



Trans Adriatic  
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:  
**Trans Adriatic Pipeline Project**

Document Title:  
**Progetto di Monitoraggio Ambientale**

**Revisionato dove indicato**

Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation		Prepared by	Checked by	Approved by
6	10-01-2017	Emesso per Informazione	IFI	M. Ruffoni	L. Danzi	L. Bertolè
5	18-11-2016	Emesso per Informazione	IFI	M. Ruffoni	L. Danzi	L. Bertolè
4	15-11-2016	Emesso per Informazione	IFI	M. Ruffoni	L. Danzi	L. Bertolè
3	28-10-2016	Emesso per Informazione	IFI	M. Ruffoni	L. Danzi	L. Bertolè
2	04-08-2016	Emesso per Informazione	IFI	J. Signorini	M. Ruffoni	L. Bertolè
1	19-07-2016	Emesso per Informazione	IFI	J. Signorini	L. Bertolè	D. Strippoli
0	03-06-2015	Emesso per Informazione	IFI	J. Signorini	L. Bertolè	D. Strippoli
C	19-05-2015	Emesso per Revisione	IFR	J. Signorini	L. Bertolè	D. Strippoli
B	13-03-2015	Emesso per Revisione	IFR	J. Signorini	L. Bertolè	D. Strippoli
A	03-02-2015	Emesso per Revisione	IFR	J. Signorini	L. Bertolè	D. Strippoli



	Contractor Name:	ERM Italia Sp.A.
	Contractor Project No.:	0360462
	Contractor Doc. No.:	na
	Tag No's.:	

TAP AG Contract No.: C 533	Project No.: na
----------------------------	-----------------

PO No.: na	Page: 1 of 124
------------	----------------

TAP AG Document No.:
----------------------



**IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028**

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	2 of 124

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>8</b>
1.1 Quadro prescrittivo .....	8
1.2 Obiettivi del PMA.....	9
1.3 Riferimenti Normativi del Progetto di Monitoraggio Ambientale .....	9
1.4 Rapporti con le Autorità Competenti.....	10
<b>2. SINTESI DEI PRINCIPALI ASPETTI PROGETTUALI .....</b>	<b>11</b>
2.1 Tratto Offshore .....	12
2.2 Tratto Onshore.....	14
<b>3. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE.....</b>	<b>16</b>
3.1 Fasi del Monitoraggio Ambientale .....	16
3.2 Offshore.....	18
3.2.1 Acqua (A.16).....	19
3.2.2 Sedimenti .....	22
3.2.3 Trasporto solido e torbidità (A.5d-e).....	24
3.2.4 Fitoplancton .....	27
3.2.5 Monitoraggio Biocenosi (A.5e) .....	29
3.2.6 Biocostruzioni (A.7; A.8) .....	30
3.2.7 Fauna ittica.....	37
3.2.8 Mammiferi e rettili marini (A.42) .....	37
3.2.9 Rumore Sottomarino .....	39
3.3 Onshore - Microtunnel.....	41
3.3.1 Acque superficiali (A.20) .....	41
3.3.2 Acque sotterranee (A.20).....	45
3.3.3 Suolo.....	49
3.3.4 Rifiuti – Rocce e Terre da Scavo .....	54
3.3.5 Atmosfera (A.52; A.56).....	55
3.3.6 Rumore (A.32, A.52).....	58
3.3.7 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi (A.41; A.45).....	60
3.3.8 Paesaggio .....	83
3.4 Onshore .....	86
3.4.1 Acque superficiali (A.20) .....	86
3.4.2 Acque sotterranee (A.20).....	86
3.4.3 Suolo.....	90
3.4.4 Rifiuti.....	95
3.4.5 Atmosfera (A.52, A.56).....	96
3.4.6 Rumore (A.32, A.52).....	99
3.4.7 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi.....	103



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	3 of 124

3.4.8 Paesaggio ..... 121

## **4. MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI..... 124**

4.1 Rapporti tecnici e dati di monitoraggio..... 124

4.2 Dati territoriali georeferenziati ..... 124

### **ALLEGATI**

**Allegato 1** Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi

**Allegato 2** Tavole

Tavola 1 - Offshore

Tavola 2 - Acque Superficiali e Sotterranee

Tavola 3 - Suoli

Tavola 4 - Qualità dell'Aria

Tavola 5 - Rumore

Tavola 6 – Paesaggio

Tavola 7 – Neoecosistemi

Tavola 8 - Sedimenti

Tavola 9 - Aree di Monitoraggio delle biocostruzioni, della Posidonia e della Cymodocea

Tavola 10 - Monitoraggio Mammiferi Marini

Tavola 11 - Stoccaggio Suoli

Tavola 12 – Carta dei Rilievi Floristici

Tavola 13 – Carta della Vegetazione

**Allegato 3** Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico

(doc id. IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039)

**Allegato 4** Monitoraggio Qualità dell’Aria - Area Microtunnel



**Allegato 5** Monitoraggio Rumore - Area Microtunnel

**Allegato 6** Monitoraggio Ecologico - Area Microtunnel

**Allegato 7** Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue

**Allegato 8** Metodiche Analitiche

**Allegato 9** Studio di Impatto Acustico del Cantiere relativo alla fase di progettazione esecutiva (doc id. IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048)

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	4 of 124

## ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 3.1	Fasi del Monitoraggio Ambientale.....	16
Tabella 3.2	PMA Acque .....	20
Tabella 3.3	PMA Sedimenti superficiali.....	22
Tabella 3.4	PMA Trasporto Solido (correntometria, torbidità e sedimentazione).....	26
Tabella 3.5	PMA Fitoplancton.....	27
Tabella 3.6	PMA Caratterizzazione biocenosi nell'area di scavo.....	30
Tabella 3.7	PMA Biocostruzioni.....	30
Tabella 3.8	PMA mammiferi e rettili marini .....	39
Tabella 3.9	Rumore Sottomarino .....	40
Tabella 3.10	PMA Componente Acque Superficiali.....	42
Tabella 3.11	PMA Componente Acque Sotterranee .....	45
Tabella 3.12	PMA Componente Suolo.....	51
Tabella 3.13	Piano monitoraggio ambientale dei top soil nelle diverse fasi .....	52
Tabella 3.14	Analisi chimico –fisiche complete (Analisi di base).....	53
Tabella 3.15	PMA Rifiuti .....	55
Tabella 3.16	PMA Componente Atmosfera.....	56
Tabella 3.17	PMA Componente Rumore .....	58
Tabella 3.18	PMA Componente Rumore – Verifiche Non Acustiche .....	60
Tabella 3.19	PMA Componente Flora.....	63
Tabella 3.20	PMA Componente Flora.....	64
Tabella 3.21	PMA Componente Vegetazione.....	67
Tabella 3.22	PMA Componente Vegetazione.....	68
Tabella 3.23	PMA Componente Neoeosistemi .....	69
Tabella 3.24	PMA Componente Avifauna nidificante e stanziale .....	71
Tabella 3.25	PMA Componente Avifauna migratoria .....	72
Tabella 3.26	PMA Componente Avifauna stanziale .....	74
Tabella 3.27	PMA Componente Avifauna migratoria .....	75
Tabella 3.28	PMA Componente Avifauna svernante (Palude di Cassano e l'Impianto di Fitodepurazione di Melendugno).....	76
Tabella 3.29	PMA Componente Erpetofauna.....	77
Tabella 3.30	PMA Componente Erpetofauna .....	79
Tabella 3.31	PMA Componente Anfibi.....	80
Tabella 3.32	PMA Componente Anfibi.....	82
Tabella 3.33	PMA Componente Paesaggio .....	84
Tabella 3.34	PMA Componente Acque Sotterranee .....	87
Tabella 3.35	PMA Componente Suolo.....	91
Tabella 3.36	Piano monitoraggio ambientale dei top soil nelle diverse fasi .....	93
Tabella 3.37	Analisi chimico –fisiche complete (Analisi di base).....	94
Tabella 3.38	PMA Rifiuti .....	95
Tabella 3.39	PMA Componente Atmosfera.....	97
Tabella 3.40	PMA Componente Rumore .....	99
Tabella 3.41	PMA Componente Rumore – Verifiche Non Acustiche .....	102
Tabella 3.42	PMA Componente Flora.....	106
Tabella 3.43	PMA Componente Vegetazione.....	108
Tabella 3.44	PMA Componente Neoeosistemi .....	110
Tabella 3.45	PMA Componente Avifauna nidificante e stanziale .....	112
Tabella 3.46	PMA Componente Avifauna migratoria .....	113
Tabella 3.47	PMA Componente Avifauna nidificante e stanziale .....	115
Tabella 3.48	PMA Componente Avifauna migratoria .....	116





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	5 of 124

Tabella 3.49	PMA Componente Erpetofauna .....	117
Tabella 3.50	PMA Componente Anfibi.....	120
Tabella 3.51	PMA Componente Paesaggio .....	122



## ELENCO DELLE FIGURE

Figura 2.1	Tracciato onshore TAP.....	12
Figura 2.2	Tracciato Offshore TAP .....	13
Figura 2.3	Microtunnel Sottomarino.....	14
Figura 3.1	Schema Attività di Monitoraggio Ante Operam.....	17
Figura 3.2	Localizzazione Torbidimetro (coordinate 279085; 4465700 - WGS84 UTM 34N) .	25
Figura 3.3	Ubicazione delle stazioni di monitoraggio e dei rilievi fitosociologici (A, B e C)....	67
Figura 3.4	Ubicazione dei punti di ascolto Avifauna nidificante e stanziale nelle celle di campionamento (area pari a 1 km <sup>2</sup> ).....	72
Figura 3.5	Ubicazione dei punti di ascolto Avifauna Migratoria nelle celle di campionamento (area pari a 2 km <sup>2</sup> ) .....	73
Figura 3.6	Ubicazione dei punti di ascolto nelle celle di campionamento (area pari a 1 km <sup>2</sup> ) ..	75
Figura 3.7	Ubicazione dei punti di ascolto nelle celle di campionamento (area pari a 2 km <sup>2</sup> ) ...	76
Figura 3.8	Posizionamento dei singoli transetti di rilevamento all'interno delle celle.....	78
Figura 3.9	Posizionamento dei singoli transetti di rilevamento all'interno delle celle.....	80
Figura 3.10	Posizionamento delle singole stazioni di rilevamento all'interno delle celle.....	81
Figura 3.11	Posizionamento delle singole stazioni di rilevamento all'interno delle celle.....	83
Figura 3.12	Ubicazione preliminare dei siti oggetto di monitoraggio della vegetazione .....	110
Figura 3.13	Ubicazione dei punti di ascolto nelle celle di campionamento (area pari a 1 km <sup>2</sup> ) .	113
Figura 3.14	Ubicazione dei punti di ascolto nelle celle di campionamento (area pari a 2 km <sup>2</sup> ) .	114
Figura 3.15	Ubicazione dei punti di ascolto nelle celle di campionamento (area pari a 1 km <sup>2</sup> ) .	116
Figura 3.16	Ubicazione dei punti di ascolto eseguiti delle celle di campionamento (area pari a 2 km <sup>2</sup> ) .....	117
Figura 3.17	Posizionamento dei singoli transetti di rilevamento all'interno delle celle.....	119
Figura 3.18	Posizionamento delle singole stazioni di rilevamento all'interno delle celle.....	121



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	6 of 124

## Lista degli Acronimi

°C	Gradi Centigradi
ARPA	Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale
Beyond-BACI	Before and After Control Impact
BVS	Valvola di intercettazione (Block Valve Station)
CNR	Consiglio Nazionale delle Ricerche
CEE	Comunità Economica Europea
Cm	Centimetro
CO	Monossido di Carbonio
CTD	Conduttività elettrica (C), della Temperatura (T) e della Profondità (D)
D.Lgs.	Decreto Legislativo
D.M.	Decreto Ministeriale
FOC	Cavo a Fibra Ottica
EN	Standards/Codici Europei
EPA	Environmental Protection Agency
ERM	Environmental Resources Management
ESIA	Studio di Impatto Ambientale e Sociale (Environmental and Social Impact Assessment)
GIS	Sistema Informativo Geografico (Geographic Information System)
GPS	Global Positioning System
kHz	Kilohertz
ICRAM	Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare
IPA	Idrocarburi Policiclici Aromatici
ISO	Organizzazione internazionale per la normazione (International Standards Organization)
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
km	Chilometri
Km <sup>2</sup>	Chilometri quadrati
Kp	Punto chilometrico (Kilometre point)
LeqA	Livello di Pressione Sonora Equivalente
µm	Micrometro
m	Metri
M <sup>2</sup>	Metri quadrati
indice M-AMBI	Multimetric-AZTI Marine Biotic Index
MATTM	Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
MBES	MultiBeam EchoSounder
MMO	Marine Mammals Observer
NO <sub>2</sub>	Diossido di Azoto
NO <sub>x</sub>	Ossido di Azoto
O <sub>2</sub>	Ossigeno
PAB	Piano d' Azione per la Biodiversità
PCB	Bifenil policlorurato
PM	Particolato (Particulate Matter)
PMA	Piano di Monitoraggio Ambientale
PREI	<i>Posidonia oceanica</i> Rapid Easy Index
PRT	Terminale di Ricezione del Gasdotto (Pipeline Receiving Terminal)
R.O.V.	Veicolo a comando remoto (Remotely Operated Vehicle)
ROW	Pista di Lavoro/Cantiere (Right of Way)
SBP	Sub Bottom Profiler

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	7 of 124

SRG S.p.A.	Snam Rete Gas
SSS	Side Scan Sonar
TAP	Trans Adriatic Pipeline (Progetto)
TAP AG	Trans Adriatic Pipeline AG (società costituita in Svizzera con sede in Lindenstrasse 2, Baar)
TBM	Testa fresante o talpa a controllo remoto (Tunnel Boring Machine)
TOC	Carbonio organico totale (Total Organic Carbon)
TRIX	Indice Trofico (Trophic Index)
UNI	Ente Nazionale Italiano Unificazione
WMO	World Meteorological Organization - Organizzazione Meteorologica Mondiale
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
VIA	Valutazione di Impatto Ambientale

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	8 of 124

## 1. INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) relativo alla sezione italiana del gasdotto TAP, predisposto in ottemperanza alla prescrizione A.31 contenuta nel D.M. 223 dell'11/09/2014 di compatibilità ambientale del progetto.

Si sottolinea inoltre che il presente documento risponde anche alla Prescrizione A41a) del D.M. 223/2014, che richiede la predisposizione di un Piano di Monitoraggio, ante operam e post operam, dell'avifauna stanziale e migratoria, al fine di accertare la non sussistenza di potenziali interferenze.

Questo documento è stato sviluppato sulla base di quanto emerso nella procedura di Impatto Ambientale in relazione agli aspetti ambientali più significativi dell'opera e in accordo a quanto richiesto dalle specifiche linee guide redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) in merito al monitoraggio ambientale delle opere soggette a VIA (*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali Rev.1 del 16/06/2014*).



### 1.1 Quadro prescrittivo

Il Progetto Trans Adriatic Pipeline (TAP) è stato sottoposto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. (Posizione ID\_VIP: 1805) che, nel settembre 2014, ne ha decretato la compatibilità ambientale (Decreto del Ministero dell'Ambiente n°223 del 11/09/2014).

La prescrizione A31 del D.M. 223/2014 richiede la predisposizione di un Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), come di seguito riportato:

A31) Il progetto esecutivo dell'opera dovrà essere corredato da un Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) redatto secondo le linee guida del MATTM e coordinato con la Regione Puglia. Il PMA dovrà individuare anche tutte le criticità ambientali, proponendo le azioni necessarie per il loro monitoraggio, e la verifica di minimizzazione dell'impatto e riguarderà le seguenti componenti ambientali: Atmosfera, Ambiente idrico, Ambiente marino, Suolo e sottosuolo, Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi, Rumore e Paesaggio.

All'interno del quadro prescrittivo del D.M. 223/2014 sono inoltre contenute alcune prescrizioni di dettaglio per i monitoraggi da effettuare su specifiche componenti ambientali. Queste sono contenute nelle prescrizioni: A.5, A.7, A.8, A.16, A.20, A.41, A.42, A.45, A.52, A.56. Il presente PMA è stato sviluppato in ottemperanza a queste ulteriori richieste di dettaglio (come indicato per riferimento nel titolo di ogni paragrafo relativo).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	9 of 124

## 1.2 Obiettivi del PMA

In accordo a quanto richiesto dalle linee guida ministeriali, gli obiettivi delle attività di monitoraggio previste nel presente PMA sono le seguenti:



- verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello ESIA (o ESIA, acronimo di Environmental and Social Impact Assessment, come denominato da TAP AG) e caratterizzazione delle condizioni ambientali (monitoraggio ante operam) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio;
- verifica, ove tecnicamente possibile, delle previsioni degli impatti ambientali presentati nell'ESIA e delle variazioni dello stato ante operam mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali soggette ad un impatto significativo a seguito della realizzazione dell'opera nelle sue diverse fasi (in corso d'opera e post operam). Verifica dell'efficacia, ove possibile, delle misure di mitigazione proposte nell'ESIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio. Individuazione di eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore e relativa programmazione delle opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- comunicazione alle autorità preposte dei risultati acquisiti durante le attività di monitoraggio.

## 1.3 Riferimenti Normativi del Progetto di Monitoraggio Ambientale

Il presente PMA è stato redatto in accordo a quanto previsto dalle Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.): le Linee Guida Rev.2 del 23/07/2007 e indirizzi metodologici generali Rev.1 del 16/06/2014..

Oltre alle suddette linee guida che forniscono indicazione in merito alla definizione generale del Progetto di Monitoraggio Ambientale, sono state analizzate ed applicate anche le linee guida “tematiche” disponibili in merito alle principali componenti ambientali. Nello specifico al momento di redazione del presente documento risultano disponibili le seguenti pubblicazioni:

- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Atmosfera (Capitolo 6.1) Rev.1 del 16/06/2014;
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità – Vegetazione, Flora, Fauna - (Capitolo 6.4.) REV. 1 DEL 13/03/2015;

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	10 of 124

- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici: Agenti fisici - Rumore (Capitolo 6.5.) REV. 1 DEL 30/12/2014.



Le attività di monitoraggio sono state sviluppate anche in accordo alla normativa e alle linee guida tecniche di settore, i cui riferimenti sono riportati nelle specifiche sezioni del presente PMA.

#### **1.4 Rapporti con le Autorità Competenti**

A valle del processo di approvazione del Progetto di Monitoraggio Ambientale con gli enti competenti, TAP AG affiderà le attività di campionamento e misura ad un fornitore qualificato di servizi ambientali che si coordinerà con gli Enti di Controllo e con TAP AG per lo svolgimento delle stesse. Prima dell'avvio delle attività di campionamento, sarà cura di TAP AG dare comunicazione agli enti di controllo coinvolti dell'effettuazione delle misure/analisi con un ragionevole anticipo, compatibilmente con le esigenze del monitoraggio.

I risultati delle attività di monitoraggio saranno comunicati alle Autorità Competenti sulla base delle modalità e frequenze concordate. In via preliminare si prevede di comunicare i risultati del monitoraggio ambientale su base trimestrale e di riassumere in un unico rapporto, che sarà reso disponibile alle Autorità, tutti i dati acquisiti nell'anno solare. Eventuali deviazioni da questo schema generale di presentazione dei risultati saranno valutate in relazione alle esigenze e tempistiche delle specifiche attività di monitoraggio (ad esempio la stagionalità per specifiche campagne di monitoraggio, come per l'avifauna).



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	11 of 124



## 2. SINTESI DEI PRINCIPALI ASPETTI PROGETTUALI

Di seguito si riporta un inquadramento di massima del progetto nei suoi aspetti progettuali principali, descrivendone in sintesi le principali caratteristiche.

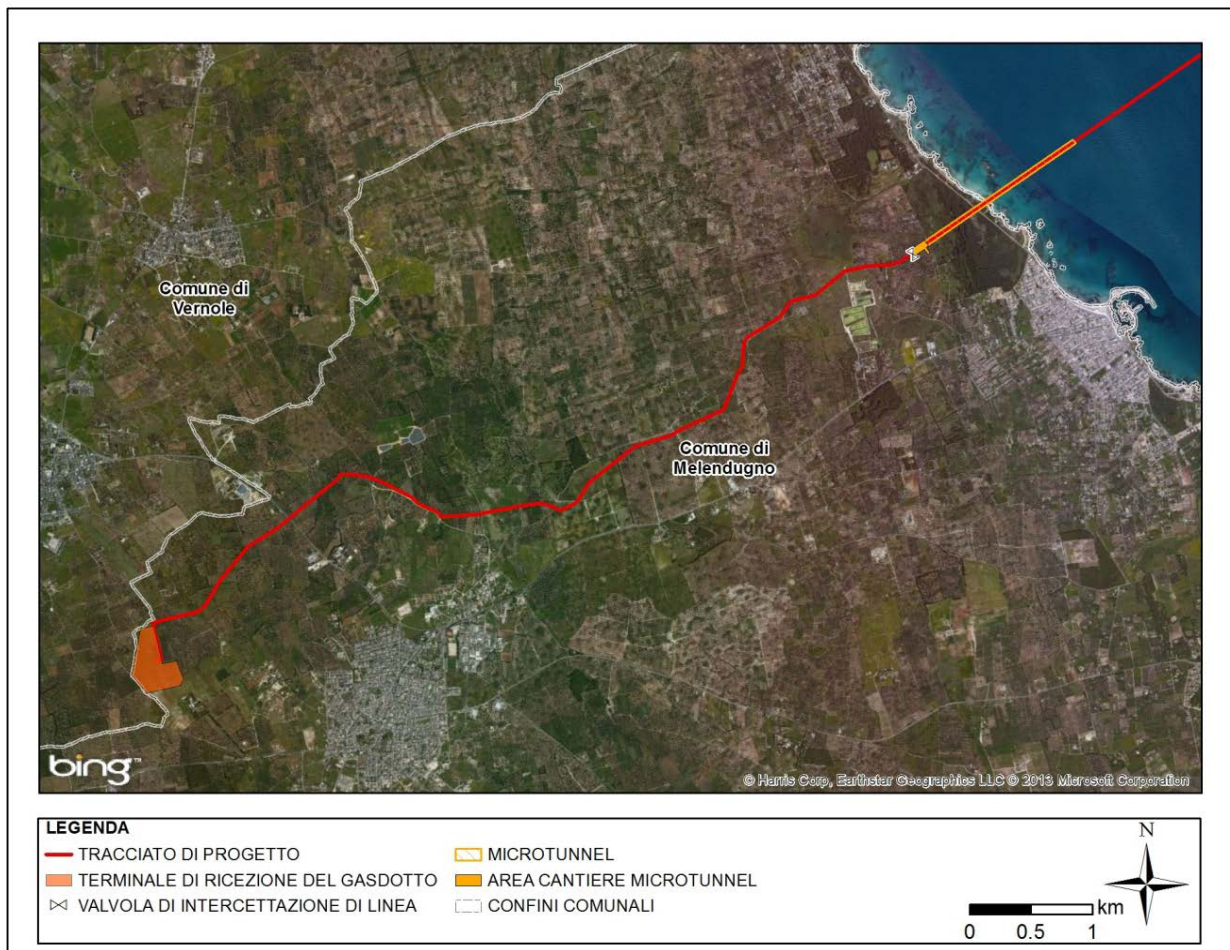
Inoltre, al fine di fornire un quadro di insieme in merito agli impatti attesi, utili ad una adeguata definizione delle attività di monitoraggio, in Allegato 1 sono riportate in forma tabellare le azioni di progetto che generano per ciascuna fase di progetto potenziali impatti, insieme alla valutazione degli impatti derivante dall'ESIA, sull'ambiente onshore e offshore.

Il progetto TAP riguarda la realizzazione di un gasdotto che trasporterà il gas dalle nuove fonti di approvvigionamento nella regione del Mar Caspio all'Europa Occidentale e Sud-orientale, attraverso il cosiddetto "Corridoio Meridionale del Gas".

Il gasdotto in Italia consiste di una condotta sottomarina (tratto offshore) lungo circa 45 km e di una condotta interrata (tratto onshore) lunga circa 8 km e di un Terminale di Ricezione del Gasdotto (Pipeline Receiving Terminal, nel seguito indicato come PRT) ubicato nel Comune di Melendugno, in provincia di Lecce. Il sistema avrà inizialmente una portata di 10 miliardi di metri cubi di gas naturale all'anno che potrà essere incrementata fino a 20 miliardi di metri cubi all'anno. La *Figura 2.1* illustra il tracciato della condotta onshore e i principali Componenti del Progetto nel tratto a terra italiano.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	12 of 124



**Figura 2.1 Tracciato onshore TAP**



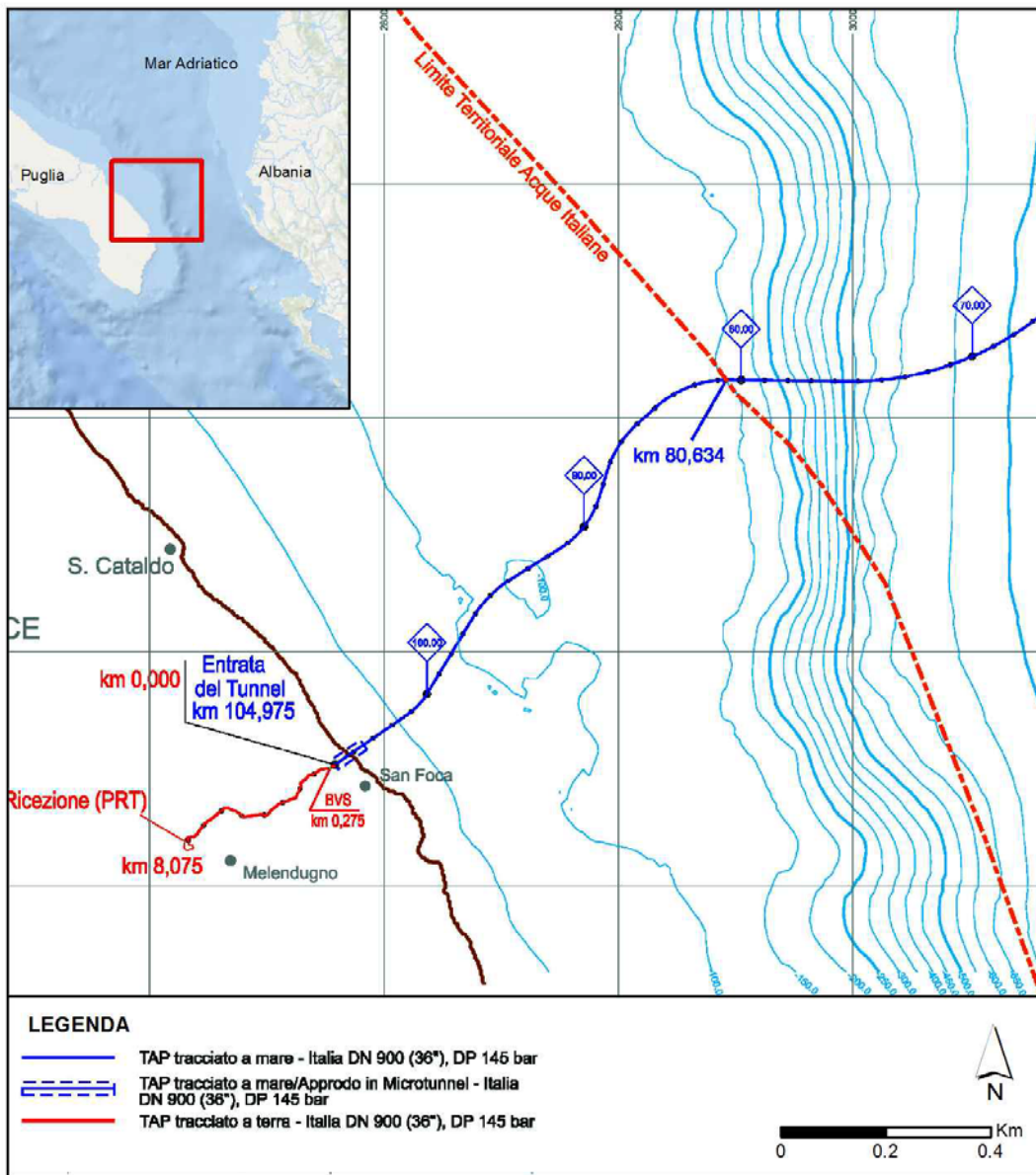
Fonte: ERM (luglio 2013)

## 2.1 Tratto Offshore

Il tratto offshore (circa 45 km dalla linea mediana del Mare Adriatico fino all'approdo) attraverserà il Mare Adriatico collegando la costa albanese all'approdo in Italia; il gasdotto entra nelle acque di giurisdizione italiana a metà dello Stretto di Otranto e corre lungo la parte più profonda del Mare Adriatico fino ad una profondità di circa 820 metri (Figura 2.2).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	13 of 124

**Figura 2.2 Tracciato Offshore TAP**




Fonte: ERM & Saipem (luglio 2013)

Il tratto finale del tracciato, lungo circa 3.600 m, si sviluppa in maniera rettilinea su un lieve dislivello e raggiunge una piccola spiaggia di calcarenite situata a nord del paese di San Foca (comune di Melendugno). Il tratto rettilineo in prossimità della costa permette l'inserimento mediante pull-in del gasdotto all'interno del microtunnel.

L'approdo sarà realizzato mediante la tecnologia di *microtunneling* al fine di ridurre al minimo le interferenze con la fascia litoranea. Il procedimento di *microtunneling* prevede l'utilizzo di una testa fresante o talpa a controllo remoto, nota con l'acronimo TBM (dall'inglese Tunnel Boring Machine), associata all'infissione con martinetto idraulico (tecnica "spingitubo") per l'installazione diretta delle tubazioni in cemento (conci) necessarie per garantire la stabilità del microtunnel e all'interno delle quali verrà inserito il tubo in acciaio del gasdotto. Tale condotta in cemento armato continua fino a che il tunnel non raggiunge la superficie del fondale marino, come mostrato nella *Figura 2.3*.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	14 of 124

Allo scopo di limitare l’impatto dello scavo a mare **sulle biocenosi ed in particolare sulle fanerogame marine è prevista l’installazione di palancole provvisorie sul punto di uscita del Microtunnel.**

**Figura 2.3 Microtunnel Sottomarino**



Fonte: ERM (luglio 2013)

**Il microtunnel avrà una lunghezza di circa 1540 m e una sezione circolare con diametro esterno pari a 3 m.**



## 2.2 Tratto Onshore

Il tratto onshore (lungo circa 8 km dal punto di approdo al PRT) corre in direzione est-ovest nella provincia di Lecce, a sud est della città di Lecce, interamente nei confini del Comune di Melendugno (provincia di Lecce). In linea con i requisiti del Decreto Ministeriale 17/04/2008 TAP AG prevede una copertura minima della condotta di 1,5 m di suolo.

Una valvola di intercettazione di linea (BVS, normalmente azionata in remoto) sarà posizionata in prossimità del punto di approdo allo scopo di permettere l’isolamento della condotta offshore dal tratto onshore per scopi di manutenzione e sicurezza.

Il Terminale di Ricezione del Gasdotto (PRT) sarà il punto terminale del gasdotto TAP AG e costituirà la connessione con la rete italiana esercita da Snam Rete Gas (SRG) S.p.A.. Le principali funzioni del PRT saranno:

- Ricevere il gas e gli equipaggiamenti di manutenzione della linea (Pipeline Inspection Gauge – FIG. dispositivi utilizzati per l’ispezione e la pulizia delle condotte);
- Controllare che portata, pressione e temperatura rispettino i requisiti di SRG;
- Misurare la portata per motivi fiscali;
- Consegnare il gas a SRG;



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	15 of 124

- Garantire uno sfiato in condizioni di sicurezza in caso di emergenza o necessità di manutenzione;
- Controllare il funzionamento dell'intero gasdotto, incluse le valvole di intercettazione, stazioni di compressione (realizzate in Albania e Grecia), e del PRT stesso.

Il Terminale verrà posizionato sul territorio del Comune di Melendugno, al confine con il comune di Vernole, in un'area incolta dell'entroterra a circa 8 chilometri dalla costa (*Figura 2.1*).

L'area del PRT rappresenterà anche il cantiere base per la costruzione dell'intera condotta onshore e l'unica area di stoccaggio tubi per tutte le attività di costruzione della stessa.

All'interno del PRT la depressurizzazione delle apparecchiature, che potrebbe essere necessaria in fase di esercizio a seguito di un'emergenza o per il normale spegnimento del PRT stesso, verrà effettuata tramite due sfiati freddi dedicati, installati all'interno del terminale (essendo il gas naturale più leggero dell'aria verrà disperso facilmente senza necessità di combustione).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	16 of 124

### 3. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

#### 3.1 Fasi del Monitoraggio Ambientale

Le attività di monitoraggio descritte nel PMA sono articolate nelle diverse fasi temporali, come riportato nella successiva Tabella.

**Tabella 3.1 Fasi del Monitoraggio Ambientale**



Fase	Descrizione
Ante Operam	Periodo che precede l'avvio delle attività di cantiere
In Corso D'opera	Periodo che comprende le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera, quali l'allestimento del cantiere, le specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, lo smantellamento del cantiere, il ripristino dei luoghi.
Post-Operam	Periodo che comprende le fasi di esercizio e di eventuale dismissione dell'opera

*Nota: nel presente PMA si riporta, ove possibile, una indicazione dei monitoraggi da eseguirsi nella fase di decommissioning dell'opera. Si sottolinea tuttavia che questa è prevista almeno tra 50 anni, per cui la definizione dei monitoraggi in questa fase dovrà essere rivalutata sulla base delle leggi che saranno in vigore e sullo stato dei luoghi.*

Si precisa che in relazione al tempo di vita previsto per l'opera pari a 50 anni, sono state presentate nel PMA solo alcune specifiche attività di monitoraggio da implementare durante la dismissione del progetto poiché tali attività non risultano pianificabili in un orizzonte temporale tanto esteso. Si sottolinea tuttavia che tali attività di monitoraggio saranno, per quanto applicabile, simili a quelle previste per le attività di costruzione dell'opera.

Le attività di costruzione del progetto TAP hanno indicativamente uno sviluppo temporale da maggio 2016 al 2019. A partire da maggio 2016 sono condotte attività di bonifica bellica e saggi archeologici preventivi. Le attività non inizieranno contemporaneamente in tutte le sezioni del progetto, ma in periodi diversi in relazione alle seguenti tre macro attività:

- **Microtunnel:** nel gennaio 2017 inizieranno le attività preparatorie per la costruzione del pozzo di spinta onshore e la successiva perforazione del tunnel a partire da ottobre 2017.
- **Onshore:** inizio delle attività di costruzione previsto in febbraio 2017 per il PRT e luglio 2017 per la posa della condotta. Comprende tutte le attività onshore, ad eccezione di quelle relative al microtunnel sopra descritte.
- **Offshore:** con inizio attività previsto da Marzo 2018 comprende tutte le attività offshore che includono:
  - Opere preliminari preparatorie e rilievi;
  - Installazione palancole all'exit point del MT;
  - Opere di dragaggio e sistemazione fondali all'uscita del microtunnel;
  - Recupero della fresa utilizzata per lo scavo del microtunnel;
  - Tiro della tubazione attraverso il microtunnel;
  - Stabilizzazione della tubazione mediante riempimenti;

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	17 of 124

o **Posa della tubazione e del FOC.**

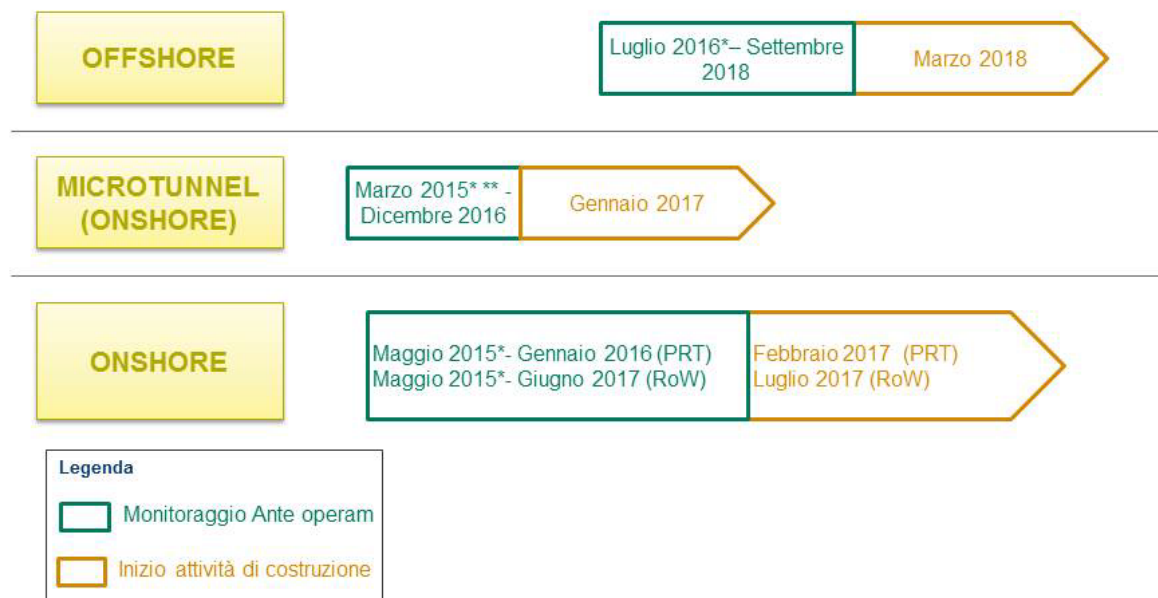
La tempistica delle attività di monitoraggio inclusa nel presente Piano è stata articolata considerando il previsto sviluppo temporale delle attività di Progetto nelle tre macro attività sopra descritte. Quindi, per ognuna di esse, le attività di monitoraggio inizieranno in periodi differenti in modo da fornire (per la fase ante operam) dati ambientali temporalmente ravvicinati all'inizio effettivo delle attività di costruzione e al contempo garantire un adeguato periodo di monitoraggio delle diverse componenti ambientali.

Nella Figura seguente si riporta lo schema previsto per l'esecuzione delle attività di monitoraggio ante operam per le tre macro attività di progetto.

Nei seguenti paragrafi si riporta il dettaglio delle attività di monitoraggio previste per il progetto TAP per ognuna delle tre macro attività sopra descritte, con indicazione della relativa tempistica e frequenza.



**Si sottolinea che i monitoraggi ante operam previsti a partire da marzo 2015 sono stati avviati su base volontaria.**

**Figura 3.1 Schema Attività di Monitoraggio Ante Operam**



\*) Monitoraggi ambientali avviati su base volontaria

\*\*) Il monitoraggio dei livelli piezometrici delle acque sotterranee inizieranno su base volontaria nel maggio 2015, in quanto eseguiti per rispondere anche alla prescrizione A.3 del D.M. 223/2014

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	18 of 124

### 3.2 Offshore

L'attività di monitoraggio è mirata alla definizione della qualità dell'ambiente marino attraverso analisi geomorfologiche, chimiche, chimico-fisiche e biologiche. Le attività sono state definite in base ad uno schema di monitoraggio comune che prevede la definizione di un set di variabili abiotiche da associare alle misure biotiche, in modo da poter svolgere indagini con tecniche integrate di campionamento e di elaborazione statistica dei dati raccolti, compatibili con le procedure e analisi condotte da ARPA e ISPRA.

Obiettivo del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) dell'ambiente marino è la quantificazione dei potenziali effetti del progetto TAP sulle caratteristiche abiotiche, nonché sulla flora, fauna ed ecosistemi marini. Nello specifico, il PMA è stato sviluppato in base alle risultanze dell'ESIA, seguendo le prescrizioni contenute nel D.M. 223 del 11.09.2014 e in accordo con le linee guida del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.).



Le principali criticità ambientali derivanti dalla fase di realizzazione e di esercizio dell'opera, come rilevate dall'ESIA, sono legate alla risospensione e dispersione dei sedimenti e interazione fisica diretta durante le fasi di dragaggio sottocosta (in corso d'opera), nonché all'impatto fisico diretto e indiretto sui sedimenti e sulla flora e fauna bentonica e neotonica derivanti dalla posa del gasdotto e dalle operazioni di manutenzione (in corso d'opera e post operam). A queste va aggiunto il potenziale impatto fisico/comportamentale su mammiferi e rettili marini legato all'inquinamento acustico e al traffico nautico durante la fase di posa del gasdotto.

Il disturbo antropico può potenzialmente alterare la composizione e l'abbondanza delle specie nei popolamenti e tali alterazioni possono manifestarsi a un'ampia gerarchia di scale spaziali e temporali. Di conseguenza, un punto cruciale nella quantificazione degli effetti delle attività umane sui sistemi naturali, è l'adozione di procedure in grado di distinguere fra variabilità intrinseca ai sistemi naturali e variabilità indotta da uno specifico intervento antropico. Lo schema di monitoraggio quindi prevede che i campionamenti biologici siano effettuati sia nell'area potenzialmente impattata, sia in aree di controllo circostanti l'area stessa. La logica dello schema di monitoraggio individuato comprende procedure di quantificazione degli effetti dell'impatto antropico denominate "*Beyond-BACI*" (Before and After Control Impact), attualmente riconosciute dalla letteratura scientifica di settore come le più idonee alla quantificazione degli effetti del disturbo antropico. I dati ottenuti con questo approccio saranno integrati con quelli derivanti dal campionamento delle variabili abiotiche, che seguirà uno schema di monitoraggio a distanze crescenti dalla sorgente di impatto.

L'attività di monitoraggio e classificazione delle acque comprenderà l'analisi dello stato chimico-fisico delle acque e dei sedimenti e la valutazione dello stato delle principali componenti biologiche (fauna e flora bentonica e planktonica, macroalghe, fanerogame marine, bio-costruzioni, fauna ittica), tenendo conto delle prescrizioni del D.M. 223 del 11.09.2014 (art. 1, commi A.5.d-e, A.7, A.8, A.16, A.31, A.42, come indicato per riferimento nel titolo di ogni paragrafo seguente), sarà condotta secondo le indicazioni contenute nel D.Lgs n. 152/99, n. 152/2006 e n. 56/2009 e in linea con le metodologie di campionamento standard adottate da ARPA e ISPRA.

Si sottolinea infine che il presente Progetto di Monitoraggio per la sezione offshore del progetto è stato sviluppato con la consulenza di Antheus s.r.l., spin-off dell'Università del Salento.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	19 of 124

### 3.2.1 Acqua (A.16)

Il monitoraggio dello stato chimico-fisico delle acque sarà condotto lungo un transetto costa-largo in corrispondenza dell'asse del tracciato e in 2 transetti a distanza crescente (500 m e 1000 m) rispettivamente a nord e a sud del tracciato, per un totale di 5 transetti. Lungo ciascun transetto saranno posizionate 4 stazioni di campionamento a circa 500 m, 700 m, 1000 m e 3000 m dalla costa, in modo da definire un reticolo di 20 stazioni come identificate nella Tavola 1 in Allegato 2.



La disposizione delle stazioni è stata pianificata in un'ottica di ottimizzazione e integrazione dei dati del monitoraggio delle variabili abiotiche e biologiche, considerando altresì i modelli di dispersione dei sedimenti e la distribuzione delle fanerogame marine secondo le risultanze dell'ESIA, e tenendo conto delle prescrizioni per il monitoraggio delle acque e sedimenti contenute nel D.Lgs. 152/99 che prevedono, in condizioni di basso fondale come nel caso in oggetto, dei prelievi lungo transetti con stazioni a circa 500 m, 1000 m e 3000 m dalla linea di costa.

In ciascuna stazione sarà effettuato un profilo dell'intera colonna d'acqua per mezzo di sonda multiparametrica CTD (fino alla profondità massima rilevata nella stazione). Per i punti di campionamento con profondità della colonna d'acqua fino a 30 metri saranno raccolti 2 campioni di acqua, uno superficiale e uno sul fondo. Per posizioni con profondità della colonna d'acqua superiori a 30 metri sarà, in aggiunta, raccolto un campione intermedio in corrispondenza dello strato che presenta il picco di clorofilla (in assenza del picco, sarà raccolto in corrispondenza della profondità 25-30 m). I campioni per le analisi chimiche saranno raccolti in bottiglie PE da un litro, o in contenitori da 125 ml sterili nel caso dei campioni per le analisi microbiologiche, e conservati in ambiente refrigerato (4-6 °C) per il trasporto in laboratorio per le successive analisi. I parametri chimico-fisici da acquisire in continuo lungo la colonna d'acqua tramite sonda multiparametrica o per mezzo di determinazioni analitiche di laboratorio condotte sui campioni d'acqua prelevati comprenderanno quelli riportati in *Tabella 3.2*.

Il monitoraggio dei parametri individuati sarà effettuato in due campagne di campionamento prima dell'inizio dei lavori (fase *ante operam*, da effettuarsi indicativamente nel periodo primaverile/estivo e autunnale/invernale precedente le attività di cantiere). La durata di ciascuna campagna dipenderà dalle tempistiche necessarie per la raccolta dei campioni dalle 20 stazioni di monitoraggio in *Tavola 1* in *Allegato 2*. I dati raccolti serviranno a definire le condizioni chimico-fisiche di riferimento delle acque nell'area interessata dall'opera.

In *corso d'opera*, il monitoraggio dello stato chimico-fisico delle acque sarà effettuato nelle posizioni descritte in precedenza non coinvolte direttamente dalle attività di costruzione. I parametri analizzati, metodologie analitiche e di campionamento saranno i medesimi della fase *ante operam*. Il campionamento sarà effettuato in concomitanza con le principali attività di cantiere e, nello specifico, durante le attività di (i) dragaggio e scavo del fondale, (ii) deposizione del gasdotto e del cavo in fibra ottica (FOC), (iii) inserimento del gasdotto nel microtunnel e (iv) stabilizzazione del gasdotto, per un totale di 4 date di campionamento nel corso delle attività di costruzione.

Nella fase *post operam*, il monitoraggio sarà effettuato nelle stesse posizioni e secondo le stesse modalità della fase *ante operam*. Il monitoraggio *post operam* avverrà con cadenza semestrale, per un anno dopo la fine dei lavori (2 volte nel corso del primo anno). Successivamente verrà effettuato



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	20 of 124

una volta dopo 3 anni dalla fine dei lavori. Una sintesi delle attività di monitoraggio delle acque è riportata in *Tabella 3.2*.



I metodi analitici da utilizzare per la determinazione dei vari analiti previsti nelle tabelle sono riportati nell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/2006. Tali metodi sono tratti da raccolte di metodi standardizzati pubblicati a livello nazionale o a livello internazionale e validati in accordo con la norma UNI/ ISO/ EN 17025. I riferimenti per le procedure analitiche standard sono riportati in “*Metodologie analitiche di riferimento*” ICRAM (2001). La classificazione delle acque sarà effettuata sulla base dell'Indice Trofico (TRIX), secondo quanto definito nella Tabella 17 dell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/99.

**Tabella 3.2 PMA Acque**

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametri chimico-fisici di base: pH*, Ossigeno disciolto*, Temperatura*, Salinità*, Trasparenza*, Torbidità*, Clorofilla 'a'*;</li> <li>Sostanza organica e nutrienti: Carbonio organico totale (TOC), Ammonio, Azoto nitroso, Azoto nitrico, Azoto totale, Azoto inorganico disciolto (DIN), Ortofosfati, Fosforo totale;</li> <li>Solventi: Benzene, Toluene, Etilbenzene, m+p-xilene, o-xilene, Clorobenzene, 1,1,1-tricloroetano, 1,2-dicloroetano, Trialometani, Cloruro di metilene, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Tricloroetano, 1,2-dicloropropano, Cloruro di vinile;</li> <li>Idrocarburi: Idrocarburi C6 – C10, Idrocarburi C10-C40, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);</li> <li>Parametri microbiologici: Coliformi totali, <i>Escherichia coli</i>, Enterococchi intestinali;</li> <li>Metalli pesanti: As, Cd, Cr, Cr VI, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Al, V;</li> </ul> <p>*Parametri da rilevare lungo l'intera colonna d'acqua.</p>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Due volte prima dell'inizio dei lavori</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stazioni da 1 a 20 come identificate nella Tavola 1 in Allegato 2.</li> <li>Raccolta campioni: per i punti con profondità della colonna d'acqua fino a 30 metri saranno raccolti 2 campioni di acqua, uno superficiale e uno sul fondo. Per posizioni con profondità della colonna d'acqua superiori a 30 metri sarà, in aggiunta, raccolto un campione intermedio in corrispondenza dello strato che presenta il picco di clorofilla (in assenza del picco, sarà raccolto in corrispondenza della profondità 25-30 m).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sonda multiparametrica CTD;</li> <li>Imbarcazione dotata di GPS e ecoscandaglio;</li> <li>Materiale di laboratorio e reagenti.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametri chimico-fisici di base: pH, Ossigeno disciolto*, Temperatura*, Salinità*, Trasparenza*, Torbidità*, Clorofilla 'a'*;</li> <li>Sostanza organica e nutrienti: Carbonio organico totale (TOC), Ammonio, Azoto nitroso, Azoto nitrico, Azoto totale, Azoto inorganico disciolto (DIN), Ortofosfati, Fosforo totale;</li> <li>Solventi: Benzene, Toluene, Etilbenzene, M+p-xilene, O-xilene, Clorobenzene, 1,1,1-tricloroetano, 1,2-dicloroetano, Trialometani, Cloruro di metilene, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Tricloroetano, 1,2-dicloropropano, Cloruro di vinile;</li> <li>Idrocarburi: Idrocarburi C6 – C10, Idrocarburi C10-C40, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);</li> <li>Parametri microbiologici: Coliformi totali, <i>Escherichia coli</i>, Enterococchi intestinali;</li> <li>Metalli pesanti: As, Cd, Cr, Cr VI, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Al, V.</li> </ul> <p>*Parametri da rilevare lungo l'intera colonna d'acqua.</p>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 volte nel corso delle operazioni, in corrispondenza delle principali attività di cantie-</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	21 of 124

	re (inclusa attività di movimentazione del fondale).
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stazioni da 1 a 20 come identificate nella Tavola 1 in Allegato 2.</li> <li>• Raccolta campioni: per i punti con profondità della colonna d'acqua fino a 30 metri saranno raccolti 2 campioni di acqua, uno superficiale e uno sul fondo. Per posizioni con profondità della colonna d'acqua superiori a 30 metri sarà, in aggiunta, raccolto un campione intermedio in corrispondenza dello strato che presenta il picco di clorofilla (in assenza del picco, sarà raccolto in corrispondenza della profondità 25-30 m).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonda multiparametrica CTD;</li> <li>• Imbarcazione dotata di GPS e ecoscandaglio;</li> <li>• Materiale di laboratorio e reagenti.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri chimico-fisici di base: pH, Ossigeno disciolto*, Temperatura*, Salinità*, Trasparenza*, Torbidità*, Clorofilla 'a'*;</li> <li>• Sostanza organica e nutrienti: Carbonio organico totale (TOC), Ammonio, Azoto nitroso, Azoto nitrico, Azoto totale, Azoto inorganico disciolto (DIN), Ortofosfati, Fosforo totale;</li> <li>• Solventi: Benzene, Toluene, Etilbenzene, M+p-xilene, O-xilene, Clorobenzene, 1,1,1-tricloroetano, 1,2-dicloroetano, Trialometani, Cloruro di metilene, Tetracloroetilene, Tricloroetilene, Tricloroetano, 1,2-dicloropropano, Cloruro di vinile;</li> <li>• Idrocarburi: Idrocarburi C6 – C10, Idrocarburi C10-C40, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);</li> <li>• Parametri microbiologici: Coliformi totali, <i>Escherichia coli</i>, Enterococchi intestinali;</li> <li>• Metalli pesanti: As, Cd, Cr, Cr VI, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Fe, Al, V.</li> </ul> <p>*Parametri da rilevare lungo l'intera colonna d'acqua.</p>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A cadenza semestrale (2 volte) nel corso del primo anno dopo i lavori. Una volta dopo 3 anni dalla fine dei lavori.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stazioni da 1 a 20 come identificate nella Tavola 1 in Allegato 2.</li> <li>• Raccolta campioni: per i punti con profondità della colonna d'acqua fino a 30 metri saranno raccolti 2 campioni di acqua, uno superficiale e uno sul fondo. Per posizioni con profondità della colonna d'acqua superiori a 30 metri sarà, in aggiunta, raccolto un campione intermedio in corrispondenza dello strato che presenta il picco di clorofilla (in assenza del picco, sarà raccolto in corrispondenza della profondità 25-30 m).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sonda multiparametrica CTD;</li> <li>• Imbarcazione dotata di GPS e ecoscandaglio;</li> <li>• Materiale di laboratorio e reagenti.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	22 of 124

### 3.2.2 Sedimenti

Al fine di monitorare lo stato di qualità dei sedimenti marini superficiali nell'area di progetto, sono previsti una serie di campionamenti nelle 12 stazioni riportate nella Tavola 8 in Allegato 2.



La scelta delle stazioni è stata effettuata in modo tale da definire un'area di sicurezza attorno all'areale di potenziale dispersione dei sedimenti, incentrata sull'area di scavo, come evidenziato dai risultati dei modelli previsionali contenuti nell'Allegato 10 dell'ESIA. In ciascuna stazione sarà effettuato un prelievo dei sedimenti superficiali tramite carotatore di sedimenti (*box corer*) o benna di Van Veen su una superficie di 0,1 m<sup>2</sup>. **Nelle stazioni BS10 e BS12, limitatamente alla fase *ante operam*, sono stati effettuati campionamenti profondi. In particolare, nella suddetta coppia di stazioni si è proceduto a campionare ogni sezione di 50 cm a partire dalla sommità e fino a 2 m (per un totale di 4 sezioni); per ogni successivo intervallo di 2 m è stata campionata una sezione di 50 cm rappresentativa.** I campioni di sedimento saranno raccolti in contenitori PE da 250 ml e conservati in ambiente refrigerato (4-6 °C) per il trasporto in laboratorio. Su ogni campione di sedimento sarà effettuata un'analisi granulometrica (classificazione secondo Wentworth o Shepard). Inoltre, sarà analizzata la concentrazione degli Idrocarburi Policiclici Aromatici, dei metalli pesanti bioaccumulabili, del carbonio organico, dei composti organoclorurati (PCB e pesticidi), e dei composti organostannici secondo quanto riportato nelle tabelle 2/A e 3/B del D.Lgs 152/2006. Sui campioni superficiali prelevati sarà anche effettuata l'analisi tassonomica del macrozoobenthos (si veda descrizione dopo *Tabella 3.3*). L'elenco delle sostanze e parametri è riportato in *Tabella 3.3*. Il campionamento sarà effettuato almeno una volta in fase *ante operam*, e una volta dopo la fine dei lavori di scavo e reinterro della trincea. Nella fase *post operam* il campionamento sarà condotto dopo 1 anno dai lavori e dopo 3 anni. Una sintesi delle attività di monitoraggio dei sedimenti è riportata in *Tabella 3.3*. I valori soglia di riferimento delle analisi sono riportati nelle Tabelle 2/A e 3/B contenute nell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/2006.

I metodi analitici da utilizzare per la determinazione dei vari analiti previsti nelle tabelle sono riportati nell'Allegato 1 al D.Lgs. 152/2006. Tali metodi sono tratti da raccolte di metodi standardizzati pubblicati a livello nazionale o a livello internazionale e validati in accordo con la norma UNI/ISO/EN 17025. I riferimenti per le procedure analitiche standard sono riportanti in "*Metodologie analitiche di riferimento*" ICRAM (2001).



Si precisa inoltre che una campagna di indagine dei sedimenti marini nell'area di scavo della trincea in uscita al microtunnel è già stata effettuata da TAP AG nel gennaio 2014, in linea con le indicazioni del DM 24 Gennaio 1996 ed è riportata nell'Allegato 11 - Relazione Tecnica sulla movimentazione di Fondali Marini per la Posa della Condotta e del Cavo a Fibre Ottiche al documento di Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale e Sociale trasmesso agli Enti nell'Aprile 2014.

**Tabella 3.3 PMA Sedimenti superficiali**

Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri di base: Granulometria;</li> <li>• Sostanza organica e nutrienti: Carbonio totale e sostanza organica totale, Azoto totale, Fosforo totale;</li> <li>• Pesticidi: Aldrin, Alfa esaclorocicloesano, Beta esaclorocicloesano, Gamma esaclorocicloesano, DDT, DDD, DDE, Dieldrin, Esaclorobenzene;</li> <li>• Idrocarburi: Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Ben-</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	23 of 124

	<p>zo(g,h,i)perilene, Indenopirene, Antracene, Fluorantene, Naftalene, IPA totali;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri microbiologici*: <i>Escherichia coli</i>, Enterococchi intestinali, Clostridi solfito-riduttori (spore);</li> <li>• Metalli pesanti: Cd, Ni, Pb, As, Cu, Hg, Zn, Fe, Al, V, Cr totale e Cr VI;</li> <li>• Altre sostanze chimiche: Tributilstagno, Sommat. T.E. PCDD, PCDF Diossine e Furani) e PCB, diossina simili, PCB totali.</li> <li>• Analisi tassonomica del macrozoobenthos*.</li> </ul> <p>*Solo su sedimenti superficiali</p>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una volta prima dell'inizio dei lavori.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Per le stazioni BS1-BS2-BS3-BS4-BS5-BS6-BS7-BS8-BS9-BS10-BS11-BS12, definite nella Tavola 8 in Allegato 2, campionamenti superficiali. Per le stazioni BS10 e BS12, campionamenti profondi (4 sezioni da 50 cm per i primi 2 m; 1 sezione da 50 cm per ogni successivo intervallo di 2 m).</b></li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Box corer o Van Veen grab;</li> <li>• Imbarcazione dotata di GPS ed ecoscandaglio;</li> <li>• Materiale di laboratorio e reagenti.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri di base: Granulometria;</li> <li>• Sostanza organica e nutrienti: Carbonio totale e sostanza organica totale, Azoto totale, Fosforo totale;</li> <li>• Pesticidi: Aldrin, Alfa esaclorocicloesano, Beta esaclorocicloesano, Gamma esaclorocicloesano, DDT, DDD, DDE, Dieldrin, Esaclorobenzene;</li> <li>• Idrocarburi: Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indenopirene, Antracene, Fluorantene, Naftalene, IPA totali;</li> <li>• Parametri microbiologici*: <i>Escherichia coli</i>, Enterococchi intestinali, Clostridi solfito-riduttori (spore);</li> <li>• Metalli pesanti: Cd, Ni, Pb, As, Cu, Hg, Zn, Fe, Al, V, Cr totale e Cr VI;</li> <li>• Altre sostanze chimiche: Tributilstagno, Sommat. T.E. PCDD, PCDF Diossine e Furani) e PCB, diossina simili, PCB totali.</li> <li>• Analisi tassonomica del macrozoobenthos*.</li> </ul> <p>*Solo su sedimenti superficiali</p>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una volta alla fine delle attività di dragaggio e reinterro.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campionamenti superficiali per le stazioni BS1-BS2-BS3-BS4-BS5-BS6-BS7-BS8-BS9-BS11, definite nella Tavola 8 in Allegato 2.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Box corer o Van Veen grab;</li> <li>• Imbarcazione dotata di GPS e ecoscandaglio;</li> <li>• Materiale di laboratorio e reagenti.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri di base: Granulometria;</li> <li>• Sostanza organica e nutrienti: Carbonio totale e sostanza organica totale, Azoto totale, Fosforo totale;</li> <li>• Pesticidi: Aldrin, Alfa esaclorocicloesano, Beta esaclorocicloesano, Gamma esaclorocicloesano, DDT, DDD, DDE, Dieldrin, Esaclorobenzene;</li> <li>• Idrocarburi: Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indenopirene, Antracene, Fluorantene, Naftalene, IPA totali;</li> <li>• Parametri microbiologici*: <i>Escherichia coli</i>, Enterococchi intestinali, Clostridi solfito-riduttori (spore);</li> <li>• Metalli pesanti: Cd, Ni, Pb, As, Cu, Hg, Zn, Fe, Al, V, Cr totale e Cr VI;</li> <li>• Altre sostanze chimiche: Tributilstagno, Sommat. T.E. PCDD, PCDF Diossine e Furani) e PCB, diossina simili, PCB totali.</li> <li>• Analisi tassonomica del macrozoobenthos*.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	24 of 124

	*Solo su sedimenti superficiali
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 volta a distanza di 1 e 3 anni dalla fine dei lavori.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campionamenti superficiali per tutte le 12 stazioni definite nella Tavola 8 in Allegato 2.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Box corer o Van Veen grab;</li> <li>• Imbarcazione dotata di GPS e ecoscandaglio;</li> <li>• Materiale di laboratorio e reagenti.</li> </ul>

## Macrozoobenthos

I campioni prelevati (box corer o benna Van Veen 0,1 m<sup>2</sup>) saranno fissati in una soluzione al 4% di formalina e acqua di mare. I campioni saranno successivamente processati con setacci da 1 mm al fine di eliminare il detrito e conservati in soluzione acquosa di etanolo al 70% per le analisi tassonomiche. La macrofauna sarà identificata al livello tassonomico massimo possibile (preferibilmente a livello di specie), e comunque a un livello non superiore a quello di famiglia. Lo stato ecologico dei popolamenti sarà inoltre classificato utilizzando l'indice M-AMBI (Multimetric-AZTI Marine Biotic Index) basato sui valori di riferimento riportati nel D.M. 260/2010.

### 3.2.3 Trasporto solido e torbidità (A.5d-e)



Il monitoraggio *ante operam* del trasporto solido nell'area sarà effettuato considerando correntometria, torbidità dell'acqua e sedimentazione. Il monitoraggio delle correnti sarà effettuato mediante un correntometro ADCP (profilatore acustico doppler) mobile, che sarà posizionato in ogni stazione di campionamento sedimenti indicata nella Tavola 8 dell'Allegato 2.

In concomitanza con i rilievi ADCP, saranno anche effettuate delle misure di temperatura e salinità lungo la colonna d'acqua per mezzo di sonda CTD e delle misure di torbidità e concentrazione dei solidi sospesi lungo la colonna d'acqua. Inoltre, saranno raccolti dei campioni d'acqua per l'analisi dimensionale del particolato sospeso. Per i punti di campionamento con profondità della colonna d'acqua fino a 30 metri saranno raccolti 2 campioni di acqua, uno superficiale e uno sul fondo. Per posizioni con profondità della colonna d'acqua superiori a 30 metri sarà, in aggiunta, raccolto un campione intermedio.

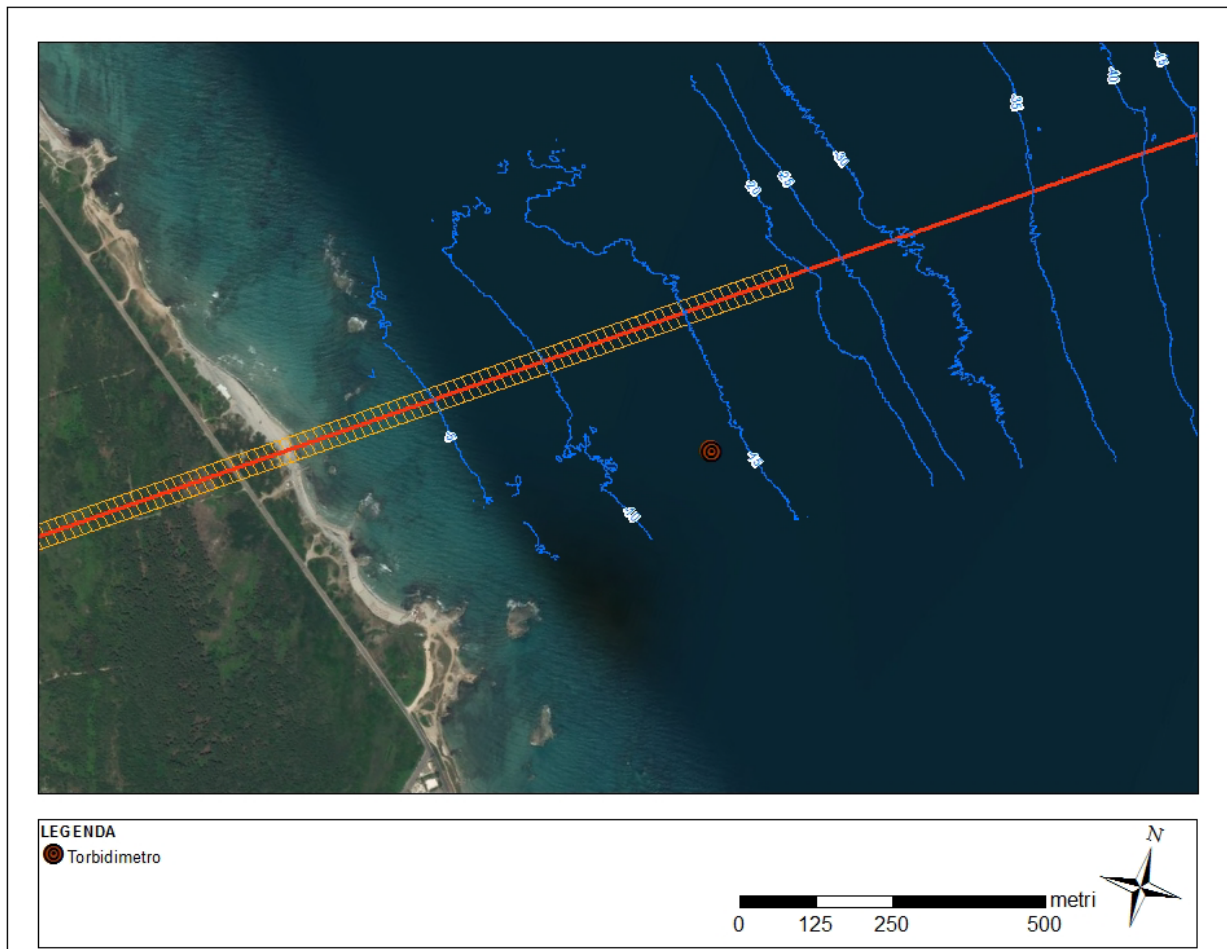
Oltre alle attività descritte sopra, sarà posizionato sul fondale un sistema di rilevamento in continuo della corrente e della torbidità, in prossimità dell'area soggetta a dragaggio, nella fase *ante operam*. Il sistema di rilevamento in continuo sarà utilizzato per determinare le variazioni naturali di torbidità e corrente e determinare quindi i massimi valori di torbidità a cui le biocenosi marine sono normalmente esposte, in assenza di interferenze associate al progetto. I dati registrati in continuo saranno recuperati, nella fase *ante operam*, ad intervalli di circa 21 giorni mediante apposita visita in sito. In occasione di tali uscite saranno prelevati campioni di acqua in prossimità dello strumento, al fine di effettuare analisi sui solidi sospesi e determinare una curva di correlazione sito-specifica torbidità/solidi sospesi, utile anche nelle successive fasi del progetto.

Di seguito si riporta il punto in cui è stato installato il torbidimetro nella fase *ante operam* secondo l'ordinanza n° 83/2016 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Ufficio Circondariale Marittimo di Otranto.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	25 of 124

**Figura 3.2 Localizzazione Torbidimetro (coordinate 279085; 4465700 - WGS84 UTM 34N)**





Fonte: TAP 2016

L'insieme dei dati raccolti fornirà gli elementi per caratterizzare la dinamica del trasporto solido esistente nell'area, che definirà la condizione di riferimento prima dell'inizio dei lavori. Inoltre, i dati saranno utilizzati per validare il modello di dispersione dei sedimenti nell'area, definire la velocità limite di sedimentazione e identificare le soglie di allarme per il carico di sedimenti.

**In corso d'opera, durante le fasi di scavo, dragaggio e posa del gasdotto e FOC, il controllo della torbidità e della corrente avverrà in continuo a fianco della trincea attraverso il sensore installato sul turbidimetro.** I dati di torbidità in corso d'opera saranno monitorati in continuo e i dati saranno disponibili in tempo reale. In caso di superamento dei valori soglia (da definire durante la fase ante operam) di torbidità in fase di costruzione, saranno tempestivamente attuate le misure necessarie per minimizzare e contenere gli effetti derivanti dall'incremento del materiale in sospensione nella colonna d'acqua.



La sintesi delle operazioni di monitoraggio è riportata in *Tabella 3.4*.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	26 of 124

**Tabella 3.4 PMA Trasporto Solido (correntometria, torbidità e sedimentazione).**

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correntometria;</li> <li>• Temperatura e salinità;</li> <li>• Torbidità;</li> <li>• Sedimentazione.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Due volte prima dell'inizio dei lavori (presso tutte le 12 stazioni definite nella Tavola 8 in Allegato 2)</li> <li>• In continuo presso una stazione in prossimità dell'area di dragaggio a partire dall'autunno 2016 (a seguito dell'autorizzazione all'installazione). Dati recuperati ad intervalli di circa 21 giorni.</li> <li>• In occasione di tali uscite saranno prelevati campioni di acqua in prossimità dello strumento, al fine di effettuare analisi sui solidi sospesi e determinare una curva di correlazione sito-specifica torbidità/solidi sospesi, utile anche nelle successive fasi del progetto.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campionamenti presso tutte le 12 stazioni definite nella Tavola 8 in Allegato 2.</li> <li>• Campionamento in continuo con recupero dei dati acquisiti ogni circa 21 giorni.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correntometro portatile ADCP (profilatore acustico doppler);</li> <li>• Imbarcazione dotata di GPS ed ecoscandaglio;</li> <li>• CTD (per Temperatura, Salinità e Torbidità);</li> <li>• Materiale di laboratorio (per Solidi Sospesi);</li> <li>• Contatore per analisi dimensionale del particellato.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correntometria;</li> <li>• Temperatura e salinità;</li> <li>• Torbidità;</li> <li>• Sedimentazione.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presso le stazioni definite nella Tavola 8 in Allegato 2 ad eccezione di BS10 e BS12: 4 volte nel corso delle operazioni, in corrispondenza delle principali attività di cantiere (inclusa attività di movimentazione del fondale).</li> <li>• Monitoraggio in continuo in una stazione in prossimità dell'area soggetta a dragaggio</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presso le 12 stazioni definite nella Tavola 8 in Allegato 2 (4 campionamenti)</li> <li>• 1 stazione (in continuo) in prossimità dell'area di dragaggio da posizionarsi sulla base delle risultanze del censimento delle fanerogame marine nell'area di studio e dei risultati delle modellazioni sulla dispersione dei sedimenti</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Correntometro;</li> <li>• Imbarcazione dotata di GPS e ecoscandaglio;</li> <li>• CTD (per Temperatura, Salinità e Torbidità);</li> <li>• Materiale di laboratorio (per Solidi Sospesi);</li> <li>• Contatore per analisi dimensionale del particellato.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non sono previste attività di monitoraggio.</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	27 of 124

### 3.2.4 Fitoplancton

Il monitoraggio del fitoplancton sarà condotto in corrispondenza di tutte le stazioni di campionamento previste per il monitoraggio delle acque (nella Tavola 1 in Allegato 2) e con identica frequenza di campionamento nelle fasi ante operam, in corso d'opera, e post operam (*Tabella 3.5*).



Per i punti di campionamento con profondità della colonna d'acqua fino a 30 metri saranno raccolti 2 campioni di acqua, uno superficiale e uno sul fondo. Per posizioni con profondità della colonna d'acqua superiori a 30 metri sarà, in aggiunta, raccolto un campione intermedio in corrispondenza dello strato che presenta il picco di clorofilla (in assenza del picco, sarà raccolto in corrispondenza della profondità 25-30 m).

I prelievi saranno effettuati tramite l'utilizzo di bottiglia Niskin per la determinazione della struttura tassonomica e dimensionale del fitoplancton. Per ogni prelievo sarà inoltre determinata la clorofilla 'a', utile all'analisi del fitoplancton. I campioni per le analisi tassonomiche saranno fissati al momento del prelievo, in una soluzione di Lugol (soluzione Iodurata 1%) in ragione di 15 ml per litro d'acqua marina, e conservati all'interno di contenitori di PE da 1 litro, in assenza di luce e in ambiente refrigerato (4-6 °C) sino al momento delle letture. I campioni per la clorofilla 'a' saranno conservati all'interno di contenitori di polietilene da 1 litro, in assenza di luce e in ambiente refrigerato (4-6 °C) fino al momento delle analisi che avverranno immediatamente dopo il prelievo, compatibilmente con i tempi di trasporto in laboratorio.



La determinazione della clorofilla 'a' totale e frazionata (>20 µm, compresa tra 2 µm e 20 µm, <2 µm) sarà compiuta tramite metodo spettrofluorimetrico (Yentsch & Menzel, 1963) utilizzando uno spettrofluorimetro a doppio cromatore. Per quanto riguarda il riconoscimento tassonomico e l'analisi quantitativa delle corporazioni fitoplanctoniche, essi saranno effettuati secondo il metodo di Utermöhl (1958) utilizzando un microscopio invertito e opportuni software di analisi d'immagine, previa sedimentazione di sub-campioni d'acqua in camere di sedimentazione di volume pari a 100 ml. La dimensione lineare minima delle cellule da includere nel conteggio e nella classificazione è fissata a 5 µm.

**Tabella 3.5 PMA Fitoplancton**

Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struttura e composizione del popolamento fitoplanctonico;</li> <li>Clorofilla 'a';</li> <li>TRIX.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Due volte prima dell'inizio dei lavori.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>20 stazioni, dalla 1 alla 20, come definite nella Tavola 1 in Allegato 2. Per i punti di campionamento con profondità della colonna d'acqua fino a 30 metri saranno raccolti 2 campioni di acqua, uno superficiale e uno sul fondo. Per posizioni con profondità della colonna d'acqua superiori a 30 metri sarà, in aggiunta, raccolto un campione intermedio in corrispondenza dello strato che presenta il picco di clorofilla (in assenza del picco, sarà raccolto in corrispondenza della profondità 25-30 m).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imbarcazione dotata di GPS ed ecoscandaglio;</li> <li>Bottiglia di Niskin;</li> <li>Materiale di laboratorio e reagenti;</li> <li>Microscopio invertito.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	28 of 124

<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura e composizione del popolamento fitoplanctonico;</li> <li>• Clorofilla 'a';</li> <li>• TRIX.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 volte nel corso delle operazioni, in corrispondenza delle principali attività di cantiere.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 stazioni, dalla 1 alla 20, come definite nella Tavola 1 in Allegato 2. Per i punti di campionamento con profondità della colonna d'acqua fino a 30 metri saranno raccolti 2 campioni di acqua, uno superficiale e uno sul fondo. Per posizioni con profondità della colonna d'acqua superiori a 30 metri sarà, in aggiunta, raccolto un campione intermedio in corrispondenza dello strato che presenta il picco di clorofilla (in assenza del picco, sarà raccolto in corrispondenza della profondità 25-30 m).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imbarcazione dotata di GPS e ecoscandaglio;</li> <li>• Bottiglia di Niskin;</li> <li>• Materiale di laboratorio e reagenti;</li> <li>• Microscopio invertito.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struttura e composizione del popolamento fitoplanctonico;</li> <li>• Clorofilla 'a';</li> <li>• TRIX.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A cadenza semestrale (2 volte) nel corso del primo anno dopo i lavori. Una volta dopo 3 anni dalla fine dei lavori.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 stazioni, dalla 1 alla 20, come definite nella Tavola 1 in Allegato 2. Per i punti di campionamento con profondità della colonna d'acqua fino a 30 metri saranno raccolti 2 campioni di acqua, uno superficiale e uno sul fondo. Per posizioni con profondità della colonna d'acqua superiori a 30 metri sarà, in aggiunta, raccolto un campione intermedio in corrispondenza dello strato che presenta il picco di clorofilla (in assenza del picco, sarà raccolto in corrispondenza della profondità 25-30 m).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imbarcazione dotata di GPS e ecoscandaglio;</li> <li>• Bottiglia di Niskin;</li> <li>• Materiale di laboratorio e reagenti;</li> <li>• Microscopio invertito.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	29 of 124

### 3.2.5 Monitoraggio Biocenosi (A.5e)

Sulla base delle ispezioni compiute nell'ambito dell'ESIA, l'area di scavo della trincea di raccordo con il microtunnel e le aree limitrofe risultano caratterizzate dalla presenza di formazioni isolate di *Posidonia oceanica* e di praterie di *Cymodocea nodosa*. In fase *ante operam*, sarà eseguita una mappatura di dettaglio (1:2000) degli habitat presenti in un'area di 300 m x 700 m comprendente l'area di potenziale interferenza delle attività di costruzione (Tavola 9 dell'Allegato 2), al fine di caratterizzare nel dettaglio l'estensione e la distribuzione delle fanerogame (biocenosi sensibili - *P. oceanica* e *C. nodosa*) nell'area interessata dall'opera.

Il rilievo sarà condotto tramite l'utilizzo di un sistema di posizionamento GPS e opportuno software di navigazione in modo da garantire la precisa georeferenziazione dei dati morfobatimetrici acquisiti (sistema WGS84-UTM34). I profili batimetrici saranno ottenuti utilizzando un ecoscandaglio multifascio (MultiBeam Echosounder, MBES), con profilatore di velocità del suono e sistema integrato girobussola e sensore di moto. Le immagini del fondale (sonogrammi) saranno acquisite tramite sonar a scansione laterale (Side Scan Sonar, SSS). La mappatura di dettaglio (1:2000) sarà realizzata attraverso una serie di rotte parallele e copertura laterale con sovrapposizione (overlapping) del 20%.

Sarà quindi applicata la seguente griglia di indagine:

- 7 transetti principali lungo la direttrice NNW-SSE, ciascuno di lunghezza pari a 700 m ed equidistanti 50 m;
- 3 transetti ortogonali ai precedenti lungo la direttrice ENE-WSW, ciascuno di lunghezza pari a 300 m ed equidistanti 175 m.

Survey video-fotografici saranno, inoltre, condotti nell'area al fine di validare i rilievi strumentali.



Il ROV dovrà essere manovrato al fine di mantenerlo ad una altezza pari a 2,5 m dal fondale marino e garantire una copertura video laterale pari a circa 5 m.

Sarà quindi applicata la seguente griglia di indagine:

- 61 transetti principali lungo la direttrice NNW-SSE, ciascuno di lunghezza pari a 700m ed equidistanti 5 m;
- 3 transetti ortogonali ai precedenti lungo la direttrice ENE-WSW (nell'area attorno all'exit point del Microtunnel), ciascuno di lunghezza pari a 300 m ed equidistanti 50 m.

I dati ottenuti saranno utilizzati per la valutazione dello stato delle fanerogame mediante la definizione della loro copertura e la stima delle densità.

La mappatura degli habitat (biocenosi sensibili - *Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*) sarà effettuata 1 volta *ante operam* in tutta l'area riportata nella Tavola 9 dell'Allegato 2. La stessa mappatura verrà ripetuta 1 volta al termine dei lavori e 1 volta dopo 1 anno e dopo 3 anni dalla conclusione delle attività di cantiere. Una sintesi delle attività di caratterizzazione delle biocenosi presenti nell'area è riportata in *Tabella 3.6*.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	30 of 124

**Tabella 3.6 PMA Caratterizzazione biocenosi nell'area di scavo**



<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mappatura biocenosi nell'area di scavo e aree limitrofe;</li> <li>• Ricognizione video-fotografica stato degli habitat lungo l'area di trincea.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 volta prima dell'inizio dei lavori.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mappatura: in un'area di 300 m x 700 m, riportata nella Tavola 9 dell'Allegato 2;</li> <li>• Ricognizione video-fotografica di dettaglio dell'area dall'uscita del microtunnel fino alla fine della trincea.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imbarcazione dotata di GPS, MBES e SBES;</li> <li>• Attrezzatura R.O.V.;</li> <li>• Videocamera e fotocamera subacquee HD.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non sono previste attività di monitoraggio.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mappatura biocenosi nell'area di scavo e aree limitrofe;</li> <li>• Ricognizione video-fotografica stato degli habitat lungo l'area di trincea.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una volta al termine lavori, dopo 1 e 3 anni dalla fine dei lavori.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mappatura: in un'area di 300 m x 700 m, riportata nella Tavola 9 dell'Allegato 2;</li> <li>• Ricognizione video-fotografica di dettaglio dell'area dall'uscita del microtunnel fino alla fine della trincea.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imbarcazione dotata di GPS, MBES e SBES;</li> <li>• Attrezzatura R.O.V.;</li> <li>• Videocamera e fotocamera subacquee HD.</li> </ul>

### 3.2.6 Biocostruzioni (A.7; A.8)



Le attività di mappatura della presenza e di monitoraggio delle biocostruzioni, saranno condotte secondo le modalità, periodicità e frequenze riportate in *Tabella 3.7*. La tabella riporta in maniera separata le attività richieste dalla prescrizione A.7 e dalla prescrizione A.8 del DM 223/2014.

**Tabella 3.7 PMA Biocostruzioni**

<b>Prescrizione A.7 DM 223/14</b>	
<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mappatura biocostruzioni;</li> <li>• Sismostratigrafia;</li> <li>• Rilievi video.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 volta prima dell'inizio dei lavori</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mappatura con MBES, SSS e SBP: in una fascia di 200 m di ampiezza per entrambi i lati del tracciato (del FOC e della condotta), dal punto di uscita del microtunnel fino alla EEZ (Economic Exclusive Zone) come riportato nella Tavola 9 dell'Allegato 2;</li> <li>• L'analisi dei dati acquisiti durante i rilievi geofisici della campagna di indagini effettuate nel mese di Novembre e Dicembre 2016, conferma che le aree che saranno investigate con rilievo ROV, siano solamente cinque ( vedi Tavola 9 dell'Allegato 2 ) già identificate dalle indagini precedentemente svolte.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imbarcazione dotata di GPS, MBES, SSS, SBP;</li> <li>• R.O.V.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non sono previste attività di monitoraggio.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	31 of 124

<b>Post Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non sono previste attività di monitoraggio.</li> </ul>
<b>Prescrizione A.8 DM 223/14</b>	
<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struttura e composizione del popolamento del Macrofitobenthos e del Microfitobenthos di Fondo Duro</li> <li>Struttura e composizione del popolamento del Macrozoobenthos e Microfitobenthos di fondo molle (sedimenti nelle aree circostanti gli affioramenti)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 volta prima dell'inizio dei lavori</li> </ul>
Area di Indagine	<p>Area compresa nel buffer di 200 m (per ogni lato) centrato sull'asse del tracciato della condotta.</p> <p>Fascia batimetrica inclusa tra i -30m - -40 m</p> <p>Stazioni di Campionamento: in 2 stazioni in prossimità del tracciato (1 a nord e 1 a sud) + 2 stazioni di controllo (1 a nord e 1 a sud).</p>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imbarcazione dotata di GPS e supporto a immersione scientifica</li> <li>Attrezzature subacquee per immersione scientifica</li> <li>Fotocamera subacquea HD con sistema di illuminazione e riquadratore standard;</li> <li>Quadrato 20x20cm in alluminio</li> <li>Carotiere manuale in plexiglass</li> <li>Strumenti per prelievo e grattaggio (martello, scalpello, sacchi in pvc etc.)</li> <li>Materiale di laboratorio e reagenti di fissaggio;</li> <li>Stereoscopio;</li> <li>Microscopio invertito.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non sono previste attività di monitoraggio.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Struttura e composizione del popolamento del Macrofitobenthos e del Microfitobenthos di Fondo Duro</li> <li>Struttura e composizione del popolamento del Macrozoobenthos e Microfitobenthos di fondo molle (sedimenti nelle aree circostanti gli affioramenti)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 volta al termine dei lavori</li> </ul>
Area di Indagine	<p>Area compresa nel buffer di 200 m (per ogni lato) centrato sull'asse del tracciato della pipeline.</p> <p>Fascia batimetrica inclusa tra i -30m - -40 m</p> <p>Stazioni di Campionamento: in 2 stazioni in prossimità del tracciato (1 a nord e 1 a sud) + 2 stazioni di controllo (1 a nord e 1 a sud).</p>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Imbarcazione dotata di GPS e supporto a immersione scientifica</li> <li>Attrezzature subacquee per immersione scientifica</li> <li>Fotocamera subacquea HD con sistema di illuminazione e riquadratore standard;</li> <li>Quadrato 20x20cm in alluminio</li> <li>Carotiere manuale in plexiglass</li> <li>Strumenti per prelievo e grattaggio (martello, scalpello, sacchi in pvc etc.)</li> <li>Materiale di laboratorio e reagenti di fissaggio;</li> <li>Stereoscopio;</li> <li>Microscopio invertito.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	32 of 124

La struttura del Programma di Indagini di cui al presente Capitolo è stata sviluppata facendo riferimento alle “*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) - Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4)*” realizzate dal MATTM-MIBAC (2015) ed in particolare è strutturata come segue:

- localizzazione delle aree di indagine;
- fasi, frequenza e durata del monitoraggio;
- metodologie di riferimento;
- parametri e indicatori.

### 3.2.6.1 Obiettivi

“Programma di indagini esplorative sui popolamenti bentonici effettuata per mezzo di censimenti visuali e rilievi fotografici eseguiti da operatori subacquei”.

L’obiettivo delle indagini, in linea con le indicazioni della prescrizione A8, è di seguito schematizzato:

#### A) Prelievo di Campioni:

- campionamenti di roccia/bioconcrezioni per lo studio del popolamento macroalgale e la stima del grado di bioconcrezionamento;
- campionamenti di sedimento nell’intorno degli affioramenti per lo studio del macrozoobenthos;
- campionamento del microfitobenthos (di fondo duro e di fondo molle).

#### B) Censimenti Visivi in Immersione Subacquea

- Bioconcrezioni
- Fauna ittica



#### C) Riprese Video-Fotografiche

Raccolta di documentazione fotografica ad alta definizione e georeferenziata dei popolamenti indagati con riferimento alle bioconcrezioni.

#### D) Analisi in Laboratorio dei Campioni e del Materiale Video-Fotografico

Caratterizzazione qualitativa e quantitativa dei popolamenti bentonici per la classificazione dei gruppi sistematici più rappresentativi e individuazione dei principali organismi:

1. popolamento macroalgale
2. popolamento microfitobentonico
3. popolamento macrozoobentonico di fondo molle delle aree circostanti gli affioramenti
4. fauna ittica (valutazione dei principali gruppi sistematici e la presenza di specie rare).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	33 of 124

### 3.2.6.2 Localizzazione delle Aree di Indagine

L'area di indagine e la localizzazione delle stazioni di monitoraggio sarà definita tenendo conto delle specifiche richieste della prescrizione A8, dei limiti operativi intrinseci delle operazioni subacquee scientifiche e delle conoscenze che saranno acquisite.

L'area di indagine corrisponderà alla fascia batimetrica inclusa tra i -30m e -40m al fine di poter garantire la possibilità di immersioni scientifiche, come richiesto in prescrizione, con subacquei scientifici in linea con le Buone Prassi ISPRA per l'immersione scientifica subacquea (entro la batimetria dei -40 m).

All'interno di tale area saranno selezionate 4 stazioni di campionamento: 2 stazioni in prossimità del tracciato (1 a nord e 1 a sud) più 2 stazioni di controllo (1 a nord e 1 a sud). Saranno eseguite 3 repliche a seconda della componente indagata.

### 3.2.6.3 Fase e Frequenza dei Monitoraggi

Si propone di condurre i monitoraggi in fase ante-operam e post-operam eseguendo 1 campagna nell'anno precedente l'avvio previsto dei lavori e una campagna prevista entro un anno a partire dal termine dei lavori.

### 3.2.6.4 Metodologie

#### Macrobenthos

##### *Fondi Duri (Bioconcrezioni)*

##### *Campionamento e Valutazione del Grado di Bio-concrezionamento*

L'operatore subacqueo procederà in primo luogo ad una misura del grado di bioconcrezionamento impiegando uno scalpello e martello al fine di identificare l'eventuale presenza di uno strato roccioso o coralligeno relitto (diagenizzato).



Il substrato duro sarà prelevato in immersione subacquea con metodo manuale avvalendosi di **martello e scalpello** al fine di poter staccare porzioni quanto più integri di substrato (Calcinai et al., 2015) per lo studio dei poriferi su biocostruzioni coralligene <sup>1</sup>. Il metodo consiste nella rimozione di porzioni di volume pari a circa 150-200 ml con la successiva (a termine immersione) conservazione in formalina 4% per la successiva analisi di laboratorio per l'osservazione allo stereo microscopio volta all'identificazione delle specie e gruppi tassonomici.

I campioni prelevati col metodo sopradescritto saranno in particolare dedicati allo studio delle alghe corallinacee incrostanti.

---

<sup>1</sup> "Comparison between the sponge fauna living outside and inside the coralligenous bioconstruction: A quantitative approach"



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	34 of 124

### *Studio del Popolamento Coralligeno*

Gli obiettivi dello studio delle biocenosi bentoniche sono quelli di fornire una lista dei taxa rappresentativi del coralligeno e studiare la variabilità spazio-temporale di questo sistema. Il campionamento sarà eseguito con due diverse metodologie: il campionamento fotografico e quello distruttivo (SIBM, 2003a).

Seguendo i protocolli delle schede metodologiche proposte da ISPRA per la valutazione dello stato ecologico nell'ambito della Marine Strategy dell'habitat coralligeno, in ogni stazione di campionamento saranno effettuati riprese fotografiche e video con camera digitale ad alta risoluzione, equipaggiata per produrre immagini standardizzate (dimensione della superficie fotografata, angolazione della fotocamera ecc.) necessarie per la valutazione delle abbondanze relative della componente biologica bentonica sessile (da effettuare in laboratorio).

Il campionamento distruttivo sarà limitato alla raccolta di campioni di taxa rappresentativi delle biocenosi osservate, per la loro successiva identificazione tassonomica in laboratorio da parte di specialisti.

I campioni, una volta riportati in superficie, saranno fotografati, descritti a livello macroscopico e accompagnati di relativa "scheda di campionamento" in cui saranno riportati, oltre ai dati indicativi del campione stesso, anche tutto ciò sia possibile osservare sul campione "fresco": caratteristiche dello strato superficiale; entità della colonizzazione; presenza di detrito organico, ecc.. Il materiale campionato sarà poi fissato con una soluzione al 4% di formalina e acqua di mare opportunamente neutralizzata..

Lo studio di laboratorio sui campioni prelevati sarà svolto al fine di fornire la caratterizzazione qualitativa e quantitativa dei popolamenti macroalgali e animali con identificazione ove possibile al livello di specie. La classificazione tassonomica in laboratorio sarà eseguita da specialisti avvalendosi di appositi test chiave tassonomici per la determinazione dei diversi gruppi sistematici.

Nel complesso lo studio della componente porterà alla:



- definizione della lista dei taxa rappresentativi del coralligeno;
- valutazione ecologica delle biocostruzioni, secondo le schede metodologiche proposte da ISPRA per la Marine Strategy "habitat coralligeno" utilizzando i dati quali-quantitativi raccolti mediante analisi foto/videro HD.

### *Fondi Molli*

#### *Campionamento*

Per il campionamento del "*sedimento nell'intorno*" degli affioramenti campionati di cui al punto precedente si propone il prelievo di campioni di substrato molle con prelievo manuale in immersione subacquea ad opera di carotieri manuali (descritti ad esempio nel Manuale del Benthos, SIBM (2003b)).



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	35 of 124

Al fine di garantire maneggevolezza e praticità d'uso la tipologia di carotiere proposta è, in via preliminare, quella in plexiglass con 10 cm di diametro e 25-30 cm di profondità (analogo a quello proposto da Gambi et al. (1998) per prelievi su fondi molli colonizzati da fanerogame marine).

Il metodo manuale permetterà di operare in parallelo (o in sequenza) al prelievo dei campionamenti di roccia garantendo quindi il prelievo di sedimenti nell'area circostante all'affioramento effettivamente campionato (risultato difficilmente raggiungibile con precisione impiegando benne o box-corer da imbarcazione).

Si prevede il prelievo di 3 repliche per ogni stazione di campionamento.

#### *Studio del Popolamento Macrozoobentonico*

Una volta prelevato, in superficie, il campione sarà trattato seguendo le linee guida SIBM (2003b) e ISPRA per il macrozoobenthos:

- descrizione macroscopica e registrazione fotografica con compilazione della scheda di campionamento come descritta al paragrafo precedente;
- Setacciatura del sedimento in campo;
- Preparazione dei campioni in campo (fissazione del campione con formalina);
- Conservazione ed invio al laboratorio per le successive fasi di sorting, indentificazione dei taxa, quantificazione.

#### **Microfitobenthos**

##### *Fondi Duri (Bioconcrezioni)*

##### *Campionamento*

Secondo il protocollo descritto nel dettaglio per i substrati nel Manuale del Benthos (SIBM, 2003c) il campionamento potrà essere effettuato sui campioni di roccia/bioconcrezione ottenuti per grattaggio.



Il popolamento epilitico/epifitico verrà quindi raccolto in una capsula Petri, fissato e identificate al microscopio secondo il protocollo descritto nel dettaglio per i substrati incoerenti nel Manuale del Benthos (SIBM, 2003c).

Si prevede il prelievo di 3 repliche per ogni stazione di campionamento.

##### *Studio del Popolamento Microfitobentonico di Fondo Duro*

Lo studio sarà eseguito con i metodi descritti nel Manuale del Benthos (SIBM, 2003c). I campioni saranno conservati con aggiunta di un volume noto di acqua di mare filtrata e formalina al 4%, prima di essere sottoposti all'osservazione al microscopio invertito secondo il metodo Utermöhl (1958).

Lo studio di laboratorio sui campioni prelevati sarà svolto al fine di fornire la caratterizzazione qualitativa e quantitativa dei popolamenti microfitobentonici con identificazione ove possibile al livello di specie.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	36 of 124

## *Fondi Molli*

### *Campionamento*

I prelievi saranno effettuati in barca sui campioni di sedimento raccolti con carotatore manuale nell'ambito del campionamento dei sedimenti per lo studio del macrozoobenthos. La raccolta del campione avverrà utilizzando una siringa tagliata di 3 cm di diametro che sarà inserita verticalmente nel sedimento e poi rimossa con delicatezza, al fine di ottenere un campione indisturbato. Successivamente, da ogni campione saranno estratti i 10 mm superiori di sedimento che verranno trattati (fissati) e analizzati.

Si prevede il prelievo di 3 repliche per ogni stazione di campionamento.

### *Studio del Popolamento Microfitobentonico di Fondo Molle*

Lo studio sarà eseguito con il metodo del conteggio diretto (SIBM, 2003c) tramite l'esame al microscopio del sedimento tal quale. Lo strato di sedimento raccolto viene diluito con acqua di mare filtrata contenente fissativo (formalina o Lugol). Un volume noto viene prelevato con una micropipetta e osservato al microscopio. Il conteggio sarà eseguito con camera di conteggio (del tipo usato per il fitoplancton) ed esame al microscopio invertito oppure con un emocitometro o una camera di Burkner.

Lo studio di laboratorio sui campioni prelevati sarà svolto al fine di fornire la caratterizzazione qualitativa e quantitativa dei popolamenti microfitobentonici con indentificazione ove possibile al livello di specie.

## **Fauna Ittica**



Si veda paragrafo 3.2.7 del presente Documento.

### **3.2.6.5 Parametri Descrittori e Indicatori**

La caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere sarà volta alla definizione dei seguenti parametri descrittivi:

- **lista specie e taxa con indentificazione fino al livello di specie (ove possibile) per i gruppi tassonomici più rappresentativi della biocenosi (Alghe calcaree, poriferi, Cnidari, Anellidi Policheti, Molluschi, Briozoi, Echinodermi, Crostacei Decapodi ed Ascidiacei);**
- indentificazione di specie "target" includendo:
  - specie protette ai sensi della normativa italiana e comunitaria (saranno utilizzati come riferimento i repertori<sup>1</sup> pubblicati dalla Direzione Conservazione della Natura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio),
  - specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le "specie ombrello" e le "specie bandiera");
- valutazione ecologica delle biocostruzioni secondo il Protocollo ISPRA per la Marine Strategy "habitat coralligeno";

<sup>1</sup> <http://www.minambiente.it/pagina/repertorio-della-fauna-italiana-protetta>  
<http://www.minambiente.it/pagina/repertorio-della-flora-italiana-protetta>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	37 of 124

- indice M-AMBI per il macrozoobenthos ai sensi del D.M. 260 dell'08/11/2010.

### 3.2.7 Fauna ittica

Lo studio dei popolamenti ittici sarà condotto con tecniche di censimento visuale in immersione (un rilievo in fase ante operam e un rilievo in fase post operam, nello stesso periodo dell'anno), in modo da coprire i diversi range batimetrici (<10 metri tra 10 e 20 metri, tra 20 e 30 metri), comprendendo nell'analisi le diverse tipologie di fondale (fondi duri, fondi mobili, aree coperte da fanerogame). Lo studio sarà effettuato nell'area 300 m x 700 m riportata nella Tavola 9 dell'Allegato 2.

Nelle stazioni identificate in *Tabella 3.7* (Prescrizione A.8) sarà inoltre effettuato il monitoraggio della consistenza quali-quantitativa delle risorse ittiche tramite il campionamento della fauna ittica utilizzando attrezzi da pesca in uso localmente. Il campionamento sarà effettuato una volta in fase ante operam e una volta in fase post operam (nello stesso periodo dell'anno).

L'abbondanza di ciascuna specie ittica riscontrata sarà determinata in conformità a dei ranghi di numerosità degli individui (1, 2-5, 6-10, 11-30, 31-50, 51-100, >100), mentre le dimensioni saranno registrate in base a 3 classi di taglia (i.e. piccolo, medio, grande) basate sulla lunghezza totale massima della specie (Fisher et al., 1987). Per ogni area di valutazione sarà inoltre registrata la rugosità del fondale, il grado di esposizione e la profondità.

Sulla base delle densità e delle taglie saranno infine stimate le biomasse (peso umido) per unità di campionamento utilizzando le relazioni lunghezza-peso disponibili in letteratura per le specie oggetto di analisi ([www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)), in particolare, facendo riferimento ai coefficienti di correlazione relativi a relazioni stabilite su campioni raccolti in Mediterraneo.

**Le informazioni saranno inoltre integrate con le riprese videofotografiche effettuate con ROV per il monitoraggio delle biocenosi (paragrafo 3.2.5) e per il monitoraggio delle biocostruzioni (paragrafo 3.2.6).**



### 3.2.8 Mammiferi e rettili marini (A.42)

Durante la fase di lavori a mare (in corso d'opera), al fine di tutelare i mammiferi marini da eventuali impatti causati dal rumore subacqueo delle operazioni, saranno presenti nell'area di cantiere, due osservatori qualificati MMO (Marine Mammals Observer), esperti nel riconoscimento di cetacei e appartenenti a Enti accreditati. La loro presenza dovrà essere garantita all'avvio dei lavori.

Le tecniche di avvistamento dei mammiferi marini saranno di tipo visivo (durante il giorno), con l'ausilio di binocoli (scansionando la superficie del mare a 360°). Le osservazioni, in entrambi i casi, saranno condotte su imbarcazioni dotate di GPS, radar, ecoscandaglio e apposita gruetta che consenta di calare l'idrofono.

Le ispezioni visive e acustiche forniranno dati in merito all'occorrenza, distribuzione e comportamento dei mammiferi marini nell'area (al fine di determinare i possibili effetti delle attività su questa componente biologica) e/o informazioni di base per l'attuazione di misure di mitigazione in tempo reale, se necessario. Le informazioni da registrare in caso di rilevamento visivo e/o acustico saranno:

- Specie (o caratteristiche generali degli individui osservati);

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	38 of 124

- n° di individui (effettivo o stimato);
- Taglia/classe di età/sexo (se determinabili);
- Comportamento iniziale che ha consentito l'avvistamento (es. salto, affioramento, altro) e comportamento generale del gruppo/individuo;
- Data, ora, coordinate del punto di avvistamento, condizioni meteomarine, visibilità;
- Distanza dal punto di osservazione (stimata grazie al binocolo con reticolo);
- Direzione di spostamento del gruppo/individuo;
- Apparente eventuale reazione a una specifica attività di disturbo (nessuna, avvicinamento, allontanamento, paralleling, altro);
- Emissioni acustiche;
- Note particolari.



La registrazione di tali dati avverrà ogni 3 minuti fino a quando gli animali saranno presenti nell'area di interesse, mentre le registrazioni acustiche saranno continue durante tutto l'avvistamento. In caso di rilevamento acustico (senza riscontro visivo), i suoni emessi dagli animali potranno essere registrati con lo scopo di caratterizzare i parametri vocali delle specie, misurare la produzione di fischi e di click relazionandoli ai differenti stati comportamentali osservati. I dati, raccolti con l'utilizzo di un computer collegato agli idrofoni e dotato di software di navigazione e di rilevamento acustico, saranno archiviati in un database e restituiti sotto forma di report sintetico.

La sintesi del monitoraggio per i mammiferi marini è riportata in *Tabella 3.8*.

Per quanto riguarda i rettili marini, con particolare riferimento alla specie di tartaruga marina *Caretta caretta*, si sottolinea che la costruzione dell'opera in prossimità del punto di approdo sarà effettuata evitando l'interferenza con i periodi riproduttivi della specie (da giugno ad agosto), durante i quali la probabilità di presenza sottocosta degli animali può essere maggiore. Tuttavia, i MMO segnaleranno la presenza e la posizione di tali animali se riscontrati nell'area durante le ricognizioni al fine di preservarne l'incolumità, che potrebbe essere messa a rischio soprattutto dall'aumentato traffico marittimo in fase di cantiere.

I MMO segnaleranno inoltre l'eventuale presenza di qualunque altro animale marino di dimensioni cospicue riscontrato nell'area anche se non incluso nelle specie target finora menzionate, e in particolare modo se appartenente a categorie tutelate (e.g. squalo elefante), al fine di adottare le opportune precauzioni per impedire il verificarsi di situazioni di rischio per gli animali (e.g. collisione con imbarcazioni impegnate nei lavori).

Nella Tavola 10 in Allegato 2 al presente PMA si riporta l'identificazione preliminare e di tipo cautelativo dell'area di monitoraggio della presenza di mammiferi e rettili marini durante le attività di costruzione offshore. Sulla base degli esiti di queste modellazioni, se necessario, l'area di indagine sarà adattata in modo da coprire le zone di potenziale impatto sui mammiferi e rettili marini potenzialmente presenti.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	39 of 124

Si sottolinea inoltre che il periodo di esecuzione delle attività di cantiere in mare è oggetto della Prescrizione A.43 del DM 223/2014.

**Tabella 3.8 PMA mammiferi e rettili marini**

<b>Ante Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non sono previste attività di monitoraggio.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza di mammiferi e rettili marini.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Giornaliera per tutta la durata delle operazioni a mare.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entro 1 miglio nautico dall'area di cantiere (zona di allarme) e da 1 a 3 miglia nautiche (zona di sicurezza).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imbarcazione dotata di GPS, VHF e ecoscandaglio;</li> <li>• Idrofono</li> <li>• Laptop + software di navigazione e rilevamento acustico;</li> <li>• Fotocamera HD;</li> <li>• Binocoli marini con bussola e piastrina telemetrica.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non sono previste attività di monitoraggio.</li> </ul>

### 3.2.9 Rumore Sottomarino

Durante la fase di lavori a mare (in corso d'opera) ed in particolare durante l'installazione delle palancole, le opere di dragaggio e sistemazione fondali all'uscita del microtunnel e del recupero della fresa utilizzata per lo scavo del microtunnel, - al fine di monitorare le condizioni di rumore sottomarino saranno installati due idrofoni in prossimità delle attività (all'interno della zona d'allarme così come definita nel Paragrafo 3.2.8).



Gli idrofoni saranno installati opportunamente (in modo da non interferire con l'esecuzione dei lavori) tramite apposite boe-appoggio.

Il monitoraggio acustico fornirà dati in merito al rumore sottomarino generato durante l'esecuzione dei lavori e permetterà – anche in combinazione all'attività di monitoraggio dei mammiferi e rettili marini (cfr. Paragrafo 3.2.8) di determinare i possibili effetti delle attività sulla componente biologica e/o fornire informazioni di base per l'attuazione di misure di mitigazione in tempo reale, se necessario.

Gli idrofoni saranno selezionati e calibrati secondo le indicazioni presenti nelle Linee Guida per il monitoraggio del Rumore Sottomarino nei Mari Europei <sup>1</sup>.

La sintesi del monitoraggio per il rumore sottomarino è riportata in *Tabella 3.9*.



<sup>(1)</sup> Monitoring Guidance for Underwater Noise in European Seas, JRC, 2014  
(<http://www.agentifisici.isprambiente.it/documentazione-rumore-subacqueo.html>)

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	40 of 124

Si sottolinea inoltre che il periodo di esecuzione delle attività di cantiere in mare è oggetto della Prescrizione A.43 del DM 223/2014.

**Tabella 3.9 Rumore Sottomarino**

<b>Ante Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non sono previste attività di monitoraggio.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggio acustico continuo attraverso idrofoni con le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervallo di frequenza: 20 – 20 000 Hz</li> <li>• Sensibilità: calibrato con incertezza entro 1 dB</li> <li>• Risposta in frequenza: piatta su tutta la banda entro 2 dB.</li> <li>• Direzionalità: omni direzionale con incertezza entro 1 dB.</li> </ul> </li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In continuo per la durata delle operazioni.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entro 1 miglio nautico (zona d'allarme) dall'area di cantiere a mare del Microtunnel</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 idrofoni installati con boa d'appoggio.</li> <li>• Laptop + software interpretazione rilevamento acustico;</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non sono previste attività di monitoraggio.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	41 of 124

### 3.3 Onshore - Microtunnel

L'attività di monitoraggio della sezione onshore del progetto TAP è mirata alla definizione della qualità dell'ambiente attraverso analisi chimiche, chimico-fisiche, biologiche e del paesaggio mirate alla quantificazione dei potenziali effetti dell'attività in oggetto sulle caratteristiche abiotiche, nonché sulla flora, fauna ed ecosistemi.

Le attività descritte nella presente sezione del PMA sono dedicate al monitoraggio dell'area del cantiere onshore che verrà approntato per la realizzazione del microtunnel la cui tempistica di avvio è indicata in *Figura 3.1*, e delle aree circostanti, potenzialmente interferite da tali attività.

#### 3.3.1 Acque superficiali (A.20)

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Acque superficiali" è stato redatto allo scopo di caratterizzare lo stato di qualità delle acque superficiali che potranno essere interferite direttamente dal Progetto, sia in fase di cantiere che esercizio, e valutare le potenziali alterazioni indotte sulla qualità delle acque riconducibili alle diverse fasi progettuali.



L'intera attività di monitoraggio della qualità delle acque superficiali sarà effettuata seguendo le disposizioni individuate dal D.Lgs.152/2006 Allegato 1 Parte III e dalle Linee Guida di ISPRA per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA.

La rete dei punti di monitoraggio è stata definita sulla base delle caratteristiche del Progetto, considerato nella sua globalità (tracciato, aree di cantiere e campo base, strade di accesso) e sulla base dell'inquadramento ambientale dal punto di vista del sistema idrografico. Pertanto, il presente paragrafo si riferisce sia al monitoraggio relativo all'area del microtunnel, sia alle altre opere onshore del progetto. I punti di campionamento sono stati localizzati in corrispondenza dei siti già oggetto di monitoraggio nell'ambito della procedura di VIA, permettendo l'integrazione dei dati già disponibili con nuovi campionamenti.

Tutti i campioni saranno inviati a un laboratorio accreditato e l'analisi dei parametri chimico-fisici e batteriologici sarà effettuata come richiesto dalla normativa tecnica italiana e internazionale per le metodiche di analisi di ciascun parametro (Norme IRSA-CNR, Standard EPA).



Si rimanda alla *Tabella 3.10* per la metodologia d'indagine e la localizzazione dei punti di campionamento lungo il tracciato e in prossimità delle installazioni a terra. La localizzazione cartografica dei punti di campionamento identificati in *Tabella 3.10* è riportata nella Tavola 2 in Allegato 2.





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	42 of 124

**Tabella 3.10 PMA Componente Acque Superficiali**

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri Chimico-Fisici: pH, temperatura, conducibilità, potenziale redox, ossigeno disciolto;</li> <li>• Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solidi sospesi totali, solidi disciolti totali, carbonio organico totale;</li> <li>• Anioni: nitriti, cloruri, fosfati, nitrati, solfati;</li> <li>• Metalli: argento, alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, tallio, zinco, cromo (VI);</li> <li>• Composti alogenati volatili: 1,2-dicloroetilene (cis+trans), sommatoria organoalogenati, 1,1,2,2-tetracloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,1-dicloroetano, 1,1-dicloroetilene, 1,2,3-tricloropropano, 1,2-dibromoetano, 1,2-dicloroetano, 1,2-dicloroetilene (cis), 1,2-dicloroetilene (trans), 1,2-dicloropropano, bromodichlorometano, bromoformio, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene;</li> <li>• Pesticidi azotati: sommatoria fitofarmaci, atrazina;</li> <li>• Pesticidi clorurati: DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4'), 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, 2,4'-DDT, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, a-HCH, alaclor, aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano;</li> <li>• Pesticidi clorurati (clordano): clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano;</li> <li>• Controlli microbiologici: coliformi totali).</li> </ul> </li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canale a carattere stagionale localizzato a 530 m a nord del tracciato (punto di campionamento SW1);</li> <li>• Area umida Palude Cassano (punto di campionamento SW2).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere.</li> </ul> <p>NB: non si definisce a priori il periodo di campionamento in quanto sarà deciso in funzione della disponibilità di acqua nel canale (corso d'acqua effimero con scarsa presenza di acqua soggetta alle condizioni di precipitazione).</p>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti manuali per la raccolta dei campioni d'acqua e bottiglie di vetro per la conservazione del campione.</li> <li>• Sonda multiparametrica.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri Chimico-Fisici: pH, temperatura, conducibilità, potenziale redox, ossigeno disciolto;</li> <li>• Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solidi sospesi totali, solidi disciolti totali, carbonio organico totale;</li> <li>• Anioni: nitriti, cloruri, fosfati, nitrati, solfati;</li> <li>• Metalli: argento, alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, tallio, zinco, cromo (VI);</li> <li>• Composti alogenati volatili: 1,2-dicloroetilene (cis+trans), sommatoria organoalogenati, 1,1,2,2-tetracloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,1-dicloroetano, 1,1-dicloroetilene, 1,2,3-tricloropropano, 1,2-dibromoetano, 1,2-dicloroetano, 1,2-dicloroetilene (cis), 1,2-dicloroetilene (trans), 1,2-dicloropropano, bromodichlorometano, bromoformio, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene;</li> <li>• Pesticidi azotati: sommatoria fitofarmaci, atrazina;</li> <li>• Pesticidi clorurati: DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4'), 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, 2,4'-DDT, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, a-HCH, alaclor, aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lin-</li> </ul> </li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	43 of 124

	<p>dano;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesticidi clorurati (clordano): clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano;</li> <li>• Controlli microbiologici: coliformi totali.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canale a carattere stagionale localizzato a 530 m a nord del tracciato (punto di campionamento SW1);</li> <li>• Area umida Palude Cassano (punto di campionamento SW2).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggio trimestrale durante la fase di cantiere (del tracciato e del microtunnel) e durante la fase di precommissioning.</li> <li>• Ispezione visiva periodica dei lavori lungo il tracciato e le aree di cantiere.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti manuali per la raccolta dei campioni d'acqua e bottiglie di vetro per la conservazione del campione.</li> <li>• Sonda multiparametrica.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri Chimico-Fisici: pH, temperatura, conducibilità, potenziale redox, ossigeno disciolto;</li> <li>• Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solidi sospesi totali, solidi disciolti totali, carbonio organico totale;</li> <li>• Anioni: nitriti, cloruri, fosfati, nitrati, solfati;</li> <li>• Metalli: argento, alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, tallio, zinco, cromo (VI);</li> <li>• Composti alogenati volatili: 1,2-dicloroetilene (cis+trans), sommatoria organoalogenati, 1,1,2,2-tetracloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,1-dicloroetano, 1,1-dicloroetilene, 1,2,3-tricloropropano, 1,2-dibromoetano, 1,2-dicloroetano, 1,2-dicloroetilene (cis), 1,2-dicloroetilene (trans), 1,2-dicloropropano, bromodichlorometano, bromoformio, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene;</li> <li>• Pesticidi azotati: sommatoria fitofarmaci, atrazina;</li> <li>• Pesticidi clorurati: DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4'), 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, 2,4'-DDT, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, a-HCH, alaclor, aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano;</li> <li>• Pesticidi clorurati (clordano): clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano;</li> </ul> </li> <li>• Controlli microbiologici: coliformi totali.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canale a carattere stagionale localizzato a 530 m a nord del tracciato (punto di campionamento SW1);</li> <li>• Area umida Palude Cassano (punto di campionamento SW2).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggio trimestrale per i primi due anni dalla fine dei lavori solo nel caso in cui il monitoraggio della componente sotterranea dovesse evidenziare delle interferenze tra realizzazione dell'opera e regime idrogeologico.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti manuali per la raccolta dei campioni d'acqua e bottiglie di vetro per la conservazione del campione.</li> <li>• Sonda multiparametrica.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri Chimico-Fisici: pH, temperatura, conducibilità, potenziale redox, ossigeno disciolto;</li> <li>• Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solidi sospesi totali, solidi disciolti totali, carbonio organico totale;</li> <li>• Anioni: nitriti, cloruri, fosfati, nitrati, solfati;</li> <li>• Metalli: argento, alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo</li> </ul> </li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	44 of 124

	<p>totale, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, tallio, zinco, cromo (VI);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composti alogenati volatili: 1,2-dicloroetilene (cis+trans), sommatoria organoalogenati, 1,1,2,2-tetracloroetano, 1,1,2-tricloroetano, 1,1-dicloroetano, 1,1-dicloroetilene, 1,2,3-tricloropropano, 1,2-dibromoetano, 1,2-dicloroetano, 1,2-dicloroetilene (cis), 1,2-dicloroetilene (trans), 1,2-dicloropropano, bromodichlorometano, bromoformio, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene;</li> <li>• Pesticidi azotati: sommatoria fitofarmaci, atrazina;</li> <li>• Pesticidi clorurati: DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4'), 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, 2,4'-DDT, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, a-HCH, alaclor, aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano;</li> <li>• Pesticidi clorurati (clordano): clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano;</li> <li>• Controlli microbiologici: coliformi totali).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canale a carattere stagionale localizzato a 530 m a nord del tracciato (punto di campionamento SW1);</li> <li>• Area umida Palude Cassano (punto di campionamento SW2).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio durante la fase di decommissioning.</li> </ul> <p>NB: non si definisce a priori il periodo di campionamento in quanto sarà deciso in funzione della disponibilità di acqua nel canale (corso d'acqua effimero con scarsa presenza di acqua soggetta alle condizioni di precipitazione).</p>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti manuali per la raccolta dei campioni d'acqua e bottiglie di vetro per la conservazione del campione.</li> <li>• Sonda multiparametrica.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>

**Nota: Il punto di monitoraggio SW2 è stato ubicato in un'area adiacente rispetto a quanto precedentemente indicato nella rev.5 del presente documento. Tale modifica si è resa indispensabile per ovviare alle problematiche di accesso all'area precedentemente identificata.**

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	45 of 124

### 3.3.2 Acque sotterranee (A.20)

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Acque sotterranee" è stato redatto allo scopo di caratterizzare lo stato di qualità delle acque sotterranee e della falda acquifera, la piezometria e valutare le potenziali alterazioni riconducibili alle attività di progetto, quali possibili sversamenti in fase di cantiere ed esercizio che possano raggiungere la falda.

L'attività di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee sarà effettuata seguendo le disposizioni individuate dal D.Lgs.152/2006 Allegato 1 Parte III e dalle Linee Guida di ISPRA per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA.

**Il monitoraggio delle acque sotterranee relativo all'area del microtunnel sarà effettuato con i dati ricavati dai piezometri che sono stati realizzati presso l'area del cantiere del microtunnel stesso e nelle aree limitrofe.**

Tutti i campioni saranno inviati a un laboratorio accreditato e le analisi dei parametri chimico-fisici e batteriologici saranno effettuate come richiesto dalla normativa tecnica italiana e internazionale per le metodiche di analisi di ciascun parametro (Norme IRSA-CNR, Standard EPA).



A valle idrogeologica dell'area d'approdo saranno eseguiti sondaggi a carotaggio continuo da attrezzare a piezometri per monitorare durante le fasi ante-operam, in corso d'opera e post-operam, lo stato di qualità della/delle falde acquifere eventualmente intercettate dal microtunnel.

Si rimanda alla *Tabella 3.11* per la metodologia d'indagine e la localizzazione dei punti di campionamento. La localizzazione cartografica dei punti di campionamento identificati in *Tabella 3.11* è riportata nella Tavola 2 in Allegato 2.



I criteri di ubicazione dei punti di campionamento considerano i risultati dello Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20) riportato in Allegato 3. Si precisa che il Piezo4 e il Piezo6 saranno dismessi durante la fase di cantiere. **In particolare è stato installato il Piezo 7 che andrà a sostituire il Piezo 4 per monitorare la falda durante le operazioni di scavo del microtunnel.**

**Tabella 3.11 PMA Componente Acque Sotterranee**

Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livelli piezometrici.</li> <li>• Parametri Chimico-Fisici: pH, temperatura, conducibilità elettrica, potenziale Redox, ossigeno disciolto.</li> <li>• Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BOD5, solidi sospesi totali, solidi disciolti totali, carbonio organico totale.</li> <li>• Anioni: nitriti, cloruri, fosfati, nitrati, solfati;</li> <li>• Metalli: argento, alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, tallio, zinco, cromo (VI), boro;</li> <li>• Composti idrocarburi: Idrocarburi totali (n-esano). Composti alogenati volatili: 1.2-dichloroetilene (cis+trans);</li> <li>• Composti alogenati totali (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), 1.1.2.2-tetracloroeretano, 1.1.2-tricloroetano, 1.1-dicloroetano, 1.1-dicloroetilene, 1.2.3-tricloropropano, 1.2-dibromoetano, 1.2-dicloroetano, 1.2-dicloroetilene (cis), 1.2-dicloroetilene (trans), 1.2-dicloropropano, bromodichlorometano, bromoformio, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene;</li> </ul> </li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	46 of 124

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Composti aromatici: benzene, Etilbenzene, m. p-xilene, o-xilene, stirene, toluene;</li> <li>• Idrocarburi aromatici policiclici: sommatoria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g, h, i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a, h]antracene, indeno[1, 2, 3-cd]pirene, pirene,</li> <li>• Pesticidi azotati: Sommatoria fitofarmaci (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), atrazina;</li> <li>• Pesticidi clorurati: DDD (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDE (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDT (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), 2, 4'-DDD, 2, 4'-DDE, 2, 4'-DDT, 4, 4'-DDD, 4, 4'-DDE, 4, 4'-DDT, a-HCH, alaclor, Aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano;</li> <li>• Pesticidi clorurati (clordano): clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano;</li> <li>• Controlli microbiologici: Coliformi totali.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezometri identificati nella Tavola 2 Allegato 2 come Piezo 2- Piezo 3- Piezo 4 – Piezo 5 – Piezo 6- Piezo 7- Piezo 8*</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rilievo dei livelli piezometrici: -maggio 2015, periodo invernale 2015/2016 (frequenza ogni 3-4 mesi) come dettagliato in Allegato 3 (Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico, Par 5.2); -mensili per almeno 4 mesi prima dell'inizio delle attività di costruzione .</li> <li>• Parametri chimico-fisici e di qualità: 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere.</li> <li>• <b>*In aggiunta al Piezo 7, si prevede l'installazione del punto di monitoraggio denominato Piezo 8 al fine di monitorare la falda durante le operazioni di scavo del micro-tunnel, in accordo a quanto previsto dal piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo (prescrizione A.25a).</b></li> <li>• <b>Ispezione visiva periodica dei lavori nelle aree di cantiere.</b></li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompa sommersa per la fase di spurgo e tubo per raccolta campioni.</li> <li>• Sonda specifica multiparametrica per misurazioni dei parametri della falda.</li> <li>• Contenitori per la conservazione del campione.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	47 of 124

<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livelli piezometrici.</li> <li>• Parametri Chimico-Fisici: pH, temperatura, conducibilità elettrica, potenziale Redox, ossigeno disciolto.</li> <li>• Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BOD5, solidi sospesi totali, solidi disciolti totali, carbonio organico totale.</li> <li>• Anioni: nitriti, cloruri, fosfati, nitrati, solfati.</li> <li>• Metalli: argento, alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, tallio, zinco, cromo (VI), boro</li> <li>• Composti idrocarburi: Idrocarburi totali (n-esano). Composti alogenati volatili: 1.2-dichloroetilene (cis+trans).</li> <li>• Composti alogenati totali (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), 1.1.2.2-tetracloroeretano, 1.1.2-tricloroetano, 1.1-dicloroetano, 1.1-dicloroetilene, 1.2.3-tricloropropano, 1.2-dibromoetano, 1.2-dicloroetano, 1.2-dicloroetilene (cis), 1.2-dicloroetilene (trans), 1.2-dicloropropano, bromodichlorometano, bromoformio, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene.</li> <li>• Composti aromatici: benzene, Etilbenzene, m. p-xilene, o-xilene, stirene, toluene.</li> <li>• Idrocarburi aromatici policiclici: sommatoria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g, h, i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a, h]antracene, indeno[1, 2, 3-cd]pirene, pirene.</li> <li>• Pesticidi azotati: Sommatoria fitofarmaci (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), atrazina.</li> <li>• Pesticidi clorurati: DDD (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDE (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDT (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), 2, 4'-DDD, 2, 4'-DDE, 2, 4'-DDT, 4, 4'-DDD, 4, 4'-DDE, 4, 4'-DDT, a-HCH, alaclor, Aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano.</li> <li>• Pesticidi clorurati (clordano): clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano.</li> <li>• Controlli microbiologici: Coliformi totali).</li> </ul> </li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezometri identificati nella Tavola 2 Allegato 2 come Piezo 2- Piezo 3 – Piezo 5 – Piezo 7- Piezo 8*.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livelli piezometrici: mensili per la durata del cantiere del microtunnel e del precommissioning.</li> <li>• Parametri chimico-fisici e di qualità: monitoraggio trimestrale durante la fase di cantiere del microtunnel e durante la fase di precommissioning.</li> <li>• <b>*In aggiunta al Piezo 7, si prevede l'installazione del punto di monitoraggio denominato Piezo 8 al fine di monitorare la falda durante le operazioni di scavo del microtunnel, in accordo a quanto previsto dal piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo (prescrizione A.25a).</b></li> <li>• Ispezione visiva periodica dei lavori nelle aree di cantiere.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompa sommersa per la fase di spurgo e tubo per raccolta campioni</li> <li>• Sonda specifica multiparametrica per misurazioni dei parametri della falda</li> <li>• Contenitori per la conservazione del campione.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livelli piezometrici.</li> <li>• Parametri Chimico-Fisici: pH, temperatura, conducibilità elettrica, potenziale Redox, ossigeno disciolto.</li> <li>• Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BOD5, solidi sospesi totali, solidi disciolti totali, carbonio organico totale.</li> <li>• Anioni: nitriti, cloruri, fosfati, nitrati, solfati.</li> </ul> </li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	48 of 124

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalli: argento, alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, tallio, zinco, cromo (VI), boro;</li> <li>• Composti idrocarburi: Idrocarburi totali (n-esano). Composti alogenati volatili: 1.2-dichloroetilene (cis+trans);</li> <li>• Composti alogenati totali (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), 1.1.2.2-tetracloroeretano, 1.1.2-tricloroetano, 1.1-dicloroetano, 1.1-dicloroetilene, 1.2.3-tricloropropano, 1.2-dibromoetano, 1.2-dicloroetano, 1.2-dicloroetilene (cis), 1.2-dicloroetilene (trans), 1.2-dicloropropano, bromodichlorometano, bromoformio, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene;</li> <li>• Composti aromatici: benzene, Etilbenzene, m. p-xilene, o-xilene, stirene, toluene;</li> <li>• Idrocarburi aromatici policiclici: sommatoria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g, h, i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a, h]antracene, indeno[1, 2, 3-cd]pirene, pirene;</li> <li>• Pesticidi azotati: Sommatoria fitofarmaci (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), atrazina;</li> <li>• Pesticidi clorurati: DDD (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDE (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDT (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), 2, 4'-DDD, 2, 4'-DDE, 2, 4'-DDT, 4, 4'-DDD, 4, 4'-DDE, 4, 4'-DDT, a-HCH, alaclor, Aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano;</li> <li>• Pesticidi clorurati (clordano): clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano;</li> <li>• Controlli microbiologici: Coliformi totali.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezometri identificati nella Tavola 2 Allegato 2 come Piezo 2 - Piezo 3 - Piezo 5 - Piezo 7 - Piezo 8.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livelli piezometrici: trimestrale per i primi due anni dalla fine dei lavori.</li> <li>• Parametri chimico-fisici e di qualità: monitoraggio trimestrale per i primi 2 anni dalla messa in esercizio.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompa sommersa per la fase di spurgo e tubo per raccolta campioni.</li> <li>• Sonda specifica multiparametrica per misurazioni dei parametri della falda.</li> <li>• Contenitori per la conservazione del campione.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livelli piezometrici.</li> <li>• Parametri Chimico-Fisici: pH, temperatura, conducibilità elettrica, potenziale Redox, ossigeno disciolto.</li> <li>• Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BOD5, solidi sospesi totali, solidi disciolti totali, carbonio organico totale.</li> <li>• Anioni: nitriti, cloruri, fosfati, nitrati, solfati;</li> <li>• Metalli: argento, alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, tallio, zinco, cromo (VI), boro;</li> <li>• Composti idrocarburi: Idrocarburi totali (n-esano). Composti alogenati volatili: 1.2-dichloroetilene (cis+trans);</li> <li>• Composti alogenati totali (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), 1.1.2.2-tetracloroeretano, 1.1.2-tricloroetano, 1.1-dicloroetano, 1.1-dicloroetilene, 1.2.3-tricloropropano, 1.2-dibromoetano, 1.2-dicloroetano, 1.2-dicloroetilene (cis), 1.2-dicloroetilene (trans), 1.2-dicloropropano, bromodichlorometano, bromoformio, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene;</li> <li>• Composti aromatici: benzene, Etilbenzene, m. p-xilene, o-xilene, stirene, toluene;</li> <li>• Idrocarburi aromatici policiclici: sommatoria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g, h,</li> </ul> </li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	49 of 124

	<p>i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a, h]antracene, indeno[1, 2, 3-cd]pirene, pirene,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesticidi azotati: Sommatoria fitofarmaci (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), atrazina;</li> <li>• Pesticidi clorurati: DDD (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDE (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDT (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), 2, 4'-DDD, 2, 4'-DDE, 2, 4'-DDT, 4, 4'-DDD, 4, 4'-DDE, 4, 4'-DDT, a-HCH, alaclor, Aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano;</li> <li>• Pesticidi clorurati (clordano): clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano;</li> <li>• Controlli microbiologici: Coliformi totali.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezometri identificati nella Tavola 2 Allegato 2 come Piezo 2- Piezo 3 – Piezo 5 - Piezo 7- Piezo 8.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livelli piezometrici: da definirsi sulla base della durata del cantiere.</li> <li>• Parametri chimico-fisici e di qualità: 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompa sommersa per la fase di spurgo e tubo per raccolta campioni</li> <li>• Sonda specifica multiparametrica per misurazioni dei parametri della falda</li> <li>• Contenitori per la conservazione del campione.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>

### 3.3.3 Suolo

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Suolo" è stato redatto allo scopo di caratterizzare, dal punto di vista della qualità del suolo, l'ambito territoriale interessato dalle attività di realizzazione del microtunnel e di verificare eventuali impatti sul suolo riconducibili alle diverse fasi progettuali.



L'attività di monitoraggio della qualità del suolo sarà effettuata seguendo le disposizioni individuate dal D.Lgs.152/2006 e dalle Linee Guida di ISPRA per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA.

I punti di campionamento sono stati localizzati in corrispondenza dei siti già oggetto di monitoraggio nell'ambito della procedura di VIA, nelle vicinanze dell'area del microtunnel, permettendo l'integrazione dei dati già disponibili con i nuovi campionamenti. I campioni saranno prelevati dallo strato superficiale di suolo.

Tutti i campioni saranno inviati a un laboratorio accreditato e analizzati in accordo con la normativa nazionale in materia (Tabella 1-A, Allegato 5 alla Parte IV -Titolo 5 del Decreto Legislativo n. 152/06 e s.m.i.).

Si rimanda alla *Tabella 3.12* per la metodologia di indagine e la localizzazione dei punti di campionamento lungo il tracciato e in prossimità delle installazioni a terra. La localizzazione cartografica dei punti di campionamento identificati in *Tabella 3.12* è riportata nella Tavola 3 in Allegato 2.

Inoltre, come già indicato nel Documento IAL00-ERM-643-Y-TAE-1037 "Progetto esecutivo relativo alle opere di mitigazione ambientale e ai ripristini – Lotti 1 e 1b" si sottolinea che durante le attività di costruzione sono previste le seguenti misure di gestione e di mitigazione dei potenziali impatti sul suolo:

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	50 of 124

- gestione dei rifiuti atta a minimizzare la potenziale contaminazione di suolo data da potenziali scarichi incontrollati o sversamenti accidentali di rifiuti o effluenti di lavorazione;
- tecniche di sarchiatura al fine di minimizzare il danneggiamento dello strato superficiale di terreno a causa del costipamento provocato da macchine operatrici;
- adozione di pratiche al fine di evitare lo sconfinamento dell'area di cantiere da parte di mezzi d'opera;
- dopo essere stato rimosso, lo strato superficiale e profondo di terreno accumulato in prossimità della trincea sarà irrigato periodicamente durante la stagione secca, al fine di ridurre la dispersione ad opera del vento. Il terreno rimosso sarà stoccato lontano dai corsi d'acqua in apposite aree designate;
- i cumuli di terreno saranno protetti da fenomeni erosivi e dall'insediamento di specie infestanti mediante inerbimento garantendo la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli. Saranno eseguite sui cumuli di terreno semine a spaglio di un miscuglio di specie erbacee rustiche in grado di favorire la fissazione dell'azoto e impedirne l'erosione. Le semine a spaglio saranno effettuate con semi di ceppi indigeni di specie di leguminose e graminacee con funzione protettiva.



Lo stato qualitativo del suolo, in termini di compattazione, copertura vegetativa e controllo dei fenomeni erosivi, e la applicazione delle misure di gestione sopra indicate, saranno monitorati durante tutta l'attività di costruzione tramite sopralluoghi visivi da effettuarsi su base settimanale. Le operazioni sopra descritte saranno ripetute anche durante la fase di dismissione dell'opera nelle aree oggetto di ripristino ambientale.

Nella fase ante operam, è stata effettuata una caratterizzazione preventiva del terreno soggetto a movimentazione, che sarà poi stoccato in cumuli (suddivisi in top soil e suolo) in conformità a quanto stabilito dall'art.186 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i. e in congruenza con la documentazione presentata nell'ambito della prescrizione A.25a. La campagna di campionamento non ha evidenziato superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione, per siti a destinazione a verde pubblico o privato, contenuti in Tabella 1, Colonna A, nell'Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Si precisa che le aree di stoccaggio dei terreni, in corrispondenza dell'area cantiere del microtunnel, sono identificate nella Tavola 11 in Allegato 2 al presente PMA.



I cumuli di terreno avranno una altezza massima di circa 2 m per evitare effetti di costipamento e una pendenza massima pari a 2:3. Sui cumuli di materiale stoccato e nelle aree di cantiere non interessate dalle piste di lavoro verranno effettuati monitoraggi visivi settimanali al fine di verificarne le condizioni di conservazione e eventuali fenomeni erosivi o di degradazione. Al termine delle attività di cantiere, l'area sarà riportata alle condizioni originarie, lasciando inalterato lo strato di suolo e top soil.

Per quanto riguarda le attività specifiche di monitoraggio sul top soil, si rimanda al seguente paragrafo "Monitoraggio del Top Soil".

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	51 of 124

**Tabella 3.12 PMA Componente Suolo**

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualità dei terreni ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• residuo fisso 105°c;</li> <li>• frazione passante &lt;2 mm;</li> <li>• amosite, crisotilo, crocidolite;</li> <li>• Metalli: antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, stagno, tallio, vanadio, zinco, cromo esavalente;</li> <li>• idrocarburi pesanti &gt;C12 (C12-C40);</li> <li>• idrocarburi leggeri &lt; C12;</li> <li>• sommatoria policiclici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1): benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g,h,i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a,e]pirene, dibenzo[a,h]antracene, dibenzo[a,h]pirene, dibenzo[a,i]pirene, dibenzo[a,l]pirene, indeno[1,2,3-cd]pirene, pirene, atrazina;</li> <li>• DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4'), 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, 2,4'-DDT, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, a-HCH, alaclor, Aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano;</li> <li>• Pesticidi clorurati: clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano).</li> </ul> </li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 punto nell'area di cantiere del microtunnel/precommissioning (punto RoW12).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti manuali per la raccolta del top soil e bottiglie di vetro per la conservazione del campione.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Condizioni di conservazione del suolo e del top soil</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aree di cantiere (cumuli di terreno e aree non interessate dalle piste di lavoro)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Settimanale</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• controllo visivo</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualità dei terreni ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• residuo fisso 105°c;</li> <li>• frazione passante &lt;2 mm;</li> <li>• amosite, crisotilo, crocidolite;</li> <li>• Metalli: antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, stagno, tallio, vanadio, zinco, cromo esavalente;</li> <li>• idrocarburi pesanti &gt;C12 (C12-C40);</li> <li>• idrocarburi leggeri &lt; C12;</li> <li>• sommatoria policiclici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1): benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g,h,i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a,e]pirene, dibenzo[a,h]antracene, dibenzo[a,h]pirene, dibenzo[a,i]pirene, dibenzo[a,l]pirene, indeno[1,2,3-cd]pirene, pirene, atrazina;</li> <li>• DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4'), 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, 2,4'-DDT, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, a-HCH, alaclor, Aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano;</li> <li>• Pesticidi clorurati: clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano). Altezza degli accumuli di terreno superficiale;</li> </ul> </li> <li>• Volumi di terreno superficiale movimentati;</li> <li>• Verifica delle procedure di sostituzione e risultati del ripristino.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	52 of 124

Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 punti nell'area di cantiere del microtunnel/precommissioning da ubicare sulla base della effettiva localizzazione dei mezzi e degli stoccaggi da parte dell'impresa esecutrice dei lavori.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio annuale dopo il termine delle attività di costruzione.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strumenti manuali per la raccolta del top soil e bottiglie di vetro per la conservazione del campione.</li> <li>Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	Monitoraggi analoghi alla fase post operam

### **Monitoraggio Top Soil**

Finalità del monitoraggio del Top Soil è la definizione delle caratteristiche pedologiche del top soil attuale, il controllo del medesimo durante le fasi di lavorazione e la verifica del mantenimento delle medesime caratteristiche pedologiche nella fase di ripristino nell'ottica di individuare (se necessarie) eventuali azioni correttive (es.: fertilizzazione, erpicatura, aratura, ecc.) coerenti con gli obiettivi di ripristino prefissati (es.: ripristino suolo a fini agrari). Il presente monitoraggio è descritto anche nei documenti predisposti da TAP in risposta alla prescrizione A.45 del D.M. 223/2014.



#### Descrizione del Piano di Monitoraggio

Il monitoraggio della componente suolo verrà effettuato in fase ante operam, in corso d'opera ed in fase post operam dopo aver realizzato i ripristini.

Nella seguente *Tabella 3.13* si riportano gli elementi oggetto del monitoraggio durante le diverse fasi:

**Tabella 3.13 Piano monitoraggio ambientale dei top soil nelle diverse fasi**

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametri chimico-Fisici: parametri in Tabella 3.14</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Area direttamente interessata dal cantiere</li> <li>2 stazioni di campionamento (MT 1 localizzata nel Lotto 1 e MT 2 localizzata nel Lotto 2 dell'area di cantiere del Microtunnel)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di rilievo</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strumenti manuali per la raccolta del top soil e idonei contenitori per la conservazione del campione.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Il monitoraggio di Corso d'Opera sarà riferito alle modalità di stoccaggio dei cumuli e dovrà contemplare il controllo dei seguenti parametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>Lunghezza e larghezza dei cumuli.</li> <li>Destinazione futura del materiale.</li> <li>Stato di inerbimento.</li> </ul> </li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tutti i cumuli di terreno</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Settimanale</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametri chimico – fisici Tabella 3.14</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Area direttamente interessata dal cantiere</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	53 of 124

	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 stazioni di campionamento (MT 1 localizzata nel Lotto 1 e MT 2 localizzata nel Lotto 2 dell'area di cantiere del Microtunnel)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio al termine della fase di costruzione;</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strumenti manuali per la raccolta del top soil e idonei contenitori per la conservazione del campione</li> </ul>

### *Monitoraggio Ante Operam e Post Operam*

Per ciascun punto di indagine, le metodologie di analisi e di prelievo dei campioni di suolo, sono quelle stabilite dal Decreto Ministeriale 13 settembre 1999 n. 185 – “*Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo*”, nonché dal Decreto Ministeriale 23 febbraio 2004 “*Approvazione dei metodi ufficiali di analisi biochimica del suolo*” e s.m.i.

All'interno dell'area cantierizzata sarà prelevato un campione rappresentativo di terreno da sottoporre ad analisi, così come previsto dalla normativa, precedentemente citata. Si ritiene possa essere rappresentativo prelevare 2 campioni per l'area del Microtunnel (una nel Lotto 1 e una nel Lotto 2 dell'area di cantiere del Microtunnel). Il campione rappresentativo di terreno da sottoporre ad analisi (campione globale) sarà costituito con la riunificazione di più campioni elementari o subcampioni, tutti prelevati alla stessa profondità e di volume simile.

Ogni singolo campione dovrà essere costituito da 3 punti di prelievo o aliquote, distanti tra loro minimo 2,5 metri e massimo 5 metri, ottenuti scavando dei miniprofilo con trivella pedologica manuale, miscelati in un'unica aliquota. Compatibilmente con l'effettiva potenza del strato pedologico il campione da analizzare sarà prelevato nello strato da 0 a 20 cm.

Per la fase post operam, il campionamento dovrà essere effettuato almeno 3 mesi dopo l'ultimo apporto di concimi o 6 mesi dopo l'ultimo apporto di ammendanti o correttivi.



Ogni punto di prelievo sarà georeferenziato ed ogni campione sarà accompagnato dal “Verbale di campionamento del suolo”. In tale documento il tecnico dovrà attestare al conformità del prelievo alle indicazioni contenute nelle linee guida Ministeriali (*Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo – D.M. 185/99*) e dovrà riportare informazioni dettagliate sulla zona di campionamento, con opportuni riferimenti catastali e geografici, profondità e data del prelievo.

Il campione di terreno sarà quindi sottoposto ad un insieme di analisi (*Tabella 3.14*) necessarie per conoscere le caratteristiche fondamentali di un appezzamento omogeneo e la sua dotazione in elementi nutritivi. Tali analisi saranno inoltre sufficienti a rendere possibile l'utilizzo delle procedure di calcolo previste per la stima delle unità fertilizzanti dei macroelementi (azoto, fosforo e potassio) da distribuire al terreno (cfr.: fertilizzazione del top soil).

**Tabella 3.14 Analisi chimico –fisiche complete (Analisi di base)**

<i>Determinazione analitica</i>	<i>Unità di misura</i>
Tessitura (sabbia, limo ed argilla)	g/kg
pH	unità pH
Carbonio organico	g/kg
Calcare totale	g/kg
Calcare attivo	g/kg
Conduttività elettrica	dS/m
Azoto totale	g/kg



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	54 of 124

<i>Determinazione analitica</i>	<i>Unità di misura</i>
Fosforo assimilabile	mg/kg
Capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g
Basi di scambio (Potassio scambiabile, Calcio scambiabile, Magnesio scambiabile, Sodio scambiabile)	meq/100 g

### *Monitoraggio in Corso d'Opera*

Durante la fase di cantiere il monitoraggio riguarderà i cumuli predisposti e le loro caratteristiche. I parametri oggetto del monitoraggio su base settimanale saranno i seguenti:

- lunghezza e larghezza dei cumuli;
- stato di inerbimento;
- destinazione futura del materiale.

### **3.3.4 Rifiuti – Rocce e Terre da Scavo**



Uno specifico Piano di Gestione dei Rifiuti – Onshore, sarà sviluppato per minimizzare, mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi. Si precisa che il Piano di Gestione di Rifiuti dettaglierà la gestione dei materiali derivanti dallo scavo del Microtunnel, infatti, tali materiali di scavo e i fanghi di perforazione non più riutilizzati saranno gestiti come rifiuto.

In generale il piano di gestione rifiuti definisce principalmente procedure e misure di gestione dei rifiuti ma anche di monitoraggio e ispezione, riportate di seguito:

- Monitoraggio dei rifiuti dalla loro produzione al loro smaltimento; i rifiuti saranno tracciati, caratterizzati e registrati ai sensi del D. Lgs 152/06 e s.m.i. Tutte le diverse tipologie di rifiuti generati saranno classificate, attribuendo un codice CER, sulla base dei relativi processi produttivi e delle eventuali analisi .
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l'impianto prescelto avverrà esclusivamente previo compilazione del formulario di trasporto rifiuti (FIR) come da normativa vigente; Una copia del FIR sarà conservata presso il cantiere qualora sussistano in cantiere le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.
- Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati da registrarsi su apposito registro di carico e scarico (RCS) dal produttore dei rifiuti. Le operazioni di carico e scarico dovranno essere trascritte su RCS entro il termine di legge di 10 gg lavorativi. Una copia del RCS sarà conservata presso il cantiere qualora sussistano in cantiere le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.

In aggiunta a tali attività di monitoraggio e ispezione previste dal piano di gestione dei rifiuti, ulteriori attività di monitoraggio e ispezione sono previste dal PMA per garantire che il piano di gestione dei rifiuti sia effettivamente implementato, nonché efficace e di ravvisare eventuali mancanze di tale piano e possibili criticità.

Si rimanda alla successiva *Tabella 3.51* per ulteriori dettagli sulle attività di monitoraggio previste per i rifiuti.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	55 of 124

**Tabella 3.15 PMA Rifiuti**



<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuazione delle strutture presenti sul territorio idonee per la gestione dei rifiuti (laboratori di analisi, trasportatori, impianti di recupero/smaltimento)</li> <li>• Definizione delle aree da adibire allo stoccaggio dei rifiuti</li> <li>• Individuazione degli elementi logistici utili al fine del Piano di gestione dei rifiuti</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area di costruzione</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una tantum prima dell'inizio delle attività di costruzione</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisi di dati desktop</li> <li>• Sopralluoghi in situ</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera e Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rifiuti prodotti dalle attività di cantiere/esercizio</li> <li>• Rifiuti trasportati verso gli impianti di trattamento prescelti;</li> <li>• Rifiuti caricati e scaricati;</li> <li>• Recupero, riutilizzo, riduzione, stoccaggio e smaltimento dei rifiuti</li> <li>• Indicatori di produzione e gestione dei rifiuti</li> <li>• Veicoli utilizzati per la gestione dei rifiuti</li> <li>• Rifiuti stoccati al di fuori delle aree designate a tale uso</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area di costruzione</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodicamente con cadenza giornaliera o settimanale e statistiche mensili</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggio visivo e ispezioni in situ</li> <li>• Ispezione dei veicoli</li> <li>• Revisione della documentazione prodotta per garantire la tracciabilità dei rifiuti (inventario dei rifiuti, FIR, RCS etc.)</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggi analoghi alla fase in corso d'opera e post operam</li> <li>• Monitoraggio visivo dello stato delle aree designate per lo stoccaggio dei rifiuti da svolgersi nelle aree di stoccaggio una tantum, dopo la fine della fase di decommissioning, per accertare l'opportuno ripristino di tali aree.</li> </ul>

### 3.3.5 Atmosfera (A.52; A.56)

Il Monitoraggio Ambientale della componente "Atmosfera" ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista della qualità dell'aria, l'ambito territoriale interessato dalle attività di realizzazione del microtunnel e di verificare gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione delle polveri e degli inquinanti aerodispersi derivanti dalle diverse fasi progettuali.

L'intera attività di monitoraggio della qualità dell'aria sarà effettuata seguendo le disposizioni individuate dal D.Lgs.155/2010 e dalle Linee Guida di ISPRA per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA.

A livello nazionale, il Decreto Legislativo 155/2010 recepisce gli standard di qualità dell'aria contenuti nella Direttiva Europea 2008/50/EC; l'Allegato 1, in particolare, riporta gli obiettivi di qualità per i dati di monitoraggio. Tali obiettivi di qualità possono essere utilizzati come riferimento per le attività di monitoraggio previste nel PMA, qualora compatibili con le modalità (frequenza e durata) con cui effettuare le rilevazioni nelle diverse fasi. Nel citato Allegato I è previsto che il monitoraggio della qualità dell'aria possa essere effettuato attraverso misurazioni in siti fissi o indicative, con

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	56 of 124

le diverse modalità di campionamento, continuo o discontinuo, in funzione delle quali sono richiesti specifici obiettivi di qualità dei dati (raccolta minima dei dati e periodo minimo di copertura) e livelli di incertezza per i diversi inquinanti. Il rispetto di tali criteri consente di poter effettuare un efficace confronto dei dati raccolti con i limiti di legge.



Unitamente al monitoraggio dei parametri chimici (inquinanti atmosferici), sarà inoltre effettuato il monitoraggio dei parametri meteorologici che caratterizzano lo stato fisico dell'atmosfera, che rappresenta un aspetto necessario e di fondamentale importanza per effettuare una corretta interpretazione dei dati rilevati.

La qualità dell'aria, in termini di concentrazioni al suolo dei principali inquinanti atmosferici, sarà misurata in corrispondenza dei recettori sensibili situati nell'area d'influenza delle fonti di emissioni in atmosfera identificate per le diverse fasi progettuali.



Si rimanda alla *Tabella 3.16* per la metodologia di indagine e l'elenco dei recettori sensibili individuati in prossimità delle aree di cantiere. La localizzazione cartografica dei recettori identificati in *Tabella 3.16* è riportata nella Tavola 4 in Allegato 2. Si sottolinea che la localizzazione di dettaglio dei punti di monitoraggio è subordinata alla verifica della possibilità di accesso alle aree e di connessione alla rete elettrica dei luoghi, necessaria in particolare per il funzionamento del laboratorio mobile (o centralina mobile) durante la fase "ante operam" e di precommissioning ("in corso d'opera").

**Tabella 3.16 PMA Componente Atmosfera**

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri da misurare con campionatori passivi: NO<sub>2</sub>, PM10 .</li> <li>• Parametri da misurare con laboratorio mobile: NO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, CO, BTX, componenti del particolato (benzo(a)pirene e i seguenti metalli: As, Cd, Ni, Pb).</li> <li>• Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area del precommissioning/approdo (punto AQ1) (punto AQ2).</li> <li>• Punto denominato denominato "MS". Laboratorio Mobile.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio con campionatori passivi prima dell'inizio delle attività di cantiere della durata di 4 mesi, ai recettori sensibili AQ1, AQ2.</li> <li>• 1 campagna di monitoraggio con laboratorio mobile prima dell'inizio delle attività di cantiere della durata di 4 mesi al punto MS.</li> </ul>
Strumentazione/metodo di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campionatori passivi da installarsi ai recettori AQ1, AQ2 per NO<sub>2</sub>.</li> <li>• Campionatori passivi per polveri* da installarsi ai recettori AQ1, AQ2.</li> <li>• Laboratorio mobile (conforme alle specifiche del D.lgs. 155/2010), dotato di strumentazione meteorologica (conforme agli standard WMO), da posizionarsi al punto MS.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri da misurare con campionatori passivi: NO<sub>2</sub>, PM10 .</li> <li>• Parametri da misurare con laboratorio mobile: NO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, CO, BTX, componenti del particolato (benzo(a)pirene e i seguenti metalli: As, Cd, Ni, Pb).</li> <li>• Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zone limitrofe all'area di precommissioning/approdo (punto AQ1) (punto AQ2).</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	57 of 124

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Punto MS. Laboratorio Mobile.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggio in continuo della durata di 1 anno durante la fase di cantiere del microtunnel, ai recettori AQ1 ,AQ2.</li> <li>• Monitoraggio in continuo con Laboratorio Mobile per l'intera fase di precommissioning al punto MS.</li> </ul>
Strumentazione/metodo di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campionatori passivi da installarsi ai recettori AQ1, AQ2.</li> <li>• Laboratorio mobile (conforme alle specifiche del D.lgs. 155/2010), dotato di strumentazione meteorologica (conforme agli standard WMO), da posizionarsi al punto MS per l'intero periodo di precommissioning (durata attesa 1 mese).</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non è prevista alcuna campagna di monitoraggio.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri da misurare con campionatori passivi: NO<sub>2</sub>, PM10 .</li> <li>• Parametri da misurare con laboratorio mobile: NO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, CO, BTX, componenti del particolato (benzo(a)pirene e i seguenti metalli: As, Cd, Ni, Pb).</li> <li>• Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area dell'approdo (punto AQ1) (punto AQ2).</li> <li>• Punto MS. Laboratorio Mobile.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio con campionatori passivi ai recettori sensibili AQ1, AQ2.</li> <li>• 1 campagna di monitoraggio con laboratorio mobile al recettore MS.</li> <li>• La durata del monitoraggio coprirà l'intera fase di decommissioning del cantiere.</li> </ul>
Strumentazione/metodo di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campionatori passivi da installarsi ai recettori AQ1, AQ2 per NO<sub>2</sub>.</li> <li>• Campionatori passivi per polveri* da installarsi ai recettori AQ1, AQ2.</li> <li>• Laboratorio mobile (conforme alle specifiche del D.lgs. 155/2010), dotato di strumentazione meteorologica (conforme agli standard WMO), da posizionarsi al recettore MS.</li> </ul>
<p><b>Note:</b>  Campionatori passivi per polveri operano catturando le particelle che si depositano passivamente sulla superficie del substrato campionario. Consistono di un supporto, un cappuccio protettivo rimovibile ed un substrato per la raccolta del particolato, analizzabile mediante metodologia SEM (Scanning Electron Microscopy). Al termine del campionamento, il cappuccio viene tolto, il supporto viene inserito in un SEM che consente di definire quantità e dimensioni delle particelle presenti sul substrato.</p> <p>La campagna di monitoraggio con laboratorio mobile anche nella fase ante operam è stata richiesta da ISPRA/ARPA Puglia durante la riunione svolta il 30 maggio 2016, di discussione della proposta di PMA.  Per i parametri PM10, PM2.5, benzo(a)pirene e metalli monitorati dal laboratorio mobile le analisi saranno effettuate in laboratorio, di conseguenza i dati non saranno disponibili in continuo.  Benzo(a)pirene e Metalli saranno determinati a giorni alterni sui filtri di PM10 del laboratorio mobile.</p> <p>Le metodiche di analisi per i parametri monitorati dal laboratorio mobile saranno conformi ai seguenti standard:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PM 2.5 e PM10: UNI EN 12341</li> <li>- NO<sub>x</sub>: UNI EN 14211:2012</li> <li>- CO: UNI EN 14626:2012</li> <li>- BTX: UNI EN 14622:2005</li> <li>- Benzo(a)pirene: UNI EN 15549:2008</li> <li>- Metalli: UNI EN 14902:2005</li> </ul>	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	58 of 124

### 3.3.6 Rumore (A.32, A.52)

#### 3.3.6.1 Verifiche Acustiche

Il Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dalle diverse fasi del Progetto durante le attività on-shore di realizzazione del microtunnel.



L'intera attività di monitoraggio acustico sarà effettuata seguendo le disposizioni individuate dal DM 16/03/98 e dalle Linee Guida di ISPRA per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA e dalla Legge Regionale 3/2002 della Regione Puglia "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".

Il clima acustico sarà misurato in corrispondenza dei recettori sensibili situati nell'area di influenza delle fonti di rumore identificate per le diverse fasi progettuali. I punti e le frequenze di campionamento sono stati definiti tenendo conto dei siti già oggetto di monitoraggio nell'ambito della procedura di ESIA, dei risultati dello Studio d'Impatto Ambientale e Sociale (ESIA) del settembre 2013.

Si rimanda alla *Tabella 3.17* per la metodologia di indagine e l'elenco dei recettori sensibili individuati. La localizzazione cartografica dei recettori è riportata nella Tavola 5 in Allegato 2. Si sottolinea che l'ubicazione dei punti di misura potrà subire piccole modifiche dovute alla disponibilità di accesso alle aree private.

**Tabella 3.17 PMA Componente Rumore**

Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello di Pressione Sonora Equivalente (LeqA), nel periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00);</li> <li>• Livelli Percentili (L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99);</li> <li>• Lmax, Lmin;</li> <li>• Analisi in frequenza in bande di un terzo d'ottava;</li> <li>• Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, velocità e direzione del vento).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recettori sensibili individuati entro 1 km dall'area del Microtunnel - Precommissioning, identificati nella Tavola 5 Allegato 2 come: N7, N8.</li> <li>• Recettori sensibili situati nell'abitato di San Foca e prossimi all'area di precommissioning, identificati nella Tavola 5 Allegato 2 come: N9, N10.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere, in assenza di sorgenti di rumore del Progetto: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Misura di lunga durata (24 ore) ai recettori sensibili individuati in prossimità dell'area di precommissioning (N9, N10).</li> <li>• Misura di breve durata (1 ora) ai recettori sensibili (N7, N8).</li> </ul> </li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonometro integratore di Classe 1, conforme alla norma CEI EN 61672, e dotato di cuffia antivento.</li> <li>• Centralina meteorologica portatile.</li> </ul>
In Corso D'Opera	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello di Pressione Sonora Equivalente (LeqA), sul periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00);</li> <li>• Livelli Percentili (L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99);</li> <li>• Lmax, Lmin;</li> <li>• Analisi in frequenza in bande un terzo d'ottava;</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	59 of 124

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, velocità e direzione del vento).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recettori sensibili (misura periodo diurno) individuati entro 1 km, dall'area del microtunnel/precommissioning, identificati nella Tavola 5 Allegato 2 come: N7, N8.</li> <li>Recettori sensibili (misura 24 ore) situati nell'abitato di San Foca e prossimi all'area di microtunnel/precommissioning, identificati nella Tavola 5 Allegato 2 come: N9, N10.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio durante le attività di cantiere del gasdotto, dell'area del PRT e del microtunnel/precommissioning. Se identificabili, il monitoraggio dovrà avvenire durante le attività di cantiere più impattanti dal punto di vista delle emissioni sonore. Misura nel periodo diurno (8 ore, o corrispondente alla durata della giornata lavorativa) ai recettori N1, N2, N3, N4, N5, N6, N7, N8, e al confine del PRT (N11, N12).</li> <li>1 campagna di monitoraggio durante l'attività di cantiere microtunnel e fase di pre-commissioning. Misura di lunga durata (24 ore) ai recettori N9 e N10 individuati in prossimità dell'area di precommissioning e nell'abitato di San Foca.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonometro integratore di Classe 1, conforme alla norma CEI EN 61672, e dotato di cuffia antivento;</li> <li>Centralina meteorologica.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non è prevista alcuna campagna di monitoraggio.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggi analoghi alla fase in corso d'opera</li> </ul>

### 3.3.6.2 Verifiche Non Acustiche

In aggiunta alla verifica dei livelli di rumore ambientali ante, in corso e post operam per mezzo di campagne di monitoraggio acustico, così come descritto al Paragrafo 3.3.6.1, il Piano di Monitoraggio Ambientale deve prevedere, in coordinamento con la fase di progettazione esecutiva del Progetto, anche la specificazione di verifiche cosiddette "non acustiche".

Le verifiche non acustiche si applicano alle seguenti prescrizioni contenute all'interno del quadro prescrittivo del D.M. 223/2014 per le emissioni acustiche.

#### Prescrizione A.32



*Il progetto esecutivo dovrà essere corredato degli opportuni capitoli di appalto, nei quali dovranno essere indicate tutte le azioni progettuali, mitigative e compensative indicate nel SIA e nelle sue integrazioni; dovranno inoltre essere definiti tutti gli oneri finanziari, a carico dell'appaltatore, necessari all'attivazione di tutte le cautele, prescrizioni e accorgimenti necessari per rispettare le condizioni ambientali del territorio interessato dall'opera, con particolare attenzione alla salvaguardia dei seguenti elementi:*

- [...] del clima acustico, utilizzando mezzi certificati con marchio CE di conformità ai livelli di emissione acustica contemplati, macchina per macchina, nell'allegato I al D.Lgs. 262/2002 in attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto*

#### Prescrizione A.52

*b) relativamente alle emissioni acustiche:*



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	60 of 124

- durante le fasi di cantiere del metanodotto in prossimità di ricettori sensibili, dovranno essere realizzate barriere antirumore mobili per una lunghezza pari almeno alla lunghezza della scavo giornaliero.
- durante le fasi di cantiere del PRT e del microtunnel si dovrà provvedere al silenziamento di tutte le sorgenti fisse.

Si rimanda alla *Tabella 3.18* per la specifica delle verifiche non acustiche da attuarsi, i metodi di verifica e la frequenza delle verifiche.



**Tabella 3.18 PMA Componente Rumore – Verifiche Non Acustiche**

<b>Ante Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non è prevista alcuna verifica</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Verifica 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silenziamento di tutte le sorgenti fisse durante le fasi di cantiere del microtunnel.</li> </ul>
Metodologia di Verifica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisizione delle specifiche tecniche di tutte le sorgenti fisse (generatori, compressori, etc.) e delle misure di riduzione delle emissioni sonore implementate (esempio: silenziatori, cappottature).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area di cantiere del microtunnel</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• All'inizio della attività di cantiere e in corrispondenza dell'utilizzo in cantiere di nuovi macchinari con emissioni acustiche</li> </ul>
Documentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Specifiche tecniche apparecchiature</li> </ul>
Verifica 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizzo di mezzi certificati con marchio CE di conformità ai livelli di emissione acustica contemplati nell'allegato I al D.Lgs. 262/2002 in attuazione della direttiva 2000/14/CE.</li> </ul>
Metodologia di Verifica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisizione delle specifiche tecniche di tutte le sorgenti mobili e fisse in uso durante l'attività di cantiere.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area di cantiere del microtunnel.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• All'inizio della attività di cantiere e in corrispondenza dell'utilizzo in cantiere di nuovi macchinari con emissioni acustiche</li> </ul>
Documentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificato di conformità CE per tutte le apparecchiature.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non è prevista alcuna verifica</li> </ul>

### 3.3.7 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi (A.41; A.45)

L'attività di monitoraggio descritta nei successivi paragrafi è mirata alla definizione dello stato di qualità della componente biotica onshore (flora, fauna, ecosistemi) nell'area interessata dalle attività di realizzazione del microtunnel. Per ogni gruppo oggetto di monitoraggio (flora, avifauna, habitat, ecc.) sono stati preliminarmente identificati in modo univoco le aree (celle di rilevamento) all'interno delle quali posizionare i siti di rilevamento (plot, transetti, ecc.). Per ognuno di essi verranno rilevati (oltre alle componenti oggetto di monitoraggio specifico) i seguenti parametri stazionali:



- Descrizione della stazione;
- Data del campionamento;
- Condizioni meteo;

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	61 of 124

- Codice e coordinate GPS della stazione campionata;
- Coordinate GPS dei punti di inizio e fine dei transetti;
- Individuazione su idonea base cartografica dei transetti di campionamento (specificandone le coordinate geografiche nel sistema di riferimento UTM fuso 33N - WGS 84);
- In caso di individuo albero: circonferenza del tronco misurata ad altezza petto uomo (130 cm), specie, altezza, foto rappresentativa del portamento delle condizioni fitosanitario dell'esemplare (eventuale presenza di danneggiamenti);
- Parametri ambientali ed eventuali fattori di disturbo presenti.

Al fine del presente monitoraggio per la componente Flora Fauna Ecosistemi sono state considerate le disposizioni generali contenute nei seguenti documenti:

- Flora e vegetazione:
  - Direttiva 92/43/CEE (Allegati I, II e IV);
  - Biondi E., et al., 2014. Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrome. Plant Biosystems, 148: 728-814.
  - Blasi C. (Ed), 2010. La vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500.000. Palombini & Partner S.r.l. Roma.
  - Celesti-Grapow L. et al. (Eds), 2009. Le invasioni di specie vegetali in Italia. Contributo Tematico alla Strategia Nazionale sulla Biodiversità. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione per la Protezione della Natura; Società Botanica Italiana; Centro di Ricerca Interuniversitario 'Biodiversità, Fitosociologia ed Ecologia del Paesaggio'.
  - Rossi G., et al. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
  - Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE (<http://vnr.unipg.it/habitat/>).
  - Prodromo della vegetazione d'Italia (<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>).
- Fauna ed ecosistemi:
  - Direttiva 92/43/CEE (Allegati II e IV);
  - Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e "DIRETTIVA 2009/147/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici".
  - ISPRA, MATTM, 2014. Linee guida per le Regioni e Province Autonome in materia di monitoraggio.
  - International Waterfowl Census, IWC, Allegato 2.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	62 of 124

- MATTM-INFS. Protocollo tecnico operativo per la raccolta dati ornitologici nelle zone umide italiane.
- Heyer et al., 1994 – Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians.
- European Bird Census Council (EBCC; <http://www.ebcc.info/>).
- APAT, 2003. Metodi di raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità.
- Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità – Vegetazione, Flora, Fauna - (Capitolo 6.4.) REV. 1 DEL 13/03/2015;

Si sottolinea infine che i monitoraggi *ante operam* sulla componente Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi sono iniziati su base volontaria nel marzo 2015. In Allegato 6 al presente PMA si riporta il report integrale del monitoraggio eseguito mentre nella Tavola 13 dell'Allegato 2 si riportano i punti di monitoraggio relativi alla vegetazione.

### 3.3.7.1 Flora



#### 1 - Monitoraggio Ante Operam

A valle dell'incontro con ISPRA ed ARPA (cfr.: 30 maggio 2016, Roma) le metodiche proposte ed utilizzate in fase *ante operam*, nelle attività svolte su base volontaria nel 2015, sono state integrate-modificate in alcuni aspetti per la fasi successive (in corso d'opera e post operam) così come da richiesta degli enti.

Il monitoraggio della flora e della vegetazione ha come scopo fondamentale quello di valutare lo stato quali-quantitativo attuale della componente che potrà essere potenzialmente interferita dalle attività del Progetto. Più precisamente, oggetto di monitoraggio sono i seguenti gruppi di specie:

- A. Specie appartenenti alla famiglia delle *Orchidaceae*;
- B. Specie di interesse conservazionistico (altre specie oltre le *Orchidaceae*, in particolar modo specie endemiche e/o in lista rossa);
- C. Neofite invasive.

A tal fine, le attività di monitoraggio nella fase *ante operam* (già eseguite su base volontaria) sono state condotte nell'area di cantiere del microtunnel (cioè nella pista di lavoro) per individuare le popolazioni di ciascuna specie appartenenti ai gruppi A o B e, successivamente nella fase *post operam*, per attestarne il recupero. Le attività di monitoraggio per le specie del gruppo C prevedono l'individuazione dello stato *ante operam* delle popolazioni presenti nell'area di cantiere e nello stato *post-operam* delle popolazioni che persistono, al fine di evidenziare una loro eventuale permanenza in seguito agli interventi di ripristino ambientale. Il periodo per il monitoraggio della flora corrisponde ai mesi di aprile-maggio, periodo in cui la fenologia della flora consente di rilevare il maggior numero di specie.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	63 of 124

Si precisa inoltre che durante i monitoraggi ante operam sono state individuate le seguenti specie invasive individuate nell'area di studio:

- **Acacia saligna**: arbusto ampiamente utilizzato per rimboschimenti costieri su substrato sabbioso. Si moltiplica attivamente per via vegetativa e per seme. Questa acacia si rinviene con frequenza nelle formazioni a dominanza di ginepri che caratterizzano le dune stabili ed è stata osservata in queste comunità lungo la fascia costiera dell'Area di Studio.
- **Ailanthus altissima**: albero spesso impiegato per il consolidamento di scarpate. Si è ampiamente diffusa per l'abbondante produzione di semi e la capacità di rinnovazione agamica. Diffusa soprattutto nell'entroterra dell'Area di Studio.
- **Carpobrotus acinaciformis**: succulenta usata per il consolidamento delle sabbie costiere. Tende a formare estesi popolamenti monospecifici che competono con la vegetazione autoctona. In particolare si rinviene lungo il litorale sulle dune mobili ad *Ammophila arenaria* e negli ambiti dunali con formazioni dominate da erbe annuali. E' stata osservata in queste comunità lungo la fascia costiera dell'Area di Studio.
- **Opuntia ficus-indica**: specie ampiamente coltivata per la produzione di frutti commestibili. È ampiamente naturalizzata in tutto il territorio pugliese diffondendosi soprattutto su substrati rocciosi e sassosi. Nell'area di studio è stata riscontrata soprattutto nelle aree agricole, dove cresce vicino ai muretti a secco.

Tali specie, ritenute invasive, possono essere un pericolo per la conservazione della biodiversità autoctona in quanto entrano in competizione con le specie indigene e alterano l'ambiente dal punto di vista vegetazionale. L'elenco sopra riportato potrà essere aggiornato nel corso dei monitoraggi floristici/vegetazionali programmati.



Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi nella *fase ante operam* (e seguite nei rilievi eseguiti su base volontaria nel 2015) sono descritte nella seguente tabella.

**Tabella 3.19 PMA Componente Flora**

Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di popolazioni censite per ciascuna specie.</li> <li>• Localizzazione (puntuale o areale) delle popolazioni.</li> <li>• Stima della consistenza delle popolazioni.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area direttamente interessata dalla attività di cantiere onshore del microtunnel (Allegato 2 Tav 7, dal Kp 0 al Kp 0.5) in corrispondenza dei siti oggetto di monitoraggio della vegetazione</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere.</li> <li>• Periodo di rilevamento: aprile/maggio.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>

## 2 - Monitoraggio in Corso d'Opera e Post Operam

Si sottolinea che in base al DM19/6/2015 (art.10) e alla DGR 459/5/2016 (Allegato A), ai fini del contenimento della *Xylella fastidiosa* nell'area di progetto e nelle zone limitrofe nel periodo gennaio-aprile è prescritta l'eliminazione meccanica e/o tramite diserbo delle piante erbacee spontanee nelle superfici agricole, nelle aree a verde pubblico, lungo i bordi delle strade e lungo i canali. Que-

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	64 of 124

ste misure di contenimento della *Xylella fastidiosa* non permettono l'affermazione di un popolamento vegetazionale naturaliforme che porti al suo interno elementi di interesse conservazionistico e/o naturalistico, pertanto non si ritiene più pertinente il monitoraggio della flora erbacea ai fini della verifica degli impatti prodotti dalla realizzazione del progetto nelle aree soggette alle misure di contenimento sopra citate.

La Tavola 13 - Carta della Vegetazione, dell'Allegato 2 riporta le aree oggetto di scotico (Pista di Lavoro, PRT e area di cantiere del microtunnel) e le zone dove sono previsti i monitoraggi floristici. Tali aree sono state scelte in corrispondenza di zone non soggette a misure di contenimento della *Xylella fastidiosa*.

Saranno oggetto di specifico monitoraggio i seguenti gruppi di specie:



- A. Specie appartenenti alla famiglia delle *Orchidaceae*;
- B. Specie di interesse conservazionistico (altre specie oltre le *Orchidaceae*, in particolar modo specie endemiche e/o in lista rossa);
- C. Neofite invasive.

Le attività di monitoraggio condotte nella fase *ante operam* (già eseguite su base volontaria) nell'area di indagine relativa al microtunnel al fine di individuare le popolazioni di ciascuna specie appartenenti ai gruppi A o B e, costituiranno il riferimento nella fase *post operam*, per attestarne il recupero. Le attività di monitoraggio per le specie del gruppo C prevedono l'individuazione dello stato *ante operam* delle popolazioni presenti nell'area di cantiere e nello stato *post-operam* delle popolazioni che persistono, al fine di evidenziare una loro eventuale permanenza in seguito agli interventi di ripristino ambientale. Non sono invece previste attività di monitoraggio nel *corso d'opera*, in quanto l'area d'indagine coincide per tutti i tre gruppi di specie con l'area di cantiere; in tale fase, infatti, questa area risulta interessata dai lavori e risulta impossibile, se non insignificativa, la misura di un qualsiasi parametro riferito a tutti questi gruppi di specie. Il periodo indicativo per il monitoraggio della flora corrisponde ai mesi di marzo-giugno, periodo in cui la fenologia della flora consente di rilevare il maggior numero di specie.



Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi sono descritte nella seguente tabella.

**Tabella 3.20 PMA Componente Flora**

<b>In Corso D'Opera</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non è prevista alcuna campagna di monitoraggio, in quanto l'area di indagine è direttamente interessata dai lavori; pertanto risulta impossibile il rilevamento di alcun parametro che possa essere ritenuto significativo.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero di popolazioni censite per ciascuna specie.</li> <li>Localizzazione (puntuale o areale) delle popolazioni.</li> <li>Stima della consistenza delle popolazioni.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Punti riportati nella seguente Figura 3.3 , ad eccezione di VEG 2A-2B-2C (situati in un oliveto)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 campagne annuali di monitoraggio al termine di tutte le attività previste dal cantiere e dai ripristini ambientali: la prima dopo un anno dal termine delle attività; la seconda dopo quattro anni dalla precedente.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	65 of 124

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodo di rilevamento: marzo/giugno.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	66 of 124

### 3.3.7.2 Vegetazione

#### 1 - Monitoraggio Ante Operam

A valle dell'incontro con ISPRA ed ARPA (cfr.: 30 maggio 2016, Roma) le metodiche proposte ed utilizzate in fase *ante operam*, nelle attività svolte su base volontaria nel 2015, sono state integrate in alcuni aspetti per la fasi successive (in corso d'opera e post operam), così come da richiesta degli enti.

Il monitoraggio della vegetazione ha come scopo fondamentale quello di valutare lo stato qualitativo delle comunità vegetali che potranno essere potenzialmente interferite dalle attività del Progetto e di cantiere.

In tal senso, le attività di monitoraggio nella fase *ante operam* (già eseguite su base volontaria) sono state condotte al fine di individuare lo stato *ante operam* delle comunità vegetali presenti esclusivamente nell'area di cantiere del microtunnel, mediante l'esecuzione di rilievi floristico-vegetazionali applicando il metodo fitosociologico. Una particolare attenzione nello sforzo di campionamento è destinato agli habitat di interesse conservazionistico (sensu Allegato I della Direttiva 92/43/CEE), previa verifica della loro rilevabilità secondo il metodo fitosociologico.

Il numero di siti in cui eseguire i rilievi fitosociologici è pari a un minimo di 3 per ciascuna comunità vegetale, con l'esclusione di quelle di interesse conservazionistico per le quali è previsto un minimo di 5 siti. Questi numeri minimi sono stati subordinati all'esistenza di un numero effettivo di siti per ciascuna comunità vegetale; infatti, i siti per una stessa comunità vegetale devono essere tra loro indipendenti, al fine di evitare il campionamento della medesima unità di vegetazione. In relazione al contesto in analisi, si è ritenuto che una distanza minima di 500 m tra i siti di una stessa comunità sia sufficiente.

In ciascun sito, sono stati eseguiti tre rilievi, secondo il seguente schema:



- Un rilievo (A) nell'area di cantiere (direttamente interessati dalle attività di cantiere);
- Lungo un transetto perpendicolare all'area di cantiere saranno inoltre individuati:
  - Un rilievo (B) a breve distanza dall'area di cantiere (circa entro 20 m; ovvero in una zona indirettamente condizionato dalle attività di cantiere, all'interno della medesima parcella che ospita la comunità vegetale dove è ubicato il rilievo A);
  - Un rilievo (C) a notevole distanza dall'area di cantiere (almeno 100 m ed entro al massimo a 1 km; ovvero in una zona non indirettamente condizionata dall'attività di cantiere, in una comunità vegetale eventualmente situata in una parcella differente da quella in cui sono ubicati i rilievi B e C).

In tal modo è possibile distinguere nel monitoraggio una differenziazione degli eventuali effetti sulla vegetazione: il rilievo C funge infatti da controllo.

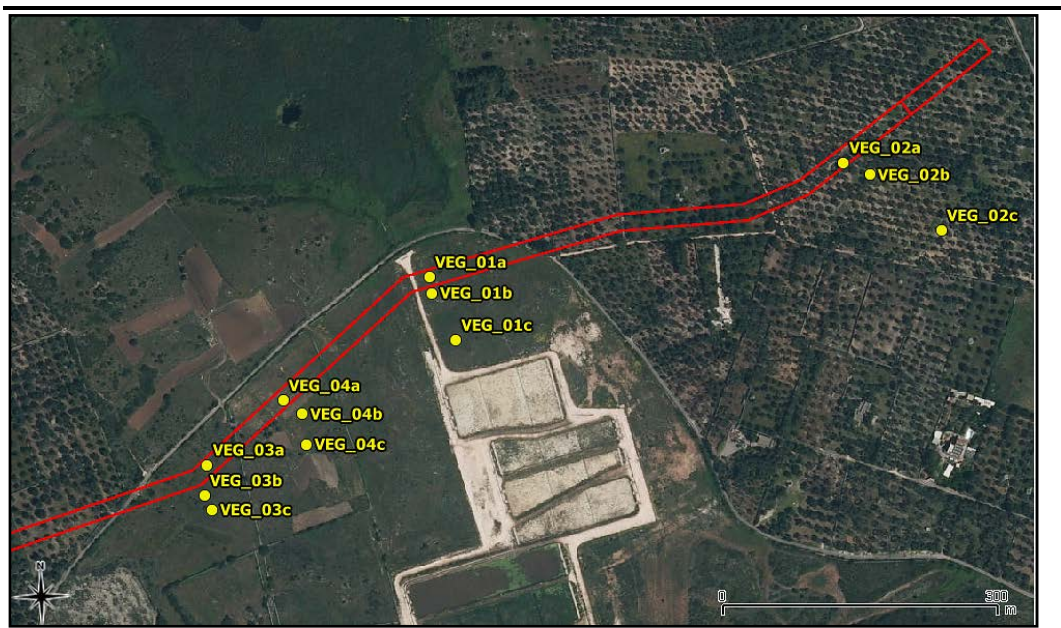
La localizzazione dei rilievi si è basata sulla carta degli habitat verificata in campo.

La localizzazione dei rilievi eseguiti nella fase *ante operam*, all'interno delle attività svolte su base volontaria nel 2015, è riportata nella figura seguente:



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	67 of 124

**Figura 3.3 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio e dei rilievi fitosociologici (A, B e C)**



Fonte: ERM (maggio 2015)

Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi utilizzate sono descritte nella seguente tabella:

**Tabella 3.21 PMA Componente Vegetazione**



Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricchezza floristica;</li> <li>• Presenza di specie tipiche della comunità vegetale;</li> <li>• Presenza di specie di interesse conservazionistico;</li> <li>• Presenza di neofite invasive;</li> <li>• Indicatori ecologici.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area direttamente interessata dal cantiere del microtunnel e in una fascia esterna (al massimo, entro 1 km da essa) presso 4 siti di monitoraggio</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio dell'attività di cantiere.</li> <li>• Periodo di rilevamento: aprile/maggio (in base alla fenologia della comunità).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>

### 2 - Monitoraggio in Corso d'Opera e Post Operam

Il numero di siti in cui eseguire i rilievi fitosociologici è pari a un minimo di 3 per ciascuna comunità vegetale, con l'esclusione di quelle di interesse conservazionistico per le quali è previsto un minimo di 5 siti. Questi numeri minimi sono subordinati all'esistenza di un numero effettivo di siti per ciascuna comunità vegetale; infatti, i siti per una stessa comunità vegetale devono essere tra loro indipendenti, al fine di evitare il campionamento della medesima unità di vegetazione. In relazione al contesto in analisi, si ritiene che una distanza minima di 500 m tra i siti di una stessa comunità sia sufficiente.

In ciascun sito, verranno eseguiti tre rilievi, secondo il seguente schema:

- Un rilievo (A) nell'area di cantiere (direttamente interessati dalle attività di cantiere);

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	68 of 124

- Lungo un transetto perpendicolare all'area di cantiere saranno inoltre individuati:
  - Un rilievo (B) a breve distanza dall'area di cantiere (circa entro 20 m; ovvero in una zona indirettamente condizionato dalle attività di cantiere, all'interno della medesima parcella che ospita la comunità vegetale dove è ubicato il rilievo A);
  - Un rilievo (C) a notevole distanza dall'area di cantiere (almeno 100 m ed entro al massimo a 1 km; ovvero in una zona non indirettamente condizionata dall'attività di cantiere, in una comunità vegetale eventualmente situata in una parcella differente da quella in cui sono ubicati i rilievi B e C).

In tal modo sarà possibile distinguere nel monitoraggio una differenziazione degli eventuali effetti sulla vegetazione. Il rilievo C fungerà infatti da controllo.

La localizzazione dei rilievi è basata sulla carta degli habitat (si veda l'ESIA, Capitolo 6 "Quadro di Riferimento Ambientale e Sociale" e, successive integrazioni) successivamente verificata in campo. I siti di monitoraggio sono individuati lungo l'area di cantiere e in seguito, verificandone l'idoneità sotto il profilo del rilevamento fitosociologico (es. applicabilità dei criteri di omogeneità e rappresentatività). Inoltre, soprattutto per i rilievi C, deve essere verificata la possibilità di accesso ai luoghi d'indagine per tutta la durata del monitoraggio per cui la definizione in dettaglio dei punti è effettuata durante la prima attività in campo.

Nella *Figura 3.3* è riportata l'ubicazione dei 4 siti in cui sarà effettuato il monitoraggio, già eseguito per la fase *ante operam*, durante le attività svolte su base volontaria del 2015:



I rilievi effettuati nell'area di cantiere e quindi al termine dei lavori soggetti a ripristino (es. negli habitat di interesse conservazionistico), serviranno da ulteriore verifica sullo stato degli ecosistemi di neoformazione, fornendo indicazioni sullo sviluppo della vegetazione ripristinata e delle dinamiche evolutive in atto.

Durante il corso d'opera, come riportato per il monitoraggio sulla componente flora, non si ritiene significativo effettuare il monitoraggio nelle aree di cantiere (rilievi A). Tuttavia il monitoraggio degli altri rilievi (B e C) potrà essere comunque eseguito, in quanto ubicati esternamente all'area di cantiere. In questo caso, gli effetti indiretti del cantiere saranno valutati dai parametri misurati nel rilievo B.

Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi sono descritte nella seguente tabella.

**Tabella 3.22 PMA Componente Vegetazione**

<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricchezza floristica;</li> <li>• Presenza di specie tipiche della comunità vegetale;</li> <li>• Presenza di specie di interesse conservazionistico;</li> <li>• Presenza di neofite invasive;</li> <li>• Indicatori ecologici.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area esterna al cantiere del microtunnel (al massimo, entro 1 km da essa), negli stessi punti di monitoraggio della fase <i>ante operam</i> (rif. <i>Figura 3.3</i>, ad eccezione di VEG 2A-2B-2C)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	69 of 124

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Periodo di rilevamento: marzo-giugno o settembre (in base alla fenologia della comunità).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricchezza floristica;</li> <li>Presenza di specie tipiche della comunità vegetale;</li> <li>Presenza di specie di interesse conservazionistico;</li> <li>Presenza di neofite invasive;</li> <li>Indicatori ecologici.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Area direttamente interessata dal cantiere del microtunnel e in una fascia esterna (al massimo, entro 1 km da essa), negli stessi punti di monitoraggio della fase <i>ante operam</i> (rif. Figura 3.3 ad eccezione di VEG 2A-2B-2C situati in un oliveto)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 campagne di monitoraggio al termine di tutte le attività previste dal cantiere e dai ripristini ambientali: la prima dopo un anno dal termine delle attività; la seconda dopo quattro anni dalla precedente.</li> <li>Periodo di rilevamento: marzo-giugno, settembre (in base alla fenologia della comunità).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

### 3.3.7.3 Neoecosistemi

Scopo del presente monitoraggio è il controllo della buona riuscita degli interventi di ripristino vegetazionale, eseguiti nell'area di progetto, con particolare riferimento agli interventi naturaliformi, quali: interventi di riforestazione ed inerbimento.



Il monitoraggio sarà condotto su almeno 9 aree oggetto di ripristino (denominate Neoecosistemi n.1 a n.9 in Tavola 7 Allegato 2), equamente suddivise su tutta l'area interessata dal Progetto. Tali aree, che corrispondono alle zone ritenute di relativo maggior pregio sotto il profilo naturalistico (Tavola 7 Allegato 2), saranno comunque oggetto di una ricognizione al fine di confermarle come aree idonee al presente monitoraggio.

Il periodo di monitoraggio ritenuto più idoneo è quello di marzo-giugno, periodo in cui la fenologia della flora consente di contattare il maggior numero di specie.

In relazione alla specificità della matrice ambientale qui in esame che prevede la verifica del ripristino dei luoghi, le attività di monitoraggio saranno realizzate in un'unica soluzione sia nell'area della PRT e della pista di lavoro, che nell'area del microtunnel. Quanto quindi riportato di seguito relativo ai monitoraggi nell'area del microtunnel è equivalente a quanto descritto successivamente nella sezione delle attività di monitoraggio relativa al PRT e alla pista di lavoro.

**Tabella 3.23 PMA Componente Neoecosistemi**

<b>Ante Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non è prevista alcuna campagna di monitoraggio, in quanto i ripristini ambientali verranno effettuati solo al termine dei lavori.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non è prevista alcuna campagna di monitoraggio, in quanto i ripristini ambientali verranno effettuati solo al termine dei lavori.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	70 of 124

<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentuale di attecchimento (alberi e arbusti);</li> <li>• Percentuale di copertura erbacea (inerbimento);</li> <li>• Valutazione semi-quantitativa della presenza di specie neofite invasive.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aree interessate dai ripristini ambientali (9 aree oggetto di ripristino) indicate in Tavola 7 dell'Allegato 2.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 campagne di monitoraggio al termine di tutte le attività previste dal cantiere e dai ripristini ambientali: la prima dopo un anno dal termine delle summenzionate attività; la seconda dopo quattro anni dalla precedente.</li> <li>• Periodo di rilevamento: marzo-giugno.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggi analoghi alla fase post operam</li> </ul>

### 3.3.7.4 Ulivi

TAP ha predisposto uno specifico “Progetto Esecutivo delle Interferenze” con gli ulivi e con gli habitat inclusi in Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE (habitat 9340 e 6220\*) in ottemperanza alla prescrizione A.29 del D.M. 223/2014.

Pertanto, per quanto concerne la gestione e il monitoraggio degli ulivi in fase ante operam, in corso d’opera e post operam, si rimanda a tale progetto.



### 3.3.7.5 Habitat

La finalità delle attività di monitoraggio è quella di verificare sul campo la presenza degli habitat dell’Allegato I della Direttiva 92/43/CEE individuati durante gli studi precedenti (in particolare rispetto agli habitat 9340 e 6220\*). Essendo l’area del cantiere del microtunnel caratterizzata per la sua totalità dalla presenza di uliveti, i quali non rientrano nella lista degli habitat dell’Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, non sono previste attività di monitoraggio nella suddetta area.

### 3.3.7.6 Fauna

Il monitoraggio della fauna ha come scopo fondamentale quello di valutare lo stato qualitativo della componente che potrà essere potenzialmente interferita dalle attività del Progetto nell’area del cantiere onshore del microtunnel. A tal fine, le attività di monitoraggio sono condotte per individuare le caratteristiche della fauna nello stato *ante operam* e poter quindi definire eventuali criticità durante le attività di cantiere, nonché dopo la sua realizzazione. Particolare attenzione è dedicata alla ricerca della possibile presenza, specialmente durante la stagione riproduttiva, delle specie inserite in allegato I della Direttiva 79/409/CEE “Uccelli” (date come potenzialmente presenti in fase di Studio di Impatto Ambientale, in relazione alla bibliografia disponibile e con riferimento ai siti Rete Natura più prossimi all’area di progetto). Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi sono descritte nei seguenti paragrafi.

Si precisa che il monitoraggio sull’assetto idrogeologico (acque superficiali e sotterranee) è riportato ai Paragrafi 3.3.1e 3.3.2.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	71 of 124

## Avifauna

### 1 - Monitoraggio Ante Operam

Relativamente all'avifauna il monitoraggio ante operam prevede (ed è stato effettuato durante i monitoraggi effettuati su base volontaria nel 2015, in Allegato 6 al presente PMA) il rilevamento e la mappatura delle specie nell'area del cantiere del microtunnel mediante la tecnica dei campionamenti puntiformi, sulla base di una griglia regolare. In corrispondenza di ogni punto di ascolto sono censiti tutti gli uccelli visti e sentiti in ogni stazione in un determinato intervallo di tempo (10 minuti per gli stanziali e 20 minuti per i migratori). Ulteriori punti di osservazione/ascolto sono eseguiti per le due aree umide limitrofe all'area di progetto: la palude di Cassano e l'impianto di fitodepurazione di Melendugno. Per gli uccelli acquatici si utilizza il metodo del conteggio completo da punti di osservazione favorevoli.

Relativamente all'avifauna nidificante i rilevamenti previsti (ed eseguiti nel corso del 2015) comprendono il periodo dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di giugno, al fine di evitare il flusso primaverile dei migratori a corto raggio (e quindi il conteggio degli individui di passo nel periodo marzo-prima metà di aprile) e nel contempo di concentrare i rilevamenti all'interno del periodo in cui si ha la massima attività canora territoriale degli individui (e quindi la maggiore probabilità di rilevarli).

L'avifauna nidificante è stata indagata tramite lo svolgimento di 4 punti di ascolto (*Figura 3.4*) della durata di 10 minuti ripetuti per 4 volte all'interno di periodo sopra riportato. L'orario dei rilevamenti è stato dall'alba alle 11 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento (Blondel et al. 1981; Fornasari et al. 1998).

Un'analoga tecnica di punti di ascolto della durata di 10' è previsto (e già eseguito su base volontaria) per lo studio degli uccelli stanziali nel periodo autunnale (ottobre 2015).



Relativamente all'avifauna migratoria il monitoraggio ha previsto lo svolgimento di 4 punti di osservazione/ascolto della durata di 20 minuti ripetuti 4 volte all'interno del periodo marzo-maggio e 4 volte nel periodo metà settembre-ottobre. L'orario dei rilevamenti è stato dalle 8 alle 17 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento.

I periodi per il rilevamento considerano la fenologia delle specie elencate in allegato I della Direttiva Uccelli.

**Tabella 3.24 PMA Componente Avifauna nidificante e stanziale**

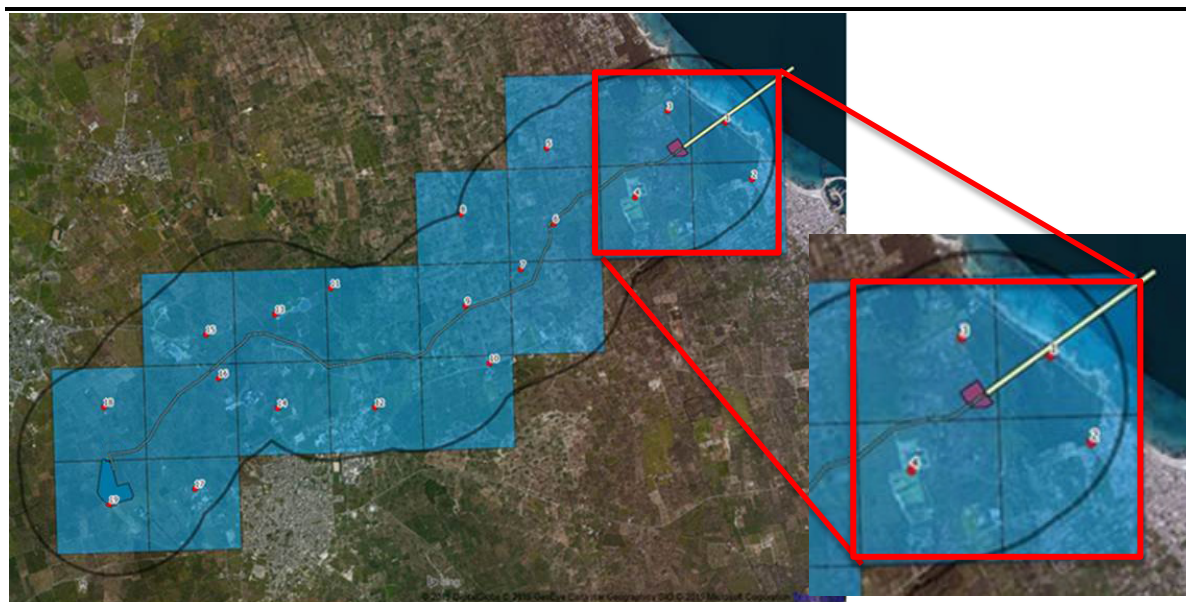
Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna nidificante e stanziale</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato nell'area del Cantiere del microtunnel, 1 punto di ascolto ogni km<sup>2</sup> (quattro punti di ascolto: uno per ognuna delle quattro celle da 1km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio eseguita prima dell'inizio delle attività di cantiere, composta da più sessioni di rilievo (aprile, giugno ed ottobre).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	72 of 124

Nella figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 1 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali sono stati posizionati i punti di ascolto. In rosso viene evidenziata l'area del microtunnel.

**Figura 3.4 Ubicazione dei punti di ascolto Avifauna nidificante e stanziale nelle celle di campionamento (area pari a 1 km<sup>2</sup>)**





Fonte: ERM

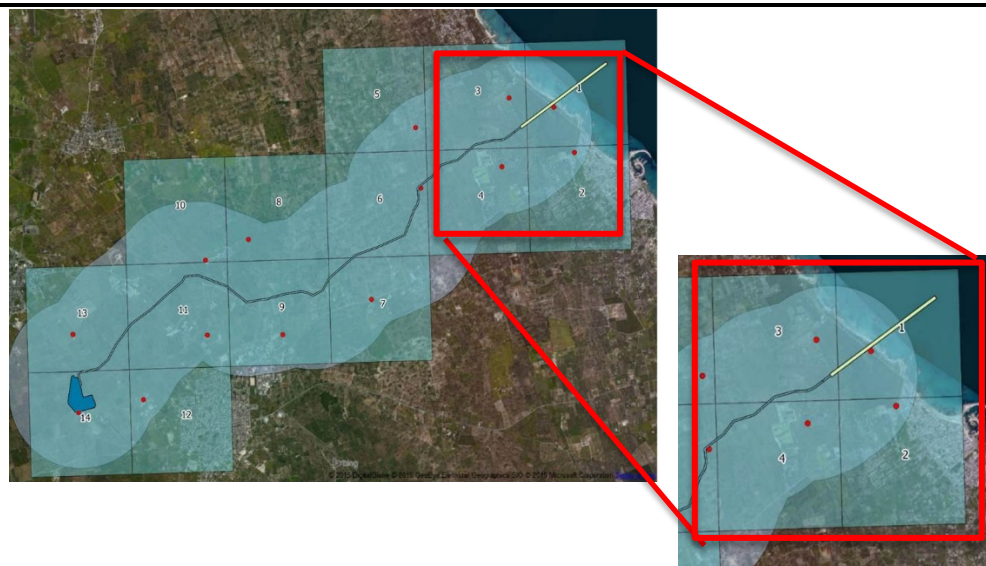
**Tabella 3.25 PMA Componente Avifauna migratoria**

Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna migratoria.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato nell'area del Cantiere del microtunnel, 1 punto di ascolto ogni 2 km<sup>2</sup> (quattro punti di ascolto: uno per ognuna delle quattro celle da 2 km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio eseguita prima dell'inizio dei lavori di cantiere, composta da più sessioni di rilevamento (marzo, aprile, maggio, settembre ed ottobre).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>

Nella figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 2 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali sono stati posizionati i punti di ascolto. In rosso viene evidenziata l'area del microtunnel.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	73 of 124

**Figura 3.5 Ubicazione dei punti di ascolto Avifauna Migratoria nelle celle di campionamento (area pari a 2 km<sup>2</sup>)**



Fonte: ERM

### 2 - Monitoraggio in Corso d'Opera e Post Operam

A valle dell'incontro con ISPRA ed ARPA (cfr.: 30 maggio 2016, Roma) le metodiche proposte ed utilizzate in fase *ante operam*, nelle attività svolte su base volontaria nel 2015, sono state integrate in alcuni aspetti per la fasi successive (in corso d'opera e post operam), così come da richiesta degli enti.



Relativamente all'avifauna saranno eseguiti nel corso di un anno (sia in corso d'opera che post operam) il rilevamento e la mappatura delle specie nell'area del microtunnel mediante la tecnica dei campionamenti puntiformi, sulla base di una griglia regolare di 1km per lato. In corrispondenza di ogni punto di ascolto saranno censiti tutti gli uccelli visti e sentiti in ogni stazione in un determinato intervallo di tempo (10 minuti per gli stanziali e 20 minuti per i migratori). Ulteriori punti di osservazione/ascolto sono previsti per le due aree umide limitrofe all'area di progetto: la palude di Casano e l'impianto di fitodepurazione di Melendugno. Per gli uccelli acquatici sarà utilizzato il metodo del conteggio completo da punti di osservazione favorevoli.

Relativamente all'avifauna nidificante i rilievi saranno eseguiti nel periodo compreso dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di giugno, al fine di evitare il flusso primaverile dei migratori a corto raggio (e quindi il conteggio degli individui di passo nel periodo marzo-prima metà di aprile) e nel contempo di concentrare i rilevamenti all'interno del periodo in cui si ha la massima attività canora territoriale degli individui (e quindi la maggiore probabilità di rilevarli).

L'avifauna nidificante sarà indagata tramite lo svolgimento di 4 punti di ascolto (*Figura 3.6*) della durata di 10 minuti ripetuti per 4 volte all'interno di periodo sopra riportato. L'orario dei rilevamenti andrà dall'alba alle 11 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento (Blondel et al. 1981; Fornasari et al. 1998).

A questi punti saranno aggiunte le stazioni previste nelle due aree umide sopra citate che saranno censite per 2 volte nel periodo riproduttivo sopra indicato.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	74 of 124

Un'analoga tecnica di punti di ascolto della durata di 10' sarà ripetuta per lo studio degli uccelli stanziali nel periodo autunnale, quando le 4 stazioni utilizzate nel periodo riproduttivo e quelle nelle zone umide saranno nuovamente censite.

Relativamente all'avifauna migratoria il monitoraggio prevede lo svolgimento di 4 punti di osservazione della durata di 20 minuti, ripetuti 4 volte all'interno del periodo marzo-maggio e 6 volte nel periodo metà agosto-ottobre. L'orario dei rilevamenti andrà dalle 8 alle 17 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento.



La Palude di Cassano e l'impianto di fitodepurazione di Melendugno saranno censite anche nel periodo dello svernamento (dicembre-prima decade di febbraio) per 7 volte, una per decade.

I periodi per il rilevamento considerano la fenologia delle specie elencate in allegato I della Direttiva Uccelli.

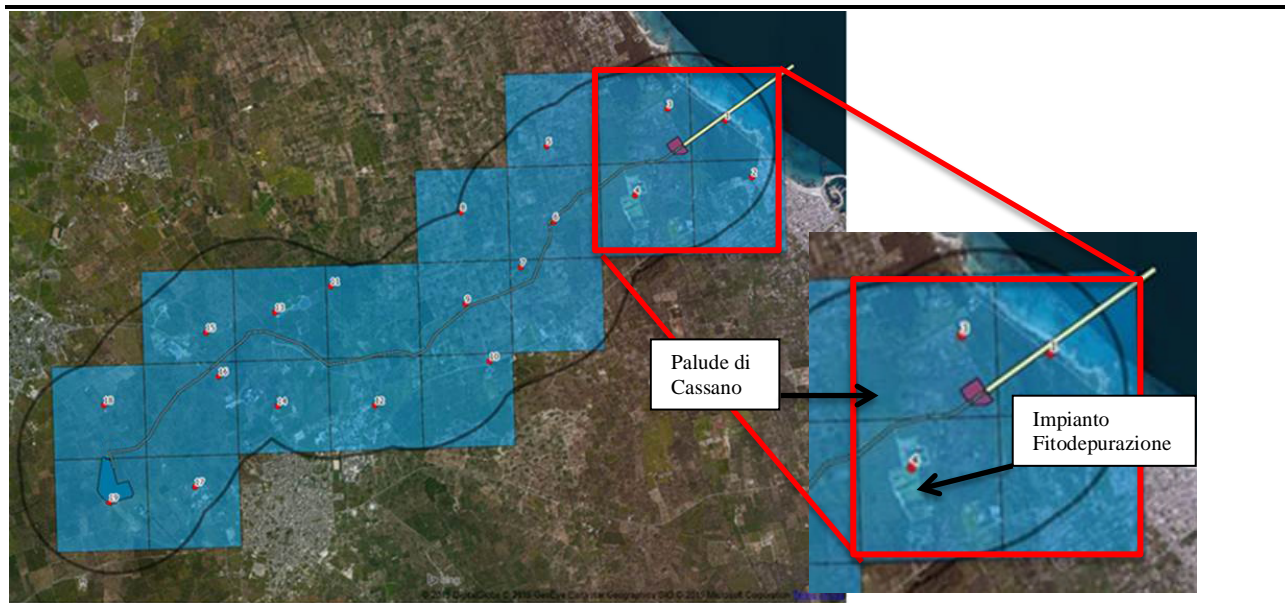
**Tabella 3.26 PMA Componente Avifauna stanziale**

<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna nidificante e stanziale.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato nell'area del Cantiere del microtunnel, 1 punto di ascolto ogni km<sup>2</sup> (quattro punti di ascolto: uno per ognuna delle quattro celle da 1 km<sup>2</sup>)</li> <li>Palude di Cassano</li> <li>Impianto fitodepurazione</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio durante le attività di cantiere, composta da 4 rilievi da eseguire dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di giugno ed un rilievo da eseguire nel periodo autunnale in 4 punti di ascolto; 2 rilievi primaverili ed uno autunnale nella Palude di Cassano e nell'impianto di Fitodepurazione di Melendugno.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna nidificante e stanziale.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato nell'area del Cantiere del microtunnel, 1 punto di ascolto ogni km<sup>2</sup> (quattro punti di ascolto: uno per ognuna delle quattro celle da 1 km<sup>2</sup>)</li> <li>Palude di Cassano</li> <li>Impianto fitodepurazione</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio da eseguire dopo il termine delle attività di cantiere, composta da 4 rilievi da effettuarsi dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di giugno ed un rilievo da effettuarsi nel periodo autunnale in 4 punti di ascolto; 2 rilievi primaverili ed uno autunnale nella Palude di Cassano e nell'impianto di Fitodepurazione di Melendugno.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

Nella figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 1 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali sono stati posizionati i punti di ascolto eseguiti in fase ante operam e che dovranno essere ripetuti in corso d'opera ed in fase post operam. In rosso viene evidenziata l'area del microtunnel.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	75 of 124

**Figura 3.6 Ubicazione dei punti di ascolto nelle celle di campionamento (area pari a 1 km<sup>2</sup>)**





Fonte: ERM

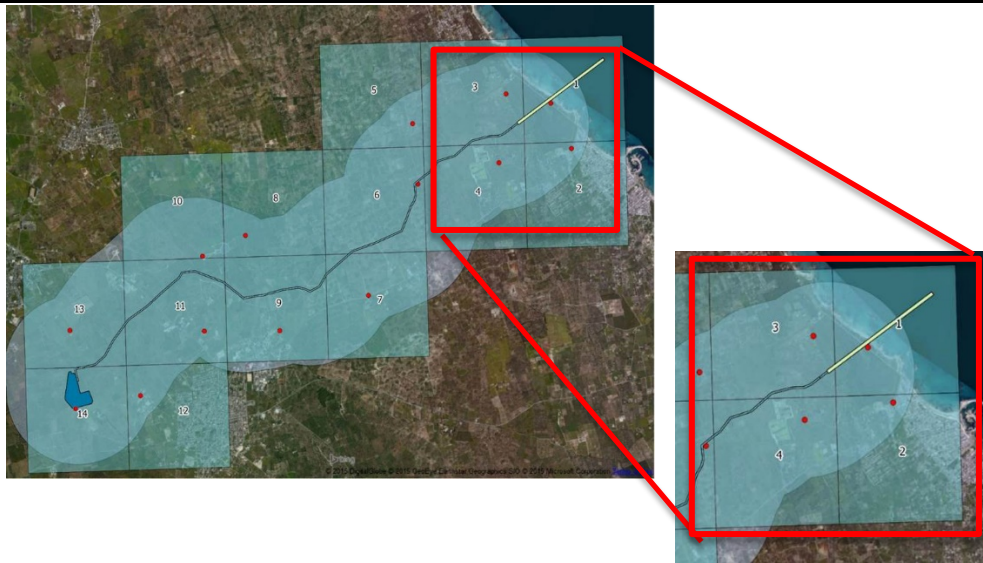
**Tabella 3.27 PMA Componente Avifauna migratoria**

<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna migratoria.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato nell'area del Cantiere del microtunnel, 1 punto di ascolto ogni 2 km<sup>2</sup> (quattro punti di ascolto: uno per ognuna delle quattro celle da 1 km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio durante il periodo delle attività di cantiere, composta da 4 rilevamenti da eseguire da metà marzo a maggio e 6 da eseguire da metà agosto ad ottobre in 4 punti di ascolto</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna migratoria.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato nell'area del Cantiere del microtunnel, 1 punto di ascolto ogni 2 km<sup>2</sup> (quattro punti di ascolto: uno per ognuna delle quattro celle da 1 km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio da eseguirsi dopo la conclusione dei lavori di cantiere, composta da 4 rilevamenti da eseguire da metà marzo-maggio e 6 da eseguire da metà agosto ad ottobre in 4 punti di ascolto.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

Nella figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 2 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali sono stati posizionati i punti di ascolto eseguiti in fase ante operam e che dovranno essere ripetuti in corso d'opera ed in fase post operam. In rosso viene evidenziata l'area del microtunnel.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	76 of 124



**Figura 3.7 Ubicazione dei punti di ascolto nelle celle di campionamento (area pari a 2 km<sup>2</sup>)**



Fonte: ERM

**Tabella 3.28 PMA Componente Avifauna svernante (Palude di Cassano e l'Impianto di Fito-depurazione di Melendugno)**

<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna svernante.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Palude di Cassano e l'impianto di fitodepurazione di Melendugno</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio durante le attività di cantiere, composta da 7 rilevamenti da eseguire da dicembre alla prima decade di febbraio.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna svernante.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Palude di Cassano e l'impianto di fitodepurazione di Melendugno</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio dopo la conclusione delle attività di cantiere, composta da 7 rilevamenti da eseguire da dicembre alla prima decade di febbraio.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	77 of 124

## Erpetofauna

### 1 - Monitoraggio Ante Operam



Per il monitoraggio della componente in oggetto è previsto (ed è stato realizzato durante i monitoraggi su base volontaria svolti nel 2015) il rilevamento e mappatura delle specie su tutto il territorio indagato dell'area del microtunnel, mediante la tecnica dei transetti, sulla base di una griglia regolare di 1 km di lato. Nello specifico sono previsti (ed eseguiti) transetti lineari cercando di privilegiare laddove possibile il monitoraggio presso muretti a secco eventualmente presenti nell'area di indagine. La metodologia di censimento è primariamente di tipo "diretto", privilegiando cioè il censimento a vista.

**Tabella 3.29 PMA Componente Erpetofauna**

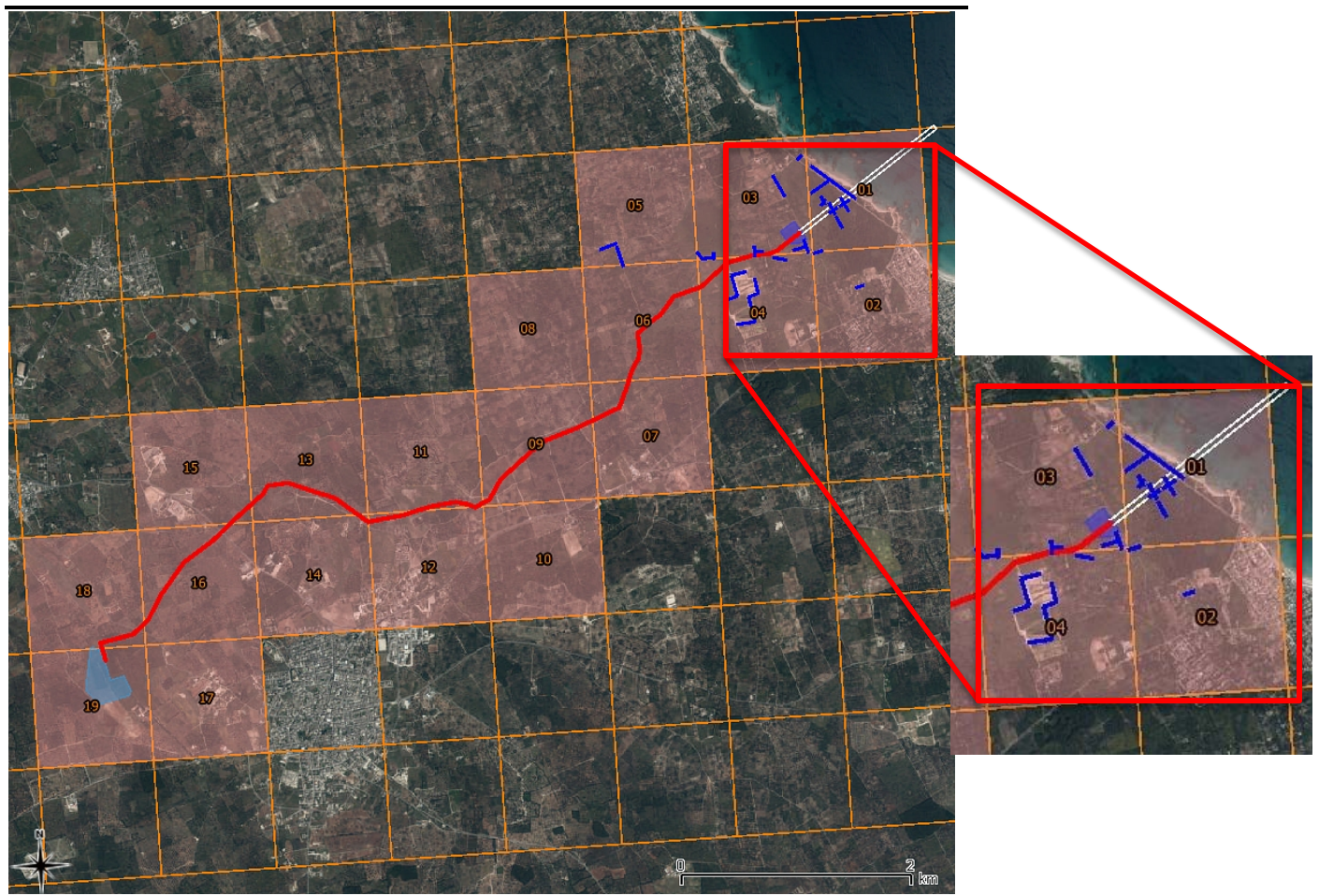
Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erpetofauna: specie ed abbondanza.</li> <li>• Tipologia/caratteristiche del muretto a secco lungo il quale è eseguito il transetto.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fascia di 1 km per lato del cantiere del microtunnel, transetti di almeno 500 metri in ogni cella da 1 km<sup>2</sup> (quattro transetti: uno per ognuna delle quattro celle da 1 km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio con sessioni eseguite nel mese aprile e nel mese di maggio.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>

Nella Figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 1 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali sono stati realizzati i transetti per la fase *ante operam*. In rosso viene evidenziata l'area di studio relativa al microtunnel.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	78 of 124



**Figura 3.8** Posizionamento dei singoli transetti di rilevamento all'interno delle celle



## 2 - Monitoraggio in Corso d'Opera e Post Operam

A valle dell'incontro con ISPRA ed ARPA (cfr.: 30 maggio 2016, Roma) le metodiche proposte ed utilizzate in fase *ante operam*, nelle attività svolte su base volontaria nel 2015, sono state integrate in alcuni aspetti per la fasi successive (in corso d'opera e post operam), così come da richiesta degli enti.

Per il monitoraggio della componente in oggetto è previsto il rilevamento e mappatura delle specie su tutto il territorio indagato mediante la tecnica dei transetti, sulla base di una griglia regolare di 1 km di lato. Nello specifico verranno eseguiti transetti lineari cercando di privilegiare laddove possibile il monitoraggio presso muretti a secco eventualmente presenti nell'area di indagine (già oggetto di rilievo in fase *ante operam*). La metodologia di censimento da utilizzare sarà prevalentemente di tipo "diretto", privilegiando cioè il censimento a vista.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	79 of 124

**Tabella 3.30 PMA Componente Erpetofauna**

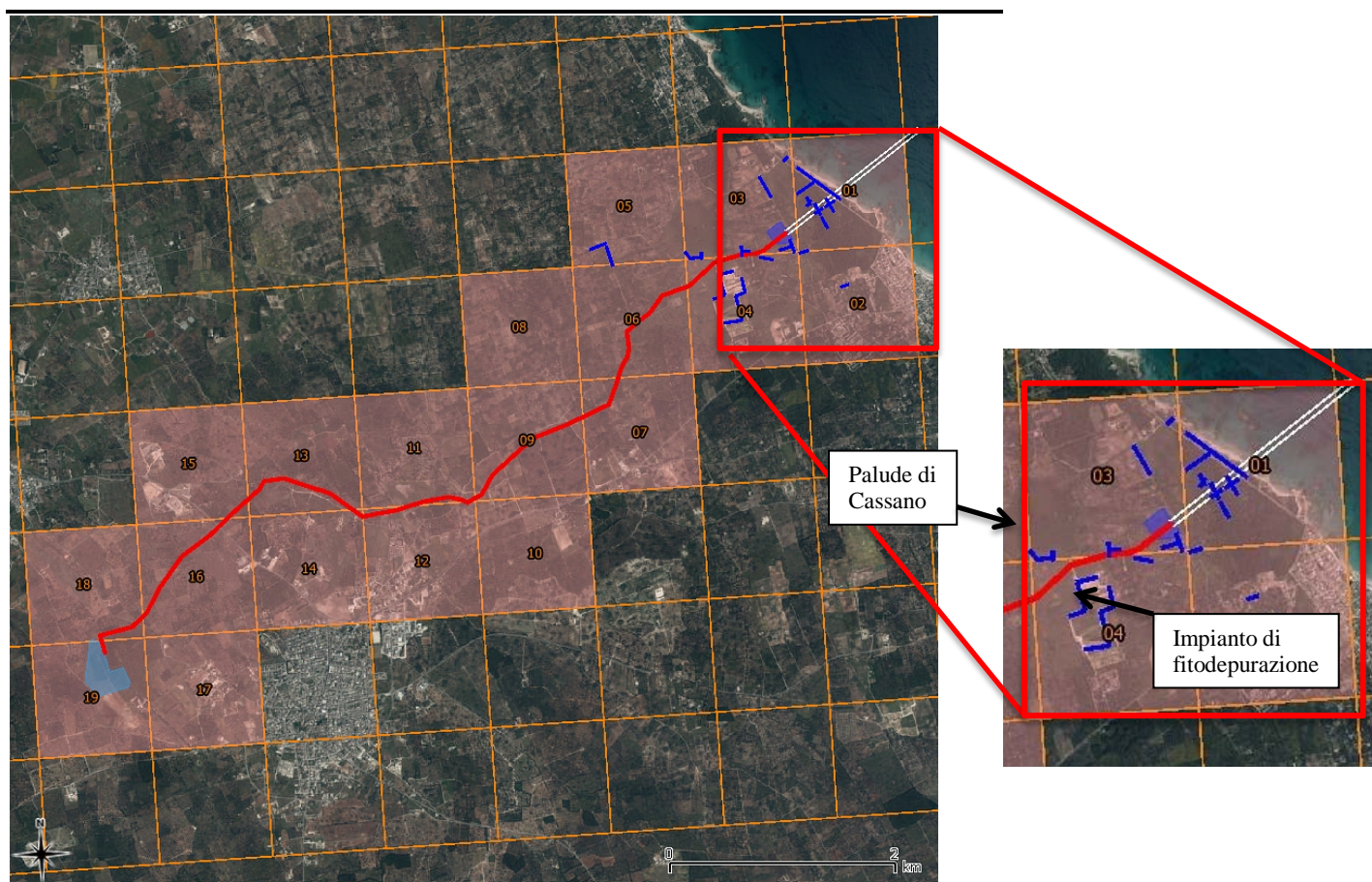
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erpetofauna: specie ed abbondanza.</li> <li>• Tipologia/caratteristiche del muretto a secco lungo il quale è eseguito il transetto.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fascia di 1 km per lato del cantiere del microtunnel, transetti di almeno 500 metri in ogni cella da 1 km<sup>2</sup> (quattro transetti: uno per ognuna delle quattro celle da 1 km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio da eseguire durante le attività di cantiere, con sessioni da eseguire uno nel mese di marzo, uno nel mese di aprile, ed uno nel mese di maggio.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erpetofauna: specie ed abbondanza.</li> <li>• Tipologia/caratteristiche del muretto a secco lungo il quale è stato eseguito il transetto.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fascia di 1 km per lato del cantiere del microtunnel, transetti di almeno 500 metri in ogni cella da 1 km<sup>2</sup> (quattro transetti: uno per ognuna delle quattro celle da 1km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio da eseguire dopo il termine delle attività di cantiere, con sessioni da eseguire una nel mese di marzo, una nel mese di aprile, e una nel mese di maggio.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

Nella figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 1 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali sono indicati i transetti della fase *ante operam*, da ripetere in corso d'opera ed in fase *post operam*. In rosso viene evidenziata l'area di studio relativa al microtunnel.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	80 of 124

**Figura 3.9** Posizionamento dei singoli transetti di rilevamento all'interno delle celle



## Anfibi


### *1 - Monitoraggio Ante Operam*

Il monitoraggio degli anfibi è riferito (ed è stato eseguito su base volontaria nel corso del 2015) esplicitamente a tutti gli ambienti umidi presenti nell'area di studio (buffer di 1 km per lato rispetto all'area di cantiere onshore del microtunnel), con particolare riferimento alla Palude di Cassano e all'Impianto di Fitodepurazione. La metodologia prevista include sia osservazioni dirette (es.: censimento a vista, censimento sulle strade, censimento delle larve), che osservazioni indirette (es.: censimento delle ovature, censimento al canto).

**Tabella 3.31** PMA Componente Anfibi

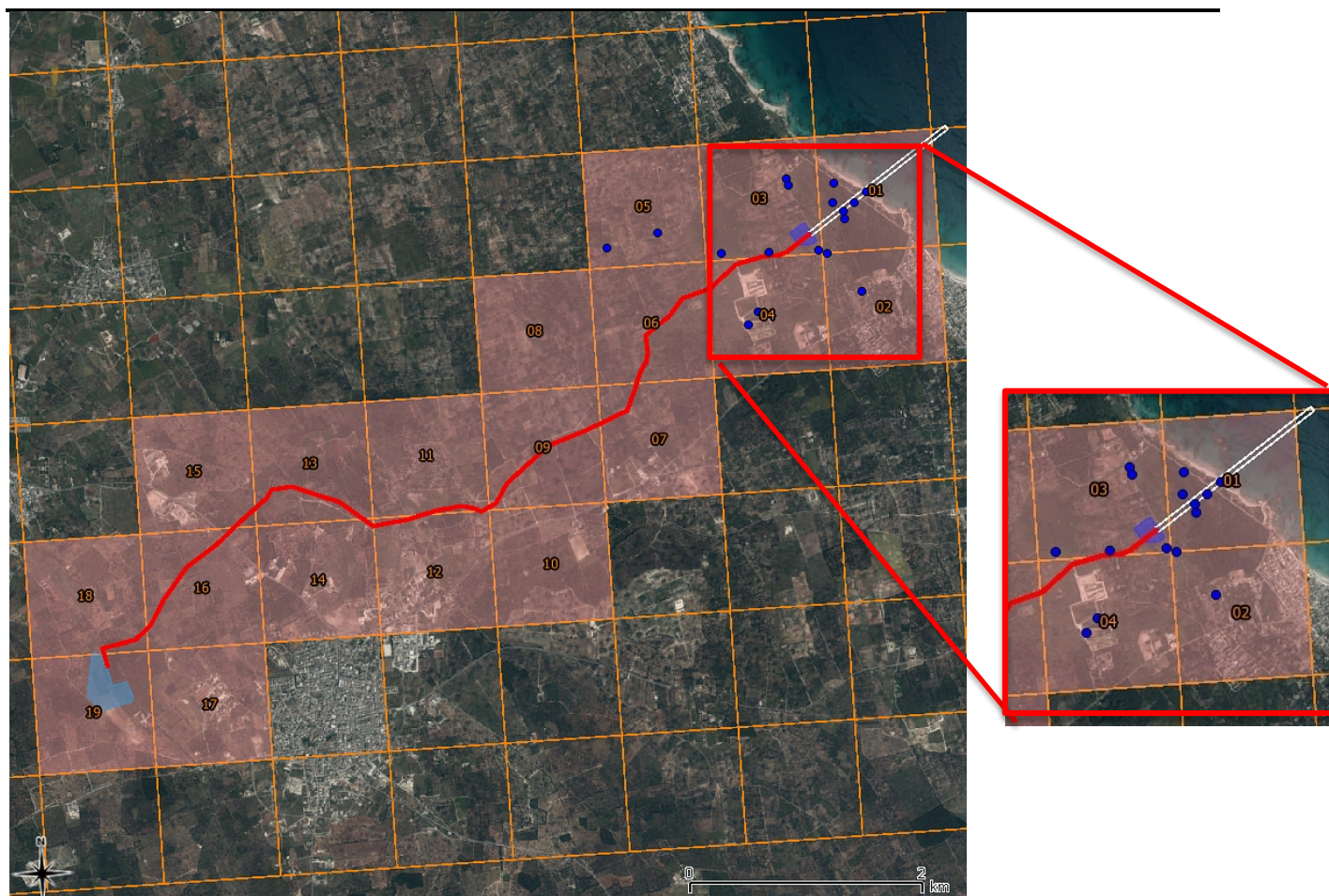
Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anfibi: specie ed abbondanza.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato dal tracciato dell'area del cantiere del microtunnel, in relazione agli habitat umidi censiti (in riferimento al monitoraggio della vegetazione).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio da eseguire prima dell'inizio delle attività di cantiere, con sessioni eseguite a marzo e a settembre</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	81 of 124

Nella figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 1 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali sono ubicate le stazioni di indagine (già oggetto di monitoraggio su base volontaria) per la fase *ante operam*. In rosso viene evidenziata l'area di studio relativa al microtunnel.



**Figura 3.10** Posizionamento delle singole stazioni di rilevamento all'interno delle celle



## 2 - Monitoraggio in Corso d'Opera e Post Operam

A valle dell'incontro con ISPRA ed ARPA (cfr.: 30 maggio 2016, Roma) le metodiche proposte ed utilizzate in fase *ante operam*, nelle attività svolte su base volontaria nel 2015, sono state integrate in alcuni aspetti per la fasi successive (in corso d'opera e post operam), così come da richiesta degli enti.

Il monitoraggio degli anfibi sarà riferito a tutti gli ambienti umidi presenti nell'area di studio (buffer di 1 km per lato rispetto all'area di cantiere onshore del microtunnel), con particolare riferimento alla Palude di Cassano e all'Impianto di Fitodepurazione. La metodologia prevista include sia osservazioni dirette (es.: censimento a vista, censimento sulle strade, censimento delle larve), che osservazioni indirette (es.: censimento delle ovature, censimento al canto).



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	82 of 124

**Tabella 3.32 PMA Componente Anfibi**

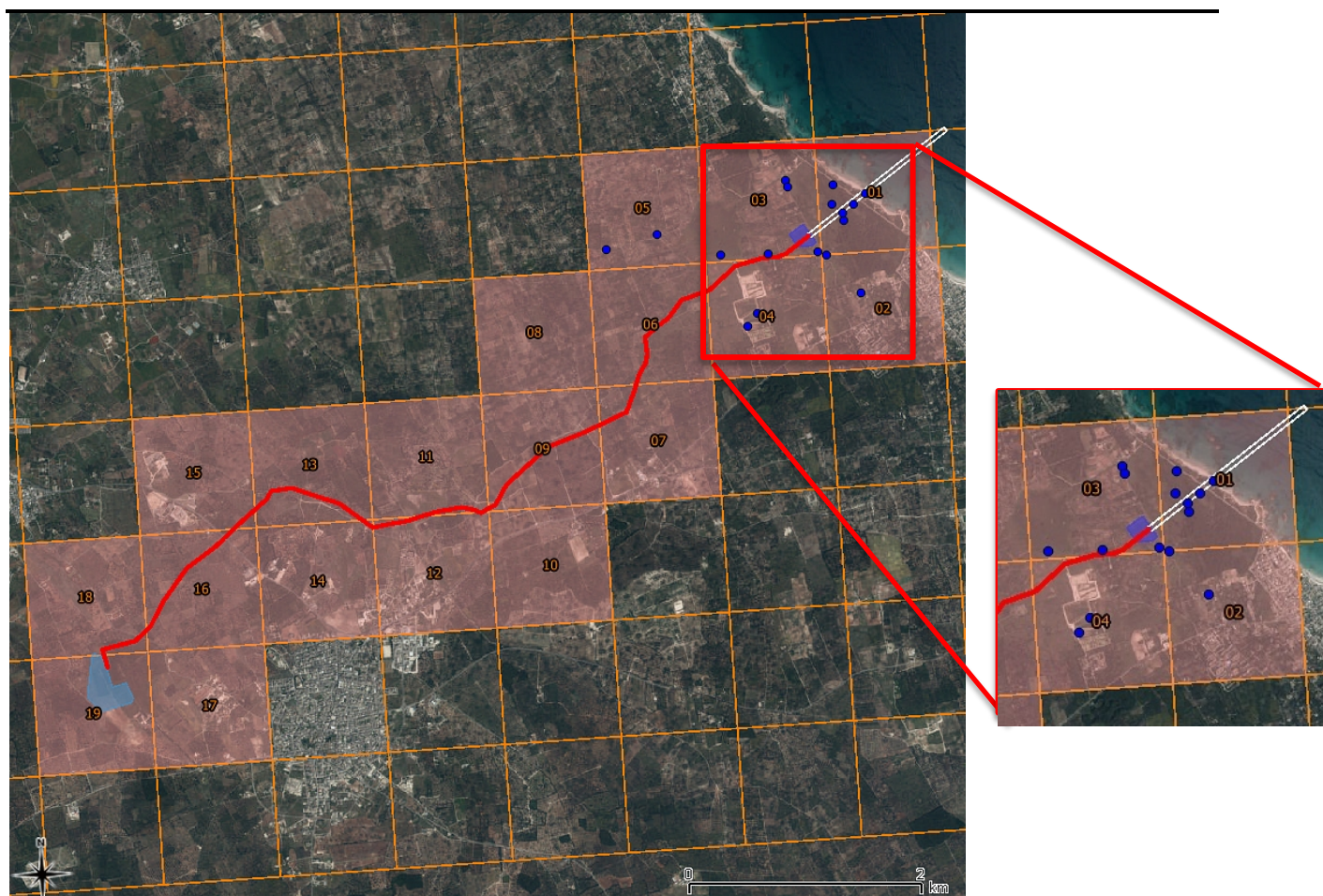
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anfibi: specie e abbondanza.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato dal tracciato dell'area del cantiere del microtunnel, in relazione agli habitat umidi censiti (in riferimento al monitoraggio della vegetazione).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio da eseguire durante le attività di cantiere, con sessioni da eseguire a febbraio, a marzo e a settembre.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anfibi: specie ed abbondanza.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato del tracciato.</li> <li>Sforzo: in relazione agli habitat umidi censiti.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio da eseguire dopo il termine delle attività di cantiere, con sessioni da eseguire a febbraio, a marzo e a settembre.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

Nella figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 1 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali sono ubicate le stazioni di indagine relative alla fase *ante operam* e che dovranno essere ripetute in corso d'opera ed in fase *post operam*. In rosso viene evidenziata l'area di studio relativ al microtunnel.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	83 of 124

**Figura 3.11 Posizionamento delle singole stazioni di rilevamento all'interno delle celle**





### 3.3.8 Paesaggio

Il Monitoraggio Ambientale della componente "Paesaggio" ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista paesaggistico, l'ambito territoriale interessato dal progetto, verificando in particolare i risultati dei lavori di ripristino dello stato dei luoghi previsti al termine del rinterro della condotta e di mitigazione paesaggistica.

Nell'ambito della predisposizione del quadro di riferimento ambientale nell'ESIA del settembre 2013 sono stati effettuati alcuni rilievi di campo utili per la definizione dello stato dei luoghi ante operam. Nel dettaglio sono stati realizzati:

- il rilievo fotografico delle condizioni esistenti delle aree interferite dal tracciato della condotta, dal PRT e dalle vie di accesso;
- il rilievo topografico e fotografico dei muretti a secco che ricadono in un buffer di 15 m per lato lungo il tracciato del gasdotto;
- la mappatura ed il rilievo fotografico degli ulivi interferiti dall'opera, per la quale si rimanda al "Progetto esecutivo delle interferenze" con gli ulivi citato al precedente paragrafo 3.3.7.4.

Tale documentazione sarà utilizzata come riferimento, a fronte del quale sarà valutata la qualità dell'intervento di ripristino una volta terminati i lavori di costruzione. In aggiunta, verrà effettuato

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	84 of 124

un rilievo topografico e fotografico di un rudere di Pagghiara ubicato al Kp 0,2 il quale, interferendo con l'area di cantiere del microtunnel, sarà smontato e opportunamente ricostruito.

All'avvio delle attività di cantiere del microtunnel, verrà effettuata una campagna per la verifica del rispetto dell'ampiezza dell'area di cantiere che sarà identificata per mezzo di picchetti. Il rispetto dell'ampiezza del cantiere sarà verificato per tutta la durata della fase di cantiere. Verrà inoltre verificato il corretto stoccaggio del pietrame derivante dall'eventuale smontaggio dei muretti a secco; tale materiale sarà accantonato in prossimità dei manufatti smontati, internamente all'area di cantiere o alternativamente in apposite aree di deposito.



Al termine delle attività di cantiere verranno effettuati adeguati rilievi di campo al fine di verificare:

- il ripristino dei muretti a secco, sulla base delle informazioni acquisite per mezzo del rilievo topografico e fotografico realizzato nell'anno 2013 e presentato nello Studio di Impatto Ambientale e Sociale (2013) (§ Allegato 7 – Appendice 5 del ESIA);
- la conformità dei sestri di impianto di tutti gli ulivi reimpiantati interferiti dall'opera nell'area del cantiere del microtunnel, con le modalità che verranno stabilite nel Progetto esecutivo delle interferenze" con gli ulivi;
- il ripristino morfologico dei luoghi, attraverso il confronto con il rilievo fotografico realizzato nell'anno 2013 e presentato nello Studio di Impatto Ambientale e Sociale (2013) (§ Allegato 7 – Appendice 5 del ESIA);
- La ricostruzione del rudere di Pagghiara al Kp 0,2, attraverso il confronto con il rilievo topografico e fotografico realizzato durante la fase ante operam.



Si rimanda alla successiva *Tabella 3.33* per la definizione della metodologia di indagine e l'elenco dei punti di monitoraggio. La localizzazione cartografica di tali punti è riportata nella Tavola 6 in Allegato 2.

**Tabella 3.33 PMA Componente Paesaggio**

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area del cantiere del microtunnel, stato di conservazione del rudere di Pagghiara ubicato in corrispondenza dell'area di cantiere al Kp 0,2.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In corrispondenza dell'area del cantiere del microtunnel e del rudere di Pagghiara al Kp 0,2, identificato come punto EV1 in Tavola 6 Allegato 2.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio da effettuarsi prima dell'avvio delle attività di cantiere.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS, strumentazione di campo per rilievi fotografici.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stato area di cantiere del microtunnel.</li> <li>• Stato di conservazione del pietrame derivante dall'eventuale smontaggio dei muretti a secco.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area cantiere microtunnel.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di verifica dell'ampiezza dell'area del cantiere del micro tunnel.</li> <li>• Verifica tramite controllo visivo, durante tutta la durata della fase di cantiere, del rispetto dell'ampiezza del cantiere.</li> <li>• Verifica tramite controllo visivo, durante tutta la durata della fase di cantiere, del corretto stoccaggio del pietrame derivante dall'eventuale smontaggio dei muretti a secco.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti per il rilievo in campo dell'ampiezza della pista di lavoro.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	85 of 124

Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stato dell'eventuale ripristino dei muretti a secco.</li> <li>• Sesti di impianto degli ulivi reimpiantati.</li> <li>• Ripristino del rudere di Pagghiara in corrispondenza del Kp 0,2 (punto di monitoraggio EV1, Tavola 6 Allegato 2).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In corrispondenza di tutti i muretti in pietra a secco interferiti dall'intervento.</li> <li>• In corrispondenza di tutti gli ulivi interferiti dall'opera.</li> <li>• In corrispondenza del rudere di Pagghiara al Kp 0,2 (punto di monitoraggio EV1).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio per verificare l'avvenuto eventuale ripristino dei muretti a secco, da effettuarsi al termine delle attività di cantiere.</li> <li>• 1 Campagna di monitoraggio per verificare che i sestri di impianto degli ulivi reimpiantati siano conformi alla maglia originale, da effettuarsi con le tempistiche e modalità riportate nel Progetto esecutivo delle interferenze" con gli ulivi.</li> <li>• 1 campagna di monitoraggio per verificare l'avvenuto ripristino morfologico dei luoghi, da effettuarsi dopo circa 3 anni dalla fine della fase di cantiere.</li> <li>• 1 campagna di monitoraggio per verificare i risultati della ricostruzione del rudere di Pagghiara in corrispondenza del Kp 0,2 (punto di monitoraggio EV1, Tavola 6 Allegato 2), da effettuarsi al termine delle attività di cantiere.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I rilievi fotografici verranno effettuati attraverso idonea strumentazione (GPS palmari cartografici e fotocamera).</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	86 of 124

### 3.4 Onshore

L'attività di monitoraggio della sezione onshore del progetto TAP è mirata alla definizione della qualità dell'ambiente attraverso analisi chimiche, chimico-fisiche, biologiche e del paesaggio mirate alla quantificazione dei potenziali effetti dell'attività in oggetto sulle caratteristiche abiotiche, nonché sulla flora, fauna ed ecosistemi.

I principali potenziali impatti derivanti dalla fase di realizzazione e di esercizio del progetto, come rilevato nell'ESIA, sono legate all'attività dei mezzi di cantiere durante la costruzione della tratta onshore, alle attività di precommissioning e alla realizzazione del PRT oltre che all'esercizio dello stesso. In relazione alla diversa tempistica di avvio dei lavori per approntare il cantiere onshore del microtunnel le attività del PMA legate a quant'ultimo sono descritte in una sezione dedicata (Paragrafo 3.3).

#### 3.4.1 Acque superficiali (A.20)

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Acque superficiali" è stato redatto allo scopo di caratterizzare lo stato di qualità delle acque superficiali che potranno essere interferite direttamente dal Progetto, sia in fase di cantiere che esercizio, e valutare le potenziali alterazioni indotte sulla qualità delle acque riconducibili alle diverse fasi progettuali.

Essendo i punti di monitoraggio identificati (SW2 – SW1, si veda il paragrafo 3.3.1) localizzati nelle vicinanze dell'area dove sarà approntato il cantiere per la realizzazione del microtunnel, si rimanda a tale paragrafo per il monitoraggio di questa componente.

#### 3.4.2 Acque sotterranee (A.20)



Il Progetto di Monitoraggio Ambientale della componente "Acque sotterranee" è stato redatto allo scopo di caratterizzare lo stato di qualità delle acque sotterranee e della falda acquifera, e valutare le potenziali alterazioni riconducibili alle attività di progetto, quali possibili sversamenti in fase di cantiere ed esercizio che possano raggiungere la falda.

L'intera attività di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee sarà effettuata seguendo le disposizioni individuate dal D.Lgs.152/2006 Allegato 1 Parte III e dalle Linee Guida di ISPRA per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA.

La rete dei punti di monitoraggio è stata definita sulla base della localizzazione dei pozzi ad uso agricolo e domestico identificati nelle vicinanze delle aree di Progetto, considerato nella sua globalità (tracciato, aree di cantiere e PRT, strade di accesso). In particolare, i punti di campionamento sono stati localizzati in corrispondenza dei siti già oggetto di monitoraggio nell'ambito della procedura di VIA, permettendo l'integrazione dei dati già disponibili con i nuovi campionamenti.

Tutti i campioni saranno inviati a un laboratorio accreditato e le analisi dei parametri chimico-fisici e batteriologici saranno effettuate come richiesto dalla normativa tecnica italiana e internazionale per le metodiche di analisi di ciascun parametro (Norme IRSA-CNR, Standard EPA).





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	87 of 124

Si rimanda alla *Tabella 3.11* per la metodologia d'indagine e la localizzazione dei punti di campionamento. La localizzazione cartografica dei punti di campionamento è riportata nella Tavola 2 in Allegato 2.



**Tabella 3.34 PMA Componente Acque Sotterranee**

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri Chimico-Fisici: pH, temperatura, conducibilità elettrica, potenziale Redox, ossigeno disciolto.</li> <li>• Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BOD5, solidi sospesi totali, solidi disciolti totali, carbonio organico totale.</li> <li>• Anioni: nitriti, cloruri, fosfati, nitrati, solfati.</li> <li>• Metalli: argento, alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, tallio, zinco, cromo (VI), boro.</li> <li>• Composti idrocarburi: Idrocarburi totali (n-esano). Composti alogenati volatili: 1.2-dichloroetilene (cis+trans),</li> <li>• Composti alogenati totali (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), 1.1.2.2-tetracloroeretano, 1.1.2-tricloroetano, 1.1-dicloroetano, 1.1-dicloroetilene, 1.2.3-tricloropropano, 1.2-dibromoetano, 1.2-dicloroetano, 1.2-dicloroetilene (cis), 1.2-dicloroetilene (trans), 1.2-dicloropropano, bromodichloromotano, bromoformio, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene.</li> <li>• Composti aromatici: benzene, Etilbenzene, m. p-xilene, o-xilene, stirene, toluene.</li> <li>• Idrocarburi aromatici policiclici: sommatoria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g, h, i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a, h]antracene, indeno[1, 2, 3-cd]pirene, pirene.</li> <li>• Pesticidi azotati: Sommatoria fitofarmaci (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), atrazina.</li> <li>• Pesticidi clorurati: DDD (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDE (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDT (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), 2, 4'-DDD, 2, 4'-DDE, 2, 4'-DDT, 4, 4'-DDD, 4, 4'-DDE, 4, 4'-DDT, a-HCH, alaclor, Aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano.</li> <li>• Pesticidi clorurati (clordano): clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano.</li> <li>• Controlli microbiologici: Coliformi totali.</li> </ul> </li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 pozzi esistenti di proprietà privata punti ad uso agricolo o domestico, entro un raggio di 500 m dal tracciato, identificati nella Tavola 2 Allegato 2 come: PZ1, PZ2, PZ3, PZ4, PZ5. Essendo pozzi privati, in caso di mancata disponibilità del proprietario, si procederà all'individuazione di ulteriori pozzi collocati nelle immediate vicinanze che fungeranno da punti di monitoraggio alternativi.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompa sommersa per la fase di spurgo e tubo per raccolta campioni.</li> <li>• Sonda specifica multiparametrica per misurazioni in continuo dei parametri della falda.</li> <li>• Contenitori per la conservazione del campione.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri Chimico-Fisici: pH, temperatura, conducibilità elettrica, potenziale Redox, ossigeno disciolto.</li> <li>• Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BOD5, solidi sospesi totali, solidi disciolti totali, carbonio organico totale.</li> <li>• Anioni: nitriti, cloruri, fosfati, nitrati, solfati.</li> <li>• Metalli: argento, alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo</li> </ul> </li> </ul>





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	88 of 124

	<p>totale, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, tallio, zinco, cromo (VI), boro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Composti idrocarburi: Idrocarburi totali (n-esano). Composti alogenati volatili: 1.2-dichloroetilene (cis+trans),</li> <li>• Composti alogenati totali (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), 1.1.2.2-tetracloroeretano, 1.1.2-tricloroetano, 1.1-dicloroetano, 1.1-dicloroetilene, 1.2.3-tricloropropano, 1.2-dibromoetano, 1.2-dicloroetano, 1.2-dicloroetilene (cis), 1.2-dicloroetilene (trans), 1.2-dicloropropano, bromodichloromotano, bromoformio, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene.</li> <li>• Composti aromatici: benzene, Etilbenzene, m. p-xilene, o-xilene, stirene, toluene.</li> <li>• Idrocarburi aromatici policiclici: sommatoria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g, h, i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a, h]antracene, indeno[1, 2, 3-cd]pirene, pirene.</li> <li>• Pesticidi azotati: Sommatoria fitofarmaci (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), atrazina.</li> <li>• Pesticidi clorurati: DDD (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDE (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDT (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), 2, 4'-DDD, 2, 4'-DDE, 2, 4'-DDT, 4, 4'-DDD, 4, 4'-DDE, 4, 4'-DDT, a-HCH, alaclor, Aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano.</li> <li>• Pesticidi clorurati (clordano): clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano.</li> <li>• Controlli microbiologici: Coliformi totali).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 pozzi esistenti di proprietà privata punti ad uso agricolo o domestico, entro un raggio di 500 m dal tracciato, identificati nella Tavola 2 Allegato 2 come: PZ1, PZ2, PZ3, PZ4, PZ5. Essendo pozzi privati, in caso di mancata disponibilità del proprietario, si procederà all'individuazione di ulteriori pozzi collocati nelle immediate vicinanze che fungeranno da punti di monitoraggio alternativi.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggio trimestrale durante la fase di cantiere del tracciato e del PRT.</li> <li>• Ispezione visiva periodica dei lavori lungo il tracciato e le aree di cantiere.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompa sommersa per la fase di spurgo e tubo per raccolta campioni.</li> <li>• Sonda specifica multiparametrica per misurazioni in continuo dei parametri della falda.</li> <li>• Contenitori per la conservazione del campione.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri Chimico-Fisici: pH, temperatura, conducibilità elettrica, potenziale Redox, ossigeno disciolto.</li> <li>• Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BOD5, solidi sospesi totali, solidi disciolti totali, carbonio organico totale.</li> <li>• Anioni: nitriti, cloruri, fosfati, nitrati, solfati.</li> <li>• Metalli: argento, alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, tallio, zinco, cromo (VI), boro.</li> <li>• Composti idrocarburi: Idrocarburi totali (n-esano). Composti alogenati volatili: 1.2-dichloroetilene (cis+trans),</li> <li>• Composti alogenati totali (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), 1.1.2.2-tetracloroeretano, 1.1.2-tricloroetano, 1.1-dicloroetano, 1.1-dicloroetilene, 1.2.3-tricloropropano, 1.2-dibromoetano, 1.2-dicloroetano, 1.2-dicloroetilene (cis), 1.2-dicloroetilene (trans), 1.2-dicloropropano, bromodichloromotano, bromoformio, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene.</li> <li>• Composti aromatici: benzene, Etilbenzene, m. p-xilene, o-xilene, stirene, toluene.</li> <li>• Idrocarburi aromatici policiclici: sommatoria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g, h,</li> </ul> </li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	89 of 124

	<p>i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a, h]antracene, indeno[1, 2, 3-cd]pirene, pirene.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesticidi azotati: Sommatoria fitofarmaci (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), atrazina.</li> <li>• Pesticidi clorurati: DDD (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDE (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDT (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), 2, 4'-DDD, 2, 4'-DDE, 2, 4'-DDT, 4, 4'-DDD, 4, 4'-DDE, 4, 4'-DDT, a-HCH, alaclor, Aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano.</li> <li>• Pesticidi clorurati (clordano): clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano.</li> <li>• Controlli microbiologici: Coliformi totali.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pozzo privato in prossimità del PRT, identificato nella Tavola 2 Allegato 2 come PZ2.</li> <li>• 4 pozzi privati entro un raggio di 500 m dal tracciato, identificati come PZ1, PZ3, PZ4, PZ5.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggio annuale per l'intero ciclo di vita del PRT al pozzo PZ2.</li> <li>• Monitoraggio annuale per i primi 2 anni di esercizio del PRT ai 4 pozzi PZ1, PZ3, PZ4, PZ5, più lontani dall'area di esercizio rispetto al pozzo PZ2.</li> <li>• Ispezione periodica dell'area del PRT e dell'area di stoccaggio per la verifica di possibili evidenze di contaminazioni del suolo.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompa sommersa per la fase di spurgo e tubo per raccolta campioni.</li> <li>• Sonda specifica multiparametrica per misurazioni in continuo dei parametri della falda.</li> <li>• Contenitori per la conservazione del campione.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri Chimico-Fisici: pH, temperatura, conducibilità elettrica, potenziale Redox, ossigeno disciolto.</li> <li>• Qualità delle acque ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• BOD5, solidi sospesi totali, solidi disciolti totali, carbonio organico totale.</li> <li>• Anioni: nitriti, cloruri, fosfati, nitrati, solfati.</li> <li>• Metalli: argento, alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, ferro, manganese, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, tallio, zinco, cromo (VI), boro.</li> <li>• Composti idrocarburi: Idrocarburi totali (n-esano). Composti alogenati volatili: 1.2-dichloroetilene (cis+trans),</li> <li>• Composti alogenati totali (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), 1.1.2.2-tetracloroeretano, 1.1.2-tricloroetano, 1.1-dicloroetano, 1.1-dicloroetilene, 1.2.3-tricloropropano, 1.2-dibromoetano, 1.2-dicloroetano, 1.2-dicloroetilene (cis), 1.2-dicloroetilene (trans), 1.2-dicloropropano, bromodichloromotano, bromoformio, cloroformio, clorometano, cloruro di vinile, dibromoclorometano, esaclorobutadiene, tetracloroetilene, tricloroetilene.</li> <li>• Composti aromatici: benzene, Etilbenzene, m. p-xilene, o-xilene, stirene, toluene.</li> <li>• Idrocarburi aromatici policiclici: sommatoria policiclici aromatici (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g, h, i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a, h]antracene, indeno[1, 2, 3-cd]pirene, pirene.</li> <li>• Pesticidi azotati: Sommatoria fitofarmaci (DLgs 152/06 - All 5 Tab2), atrazina.</li> <li>• Pesticidi clorurati: DDD (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDE (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), DDT (somma isomeri 2, 4' e 4, 4'), 2, 4'-DDD, 2, 4'-DDE, 2, 4'-DDT, 4, 4'-DDD, 4, 4'-DDE, 4, 4'-DDT, a-HCH, alaclor, Aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano.</li> <li>• Pesticidi clorurati (clordano): clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano.</li> <li>• Controlli microbiologici: Coliformi totali.</li> </ul> </li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 pozzi esistenti di proprietà privata punti ad uso agricolo o domestico, entro un rag-</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	90 of 124

	gio di 500 m dal tracciato, identificati nella Tavola 2 Allegato 2 come: PZ1, PZ2, PZ3, PZ4, PZ5.
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio durante le attività di decommissioning.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pompa sommersa per la fase di spurgo e tubo per raccolta campioni.</li> <li>• Sonda specifica multiparametrica per misurazioni in continuo dei parametri della falda.</li> <li>• Contenitori per la conservazione del campione.</li> <li>• Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>

### 3.4.3 Suolo

Il Monitoraggio Ambientale della componente "Suolo" ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista della qualità del suolo, l'ambito territoriale onshore interessato dal Progetto (area PRT e pista di lavoro) e di verificare eventuali impatti sul suolo riconducibili alle diverse fasi progettuali.

L'attività di monitoraggio della qualità del suolo sarà effettuata seguendo le disposizioni individuate dal D.Lgs.152/2006 e dalle Linee Guida di ISPRA per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA.

I punti di campionamento sono stati localizzati in corrispondenza dei siti già oggetto di monitoraggio nell'ambito della procedura di VIA, permettendo l'integrazione dei dati già disponibili con i nuovi campionamenti. I campioni saranno prelevati dallo strato superficiale di suolo.



Tutti i campioni dovranno essere inviati a un laboratorio accreditato e analizzati in accordo con la normativa nazionale in materia (Tabella 1-A, Allegato 5 alla Parte IV -Titolo 5 del Decreto Legislativo n. 152/06 e s.m.i.).

Si rimanda alla *Tabella 3.12* per la metodologia di indagine e la localizzazione dei punti di campionamento lungo il tracciato e in prossimità delle installazioni a terra. La localizzazione cartografica dei punti di campionamento identificati in *Tabella 3.12* è riportata nella Tavola 3 in Allegato 2.

Inoltre, si sottolinea che durante le attività di costruzione sono previste le seguenti misure di gestione e di mitigazione dei potenziali impatti sul suolo:

- gestione dei rifiuti atta a minimizzare la potenziale contaminazione di suolo data da potenziali scarichi incontrollati o sversamenti accidentali di rifiuti o effluenti di lavorazione; tecniche di sarchiatura al fine di minimizzare il danneggiamento dello strato superficiale di terreno a causa del costipamento provocato da macchine operatrici;
- adozione di pratiche al fine di evitare lo sconfinamento dell'area di cantiere da parte di mezzi d'opera.

Lo stato qualitativo del suolo, in termini di compattazione, copertura vegetativa e controllo dei fenomeni erosivi, e la applicazione delle misure di gestione sopra indicate, saranno monitorati durante tutta l'attività di costruzione tramite sopralluoghi visivi da effettuarsi su base settimanale. Le operazioni sopra descritte saranno ripetute anche durante la fase di dismissione dell'opera nelle aree oggetto di ripristino ambientale.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	91 of 124

Nella fase ante operam, è stata effettuata una caratterizzazione preventiva del terreno soggetto a movimentazione, che sarà poi stoccato in cumuli (suddivisi in top soil e suolo) in conformità a quanto stabilito dall'art.186 del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.. La campagna di campionamento non ha evidenziato superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione, per siti a destinazione a verde pubblico o privato, contenuti in Tabella 1, Colonna A, nell'Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i..



Si precisa che le aree di stoccaggio del top soil in corrispondenza della Pista di Lavoro saranno localizzate lungo il confine dell'area cantiere in una fascia di larghezza pari a circa 1 m. Le aree per lo stoccaggio del top soil nell'area di cantiere del PRT sono identificate nella Tavola 11 in Allegato 2 al presente PMA.

I cumuli di terreno avranno una altezza massima di 2 m per evitare effetti di costipamento e una pendenza massima pari a 2:3. I cumuli saranno protetti da fenomeni erosivi e dall'insediamento di specie infestanti mediante inerbimento garantendo la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli. Saranno eseguite sui cumuli di terreno semine a spaglio di un miscuglio di specie erbacee rustiche in grado di favorire la fissazione dell'azoto e impedirne l'erosione. Le semine a spaglio saranno effettuate con semi di ceppi indigeni di specie di leguminose e graminacee con funzione protettiva. Sui cumuli di materiale stoccato e nelle aree di cantiere non interessate dalle piste di lavoro verranno effettuati monitoraggi visivi settimanali al fine di verificarne le condizioni di conservazione e eventuali fenomeni erosivi o di degradazione. Al termine delle attività di cantiere, l'area sarà riportata alle condizioni originarie, lasciando inalterato lo strato di suolo e top soil.

Per quanto riguarda le attività specifiche di monitoraggio sul top soil, si rimanda al seguente paragrafo "Monitoraggio del Top Soil".

**Tabella 3.35 PMA Componente Suolo**



<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualità dei terreni ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>• residuo fisso 105°c,</li> <li>• frazione passante &lt;2 mm;</li> <li>• amosite, crisotilo, crocidolite;</li> <li>• Metalli: antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, stagno, tallio, vanadio, zinco, cromo esavalente;</li> <li>• idrocarburi pesanti &gt;C12 (C12-C40);</li> <li>• idrocarburi leggeri &lt; C12;</li> <li>• sommatoria policiclici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1): benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g,h,i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a,e]pirene, dibenzo[a,h]antracene, dibenzo[a,h]pirene, dibenzo[a,i]pirene, dibenzo[a,l]pirene, indeno[1,2,3-cd]pirene, pirene, atrazina;</li> <li>• DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4'), 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, 2,4'-DDT, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, a-HCH, alaclor, Aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano;</li> <li>• Pesticidi clorurati: clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano).</li> </ul> </li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campionamenti del terreno ogni 500 metri lungo il tracciato, identificati nella Tavola 3 Allegato 2: RoW12, TS3, e da Row14 a RoW28</li> <li>• 2 punti nell'area del cantiere della PRT (punti PRT46, PRT50).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti manuali per la raccolta del top soil e bottiglie di vetro per la conservazione</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	92 of 124

	<p>del campione.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualità dei terreni ai sensi del D.Lgs. 152/06: <ul style="list-style-type: none"> <li>residuo fisso 105°C;</li> <li>frazione passante &lt;2 mm;</li> <li>amosite, crisotilo, crocidolite,</li> <li>Metalli: antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo totale, mercurio, nichel, piombo, rame, selenio, stagno, tallio, vanadio, zinco, cromo esavalente;</li> <li>idrocarburi pesanti &gt;C12 (C12-C40);</li> <li>idrocarburi leggeri &lt; C12;</li> <li>sommatoria policiclici aromatici (Dlgs 152/06 - All 5 Tab1): benzo[a]antracene, benzo[a]pirene, benzo[b]fluorantene, benzo[g,h,i]perilene, benzo[k]fluorantene, crisene, dibenzo[a,e]pirene, dibenzo[a,h]antracene, dibenzo[a,h]pirene, dibenzo[a,i]pirene, dibenzo[a,l]pirene, indeno[1,2,3-cd]pirene, pirene, atrazina;</li> <li>DDD (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDE (somma isomeri 2,4' e 4,4'), DDT (somma isomeri 2,4' e 4,4'), 2,4'-DDD, 2,4'-DDE, 2,4'-DDT, 4,4'-DDD, 4,4'-DDE, 4,4'-DDT, a-HCH, alaclor, Aldrin, b-HCH, dieldrin, endrin, g-HCH lindano;</li> <li>Pesticidi clorurati: clordano (cis+trans), cis-clordano, trans-clordano). Altezza degli accumuli di terreno superficiale.</li> </ul> </li> <li>Volumi di terreno superficiale movimentati;</li> <li>Verifica delle procedure di sostituzione e risultati del ripristino.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campionamenti del terreno ogni 500 metri lungo il tracciato, identificati nella Tavola 3 Allegato 2: RoW12, TS3, e da Row14 a RoW28</li> <li>2 punti nell'area del cantiere della PRT (punti PRT46, PRT50).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio nel corso delle attività di costruzione.</li> <li>Ispezione visiva periodica dei lavori lungo il tracciato e in prossimità delle aree di cantiere.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strumenti manuali per la raccolta del top soil e bottiglie di vetro per la conservazione del campione.</li> <li>Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concentrazioni di metalli, idrocarburi e VOC nel suolo.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campionamento ogni 5 anni lungo il tracciato (ogni 500 m).</li> <li>Campionamenti ogni 6 mesi nell'area del PRT.</li> <li>Ispezione periodica (settimanale) dell'area del PRT per la verifica di possibili evidenze di contaminazioni del suolo dovuti a scarichi o oil spill.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campionamenti del terreno ogni 500 metri lungo il tracciato, identificati nella Tavola 3 Allegato 2: RoW12, TS3, e da Row14 a RoW28</li> <li>2 punti nell'area del cantiere della PRT (punti PRT46, PRT50).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strumenti manuali per la raccolta del top soil e bottiglie di vetro per la conservazione del campione.</li> <li>Analisi effettuate da laboratorio accreditato, secondo standard italiani e internazionali.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	Monitoraggi analoghi alla fase post operam

### **Monitoraggio Top Soil**

Finalità del monitoraggio del Top Soil è la definizione delle caratteristiche pedologiche del top soil attuale, il controllo del medesimo durante le fasi di lavorazione e la verifica del mantenimento delle

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	93 of 124

medesime caratteristiche pedologiche nella fase di ripristino nell'ottica di individuare (se necessarie) eventuali azioni correttive (es.: fertilizzazione, erpicatura, aratura, ecc.) coerenti con gli obiettivi di ripristino prefissati (es.: ripristino suolo a fini agrari). Il presente monitoraggio è descritto anche nei documenti predisposti da TAP in risposta alla prescrizione A.45 del D.M. 223/2014.

#### Descrizione del Piano di Monitoraggio

Il monitoraggio della componente suolo verrà effettuato in fase ante operam, in corso d'opera ed in fase post operam dopo aver realizzato i ripristini.

Nella seguente *Tabella 3.36* si riportano gli elementi oggetto del monitoraggio durante le diverse fasi:



**Tabella 3.36 Piano monitoraggio ambientale dei top soil nelle diverse fasi**

Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri chimico – fisici Tabella 3.37</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area direttamente interessata dal cantiere</li> <li>• 5 stazioni di campionamento, di cui: 3 stazioni lungo il tracciato della condotta; 2 stazioni nell'area del PRT</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti manuali per la raccolta del top soil e bottiglie di vetro per la conservazione del campione</li> </ul>
In Corso D'Opera	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il monitoraggio di Corso d'Opera sarà riferito alle modalità di stoccaggio dei cumuli e dovrà contemplare il controllo dei seguenti parametri: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Lunghezza e larghezza dei cumuli.</li> <li>○ Destinazione futura del materiale.</li> <li>○ Stato di inerbimento.</li> </ul> </li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutti i cumuli di terreno</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Settimanale</li> </ul>
Post Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametri chimico – fisici Tabella 3.37</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area direttamente interessata dal cantiere</li> <li>• 5 stazioni di campionamento, di cui: 3 stazioni lungo il tracciato della condotta; 2 stazioni nell'area del PRT.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio al termine della fase di costruzione.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strumenti manuali per la raccolta del top soil e contenitori idonei per la conservazione del campione.</li> </ul>

#### *Monitoraggio Ante Operam e Post Operam*

Per ciascun punto di indagine, le metodologie di analisi e di prelievo dei campioni di suolo, sono quelle stabilite dal Decreto Ministeriale 13 settembre 1999 n. 185 – “*Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo*”, nonché dal Decreto Ministeriale 23 febbraio 2004 “*Approvazione dei metodi ufficiali di analisi biochimica del suolo*” e s.m.i.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	94 of 124

All'interno dell'area cantierizzata sarà prelevato un campione rappresentativo di terreno da sottoporre ad analisi, così come previsto dalla normativa, precedentemente citata. Si ritiene possa essere rappresentativo prelevare 1 campione ogni 3 ettari (5 campioni in tutta l'area di progetto descritta nel presente Capitolo. Il campione rappresentativo di terreno da sottoporre ad analisi (campione globale) sarà costituito con la riunificazione di più campioni elementari o subcampioni, tutti prelevati alla stessa profondità e di volume simile.

Ogni singolo campione dovrà essere costituito da 3 punti di prelievo o aliquote, distanti tra loro minimo 2,5 metri e massimo 5 metri, ottenuti scavando dei miniprofili con trivella pedologica manuale, miscelati in un'unica aliquota. Compatibilmente con l'effettiva potenza del strato pedologico il campione da analizzare sarà prelevato nello strato da 0 a 20 cm.

Per la fase post operam, il campionamento dovrà essere effettuato almeno 3 mesi dopo l'ultimo apporto di concimi o 6 mesi dopo l'ultimo apporto di ammendanti o correttivi.

Ogni punto di prelievo sarà georeferenziato ed ogni campione sarà accompagnato dal "Verbale di campionamento del suolo". In tale documento il tecnico dovrà attestare al conformità del prelievo alle indicazioni contenute nelle linee guida Ministeriali (*Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo – D.M. 185/99*) e dovrà riportare informazioni dettagliate sulla zona di campionamento, con opportuni riferimenti catastali e geografici, profondità e data del prelievo.

Il campione di terreno sarà quindi sottoposto ad un insieme di analisi (*Tabella 3.14*) necessarie per conoscere le caratteristiche fondamentali di un appezzamento omogeneo e la sua dotazione in elementi nutritivi. Tali analisi saranno inoltre sufficienti a rendere possibile l'utilizzo delle procedure di calcolo previste per la stima delle unità fertilizzanti dei macroelementi (azoto, fosforo e potassio) da distribuire al terreno (cfr.: fertilizzazione del top soil).

**Tabella 3.37 Analisi chimico –fisiche complete (Analisi di base)**



<i>Determinazione analitica</i>	<i>Unità di misura</i>
Tessitura (sabbia, limo ed argilla)	g/kg
pH	unità pH
Carbonio organico	g/kg
Calcare totale	g/kg
Calcare attivo	g/kg
Conduttività elettrica	dS/m
Azoto totale	g/kg
Fosforo assimilabile	mg/kg
Capacità di scambio cationico (CSC)	meq/100 g
Basi di scambio (Potassio scambiabile, Calcio scambiabile, Magnesio scambiabile, Sodio scambiabile)	meq/100 g

### *Monitoraggio in Corso d'Opera*

Durante la fase di cantiere il monitoraggio riguarderà i cumuli predisposti e le loro caratteristiche. I parametri oggetto del monitoraggio su base settimanale saranno i seguenti:

- lunghezza e larghezza dei cumuli;
- stato di inerbimento;
- destinazione futura del materiale.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	95 of 124

### 3.4.4 Rifiuti

Uno Specifico Piano di Gestione dei Rifiuti – Onshore, sarà sviluppato per minimizzare, mitigare e ove possibile prevenire gli impatti derivanti da rifiuti, sia liquidi che solidi.

Il piano di gestione rifiuti definisce principalmente procedure e misure di gestione dei rifiuti ma anche di monitoraggio e ispezione, riportate di seguito:



- Monitoraggio dei rifiuti dalla loro produzione al loro smaltimento; i rifiuti saranno tracciati, caratterizzati e registrati ai sensi del D. Lgs 152/06 e s.m.i. Tutte le diverse tipologie di rifiuti generati saranno classificate sulla base dei relativi processi produttivi e all’attribuzione dei rispettivi codici CER.
- Monitoraggio del trasporto dei rifiuti speciali dal luogo di produzione verso l’impianto prescelto avverrà esclusivamente previo compilazione del formulario di trasporto rifiuti (FIR) come da normativa vigente; Una copia del FIR sarà conservata presso il cantiere qualora sussistano in cantiere le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia.
- Monitoraggio dei rifiuti caricati e scaricati da registrarsi su apposito registro di carico e scarico (RCS) dal produttore dei rifiuti. Le operazioni di carico e scarico dovranno essere trascritte su RCS entro il termine di legge di 10 gg lavorativi. Una copia del RCS sarà conservata presso il cantiere qualora sussistano in cantiere le condizioni logistiche adeguate a garantirne la custodia

In aggiunta a tali attività di monitoraggio e ispezione previste dal piano di gestione dei rifiuti, ulteriori attività di monitoraggio e ispezione sono previste dal PMA per garantire che il piano di gestione dei rifiuti sia effettivamente implementato, nonché efficace e di ravvisare eventuali mancanze di tale piano e possibili criticità.

Si rimanda alla successiva *Tabella 3.38* per ulteriori dettagli sulle attività di monitoraggio previste per i rifiuti.

**Tabella 3.38 PMA Rifiuti**

Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuazione delle strutture presenti sul territorio idonee per la gestione dei rifiuti (laboratori di analisi, trasportatori, impianti di recupero/smaltimento)</li> <li>• Definizione delle aree da adibire allo stoccaggio dei rifiuti</li> <li>• Individuazione degli elementi logistici utili al fine del Piano di gestione dei rifiuti</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area di costruzione</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una tantum prima dell’inizio delle attività di costruzione</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisi di dati desktop</li> <li>• Sopralluoghi in situ</li> </ul>
In Corso D’Opera e Post Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rifiuti prodotti dalle attività di cantiere/esercizio</li> <li>• Rifiuti trasportati verso gli impianti di trattamento prescelti;</li> <li>• Rifiuti caricati e scaricati;</li> <li>• Recupero, riutilizzo, riduzione, stoccaggio e smaltimento dei rifiuti</li> <li>• Indicatori di produzione e gestione dei rifiuti</li> <li>• Veicoli utilizzati per la gestione dei rifiuti</li> <li>• Rifiuti stoccati al di fuori delle aree designate a tale uso</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area di costruzione</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	96 of 124

Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodicamente con cadenza giornaliera o settimanale e statistiche mensili</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggio visivo e ispezioni in situ</li> <li>• Ispezione dei veicoli</li> <li>• Revisione della documentazione prodotta per garantire la tracciabilità dei rifiuti (inventario dei rifiuti, FIR, RCS etc)</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggi analoghi alla fase in corso d'opera e post operam</li> <li>• Monitoraggio visivo dello stato delle aree designate per lo stoccaggio dei rifiuti da svolgersi nelle aree di stoccaggio una tantum, dopo la fine della fase di decommissioning, per accertare l'opportuno ripristino di tali aree.</li> </ul>

### 3.4.5 Atmosfera (A.52, A.56)

Il Monitoraggio Ambientale della componente "Atmosfera" ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista della qualità dell'aria, l'ambito territoriale onshore interessato dal Progetto e di verificare gli eventuali incrementi nel livello di concentrazione delle polveri e degli inquinanti aerodispersi derivanti dalle diverse fasi progettuali.



L'intera attività di monitoraggio della qualità dell'aria sarà effettuata seguendo le disposizioni individuate dal D.Lgs.155/2010 e dalle Linee Guida di ISPRA per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA.

A livello nazionale, il Decreto Legislativo 155/2010 recepisce gli standard di qualità dell'aria contenuti nella Direttiva Europea 2008/50/EC; l'Allegato 1, in particolare, riporta gli obiettivi di qualità per i dati di monitoraggio. Tali obiettivi di qualità possono essere utilizzati come riferimento per le attività di monitoraggio previste nel PMA, qualora compatibili con le modalità (frequenza e durata) con cui effettuare le rilevazioni nelle diverse fasi. Nel citato Allegato I è previsto che il monitoraggio della qualità dell'aria possa essere effettuato attraverso misurazioni in siti fissi o indicative, con le diverse modalità di campionamento, continuo o discontinuo, in funzione delle quali sono richiesti specifici obiettivi di qualità dei dati (raccolta minima dei dati e periodo minimo di copertura) e livelli di incertezza per i diversi inquinanti. Il rispetto di tali criteri consente di poter effettuare un efficace confronto dei dati raccolti con i limiti di legge.

Unitamente al monitoraggio dei parametri chimici (inquinanti atmosferici), sarà inoltre effettuato il monitoraggio dei parametri meteorologici che caratterizzano lo stato fisico dell'atmosfera, che rappresenta un aspetto necessario e di fondamentale importanza per effettuare una corretta interpretazione dei dati rilevati.

La qualità dell'aria, in termini di concentrazioni al suolo dei principali inquinanti atmosferici, sarà misurata in corrispondenza dei recettori sensibili situati nell'area d'influenza delle fonti di emissioni in atmosfera identificate per le diverse fasi progettuali. I punti di campionamento sono stati localizzati in corrispondenza dei siti già oggetto di monitoraggio nell'ambito della procedura di ESIA, permettendo l'integrazione dei dati già disponibili con nuovi campionamenti. In aggiunta a questi, sono stati considerati nuovi punti, considerando i risultati dello Studio d'Impatto Ambientale e Sociale (ESIA) del settembre 2013, che hanno portato a individuare nuovi possibili recettori di interesse per il monitoraggio.

Si rimanda alla *Tabella 3.16* per la metodologia di indagine e l'elenco dei recettori sensibili individuati lungo il tracciato e in prossimità delle installazioni a terra. La localizzazione cartografica dei

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	97 of 124



recettori identificati in *Tabella 3.16* è riportata nella Tavola 4 in Allegato 2. Si sottolinea che la localizzazione di dettaglio dei punti di monitoraggio è subordinata alla verifica della possibilità di accesso e di connessione alla rete elettrica dei luoghi idonei al monitoraggio.

Si sottolinea inoltre che durante la fase di esercizio del PRT (fase “post operam”) TAP effettuerà anche il monitoraggio della portata di gas e l’individuazione di eventuali perdite, realizzando una valutazione delle emissioni annuali di gas naturale, dovute a perdite, eventi occasionali e operazioni di venting, utilizzando come riferimento le 2006 IPPC Guidelines vol.2 capitolo 4. Le metodologie di calcolo saranno rese disponibili prima dell’entrata in esercizio del PRT.



Nella fase post operam saranno monitorate le emissioni convogliate (camini PRT) di CO, NO<sub>x</sub> e Idrocarburi incombusti (misurati come Carbonio Organico Totale – C.O.T-).

**Tabella 3.39 PMA Componente Atmosfera**

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>NO<sub>2</sub>, PM10,</li> <li>Parametri da misurare con laboratorio mobile: NO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, CO, BTX, componenti del particolato (benzo(a)pirene e i seguenti metalli: As, Cd, Ni, Pb).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricettori abitativi collocati in prossimità del tracciato del gasdotto, identificati nella Tavola 4 Allegato 2 come: AQ3, AQ4, AQ5, AQ6.</li> <li>Area del PRT (punto AQ7, AQ8).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio mensile con campionatori passivi, da attuarsi almeno 4 mesi prima dell’inizio delle attività di cantiere ai recettori sensibili AQ3, AQ4, AQ5, AQ6, AQ7</li> <li>Monitoraggio in continuo della durata di almeno 4 mesi prima dell’inizio delle attività di cantiere al recettore AQ8 (Analisi delle componenti del particolato: 1 volta nell’arco dei 4 mesi di monitoraggio).</li> </ul>
Strumentazione/metodo di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campionatori passivi da installarsi ai recettori, AQ3, AQ4, AQ5, AQ6, AQ7;</li> <li>Laboratorio mobile (conforme alle specifiche del D.lgs. 155/2010), dotato di strumentazione meteorologica (conforme agli standard WMO), da posizionarsi al recettore AQ8 per l’intero periodo di monitoraggio;</li> </ul>
<b>In Corso D’Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametri da misurare con campionatori passivi: NO<sub>2</sub>, PM10.</li> <li>Parametri da misurare con laboratorio mobile: NO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, CO, BTX, componenti del particolato (benzo(a)pirene e i seguenti metalli: As, Cd, Ni, Pb).</li> <li>Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ricettori abitativi collocati in prossimità del tracciato del gasdotto, identificati nella Tavola 4 Allegato 2 come: AQ3, AQ4, AQ5, AQ6.</li> <li>Area del PRT (punto AQ7, AQ8).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggio in continuo della durata di 1 anno durante la fase di cantiere del gasdotto, dell’area del PRT e del microtunnel, ai recettori , AQ3, AQ4, AQ5, AQ6, AQ7.</li> <li>Monitoraggio in continuo della durata di 1 anno durante la fase di cantiere, al recettore AQ8 (le analisi delle componenti del particolato: 1 volta ogni 3 mesi nell’anno di monitoraggio).</li> </ul>
Strumentazione/metodo di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campionatori passivi a diffusione da installarsi ai recettori AQ3, AQ4, AQ5, AQ6, AQ7.</li> <li>Laboratorio mobile (conforme alle specifiche del D.lgs. 155/2010), dotato di strumentazione meteorologica (conforme agli standard WMO), da posizionarsi al recettore AQ8 per l’intero periodo di monitoraggio.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	98 of 124

<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissioni ai camini (CO, NO<sub>x</sub>, idrocarburi incombusti espressi come C.O.T.)* e loro parametri fisici (temperatura, portata in uscita, concentrazioni di O<sub>2</sub>);</li> <li>Concentrazioni al suolo di NO<sub>2</sub>, CO, PM10;</li> <li>Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, velocità e direzione del vento).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Camini del PRT</li> <li>Recettore sensibile individuato in prossimità dell'area del PRT, identificato come: AQ9 sottovento al PRT rispetto ai venti dominanti. La localizzazione definitiva del punto di monitoraggio è subordinata alla disponibilità dell'area e alla possibilità di connessione alla rete elettrica.</li> <li>Recettori AQ5 e AQ6. Con campionatori passivi.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggio discontinuo delle emissioni al camino del PRT per l'intera fase di esercizio. Si precisa che in relazione al limitato numero di ore di esercizio attese (massimo 160 h/a) saranno pianificate 2 campagne di monitoraggio ad hoc in concomitanza con l'esercizio del sistema di riscaldamento alimentato a gas naturale.</li> <li>Monitoraggio in continuo per l'intera fase di esercizio del PRT al recettore AQ9.</li> <li>Monitoraggio in continuo di durata di 1 mese da ripetersi ogni 4 mesi (ogni stagione), per l'intera fase di esercizio del PRT ai recettori AQ5 e AQ6.</li> </ul>
Strumentazione/metodo di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema mobile per il campionamento / monitoraggio delle emissioni dei camini del PRT (per monitoraggio emissioni camino al PRT);</li> <li>Stazione di monitoraggio della qualità dell'aria (conforme alle specifiche del D.lgs. 155/2010), dotata di strumentazione meteorologica (conforme agli standard WMO), da posizionarsi al recettore AQ9 per l'intero periodo di monitoraggio;</li> <li>Campionatori passivi per monitoraggio concentrazioni al suolo ai recettori AQ5 e AQ6.</li> </ul>
<b>Fase di Dismissione</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Parametri da misurare con campionatori passivi: NO<sub>2</sub>, PM10.</li> <li>Parametri da misurare con laboratorio mobile: NO<sub>2</sub>, PM10, PM2.5, CO, BTX, componenti del particolato (benzo(a)pirene e i seguenti metalli: As, Cd, Ni, Pb).</li> <li>Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, pressione atmosferica, velocità e direzione del vento).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Area del PRT (punto AQ7). Campionatori passivi</li> <li>Area del PRT (Punto AQ8). Laboratorio mobile</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggio in continuo della durata di 1 anno durante la fase di cantiere del gasdotto al recettore AQ7.</li> <li>Monitoraggio in continuo della durata di 1 anno durante la fase di cantiere, al punto AQ8 (Analisi delle componenti del particolato: 1 volta ogni 3 mesi nell'anno di monitoraggio).</li> </ul>
Strumentazione/metodo di campionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>Campionatori passivi a diffusione da installarsi al recettore AQ7 .</li> <li>Laboratorio mobile (conforme alle specifiche del D.lgs. 155/2010), dotato di strumentazione meteorologica (conforme agli standard WMO), da posizionarsi al Punto AQ8</li> </ul>
<p><b>Note:</b> Campionatori passivi. Le metodiche che saranno utilizzate sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tasso di Deposizione Totale (secco+umido) [mg/Giorno/m<sup>2</sup>] – campionamento con deposimetro a vasca in metallo + analisi gravimetrica su particolato dopo filtrazione 0,45 micron + APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003</li> <li>NO<sub>2</sub> [µg/m<sup>3</sup>] – campionamento con campionario passivo Radiello® + analisi secondo metodo interno POP W00002 2010 Rev.0</li> </ul> <p>Per i parametri PM10, PM2.5, benzo(a)pirene e metalli monitorati dal laboratorio mobile le analisi saranno effettuate in laboratorio, di conseguenza i dati non saranno disponibili in continuo. Benzo(a)pirene e Metalli saranno determinati a giorni alterni sui filtri di PM10 del laboratorio mobile.</p>	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	99 of 124

Le metodiche di analisi per i parametri monitorati dal laboratorio mobile saranno conformi ai seguenti standard:

- PM 2.5 e PM10: UNI EN 12341
- NOx: UNI EN 14211:2012
- CO: UNI EN 14626:2012
- BTX: UNI EN 14622:2005
- Benzo(a)pirene: UNI EN 15549:2008
- Metalli: UNI EN 14902:2005

\*\*Le metodiche analitiche per gli inquinanti emessi dai camini del PRT saranno definite nel dettaglio una volta identificato il fornitore dei servizi di analisi.

### 3.4.6 Rumore (A.32, A.52)

#### 3.4.6.1 Verifiche Acustiche

Il Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale onshore interessato dalle diverse fasi del Progetto (area PRT e pista di lavoro).

L'intera attività di monitoraggio acustico sarà effettuata seguendo le disposizioni individuate dal DM 16/03/98 e dalle Linee Guida di ISPRA per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA e dalla Legge Regionale 3/2002 della Regione Puglia "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".



Il clima acustico sarà misurato in corrispondenza dei recettori sensibili situati nell'area di influenza delle fonti di rumore identificate per le diverse fasi progettuali. I punti e le frequenze di campionamento sono stati localizzati tenendo conto dei siti già oggetto di monitoraggio nell'ambito della procedura di ESIA, dei risultati dello Studio d'Impatto Ambientale e Sociale (ESIA) del settembre 2013..

Si rimanda alla . Si sottolinea che l'ubicazione dei punti di misura potrà subire piccole modifiche dovute alla disponibilità di accesso alle aree private.

Tabella 3.40 per la metodologia di indagine e l'elenco dei recettori sensibili individuati. La localizzazione cartografica dei recettori è riportata nella Tavola 5 in Allegato 2. Si sottolinea che l'ubicazione dei punti di misura potrà subire piccole modifiche dovute alla disponibilità di accesso alle aree private.



Tabella 3.40 PMA Componente Rumore

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Livello di Pressione Sonora Equivalente (LeqA), nel periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00);</li> <li>• Livelli Percentili (L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99);</li> <li>• Lmax, Lmin;</li> <li>• Analisi in frequenza in bande di un terzo d'ottava;</li> <li>• Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, velocità e direzione del vento).</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	100 of 124

Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recettori sensibili individuati entro 1 km dal tracciato del gasdotto, dall'area del PRT identificati nella Tavola 5 Allegato 2 come: N1, N2, N3, N4, N5, N6.</li> <li>2 postazioni di misura lungo il confine del PRT (N11, N12).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere, in assenza di sorgenti di rumore del Progetto: Misura di lunga durata (24 ore) ai recettori sensibili individuati in prossimità del PRT (N1, N2, N3). Misura di breve durata (1 ora) ai recettori sensibili individuati in prossimità del tracciato (N4, N5, N6) e al confine del PRT (N11, N12).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonometro integratore di Classe 1, conforme alla norma CEI EN 61672, e dotato di cuffia antivento.</li> <li>Centralina meteorologica.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livello di Pressione Sonora Equivalente (LeqA), sul periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00);</li> <li>Livelli Percentili (L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99);</li> <li>Lmax, Lmin;</li> <li>Analisi in frequenza in bande un terzo d'ottava;</li> <li>Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, velocità e direzione del vento).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recettori sensibili (misura periodo diurno) individuati entro 1 km dal tracciato del gasdotto, dall'area del PRT identificati nella Tavola 5 Allegato 2 come: N1, N2, N3, N4, N5, N6,.</li> <li>2 postazioni di misura lungo il confine del PRT (N11, N12).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio durante le attività di cantiere del gasdotto, dell'area del PRT. Se identificabili, il monitoraggio dovrà avvenire durante le attività di cantiere più impattanti dal punto di vista delle emissioni sonore. Misura nel periodo diurno (8 ore, o corrispondente alla durata della giornata lavorativa) ai recettori N1, N2, N3, N4, N5, N6, e al confine del PRT (N11, N12).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonometro integratore di Classe 1, conforme alla norma CEI EN 61672, e dotato di cuffia antivento;</li> <li>Centralina meteorologica.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livello di Pressione Sonora Equivalente (LeqA), sul periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00);</li> <li>Livelli Percentili (L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99);</li> <li>Lmax, Lmin;</li> <li>Analisi in frequenza in bande un terzo d'ottava;</li> <li>Dati meteorologici (temperatura, umidità relativa, precipitazioni, velocità e direzione del vento).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recettori sensibili individuati entro 500 m dall'area del PRT, identificati nella Tavola 5 Allegato 2 come: N1, N2, N3.</li> <li>2 postazioni di misura lungo il confine del PRT (N11, N12).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggio in continuo al recettore più prossimo al PRT (N3) per l'intera fase di esercizio.</li> <li>1 campagna di monitoraggio all'inizio della fase di esercizio del PRT e ogni 3 mesi per i primi 2 anni di esercizio: Misura di lunga durata (24 ore) ai recettori in prossimità del PRT (N1, N2) e al confine del PRT (N11, N12).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fonometro integratore di Classe 1, conforme alla norma CEI EN 61672, e dotato di cuffia antivento (per misure ai recettori);</li> <li>Centralina di monitoraggio rumore fissa da posizionarsi al recettore N3.</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	101 of 124

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centralina meteorologica fissa.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggi analoghi alla fase in corso d'opera</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	102 of 124

### 3.4.6.2 Verifiche Non Acustiche



In aggiunta alla verifica dei livelli di rumore ambientali ante, in corso e post operam per mezzo di campagne di monitoraggio acustico, così come descritto al Paragrafo 3.4.6.1, il Piano di Monitoraggio Ambientale deve prevedere, in coordinamento con la fase di progettazione esecutiva del Progetto, anche la specificazione di verifiche cosiddette “non acustiche”.

Le verifiche non acustiche si applicano alle prescrizioni contenute all’interno del quadro prescrittivo del D.M. 223/2014 per le emissioni acustiche e riportate al Paragrafo 3.4.6.2.

Si rimanda alla *Tabella 3.41* per la specifica delle verifiche non acustiche da attuarsi, i metodi di verifica e la frequenza delle verifiche.

**Tabella 3.41 PMA Componente Rumore – Verifiche Non Acustiche**

<b>Ante Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non è prevista alcuna verifica.</li> </ul>
<b>In Corso D’Opera</b>	
Verifica 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizzazione di barriere antirumore mobili per una lunghezza pari almeno alla lunghezza dello scavo giornaliero durante le fasi di cantiere del gasdotto in prossimità di ricettori sensibili.</li> </ul>
Metodologia di Verifica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indagine visiva tramite sopralluogo all’area di cantiere durante la costruzione del gasdotto per verificare l’installazione della barriera in caso di presenza di recettori sensibili.</li> <li>Acquisizione delle specifiche tecniche della barriera antirumore installata (dimensioni barriera, tipologia di materiale, potere fonoassorbente).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pista di lavoro e area di cantiere del PRT</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sopralluoghi ogni mese all’area di cantiere per l’intera durata della fase di costruzione del gasdotto.</li> </ul>
Documentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Report fotografico</li> <li>Specifiche tecniche barriera acustica</li> </ul>
Verifica 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Silenziamento di tutte le sorgenti fisse durante le fasi di cantiere del PRT e della pista di lavoro.</li> </ul>
Metodologia di Verifica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisizione delle specifiche tecniche di tutte le sorgenti fisse (generatori, etc.) e delle misure di mitigazione delle emissioni sonore implementate (esempio: silenziatori, cappottature).</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Area di cantiere del PRT e pista di lavoro</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>All’inizio della attività di cantiere e in corrispondenza dell’utilizzo in cantiere di nuovi macchinari con emissioni acustiche</li> </ul>
Documentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Specifiche tecniche apparecchiature</li> </ul>
Verifica 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzo di mezzi certificati con marchio CE di conformità ai livelli di emissione acustica contemplati nell’allegato I al D.Lgs. 262/2002 in attuazione della direttiva 2000/14/CE.</li> </ul>
Metodologia di Verifica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisizione delle specifiche tecniche di tutte le sorgenti mobili e fisse in uso durante l’attività di cantiere.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pista di lavoro e area di cantiere del PRT.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>All’inizio della attività di cantiere e in corrispondenza dell’utilizzo in cantiere di nuovi macchinari con emissioni acustiche</li> </ul>
Documentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certificato di conformità CE per tutte le apparecchiature.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	103 of 124

Verifica 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzo di mezzi certificati con marchio CE di conformità ai livelli di emissione acustica contemplati nell'allegato I al D.Lgs. 262/2002 in attuazione della direttiva 2000/14/CE.</li> </ul>
Metodologia di Verifica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acquisizione delle specifiche tecniche di tutte le sorgenti mobili e fisse in uso durante l'attività di esercizio del PRT.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Area di esercizio del PRT.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>All'inizio della attività di esercizio del PRT e in corrispondenza dell'utilizzo di nuovi macchinari con emissioni acustiche</li> </ul>
Documentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Certificato di conformità CE per tutte le apparecchiature.</li> </ul>



### 3.4.7 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

L'attività di monitoraggio descritta nei successivi paragrafi è mirata alla definizione dello stato di qualità della componente biotica onshore (flora, fauna, ecosistema) interessata dalla porzione onshore del progetto (area del PRT e pista di lavoro). Si evidenzia che per la parte onshore, i monitoraggi primaverili (marzo-giugno) sono previsti esclusivamente per la Pista di Lavoro. Considerando le caratteristiche vegetazionali e floristiche dell'area del PRT (seminativo), si ritiene sufficiente la conduzione di un monitoraggio unico che sarà condotto nel mese di settembre 2016. Infatti, tale area, essendo un seminativo è periodicamente trattata sia chimicamente che meccanicamente. Le uniche vegetazioni naturaliformi che si potrebbero rilevare sono vegetazioni che si sviluppano ai margini dei seminativi stessi. Inoltre considerante le risultanze derivanti dai rilievi eseguiti durante l'ESIA, nonché dai rilievi volontari condotti nel 2015, considerata altresì la bassa vocazionalità faunistica e floristica delle aeree a seminativo si ritiene sufficiente la conduzione di una campagna unica (settembre 2016) prima dell'inizio delle attività di cantiere dell'area del PR per l'erpetofauna e gli anfibi.

Per ogni gruppo oggetto di monitoraggio (flora, avifauna, habitat, ecc.) sono stati preliminarmente identificati in modo univoco le aree (celle di rilevamento) all'interno delle quali posizionare i siti di rilevamento (plot, transetti, ecc.). Per ognuno di essi verranno rilevati (oltre alle componenti oggetto di monitoraggio specifico) i seguenti parametri stazionali:



Descrizione della stazione;

- Data del campionamento;
- Condizioni meteo;
- Codice e coordinate GPS della stazione campionata;
- Coordinate GPS dei punti di inizio e fine dei transetti;
- Individuazione su idonea base cartografica dei transetti di campionamento (specificandone le coordinate geografiche nel sistema di riferimento UTM fuso 33N - WGS 84);
- In caso di individuo albero: circonferenza del tronco misurata ad altezza petto uomo (130 cm), specie, altezza, foto rappresentativa del portamento delle condizioni fitosanitarie dell'esemplare (eventuale presenza di danneggiamenti);
- Parametri ambientali ed eventuali fattori di disturbo presenti;

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	104 of 124

Al fine del presente monitoraggio per la componente Flora Fauna Ecosistemi sono state considerate le disposizioni generali contenute nei seguenti documenti:

- Flora e vegetazione:
  - Direttiva 92/43/CEE (Allegati I, II e IV);
  - Biondi E., et al., 2014. Plant communities of Italy: The Vegetation Prodrome. Plant Biosystems, 148: 728-814.
  - Blasi C. (Ed), 2010. La vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500.000. Palombini & Partner S.r.l. Roma.
  - Celesti-Grapow L. et al. (Eds), 2009. Le invasioni di specie vegetali in Italia. Contributo Tematico alla Strategia Nazionale sulla Biodiversità. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione per la Protezione della Natura; Società Botanica Italiana; Centro di Ricerca Interuniversitario 'Biodiversità, Fitosociologia ed Ecologia del Paesaggio'.
  - Rossi G., et al. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
  - Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE (<http://vnr.unipg.it/habitat/>).
  - Prodromo della vegetazione d'Italia (<http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>).
- Fauna ed ecosistemi:
  - Direttiva 92/43/CEE (Allegati II e IV);
  - Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e "DIRETTIVA 2009/147/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici".
  - ISPRA, MATTM, 2014. Linee guida per le Regioni e Province Autonome in materia di monitoraggio.
  - International Waterfowl Census, IWC, Allegato 2.
  - MATTM-INFS. Protocollo tecnico operativo per la raccolta dati ornitologici nelle zone umide italiane.
  - Heyer et al., 1994 – Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians.
  - European Bird Census Council (EBCC; <http://www.ebcc.info/>).
  - APAT, 2003. Metodi di raccolta dati in campo per l'elaborazione di indicatori di biodiversità.
  - Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.)

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	105 of 124

Indirizzi metodologici specifici per componente/fattore ambientale: Biodiversità – Vegetazione, Flora, Fauna - (Capitolo 6.4.) REV. 1 DEL 13/03/2015.

### 3.4.7.1 Flora

In particolare si sottolinea che in base al DM19/6/2015 (art.10) e alla DGR 459/5/2016 (Allegato A), ai fini del contenimento della *Xylella fastidiosa* nell'area di progetto e nelle zone limitrofe nel periodo gennaio-aprile è prescritta l'eliminazione meccanica e/o tramite diserbo delle piante erbacee spontanee nelle superfici agricole, nelle aree a verde pubblico, lungo i bordi delle strade e lungo i canali. Queste misure di contenimento della *Xylella fastidiosa* non permettono l'affermazione di un popolamento vegetazionale naturaliforme che porti al suo interno elementi di interesse conservazionistico e/o naturalistico, pertanto si ritiene non più pertinente il monitoraggio della flora erbacea ai fini della verifica degli impatti prodotti dalla realizzazione del progetto nelle aree soggette alle misure di contenimento sopra citate.



La Tavola 12 - Carta dei Rilievi Floristici, dell'Allegato 2 riporta le aree oggetto di scotico (Pista di Lavoro, PRT e area di cantiere del microtunnel) e le zone dove sono previsti i monitoraggi floristici. Tali aree sono state scelte in corrispondenza di zone non soggette a misure di contenimento della *Xylella fastidiosa*.

Il monitoraggio della flora e della vegetazione ha come scopo fondamentale quello di valutare lo stato quali-quantitativo attuale della componente che potrà essere potenzialmente interferita dalle attività del Progetto. Più precisamente saranno oggetto di monitoraggio i seguenti gruppi di specie:

- A. Specie appartenenti alla famiglia delle *Orchidaceae*;
- B. Specie di interesse conservazionistico (altre specie oltre le *Orchidaceae*, in particolar modo specie endemiche e/o in lista rossa);
- C. Neofite invasive.

A tal fine, le attività di monitoraggio nella fase ante operam saranno condotte, nell'area di cantiere del PRT e della pista di lavoro, per individuare le popolazioni di ciascuna specie appartenenti ai gruppi A o B e, successivamente nella fase post operam, per attestarne il recupero, come previsto nel Piano d'Azione per la Biodiversità (PAB). Le attività di monitoraggio per le specie del gruppo C prevedranno l'individuazione dello stato ante operam delle popolazioni presenti nell'area di cantiere e nello stato post-operam delle popolazioni che persistono, al fine di evidenziare una loro eventuale permanenza in seguito agli interventi di ripristino ambientale. Non sono invece previste attività di monitoraggio nel corso d'opera, in quanto l'area d'indagine coincide per tutti i tre gruppi di specie con l'area di cantiere; in tale fase, infatti, questa area risulta interessata dai lavori e risulta impossibile, se non insignificativa o persino fuorviante, la misura di un qualsiasi parametro riferito a tutti questi gruppi di specie. Il periodo indicativo per il monitoraggio della flora corrisponde ai mesi di marzo-giugno, periodo in cui la fenologia della flora consente di rilevare il maggior numero di specie.

Si precisa inoltre che durante i monitoraggi di baseline sono state individuate le seguenti specie invasive individuate nell'area di studio:

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	106 of 124

- *Acacia saligna*: arbusto ampiamente utilizzato per rimboschimenti costieri su substrato sabbioso. Si moltiplica attivamente per via vegetativa e per seme. Questa acacia si rinviene con frequenza nelle formazioni a dominanza di ginepri che caratterizzano le dune stabili ed è stata osservata in queste comunità lungo la fascia costiera dell'Area di Studio.
- *Ailanthus altissima*: albero spesso impiegato per il consolidamento di scarpate. Si è ampiamente diffusa per l'abbondante produzione di semi e la capacità di rinnovazione agamica. Diffusa soprattutto nell'entroterra dell'Area di Studio.
- *Carpobrotus acinaciformis*: succulenta usata per il consolidamento delle sabbie costiere. Tende a formare estesi popolamenti monospecifici che competono con la vegetazione autoctona. In particolare si rinviene lungo il litorale sulle dune mobili ad *Ammophila arenaria* e negli ambiti dunali con formazioni dominate da erbe annuali. È stata osservata in queste comunità lungo la fascia costiera dell'Area di Studio.
- *Opuntia ficus-indica*: specie ampiamente coltivata per la produzione di frutti commestibili. È ampiamente naturalizzata in tutto il territorio pugliese diffondendosi soprattutto su substrati rocciosi e sassosi. Nell'area di studio è stata riscontrata soprattutto nelle aree agricole, dove cresce vicino ai muretti a secco.



Tali specie, ritenute invasive, possono essere un pericolo per la conservazione della biodiversità autoctona in quanto entrano in competizione con le specie indigene e alterano l'ambiente dal punto di vista vegetazionale. L'elenco sopra riportato potrà essere aggiornato nel corso dei monitoraggi floristici/vegetazionali programmati.

Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi sono descritte nella seguente tabella.

**Tabella 3.42 PMA Componente Flora**

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di popolazioni censite per ciascuna specie.</li> <li>• Localizzazione (puntuale o areale) delle popolazioni.</li> <li>• Stima della consistenza delle popolazioni.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area interessate dalla costruzione del PRT e dalla pista di lavoro, non soggette a misure di contenimento della <i>Xylella fastidiosa</i> (DM19/6/2015 (art.10) e alla DGR 459/5/2016 (Allegato A)). Si veda Tavola 12 in Allegato 2.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere.</li> <li>• periodo di rilevamento: -settembre per la PRT. -marzo-giugno per la RoW;</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• non è prevista alcuna campagna di monitoraggio, in quanto l'area di indagine è direttamente interessata dai lavori; pertanto risulta impossibile il rilevamento di alcun parametro che possa essere ritenuto significativo.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di popolazioni censite per ciascuna specie.</li> <li>• Localizzazione (puntuale o areale) delle popolazioni.</li> <li>• Stima della consistenza delle popolazioni.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area interessate dalla costruzione del PRT e dalla pista di lavoro, non soggette a misure di contenimento della <i>Xylella fastidiosa</i> (DM19/6/2015 (art.10) e alla DGR</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	107 of 124

	459/5/2016 (Allegato A)). Si veda Tavola 12 in Allegato 2.
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 campagne di monitoraggio al termine di tutte le attività previste dal cantiere e dai ripristini ambientali: la prima dopo un anno dal termine delle attività; la seconda dopo quattro anni dalla precedente.</li> <li>• Periodo di rilevamento: marzo-giugno.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

La localizzazione dei rilievi floristici è riportata nella Tavola 12 dell'Allegato 2.

### 3.4.7.2 Vegetazione

Il monitoraggio della vegetazione ha come scopo fondamentale quello di valutare lo stato qualitativo delle comunità vegetali che potranno essere potenzialmente interferite dalle attività del Progetto e di cantiere.



A tal fine, le attività di monitoraggio saranno condotte per individuare lo stato *ante operam* delle comunità vegetali presenti nell'area di cantiere del PRT e della pista di lavoro, mediante l'esecuzione di rilievi floristico-vegetazionali applicando il metodo fitosociologico. Una particolare attenzione nello sforzo di campionamento sarà destinato agli habitat di interesse conservazionistico (sensu Allegato I della Direttiva 92/43/CEE), previa verifica della loro rilevabilità secondo il metodo fitosociologico.

Il numero di siti in cui eseguire i rilievi fitosociologici è pari a un minimo di 3 per ciascuna comunità vegetale, con l'esclusione di quelle di interesse conservazionistico per le quali è previsto un minimo di 5 siti. Questi numeri minimi sono subordinati all'esistenza di un numero effettivo di siti per ciascuna comunità vegetale; infatti, i siti per una stessa comunità vegetale devono essere tra loro indipendenti, al fine di evitare il campionamento della medesima unità di vegetazione. In relazione al contesto in analisi, si ritiene che una distanza minima di 500 m tra i siti di una stessa comunità possa ritenersi sufficiente.

In ciascun sito, verranno eseguiti tre rilievi, secondo il seguente schema:

- Un rilievo (A) nell'area di cantiere (direttamente interessati dalle attività di cantiere);
- Lungo un transetto perpendicolare all'area di cantiere saranno inoltre individuati:
  - Un rilievo (B) a breve distanza dall'area di cantiere (circa entro 20 m; ovvero in una zona indirettamente condizionato dalle attività di cantiere, all'interno della medesima parcella che ospita la comunità vegetale dove è ubicato il rilievo A);
  - Un rilievo (C) a notevole distanza dall'area di cantiere (almeno 100 m ed entro al massimo a 1 km; ovvero in una zona non indirettamente condizionata dall'attività di cantiere, in una comunità vegetale eventualmente situata in una parcella differente da quella in cui sono ubicati i rilievi B e C).

In tal modo sarà possibile distinguere nel monitoraggio una differenziazione degli eventuali effetti sulla vegetazione. Il rilievo C fungerà infatti da controllo.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	108 of 124

La localizzazione dei rilievi sarà basata sulla carta degli habitat verificata in campo dall'esecuzione del monitoraggio ante operam degli habitat (v. relativo monitoraggio). I siti di monitoraggio saranno individuati lungo l'area di cantiere e in seguito, verificandone l'idoneità sotto il profilo del rilevamento fitosociologico (es. applicabilità dei criteri di omogeneità e rappresentatività). Inoltre, soprattutto per i rilievi C, sarà verificata la possibilità di accesso ai luoghi d'indagine per tutta la durata del monitoraggio per cui la definizione in dettaglio dei punti sarà effettuata durante la prima attività in campo.

Complessivamente, per l'intero progetto onshore, sono previsti almeno 66 rilievi fitosociologici, ovvero l'individuazione di almeno 22 siti di monitoraggio. Durante le preliminari attività di sopralluogo sarà valutato quanti di questi siti saranno collocati in prossimità dell'area del PRT e quanti in prossimità della pista di lavoro (si ricorda che 4 siti di monitoraggio sono già stati identificati e rilevati per le aree del microtunnel: ne verranno posizionati quindi ancora complessivamente 18). Nella Tavola 13 dell'Allegato 2 – *Carta della Vegetazione* si riporta una prima ipotesi di collocazione di tali siti di indagine. Si ricorda che 4 siti di monitoraggio sono già stati identificati e rilevati per le aree del microtunnel (si veda §3.3.7): il PMA del tratto oggetto del presente paragrafo ne prevede quindi complessivamente 18.

I rilievi effettuati nell'area di cantiere e quindi al termine dei lavori soggetti a ripristino (es. negli habitat di interesse conservazionistico), serviranno da ulteriore verifica sullo stato degli ecosistemi di neoformazione, fornendo indicazioni sullo sviluppo della vegetazione ripristinata e delle dinamiche evolutive in atto.



Durante il corso d'opera, come riportato per il monitoraggio sulla componente flora, non si ritiene significativo effettuare il monitoraggio nelle aree di cantiere (rilievi A). Tuttavia il monitoraggio degli altri rilievi (B e C) sarà comunque eseguito, in quanto ubicati esternamente all'area di cantiere. In questo caso, gli effetti indiretti del cantiere saranno valutati dai parametri misurati nel rilievo B.

Tutti i plot in cui saranno eseguiti i rilievi fitosociologici saranno individuati in modo permanente a partire dall'ante operam.

Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi sono descritte nella seguente tabella.

**Tabella 3.43 PMA Componente Vegetazione**

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricchezza floristica;</li> <li>• Presenza di specie tipiche della comunità vegetale;</li> <li>• Presenza di specie di interesse conservazionistico;</li> <li>• Presenza di neofite invasive;</li> <li>• Indicatori ecologici.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area direttamente interessata dal cantiere del PRT e della pista di lavoro e in una fascia esterna (al massimo, entro 1 km da essa) presso i 18 siti evidenziati nella figura successiva.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio dell'attività di cantiere.</li> <li>• Periodo di rilevamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>-settembre per il PRT;</li> <li>-settembre o marzo-giugno per la RoW, (in base alla fenologia della comunità).</li> </ul> </li> </ul>

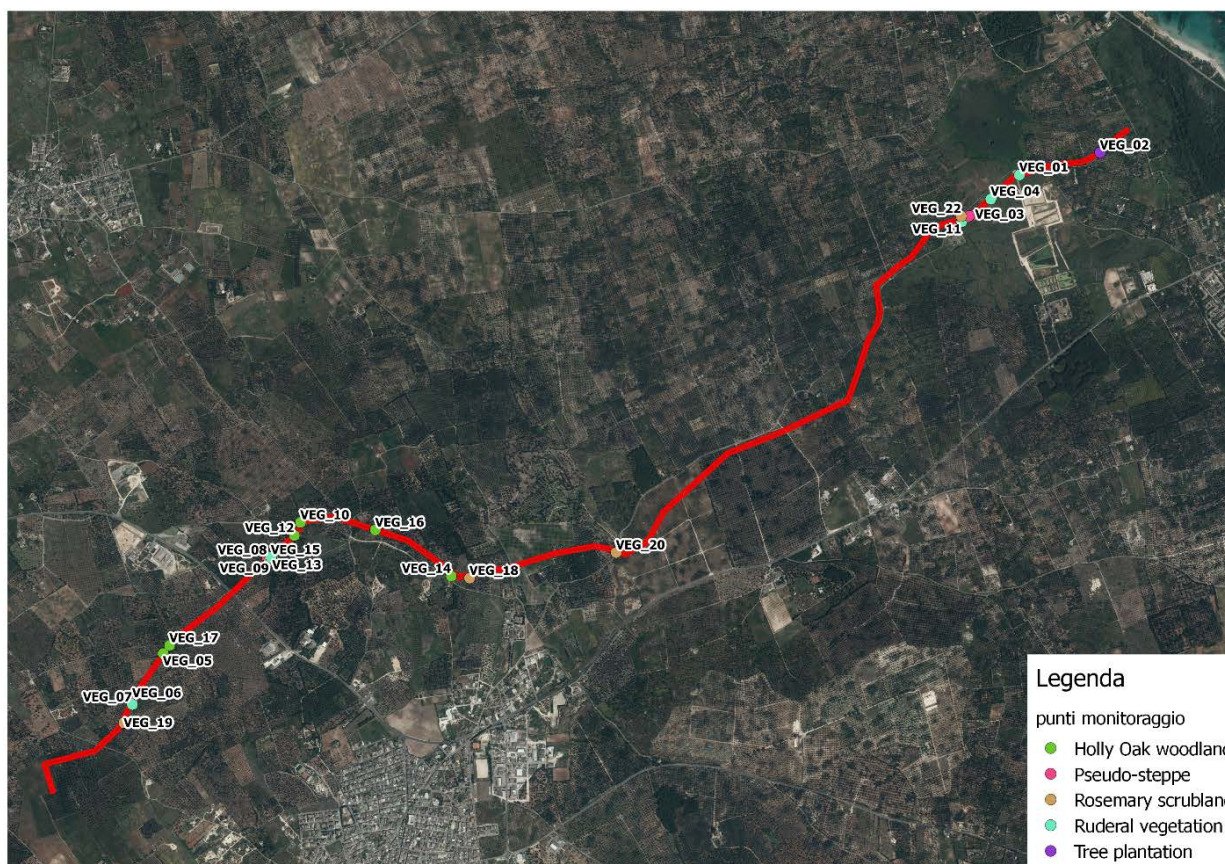
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	109 of 124

Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricchezza floristica;</li> <li>• Presenza di specie tipiche della comunità vegetale;</li> <li>• Presenza di specie di interesse conservazionistico;</li> <li>• Presenza di neofite invasive;</li> <li>• Indicatori ecologici.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area esterna al cantiere del PRT e della pista di lavoro (al massimo, entro 1 km da essa), negli stessi punti di monitoraggio della <i>fase ante operam</i>.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio.</li> <li>• Periodo di rilevamento: marzo-giugno o settembre (in base alla fenologia della comunità).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricchezza floristica;</li> <li>• Presenza di specie tipiche della comunità vegetale;</li> <li>• Presenza di specie di interesse conservazionistico;</li> <li>• Presenza di neofite invasive;</li> <li>• Indicatori ecologici.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area direttamente interessata dal cantiere del PRT e della pista di lavoro e in una fascia esterna (al massimo, entro 1 km da essa), negli stessi punti di monitoraggio della <i>fase ante operam</i>.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 campagne di monitoraggio al termine di tutte le attività previste dal cantiere e dai ripristini ambientali: la prima dopo un anno dal termine delle attività; la seconda dopo quattro anni dalla precedente.</li> <li>• Periodo di rilevamento: marzo-giugno o settembre (in base alla fenologia della comunità).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

Così come per la componente flora, anche per la componente vegetazione, sono stati posizionati in via preliminare i siti che saranno oggetto di monitoraggio (cfr. figura successiva). Tale posizionamento andrà confermato in sede di attività di rilievo in funzione delle caratteristiche reali che presenteranno le parcelle oggetto di analisi al momento effettivo dei rilievi vegetazionali.

I siti preliminarmente proposti sono stati collocati in aree naturaliformi (come per la flora), cercando quindi di evitare le parcelle olivetate. Questa scelta si basa sul fatto che tali parcelle a causa delle attività colturali in essere (diserbi, sfalci, trattamenti, ecc..) non permettono l'affermazione di un popolamento vegetazionale naturaliforme che porti al suo interno elementi di interesse conservazionistico e/o naturalistico. La recente emergenza *Xylella Fastidiosa* e, la conseguente lotta al suo contenimento, ha contribuito e contribuirà in modo ancor più significativo all'impovertimento floristico delle aree olivetate a causa degli interventi aggiuntivi (es. diserbi, potature, ecc...) che la norma vigente impone (cfr.: capitolo precedente – monitoraggio Flora).

**Figura 3.12 Ubicazione preliminare dei siti oggetto di monitoraggio della vegetazione**



Si ricorda che 4 siti di monitoraggio sono già stati identificati e rilevati per le aree del microtunnel (si veda §3.3.7): il PMA del tratto oggetto del presente paragrafo ne prevede quindi complessivamente 18.

### 3.4.7.3 Neoeosistemi

Scopo del presente monitoraggio è il controllo della buona riuscita degli interventi di ripristino vegetazionale, eseguiti nell'area di progetto, con particolare riferimento agli interventi naturaliformi, quali: interventi di riforestazione ed inerbimento.



Il monitoraggio sarà condotto su almeno 9 aree oggetto di ripristino, equamente suddivise su tutta l'area interessata dal Progetto. Tali aree, che corrispondono alle zone ritenute di relativo maggior pregio sotto il profilo naturalistico (Tavola 7 Allegato 2), saranno comunque oggetto di una ricognizione al fine di confermarle come aree idonee al presente monitoraggio.

Il periodo di monitoraggio ritenuto più idoneo è quello di aprile-maggio, periodo in cui la fenologia della flora consente di contattare il maggior numero di specie.

**Tabella 3.44 PMA Componente Neoeosistemi**

<b>Ante Operam</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non è prevista alcuna campagna di monitoraggio, in quanto i ripristini ambientali verranno effettuati solo al termine dei lavori.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non è prevista alcuna campagna di monitoraggio, in quanto i ripristini ambientali verranno effettuati solo al termine dei lavori.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	111 of 124

Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentuale di attecchimento (alberi e arbusti).</li> <li>• Percentuale di copertura erbacea (inerbimento).</li> <li>• Valutazione semi-quantitativa della presenza di specie neofite invasive.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aree interessate dai ripristini ambientali (9 aree oggetto di ripristino)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 campagne di monitoraggio al termine di tutte le attività previste dal cantiere e dai ripristini ambientali: la prima dopo un anno dal termine delle summenzionate attività; la seconda dopo quattro anni dalla precedente.</li> <li>• Periodo di rilevamento: aprile/maggio.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoraggi analoghi alla fase post operam</li> </ul>

#### 3.4.7.4 Ulivi

TAP ha predisposto uno specifico “Progetto Esecutivo delle Interferenze” con gli ulivi e con gli habitat inclusi in Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE (habitat 9340 e 6220\*) in ottemperanza alla prescrizione A.29 del D.M. 223/2014.

Pertanto, per quanto concerne la gestione e il monitoraggio degli ulivi in fase ante operam, in corso d’opera e post operam, si rimanda a tale progetto.

#### 3.4.7.5 Habitat

TAP ha predisposto uno specifico “Progetto Esecutivo delle Interferenze” con gli ulivi e con gli habitat inclusi in Allegato I alla Direttiva 92/43/CEE (habitat 9340 e 6220\*) in ottemperanza alla prescrizione A.29 del D.M. 223/2014.

Per quanto concerne il monitoraggio degli habitat si rimanda a tale progetto.

#### 3.4.7.6 Fauna

Il monitoraggio della fauna ha come scopo fondamentale quello di valutare lo stato qualitativo della componente che potrà essere potenzialmente interferita dalle attività del Progetto. A tal fine, le attività di monitoraggio saranno condotte per individuare le caratteristiche della fauna allo stato ante operam, durante la vita del cantiere, nonché del Progetto.



Particolare attenzione è dedicata alla ricerca della possibile presenza, specialmente durante la stagione riproduttiva, delle specie inserite in allegato I della Direttiva 79/409/CEE “Uccelli” (date come potenzialmente presenti in fase di Studio di Impatto Ambientale, in relazione alla bibliografia disponibile e con riferimento ai siti Rete Natura più prossimi all’area di progetto). Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi sono descritte nei seguenti paragrafi.

Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi sono descritte nei seguenti paragrafi.

#### Avifauna

##### 1 - Monitoraggio Ante Operam

Relativamente all’avifauna il monitoraggio ante operam prevede (ed è stato effettuato durante i monitoraggi effettuati su base volontaria nel 2015 riportati in Allegato 6 al presente PMA) rilevamento

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	112 of 124

e mappatura delle specie presenti nell'area del PRT e della pista di lavoro mediante la tecnica dei campionamenti puntiformi, sulla base di una griglia regolare. In corrispondenza di ogni punto di ascolto sono stati censiti tutti gli uccelli visti e sentiti in ogni stazione in un determinato intervallo di tempo (10 minuti per nidificanti e stanziali e 20 minuti per i migratori).

Relativamente all'avifauna nidificante i rilevamenti previsti (ed eseguiti nel corso del 2015) comprendono il periodo dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di giugno, al fine di evitare il flusso primaverile dei migratori a corto raggio (e quindi il conteggio degli individui di passo nel periodo marzo-prima metà di aprile) e nel contempo di concentrare i rilevamenti all'interno del periodo in cui si ha la massima attività canora territoriale degli individui (e quindi la maggiore probabilità di rilevarli).

L'avifauna nidificante è stata indagata tramite lo svolgimento di 15 punti di ascolto (*Figura 3.13*) della durata di 10 minuti ripetuti per 4 volte all'interno di periodo sopra riportato. L'orario dei rilevamenti è stato dall'alba alle 11 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento (Blondel et al. 1981; Fornasari et al. 1998).

Un'analogica tecnica di punti di ascolto della durata di 10' è stata utilizzata per lo studio degli uccelli stanziali nel periodo autunnale (ottobre 2015), quando le 15 stazioni utilizzate nel periodo riproduttivo sono state nuovamente censite.

Relativamente all'avifauna migratoria il monitoraggio ha previsto lo svolgimento di 10 punti di osservazione/ascolto della durata di 20 minuti ripetuti 4 volte all'interno del periodo marzo-maggio e 4 volte nel periodo metà settembre-ottobre. L'orario dei rilevamenti è stato dalle 8 alle 17 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento.



I periodi per il rilevamento considerano la fenologia delle specie elencate in allegato I della Direttiva Uccelli.

**Tabella 3.45 PMA Componente Avifauna nidificante e stanziale**

Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna nidificante e stanziale.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato nell'area della pista di lavoro e del PRT, 1 punto di ascolto ogni km<sup>2</sup> (15 punti di ascolto: uno per ognuna delle 15 celle da 1 km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio eseguita prima dell'inizio delle attività di cantiere, composta da più sessioni di (aprile, maggio ed ottobre).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>

Nella Figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 1 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali sono stati posizionati i punti di ascolto. Le celle da 01 a 04 sono quelle relative all'area del microtunnel, mentre le celle da 05 a 19 sono quelle relative al cantiere del PRT e della pista di lavoro.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	113 of 124

**Figura 3.13 Ubicazione dei punti di ascolto nelle celle di campionamento (area pari a 1 km<sup>2</sup>)**




Fonte: ERM 2015

Nota: 4 siti di monitoraggio della Figura sopra riportata sono già oggetto del Capitolo relativo al microtunnel (§3.3.6).

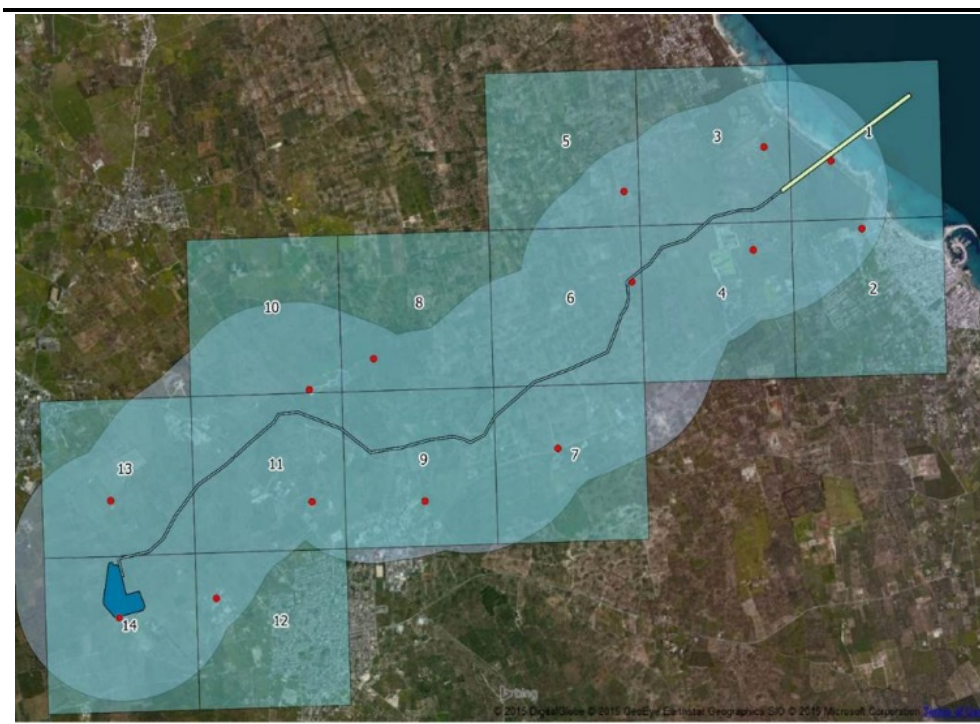
**Tabella 3.46 PMA Componente Avifauna migratoria**

Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna migratoria.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato nell'area della pista di lavoro e del PRT, 1 punto di ascolto ogni 2 km<sup>2</sup>. (10 punti di ascolto: uno per ognuna delle 10 celle da 2 km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio eseguita prima dell'inizio dei lavori di cantiere, composta da più sessioni di rilevamento (marzo, aprile, maggio, settembre ed ottobre).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>

Nella Figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 2 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali sono stati posizionati i punti di ascolto. Le celle da 01 a 04 sono quelle relative all'area del microtunnel, mentre le celle da 05 a 14 sono quelle relative al cantiere del PRT e della pista di lavoro.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	114 of 124

**Figura 3.14 Ubicazione dei punti di ascolto nelle celle di campionamento (area pari a 2 km<sup>2</sup>)**



Fonte: ERM 2015

Nota: 4 siti di monitoraggio della Figura sopra riportata sono già oggetto del Capitolo relativo al microtunnel (§3.3.6).

## 2 - Monitoraggio in Corso d'Opera e Post Operam



A valle dell'incontro con ISPRA ed ARPA (cfr.: 30 maggio 2016, Roma) le metodiche proposte ed utilizzate in fase *ante operam*, nelle attività svolte su base volontaria nel 2015, sono state integrate in alcuni aspetti per le fasi successive (in corso d'opera e post operam), così come da richiesta degli enti.

Relativamente all'avifauna nidificante i rilievi saranno eseguiti nel periodo compreso dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di giugno, al fine di evitare il flusso primaverile dei migratori a corto raggio (e quindi il conteggio degli individui di passo nel periodo marzo-prima metà di aprile) e nel contempo di concentrare i rilevamenti all'interno del periodo in cui si ha la massima attività canora territoriale degli individui (e quindi la maggiore probabilità di rilevarli).

L'avifauna nidificante sarà indagata tramite lo svolgimento di 15 punti di ascolto (*Figura 3.15*) della durata di 10 minuti ripetuti per 4 volte scaglionate all'interno di periodo sopra riportato. L'orario dei rilevamenti andrà dall'alba alle 11 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento (Blondel et al. 1981; Fornasari et al. 1998).

Un'analoga tecnica di punti di ascolto della durata di 10' sarà ripetuta per lo studio degli uccelli stanziali nel periodo autunnale quando le 15 stazioni utilizzate nel periodo riproduttivo saranno nuovamente censite.

Relativamente all'avifauna migratoria il monitoraggio prevede lo svolgimento di 10 punti di osservazione (*Figura 3.15*) della durata di 20 minuti, ripetuti 4 volte scaglionate all'interno del periodo marzo-maggio e 6 volte nel periodo metà agosto-ottobre. L'orario dei rilevamenti andrà dalle 8 alle 17 (ora solare) in giorni senza pioggia, nebbia o forte vento.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	115 of 124

I periodi per il rilevamento considerano la fenologia delle specie elencate in allegato I della Direttiva Uccelli.

**Tabella 3.47 PMA Componente Avifauna nidificante e stanziale**

<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna nidificante e stanziale.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato nell'area della pista di lavoro e del PRT, 1 punto di ascolto ogni km<sup>2</sup>. (15 punti di ascolto: uno per ognuna delle 15 celle da 1 km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio durante le attività di cantiere, composta da 4 rilievi da eseguire dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di giugno ed un rilievo da eseguire nel periodo autunnale in 15 punti di ascolto.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna stanziale.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato nell'area della pista di lavoro e del PRT, 1 punto di ascolto ogni km<sup>2</sup>. (15 punti di ascolto: uno per ognuna delle 15 celle da 1 km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio dopo il termine delle attività di cantiere, composta da 4 rilievi da eseguire dalla seconda metà di aprile alla prima settimana di giugno ed un rilievo da eseguire nel periodo autunnale in 15 punti di ascolto.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

Nella Figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 1 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali sono stati posizionati i punti di ascolto. Le celle da 01 a 04 sono quelle relative all'area del microtunnel, mentre le celle da 05 a 19 sono quelle relative al cantiere del PRT e della pista di lavoro.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	116 of 124

**Figura 3.15 Ubicazione dei punti di ascolto nelle celle di campionamento (area pari a 1 km<sup>2</sup>)**





Fonte: ERM

Nota: 4 siti di monitoraggio della Figura sopra riportata sono già oggetto del Capitolo relativo al microtunnel (§3.3.6).

**Tabella 3.48 PMA Componente Avifauna migratoria**

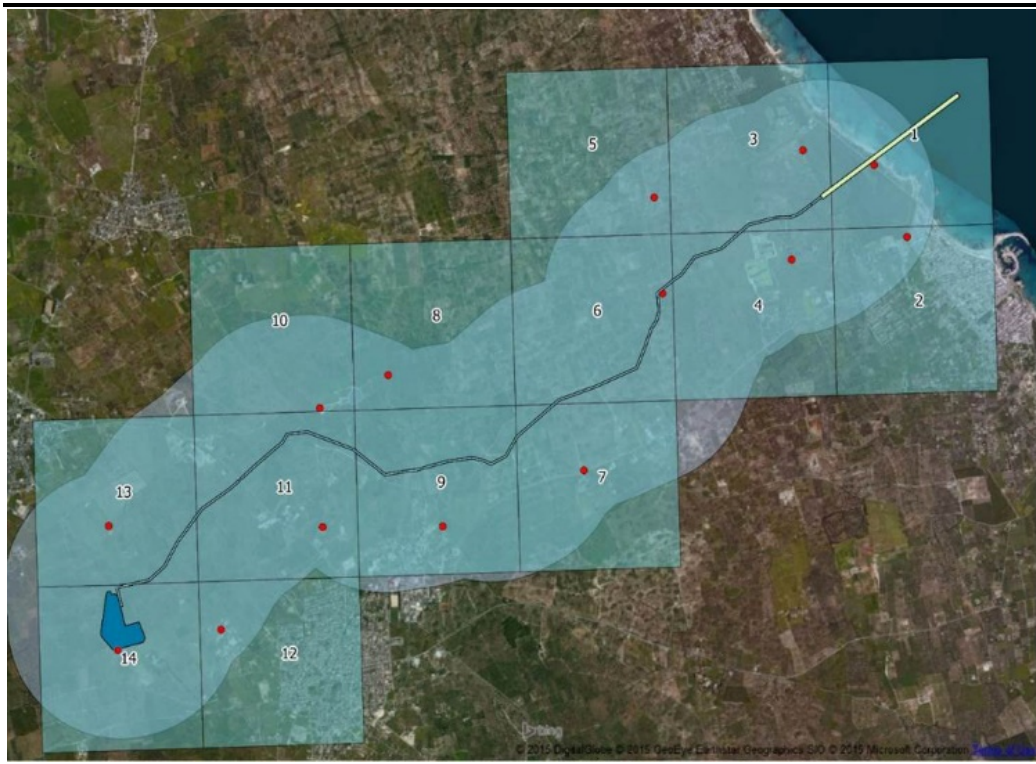
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna migratoria.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato nell'area della pista di lavoro e del PRT, 1 punto di ascolto ogni 2 km<sup>2</sup>. (10 punti di ascolto: uno per ognuna delle 10 celle da 1km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio da eseguirsi durante le attività di cantiere, composta da 4 rilevamenti da eseguire da metà marzo a maggio e 6 da eseguire da metà agosto ad ottobre in 10 punti di osservazione.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna migratoria.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato nell'area della pista di lavoro e del PRT, 1 punto di ascolto ogni 2 km<sup>2</sup>. (10 punti di ascolto: uno per ognuna delle 10 celle da 1 km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio da eseguire dopo il termine delle attività di cantiere, composta da 4 rilevamenti da eseguire da metà marzo a maggio e 6 da eseguire da metà agosto ad ottobre in 10 punti di osservazione.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

Nella Figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 2 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali sono stati posizionati i punti di ascolto. Le celle da 01 a 04 sono quelle relati-

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	117 of 124

ve all'area del microtunnel, mentre le celle da 05 a 14 sono quelle relative al cantiere del PRT e della pista di lavoro.

**Figura 3.16 Ubicazione dei punti di ascolto eseguiti delle celle di campionamento (area pari a 2 km<sup>2</sup>)**



Fonte: ERM

Nota: 4 siti di monitoraggio della Figura sopra riportata sono già oggetto del Capitolo relativo al microtunnel (§3.3.6).

## Erpetofauna



A valle dell'incontro con ISPRA ed ARPA (cfr.: 30 maggio 2016, Roma) le metodiche proposte ed utilizzate in fase *ante operam*, nelle attività svolte su base volontaria nel 2015, sono state integrate in alcuni aspetti per le fasi successive (in corso d'opera e post operam), così come da richiesta degli enti.

Per il monitoraggio della componente in oggetto è previsto il rilevamento e mappatura delle specie su tutto il territorio indagato mediante la tecnica dei transetti, sulla base di una griglia regolare di 1.000 m di lato.

Nello specifico si dovranno eseguire dei transetti lineari cercando di privilegiare laddove possibile il monitoraggio presso i muretti a secco presenti nell'area di indagine. La metodologia di censimento da utilizzare sarà quindi primariamente di tipo "diretto", privilegiando cioè il censimento a vista.

**Tabella 3.49 PMA Componente Erpetofauna**



Ante Operam	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erpetofauna: specie ed abbondanza.</li> <li>Tipologia/caratteristiche del muretto a secco lungo il quale è eseguito il transetto.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato del PRT e della pista di lavoro, transetti di almeno 500 metri</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	118 of 124

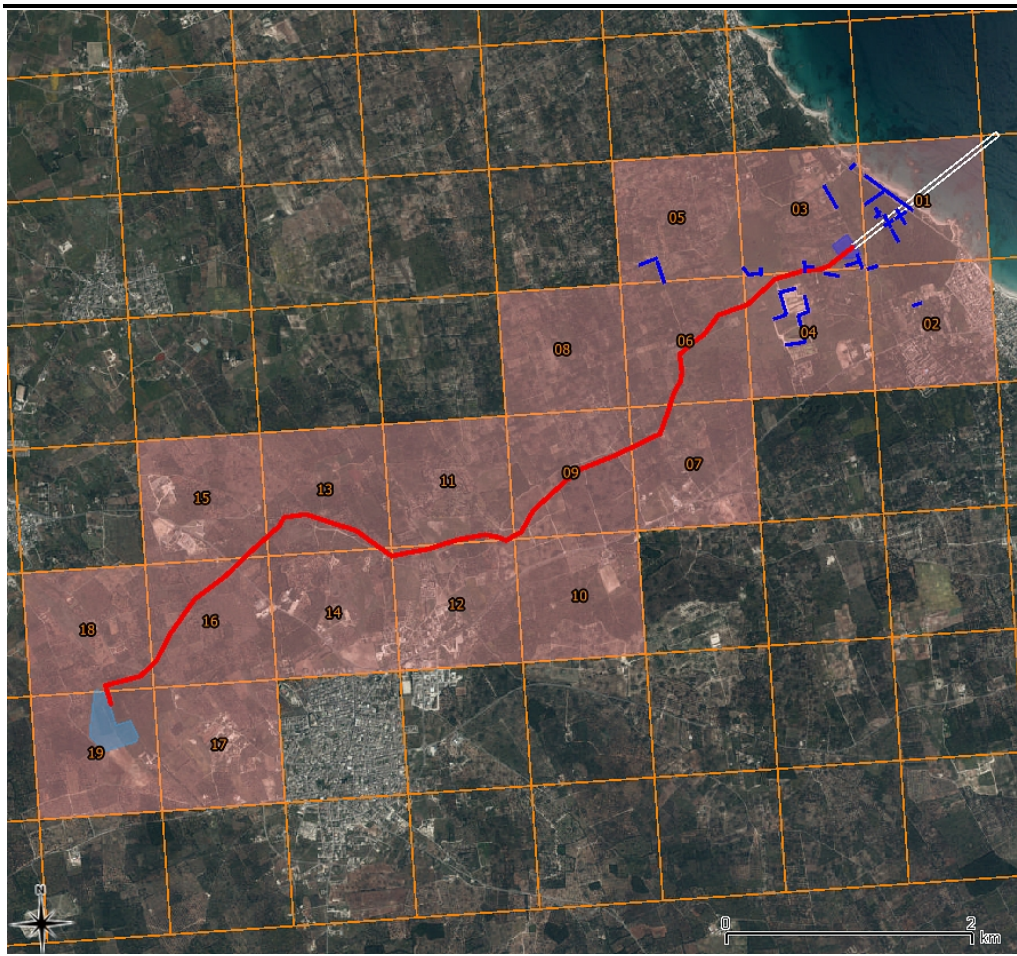
	in ogni cella da 1 km <sup>2</sup> . (15 transetti: uno per ognuna delle 15 celle da 1 km <sup>2</sup> )
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio da eseguire prima dell'inizio delle attività di cantiere.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erpetofauna: specie ed abbondanza.</li> <li>Tipologia/caratteristiche del muretto a secco lungo il quale è stato eseguito il transetto.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato del PRT e della pista di lavoro , transetti di almeno 500 metri in ogni cella da 1 km<sup>2</sup> (15 transetti: uno per ognuna delle 15 celle da 1 km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio da eseguire durante le attività di cantiere, con sessioni da eseguire uno nel mese di marzo, uno nel mese di aprile, ed uno nel mese di maggio.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erpetofauna: specie ed abbondanza.</li> <li>Tipologia/caratteristiche del muretto a secco lungo il quale è stato eseguito il transetto.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato del PRT e della pista di lavoro , transetti di almeno 500 metri in ogni cella da 1 km<sup>2</sup> (15 transetti: uno per ognuna delle 15 celle da 1km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio da eseguire dopo il termine delle attività di cantiere, con sessioni da eseguire uno nel mese di marzo, uno nel mese di aprile, ed uno nel mese di maggio.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

Nella Figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 1 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali si dovranno realizzare i transetti. Le celle da 01 a 04 sono quelle relative all'area del microtunnel, mentre le celle da 05 a 19 sono quelle relative al cantiere del PRT e della pista di lavoro.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	119 of 124

**Figura 3.17** Posizionamento dei singoli transetti di rilevamento all'interno delle celle





Nota: Parte dei siti di monitoraggio della Figura sopra riportata sono già oggetto del Capitolo relativo al microtunnel (§3.3.6).

### **Anfibi**

A valle dell'incontro con ISPRA ed ARPA (cfr.: 30 maggio 2016, Roma) le metodiche proposte ed utilizzate in fase *ante operam*, nelle attività svolte su base volontaria nel 2015, sono state integrate in alcuni aspetti per le fasi successive (in corso d'opera e post operam), così come da richiesta degli enti.

Il monitoraggio degli anfibi è riferito esplicitamente a tutti gli ambienti umidi presenti nell'area di studio (buffer di 1 km per lato del tracciato di progetto), con particolare riferimento alla Palude di Cassano (trattata nel precedente Paragrafo). La metodologia prevista include sia osservazioni dirette (es.: censimento a vista, censimento sulle strade, censimento delle larve), che osservazioni indirette (es.: censimento delle ovature, censimento al canto).



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	120 of 124

**Tabella 3.50 PMA Componente Anfibi**

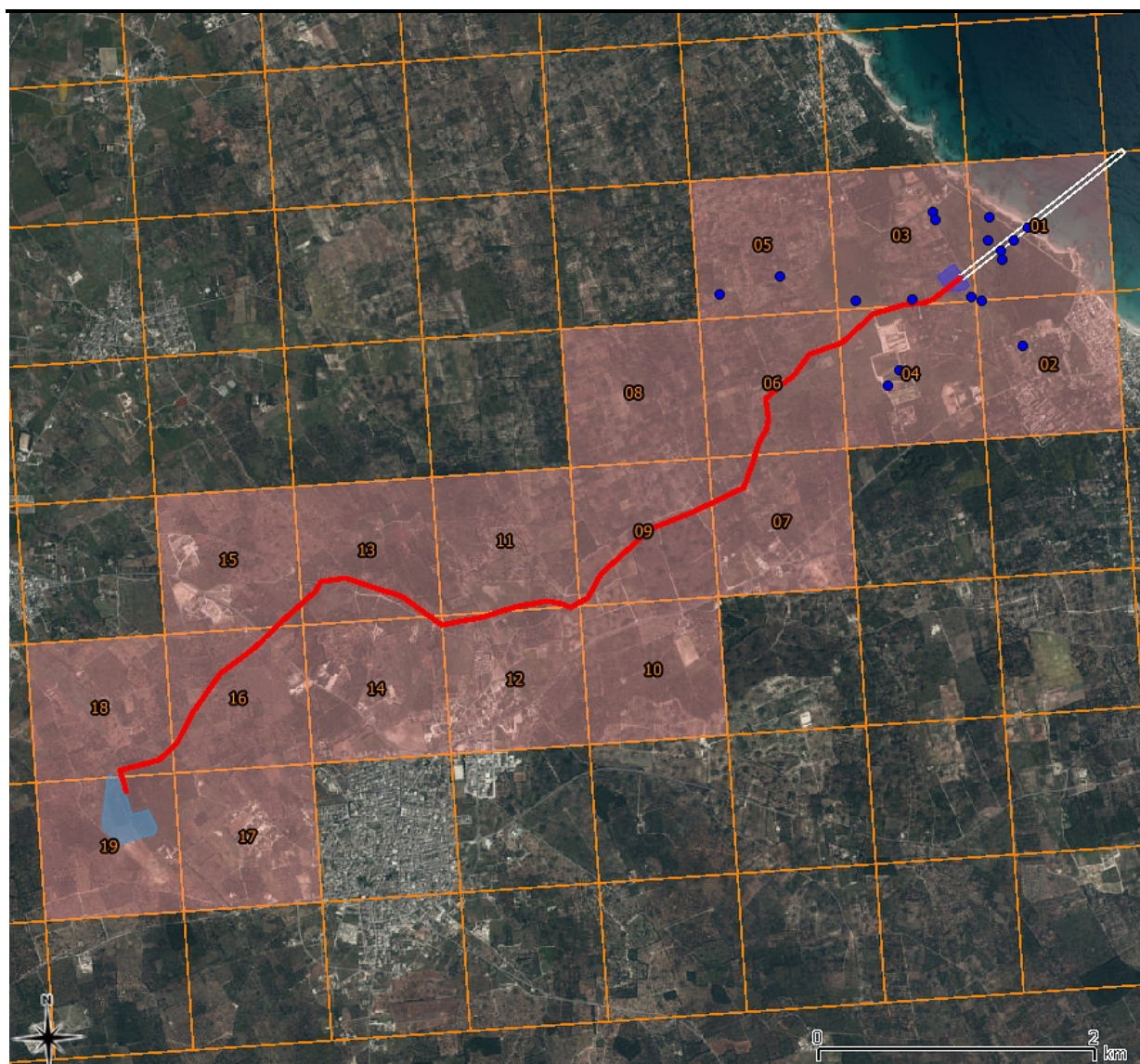
<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anfibi: specie ed abbondanza.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato dal tracciato del PRT e della pista di lavoro, in relazione agli habitat umidi censiti (in riferimento al monitoraggio della vegetazione).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio delle attività di cantiere</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anfibi: specie ed abbondanza.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato dal tracciato del PRT e della pista di lavoro, in relazione agli habitat umidi censiti (in riferimento al monitoraggio della vegetazione).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio da eseguire durante le attività di cantiere, con sessioni da eseguire a febbraio, a marzo e a settembre.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anfibi: specie ed abbondanza.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato dal tracciato del PRT e della pista di lavoro, in relazione agli habitat umidi censiti (in riferimento al monitoraggio della vegetazione).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio da eseguire dopo il termine delle attività di cantiere, con sessioni da eseguire a febbraio, a marzo e a settembre.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS.</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

Nella Figura successiva si riporta la suddivisione dell'area di indagine in celle con area di 1 km<sup>2</sup>, all'interno delle quali si dovranno realizzare le stazioni di indagine. Le celle da 01 a 04 sono quelle relative all'area del microtunnel, mentre le celle da 05 a 19 sono quelle relative al cantiere del PRT e della pista di lavoro.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	121 of 124

**Figura 3.18** Posizionamento delle singole stazioni di rilevamento all'interno delle celle





*Nota: Parte dei siti di monitoraggio della Figura sopra riportata sono già oggetto del Capitolo relativo al microtunnel (§3.3.6).*

### 3.4.8 Paesaggio

Il Monitoraggio Ambientale della componente "Paesaggio" ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista paesaggistico, l'ambito territoriale interessato dal progetto, verificando in particolare i risultati dei lavori di ripristino dello stato dei luoghi previsti al termine del rinterro della condotta e di mitigazione paesaggistica del PRT.

Nell'ambito della predisposizione del quadro di riferimento ambientale nell'ESIA del settembre 2013 sono stati effettuati alcuni rilievi di campo utili per la definizione dello stato dei luoghi ante operam. Nel dettaglio sono stati realizzati:

- il rilievo fotografico delle condizioni esistenti delle aree interferite dal tracciato della condotta, dal PRT e dalle vie di accesso;
- il rilievo topografico e fotografico dei muretti a secco che ricadono in un buffer di 15 m per lato lungo il tracciato del gasdotto;

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	122 of 124

- la mappatura ed il rilievo fotografico degli ulivi interferiti dall'opera, per la quale si rimanda al "Progetto esecutivo delle interferenze" con gli ulivi citato al precedente paragrafo 3.4.7.4.

Tale documentazione sarà utilizzata come riferimento, a fronte del quale sarà valutata la qualità dell'intervento di ripristino una volta terminati i lavori di costruzione. Al fine di verificare la corrispondenza tra lo stato qualitativo di tali aree rispetto ai rilievi di campo effettuati nel settembre 2013, durante la fase ante operam verrà realizzata una campagna di monitoraggio speditiva, in cui verrà effettuato un confronto (visivo) tra lo stato attuale dei luoghi e quello risultante dai rilievi effettuati nel 2013.

All'avvio delle attività di cantiere del PRT e della pista di lavoro, verrà effettuata una campagna per la verifica del rispetto dell'ampiezza della pista di lavoro lungo il tracciato del gasdotto che sarà identificato per mezzo di picchetti. Il rispetto dell'ampiezza della pista di lavoro sarà verificato per tutta la durata della fase di cantiere. Verrà inoltre verificato il corretto stoccaggio del pietrame derivante dallo smontaggio dei muretti a secco; tale materiale sarà accantonato in prossimità dei manufatti smontati, internamente all'area di cantiere o alternativamente in apposite aree di deposito.



Al termine delle attività di cantiere verranno effettuati adeguati rilievi di campo al fine di verificare:

- il ripristino dei muretti a secco, sulla base delle informazioni acquisite per mezzo del rilievo topografico e fotografico realizzato nell'anno 2013 e presentato nello Studio di Impatto Ambientale e Sociale (2013) (§ Allegato 7 – Appendice 5 del ESIA);
- la conformità dei sestri di impianto di tutti gli ulivi reimpiantati interferiti dall'opera, con le modalità che verranno stabilite nel Progetto esecutivo delle interferenze" con gli ulivi;
- il ripristino morfologico dei luoghi, attraverso il confronto con il rilievo fotografico realizzato nell'anno 2013 e presentato nello Studio di Impatto Ambientale e Sociale (2013) (§ Allegato 7 – Appendice 5 del ESIA). In corrispondenza del PRT (punti di monitoraggio LS2 e LS3, Tavola 6 Allegato 2) e della BVS (punto di monitoraggio LS1) verrà effettuato anche un opportuno rilievo fotografico per verificare l'efficacia delle misure di mitigazione per la riduzione degli impatti visivi di tali opere, una volta completate;



Si rimanda alla successiva *Tabella 3.51* per la definizione della metodologia di indagine e l'elenco dei punti di monitoraggio. La localizzazione cartografica di tali punti è riportata nella Tavola 6 in Allegato 2.

**Tabella 3.51 PMA Componente Paesaggio**

<b>Ante Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stato area PRT e altre aree di cantiere.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In corrispondenza del PRT e delle altre aree di cantiere.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio speditiva, da effettuarsi prima dell'avvio delle attività di cantiere, per verificare la corrispondenza tra lo stato qualitativo delle aree rispetto ai rilievi di campo effettuati nel settembre 2013, nell'ambito della procedura di ESIA. Per i punti di monitoraggio LS1, LS2 e LS3 verranno realizzati nuovi monitoraggi speditivi (visivi) per verificare la corrispondenza con i rilievi effettuati nel 2013.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS, strumentazione di campo per rilievi fotografici.</li> </ul>
<b>In Corso D'Opera</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stato area PRT, pista di lavoro lungo il tracciato del gasdotto, altre aree di cantiere.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	123 of 124

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stato di conservazione del pietrame derivante dallo smontaggio dei muretti a secco.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Area PRT, pista di lavoro lungo il tracciato del gasdotto, altre aree di cantiere.</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di verifica dell'ampiezza della pista di lavoro in fase di avvio delle attività di cantiere.</li> <li>Verifica tramite controllo visivo, durante tutta la durata della fase di cantiere, del rispetto dell'ampiezza della pista di lavoro, stato aree interferite dai lavori.</li> <li>Verifica tramite controllo visivo, durante tutta la durata della fase di cantiere, del corretto stoccaggio del pietrame derivante dallo smontaggio dei muretti a secco.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strumenti per il rilievo in campo dell'ampiezza della pista di lavoro.</li> </ul>
<b>Post Operam</b>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stato di ripristino dei muretti a secco.</li> <li>Sesti di impianto degli ulivi reimpiantati.</li> <li>Stato di ripristino morfologico dei luoghi lungo il tracciato e efficacia delle misure di mitigazione per la riduzione degli impatti visivi in corrispondenza del PRT e della BVS.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>In corrispondenza di tutti i muretti in pietra a secco interferiti dall'intervento.</li> <li>In corrispondenza di tutti gli ulivi interferiti dall'opera.</li> <li>In corrispondenza del PRT (punti di monitoraggio LS2 e LS3, Tavola 6 Allegato 2) e della BVS (punto di monitoraggio LS1, Tavola 6 Allegato 2).</li> <li>In corrispondenza dei punti di vista precedentemente identificati nel quadro di riferimento ambientale dell'ESIA, ubicati lungo il tracciato della condotta (punti da P1 a P83, Tavola 6 Allegato 2) ed in corrispondenza delle aree del PRT (punti da 84PRT a 101PRT, Tavola 6 Allegato 2) e della BVS (punti da 102BVS a 105BVS, Tavola 6 Allegato 2).</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio per verificare l'avvenuto ripristino dei muretti a secco, da effettuarsi al termine delle attività di cantiere.</li> <li>1 campagna di monitoraggio per verificare che i sestri di impianto degli ulivi reimpiantati siano conformi alla maglia originale, da effettuarsi con le tempistiche e modalità riportate nel Progetto esecutivo delle interferenze" con gli ulivi.</li> <li>1 campagna di monitoraggio per verificare lo stato qualitativo ed efficacia mitigazioni paesaggistiche area PRT al termine delle attività di cantiere e dopo 3 anni.</li> <li>1 campagna di monitoraggio per verificare l'avvenuto ripristino morfologico dei luoghi, da effettuarsi dopo circa 3 anni dalla fine della fase di cantiere.</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>I rilievi fotografici verranno effettuati attraverso idonea strumentazione (GPS palmari cartografici e fotocamera).</li> </ul>
<b>Decommissioning</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoraggi da definire al tempo della dismissione sulla base dello stato dei luoghi</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	6
 ERM	Doc. Title:	Progetto di Monitoraggio Ambientale	Page:	124 of 124

## 4. MODALITÀ DI PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

I risultati delle attività di monitoraggio saranno trasmessi alle autorità competenti nelle modalità previste dalle linee guida ministeriali. I dati acquisiti in campo saranno presentati mediante appositi rapporti tecnici di monitoraggio e trasmessi come richiesto in formato digitale alle autorità competenti secondo le tempistiche che saranno concordate con le autorità stesse.

### 4.1 Rapporti tecnici e dati di monitoraggio

A seguito delle attività di monitoraggio che verranno intraprese, saranno predisposti e trasmessi specifici rapporti tecnici che includeranno:

- le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta;
- la descrizione e la localizzazione delle aree di indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio, oltre che l'articolazione temporale del monitoraggio in termini di frequenza e durata;
- i parametri monitorati, i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni comprensive delle eventuali criticità riscontrate.

Oltre a quanto sopra riportato, i rapporti tecnici includeranno per ogni stazione/punto di monitoraggio una scheda di sintesi anagrafica che riporti le informazioni richieste per poter essere identificate in maniera univoca (es. codice identificativo, coordinate geografiche, componente/fattore ambientale monitorata, fase di monitoraggio, informazioni geografiche, destinazioni d'uso previste, parametri monitorati).

Tali schede, le quali saranno redatte sulla base del modello riportato nelle linee guida ministeriali; saranno accompagnate da un estratto cartografico di supporto che ne consenta una chiara e rapida identificazione nell'area di progetto, oltre che da un'adeguata documentazione fotografica.

Tutta la suddetta documentazione sarà predisposta sulla base delle "Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.", già adottate per la produzione della documentazione dell'ESIA.

### 4.2 Dati territoriali georeferenziati

I dati territoriali acquisiti durante le attività di monitoraggio saranno predisposti anche in formato GIS (.SHP) in coordinate geografiche espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84.

La predisposizione dei suddetti dati, i quali potranno essere poi condivisi con l'autorità competente, sarà effettuata sulla base dei requisiti richiesti dal capitolo 5.1 delle "Specifiche tecniche per la predisposizione e la trasmissione della documentazione in formato digitale per le procedure di VAS e VIA. sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.".






Trans Adriatic  
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:  
**Trans Adriatic Pipeline Project**

Document Title:  
**Progetto di Monitoraggio Ambientale  
Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi**



Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation	IF1	Prepared by	Checked by	Approved by
2	04-08-2016	Emesso per Informazione	IFI	J. Signorini	M. Ruffoni	L. Bertolè

	<i>Contractor Name:</i>	ERM Italia S.p.A.
	<i>Contractor Project No.:</i>	0360462
	<i>Contractor Doc. No.:</i>	n.a.
	<i>Tag No's.:</i>	

<i>TAP AG Contract No.:</i> C 533	<i>Project No.:</i>
-----------------------------------	---------------------



<i>PO No.:</i>	<i>Page: 1 of 33</i>
----------------	----------------------

<i>TAP AG Document No.:</i> <b>IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028</b>
--

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	2 of 33

## INDICE

### 1. INFORMAZIONI PROGETTUALI E AMBIENTALI DI SINTESI..... 3



	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	3 of 33

## 1. INFORMAZIONI PROGETTUALI E AMBIENTALI DI SINTESI



NOTA: Le misure di mitigazione scritte in corsivo saranno sviluppate in una fase successiva del progetto

### Ambiente Fisico Offshore – Oceanografia e Qualità delle Acque

<i>Impatto</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Misure di mitigazione dell'impatto</i>	<i>Impatto residuo</i>
<i>Impatto sull'oceanografia e sulla qualità delle acque – Fase di cantiere</i>			
Aumento di torbidità	<ul style="list-style-type: none"> <li>Attività di posa della condotta, movimentazione di ancore, interventi diretti sul fondale marino per la costruzione del microtunnel e della posa del cavo a fibra ottica che determinano la ri-sospensione e la dispersione dei sedimenti;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entità e durata limitate.</li> <li>Interventi sul fondo marino solo in punti specifici.</li> </ul>
Rilascio di contaminanti	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operazioni di navigazione che determinano contaminazione proveniente dagli impianti acque reflue e dai sistemi di smaltimento rifiuti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entità e durata delle movimentazioni limitate.</li> <li>Livello di fondo naturale basso</li> <li>Interventi sul fondo marino solo in punti specifici.</li> </ul>
Rilascio di sostanze nutritive	<ul style="list-style-type: none"> <li>Attività di posa della condotta, movimentazione di ancore, interventi diretti sul fondale marino per la costruzione del microtunnel e della posa del cavo a fibra ottica che determinano la ri-sospensione e la dispersione dei sedimenti;</li> <li>Operazioni di navigazione che determinano contaminazione proveniente dagli impianti acque reflue e dai sistemi di smaltimento rifiuti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Quantità rilasciata durante la fase di cantiere analoga a quella prodotta nelle acque costiere da fenomeni naturali come i temporali.</li> </ul>
Contaminazione da acque reflue e sistemi di smaltimento dei rifiuti riconducibili alle operazioni dei mezzi navali	<ul style="list-style-type: none"> <li>Attività di posa della condotta, movimentazione di ancore, interventi diretti sul fondale marino per la costruzione del microtunnel e della posa del cavo a fibra ottica che determinano la ri-sospensione e la dispersione dei sedimenti;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entità e durata limitate.</li> <li>Bassa intensità.</li> </ul>

	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	4 of 33

<i>Impatto</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Misure di mitigazione dell'impatto</i>	<i>Impatto residuo</i>
<i>Impatto sull'oceanografia e sulla qualità delle acque – Fase di esercizio</i>			
Trasferimento di calore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trasporto di gas naturale nella condotta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non previste</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'incremento della temperatura dell'acqua marina sarà non significativo.</li> </ul>
Rilascio di ioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenza di anodi anticorrosivi lungo la condotta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non previste</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rilascio di ioni previsto e loro effetto sulla colonna d'acqua considerati non significativi rispetto ad altre fonti metalliche.</li> </ul>
<i>Impatto sull'oceanografia e sulla qualità delle acque – Dismissione</i>			
Fare riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>la condotta rimarrà sul fondale marino.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	5 of 33



## Ambiente Fisico Offshore – Clima e Qualità dell’Aria

<i>Impatto</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Misure di mitigazione dell’impatto</i>	<i>Impatto residuo</i>
<i>Impatto su clima e qualità dell’aria – Fase di cantiere</i>			
Emissioni di gas inquinanti che danneggiano flora e fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Operazioni dei mezzi navali che determinano emissioni di gas inquinanti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riduzione, laddove possibile, delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di gas inquinanti attraverso l’impiego di apparecchiature all’avanguardia.</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <p>Impatto residuo sui livelli di CO<sub>2</sub> in atmosfera e dei gas inquinanti.</p>
<i>Impatto su clima e qualità dell’aria – Fase di esercizio</i>			
Emissioni di gas inquinanti (NO <sub>x</sub> , CO <sub>2</sub> e SO <sub>2</sub> ) che influiscono potenzialmente su clima e qualità dell’aria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ispezioni esterne (tramite ROV) che determinano operazioni dei mezzi navali con conseguente di emissioni di gas inquinanti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riduzione, laddove possibile, di emissioni di CO<sub>2</sub> e gas inquinanti attraverso l’impiego di apparecchiature all’avanguardia.</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impatto residuo sui livelli di CO<sub>2</sub> atmosferici e di gas inquinanti.</li> </ul>
<i>Impatto su clima e qualità dell’aria – Dismissione</i>			
Fare riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la condotta rimarrà sul fondale marino.</li> </ul>

## Ambiente Fisico Offshore - Geologia e Morfologia del Fondo Marino

<i>Impatto</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Misure di mitigazione dell’impatto</i>	<i>Impatto residuo</i>
<i>Impatto sulla geologia e morfologia del fondo marino – Fase di cantiere</i>			
Impatto fisico diretto dovuto alla costruzione del microtunnel, all’installazione del cavo a fibra ottica ed alla movimentazione delle ancore.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interventi sul fondo marino per la costruzione del microtunnel e attività di posa del cavo a fibra ottica;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il fondo marino raggiungerà rapidamente uno stato di equilibrio.</li> <li>Ridistribuzione dei sedimenti ad opera delle correnti e della forza di gravità.</li> </ul>
Dispersione di sedimenti.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interventi sul fondo marino per la costruzione del microtunnel e attività di posa del cavo a fibra ottica che determinano la rimessa in sospensione, la dispersione di sedimenti e l’alterazione fisica del fondo stesso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gli interventi sono confinati a sezioni specifiche del tracciato.</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Non si attendono cambiamenti importanti.</li> </ul>
<i>Geologia e morfologia del fondo marino – Fase di esercizio</i>			
Accumulo di sedimenti e/o affossamento/erosione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenza della condotta che determina l’accumulo di sedimenti lungo di essa e l’erosione del fondale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evitare affioramenti rocciosi importanti dove gli effetti potrebbero essere maggiormente avvertibili.</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Confronto con dati di progetti analoghi.</li> </ul>





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	6 of 33

### Impatto sulla geologia e morfologia del fondo marino – Dismissione



Fare riferimento alla fase di cantiere	• Nessuna	• Nessuna	<b>Non significativo</b> • la condotta rimarrà sul fondale marino.
--	-----------	-----------	---

### Ambiente Biologico Offshore - Siti Designati e Habitat Sensibili

<b>Impatto</b>	<b>Azione di Progetto</b>	<b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b>	<b>Impatto Residuo</b>
<i>Impatto sui siti designati e sugli habitat sensibili – Fase di cantiere</i>			
Emissioni sonore e vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interventi sul fondale marino per la realizzazione del microtunnel ed installazione del cavo a fibra ottica,</li> <li>Ancoraggio e. attività di posa della condotta.</li> <li>Inondazione della condotta che determina rumorosità e vibrazioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La condotta non attraversa direttamente l'area protetta Le Cesine, ma gli elementi costruttivi terrestri e la rumorosità dei mezzi navali potrebbero avere un impatto sulle specie di avifauna della lista ZPS.</li> <li>Elevata sensibilità dei recettori.</li> </ul>
Ri-sospensione e dispersione dei sedimenti e interazione fisica diretta	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interventi sul fondale marino per la realizzazione del microtunnel ed installazione del cavo a fibra ottica,</li> <li>Ancoraggio e. attività di posa della condotta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sostituzione dell'utilizzo di ancore con rimorchiatori o con operazioni di ancoraggio specifiche (evitare il trascinarsi sul fondo, e procedere al sollevamento e riposizionamento).</li> <li>Evitare i substrati duri, preferiti dai coralli di profondità, attraverso una eventuale ridefinizione di dettaglio della tratta offshore.</li> <li>Monitoraggio dei livelli di sedimenti in sospensione (tramite monitor di torbidità) nel corso dello scavo del microtunnel.</li> <li>Monitoraggio della ricolonizzazione nella zona di scavo del microtunnel, ed eventuale schema di reimpianto attivo.</li> <li>Necessità di attuare altre misure di mitigazione specifiche per minimizzare gli impatti (minimizzare il movimento del materiale di dragaggio, effettuare l'attività di dragaggio soltanto con condizioni meteomarine di calma).</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Basso livello di interazione tra la fonte dell'impatto e il recettore.</li> <li>Limitata estensione del pennacchio.</li> <li>Elevata sensibilità dei recettori.</li> </ul>



	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	7 of 33

<b>Impatto</b>	<b>Azione di Progetto</b>	<b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b>	<b>Impatto Residuo</b>
<i>Impatto sui siti designati e sugli habitat sensibili – Fase di esercizio</i>			
Sollecitazioni ambientali su aree sensibili dovute all'impatto delle ispezioni ordinarie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ispezioni esterne e interventi di manutenzione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non previste</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessun impatto riconducibile alle ispezioni ordinarie.</li> </ul>
Sollecitazioni ambientali su aree sensibili dovute al potenziale impatto di interventi di riparazione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ispezioni esterne e interventi di manutenzione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non previste</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterazione fisica del fondo marino e rimessa in sospensione di sedimenti.</li> <li>• Le Cesine è a 2 km dalla condotta</li> </ul>
<i>Impatto sui siti designati e sugli habitat sensibili – Dismissione</i>			
Fare riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la condotta rimarrà sul fondale marino.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	8 of 33



## Ambiente Biologico Offshore - Sostanze Nutritive e Plancton

<b>Impatto</b>	<b>Azione di Progetto</b>	<b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b>	<b>Impatto Residuo</b>
<i>Impatto su sostanze nutritive e plancton – Fase di cantiere</i>			
Rilascio di sostanze nutritive che influiscono sulla produzione del fitoplancton.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posa della condotta e intervento sul fondale marino: ri-sospensione e dispersione di sedimenti risultanti da lavori sul fondale marino;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piccole quantità di sostanze nutritive rilasciate equiparabili a fenomeni naturali.</li> <li>• Fluttuazioni nella comunità planctonica equiparabili alle fluttuazioni stagionali.</li> </ul>
Introduzione potenziale di specie alloctone e invasive.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scarico di acque di zavorra che determinano modifiche alle dinamiche planctoniche;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adesione al regolamento volontario 2012 per la gestione delle acque di zavorra nel Mediterraneo.</li> <li>• Evitare lo scarico di acqua prelevata fuori dal Mar Mediterraneo nel Mediterraneo stesso.</li> <li>• Scarico delle acque di zavorra del Mediterraneo solo nel Mar Mediterraneo</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitato grazie all'applicazione delle misure di mitigazione.</li> </ul>
<i>Impatto su sostanze nutritive e plancton – Fase di Esercizio</i>			
Non ci sono Impatti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<b>N.A.</b>
<i>Impatto su sostanze nutritive e plancton – Dismissione</i>			
Fare riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la condotta rimarrà sul fondale marino.</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	9 of 33

## Ambiente Biologico Offshore- Bentos Marino

<b>Impatto</b>	<b>Azione di Progetto</b>	<b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b>	<b>Impatto Residuo</b>
<i>Impatto sul bentos marino – Fase di cantiere</i>			
Perdita fisica degli habitat sul fondo marino	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterazione fisica del fondale marino ed impatto diretto su substrato bentonico e habitat o specie sensibili presenti.</li> <li>Ri-sospensione e dispersione dei sedimenti derivanti dalla posa della condotta, dagli interventi sul fondale marino per la costruzione del microtunnel e per l'installazione del cavo a fibra ottica e dalla movimentazione delle ancore;</li> <li>Rumorosità e vibrazioni da interventi sul fondo marino e movimento dei mezzi navale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sostituzione delle ancore con rimorchiatori, o movimentazione specifica delle ancore (evitare il trascinarsi sul fondo e ricorrere piuttosto al sollevamento e riposizionamento).</li> <li>Evitare substrati duri, con il tracciato dettagliato del tratto offshore.</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impatto negativo ma locale.</li> <li>A breve termine e reversibile.</li> <li>Le modifiche al bentos marino sono probabilmente altamente localizzate.</li> </ul>
Aumento di torbidità	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ri-sospensione e dispersione dei sedimenti derivanti dalla posa della condotta;</li> <li>Interventi sul fondale marino per la costruzione del microtunnel e per l'installazione del cavo a fibra ottica e dalla movimentazione delle ancore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sostituzione delle ancore con rimorchiatori, o movimentazione specifica delle ancore (evitare il trascinarsi sul fondo e ricorrere piuttosto al sollevamento e riposizionamento).</li> <li>Evitare substrati duri, preferiti dai coralli di profondità, con la definizione di dettaglio del tragitto offshore.</li> <li><i>L'implementazione di specifiche misure di mitigazione potrebbero essere necessarie per minimizzare gli impatti sulla base dei risultati del monitoraggio</i></li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impatto negativo ma locale.</li> <li>Il pennacchio dei sedimenti non si sposterà lontano.</li> <li>Le aree coperte dai sedimenti saranno piccole.</li> </ul>
<i>Impatto sul bentos marino – Fase di esercizio</i>			
Alterazione della composizione e abbondanza della comunità bentonica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interventi d'ispezione e manutenzione, disturbo fisico della condotta a carico degli habitat bentonici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuno</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Impatto diretto e positivo con carattere locale e a lungo termine.</li> <li>Il bentos marino utilizzerà della condotta come habitat.</li> </ul>
Disturbo locale a carico del fondale marino con esiti di perdita diretta della fauna bentonica e soffocamento a seguito dei sedimenti rimessi in sospensione dagli interventi di riparazione e miglioramento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interventi d'ispezione e manutenzione, disturbo fisico della condotta a carico degli habitat bentonici.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuno</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A breve termine.</li> <li>Influisce solo su una piccola area.</li> <li>L'impatto coinvolge soltanto un numero limitato di esemplari.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	10 of 33



<i>Impatto</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Impatto sul bentos marino –Dismissione</i>			
Fare riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>la condotta rimarrà sul fondale marino.</li> </ul>

	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	11 of 33

## Ambiente Biologico Offshore- Fauna Ittica e altro Necton



<i>Impatto</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Impatto su fauna ittica e altro necton – Fase di cantiere</i>			
Disturbo fisico e visivo da mezzi navali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza di mezzi navali nell'area di cantiere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatto locale e a breve termine</li> </ul>
Emissioni sonore e vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza di mezzi navali nell'area di cantiere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatto negativo, diretto e locale.</li> <li>• Impatto temporaneo e di bassa intensità.</li> </ul>
Aumento di torbidità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intervento sul fondale marino e ri-sospensione e dispersione di sedimenti che determineranno il disturbo fisico, scarichi dai mezzi navali.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stesso ordine di magnitudo di un qualsiasi evento temporalesco.</li> </ul>
Alterazione dell'itthyoplankton	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il test di tenuta avrà esiti di rumorosità e vibrazioni e potrà causare un prelievo di ichtyo-plancton e larve.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività limitata nel tempo</li> <li>• Profondità dell'acqua</li> </ul>
<i>Impatto su fauna ittica e altro necton – Fase di esercizio</i>			
Emissioni sonore e vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavori di ispezione e manutenzione e presenza della condotta che determinano rumorosità e vibrazioni e disturbo fisico a carico del fondale marino;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività non frequenti e ristrette alle zone prossime al tracciato.</li> </ul>
Alterazione fisica del fondo marino (presenza della condotta)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza della condotta;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<b>Moderato</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creazione di habitat artificiale con il potenziale di un impatto positivo.</li> <li>• Impatto a lungo termine.</li> </ul>
Disturbo fisico del fondo marino (ispezioni e interventi di manutenzione ordinari)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavori di ispezione e manutenzione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività non frequenti e ristrette alle zone prossime al tracciato.</li> <li>• Aumento di torbidità.</li> <li>• Allontanamento della fauna ittica dal disturbo.</li> </ul>
<i>Impatto su fauna ittica e altro necton –Dismissione</i>			
Fare riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la condotta rimarrà sul fondale marino.</li> </ul>





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	12 of 33

## Ambiente Biologico Offshore- Mammiferi e Rettili Marini

<i>Impatto</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Impatto sui mammiferi marini e sui rettili – Fase di cantiere</i>			
Emissioni sonore e vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posa della condotta, movimentazione delle ancore, interventi sul fondale marino per la costruzione del micro-tunnel e movimentazione dei mezzi navali</li> <li>• Inondazione della condotta durante il test di pressione che determina emissioni sonore e vibrazioni.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Osservazione dei mammiferi marini</i></li> <li>• Attività di costruzione al punto di approdo avverranno al di fuori del periodo riproduttivo delle tartarughe (<i>Caretta-Caretta</i>)</li> </ul>	<p><b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambiamenti comportamentali nei mammiferi marini.</li> <li>• I cetacei sono già abituati alla rumorosità e alle vibrazioni della movimentazione dei mezzi navali.</li> <li>• Impatti provenienti dagli interventi sul fondo marino.</li> <li>• Impatti su scala regionale ma di breve durata e reversibili.</li> <li>• Impatto a bassa intensità proveniente dalla captazione di acqua marina e dall'inondazione della condotta.</li> </ul>
Aumento localizzato della torbidità derivante dai sedimenti rimessi in sospensione e dalla loro dispersione.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posa della condotta;</li> <li>• Movimentazione delle ancore;</li> <li>• Interventi sul fondale marino per la costruzione del micro-tunnel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Osservazione dei mammiferi marini</i></li> <li>• Attività di costruzione al punto di approdo avverranno al di fuori del periodo riproduttivo delle tartarughe (<i>Caretta-Caretta</i>)</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I mammiferi ricorrono alla loro capacità uditiva per la navigazione e la caccia.</li> <li>• Altre specie della fauna marina di cui si nutrono mammiferi e rettili potrebbero abbandonare l'area interessata dalle attività di costruzione.</li> </ul>
<i>Impatto sui mammiferi marini e sui rettili – Fase di esercizio</i>			
Emissioni sonore e vibrazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasporto del gas naturale all'interno della condotta;</li> <li>• Ispezioni esterne e interventi di manutenzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il rumore indotto dal trasporto del gas è inferiore o molto vicino alla soglia di udibilità.</li> <li>• Le ispezioni esterne e gli interventi di manutenzione ordinaria generano rumori simili al traffico navale.</li> </ul>
Aumento localizzato della torbidità per i sedimenti risospesi e dispersi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ispezioni esterne e interventi di manutenzione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La rimessa in sospensione e dispersione dei sedimenti non sono previsti su base regolare e, comunque, hanno carattere localizzato.</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	13 of 33

<i>Impatto</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Impatto sui mammiferi marini e sui rettili –Dismissione</i>			
Fare riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>la condotta rimarrà sul fondale marino.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	14 of 33



## Ambiente Biologico Offshore - Avifauna Marina

<i>Impatto</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Impatto sugli uccelli marini – Fase di cantiere</i>			
Emissioni sonore e vibrazioni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interventi sul fondale marino;</li> <li>• Attività di posa della condotta;</li> <li>• Movimentazione di mezzi navali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Magnitudo piccola</li> </ul>
Disturbo visivo/fisico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimentazione di mezzi navali</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gli uccelli marini sono abituati ai movimenti dei mezzi navali</li> </ul>
<i>Impatto sugli uccelli marini – Fase di esercizio</i>			
Emissioni sonore e vibrazioni.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ispezioni e manutenzioni ordinarie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non si prevede che le ispezioni e le attività di manutenzione avvengano a cadenza regolare.</li> <li>• Bassa sensibilità della risorsa.</li> </ul>
Sedimenti risospesi e dispersi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ispezioni e manutenzioni ordinarie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non si prevede che le ispezioni e le attività di manutenzione avvengano a cadenza regolare.</li> <li>• Bassa sensibilità della risorsa.</li> </ul>
Disturbo visivo/fisico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ispezioni e manutenzioni ordinarie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuno</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non si prevede che le ispezioni e le attività di manutenzione avvengano a cadenza regolare.</li> <li>• Bassa sensibilità della risorsa.</li> </ul>
<i>Impatto sugli uccelli marini – Dismissione</i>			
Fare riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la condotta rimarrà sul fondale marino.</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	15 of 33

## Ambiente Fisico Onshore – Qualità dell’Aria

<i>Impatti</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell’Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Qualità dell’aria – Fase di cantiere</i>			
Impatto a breve termine causato dalle emissioni di polveri connesse alla costruzione del PRT e della Pista di lavoro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissione temporanea di polveri durante la costruzione del PRT dovuta a movimentazione terra, scavi, transito di veicoli di cantiere su superfici non asfaltate.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umidificazione delle superfici</li> <li>Copertura dei materiali incoerenti</li> <li>Limitazione della velocità dei veicoli</li> <li>Copertura con teli dei camion che trasportano materiale incoerente</li> </ul>	<p><b>Basso/moderato</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le massime concentrazioni di polveri simulate rappresentano circa il 38 % degli standard di qualità dell’aria Europei e il 68 % dei limiti IFC.</li> <li>Le massime concentrazioni di polveri sono localizzate nelle immediate prossimità della PRT.</li> </ul>
Impatto a breve termine causato dalle emissioni da traffico veicolare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissione temporanea di gas di scarico in atmosfera da parte dei veicoli coinvolti nella costruzione del progetto onshore (escavatori, ruspe, camion, automobili).</li> <li>Emissione temporanea di polveri durante la costruzione del progetto onshore dovuta a movimentazione terra, scavi, transito di veicoli di cantiere su superfici non asfaltate, sia lungo la pista di lavoro che lungo le strade di accesso al cantiere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corretta manutenzione dei veicoli</li> <li><i>Piano di gestione del traffico</i></li> </ul>	<p><b>Non Significativo (CO- NO<sub>x</sub> - PM10)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le massime concentrazioni d’inquinanti simulate sono di diversi ordini di grandezza inferiori ai limiti normativi sia nazionali che internazionali.</li> <li>Le massime concentrazioni di inquinanti sono confinate in un’intorno di 5 m dall’asse stradale.</li> </ul>
Impatto a breve termine causato dalle emissioni dei motocompressori durante la fase di hydrotesting	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissione temporanea di inquinanti in atmosfera connesse al funzionamento dei motocompressori coinvolti nella fase di hydrotesting (pre-commissioning).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<p><b>Non Significativo (CO- PM10)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le massime concentrazioni d’inquinanti simulate sono di diversi ordini di grandezza inferiori ai limiti normativi sia nazionali che internazionali.</li> </ul> <p style="background-color: #ffff00;"><b>Basso (NO<sub>x</sub>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le concentrazioni di NO<sub>x</sub> simulate sono &gt; 25% ma &lt; = 50% dei limiti normativi nazionali e internazionali.</li> <li>L’area interessata dalle massime ricadute non va oltre 1 km di distanza dalla sorgente emissiva e segue la linea di costa.</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	16 of 33

<i><b>Impatti</b></i>	<i><b>Azione di Progetto</b></i>	<i><b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b></i>	<i><b>Impatto Residuo</b></i>
Impatto a lungo termine (durata cantiere) causato dalle emissioni di polveri connesse alla costruzione del PRT	Emissione temporanea di polveri durante la costruzione del PRT dovuta a movimentazione terra, scavi, transito di veicoli di cantiere su superfici non asfaltate.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umidificazione delle superfici</li> <li>• Copertura dei materiali incoerenti</li> <li>• Limitazione della velocità dei veicoli</li> <li>• Copertura con teli dei camion</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le massime concentrazioni di polveri simulate rappresentano circa il 25% degli standard di qualità dell'aria Europei.</li> <li>• Le massime concentrazioni di polveri sono localizzate nelle immediate prossimità del PRT.</li> </ul>



	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	17 of 33

<i>Impatti</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Qualità dell'aria – Fase di Esercizio</i>			
<p>Impatto a breve termine causati dalle emissioni di CO e NO<sub>x</sub> del sistema di riscaldamento del PRT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissioni prodotte dalle caldaie del sistema di riscaldamento del gas del PRT alimentate a gas naturale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non sono previste misure di mitigazione</li> </ul>	<p><b>Non significativo (CO)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le massime concentrazioni di CO simulate sono inferiori al 25% degli standard di qualità dell'aria Europei.</li> <li>Le massime concentrazioni di CO sono localizzate nelle immediate vicinanze delle sorgenti emmissive del sistema di riscaldamento del PRT.</li> </ul> <hr/> <p><b>Non significativo (NO<sub>x</sub>)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La massima concentrazione di NO<sub>x</sub> simulata nel breve termine (massima concentrazione oraria) rappresenta circa il 22 % degli standard IFC ed il 19% degli standard di qualità dell'aria Europei.</li> <li>Le massime ricadute di NO<sub>x</sub> in termini di concentrazione oraria, sono localizzate nelle immediate vicinanze delle sorgenti emmissive del sistema di riscaldamento del PRT.</li> </ul>
<p>Impatto a lungo termine causato dalle emissioni di NO<sub>x</sub> del sistema di riscaldamento del PRT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissioni prodotte dalle caldaie del sistema di riscaldamento del gas del PRT alimentate a gas naturale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non sono previste misure di mitigazione</li> </ul>	<p><b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La massima concentrazione di NO<sub>x</sub> simulata nel lungo termine (concentrazione media annua) rappresenta circa il 4 % degli standard di qualità dell'aria Europei.</li> <li>Le massime ricadute di NO<sub>x</sub> in termini di concentrazione media annua sono localizzate nelle immediate vicinanze delle sorgenti emmissive del sistema di riscaldamento del PRT.</li> </ul>
<i>Qualità dell'aria –Dismissione</i>			





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	18 of 33

<i><b>Impatti</b></i>	<i><b>Azione di Progetto</b></i>	<i><b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b></i>	<i><b>Impatto Residuo</b></i>
Impatto a breve termine causato dalle emissioni di polveri connesse alla dismissione del PRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissione temporanea di polveri dovuta alla dismissione del PRT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umidificazione delle superfici</li> <li>Copertura dei materiali incoerenti</li> <li>Limitazione della velocità dei veicoli</li> <li>Copertura con teli dei camion</li> </ul>	<p><b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le emissioni di polveri sono dovute esclusivamente alla movimentazione di materiale. Le attività di dismissione del PRT si svolgeranno principalmente su superfici pavimentate pertanto saranno limitate le emissioni dovute al transito dei veicoli su superfici sterrate.</li> <li>Le massime concentrazioni di polveri sono localizzate nelle immediate prossimità del PRT.</li> </ul>
Impatto a lungo termine (durata del cantiere) causato dalle emissioni di polveri connesse allo dismissione del PRT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissione temporanea di polveri dovuta alla dismissione del PRT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umidificazione delle superfici</li> <li>Copertura dei materiali incoerenti</li> <li>Limitazione della velocità dei veicoli</li> <li>Copertura con teli dei camion</li> </ul>	<p><b>Non Significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le emissioni di polveri sono dovute esclusivamente alla movimentazione di materiale. Le attività di dismissione del PRT si svolgeranno principalmente su superfici pavimentate pertanto non saranno limitate le emissioni dovute al transito dei veicoli su superfici sterrate.</li> <li>Le massime concentrazioni di polveri sono localizzate nelle immediate prossimità del PRT.</li> </ul>
Impatto a breve termine causato dalle emissioni da traffico veicolare	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissione temporanea di polveri e gas di scarico dovute alla movimentazione di terreno e ai veicoli coinvolti nella dismissione del PRT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Corretta manutenzione dei veicoli</li> <li><i>Piano di gestione del traffico</i></li> </ul>	<p><b>Non Significativo (CO- NO<sub>x</sub>- PM10)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le massime concentrazioni d'inquinanti simulate sono di diversi ordini di grandezza inferiori ai limiti normativi sia nazionali che internazionali.</li> <li>Le massime concentrazioni di inquinanti sono confinate in un'intorno di 5 m dalla sorgente emissiva.</li> </ul>



	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	19 of 33

## Ambiente Fisico Onshore – Qualità del Clima Acustico

<i>Impatti</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Qualità Clima Acustico – Fase di Cantiere</i>			
<p>Impatto temporaneo dovuto a emissioni sonore – Costruzione Gasdotto</p> <p>Tutti i recettori. Diurno</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparazione della pista di lavoro; costruzione strade;</li> <li>Costruzione di installazioni temporanee (aree di cantiere);</li> <li>Movimenti di veicoli, macchinari e personale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Spegnimento de i macchinari quando non in uso;</i></li> <li><i>Prevedere la simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile;</i></li> <li><i>Posizionare i macchinari fissi (es. compressori) il più lontano possibile dai recettori</i></li> </ul>	<p><b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disturbo temporaneo</li> <li>Recettori sufficientemente lontani dalle aree di cantiere</li> </ul>
<p>Impatto temporaneo dovuto a emissioni sonore – Microtunnelling</p> <p>Tutti i recettori. Diurno Tutti i recettori. Notturno</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizzazione microtunnel.</li> </ul>		
<p>Impatto temporaneo dovuto a emissioni sonore – Costruzione PRT</p> <p>Tutti i recettori. Diurno</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Costruzione PRT;</li> </ul>		
<i>Qualità del Clima Acustico – Precommissioning (Fase di Cantiere)</i>			
<p>Impatto temporaneo dovuto a emissioni sonore – Hydrotesting</p> <p>Tutti i recettori</p> <p>GiornPeriodo diurno</p> <hr/> <p>Recettori situati entro 1000 m dalle aree di cantiere</p> <p>Periodo notturno</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Precommissioning</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>manutenzione macchinari;</li> <li>barriere acustiche;</li> <li>ulteriori misure di mitigazione/compensazione.</li> </ul>	<p><b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Livelli di rumore previsti &lt;70 dBA</li> <li>Misure mitigazione adottate</li> </ul> <p><b>Significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Livelli di rumore previsti &gt;55/60 dBA</li> <li>Misure mitigazione adottate</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	20 of 33

<i>Impatti</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Qualità del Clima Acustico – Fase di Esercizio</i>			
Impatto a lungo termine dovuto a emissioni sonore – Fase di Esercizio PRT Tutti i recettori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimento di veicoli e personale per la manutenzione del gasdotto e del PRT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non sono previste misure di mitigazione specifiche</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Misure di mitigazione generali implementate per ridurre l'impatto acustico;</li> <li>Alcuni edifici utilizzati come residenze estive e prevalentemente disabitate durante l'inverno;</li> <li>Recettori sufficientemente lontani dal PRT</li> </ul>
<i>Qualità del Clima Acustico – Dismissione</i>			
Si faccia riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimento di veicoli e personale per la manutenzione del gasdotto e del PRT.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si faccia riferimento alla fase di cantiere</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si faccia riferimento alla fase di cantiere</li> </ul>



	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	21 of 33

## Ambiente Fisico Onshore – Acque Superficiali e Sotterranee

<i>Impatto</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Acque Superficiali e Sotterranee - Fase di Cantiere</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminazione potenziale delle risorse idriche con rifiuti solidi e liquidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimentazione di veicoli, apparecchiature e personale;</li> <li>Gestione dei rifiuti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuno scarico di acque reflue direttamente nei ricettori idrici.</li> <li>Raccolta, stoccaggio e trasporto separato di tutti i rifiuti liquidi all'interno di opportuni bidoni e contenitori debitamente approvati.</li> <li><i>Gestione idrica.</i></li> </ul>	<p>Acque superficiali: <b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le misure di mitigazione proposte rendono l'intensità dell'impatto bassa, tuttavia considerando il valore della sensibilità delle acque superficiali (medio) l'impatto è stato considerato basso;</li> </ul> <p>Acque sotterranee: <b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la permeabilità media delle Calcareniti e le caratteristiche carsiche del territorio potrebbero facilitare la dispersione della contaminazione;</li> <li>la risorsa è utilizzata per usi irrigui e non a fini acuedottistici.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminazione potenziale da carburanti, oli lubrificanti e sostanze chimiche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allestimento della pista di lavoro;</li> <li>Costruzione di strade; costruzione del terminale di ricezione del gasdotto (PRT) e della valvola di intercettazione di linea (BVS);</li> <li>Realizzazione del microtunnel;</li> <li>Costruzione di servizi, strutture e installazioni provvisorie (cantiere);</li> <li>Movimentazione di veicoli, apparecchiature e personale;</li> <li>Gestione dei rifiuti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestione delle acque superficiali e meteoriche.</li> <li><i>Gestione idrica.</i></li> <li>Gestione delle acque reflue.</li> <li><i>Piano di risposta agli sversamenti.</i></li> <li>Utilizzo di sistemi di stoccaggio del carburante in superficie, di serbatoi a parete doppia o bacini di contenimento.</li> <li><i>Attuazione di procedure per il rifornimento di carburante a veicoli e apparecchiature atte a prevenire sversamenti.</i></li> <li>Completamento degli scavi effettuati all'interno delle aree di cantiere con incamiciatura in cemento.</li> <li>Utilizzo di fango a base acquosa come fluido di perforazione.</li> <li>Controllo dell'iniezione di polimeri.</li> <li>Fornitura dell'agente flocculante in situ sotto forma di polvere.</li> </ul>	<p>Acque superficiali: <b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le misure di mitigazione proposte rendono l'intensità dell'impatto bassa, tuttavia considerando il valore della sensibilità delle acque superficiali (medio) l'impatto è stato considerato basso;</li> </ul> <p>Acque sotterranee: <b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i lavori potrebbero interferire con l'acquifero superficiale;</li> <li>potenziale perdita di una minima quantità di polimeri durante la perforazione delle calcareniti;</li> <li>la risorsa è utilizzata per usi irrigui e non a fini acuedottistici.</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	22 of 33

<b>Impatto</b>	<b>Azione di Progetto</b>	<b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b>	<b>Impatto Residuo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenziali effetti sul regime idraulico ed idrologico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allestimento della pista di lavoro;</li> <li>Realizzazione del microtunnel;</li> <li>Costruzione di servizi, strutture e installazioni provvisorie (cantiere);</li> <li>Consumo della risorsa idrica;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Studio idraulico ed idrologico relativo alle aree endoreiche prima dell'inizio delle attività;</i></li> <li>Ripristino del terreno superficiale;</li> <li>Ripristino della vegetazione;</li> <li><i>Sistema di drenaggio nell'area cantiere;</i></li> <li><i>Il Progetto considererà i risultati delle prospezioni geofisiche.</i></li> </ul>	<p>Acque superficiali: <b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le misure di mitigazione proposte rendono l'intensità dell'impatto bassa, tuttavia considerando il valore della sensibilità delle acque superficiali (medio) l'impatto è stato considerato basso;</li> </ul> <p>Acque sotterranee: <b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le acque sotterranee non saranno direttamente interferite dalle attività durante la fase cantiere e di pre-commissioning;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Effetti dei pennacchi di sedimenti sulle risorse idriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allestimento della pista di lavoro;</li> <li>Realizzazione del microtunnel;</li> <li>Costruzione di servizi, strutture e installazioni provvisorie (cantiere);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Controllo dell'erosione e gestione dei sedimenti</i></li> <li><i>Gestione della rivegetazione.</i></li> <li>Dopo essere stato rimosso, lo strato superficiale e profondo di terreno accumulato in prossimità della trincea sarà irrigato periodicamente, al fine di ridurne la dispersione nei corsi d'acqua ad opera del vento.</li> <li>Conduzione delle operazioni secondo le norme internazionali.</li> <li>Riduzione della velocità massima consentita ai veicoli in prossimità dei corsi d'acqua.</li> <li>Copertura dei carichi di sabbia degli autocarri per il sottofondo in sabbia.</li> <li>Asportazione e stoccaggio dello strato di terreno superficiale lontano dai corsi d'acqua in apposite aree designate.</li> </ul>	<p>Acque superficiali: <b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la Pista di Lavoro non interseca corpi idrici superficiali; i corsi d'acqua e la palude sono ad una sufficiente distanza dalla Pista di Lavoro; e misure di mitigazione proposte rendono l'impatto basso;</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo delle risorse idriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo delle risorse idriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Approvvigionamento di acqua tramite cisterne.</li> </ul>	<p>Acque superficiali: <b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le misure di mitigazione proposte rendono l'impatto non significativo.</li> </ul> <p>Acque sotterranee: <b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le misure di mitigazione proposte rendono l'impatto non significativo.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	23 of 33



<b>Impatto</b>	<b>Azione di Progetto</b>	<b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b>	<b>Impatto Residuo</b>
<b>Acque Superficiali e Sotterranee - Fase di Esercizio</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Contaminazione potenziale delle risorse idriche con rifiuti solidi e liquidi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestioni dei rifiuti</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non ci saranno scarichi di acque reflue direttamente nei ricettori idrici</li> <li>Raccolta, stoccaggio e trasporto separato di tutti i rifiuti liquidi all'interno di opportuni bidoni e contenitori debitamente autorizzati</li> <li><i>Gestione rifiuti</i></li> </ul>	<p>Acque superficiali: <b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le misure di mitigazione proposte rendono l'intensità dell'impatto bassa, tuttavia considerando il valore della sensibilità delle acque superficiali (medio) l'impatto è stato considerato basso;</li> </ul> <p>Acque sotterranee: <b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la permeabilità media delle Calcareniti e le caratteristiche carsiche del territorio potrebbero facilitare la dispersione della contaminazione;</li> <li>la risorsa è utilizzata per usi irrigui e non a fini acuedottistici.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo di risorse idriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consumo di risorse idriche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fornitura dell'acqua per mezzo di cisterne.</li> </ul>	<p>Acque superficiali: <b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le misure di mitigazione proposte rendono l'impatto non significativo.</li> </ul> <p>Acque sotterranee: <b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le misure di mitigazione proposte rendono l'impatto non significativo.</li> </ul>
<b>Acque Superficiali e Sotterranee - Dismissione</b>			
Fare riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La condotta rimarrà interrata e riempita con materiale appropriato.</li> </ul>





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	24 of 33

## Ambiente Fisico Onshore – Geologia, Geomorfologia e Suolo

<b>Impatti</b>	<b>Azione di Progetto</b>	<b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b>	<b>Impatto Residuo</b>
<i>Qualità del Suolo - Fase di Cantiere</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenziale contaminazione del suolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimentazione di veicoli; apparecchiature e personale;</li> <li>Gestione dei rifiuti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non ci saranno scarichi di rifiuti direttamente nel suolo o nelle acque;</li> <li>Raccolta, stoccaggio e trasporto separato di tutti i rifiuti liquidi all'interno di opportuni bidoni e contenitori a norma di legge;</li> <li><i>Gestione dei rifiuti.</i></li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le misure di mitigazione proposte riducono l'impatto non significativo;</li> <li>Il Potenziale impatto ha una scala locale. La potenziale contaminazione di suolo, sarà confinata al PRT e alla pista di lavoro)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenziale disturbo e degradazione durante la fase di cantiere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allestimento della pista di lavoro;</li> <li>Costruzione di strade; terminale di ricezione del gasdotto (PRT) e valvola di intercettazione di linea (BVS);</li> <li>Realizzazione del microtunnel;</li> <li>Costruzione di installazioni provvisorie (cantiere);</li> <li>Movimentazione di veicoli; apparecchiature e personale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asportazione e stoccaggio del terreno superficiale;</li> <li>Accumulo di terreno superficiale non superiore a 2 m di altezza al fine di prevenire il degradamento del suolo e per ridurre la possibilità di un suo danneggiamento fisico o affossamento;</li> <li>Nessuna commistione tra terreno superficiale e altri materiali di scavo della trincea, né passaggio di veicoli sopra gli stessi;</li> <li>Riposizionamento del terreno superficiale asportato. Ripristino della morfologia originale del terreno.</li> <li>Dopo il rinterro e lo sgombero della pista di lavoro sarà eseguita una sarchiatura allo scopo di aerare lo strato superficiale del terreno.</li> </ul>	<p><b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il disturbo e l'asportazione di suolo sono localizzati all'interno del corridoio di 26 m (pista di lavoro);</li> <li>le misure di mitigazione ridurranno significativamente il rischio di degradazione e costipazione del suolo;</li> <li>verranno ripristinate le condizioni morfologiche originarie</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione del suolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allestimento della pista di lavoro;</li> <li>Costruzione di strade; terminale di ricezione del gasdotto (PRT) e valvola di intercettazione di linea (BVS);</li> <li>Costruzione di installazioni provvisorie (cantiere);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divieto ai macchinari di uscire dalla pista di lavoro o dalle vie di accesso previste.</li> </ul>	<p><b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Il massimo numero di aree occupate sarà approssimativamente di 37.5 ha;</li> <li>Potenziali interazioni con le attività agricole e potenziali cambiamenti di destinazione di uso del suolo.</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	25 of 33

<i>Impatti</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Qualità del Suolo - Fase di Esercizio</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Potenziale contaminazione del suolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimentazione di veicoli, apparecchiature e personale.</li> <li>Gestione rifiuti.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuno scarico diretto dei rifiuti nel suolo o in acqua;</li> <li>Raccolta, stoccaggio e trasporto separato di tutti i rifiuti liquidi all'interno di opportuni bidoni e contenitori a norma di legge;</li> <li><i>Gestione dei rifiuti.</i></li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le misure di mitigazione proposte rendono l'impatto non significativo;</li> <li>il potenziale impatto potrà avere una scala locale, il potenziale degrado della qualità è limitato al punto di sversamento.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione del suolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione del suolo da parte di strutture e servizi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Non sono previste misure di mitigazione.</li> </ul>	<p><b>Basso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la superficie massima di aree occupate sarà approssimativamente pari a 13,5 ha;</li> <li>Potenziati interazioni con le attività agricole e potenziali cambiamenti di destinazione di uso del suolo.</li> </ul>
<i>Qualità del Suolo - Dismissione</i>			
Fare riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	26 of 33

## Ambiente Fisico Onshore – Paesaggio

<i>Impatti</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Paesaggio – Fase di Cantiere</i>			
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza del cantiere, macchinari, veicoli e accumuli di materiale e suolo scavato;</li> <li>• Allestimento della pista di lavoro: interferenza dell'aerea cantiere con olivi e muretti a secco.</li> <li>• Taglio di vegetazione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attenta pianificazione del periodo di costruzione in modo da non interferire con il periodo estivo.</li> <li>• Ripristino delle condizioni originarie e ripristino, delle strutture interferite</li> <li>• Ripristino dei luoghi al loro stato ante operam mediante il reimpianto degli ulivi. Qualora richiesto dai proprietari, in accordo con le autorità competenti, saranno previste alternative modalità di compensazione</li> </ul>	<b>Moderato</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nell'area costiera i lavori non verranno svolti durante il periodo estivo per evitare interferenze con le attività legate al turismo.</li> <li>• Saranno ripristinati tutti i muretti a secco interferiti;</li> <li>• In caso di interferenza con pozzi, verrà valutata caso per caso con le autorità/proprietari l'eventuale necessità di misure di ripristino;</li> <li>• Al termine delle attività di costruzione, TAP AG si impegna a ripristinare i luoghi al loro stato ante operam mediante il reimpianto degli ulivi. Qualora richiesto dai proprietari, in accordo con le autorità competenti, saranno previste alternative modalità di compensazione</li> </ul>
Impatto Visivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza del cantiere, macchinari, veicoli e accumuli di materiale e suolo scavato;</li> <li>• Taglio di vegetazione.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• I lavori di costruzione verranno condotti tenendo in considerazione l'importanza del periodo estivo;</li> <li>• le attrezzature di cantiere che verranno installate durante la fase di costruzione, a causa della loro modesta altezza, non altereranno significativamente le caratteristiche del paesaggio.</li> </ul>	<b>Moderato</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I lavori di costruzione verranno condotti tenendo in considerazione l'importanza del periodo estivo.</li> </ul>
Impatto luminoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza del cantiere;</li> <li>• Presenza di macchinari e veicoli.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impiego di apparecchi di illuminazione con minima illuminazione verso l'alto;</li> <li>• L'illuminazione dell'area di cantiere avverrà in conformità alle raccomandazioni fornite dalla Regione Puglia nella Legge Regionale n. 15 del 23 novembre 2005, "Misure urgenti per il contenimento dell'inquinamento luminoso e per il risparmio energetico", art. 5</li> </ul>	<b>Moderato</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'impiego di impianti di illuminazione conformi agli standard europei e alle normative italiane consentirà di ridurre l'impatto luminoso notturno</li> </ul>



	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	27 of 33

<b>Impatti</b>	<b>Azione di Progetto</b>	<b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b>	<b>Impatto Residuo</b>
<i>Paesaggio – Fase di Esercizio</i>			
Cambiamenti fisici degli elementi che costituiscono il paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione del suolo da parte di strutture e servizi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nell'area del PRT si prevede il recupero della "pagghia-ra" nell'ottica di conservare una delle testimonianze più importanti della civiltà contadina salentina;</li> <li>strettamente connesso; all'intervento precedente, anche quello relativo al recupero delle viabilità esistenti.</li> </ul>	<b>Moderato</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>In corrispondenza dell'area del PRT alcuni muretti a secco esistenti non potranno essere ripristinati;</li> <li>l'interramento del gasdotto ed il totale ripristino della copertura del suolo e della vegetazione consentiranno di ridurre gli impatti.</li> </ul>
Impatto Visivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenza del PRT e della BVS;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>predisposizione di un progetto di mitigazione paesaggistica relativo all'area del PRT..</li> </ul>	<b>Moderato</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>le nuove piante introdotte e la realizzazione dei terrazzamenti consentiranno di schermare la vista del PRT a potenziali osservatori</li> <li>l'interramento del gasdotto ed il totale ripristino della copertura del suolo e della vegetazione consentiranno di ridurre gli impatti</li> </ul>
Impatto luminoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Illuminazione di sicurezza del PRT e della BVS;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impiego di apparecchi di illuminazione con minima illuminazione verso l'alto;</li> <li>riduzione dell'inquinamento luminoso procurato dall'illuminazione artificiale e valutazione e controllo degli indici luminosi verso l'esterno.</li> </ul>	<b>Moderato</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>l'impiego di impianti di illuminazione conformi agli standard europei e alle normative italiane consentirà di ridurre l'impatto luminoso notturno</li> </ul>
<i>Paesaggio – Dismissione</i>			
Fare riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>La condotta rimarrà interrata e riempita con materiale appropriato.</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	28 of 33



## Ambiente Biologico Onshore – Flora e Vegetazione

<b>Impatti</b>	<b>Azione di Progetto</b>	<b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b>	<b>Impatto Residuo</b>
<i>Flora e Vegetazione – Fase di Cantiere</i>			
Perdita della vegetazione naturale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione temporanea di suolo dovuta alle attività di costruzione;</li> <li>Preparazione della pista di lavoro; costruzione strade; costruzione di installazioni temporanee (aree di cantiere);</li> <li>Movimenti di veicoli, macchinari e personale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>minimizzazione della perdita di habitat naturale nella localizzazione dei cantieri di TAP</li> <li>impiego di metodi di microtunneling nell'attraversamento di ambienti naturali</li> <li><i>piano di monitoraggio per verificare gli effetti del progetto TAP sulla vegetazione</i></li> <li><i>piano di monitoraggio per individuare popolazioni di specie di importanza conservazionistica</i></li> <li><i>traslocazione di popolazioni o piano di conservazione di specie di importanza conservazionistica</i></li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le aree di cantiere dovranno essere sgomberate dalla vegetazione naturale</li> <li>le misure di mitigazione assicureranno un percettibile recupero delle comunità naturali e delle popolazioni di specie target</li> </ul>
Degrado delle componenti abiotiche negli ecosistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione temporanea di suolo dovuta alle attività di costruzione.</li> <li>Inquinanti ambientali provenienti dalle aree del Progetto TAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>recupero dello strato di suolo superficiale durante lo scavo</li> <li>impedire la dispersione di inquinanti nella palude</li> <li><i>rinverdimenti degli ambienti naturali o delle loro vicinanze</i></li> <li><i>piano di monitoraggio della qualità delle acque nella palude</i></li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le alterazioni di suolo, acqua e aria saranno limitate alle aree di cantiere e alle loro immediate vicinanze</li> <li>le mitigazioni proposte sono efficaci al fine di ridurre il rischio di dispersione accidentale ed i possibili effetti sulle componenti biotiche</li> </ul>
Piante esotiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimenti di veicoli, macchinari e personale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>piano di monitoraggio per individuare le specie esotiche invasive</i></li> <li><i>piano di eradicazione per eliminare nuove popolazioni</i></li> <li><i>rinverdimenti con specie autoctone</i></li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>il progetto TAP può favorire l'espansione delle specie esotiche</li> <li>le mitigazioni impediranno la diffusione delle specie esotiche</li> </ul>
<i>Flora e Vegetazione – Fase di esercizio</i>			
Perdita di vegetazione naturale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione permanente di suolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le comunità vegetali spontanee saranno rimosse durante la fase di cantiere; in questa fase le misure di mitigazione proposte sono considerate necessarie e sufficienti per ridurre ulteriori impatti</li> </ul>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	29 of 33



<i><b>Impatti</b></i>	<i><b>Azione di Progetto</b></i>	<i><b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b></i>	<i><b>Impatto Residuo</b></i>
Frammentazione degli habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione permanente di suolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le comunità vegetali naturali o semi-naturali sono solo marginalmente interessate dal progetto TAP</li> <li>si ritiene che non si verificherà frammentazione degli habitat (per esempio, la comparsa di discontinuità nell'ambiente di vita di una specie)</li> </ul>
Degrado delle componenti abiotiche nell'ecosistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissioni di sostanze inquinanti (fase di esercizio del PRT)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>bassi livelli di emissione in aria sono legati alle attività temporanee del PRT</li> </ul>
<i><b>Flora e Vegetazione –Dismissione</b></i>			
Perdita di vegetazione naturale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione permanente di suolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>le aree del PRT e della BVS saranno ripiantumate con alberi e arbusti autoctoni</i></li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le comunità vegetali autoctone nelle aree di cantiere saranno recuperate</li> </ul>
Degrado delle componenti abiotiche nell'ecosistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione permanente di suolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>le operazioni di dismissione non produrranno emissioni significative; le uniche emissioni, in atmosfera, saranno legate ad attività temporanee</li> </ul>





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	30 of 33

## Ambiente Biologico Onshore – Fauna e Habitat

<b>Impatti</b>	<b>Azione di Progetto</b>	<b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b>	<b>Impatto Residuo</b>
<i>Fauna e habitat – Fase di Cantiere</i>			
Perdita di vegetazione naturale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione temporanea di suolo dovuta alle attività di costruzione;</li> <li>Preparazione della pista di lavoro; costruzione strade; costruzione di installazioni temporanee (aree di cantiere);</li> <li>Movimenti di veicoli, macchinari e personale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>minimizzazione della perdita di habitat naturale in corrispondenza dei cantieri di TAP</li> <li>impiego di metodi di microtunnelling nell'attraversamento di ambienti naturali</li> <li>ricostruzione dei muretti a secco</li> <li><i>piantumazione di alberi ed arbusti in siepi</i></li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>uliveti, macchie e micro-habitat saranno rimossi nel corso delle operazioni previste dal progetto TAP</li> <li>le mitigazioni porteranno ad un recupero dell'idoneità ambientale per la fauna selvatica</li> </ul>
Alterazione delle componenti abiotiche negli ecosistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione temporanea di suolo dovuta alle attività di costruzione;</li> <li>Emissioni di sostanze inquinanti negli ecosistemi;</li> <li>Preparazione della pista di lavoro; costruzione strade; costruzione di installazioni temporanee (aree di cantiere);</li> <li>Movimenti di veicoli, macchinari e personale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>prevenire l'alterazione delle componenti abiotiche mediante l'impiego di adeguate misure di salvaguardia</li> <li>Ispezione visiva delle aree di lavoro per liberare la fauna eventualmente entrata;</li> <li>Chiusura delle sezioni di tubo aperte;</li> <li><i>piantumazione di alberi ed arbusti</i></li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>la fauna selvatica (soprattutto uccelli e micro-mammiferi) si sposterà dalle aree di cantiere verso nuove aree elettive</li> </ul>
Inquinamento luminoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presenza del cantiere (emissioni luminose)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>illuminazione conforme alle migliori pratiche</i></li> <li><i>impiego di luci che limitino la diffusione verso l'alto</i></li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>non ci sono impatti significativi nei confronti dei vertebrati</li> <li>impatti minimi nei confronti dei lepidotteri notturni.</li> </ul>
Modifiche nella rete ecologica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allestimento dell'area cantiere: occupazione temporanea di suolo dovuta alle attività di costruzione;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>impiego di metodi di microtunnelling nell'attraversamento di ambienti naturali</li> <li>ricostruzione dei muretti a secco</li> <li><i>piantumazione di alberi ed arbusti in siepi</i></li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>interruzione o diminuzione dell'efficienza dei corridoi ecologici per la fauna</li> <li>temporanea frammentazione degli habitat per la fauna</li> </ul>
Incremento del tasso di collisione da traffico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimentazione di veicoli, apparecchiature e personale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ricostruzione dei muretti a secco</li> <li><i>piantumazione di alberi ed arbusti in siepi</i></li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>morte di esemplari di fauna selvatica</li> </ul>
<i>Fauna e habitat – Fase di esercizio</i>			
Perdita di vegetazione naturale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione permanente di suolo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>le comunità vegetali spontanee saranno rimosse in fase di cantiere; le mitigazioni proposte in questa fase sono da considerarsi sufficienti a minimizzare gli impatti</li> </ul>



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	31 of 33

<b>Impatti</b>	<b>Azione di Progetto</b>	<b>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</b>	<b>Impatto Residuo</b>
Alterazione delle componenti abiotiche negli ecosistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissioni di sostanze inquinanti negli ecosistemi;</li> <li>Emissioni acustiche;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>basso livello di emissioni acustiche</li> </ul>
Inquinamento luminoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Illuminazione di sicurezza del PRT e BVS;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>illuminazione conforme alle migliori pratiche</i></li> <li><i>impiego di luci che limitino la diffusione verso l'alto</i></li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'inquinamento luminoso durante la fase di esercizio sarà dovuto principalmente all'illuminazione di sicurezza del PRT. L'impatto sarà basso e limitato ai lepidotteri notturni.</li> </ul>
Modifiche della rete ecologica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione permanente di suolo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>considerando i ripristini proposti durante la fase di cantiere, gli impatti sulla rete ecologica saranno sostanzialmente rimossi</li> </ul>
Incremento del tasso di collisione da traffico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimentazione di veicoli, apparecchiature e personale.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>il traffico in fase di esercizio sarà scarso</li> </ul>
<b>Fauna e habitat –Dismissione</b>			
Perdita di vegetazione naturale	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dismissione PRT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>le aree del PRT e della BVS saranno piantumate con alberi ed arbusti autoctoni</i></li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>le comunità di piante autoctone saranno ripristinate nelle aree dei cantieri</li> </ul>
Alterazione delle componenti abiotiche negli ecosistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dismissione PRT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>la fauna selvatica (soprattutto uccelli e micro-mammiferi) si sposterà dalle aree di cantiere verso nuove aree elettive</li> </ul>
Inquinamento luminoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dismissione PRT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>non ci sono impatti significativi nei confronti dei vertebrati</li> <li>impatti minimi nei confronti dei lepidotteri notturni.</li> </ul>
Modificazioni nella rete ecologica	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dismissione PRT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<b>Non significativo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>considerando i ripristini proposti nella fase di cantiere, gli impatti sulla rete ecologica saranno sostanzialmente rimossi</li> </ul>
Incremento del tasso di collisione da traffico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dismissione PRT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<b>Basso</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>morte di esemplari di fauna selvatica</li> </ul>

	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	32 of 33

## Ambiente Biologico Onshore – Aree Protette

<i>Impatti</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Aree Protette – Fase di Cantiere</i>			
Perdita di aree rifugio per l'alimentazione e la riproduzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione temporanea di suolo dovuta alle attività di costruzione;</li> <li>Preparazione della pista di lavoro; costruzione strade;</li> <li>Costruzione di installazioni temporanee (aree di cantiere);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>non sono previsti impatti diretti, poiché le aree protette sono esterne alle aree di lavoro del progetto TAP</li> </ul>
Riduzione dell'home range	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione temporanea di suolo dovuta alle attività di costruzione;</li> <li>Preparazione della pista di lavoro; costruzione strade;</li> <li>Costruzione di installazioni temporanee (aree di cantiere);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>non sono previsti impatti diretti, poiché le aree protette sono esterne alle aree di lavoro del progetto TAP</li> </ul>
Invasione di specie esotiche	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimenti di veicoli, macchinari e personale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>non sono previsti impatti diretti, poiché le aree protette sono esterne alle aree di lavoro del progetto TAP</li> </ul>
Alterazione delle componenti abiotiche negli ecosistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione temporanea di suolo dovuta alle attività di costruzione;</li> <li>Preparazione della pista di lavoro; costruzione strade;</li> <li>Costruzione di installazioni temporanee (aree di cantiere);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>l'alterazione delle componenti abiotiche è limitata alle aree di lavoro del progetto TAP e alle loro immediate vicinanze</li> <li>le aree protette sono localizzate ad una distanza minima di 2 km</li> </ul>
Rumore	<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparazione della pista di lavoro; costruzione strade;</li> <li>Costruzione di installazioni temporanee (aree di cantiere);</li> <li>Movimenti di veicoli, macchinari e personale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>il rumore è limitato alle aree di lavoro del progetto TAP e alle loro immediate vicinanze</li> <li>le aree protette sono localizzate ad una distanza minima di 2 km</li> </ul>
Inquinamento luminoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Occupazione temporanea di suolo dovuta alle attività di costruzione;</li> <li>Illuminazione area cantiere.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>non sono previsti impatti diretti, poiché le aree protette sono esterne alle aree di lavoro del progetto TAP</li> </ul>
Incremento del tasso di collisione da traffico per la fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>Movimentazione di veicoli, apparecchiature e personale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>non sono previsti impatti diretti, poiché le aree protette sono esterne alle aree di lavoro del progetto TAP</li> </ul>

	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 1 Informazioni Progettuali e Ambientali di Sintesi	Page:	33 of 33

<i>Impatti</i>	<i>Azione di Progetto</i>	<i>Mitigazioni Adottate per la Riduzione dell'Impatto</i>	<i>Impatto Residuo</i>
<i>Aree Protette – Fase di Esercizio</i>			
Alterazione delle componenti abiotiche negli ecosistemi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione permanente di suolo;</li> <li>• Emissioni di sostanze inquinanti negli ecosistemi (esercizio PRT);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'alterazione delle componenti abiotiche è limitata alle aree di lavoro del progetto TAP e alle loro immediate vicinanze</li> <li>• le aree protette sono localizzate ad una distanza minima di 2 km</li> </ul>
Rumore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Occupazione permanente di suolo;</li> <li>• Movimenti di veicoli, macchinari e personale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il rumore è limitato alle aree di lavoro del progetto TAP e alle loro immediate vicinanze</li> <li>• le aree protette sono localizzate ad una distanza minima di 2 km</li> </ul>
Inquinamento luminoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Illuminazione di sicurezza del PRT e BVS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• nessuna</li> </ul>	<p><b>Non significativo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• non sono previsti impatti diretti, poiché le aree protette sono esterne alle aree di lavoro del progetto TAP</li> </ul>
<i>Aree Protette – Dismissione</i>			
Fare riferimento alla fase di cantiere	Fare riferimento alla fase di cantiere	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare riferimento alla fase di cantiere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fare riferimento alla fase di cantiere</li> </ul>




Trans Adriatic  
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:  
**Trans Adriatic Pipeline Project**

Document Title:  
**Progetto di Monitoraggio Ambientale  
Allegato 2 Tavole**

Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation	IF1	Prepared by	Checked by	Approved by
2	04-08-2016	Emesso per Informazione	IFI	J. Signorini	M. Ruffoni	L. Bertolè

	<i>Contractor Name:</i>	ERM Italia S.p.A.
	<i>Contractor Project No.:</i>	0360462
	<i>Contractor Doc. No.:</i>	n.a.
	<i>Tag No's.:</i>	

<i>TAP AG Contract No.:</i> C 533	<i>Project No.:</i>
-----------------------------------	---------------------

<i>PO No.:</i>	<i>Page: 1 of 35</i>
----------------	----------------------

<i>TAP AG Document No.:</i>
<b>IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028</b>

# LEGENDA

- TRACCIATO DI PROGETTO ONSHORE
- TRACCIATO DI PROGETTO OFFSHORE
- MICROTUNNEL
- TRINCEA
- BATIMETRIA (m)

## PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

- MONITORAGGIO ANTE OPERAM
- MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA
- MONITORAGGIO POST OPERAM

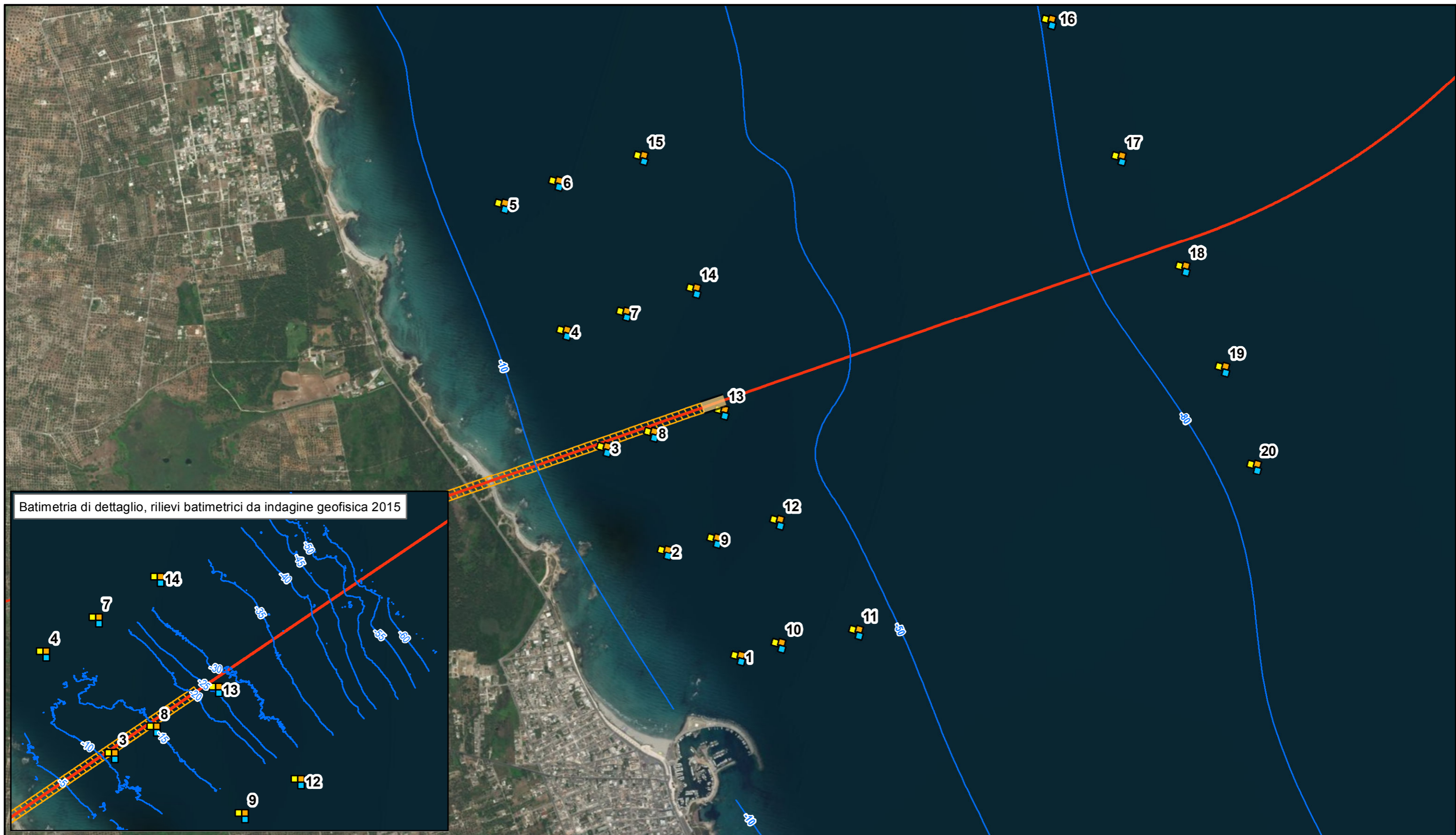
### COORDINATE PUNTI DI MONITORAGGIO ACQUA / FITOPLANKTON

ID	X[m]	Y[m]
1	279589	4465100
2	279189	4465439
3	278840	4465784
4	278559	4466200
5	278180	4466537
6	278370	4466782
7	278774	4466339
8	279010	4465892
9	279370	4465539
10	279736	4465193
11	280027	4465327
12	279600	4465677
13	279264	4466054
14	279026	4466504
15	278677	4466972
16	280142	4467940
17	280561	4467476
18	280930	4467107
19	281194	4466751
20	281422	4466401

SISTEMA COORDINATE: WGS84 UTM 34N


							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <p style="text-align: center;"><b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 1 - Monitoraggio Acque / Fitoplancton</b></p>																			
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <p style="text-align: center;"><b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b></p>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <p style="text-align: center;"><b>NTS</b></p>		Sheet Foglio <p style="text-align: center;"><b>0 - 1</b></p>															
							CONTRACTOR APPALTATORE 		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <p style="text-align: center;"><b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b></p>		at. all. <p style="text-align: center;"><b>02</b></p>		Rev. Rev. <p style="text-align: center;"><b>06</b></p>											
							ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy				TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Originating Company Società creatrice		System-code Codice		Discipline Disciplina		Document Type Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-	CERTIFIED ENGINEER <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>10-01-2017</div> <div>Lorenzo Bertolè</div> </div>		Document Originator : Marco Ruffoni Autore del documento		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <p style="text-align: center;"><b>A3</b></p>										





Batimetria di dettaglio, rilievi batimetrici da indagine geofisica 2015

06	Gen-2016	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA
			CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETA'		

COMPANY SOCIETA'  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE AG**  Trans Adriatic Pipeline

PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE GASEDOTTO TRANS-ADRIATICO**

CONTRACTOR APPALTATORE  
ERM Italia S.p.A.  
Via San Gregorio 38  
20124 Milan, Italy

TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE)  
FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)

CERTIFIED ENGINEER  
10-01-2017 Lorenzo Bertolè

DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO  
**Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 1 - Monitoraggio Acque / Fitoplancton**

Company Representative / Rappresentante TAP : Turid Thormodsen  
Company Reference / Rif. TAP : C533  
TSPE Representative / Rappresentante TSPE :  
Document Originator / Autore del documento : Marco Ruffoni  
Vendor Doc. ID / Codice documento del fornitore : 0360462

Scale Scala : 1:15.000












Document-No. / Numero documento : **IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028**

Location / Luogo :  
Originating Company / Società creatrice :  
System-code / Codice :  
Discipline / Disciplina :  
Document Type / Tipo Documento :  
Sequence Number / Numero progressivo :




Sheet Foglio : 1 - 1  
at. all. : 02  
Rev. Rev. : 06  
Attachment / Allegato :  
Revision / Revisione :

ArcGIS - FILE NAME / ArcGIS - NOME DEL FILE : IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028\_00.mxd  
ORIGINAL SIZE / FORMATO ORIGINALE : 420 mm x 297 mm  
SIZE / FORMATO : **A3**

# LEGENDA

-  TRACCIATO DI PROGETTO ONSHORE
-  TRACCIATO DI PROGETTO OFFSHORE
-  CORRIDOIO 2 Km
-  MICROTUNNEL
-  AREA DI PRECOMMISSIONING
-  TERMINALE DI RICEZIONE GASDOTTO
-  BVS
-  IMPIANTO SRG
-  PALUDE
-  FOSSO/TORRENTE
-  CONFINI COMUNALI

## PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

-  MONITORAGGIO ANTE OPERAM
-  MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA
-  MONITORAGGIO POST OPERAM

Pz: Pozzo privato esistente

Piezo: Piezometro

SW: Punto campionamento acque superficiali

### Note:



- dal Piezo 2 al Piezo 6 sono piezometri esistenti
- i Piezo 7-8 sono piezometri di nuova realizzazione la cui ubicazione è indicativa.

ID	X[m]	Y[m]
Piezo 2	277683	4465001
Piezo 3	277639	4465156
Piezo 4	277912	4465191
Piezo 5	276887	4464756
Piezo 6	277804	4465092
Piezo 7	277899	4465215
Piezo 8	278306	4465482
PZ1	275147	4463060
PZ2	271998	4461405
PZ3	273779	4462956
PZ4	276920	4464978
PZ5	276335	4464248
SW1	277996	4465854
SW2	277244	4465426

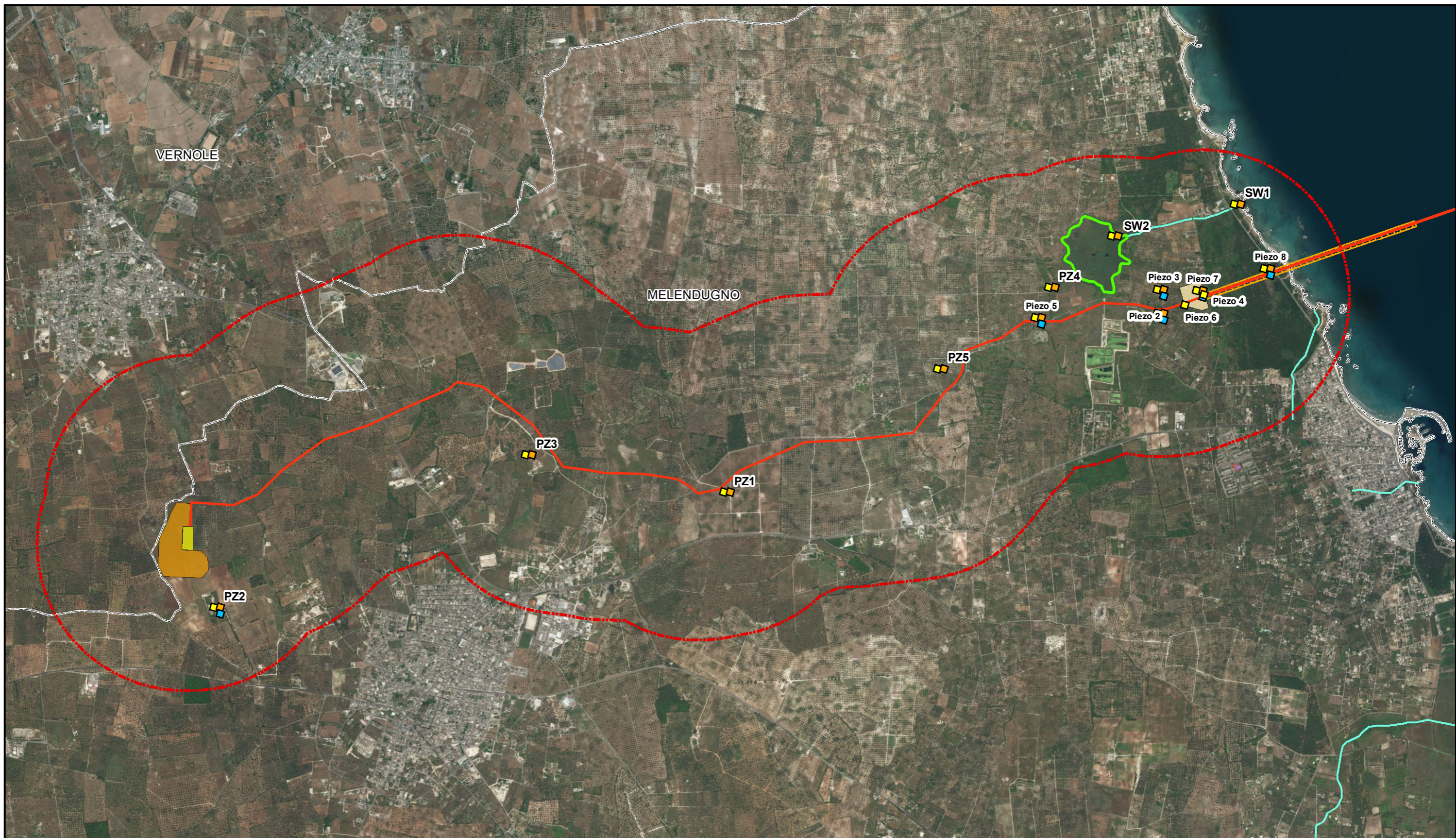
SISTEMA DI COORDINATE: WGS84 UTM 34N

### Note


(\*Il punto di monitoraggio SW2 è stato ubicato in un'area adiacente rispetto a quanto precedentemente indicato nella rev.5 del presente documento. Tale modifica si è resa indispensabile per ovviare alle problematiche di accesso all'area precedentemente identificata.

							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale          Tav. 2 - Acque Superficiali e Sotterranee</b>													
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE          GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>NTS</b>		Sheet Foglio <b>0 - 1</b>									
							CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b> - <b>06</b>							
							CERTIFIED ENGINEER 10-01-2017 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA Lorenzo Bertolè		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Discipline Disciplina		Document Type Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-			Document Originator : Marco Ruffoni Autore del documento		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>				
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ												






06	Gen-2017	Piano di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA
			CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ		

COMPANY SOCIETÀ  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE AG**  Trans Adriatic Pipeline

PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE GASEDOTTO TRANS-ADRIATICO**

CONTRACTOR APPALTATORE  
ERM Italia S.p.A.  
Via San Gregorio 38  
20124 Milan, Italy

TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)  
 ERM

CERTIFIED ENGINEER  
10-01-2017 Lorenzo Bertolè

DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO  
**Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 2 - Acque Superficiali e Sotterranee**

Company Representative / Rappresentante TAP: Turid Thormodsen  
Company Reference / Rif. TAP: C533  
TSPE Representative / Rappresentante TSPE: Marco Ruffoni  
Document Originator / Autore del documento: Marco Ruffoni  
Vendor Doc. ID / Codice documento del fornitore: 0360462

Scale Scala: 1:25.000

Document-No. Numero documento: **IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028**














Location / Luogo	Originating Company / Società creatrice	System-code / Codice	Discipline / Disciplina	Document Type / Tipo Documento	Sequence Number / Numero progressivo
------------------	---	----------------------	-------------------------	--------------------------------	--------------------------------------

Sheet Foglio: 1 - 1  
at. all.: 02  
Rev. Rev.: 06  
Attachment / Allegato: -  
Revision / Revisione: -

ArcGIS - FILE NAME: IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028\_00.mxd  
ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE: 420 mm x 297 mm  
SIZE FORMATO: **A3**



# LEGENDA

-  TRACCIATO DI PROGETTO ONSHORE
-  TRACCIATO DI PROGETTO OFFSHORE
-  CORRIDOIO 2 Km
-  MICROTUNNEL
-  AREA DI PRECOMMISSIONING
-  TERMINALE DI RICEZIONE GASDOTTO
-  BVS
-  IMPIANTO SRG
-  PALUDE
-  FOSSO/TORRENTE
-  CONFINI COMUNALI
-  PUNTO DI MONITORAGGIO SUOLO
-  PUNTO DI MONITORAGGIO TOP SOIL

Punti di Monitoraggio Suolo



ID	X[m]	Y[m]
PRT46	271542	4461608
PRT50	271795	4461667
RoW12	277908	4465177
TS3	277413	4464992
RoW14 (*)	276919	4464738
RoW15	276614	4464525
RoW16 (*)	276427	4464169
RoW17	276138	4463731
RoW18	275669	4463559
RoW19	275256	4463287
RoW20	274887	4463020
RoW21	274398	4462993
RoW22	273926	4462996
RoW23 (*)	273504	4463249
RoW24	273065	4463199
RoW25	272677	4462884
RoW26	272292	4462572
RoW27	271996	4462174
RoW28	271644	4461952

Punti di Monitoraggio Top Soil

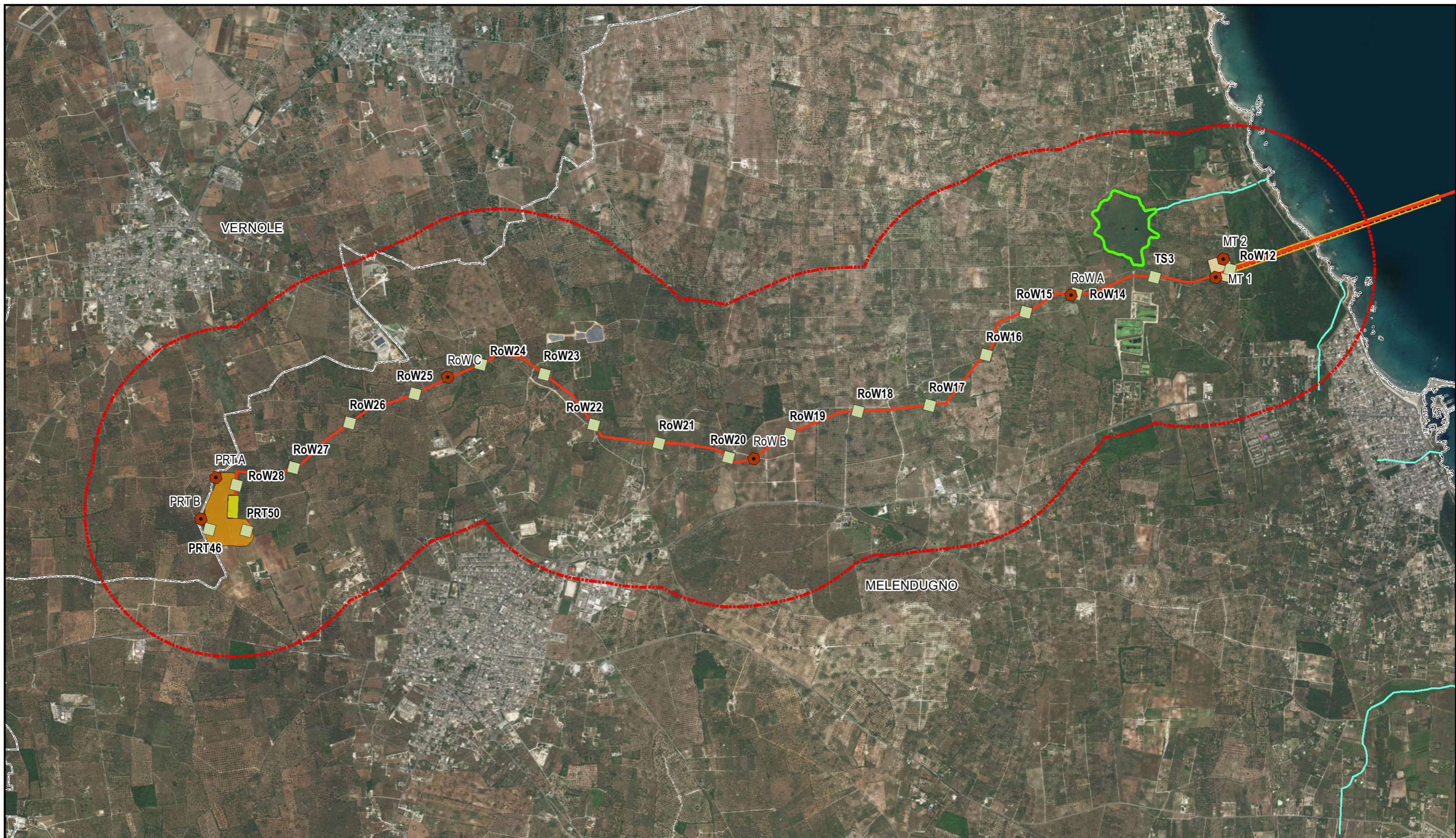
ID	X[m]	Y[m]
PRT A	271493	4461970
PRT B	271468	4461665
RoW A	276888	4464722
RoW B	275059	4463060
RoW C	272866	4463055
MT 2	277839	4465237
MT 1	277816	4465061

SISTEMA DI COORDINATE: WGS84 UTM 34N

Note  
 (\*) I punti di monitoraggio RoW14, RoW16 e RoW23 sono stati ubicati in aree adiacenti rispetto a quanto precedentemente indicato nella rev.2 del presente documento. Tale modifica si è resa indispensabile per ovviare alle problematiche di accesso all'area precedentemente identificata.

							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale                  Tav. 3 - Suolo e Top-Soil</b>							
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE                  GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala -		Sheet Foglio <b>0 - 1</b>			
							CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b> - <b>06</b> Rev. Rev.	
							CERTIFIED ENGINEER 10-01-2017 Lorenzo Bertolè		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Originating Company System-code Discipline Document Type Sequence Number Luogo Società creatrice Codice Disciplina Documento progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-	Document Originator : Marco Ruffoni Autore del documento		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>		
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE COMPANY SOCIETÀ		DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA						





							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 3 - Suolo e Top-Soil</b>													
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>1:25.439</b>		Sheet Foglio <b>1 - 1</b>									
							CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02 - 06</b>							
							CERTIFIED ENGINEER 10-01-2017 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA Lorenzo Bertolè		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Discipline Disciplina		Document Type Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-	Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>								
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA															
			CONTRACTOR APPALTATORE				COMPANY SOCIETÀ															



# LEGENDA

- TRACCIATO DI PROGETTO ONSHORE
- TRACCIATO DI PROGETTO OFFSHORE
- CORRIDOIO 2 Km
- MICROTUNNEL
- AREA DI PRECOMMISSIONING
- TERMINALE DI RICEZIONE GASDOTTO
- BVS
- IMPIANTO SRG
- PALUDE
- FOSSO/TORRENTE
- CONFINI COMUNALI

## PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

- MONITORAGGIO ANTE OPERAM
- MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA
- MONITORAGGIO POST OPERAM
- STAZIONE METEREOLOGICA
- ⊙ LABORATORIO MOBILE

ID	X[m]	Y[m]
AQ1	277812	4465370
AQ2	277849	4464750
AQ3	276060	4463846
AQ4	274271	4462934
AQ5	272851	4462993
AQ6	271949	4462196
AQ7	271534	4462034
AQ8	271875	4461443
AQ9	272467	4461523
Stazione meteo	277854	4465221
Stazione meteo	277922	4464809
MS	277690	4465052


SISTEMA COORDINATE: WGS84 UTM 34N

							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <h3 style="text-align: center;">Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 4 - Qualità dell'Aria</h3>																			
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <h2 style="text-align: center;">TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</h2>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala -		Sheet Foglio <b>1 - 1</b>															
							CONTRACTOR APPALTATORE 		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <h3 style="text-align: center;">IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</h3>		at. all. <b>02</b>		Rev. Rev. <b>06</b>											
							ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy				TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Originating Company Società creatrice		System-code Codice		Discipline Disciplina		Document Type Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
							CERTIFIED ENGINEER <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>10-01-2017</div> <div>Lorenzo Bertolè</div> </div>				Document Originator : Marco Ruffoni Autore del documento		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>									
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-																					
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ		DATE DATA		APPROVED BY APPROVATO DA														






06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA
			CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ		

COMPANY SOCIETÀ  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE AG**  Trans Adriatic Pipeline

PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO**

CONTRACTOR APPALTATORE  
ERM 

ERM Italia S.p.A.  
Via San Gregorio 38  
20124 Milan, Italy

TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE)  
FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)

CERTIFIED ENGINEER  
10-01-2017 Lorenzo Bertolè

DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO  
**Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 4 - Qualità dell'Aria**

Company Representative / Rappresentante TAP : Turid Thormodsen  
Company Reference / Rif. TAP : C533  
TSPE Representative / Rappresentante TSPE :  
Document Originator / Autore del documento : Marco Ruffoni  
Vendor Doc. ID / Codice documento del fornitore : 0360462

Scale Scala : 1:25.000

Document-No. / Numero documento : **IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028**















Location / Luogo :  
Originating Company / Società creatrice :  
System-code / Codice :  
Discipline / Disciplina :  
Document Type / Tipo Documento :  
Sequence Number / Numero progressivo :

Sheet Foglio : 1 - 1  
at. all. : 02  
Rev. Rev. : 06  
Attachment / Allegato :  
Revision / Revisione :

ArcGIS - FILE NAME / Nome del file : IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028\_00.mxd  
ORIGINAL SIZE / Formato originale : 420 mm x 297 mm  
SIZE / Formato : **A3**





# LEGENDA

-  TRACCIATO DI PROGETTO ONSHORE
  -  TRACCIATO DI PROGETTO OFFSHORE
  -  CORRIDOIO 2 Km
  -  MICROTUNNEL
  -  AREA DI PRECOMMISSIONING
  -  TERMINALE DI RICEZIONE GASDOTTO
  -  BVS
  -  IMPIANTO SRG
  -  PALUDE
  -  FOSSO/TORRENTE
  -  CONFINI COMUNALI
- PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**
-  MONITORAGGIO ANTE OPERAM
  -  MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA
  -  MONITORAGGIO POST OPERAM

ID	X[m]	Y[m]
N1	272162	4461980
N10	278682	4464861
N11	271712	4461810
N12	271462	4461659
N2	271717	4462194
N3	271920	4461410
N4	272646	4462958
N5	273979	4462911
N6	276032	4463836
N7	277630	4464915
N8	277812	4465370
N9	277849	4464750


SISTEMA COORDINATE: WGS84 UTM 34N

							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 5 - Rumore</b>													
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala -		Sheet Foglio <b>1 - 1</b>									
							CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b>		Rev. Rev. <b>06</b>					
							CERTIFIED ENGINEER 10-01-2017 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA Lorenzo Bertolè		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Discipline Disciplina		Document Type Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-			Document Originator : Marco Ruffoni Autore del documento		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>				






06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA
			CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ		

COMPANY SOCIETÀ  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE AG**  Trans Adriatic Pipeline

PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE GASEDOTTO TRANS-ADRIATICO**

CONTRACTOR APPALTATORE  
ERM 

TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)  
ERM Italia S.p.A.  
Via San Gregorio 38  
20124 Milan, Italy

CERTIFIED ENGINEER  
10-01-2017 Lorenzo Bertolè

DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO  
**Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 5 - Rumore**

Company Representative / Rappresentante TAP: Turid Thormodsen  
Company Reference / Rif. TAP: C533  
TSPE Representative / Rappresentante TSPE: Marco Ruffoni  
Document Originator / Autore del documento: Marco Ruffoni  
Vendor Doc. ID / Codice documento del fornitore: 0360462

Scale Scala: 1:24.706

Document-No. Numero documento: **IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028**











Location / Luogo, Originating Company / Società creatrice, System-code / Codice, Discipline / Disciplina, Document Type / Tipo Documento, Sequence Number / Numero progressivo

Sheet Foglio: 1 - 1  
at. all.: 02  
Rev. Rev.: 06  
Attachment / Allegato, Revision / Revisione



ArcGIS - FILE NAME: IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028\_00.mxd  
ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE: 420 mm x 297 mm  
SIZE FORMATO: **A3**





# LEGENDA

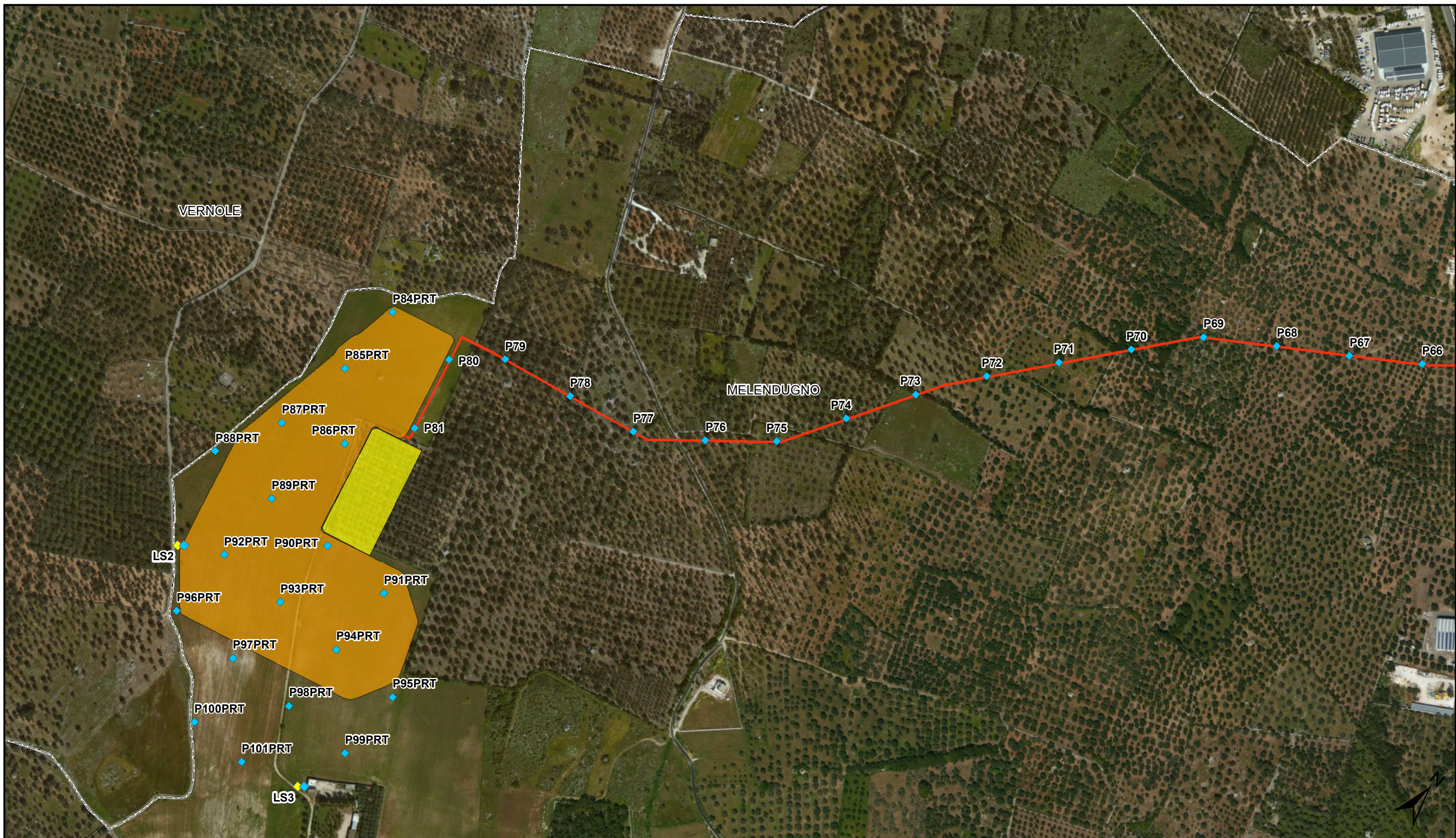
-  TRACCIATO DI PROGETTO ONSHORE
-  TRACCIATO DI PROGETTO OFFSHORE
-  MICROTUNNEL
-  AREA DI PRECOMMISSIONING
-  TERMINALE DI RICEZIONE GASDOTTO
-  BVS
-  IMPIANTO SRG
-  PALUDE
-  FOSSO/TORRENTE
-  CONFINI COMUNALI



## PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

-  MONITORAGGIO ANTE OPERAM
-  MONITORAGGIO POST OPERAM

								COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <p style="text-align: center;"><b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 6 - Paesaggio</b></p>													
								PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <p style="text-align: center;"><b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b></p>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <p style="text-align: center;"><b>NTS</b></p>		Sheet Foglio <p style="text-align: center;"><b>0 - 5</b></p>									
								CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <p style="text-align: center;"><b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b></p>		at. all. <p style="text-align: center;"><b>02 - 02</b></p>							
								CERTIFIED ENGINEER <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>04-08-2016</div> <div>Lorenzo Bertolè</div> </div>		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Discipline Disciplina		Document Type Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
02	Ago-2016	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-			Document Originator : Jacopo Signorini Autore del documento		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <p style="text-align: center;"><b>A3</b></p>							
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA			Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore													
			CONTRACTOR APPALTATORE				COMPANY SOCIETÀ																







							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 6 - Paesaggio</b>													
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>1:5.000</b>		Sheet Foglio <b>1 di 5</b>									
							CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b>		Rev. Rev. <b>02</b>					
							CERTIFIED ENGINEER 04-08-2016 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA Lorenzo Bertolè		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Discipline Disciplina		Document Type Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
02	Ago-2016	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-	Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>								
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE COMPANY SOCIETÀ														







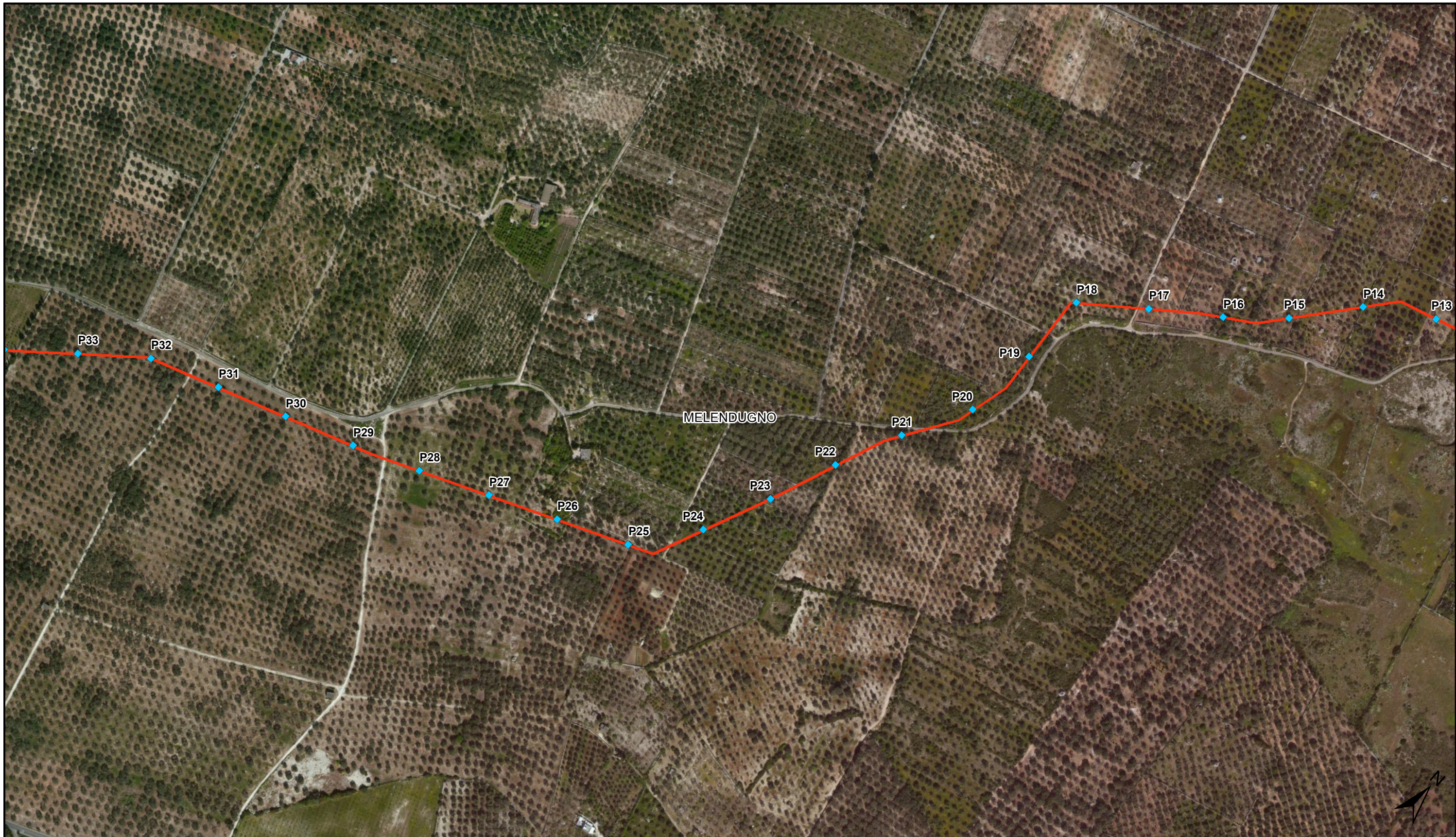
							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>  Trans Adriatic Pipeline		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale          Tav. 6 - Paesaggio</b>																	
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE          GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>1:5.000</b>		Sheet Foglio <b>2 di 5</b>													
							CONTRACTOR APPALTATORE 		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b> - <b>02</b>													
							ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Originating Company Società creatrice		System-code Codice		Discipline Disciplina		Document Type Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
02	Ago-2016	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-	CERTIFIED ENGINEER 04-08-2016 Lorenzo Bertolè		Document Originator : Jacopo Signorini Autore del documento		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>										
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE COMPANY SOCIETÀ		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>												








							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>  Trans Adriatic Pipeline		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale          Tav. 6 - Paesaggio</b>													
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE          GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>1:5.000</b>		Sheet Foglio <b>3 di 5</b>									
							CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b>		Rev. Rev. <b>02</b>							
							CERTIFIED ENGINEER 04-08-2016 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA Lorenzo Bertolè		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Discipline Disciplina		Document Type Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
							Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>									
02	Ago-2016	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-															
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA															
			CONTRACTOR APPALTATORE				COMPANY SOCIETÀ															







							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale          Tav. 6 - Paesaggio</b>																	
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE          GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsén Rappresentante TAP		Scale Scala <b>1:5.000</b>		Sheet Foglio <b>4 di 5</b>													
							CONTRACTOR APPALTATORE 		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b>		Rev. Rev. <b>02</b>											
							ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		Company Reference : C533 Rif. TAP		Location Luogo		Originating Company Società creatrice		System-code Codice		Discipline Disciplina		Document Type Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
							CERTIFIED ENGINEER 		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>											
02	Ago-2016	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-	DATE DATA 04-08-2016		APPROVED BY APPROVATO DA Lorenzo Bertolè																
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ																
















							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>  Trans Adriatic Pipeline		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale          Tav. 6 - Paesaggio</b>													
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE          GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>1:5.000</b>		Sheet Foglio <b>5 di 5</b>									
							CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b>		Rev. Rev. <b>02</b>							
							CERTIFIED ENGINEER 04-08-2016 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA Lorenzo Bertolè		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Discipline Disciplina		Document Type Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
							Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>									
02	Ago-2016	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-															
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA															
			CONTRACTOR APPALTATORE				COMPANY SOCIETÀ															





# LEGENDA

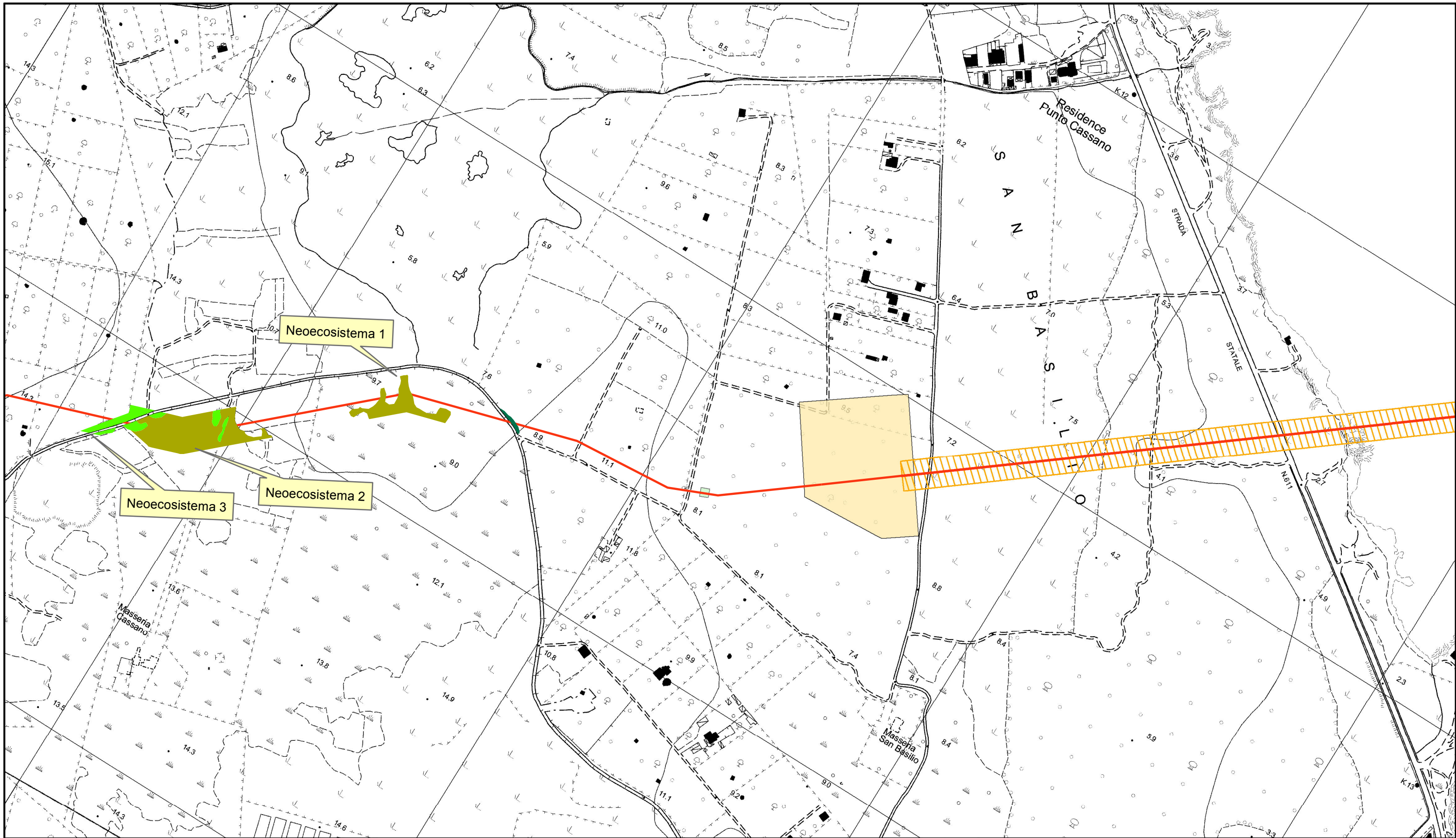
-  TRACCIATO DI PROGETTO ONSHORE
-  TRACCIATO DI PROGETTO OFFSHORE
-  CORRIDOIO 2 Km
-  MICROTUNNEL
-  AREA DI PRECOMMISSIONING
-  TERMINALE DI RICEZIONE GASDOTTO
-  BVS
-  IMPIANTO SRG

**HABITAT NATURALI INTERCETTATI DAL TRACCIATO**


-  FORMAZIONI ARBOREO-ARBUSTIVE A PREVALENZA DI LECCIO
-  QUINTE VERDI CON SCLEROFILLE E MICROFILLE
-  PSEUDOSTEPPA

 CONFINI COMUNALI


								COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <p style="text-align: center;"><b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 7 - Neoeosistemi</b></p>																	
								PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <p style="text-align: center;"><b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b></p>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <p style="text-align: center;"><b>NTS</b></p>		Sheet Foglio <p style="text-align: center;"><b>0 - 1</b></p>													
								CONTRACTOR APPALTATORE 		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <p style="text-align: center;"><b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b></p>		at. all. <p style="text-align: center;"><b>02</b></p>		Rev. Rev. <p style="text-align: center;"><b>03</b></p>									
								ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Originating Company Società creatrice		System-code Codice		Discipline Disciplina		Document Type Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
								CERTIFIED ENGINEER <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>04-08-2016</span> <span>Lorenzo Bertolè</span> </div>		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <p style="text-align: center;"><b>A3</b></p>											
03	Ott-2016	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-																				
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ		DATE DATA		APPROVED BY APPROVATO DA													



03	Ott-2016	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA
			CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ		

**COMPANY SOCIETÀ**  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE AG**  Trans Adriatic Pipeline

**PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO**  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO**

**CONTRACTOR APPALTATORE**  
  
 ERM Italia S.p.A.  
 Via San Gregorio 38  
 20124 Milan, Italy

**TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)**  
 DATE DATA: 04-08-2016  
 APPROVED BY APPROVATO DA: Lorenzo Bertolè

**CERTIFIED ENGINEER**

**DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO**  
**Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 7 - Neocostemi**

**Company Representative / Rappresentante TAP:** Turid Thormodsen  
**Company Reference / Rif. TAP:** C533  
**TSPE Representative / Rappresentante TSPE:**  
**Document Originator / Autore del documento:** Jacopo Signorini  
**Vendor Doc. ID / Codice documento del fornitore:** 0360462

**Scale Scala:** 1:5,000

**Document-No. / Numero documento:** IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028

**Location / Luogo:**

**Originaling Company / Società creatrice:**

**System-code / Codice:**

**Discipline / Disciplina:**

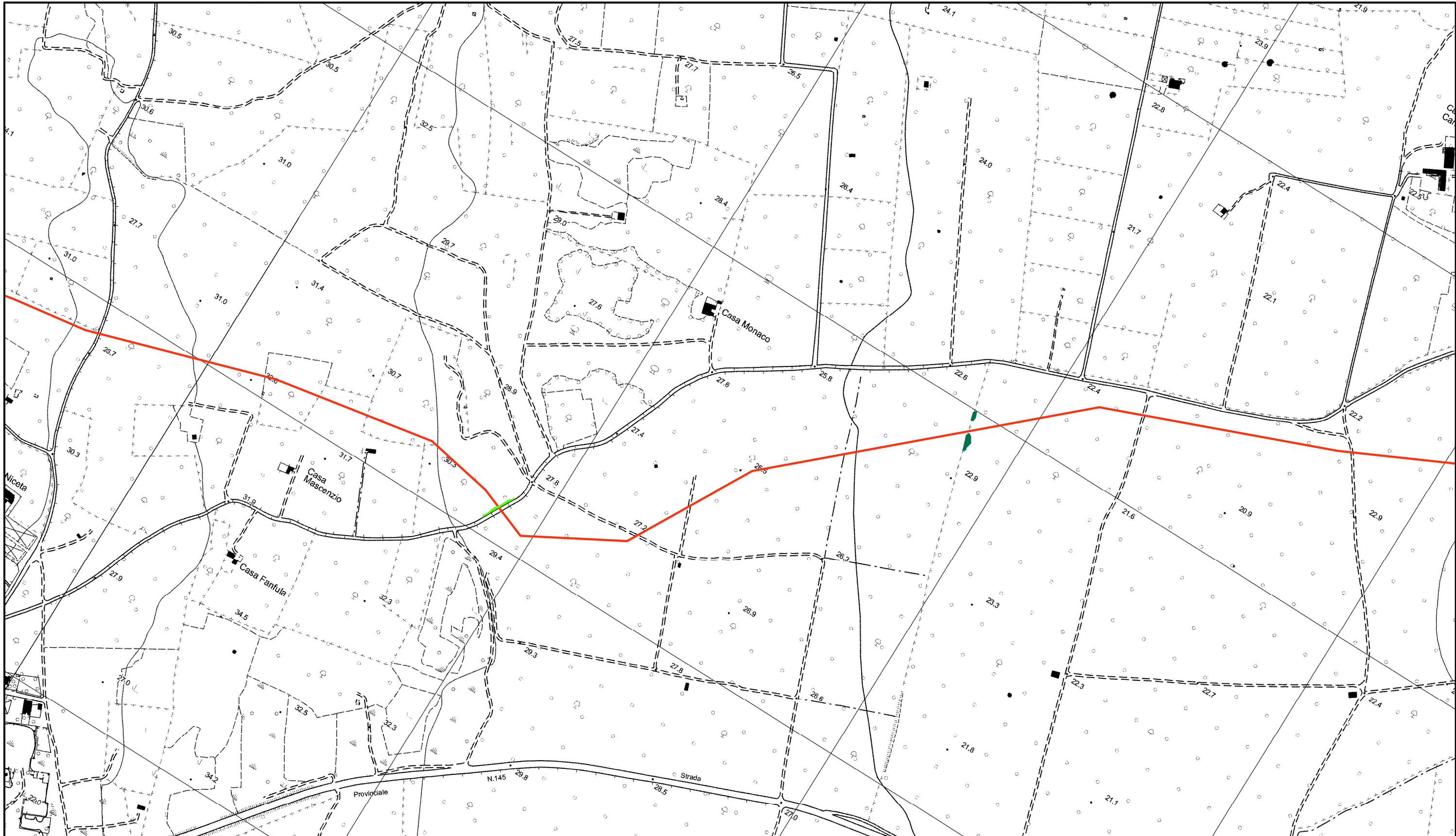
**Document Type / Tipo Documento:**

**Sequence Number / Numero progressivo:**

**Sheet Foglio:** 1 - 1  
**at. all. / Rev. Rev.:** 02 - 03  
**Attachment / Allegato:**  
**Revision / Revisione:**

**ORIGINAL SIZE / FORMATO ORIGINALE:** 420 mm x 297 mm  
**SIZE / FORMATO:** A3





03	Ott-2016	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA
			CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ		

COMPANY SOCIETÀ  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE AG**

PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO**

CONTRACTOR APPALTATORE  
ERM Italia S.p.A.  
Via San Gregorio 38  
20124 Milan, Italy

TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE)  
FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)

CERTIFIED ENGINEER  
04-08-2016  
Lorenzo Bertolè

DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO  
**Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 7 - Neocosistemi**

Company Representative: Turid Thormodsen  
Rappresentante TAP

Company Reference: C533  
Rif. TAP

TSPE Representative: Jacopo Signorini  
Rappresentante TSPE

Document Originator: 0360462  
Autore del documento

Scale Scala: 1:5,000

Document-No. Numero documento: **IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028**

Location Originating Company System-code Discipline Document Type Sequence Number  
Luogo Società creatrice Codice Disciplina Tipo Documento Numero progressivo

Sheet Foglio: 1-1  
at. all.: 02  
Rev. Rev.: 03

Attachment Allegato: -  
Revisione Revisione: -

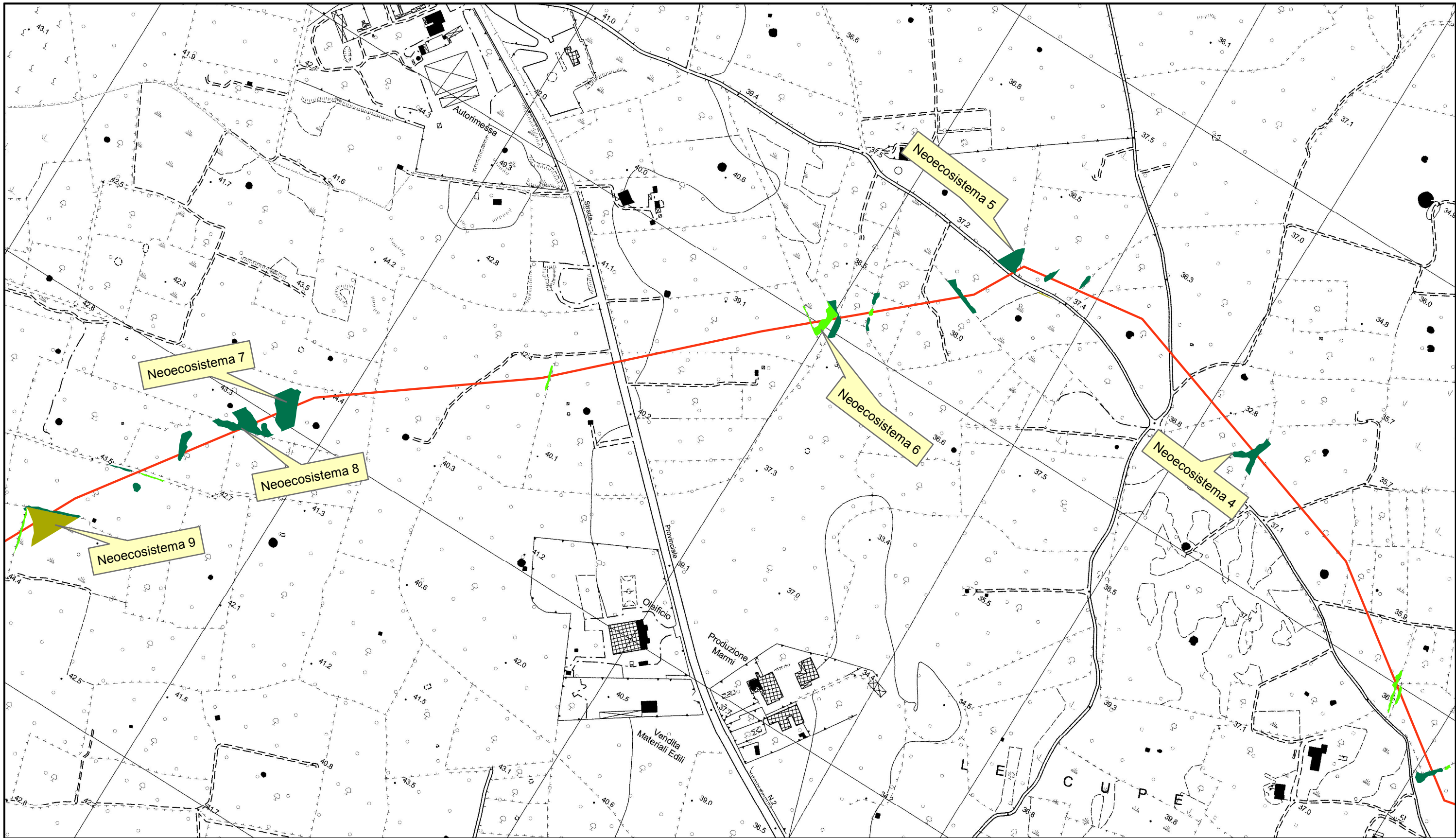
Vendor Doc. ID: 0360462  
Codice documento del fornitore

ArcGIS - FILE NAME: IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028\_00.mxd  
ArcGIS - NOME DEL FILE


ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE: 420 mm x 297 mm

SIZE FORMATO: **A3**






03	Ott-2016	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA
			CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETA'		

COMPANY SOCIETA'  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE AG** 

PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO**

CONTRACTOR APPALTATORE  
  
ERM Italia S.p.A.  
Via San Gregorio 38  
20124 Milan, Italy

TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)  
Lorenzo Bertolè  
04-08-2016

CERTIFIED ENGINEER

DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO  
**Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 7 - Neoecosistemi**

Company Representative: Turid Thormodsen Rappresentante TAP  
Company Reference: C533 Rif. TAP  
TSPE Representative: Jacopo Signorini Rappresentante TSPE  
Document Originator: Autore del documento

Scale Scala: 1:5,000

Document-No. Numero documento: **IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028**

Location: Luogo  
Originating Company: Società creatrice  
System-code: Codice  
Discipline: Disciplina  
Document Type: Tipo Documento  
Sequence Number: Numero progressivo

Sheet Foglio: 1-1  
at. all.: 02  
Rev. Rev.: 03  
Attachment: Allegato  
Revision: Revisione

Vendor Doc. ID: 0360462 Codice documento del fornitore  
ArcGIS - FILE NAME: IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028\_00.mxd  
ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE: 420 mm x 297 mm  
SIZE FORMATO: **A3**





# LEGENDA

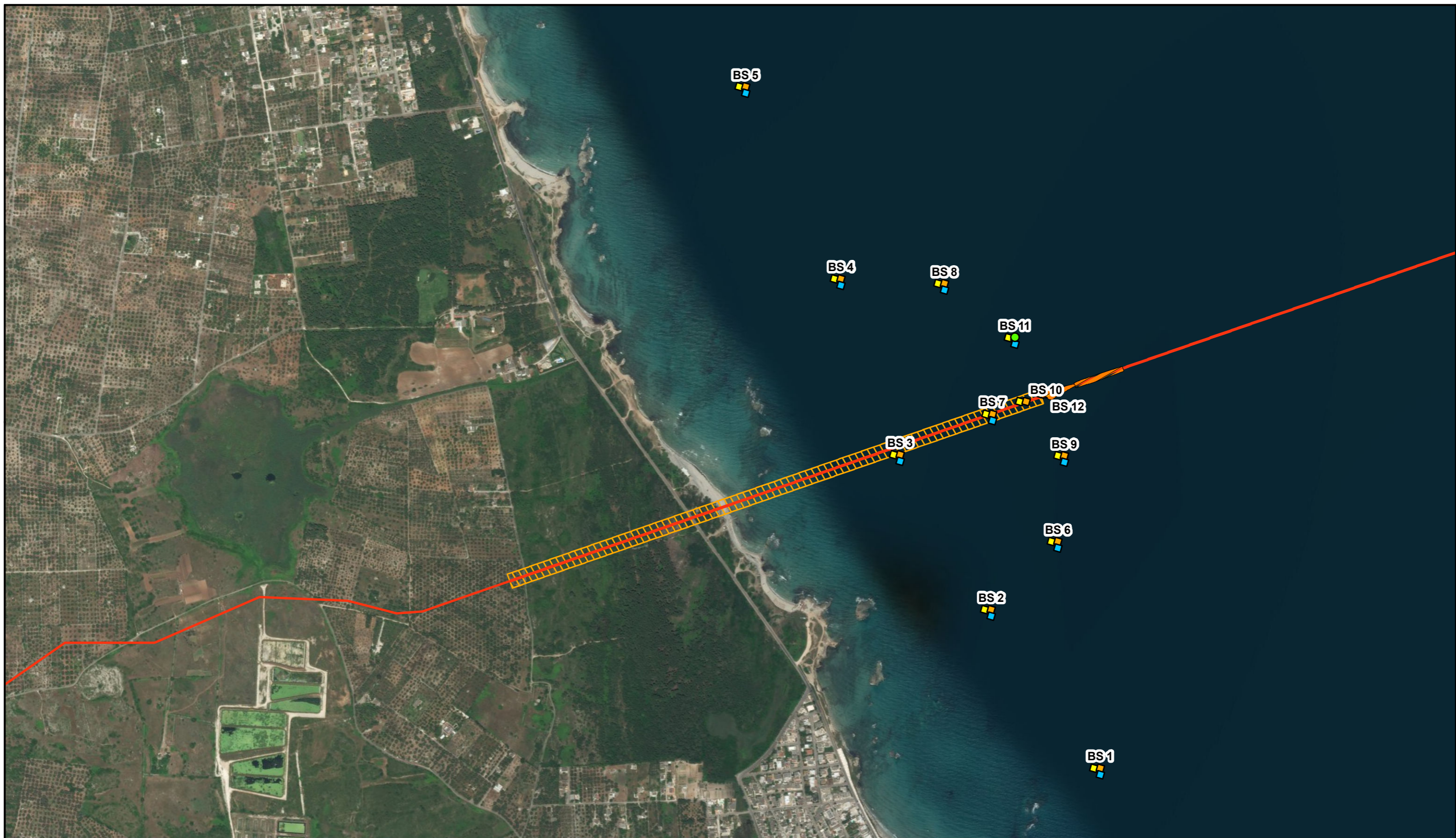
- TRACCIATO DI PROGETTO
  - MICROTUNNEL
  - AREA DI SCAVO (DRAGAGGIO/TRINCEA)
- PROGRAMMA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**
- MONITORAGGIO ANTE OPERAM
  - MONITORAGGIO IN CORSO D'OPERA
  - MONITORAGGIO POST OPERAM

## Coordinate Punti di Monitoraggio

ID	X WGS84 UTM 34N[m]	Y WGS84 UTM 34N[m]
BS1	279592	4465101
BS2	279193	4465441
BS3	278844	4465784
BS4	278565	4466205
BS5	278179	4466643
BS6	279321	4465667
BS7	279059	4465956
BS8	278841	4466265
BS9	279277	4465897
BS10	279139	4466012
BS11	279065	4466173
BS12	279190	4466047

							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <p style="text-align: center;"><b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 8 - Sedimento</b></p>																	
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <p style="text-align: center;"><b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b></p>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <p style="text-align: center;"><b>NTS</b></p>		Sheet Foglio <p style="text-align: center;"><b>0 - 1</b></p>													
							CONTRACTOR APPALTATORE 		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <p style="text-align: center;"><b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b></p>		at. all. <p style="text-align: center;"><b>02</b></p>		Rev. Rev. <p style="text-align: center;"><b>06</b></p>									
							ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy				Location Luogo		Originating Company Società creatrice		System-code Codice		Discipline Disciplina		Document Type Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-	CERTIFIED ENGINEER <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>10-01-2017</span> <span>Lorenzo Bertolè</span> </div>		Document Originator : Jacopo Signorini Autore del documento		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <p style="text-align: center;"><b>A3</b></p>								
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ		DATE DATA		APPROVED BY APPROVATO DA												















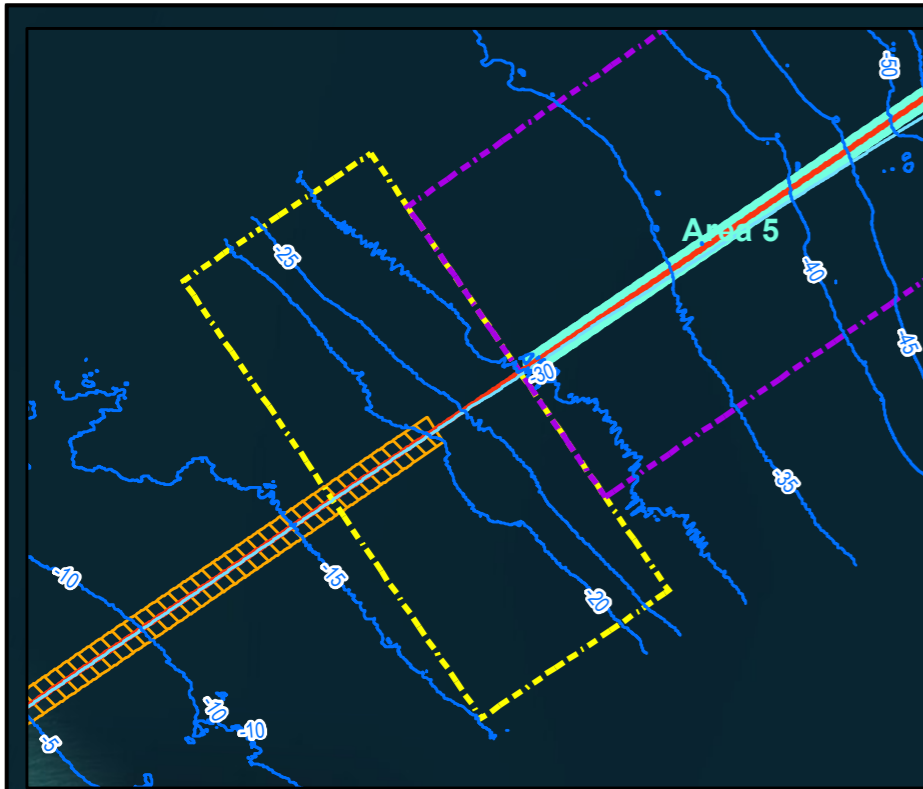
							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale          Tav. 8 - Sedimento</b>													
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE          GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>1:10.000</b>		Sheet Foglio <b>1 - 1</b>									
							CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b> - <b>06</b>							
							CERTIFIED ENGINEER 10-01-2017 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA Lorenzo Bertolè		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Discipline Disciplina		Document Type Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
06 Gen-2017 Progetto di Monitoraggio Ambientale ERM ERM ERM - -							Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>									



# LEGENDA

-  TRACCIATO DI PROGETTO ONSHORE
-  TRACCIATO DI PROGETTO OFFSHORE
-  MICROTUNNEL
-  CAVO A FIBRA OTTICA (FOC)
-  LINEA BATIMETRICA (5 m)
-  AREA DI MAPPATURA DELLE BIOCOSTRUZIONI
-  AREA DI MAPPATURA DEGLI HABITAT DI POSIDONIA OCEANICA / CYMODOCEA E DI CENSIMENTO VISUALE IN IMMERSIONE DELLA FAUNA ITTICA
-  AREA CON POTENZIALE PRESENZA DI BIOCOSTRUZIONI

								COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 9 - Aree di Monitoraggio delle biocostruzioni, della Posidonia e della Cymodocea</b>																	
								PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>NTS</b>		Sheet Foglio <b>0 - 1</b>													
								CONTRACTOR APPALTATORE 		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b> - <b>06</b>											
								ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Originating Company Società creatrice		System-code Codice		Discipline Disciplina		Document Type Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-	CERTIFIED ENGINEER <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>10-01-2017</div> <div>Lorenzo Bertolè</div> </div>		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>											
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ																	



							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 9 - Aree di Monitoraggio delle biocostruzioni, della Posidonia e della Cymodocea</b>							
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>1:37,181</b>		Sheet Foglio <b>1 - 1</b>			
							CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b>		Rev. Rev. <b>06</b>	
							CERTIFIED ENGINEER 10-01-2017 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA Lorenzo Bertolè		Company Reference : C533 Rif. TAP		Location Luogo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
							TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Document Originator : Marco Ruffoni Autore del documento		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>			
							Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd							
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-									
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA									
			CONTRACTOR APPALTATORE				COMPANY SOCIETÀ									
















# LEGENDA



- TRACCIATO DI PROGETTO ONSHORE
- TRACCIATO DI PROGETTO OFFSHORE
- MICROTUNNEL
- AREA MONITORAGGIO MAMMIFERI MARINI

							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <p style="text-align: center;"><b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 10 - Monitoraggio Mammiferi Marini</b></p>																			
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <p style="text-align: center;"><b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b></p>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <p style="text-align: center;"><b>NTS</b></p>		Sheet Foglio <p style="text-align: center;"><b>0 - 1</b></p>															
							CONTRACTOR APPALTATORE 		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <p style="text-align: center;"><b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b></p>		at. all. <p style="text-align: center;"><b>02 - 06</b></p>													
							ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy				TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Originating Company Società creatrice		System-code Codice		Discipline Disciplina		Document Type Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
							CERTIFIED ENGINEER <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>           DATE DATA            10-01-2017         </div> <div>           APPROVED BY APPROVATO DA            Lorenzo Bertolè         </div> </div>				Document Originator : Jacopo Signorini Autore del documento		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <p style="text-align: center;"><b>A3</b></p>									
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-																					
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ																		

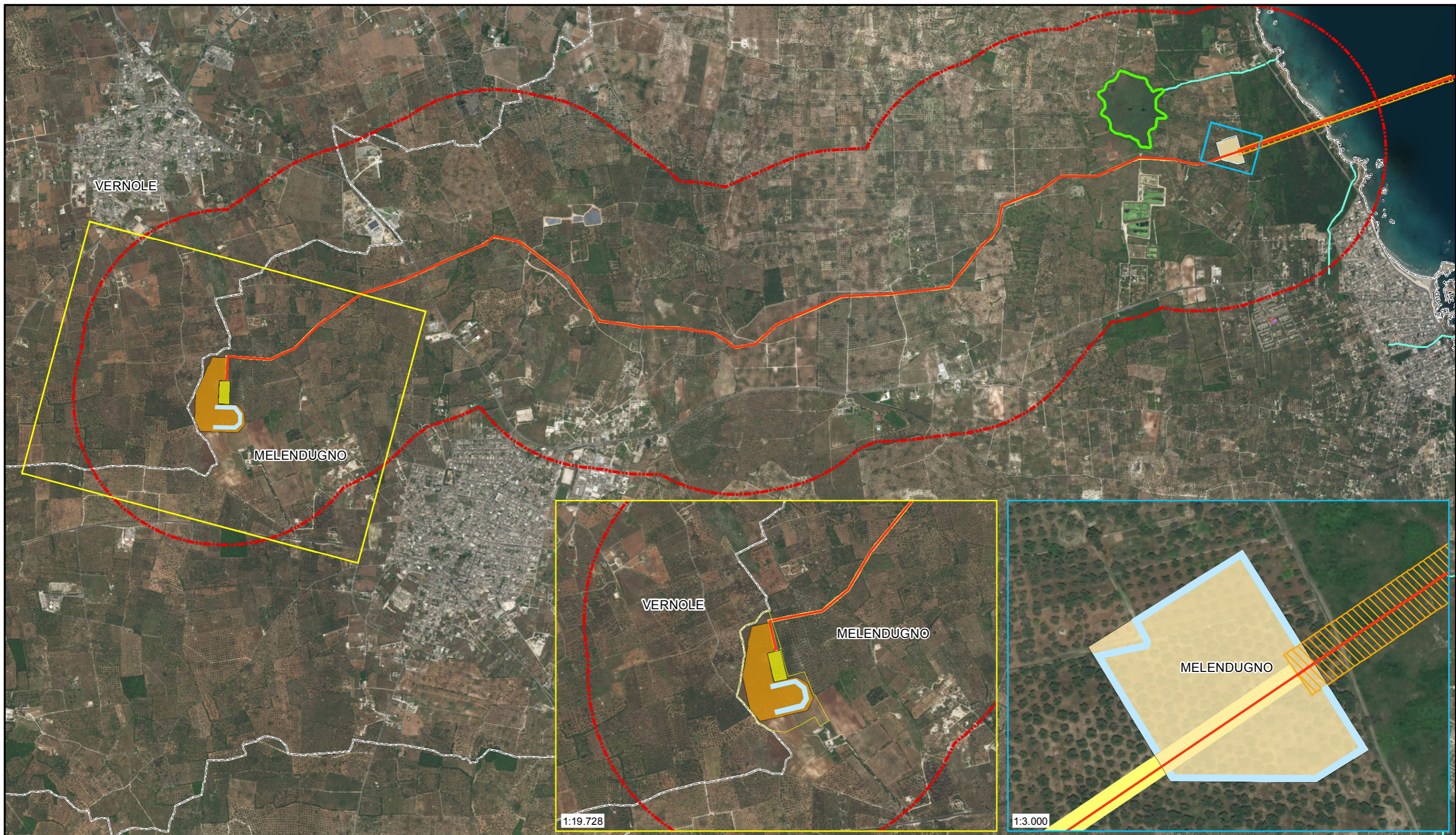


# LEGENDA


-  TRACCIATO DI PROGETTO ONSHORE
-  TRACCIATO DI PROGETTO OFFSHORE
-  CORRIDOIO 2 Km
-  MICROTUNNEL
-  AREA DI PRECOMMISSIONING
-  TERMINALE DI RICEZIONE GASDOTTO
-  BVS
-  IMPIANTO SRG
-  PISTA DI LAVORO
-  AREA STOCCAGGIO SUOLI
-  PALUDE
-  FOSSO/TORRENTE
-  CONFINI COMUNALI

								COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale          Tav. 11 - Stoccaggio Suoli</b>																			
								PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE          GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala -		Sheet Foglio <b>0 - 1</b>															
								CONTRACTOR APPALTATORE 		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b>		Rev. Rev. <b>06</b>											
								ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy				TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Originating Company Società creatrice		System-code Codice		Discipline Disciplina		Document Type Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
								CERTIFIED ENGINEER 10-01-2017 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA Lorenzo Bertolè				Document Originator : Jacopo Signorini Autore del documento		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>									
06	Dic-2016	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-																						
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ																			






06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA
			CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ		

COMPANY SOCIETÀ  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE AG**  Trans Adriatic Pipeline

PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE GASEDOTTO TRANS-ADRIATICO**

CONTRACTOR APPALTATORE  
 ERM Italia S.p.A.  
 Via San Gregorio 38  
 20124 Milan, Italy

TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)  
  
 CERTIFIED ENGINEER  
 10-01-2017 Lorenzo Bertolè  
 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA

DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO  
**Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 11 - Stoccaggio Suoli**

Company Representative / Rappresentante TAP : Turid Thormodsen  
 Company Reference / Rif. TAP : C533  
 TSPE Representative / Rappresentante TSPE :  
 Document Originator / Autore del documento : Marco Ruffoni  
 Vendor Doc. ID / Codice documento del fornitore : 0360462

Scale Scala : **1:25.000**

Document-No. Numero documento : **IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028**

Location / Luogo :  
 Originating Company / Società creatrice :  
 System-code / Codice :  
 Discipline / Disciplina :  
 Document Type / Tipo Documento :  
 Sequence Number / Numero progressivo :



Sheet Foglio : **1 - 1**  
 at. all. : **02**  
 Rev. Rev. : **06**  
 Attachment / Allegato :  
 Revisione :

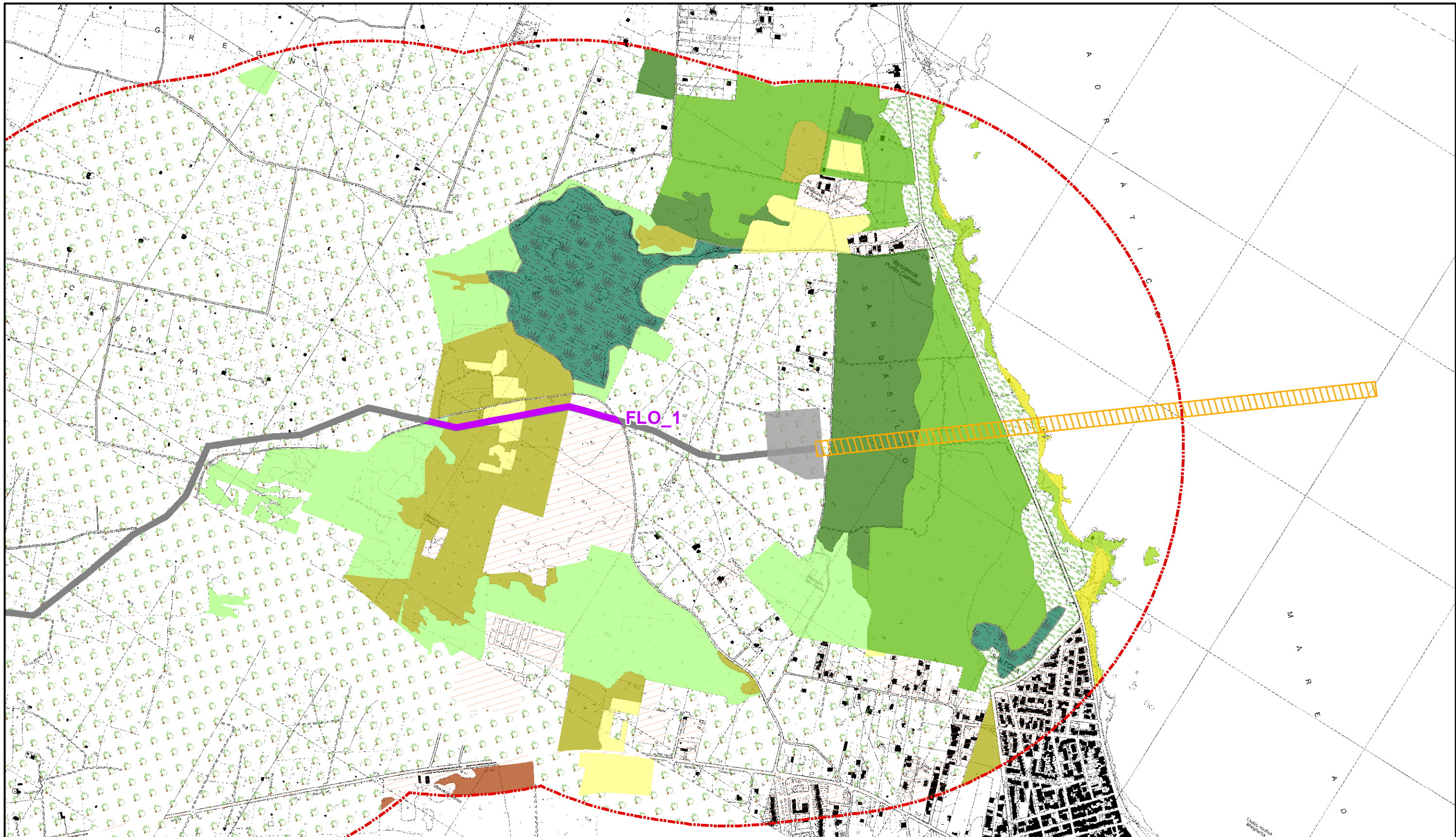
ArcGIS - FILE NAME / Nome del file : IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028\_00.mxd  
 ORIGINAL SIZE / Formato originale : 420 mm x 297 mm  
 SIZE / Formato : **A3**




# LEGENDA

-  CORRIDOIO 2 Km
-  MICROTUNNEL
-  AREA DI PRECOMMISSIONING
-  TERMINALE DI RICEZIONE GASDOTTO
-  BVS
-  IMPIANTO SRG
-  CONFINI COMUNALI
-  AREA OGGETTO DI SCOTICO
-  RILIEVI FLORISTICI
- VEGETAZIONE**
-  VEGETAZIONE DELLE DUNE SABBIOSE
-  VEGETAZIONE DELLE SCOGLIERE
-  ARBUSTETO A GINEPRO
-  ARBUSTETO A PINO
-  BOSCO DI PINO
-  PALUDE
-  PSEUDO-STEPPA
-  ARBUSTETO A ROSMARINO
-  ARBUSTETO DELL'INTERNO
-  BOSCO DI LECCIO
-  SEMINATIVO
-  OLIVETI (aree soggette a misure di contenimento in linea con Dgr 459/2016 normativa xilella)
-  VEGETAZIONE RUDERALE


							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <p style="text-align: center;"><b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 12 - Carta della Vegetazione</b></p>							
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <p style="text-align: center;"><b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b></p>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <p style="text-align: center;"><b>NTS</b></p>		Sheet Foglio <p style="text-align: center;"><b>0 - 1</b></p>			
							CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <p style="text-align: center;"><b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b></p>		at. all. <p style="text-align: center;"><b>02 - 06</b></p>	
							CERTIFIED ENGINEER <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div>10-01-2017</div> <div>Lorenzo Bertolè</div> </div>		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Originating Company System-code Discipline Document Type Sequence Number Luogo Società creatrice Codice Disciplina Documento progressivo		Attachment Allegato 		Revision Revisione	
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-	Document Originator : Jacopo Signorini Autore del documento		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <p style="text-align: center;"><b>A3</b></p>				
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd						
			CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ		DATE DATA		APPROVED BY APPROVATO DA							



06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA
			CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ		

COMPANY SOCIETÀ  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE AG**  Trans Adriatic Pipeline

PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO**

CONTRACTOR APPALTATORE  
  
ERM Italia S.p.A.  
Via San Gregorio 38  
20124 Milan, Italy

TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE)  
FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)  
10-01-2017  
Lorenzo Bertolè

CERTIFIED ENGINEER

DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO  
**Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 12 - Carta dei Rilievi Floristici**

Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP  
Company Reference : C533 Rif. TAP  
TSPE Representative : Rappresentante TSPE  
Document Originator : Marco Ruffoni Autore del documento  
Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore

Scale Scala  
**1:10,000**

Document-No. Numero documento  
**IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028**

Location Originating Company System-code Discipline Document Type Sequence Number  
Luogo Società creatrice Codice Disciplina Documento Numero progressivo



Sheet Foglio **1 di 5**  
at. all. **02** - **06**  
Rev. Rev. **06**  
Attachment Allegato  
Revisione Revisione

ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE  
IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028\_00.mxd 420 mm x 297 mm

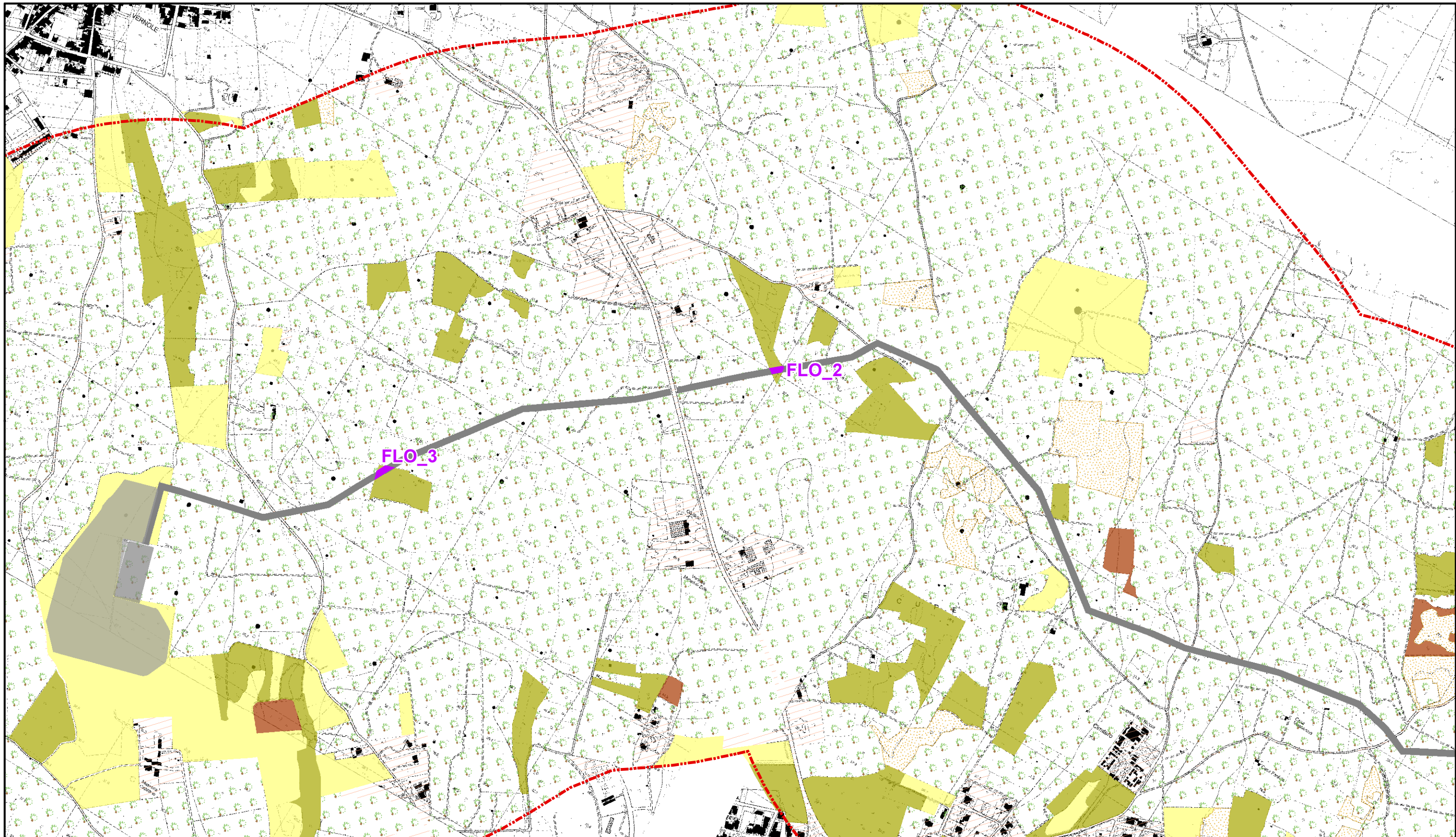
SIZE FORMATO **A3**






								<b>COMPANY SOCIETÀ</b> <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		<b>DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO</b> <b>Programma di Monitoraggio Ambientale</b> <b>Tav. 12 - Carta dei Rilievi Floristici</b>													
								<b>PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO</b> <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE</b> <b>GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>1:10,000</b>		Sheet Foglio <b>2 di 5</b>									
								<b>CONTRACTOR APPALTATORE</b>  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		<b>TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE)</b> FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b> - <b>06</b>							
								<b>CERTIFIED ENGINEER</b> 10-01-2017 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA Lorenzo Bertolè		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Discipline Disciplina		Document Type Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-	<b>CONTRACTOR APPALTATORE</b> ERM		Document Originator : Marco Ruffoni Autore del documento		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>					






06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA
			CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETA'		

COMPANY SOCIETA'  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE AG**  Trans Adriatic Pipeline

PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE GASEDOTTO TRANS-ADRIATICO**

CONTRACTOR APPALTATORE  
  
ERM Italia S.p.A.  
Via San Gregorio 38  
20124 Milan, Italy

TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE)  
FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)  
10-01-2017  
Lorenzo Bertolè

CERTIFIED ENGINEER

DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO  
**Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 12 - Carta dei Rilievi Floristici**

Company Representative / Rappresentante TAP: Turid Thormodsen  
Company Reference / Rif. TAP: C533  
TSPE Representative / Rappresentante TSPE:  
Document Originator / Autore del documento: Marco Ruffoni  
Vendor Doc. ID / Codice documento del fornitore: 0360462

Scale Scala: 1:10,000

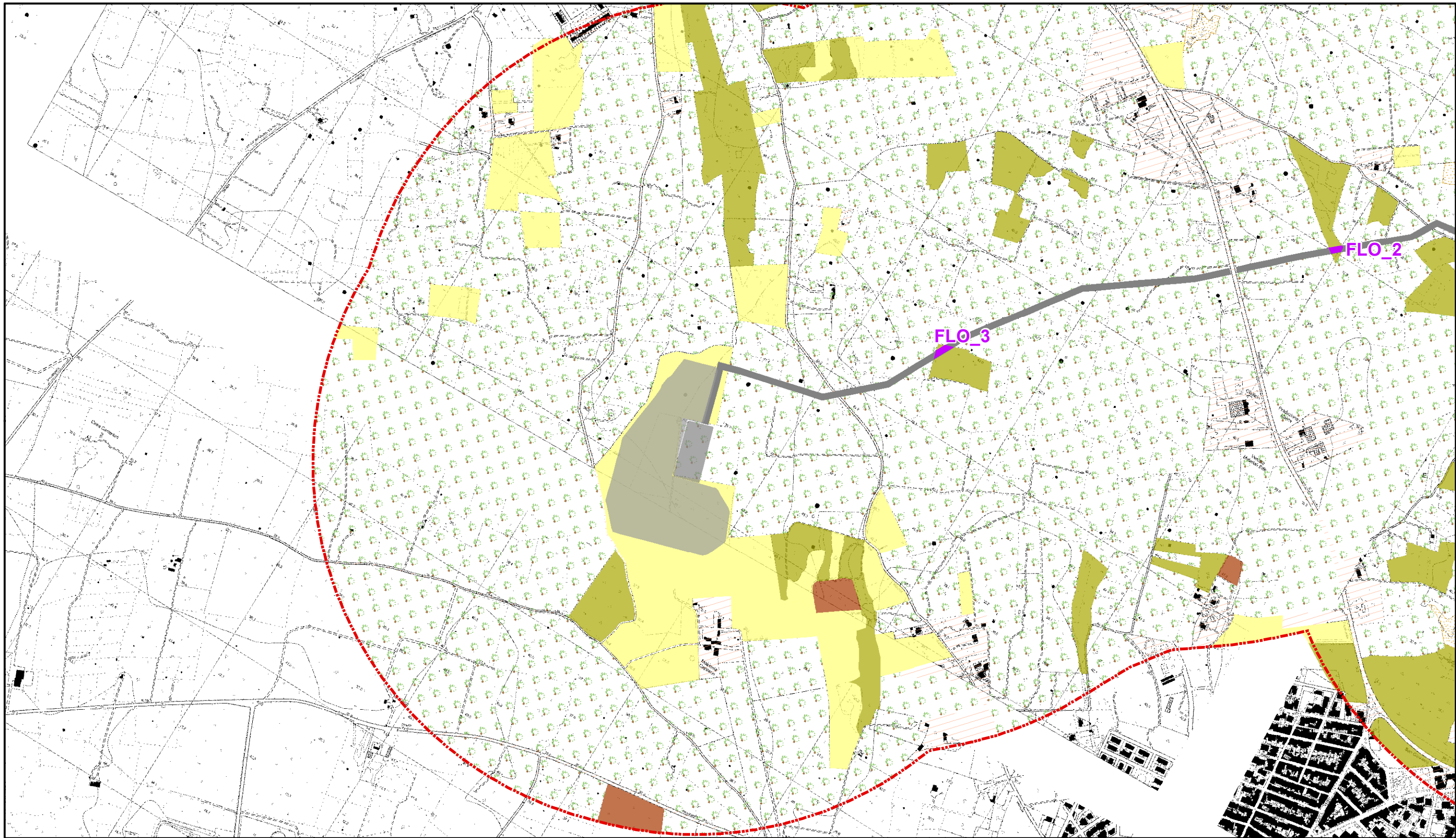
Document-No. / Numero documento: **IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028**



Location / Luogo:  
Originating Company / Società creatrice:  
System-code / Codice:  
Discipline / Disciplina:  
Document Type / Tipo Documento:  
Sequence Number / Numero progressivo:

Sheet Foglio: 3 di 5  
at. all.: 02  
Rev. Rev.: 06  
Attachment / Allegato:  
Revision / Revisione:

ArcGIS - FILE NAME / Nome del file: IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028\_00.mxd  
ORIGINAL SIZE / Formato originale: 420 mm x 297 mm  
SIZE / Formato: **A3**


























							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>  Trans Adriatic Pipeline		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale          Tav. 12 - Carta dei Rilievi Floristici</b>																	
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE          GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>1:10,000</b>		Sheet Foglio <b>4 di 5</b>													
							CONTRACTOR APPALTATORE 		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b>		Rev. Rev. <b>06</b>											
							ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Originating Company Società creatrice		System-code Codice		Discipline Disciplina		Document Type Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
							CERTIFIED ENGINEER 10-01-2017 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA Lorenzo Bertolè		Document Originator : Marco Ruffoni Autore del documento		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>									
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-																			
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ																








# LEGENDA

-  CORRIDOIO 2 Km
-  MICROTUNNEL
-  AREA DI PRECOMMISSIONING
-  TERMINALE DI RICEZIONE GASDOTTO
-  BVS
-  IMPIANTO SRG
-  CONFINI COMUNALI
-  AREA OGGETTO DI SCOTICO

## VEGETAZIONE



-  VEGETAZIONE DELLE DUNE SABBIOSE
-  VEGETAZIONE DELLE SCOGLIERE
-  ARBUSTETO A GINEPRO
-  ARBUSTETO A PINO
-  BOSCO DI PINO
-  PALUDE
-  PSEUDO-STEPPE
-  ARBUSTETO A ROSMARINO
-  ARBUSTETO DELL'INTERNO
-  BOSCO DI LECCIO
-  SEMINATIVO
-  OLIVETI (aree soggette a misure di contenimento in linea con Dgr 459/2016 normativa xilella)
-  VEGETAZIONE RUDERALE

## Punti Monitoraggio Vegetazione

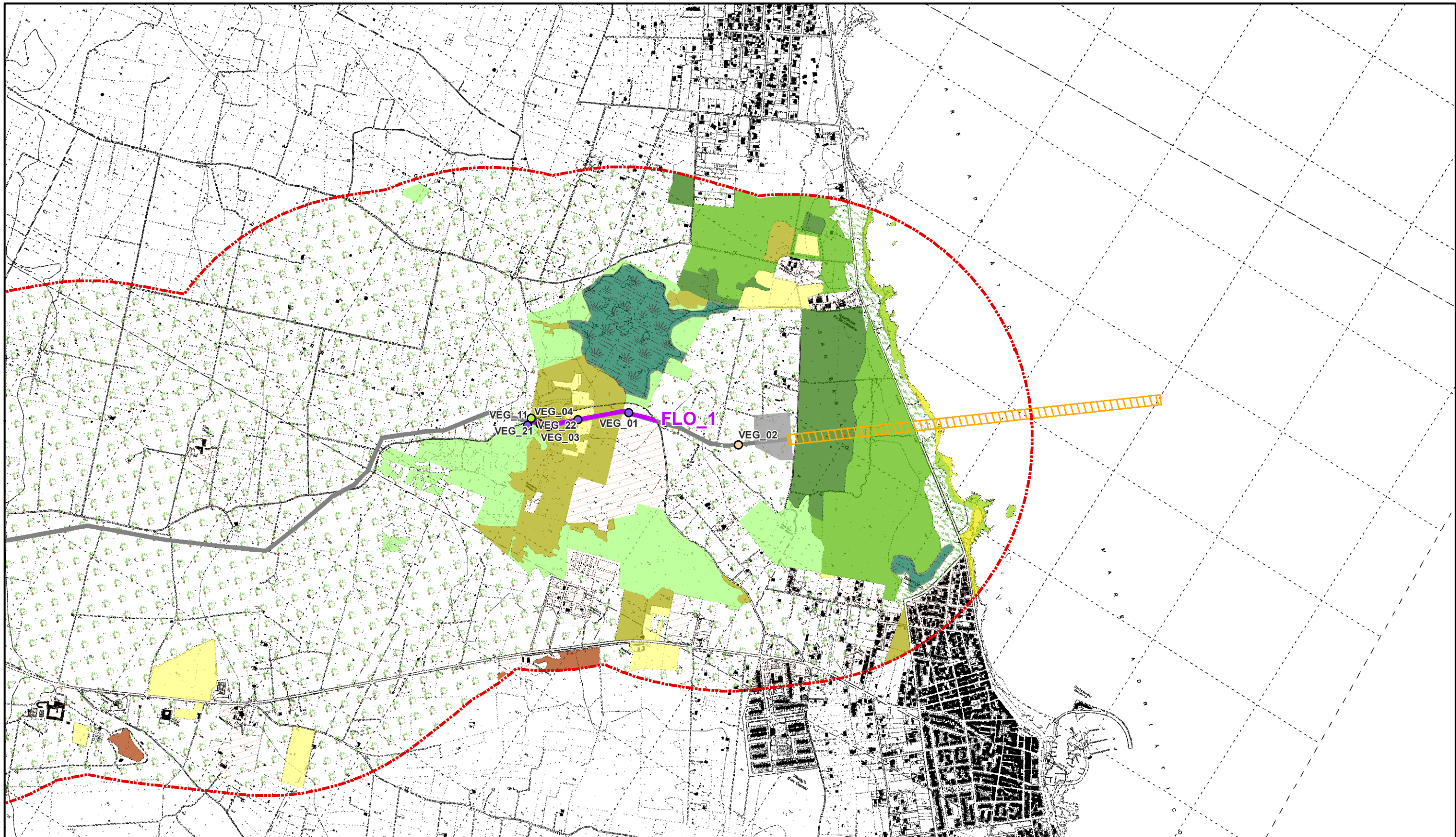
-  BOSCO DI LECCIO
-  PSEUDO-STEPPE
-  ARBUSTETO A ROSMARINO
-  SEMINATIVO
-  OLIVETI

## Coordinate Punti di Monitoraggio della Vegetazione

ID	Vegetazione	X WGS84 34N	Y WGS84 34N
VEG_05	Bosco di Leccio	272323	4462620
VEG_10	Bosco di Leccio	273139	4463300
VEG_12	Bosco di Leccio	273100	4463230
VEG_13	Bosco di Leccio	272969	4463115
VEG_14	Bosco di Leccio	273961	4462944
VEG_16	Bosco di Leccio	273554	4463229
VEG_17	Bosco di Leccio	272362	4462663
VEG_03	Pseudo-steppa	277024	4464763
VEG_06	Pseudo-steppa	272133	4462369
VEG_08	Pseudo-steppa	272940	4463116
VEG_21	Pseudo-steppa	276988	4464756
VEG_09	Arbusteto a rosmarino	272950	4463097
VEG_18	Arbusteto a rosmarino	274062	4462925
VEG_19	Arbusteto a rosmarino	272077	4462248
VEG_20	Arbusteto a rosmarino	274890	4463013
VEG_22	Arbusteto a rosmarino	276945	4464759
VEG_01	Seminativo	277285	4464967
VEG_04	Seminativo	277117	4464843
VEG_07	Seminativo	272131	4462348
VEG_11	Seminativo	276946	4464727
VEG_15	Seminativo	272962	4463116
VEG_02	Oliveti	277744	4465061

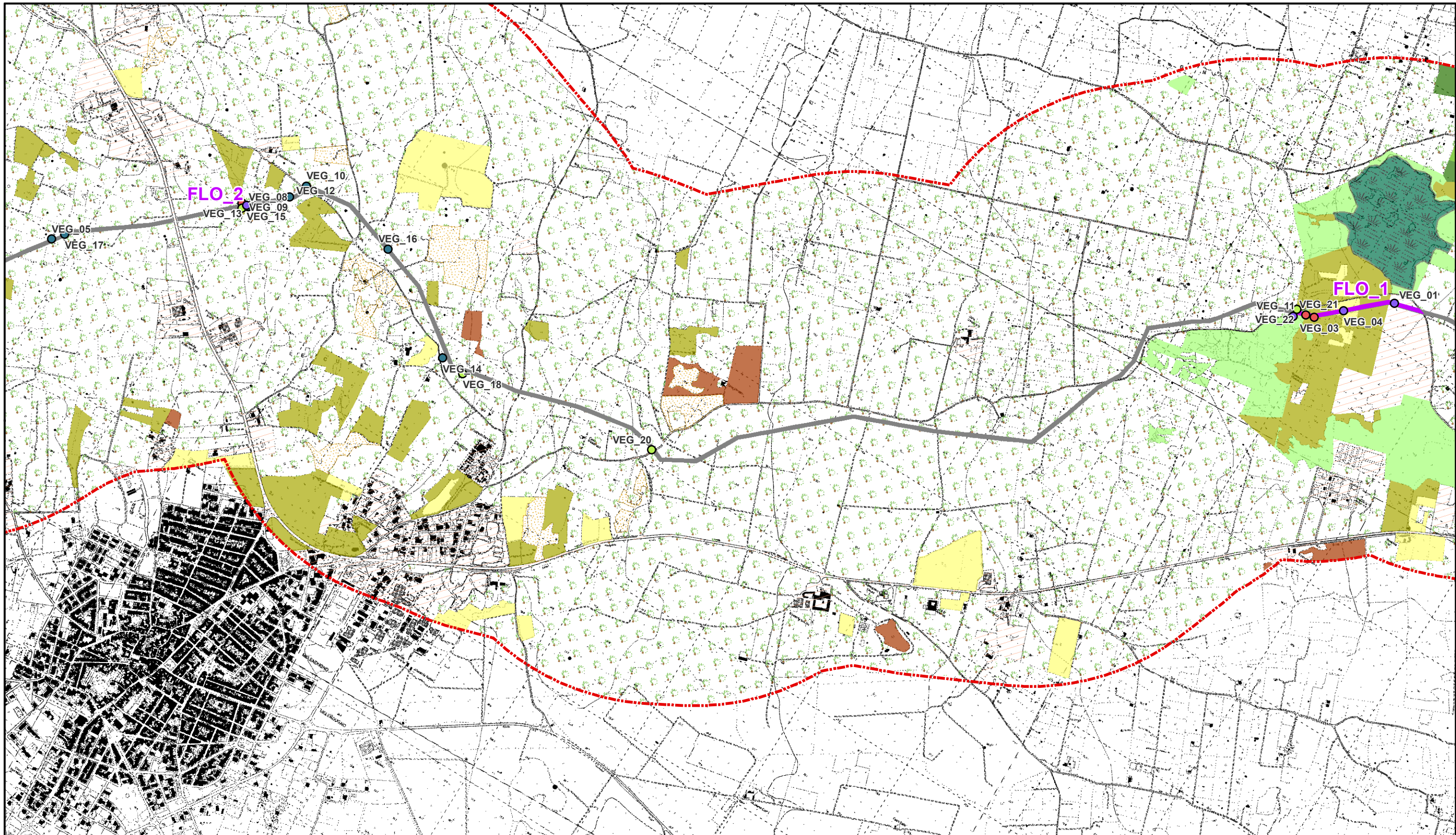
							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 13 - Carta della Vegetazione</b>													
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>NTS</b>		Sheet Foglio <b>0 - 1</b>									
							CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b> - <b>06</b>							
							CERTIFIED ENGINEER 10-01-2017 Lorenzo Bertolè		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Luogo		Discipline Disciplina		Document Type Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-	Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>								
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ		DATE DATA		APPROVED BY APPROVATO DA								






							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 13 - Carta della Vegetazione</b>							
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>1:15,000</b>		Sheet Foglio <b>1 di 3</b>			
							CONTRACTOR APPALTATORE  ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Company Reference : C533 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. Rev. Rev. <b>02 - 06</b>	
							CERTIFIED ENGINEER DATE DATA: 10-01-2017 APPROVED BY APPROVATO DA: Lorenzo Bertolè		TSPE Representative : Rappresentante TSPE		Location Originating Company Luogo Società creatrice		Discipline Document Type Disciplina Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo	
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-	Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ArcGIS - FILE NAME ArcGIS - NOME DEL FILE IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028_00.mxd		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>		






06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA
			CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETA'		

COMPANY SOCIETA'  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE AG**  Trans Adriatic Pipeline

PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO**

CONTRACTOR APPALTATORE  
  
 ERM Italia S.p.A.  
 Via San Gregorio 38  
 20124 Milan, Italy

TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE)  
 FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)

CERTIFIED ENGINEER  
 10-01-2017 Lorenzo Bertolè  
 DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA

DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO  
**Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 13 - Carta della Vegetazione**

Company Representative / Rappresentante TAP : Turid Thormodsen  
 Company Reference / Rif. TAP : C533  
 TSPE Representative / Rappresentante TSPE :  
 Document Originator / Autore del documento : Marco Ruffoni  
 Vendor Doc. ID / Codice documento del fornitore : 0360462

Scale Scala : 1:15,000

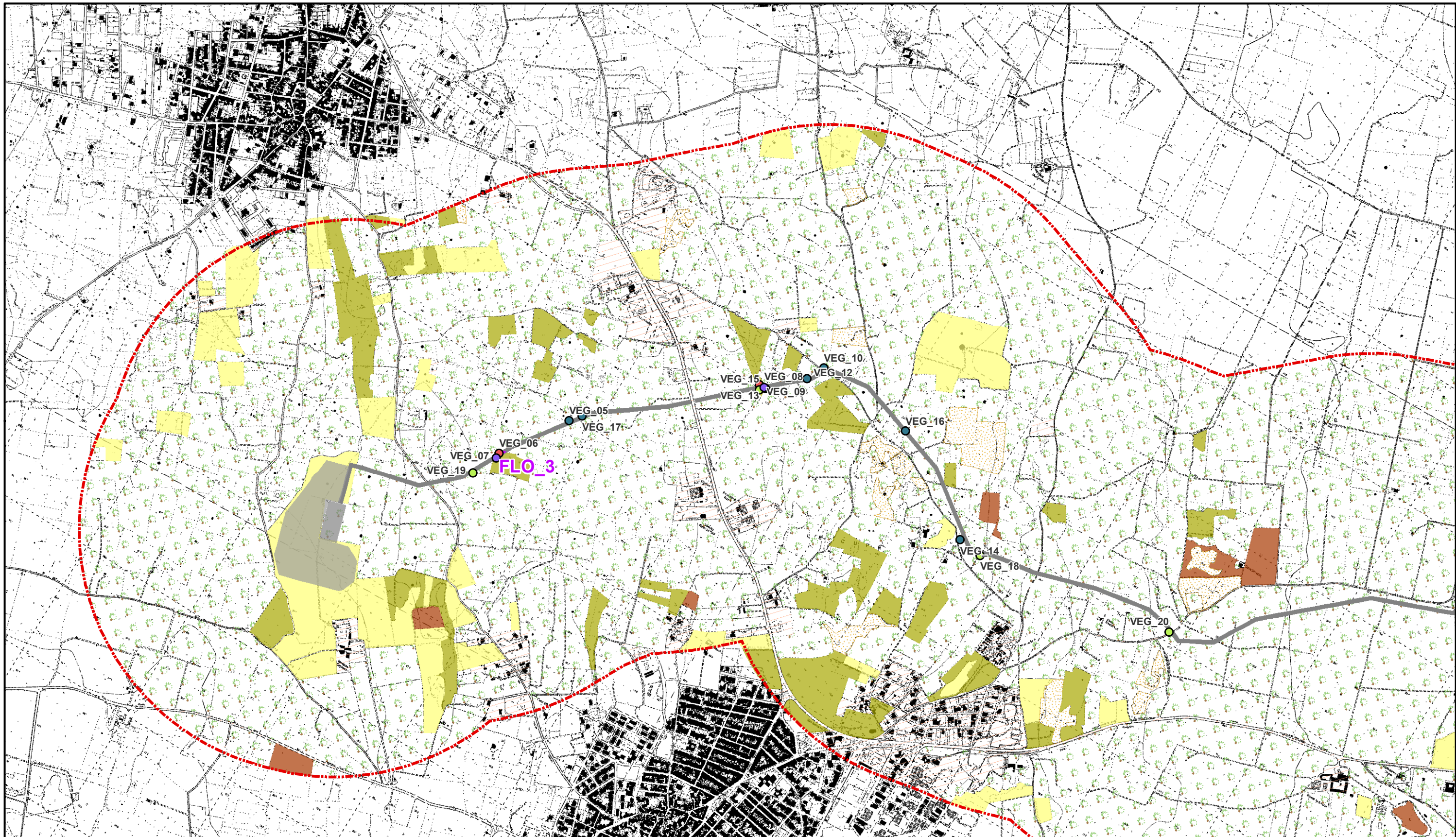
Document-No. / Numero documento : **IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028**



Location / Luogo :  
 Originating Company / Società creatrice :  
 System-code / Codice :  
 Discipline / Disciplina :  
 Document Type / Tipo Documento :  
 Sequence Number / Numero progressivo :

Sheet Foglio : 2 di 3  
 at.all. / Allegato : 02  
 Rev. Rev. / Revisione : 06

ArcGIS - FILE NAME / Nome del file : IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028\_00.mxd  
 ORIGINAL SIZE / Formato originale : 420 mm x 297 mm  
 SIZE / Formato : **A3**





							COMPANY SOCIETÀ <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b> 		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>Programma di Monitoraggio Ambientale Tav. 13 - Carta della Vegetazione</b>																	
							PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Turid Thormodsen Rappresentante TAP		Scale Scala <b>1:15,000</b>		Sheet Foglio <b>3 di 3</b>													
							CONTRACTOR APPALTATORE 		TECHNICAL SERVICE PROVIDER EAST (TSPE) FORNITORE SERVIZI TECNICI EST (TSPE)		Document-No. Numero documento <b>IAL00 - ERM - 643 - Y - TAE - 1028</b>		at. all. <b>02</b>		Rev. Rev. <b>06</b>											
							ERM Italia S.p.A. Via San Gregorio 38 20124 Milan, Italy		Company Reference : C533 Rif. TAP		Location Luogo		Originating Company Società creatrice		System-code Codice		Discipline Disciplina		Document Type Tipo Documento		Sequence Number Numero progressivo		Attachment Allegato		Revision Revisione	
							CERTIFIED ENGINEER 10-01-2017 DATE DATA Lorenzo Bertolè APPROVED BY APPROVATO DA		Document Originator : Marco Ruffoni Autore del documento		Vendor Doc. ID : 0360462 Codice documento del fornitore		ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE 420 mm x 297 mm		SIZE FORMATO <b>A3</b>											
06	Gen-2017	Progetto di Monitoraggio Ambientale	ERM	ERM	ERM	-	-																			
REV. NO.	DATE DATA	PURPOSE OF ISSUE SCOPO DELL'EMISSIONE	CREATED BY PREPARATO DA	CHECKED BY VERIFICATO DA	APPROVED BY APPROVATO DA	DATE DATA	ACCEPTED BY ACCETTATO DA	CONTRACTOR APPALTATORE		COMPANY SOCIETÀ																



# **Allegato 3**

Studio Idrogeologico e Monitoraggio  
Piezometrico (Prescrizione A.20)

*Doc id. IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039*



Trans Adriatic  
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:


**Trans Adriatic Pipeline Project**

Document Title:

**Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)**

Revisionato dove indicato

Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation		Prepared by	Checked by	Approved by
1	12-01-2017	Emesso per Informazione	IFI	D. Sartirana	L. Bertolè	D. Strippoli
0	25-11-2015	Emesso per Informazione	IFI	M. Rusmini	L. Bertolè	D. Strippoli
A	23-11-2015	Emesso per Revisione	IFR	M. Rusmini	L. Bertolè	D. Strippoli

	<i>Contractor Name:</i>	ERM Italia S.p.A.
	<i>Contractor Project No.:</i>	0360462
	<i>Contractor Doc. No.:</i>	n.a.
	<i>Tag No's.:</i>	



<i>TAP AG Contract No.:</i> C533	<i>Project No.:</i>
----------------------------------	---------------------

<i>PO No.:</i>	<i>Page: 1 of 21</i>
----------------	----------------------

<i>TAP AG Document No.:</i>
-----------------------------

**IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039**





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	2 of 21

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
<b>2. APPROFONDIMENTO DEL QUADRO IDROGEOLOGICO.....</b>	<b>4</b>
2.1 Caratteristiche costruttive del microtunnel .....	4
2.2 Approccio metodologico.....	4
2.3 Attività di Campo .....	5
2.4 Risultati .....	8
<b>3. ATTIVITA' INTEGRATIVE PER LA DEFINIZIONE DELLA PIEZOMETRIA DELLA FALDA.....</b>	<b>12</b>
3.1 Realizzazione di tre nuovi piezometri.....	12
3.2 Nuovo single point dilution test .....	13
<b>4. PIANO DI MONITORAGGIO PIEZOMETRICO.....</b>	<b>14</b>
4.1 Piano di Monitoraggio della Falda (Piezometria) Area onshore del Microtunnel .....	14
4.2 Sintesi dei risultati del monitoraggio Ante Operam della Falda (Piezometria) – Area onshore del Microtunnel .....	16
<b>5. PIANO DI MONITORAGGIO DELLE SORGENTI.....</b>	<b>17</b>
5.1 Piano di Monitoraggio delle Acque Superficiali – Area onshore del Microtunnel.....	18
<b>6. CONCLUSIONI.....</b>	<b>20</b>

### *Appendici:*

**Appendice 1** - Carta delle Isofreatiche

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	3 of 21

## 1. INTRODUZIONE

Il presente documento è stato redatto al fine di ottemperare la prescrizione A.20 contenuta nel decreto di compatibilità ambientale del progetto (D.M. 223 del 11/09/2014) di cui qui di seguito si riporta un estratto con la prescrizione in oggetto:

*A.20 Sempre in relazione all'ambiente idrico nell'intera area di cantiere del microtunnel, e con particolare riferimento all'area della Palude di Cassano e dell'impianto di fitodepurazione del Comune di Melendugno, in fase di progettazione esecutiva del microtunnel, dovranno essere condotte accurate indagini geofisiche di dettaglio atte a definire il quadro particolareggiato della falda idrica, tenuto conto dell'attuale incertezza circa la conformazione e variabilità morfologica e strutturale dei luoghi, unitamente alle caratteristiche litostratigrafiche e idrogeologiche, che non consentono di definire una piezometrica omogeneamente distribuita. Sulla base degli esiti dello studio dovrà essere predisposto uno specifico piano di monitoraggio (ante, durante e post-operam), da definire in accordo con le autorità competenti, sulle sorgenti presenti lungo il tracciato e potenzialmente interessate dai lavori previsti per la realizzazione del microtunnel.*

La prescrizione A20 richiede quindi sostanzialmente:



- un approfondimento degli studi idrogeologici finalizzato a definire il quadro particolareggiato della piezometria della falda, con particolare riferimento alle eventuali interferenze del microtunnel con la falda stessa e alla presenza della Palude di Cassano e dell'impianto di fitodepurazione;
- un piano di monitoraggio delle sorgenti presenti lungo il tracciato e potenzialmente interferite dalle attività di realizzazione del microtunnel.

In relazione all'approfondimento del quadro idrogeologico, il presente documento riporta una sintesi dello Studio Idrogeologico effettuato dal Proponente, nella versione aggiornata con simulazioni numeriche aggiuntive basate su ulteriori test e misurazioni del livello della falda effettuate nel 2016 (Rif: *Approdo italiano - Potenziale interferenza del microtunnel sull'assetto idrogeologico locale – OPL00-SPF-200-G-TRX-0019 rev.03*).

Ai fini di una definizione maggiormente particolareggiata della piezometria della falda, è stata inoltre integrata la rete di monitoraggio delle acque sotterranee con la realizzazione di tre nuovi piezometri ed è stato effettuato un nuovo “single point dilution test”, a profondità maggiori rispetto a quello eseguito precedentemente.

In merito alle attività previste per la definizione dettagliata della piezometria della falda viene inoltre riportato, per completezza, il Piano di Monitoraggio Piezometrico della falda ante, durante e post operam delle aree potenzialmente interferite dalle attività di progetto nell'area del microtunnel, incluso nel *Progetto di Monitoraggio Ambientale* (doc n° IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028 rev.6 trasmesso all'Autorità competente nel gennaio 2017, di seguito indicato come PMA).

In relazione al Piano di Monitoraggio delle Sorgenti, si rimanda a quanto discusso nel Capitolo 4 e al piano di monitoraggio delle Acque Superficiali incluso nel PMA.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	4 of 21

## 2. APPROFONDIMENTO DEL QUADRO IDROGEOLOGICO

In relazione all'approfondimento del quadro idrogeologico e in particolare alle eventuali interferenze del microtunnel con la piezometria della falda, si presenta di seguito una sintesi del documento "Approdo Italiano – Potenziale interferenza del microtunnel sull'assetto idrogeologico locale" predisposto da TAP (doc. n.° OPL00 SPF 200 G TRX 0019 rev.03), incluso nel pacchetto documentale trasmesso alle Autorità per rispondere alla prescrizione A20.

Lo studio è finalizzato a valutare, per mezzo di simulazioni 3D, l'influenza esercitata dal pozzo di spinta/microtunnel sul deflusso idrico sotterraneo.

Il modello concettuale della simulazione numerica in 3D delle acque di falda è basato sui dati relativi all'assetto idrogeologico regionale e locale desunti dalla bibliografia disponibile in merito alla geologia e all'idrogeologia dell'area e dalle attività di campo eseguite da TAP lungo il percorso della condotta onshore e nell'area di approdo.

### 2.1 Caratteristiche costruttive del microtunnel

Le operazioni di costruzione del microtunnel prevedono la realizzazione del pozzo di spinta, una struttura temporanea, funzionale all'esecuzione delle attività di micro-tunnelling, al tiro della condotta ed alle attività di collaudo idraulico, che al termine dei lavori sarà parzialmente demolita e completamente riempita. Il progetto del pozzo di spinta prevede una struttura impermeabile realizzata con diaframmi costruiti mediante pali secanti e tappo di fondo ottenuto mediante jet-grouting. Tale metodologia è in grado di garantire la completa tenuta all'acqua.

Anche il microtunnel sarà completamente impermeabilizzato durante tutte le sue fasi costruttive adottando una postazione di trivellazione a tenuta idraulica, una fresa "a bilanciamento" delle pressioni idrostatiche esterne e giunti di tenuta idraulica tra gli elementi tubolari posati.



La struttura del microtunnel sarà quindi completamente impermeabile sia durante la sua costruzione (ossia durante lo scavo del pozzo), sia durante lo svolgimento delle successive operazioni costruttive. Non sarà pertanto necessario l'emungimento della falda.

### 2.2 Approccio metodologico

Lo studio è stato eseguito attraverso la seguente metodologia:

- *Attività 1: Valutazione delle indagini in sito*, finalizzata a determinare l'assetto idrogeologico esistente nei pressi dell'area del microtunnel/pozzo di spinta e a caratterizzare la conducibilità idraulica della falda acquifera. Questa fase ha incluso la revisione della letteratura esistente e delle attività di campo svolte da TAP e la conseguente definizione del modello concettuale del sistema idrogeologico;
- *Attività 2: Valutazione della risposta del suolo*, finalizzata a determinare la deviazione del flusso idrico sotterraneo attorno al pozzo. L'attività ha compreso la quantificazione dei parametri idrodinamici del sistema idrogeologico per l'implementazione di un nuovo modello 3D, e l'analisi di sensitività e simulazione numerica tramite il codice di modellazione 3D.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	5 of 21



### 2.3 Attività di Campo

Nell'area di progetto (tratto onshore e approdo, compreso il sito del microtunnel), il Proponente ha provveduto ad eseguire indagini geologiche e idrogeologiche e relativi rilevamenti geotecnici e geofisici. Da Luglio 2013 a oggi sono state effettuate le seguenti indagini geofisiche, geologiche – geotecniche e idrogeologiche:

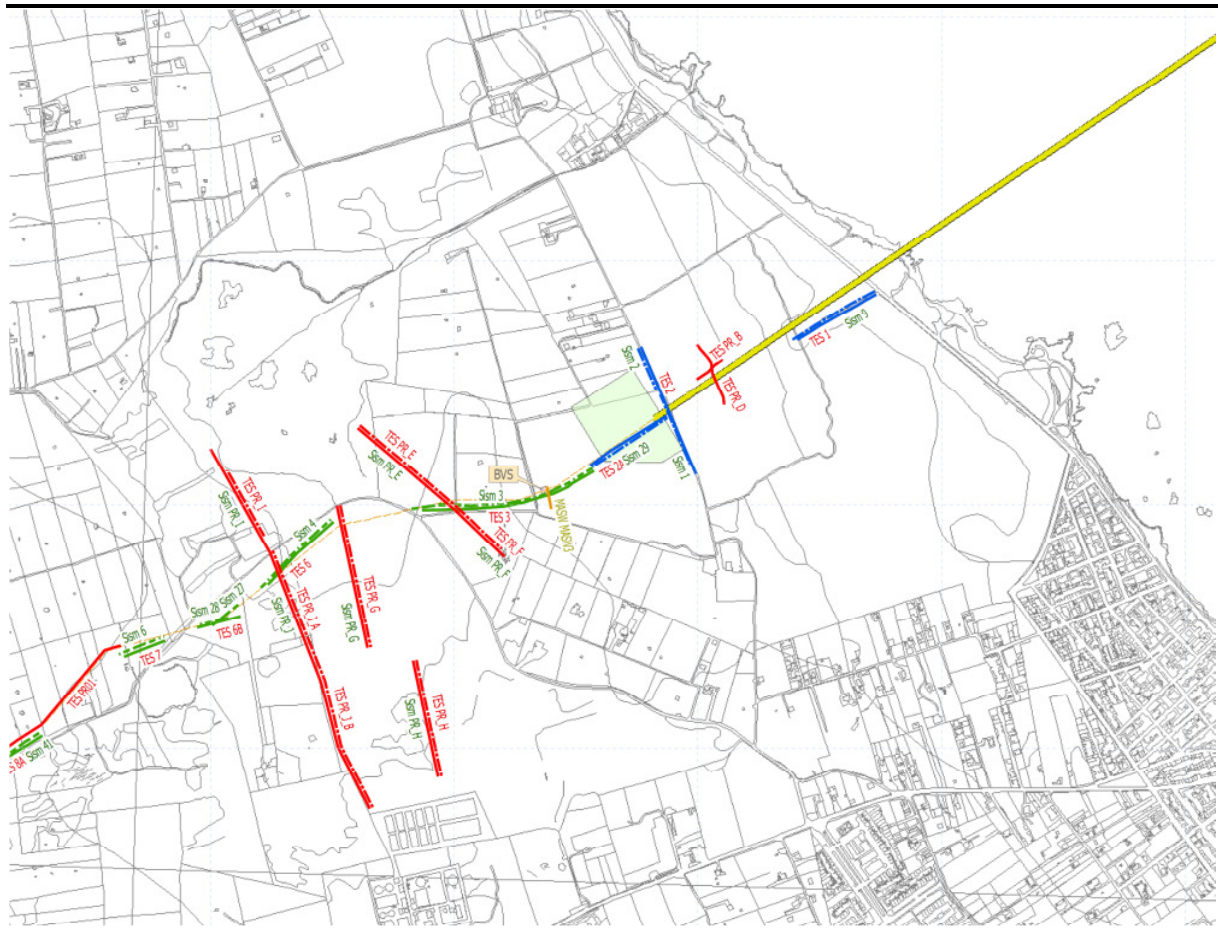
- indagini geofisiche: Tomografia a resistività elettrica (Imaging ERT - Electrical Resistivity Tomography) e Sismica a rifrazione;
- indagini geologiche e geotecniche: sondaggi geognostici, raccolta di campioni e prove in situ);
- indagini idrogeologiche: realizzazione di piezometri, prove di permeabilità in foro (prove di tipo Lefranc e Lugeon), misure piezometriche, ricostruzione della geometria dell'acquifero superficiale e della direzione di flusso delle acque di falda.

Le indagini geofisiche sono state realizzate mediante due campagne effettuate nel 2013 e nel 2015 Entrambe sono state condotte con due tecniche differenti: l'imaging ERT, ovvero la tomografia a resistività elettrica, e la sismica a rifrazione, abitualmente utilizzate in combinazione per consentire la conferma incrociata dei risultati.

La seguente Figura riporta l'ubicazione delle indagini geofisiche effettuate nell'area di approdo.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.: 1
 ERM	Doc. Title: Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page: 6 of 21



**Figura 2.1 Ubicazione indagini geofisiche nell'area di approdo**



**GEOFISICA  
ONSHORE**

- 2013 (Giu) - Geoelettrica (TES)
- - - 2013 (Giu) - Sismica a Rifrazione
- 2013 (Lug) - Geoelettrica (TES)
- - - 2013 (Lug) - Sismica a Rifrazione
- 2015 (Mar-Apr) - Geoelettrica (TES)
- - - 2015 (Mar-Apr) - Sismica a Rifrazione
- 2015 (Mar-Apr) - MASW

Fonte: SAIPEM 2017

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	7 of 21

Le indagini geologiche - geotecniche nell'area del microtunnel e della condotta sono state effettuate nel periodo Aprile - Giugno 2015, attraverso 24 sondaggi geognostici. I sondaggi sono stati realizzati con la tecnica del carotaggio continuo con un diametro della carota di 101 mm. Durante la trivellazione sono stati eseguiti test SPT (Standard Penetration Test - Prova penetrometrica dinamica) e sono stati raccolti campioni indisturbati per l'analisi granulometrica e per la determinazione del peso di volume, del contenuto di acqua, dei limiti di Atterberg, della permeabilità (tramite prova edometrica).

Un'ulteriore campagna di indagini geognostiche è stata effettuata lungo il gasdotto a terra nel mese di Dicembre 2016 nelle aree in cui erano state individuate anomalie di tipo geofisico potenzialmente ascrivibili a fenomenologie carsiche sotterranee, non già investigate con i sondaggi eseguiti nella precedente campagna di indagine. Sono stati eseguiti n° 15 sondaggi geognostici, di profondità compresa fra 10 e 20 m dal p.c. Durante l'esecuzione dei sondaggi, in corrispondenza di particolari orizzonti litologici sono state eseguite prove SPT. I sondaggi eseguiti non hanno evidenziato fenomenologie carsiche ascrivibili a vuoti o cavità sotterranee di rilievo. Soltanto nel sondaggio NBH12 sono state riscontrate modeste vacuolarità nell'ambito delle calcareniti bioclastiche, a profondità tali da non interferire con la trincea della condotta.

Infine, per quanto riguarda l'area del microtunnel, è stato effettuato sempre nel mese di Dicembre 2016 un'ulteriore indagine geotecnica consistita nell'esecuzione del sondaggio ST-BH3 a seguito del quale non sono state rilevate fratture o cavità assimilabili a carsismo o a fenomeni di sinkholes.



Le indagini idrogeologiche sono state effettuate nel 2015 mediante la realizzazione di cinque piezometri (Piezo 2, Piezo 3, Piezo 4, Piezo 5, Piezo 6) a profondità di 10 m, fessurati sino a fondo foro.

Nel mese di Marzo 2016 è stato inoltre eseguito un "single point dilution test" in corrispondenza del piezometro Piezo 4 al fine di determinare la velocità effettiva di filtrazione mediante la costruzione di profili verticali di velocità, definiti tramite misura della diluizione nel tempo di un tracciante a differenti profondità.

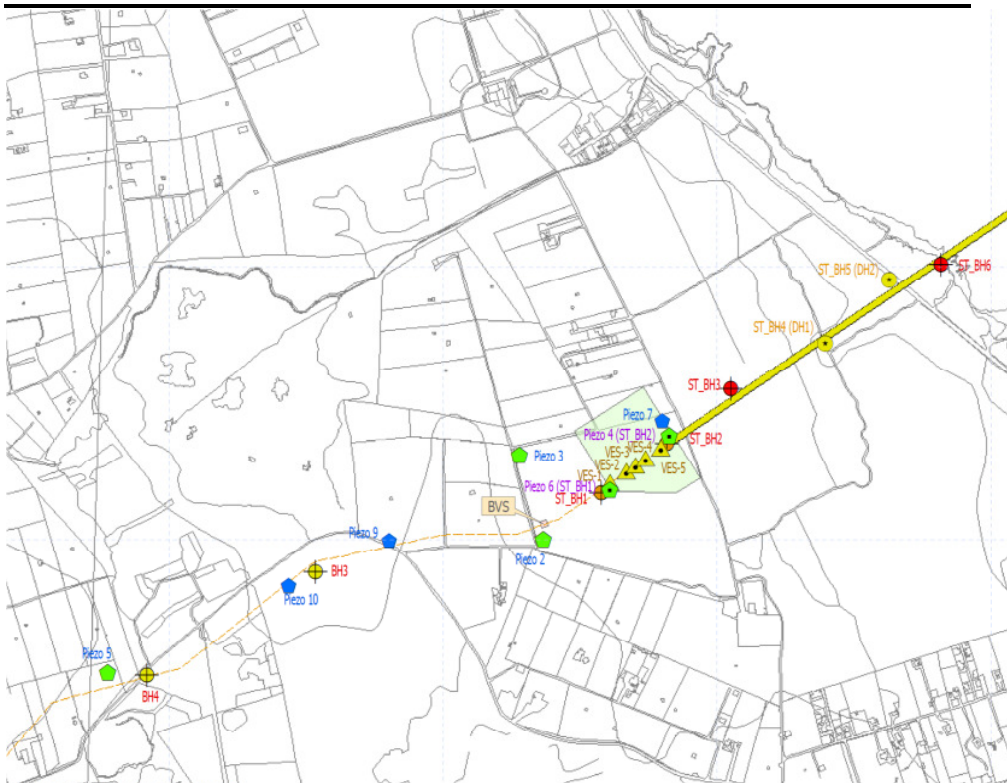
Nel mese di Dicembre 2016 sono stati realizzati ulteriori tre piezometri uno nell'area del microtunnel, denominato Piezo 7, e due nell'area della condotta, immediatamente a sud della Palude di Casano, denominati Piezo 9 e Piezo 10. In corrispondenza del Piezo 7 è stato inoltre eseguito un nuovo "single point dilution test" al fine di determinare la velocità effettiva di filtrazione a profondità maggiori rispetto a quanto effettuato nel Piezo 4.

La seguente Figura riporta l'ubicazione dei sondaggi geognostici e dei piezometri realizzati nell'area di approdo.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	8 of 21

**Figura 2.2 Ubicazione sondaggi geognostici e piezometri nell'area di approdo**





GEOGNOSTICA-IDROGEOLOGIA  
ONSHORE

- ⊕ 2015 (Feb-Apr) - Sondaggio
- ▲ 2015 (Mar-Apr) - Sondaggio Elettrico Vert. (VES)
- 2015 (Mar-Apr) - Sondaggio+DownHole
- ⊕ 2015 (Apr-Giu) - Sondaggio
- ⊕ 2015 (Mag) - Sondaggio
- 2015 (Mag-Giu) - Piezometro
- 2015 (Mag-Giu) - Sondaggio+Piezometro
- ◆ 2016 (Ott-Dic) - Sondaggio
- ◆ 2016 (Dic) - Sondaggio
- 2016 (Dic) - Piezometro

*Fonte: Saipem, 2016*

## 2.4 Risultati

Nell'area del sito, che si estende dall'approdo alla palude di Cassano e all'impianto di fitodepurazione, sono stati eseguiti rilevamenti geologici, geotecnici, geofisici e idrogeologici per raccogliere i dati necessari alla progettazione del gasdotto TAP. Le informazioni bibliografiche e i dati dell'indagine hanno consentito di delineare il quadro dell'assetto idrogeologico locale e regionale.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	9 of 21

Il quadro paesaggistico del sito consta di una piana leggermente ondulata che degrada dolcemente verso il mare Adriatico. L'unico specchio d'acqua significativo nell'area dell'approdo è l'area paludosa nota come palude di Cassano, una vasta depressione di probabile origine carsica che contiene acque continentali e ospita la vegetazione tipica delle zone acquitrinose. La palude di Cassano è una zona acquitrinosa dominata principalmente dalle acque di falda.

L'area appartiene interamente allo strato acquifero superficiale rappresentato, da un punto di vista litologico, dalla sequenza superiore delle "Calcareniti del Salento". La sequenza sedimentaria è composta prevalentemente di sabbia, limo sabbioso e calcareniti. Gli strati di calcarenite, spesso molto fratturati, sono comuni nella parte alta della sequenza sedimentaria o, meno frequentemente, si presentano interstratificati con sedimenti sabbiosi. A causa della mancanza di strati a bassa permeabilità, l'intero deposito può essere considerato uno strato acquifero di tipo freatico dalle caratteristiche fondamentalmente uniformi fino alla profondità di 30 m, investigata dalla campagna di perforazione, e probabilmente fino ad una profondità maggiore (45-50 m).

Dalle prove di permeabilità in foro, di tipo Lefranc e Lugeon, eseguite negli strati di limo sabbioso e sabbia, non sono state rilevate differenze significative e i valori di conducibilità idraulica si collocano in un intervallo che va da  $2E-4$  a  $1E-5$  m/s, con un valore medio di  $1E-4$  m/s.

Le simulazioni numeriche sono state eseguite estendendo il valore di tale parametro tra un ordine di grandezza inferiore ( $1E-5$  m/s) e uno maggiore ( $1E-3$ m/s) rispetto al valore medio ( $1E-4$ m/s).

E' stato assunto un valore di porosità efficace dell'ordine del 35-40%. I livelli idrici misurati nei cinque piezometri installati durante l'attività sul campo indicano che la soggiacenza della falda varia da 2,3 a 6,3 metri dal piano campagna e sono stati utilizzati per realizzare una mappa della superficie freatica. La ricostruzione della superficie piezometrica mostra che il flusso delle acque di falda è orientato in direzione sudovest - nordest verso la linea costiera, confermando quella che è la tendenza regionale di detto flusso.



Le simulazioni numeriche del flusso nell'acquifero sono state eseguite utilizzando il codice di modellazione agli elementi finiti FEFLOW 6.2 FM3 del Danish Hydraulic Group (DHI-WASY GmbH, 2014; Diersch 2006).

Al fine di valutare l'influenza della costruzione del microtunnel TAP sulle condizioni della superficie freatica (detta anche tavola d'acqua) sono state analizzate varie configurazioni idrogeologiche, cambiando le condizioni al contorno ed il valore di conducibilità idraulica.

Lo scenario di progetto, che prevede la presenza di un pozzo impermeabile, contempla **modifiche trascurabili** sulla piezometria dell'area, con variazioni dell'altezza piezometrica effettiva *ante-operam* e *post-operam* dell'ordine di  $\pm 10$  cm.

Infatti, il pozzo costituisce un ostacolo che modifica il flusso idrodinamico nel sottosuolo, producendo un leggero innalzamento della quota piezometrica a monte (+ 10 cm) e un leggero abbassamento a valle (- 10 cm).

La seguente tabella sinottica (*Tabella 2.1*) riassume le ipotesi e i risultati delle analisi di sensibilità eseguite.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	10 of 21

Gli scenari 1, 2 e 3 simulano esplicitamente un'interazione tra la palude di Cassano e le acque di falda, imponendo condizioni che prevedono una “*seepage face*” per la palude ed il relativo canale di drenaggio (la “*seepage face*” è una condizione al contorno ottenuta combinando un carico imposto fissato pari alla quota di fondo della palude e del canale e contemporaneamente un vincolo sul flusso del tipo di sola uscita dal sistema, al fine di prevenire apporti di alimentazione esterna).

Gli scenari 4, 5 e 6 simulano l'assenza di interazioni dirette tra la palude di Cassano e le acque di falda, rimuovendo la condizione di “*seepage face*”. In tali casi la superficie piezometrica è libera di evolversi.



**Tabella 2.1 Tabella sinottica di ipotesi e risultati - Scenari 1-6**

<i>Scenario</i>	<i>Conducibilità idraulica [m/s]</i>	<i>Condizioni al contorno</i>	<i>Variazioni dell'altezza piezometrica effettiva tra le condizioni ante-operam e quelle post-operam</i>
Scenario 1	1E-4	Carico piezometrico imposto lungo la linea di costa e lungo il confine di monte. Condizione di <i>seepage face</i> imposta per la palude di Cassano e per i nodi del canale di drenaggio	± 10 cm
Scenario 2	1E-3	Carico piezometrico imposto lungo la linea di costa e lungo il confine di monte. Condizione di <i>seepage face</i> imposta per la palude di Cassano e per i nodi del canale di drenaggio	± 10 cm
Scenario 3	1E-5	Carico piezometrico imposto lungo la linea di costa e lungo il confine di monte. Condizione di <i>seepage face</i> imposta per la palude di Cassano e per i nodi del canale di drenaggio	± 10 cm
Scenario 4	1E-4	Carico piezometrico imposto lungo la linea di costa e lungo il confine di monte. Nessuna condizione imposta per la palude di Cassano o per i nodi del canale di drenaggio	± 10 cm
Scenario 5	1E-3	Carico piezometrico imposto lungo la linea di costa e lungo il confine di monte. Nessuna condizione imposta per la palude di Cassano o per i nodi del canale di drenaggio	± 10 cm
Scenario 6	1E-5	Carico piezometrico imposto lungo la linea di costa e lungo il confine di monte. Nessuna condizione imposta per la palude di Cassano o per i nodi del canale di drenaggio	± 10 cm

Fonte: Saipem, 2016

Ai fini dell'approfondimento del quadro idrogeologico sono stati simulati due scenari integrativi riferiti al caso con conducibilità idraulica pari a 1 E-3 m/s (Scenari 7 e 8), sulla base di nuovi dati di campo ottenuti con le campagne di misura effettuate nei mesi di Dicembre 2015-Aprile 2016. In particolare, per la calibrazione del modello numerico di flusso negli scenari integrativi è stata utilizzata la piezometria misurata a Marzo 2016, in quanto presentava i livelli più alti dell'intera serie storica.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	11 of 21

I due scenari integrativi includono l'esplicito inserimento del tracciato tridimensionale del pozzo di spinta e del microtunnel all'interno del modello di flusso, al fine di verificare l'assunzione effettuata negli scenari precedenti che non considerano l'effettiva presenza del microtunnel assumendo che tale struttura, per le sue dimensioni limitate (diametro massimo pari a 3 metri) e l'orientamento sub-parallelo rispetto alle linee di flusso, non costituisca una barriera trasversale al naturale deflusso della falda.



Gli scenari integrativi forniscono risultati analoghi ai precedenti scenari, mostrando modifiche trascurabili alla piezometria dell'area, con variazioni dell'altezza piezometrica effettiva ante-operam e post-operam dell'ordine di  $\pm 10$  cm, e confermano quindi l'effettiva assenza di interferenze significative tra il microtunnel e la falda.

La seguente tabella sinottica (*Tabella 2.2*) riassume le ipotesi ed i risultati per gli scenari integrativi 7 ed 8.

**Tabella 2.2** Tabella sinottica di ipotesi e risultati - Scenari integrativi 7 e 8

<i>Scenario</i>	<i>Conducibilità idraulica [m/s]</i>	<i>Condizioni al contorno</i>	<i>Variazioni dell'altezza piezometrica effettiva tra le condizioni ante-operam e quelle post-operam</i>
Scenario 7	1E-3	Carico piezometrico imposto lungo la linea di costa e lungo il confine di monte. Condizione di <i>seepage face</i> imposta per la palude di Cassano e per i nodi del canale di drenaggio	$\pm 10$ cm
Scenario 8	1E-3	Carico piezometrico imposto lungo la linea di costa e lungo il confine di monte. Nessuna condizione imposta per la palude di Cassano o per i nodi del canale di drenaggio	$\pm 10$ cm

Fonte: Saipem, 2016

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.: 1
 ERM	Doc. Title: Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page: 12 of 21

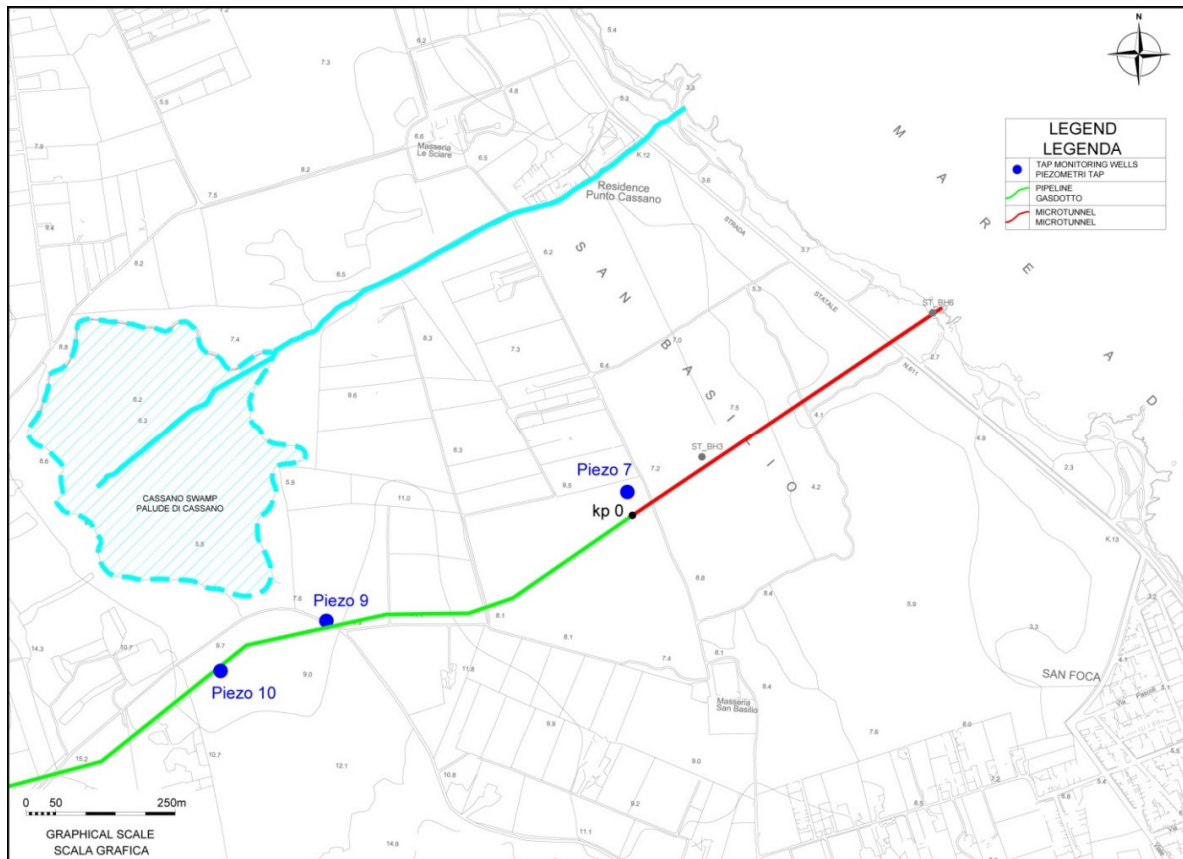
### 3. ATTIVITA' INTEGRATIVE PER LA DEFINIZIONE DELLA PIEZOMETRIA DELLA FALDA

#### 3.1 Realizzazione di tre nuovi piezometri

Come anticipato nel precedente capitolo, nell'ambito delle attività di approfondimento finalizzate a definire il quadro particolareggiato della falda idrica, la rete di monitoraggio delle acque sotterranee è stata integrata con la realizzazione di ulteriori 3 piezometri di monitoraggio: uno nell'area del microtunnel, denominato Piezo 7, e due nell'area della condotta, immediatamente a sud della Palude di Cassano, denominati Piezo 9 e Piezo 10.



L'ubicazione dei tre nuovi piezometri viene riportata in *Figura 3.1*.

**Figura 3.1 Ubicazione dei tre nuovi piezometri**



Fonte: AECOM URS, 2016

I piezometri sono stati realizzati mediante perforazione a rotazione con diametro di 101 mm, sino alla profondità di 20 m da p.c., analogamente ai piezometri di monitoraggio precedentemente realizzati.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	13 of 21

La sequenza litologica riscontrata durante la fase di perforazione ha permesso di confermare l'assetto stratigrafico già evidenziato nello studio idrogeologico, caratterizzato generalmente da sabbie limose, variamente addensate, con intercalati orizzonti calcarenitici più o meno cementati e fratturati.

La seguente tabella riassume le caratteristiche dei piezometri installati.

**Tabella 3.1 Caratteristiche dei nuovi piezometri installati**

Piezometro	Lunghezza (m da p.c.)	Tratto cieco (m da p.c.)	Tratto fenestrato (m da p.c.)	X WGS 1984 UTM Zone 34N	Y WGS 1984 UTM Zone 34N	Quota testa pozzo (m s.l.m.)
Piezo 7	20	0-2	2-20	277899	4465215	7,480
Piezo 9	20	0-2	2-20	277394	4464999	8,528
Piezo 10	20	0-2	2-20	277216	4464914	9,093

### 3.2 Nuovo single point dilution test

In corrispondenza del Piezo 7 è stato eseguito un nuovo “single point dilution test” al fine di determinare la velocità effettiva di filtrazione a profondità maggiori rispetto a quanto effettuato nel Piezo 4.



La tecnica utilizzata consiste nel monitorare, nel punto stesso di immissione, la diluizione di un tracciante operata dai filetti liquidi che attraversano il pozzo, fino alla sua completa sparizione. La variazione di concentrazione del tracciante nel tempo segue una legge di tipo esponenziale ed è in relazione con la velocità orizzontale apparente del flusso idrico nel mezzo poroso.

Il profilo di diluizione è stato ricavato da misure di conducibilità elettrica ripetute lungo la verticale del foro a intervalli di tempo crescente dalla perturbazione iniziale fino al ripristino della situazione naturale.

La prova ha interessato uno spessore saturo di 14,12 m, a partire da 4,58 m da b.p. (soggiacenza della falda) sino a 18,70 m da b.p. (fondo foro rilevato).

Ipotizzando un valore di porosità efficace pari a 0,15 (valore al limite inferiore di un intervallo di valori da letteratura relativi a porosità efficaci per la litologia in esame), la velocità effettiva media nel mezzo poroso risulta di circa  $2 \times 10^{-5}$  m/s (circa 2 m/g) tra 5 e 10 m di profondità e di circa  $4 \times 10^{-6}$  m/s (0,3 m/g) tra 10 m e 17 m di profondità.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	14 of 21

## 4. PIANO DI MONITORAGGIO PIEZOMETRICO

Per completare il quadro delle attività previste per la definizione dettagliata della piezometria della falda viene di seguito riportato il Piano di Monitoraggio Piezometrico della falda ante, durante e post operam delle aree potenzialmente interferite dalle attività di progetto nell'area onshore del microtunnel. Tale monitoraggio è incluso nel *Progetto di Monitoraggio Ambientale*.

### 4.1 Piano di Monitoraggio della Falda (Piezometria) Area onshore del Microtunnel

L'attività qui descritta, relativa alla sezione onshore del microtunnel, è mirata al monitoraggio dei livelli piezometrici delle acque sotterranee per la valutazione di eventuali effetti dovuti alla realizzazione del progetto.



La rete dei punti di monitoraggio è stata definita sulla base delle caratteristiche del Progetto, relative alla costruzione del microtunnel, e sulla base dello Studio Idrogeologico riportato al precedente Capitolo 2.

La rete è attualmente costituita da un totale di 6 piezometri, di cui 5 realizzati precedentemente (Piezo 2- Piezo 3 – Piezo 4 – Piezo 5 - Piezo 6) e 1 realizzato nel Dicembre 2016 (Piezo 7).

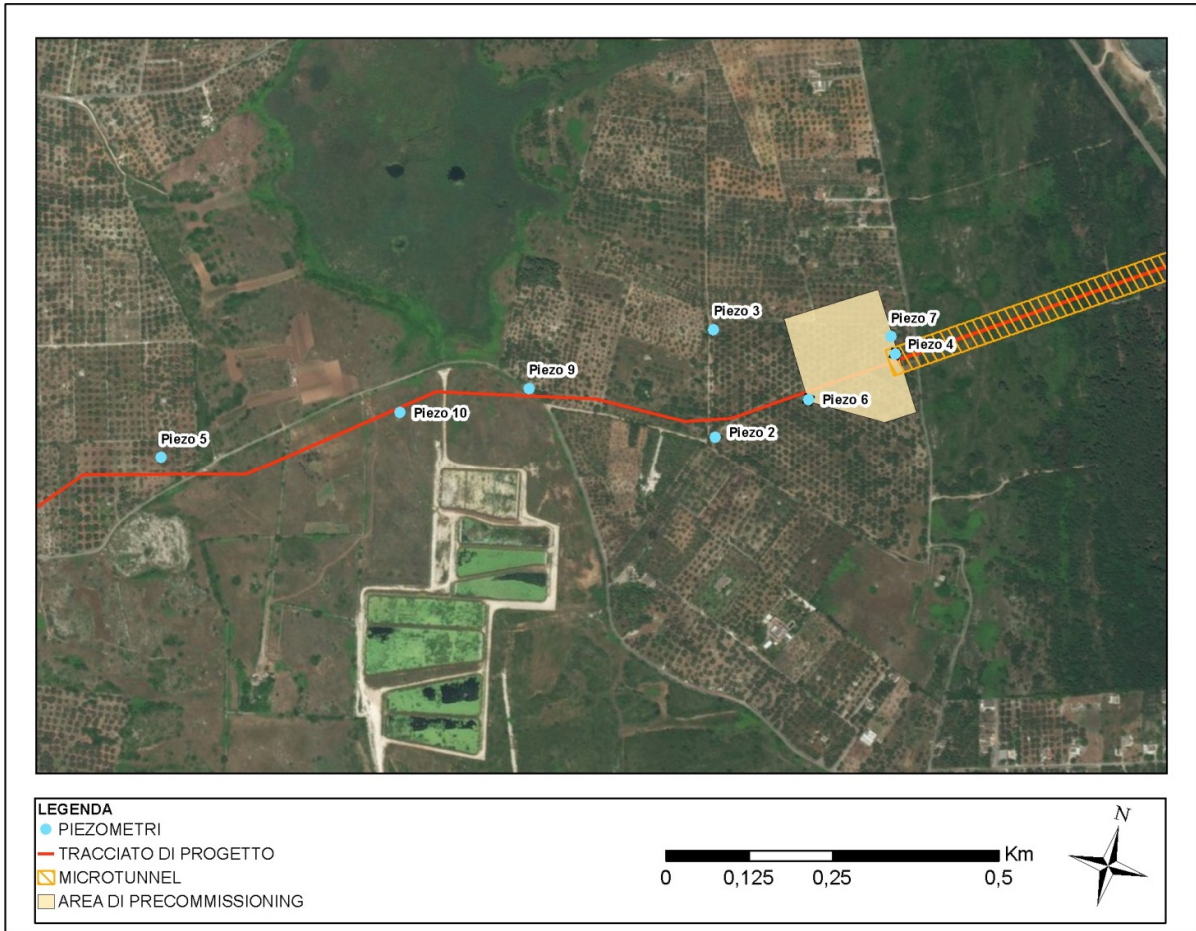
La *Tabella 4.1* sintetizza la metodologia di monitoraggio e i punti di campionamento. La localizzazione dei punti di campionamento è riportata in *Figura 4.1*.

**Tabella 4.1 Monitoraggio dei Livelli Piezometrici della Falda**



<i>Ante Operam</i>	
Parametro	• Livelli piezometrici
Area di Indagine	• Piezo 2- Piezo 3 – Piezo 4 – Piezo 5 - Piezo 6 – Piezo 7 – Piezo 8-
Durata/Frequenza	• Livelli piezometrici: maggio 2015, periodo invernale 2015/2016 (frequenza ogn 3-4 mesi)
Strumentazione	• Freatimetro per rilievo livelli di falda.
<i>In Corso D'Opera</i>	
Parametro	• Livelli piezometrici
Area di Indagine	• Piezo 2- Piezo 3 – Piezo 4 – Piezo 5 - Piezo 6– Piezo 7 —Piezo 8-
Durata/Frequenza	• Livelli piezometrici: mensili per la durata del cantiere del microtunnel e del precommissioning.
Strumentazione	• Freatimetro per rilievo livelli di falda.
<i>Post Operam</i>	
Parametro	• Livelli piezometrici.
Area di Indagine	• Piezo 2- Piezo 3 – Piezo 4 – Piezo 5 - Piezo 6– Piezo 7 – Piezo 8-
Durata/Frequenza	• Livelli piezometrici: trimestrale per i primi due anni dalla messa in esercizio.
Strumentazione	• Freatimetro per rilievo livelli di falda.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.: 1
 ERM	Doc. Title: Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page: 15 of 21

**Figura 4.1 Ubicazione dei piezometri di monitoraggio della falda**



Fonte: TAP, 2016

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	16 of 21

#### 4.2 Sintesi dei risultati del monitoraggio Ante Operam della Falda (Piezometria) – Area on-shore del Microtunnel



Il monitoraggio ante operam delle acque di falda ha incluso una campagna di misura dei livelli freatici effettuata nel periodo luglio - ottobre 2016 presso i piezometri Piezo 2, Piezo 3, Piezo 4, Piezo 5, Piezo 6. A questi si sono aggiunte le misurazioni freaticometriche effettuate nei tre nuovi piezometri Piezo 7 – Piezo 9 – Piezo 10 nel Dicembre 2016.

Nella tabella seguente si riportano i livelli freaticometrici rilevati.

**Tabella 4.2 Livelli Piezometrici Ante Operam**

ID	X	Y	Quota testa pozzo (m slm)	Superficie freatica Gennaio 2017 (m slm)
Piezo 2	277683	4465001	8.88	6,09
Piezo 3	277639	4465156	8.64	5,71
Piezo 4 (ST_BH2)	277912	4465191	7.66	2.81
Piezo 5	276887	4464756	15.00	7,89
Piezo 6 (ST_BH1)	277804	4465092	8.30	5.15
Piezo 7	277899	4465215	7.480	2.89
Piezo 9	277394	4464999	8.528	6.39
Piezo 10	277216	4464914	9.093	6,63



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	17 of 21

## 5. PIANO DI MONITORAGGIO DELLE SORGENTI

Nella seguente **Per i motivi suddetti non è stato elaborato un piano di monitoraggio delle sorgenti indicate in Figura 5.1.**

Figura 5.1 è riportato un estratto della Carta Idrogeomorfologica della Puglia, estratta dal Portale WebGIS dell'Autorità di Bacino della Puglia ([http://adbpuugia.dyndns.org/gis/map\\_default.phtml](http://adbpuugia.dyndns.org/gis/map_default.phtml)).

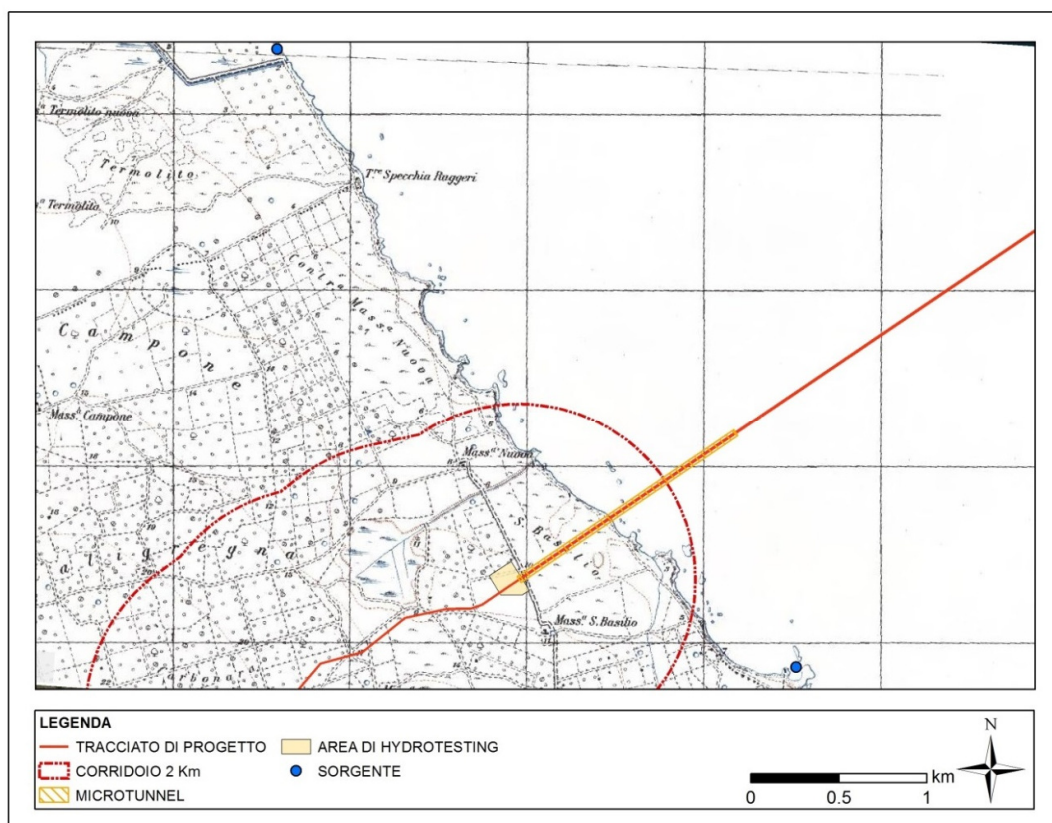
Come si può osservare, non sono mappate sorgenti in prossimità del progetto, essendo queste tutte situate al di fuori del corridoio di 2 km riportato in **Per i motivi suddetti non è stato elaborato un piano di monitoraggio delle sorgenti indicate in Figura 5.1.**

Figura 5.1. **Data la distanza di tali sorgenti dal tracciato della condotta, non si ritiene che esse possano essere interferite dalle attività di progetto.**



**Inoltre, le sorgenti mappate dall'AdB non sono sorgenti ubicate a terra, ma efflussi a mare delle acque di falda lungo la fascia costiera, ovvero punti in cui le acque dolci dell'acquifero fluiscono in mare (identificati mediante rilievi all'infrarosso termico e analisi isotopiche). In tali punti quindi le acque di falda si miscelano alle acque saline e non risultano pertanto campionabili separatamente.**

**Per i motivi suddetti non è stato elaborato un piano di monitoraggio delle sorgenti indicate in Figura 5.1.**

### Figura 5.1 Ubicazione delle **sorgenti mappate dall'AdB**



Fonte: AdBPuglia, 2015 (Mappa rielaborata da ERM)

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	18 of 21

Per quanto riguarda le sorgenti a terra presenti nell'area di progetto, intese come emergenze delle acque sotterranee, l'unico corpo idrico di superficie che può essere considerato come tale è la Palude di Cassano. Infatti, come anche specificato nello studio idrogeologico (documento *Approdo italiano - Potenziale interferenza del microtunnel sull'assetto idrogeologico locale* – OPL00-SPF-200-G-TRX-0019 rev.03), la Palude di Cassano è caratterizzata dall'assenza di corsi d'acqua affluenti: tale condizione suggerisce che, da un punto di vista idrogeologico, la zona umida è originata principalmente dalla venuta in superficie delle acque di falda (con un afflusso irregolare di entità più ridotta proveniente dall'impianto di fitodepurazione).

Il monitoraggio della Palude di Cassano è già stato previsto nel *Progetto di Monitoraggio Ambientale* nell'ambito della componente Acque Superficiali. Il piano di monitoraggio è descritto nel paragrafo successivo.



### 5.1 Piano di Monitoraggio delle Acque Superficiali – Area onshore del Microtunnel

Il piano di monitoraggio ambientale della componente Acque Superficiali è finalizzato a caratterizzare lo stato di qualità delle acque superficiali che potranno essere interferite direttamente dal Progetto e a valutare le potenziali alterazioni indotte nelle diverse fasi progettuali.

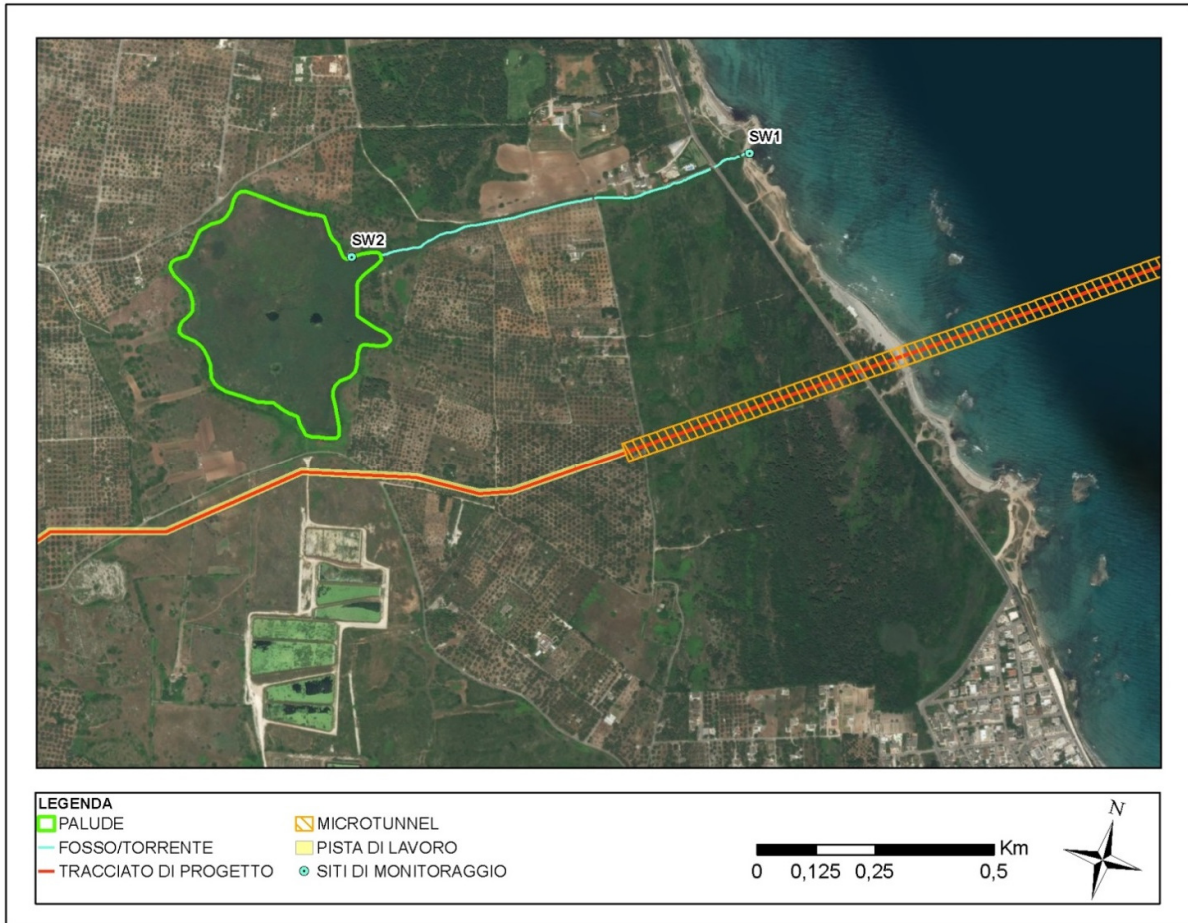
I punti di monitoraggio sono stati definiti in base alle caratteristiche del Progetto e al sistema idrografico dell'area. I punti di campionamento sono stati localizzati in corrispondenza dei siti già oggetto di monitoraggio nell'ambito della procedura di VIA, permettendo l'integrazione dei dati già disponibili con nuovi campionamenti.

Il monitoraggio della qualità delle acque superficiali viene effettuato seguendo le disposizioni individuate dal D.Lgs.152/2006 Allegato 1 Parte III e dalle Linee Guida di ISPRA per la predisposizione del PMA delle opere soggette a procedure di VIA.



Il monitoraggio include in particolare i due punti di campionamento SW1 (canale artificiale di drenaggio della zona umida, a carattere stagionale, che scorre verso la costa a circa 530 m a nord del tracciato) e SW2 (all'interno dell'area umida della Palude di Cassano), ubicati come mostrato in *Figura 5.2*.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.: 1
 ERM	Doc. Title: Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page: 19 of 21

**Figura 5.2 Ubicazione dei punti di monitoraggio delle Acque Superficiali**





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	20 of 21

## 6. CONCLUSIONI

Nel presente documento sono state descritte le attività di approfondimento condotte al fine di ottemperare alla prescrizione A20, relativamente alla definizione del quadro idrogeologico, alla piezometria delle acque sotterranee e al monitoraggio delle acque superficiali nell'area del microtunnel.



Le attività di monitoraggio sono state effettuate per la fase ante operam e proseguiranno nelle successive fasi in corso d'opera e post operam; i dati raccolti saranno comunicati regolarmente alle autorità competenti.

Le attività di approfondimento del quadro idrogeologico sono state completate mediante l'integrazione della modellazione del flusso dell'acquifero con la simulazione di due scenari aggiuntivi che includono l'inserimento del tracciato tridimensionale del pozzo di spinta e del microtunnel all'interno del modello di flusso. Tali scenari sono stati modellizzati al fine di verificare l'assunzione effettuata negli scenari precedenti, che non considerano la presenza del microtunnel assumendo che tale struttura, per le sue dimensioni limitate (diametro massimo pari a 3 metri) e l'orientamento sub-parallelo rispetto alle linee di flusso, non costituisca una barriera trasversale al naturale deflusso della falda.

Gli scenari integrativi forniscono risultati analoghi ai precedenti scenari, mostrando modifiche trascurabili alla piezometria dell'area, con variazioni dell'altezza piezometrica effettiva ante-operam e post-operam dell'ordine di  $\pm 10$  cm e confermano quindi l'effettiva assenza di interferenze significative tra il microtunnel e la falda.

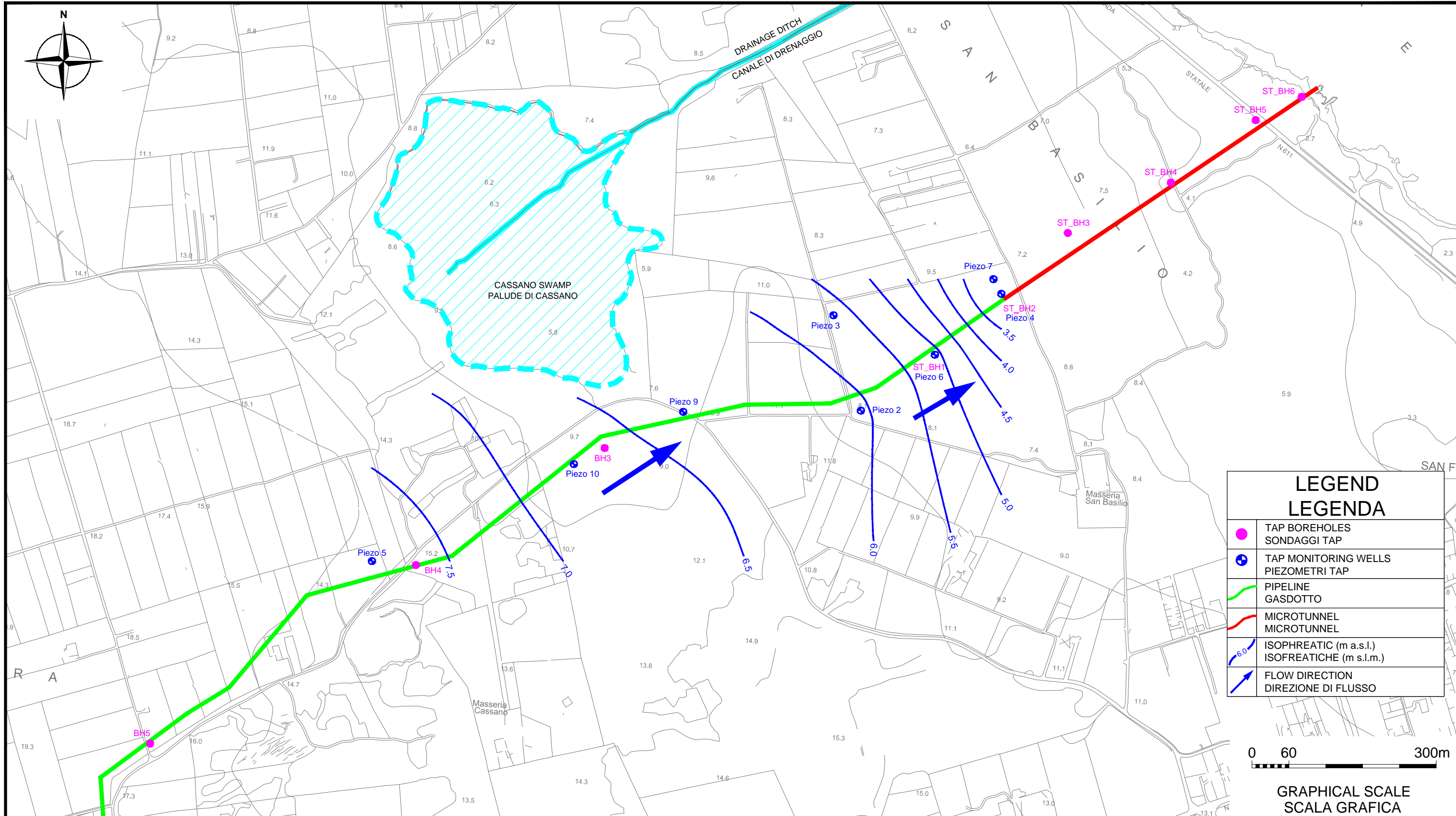
Si specifica inoltre che la struttura del microtunnel sarà completamente impermeabile sia durante la sua costruzione (ossia durante lo scavo del pozzo), sia durante lo svolgimento delle successive operazioni costruttive. Non sarà pertanto necessario l'emungimento della falda.

In conclusione, gli approfondimenti effettuati portano ad escludere che la costruzione del microtunnel comporti modifiche significative sulla piezometria della falda e conseguenti interferenze con la Palude di Cassano e l'impianto di fitodepurazione del Comune di Melendugno.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1039	Rev. No.:	1
 ERM	Doc. Title:	Studio Idrogeologico e Monitoraggio Piezometrico (Prescrizione A.20)	Page:	21 of 21

# Appendice 1

Carta delle Isofreatiche  
(IPL00-URS-100-F-TRJ-5001-00\_A1101)



LEGEND LEGENDA	
	TAP BOREHOLES SONDAGGI TAP
	TAP MONITORING WELLS PIEZOMETRI TAP
	PIPELINE GASDOTTO
	MICROTUNNEL MICROTUNNEL
	ISOPHREATIC (m a.s.l.) ISOFREATICHE (m s.l.m.)
	FLOW DIRECTION DIREZIONE DI FLUSSO



				COMPANY SOCIETA <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE AG</b>		DOCUMENT TITLE TITOLO DEL DOCUMENTO <b>TECHNICAL REPORT ON GROUNDWATER MONITORING - JANUARY 2017</b> <b>NOTA TECNICA DESCRITTIVA DEL RILIEVO FREATIMETRICO - GENNAIO 2017</b>			
				PROJECT TITLE TITOLO DEL PROGETTO <b>TRANS ADRIATIC PIPELINE GASDOTTO TRANS-ADRIATICO</b>		Company Representative : Steve Liddell Rappresentante TAP		Scale: 1:6.000 Foglio 1 - 1	
				ENGINEERING CONSULTANT KONSULENTI INXHINIERIK		Company Reference : C459 Rif. TAP		Document-No. Numero documento <b>IPL00 - URS - 100 - F - TRJ - 5001</b>	
				CERTIFIED ENGINEER PROGETTISTA 2017-01-11 S.CO.		ETG Representative : Elisabeth Schmidt Rappresentante ETG		at. all. Rev. Rev. <b>01 - 00</b>	
				CRE. BY PRE. DA CHK. BY ESA. DA APR. BY APP. BY DATE DATA ACCEPTED BY ACCETTATO DA		Document Originator : G.F. Autore del documento		Location Originating Company System-code Discipline Document Type Sequenz Number Luogo Società creatrice Codice Disciplina Tipo Documento Numero progressivo	
				CONTRACTOR APPALTATORE ETG ETG		Vendor Doc. ID : 46318441.00101 Codice documento del fornitore : 26 TAP - RIL.FRE.		Attachment Revision Allegato Revisione	
				DATE DATA APPROVED BY APPROVATO DA		Final Purpose of Issue : Issued for Review Ai fini dell'emissione finali		ACAD - FILE NAME ACAD - NOME DEL FILE ORIGINAL SIZE FORMATO ORIGINALE IPL00-URS-100-F-TRJ-5001-00_All.1.dwg 297 mm x 420 mm	
				SIZE FORMATO <b>A3</b>					






Trans Adriatic  
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:  
**Trans Adriatic Pipeline Project**

Document Title:  
**Progetto di Monitoraggio Ambientale  
Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel**



Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation	Prepared by	Checked by	Approved by	
2	04-08-2016	Emesso per Informazione (sostituisce documento n° IAL00-ERM-643-Y-TAE-1043)	IFI	M. Agostinone	J. Signorini	L. Bertolè

	<i>Contractor Name:</i>	ERM Italia Sp.A.
	<i>Contractor Project No.:</i>	0360462
	<i>Contractor Doc. No.:</i>	na
	<i>Tag No's.:</i>	

<i>TAP AG Contract No.:</i> C 533	<i>Project No.:</i> na
-----------------------------------	------------------------

<i>PO No.:</i> na	<i>Page:</i> 1 of 18
-------------------	----------------------

<i>TAP AG Document No.:</i> <b>IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028</b>
--

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	2 of 18

## INDICE



<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO.....</b>	<b>5</b>
2.1	Normativa in Materia di Qualità dell' Aria.....	5
<b>3.</b>	<b>ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>6</b>
3.1	Strumentazione di Monitoraggio della Qualità dell' Aria.....	6
3.1.1	Campionatori Passivi.....	6
3.1.2	Campionatori Passivi UNC.....	7
3.2	Siti di Monitoraggio.....	8
3.3	Risultati .....	11
3.3.1	Monitoraggio Biossido di Azoto.....	11

## APPENDICI

**Appendice 1** Schede di Misura Siti di Monitoraggio

**Appendice 2** Rapporto Monitoraggio Biossido di Azoto – Lenviros

**Appendice 3** Rapporto Monitoraggio Polveri – RJ Lee Group

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	3 of 18



## ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 2.1	NO <sub>2</sub> - Standard di Qualità dell'Aria Nazionali .....	5
Tabella 2.2	PM <sub>10</sub> - PM <sub>2.5</sub> - Standard di Qualità dell'Aria Nazionali .....	5
Tabella 3.1	Calendario di Installazione delle Postazioni e di Sostituzione dei Filtri dei Radielli (RAD) e dei campionatori UNC .....	10
Tabella 3.2	Concentrazioni di NO <sub>2</sub> Monitorate durante la Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria.....	11
Tabella 3.3	Concentrazioni di PM <sub>10</sub> Monitorate durante la Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria.....	12
Tabella 3.4	Concentrazioni di PM <sub>2.5</sub> Monitorate durante la Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria.....	13

## ELENCO DELLE FIGURE

Figura 3.1	Campionatore Passivo, Radiello .....	7
Figura 3.2	Campionatore Passivo UNC per Polveri .....	8
Figura 3.3	Postazioni di Monitoraggio della Qualità dell'Aria .....	9
Figura 3.4	Radiello e Campionatore Passivo per Polveri nel Sito AQ1 .....	10
Figura 3.5	Istogramma delle Concentrazioni di NO <sub>2</sub> Monitorate.....	12
Figura 3.6	Istogramma delle Concentrazioni di PM <sub>10</sub> Monitorate .....	14
Figura 3.7	Istogramma delle Concentrazioni di PM <sub>2.5</sub> Monitorate.....	15



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	4 of 18



## 1. INTRODUZIONE

Il presente documento riporta i risultati della campagna di monitoraggio della componente "Qualità dell'Aria", effettuata nel corso del 2015 e 2016 nell'area del microtunnel durante la fase Ante-Operam del Progetto TAP (ovvero prima dell'inizio delle attività di cantiere).

L'attività di monitoraggio è stata eseguita su base volontaria in conformità al Progetto di Monitoraggio Ambientale (doc n° IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028, di seguito indicato come PMA) emesso nel giugno 2015, in ottemperanza alla prescrizione A.31 contenuta nel decreto di compatibilità ambientale del progetto (*D.M. 223 del 11/09/2014*).

Il Monitoraggio Ambientale della componente "Qualità dell'Aria" ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista atmosferico, l'ambito territoriale interessato dalle diverse fasi del Progetto, durante le attività onshore di realizzazione del microtunnel.

Il presente documento descrive la metodologia di monitoraggio della qualità dell'aria ed i risultati della campagna di monitoraggio effettuata presso l'area di progetto.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	5 of 18

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il presente Paragrafo riporta una breve descrizione della normativa in materia di Qualità dell'Aria, al fine di individuare i limiti e gli standard di qualità dell'aria previsti per il sito di progetto e le aree circostanti.

### 2.1 Normativa in Materia di Qualità dell'Aria

A livello Europeo la *Direttiva 2008/50/EC* relativa alla qualità dell'aria stabilisce un quadro di riferimento comune per la qualità dell'aria, definendo gli standard qualitativi a protezione della salute umana e degli ecosistemi.

A livello nazionale, il *Decreto Legislativo 155/2010* recepisce gli standard di qualità dell'aria contenuti nella *Direttiva Europea 2008/50/EC*, stabilendo pertanto limiti di concentrazioni per i seguenti inquinanti: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, Benzene, Pb, O<sub>3</sub>, CO.



Le seguenti Tabelle riassumono i limiti normativi nazionali per le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera monitorati.

**Tabella 2.1 NO<sub>2</sub> - Standard di Qualità dell'Aria Nazionali**

Periodo di mediazione	D.lgs. 155/2010	
	Limite [µg/m <sup>3</sup> ]	Tipologia
1 ora	200	Da non superarsi più di 35 volte per anno civile
Tre ore consecutive	400	Soglia d'allarme
Anno civile	40	

**Tabella 2.2 PM10 - PM2.5 - Standard di Qualità dell'Aria Nazionali**

Periodo di mediazione	Direttiva <a href="#">2008/50/EC</a>		D.lgs. 155/2010	
	Limite [µg/m <sup>3</sup> ]	Tipologia	Limite [µg/m <sup>3</sup> ]	Tipologia
PM10 24-ore	50	Da non superarsi più di 35 volte per anno civile	50	Da non superarsi più di 35 volte per anno civile
PM10 Anno civile	40		40	
PM2.5 Anno civile	25		25	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	6 of 18

### 3. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Nell'area di progetto in cui sarà realizzato il microtunnel, in accordo a quanto proposto nel Piano di Monitoraggio Ambientale, sono state effettuate nel corso del 2015 e del 2016 delle attività di monitoraggio della qualità dell'aria, al fine di caratterizzare l'ambito territoriale interessato dalle attività di realizzazione del microtunnel durante la fase di Ante-Operam, ovvero prima dell'avvio delle attività di cantiere.

La campagna di monitoraggio ha rilevato le concentrazioni atmosferiche di NO<sub>2</sub> e Polveri (PM<sub>2.5</sub> e PM<sub>10</sub>). Unitamente al monitoraggio di tali inquinanti atmosferici è stato inoltre effettuato il monitoraggio dei parametri meteorologici (Direzione e velocità del vento, temperatura, umidità, precipitazione e pressione atmosferica) i cui risultati sono presentati in dettaglio nell'Appendice 2.

Di seguito si riporta una descrizione dettagliata della strumentazione di monitoraggio adottata (§ *Paragrafo 3.1*), della logistica e della tempistica della campagna di misura (§ *Paragrafo 3.2*). Infine si presentano i risultati ottenuti (§ *Paragrafo 3.3*).

#### 3.1 Strumentazione di Monitoraggio della Qualità dell'Aria

La campagna di monitoraggio è stata svolta da tecnici ERM, in collaborazione con la società Lenviros s.r.l., mediante due diverse tipologie di strumentazione:

- campionatori passivi a diffusione (Radiello©), per il monitoraggio di NO<sub>2</sub>;
- campionatori passivi UNC (UNC Passive Aerosol Sampler (PAS) brevetto Università del Nord Carolina), per il monitoraggio delle polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>).

##### 3.1.1 Campionatori Passivi



Per campionatore passivo a diffusione si intende un dispositivo in grado di catturare gli inquinanti presenti nell'aria senza far uso di aspirazione forzata, sfruttando il solo processo fisico della diffusione molecolare degli inquinanti.

All'interno del campionatore è presente una sostanza, cioè un adsorbente specifico per ogni inquinante, in grado di reagire con la sostanza da monitorare. Il prodotto che si forma in seguito alla reazione si accumula nel dispositivo; la successiva analisi in laboratorio permette di determinare quantitativamente l'inquinante accumulato.

In particolare i campionatori passivi usati per la campagna di monitoraggio, le cui componenti sono mostrate nella *Figura 3.1*, sono costituiti da una cartuccia adsorbente (*Figura 3.1a*), una piastra di supporto (*Figura 3.1b*) ed un corpo diffusivo (*Figura 3.1c*). La cartuccia adsorbente, differente in relazione all'inquinante da rilevare, viene inserita all'interno del corpo diffusivo e posizionata sulla piastra di supporto. Il radiello viene successivamente posizionato all'interno di "box" che lo preserva dagli agenti atmosferici. Il "box" è a sua volta fissato su un opportuno supporto verticale (ad esempio pali elettrici, pluviali, rami di albero) ad un'altezza di circa 2,5 m dal suolo.

La durata di esposizione può variare da una a due settimane in relazione alla cartuccia adsorbente utilizzata. Il tipo di filtro adsorbente usato nella campagna di monitoraggio è caratterizzato da un tempo di esposizione di circa una settimana. Dopo l'esposizione, la cartuccia adsorbente viene analizzata in laboratorio con tecniche specifiche. Le determinazioni analitiche della campagna di monitoraggio della qualità dell'aria sono state eseguite dalla società Lenviros s.r.l.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	7 of 18

### Figura 3.1 Campionatore Passivo, Radiello



Fig. 3-1a

Fig. 3-1c



Fig. 3-1b





Fig. 3-1d

Fonte Manuale Radiello® 02-2003 Centro di Ricerche Ambientali Padova –Fondazione Maugeri

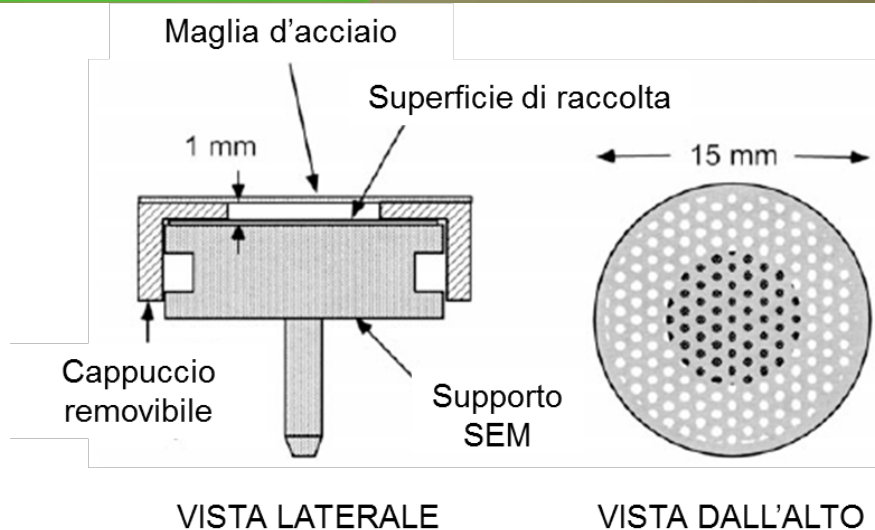
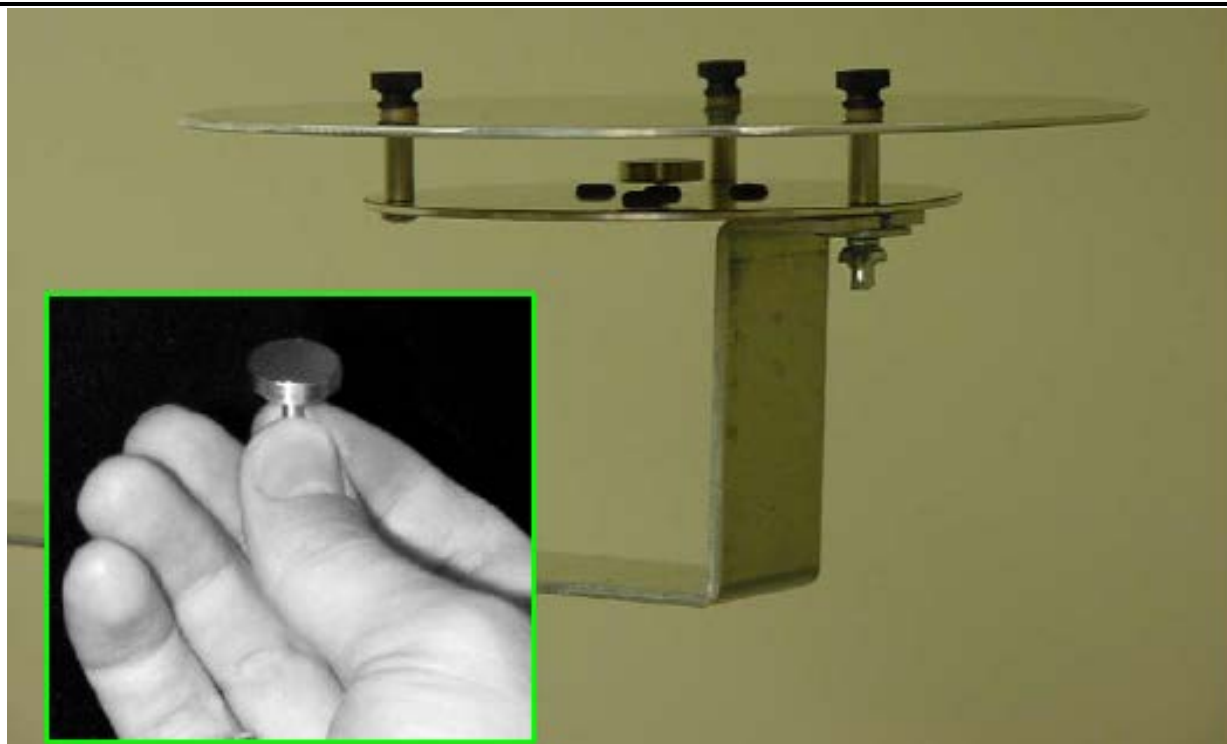
#### 3.1.2 Campionatori Passivi UNC

Per il monitoraggio delle polveri è stato impiegato un campionatore passivo sviluppato dall'Università del Nord Carolina (UNC). Questi campionatori operano catturando le particelle che si depositano passivamente sulla superficie del substrato campionatore.

I campionatori passivi UNC consistono di un supporto, un cappuccio protettivo removibile ed un substrato per la raccolta del particolato (si veda la successiva *Figura 3.2*), analizzabile mediante metodologia CCSEM (Computer Controlled Scanning Electron Microscopy). Al termine del campionamento, il cappuccio viene tolto, il supporto viene inserito in un SEM che consente di definire quantità e dimensioni delle particelle presenti sul substrato. Le determinazioni analitiche della campagna di monitoraggio della qualità dell'aria sono state eseguite dalla società dalla società RJ Lee Group.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	8 of 18

**Figura 3.2 Campionatore Passivo UNC per Polveri**





Fonte, Willis, Norris, Watkins, Sawvel, Boysen, Kumar, Peters, Casuccio. *Characterization of Coarse PM Using Passive Samplers*. 2009

### 3.2 Siti di Monitoraggio

L'ubicazione delle due postazioni inizialmente individuate per il monitoraggio della qualità dell'aria mediante campionatori passivi, AQ1 e AQ2, è riportata nella seguente *Figura 3.3*.

In ciascuna postazione è stato installato, in data 17 novembre 2015, un campionatore passivo per il monitoraggio dell'NO<sub>2</sub> (Radiello©). In corrispondenza della postazione AQ2, inoltre, è stata installata una centralina per il monitoraggio dei parametri meteorologici. In data 27 novembre 2015 è stato aggiunto, in entrambe le postazioni, un campionatore passivo UNC per il monitoraggio delle polveri (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	9 of 18

Nel mese di dicembre 2015, la postazione AQ2 è stata danneggiata da ignoti, pertanto è stata selezionata una nuova postazione AQ2N, mentre la centralina meteo è stata ripristinata in corrispondenza del punto AQ1.



**Figura 3.3 Postazioni di Monitoraggio della Qualità dell'Aria**



Fonte: ERM (Marzo 2016)

La successiva *Figura 3.4* mostra il radiello ed il campionario per le polveri, con i rispettivi box, installati su un albero in corrispondenza del sito di campionamento AQ1.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	10 of 18

**Figura 3.4 Radiello e Campionatore Passivo per Polveri nel Sito AQ1**





Fonte: ERM (Febbraio 2016)

La campagna di misura si è protratta dal 17 Novembre 2015 al 6 Aprile 2016, con una durata complessiva di circa venti settimane ed un calendario di sostituzione dei filtri dei campionatori riportato in *Tabella 3.1*.

I filtri adsorbenti dei radielli sono stati sostituiti mediamente ogni 10-12 giorni e prontamente consegnati per l'effettuazione delle analisi di laboratorio. Per le polveri, il tempo di esposizione dei campionatori passivi è stato mediamente di 3-4 settimane, mentre i campioni prelevati sono stati spediti ai laboratori di RJ Lee Group per le analisi.

**Tabella 3.1 Calendario di Installazione delle Postazioni e di Sostituzione dei Filtri dei Radielli (RAD) e dei campionatori UNC**

Data	AQ1	AQ2	AQ2N
17 Novembre 2015	Installazione RAD	Installazione RAD	-
27 Novembre 2015	Sostituzione RAD e installazione UNC	Sostituzione RAD e installazione UNC	-
10 Dicembre 2015	Sostituzione RAD	Sostituzione RAD	-
21 Dicembre 2015	Sostituzione RAD e UNC	-	Installazione RAD e UNC
30 Dicembre 2015	Sostituzione RAD	-	Sostituzione RAD
11 Gennaio 2016	Sostituzione RAD e UNC	-	Sostituzione RAD e UNC
22 Gennaio 2016	Sostituzione RAD	-	Sostituzione RAD
1 Febbraio 2016	Sostituzione RAD e UNC	-	Sostituzione RAD e UNC
12 Febbraio 2016	Sostituzione RAD	-	Sostituzione RAD
24 Febbraio 2016	Sostituzione RAD e UNC	-	Sostituzione RAD e UNC
4 Marzo 2016	Sostituzione RAD	-	Sostituzione RAD
16 Marzo 2016	Sostituzione RAD e UNC	-	Sostituzione RAD e UNC
25 Marzo 2016	Sostituzione RAD	-	Sostituzione RAD

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	11 of 18

Data	AQ1	AQ2	AQ2N
6 Aprile 2016	Disinstallazione	-	Disinstallazione

In *Appendice 1* si riportano le schede di misura dettagliate per ciascuno dei tre siti di monitoraggio, corredate di coordinate UTM, informazioni geografiche, foto satellitari dell'area e foto di dettaglio dei campionatori passivi in sito.

### 3.3 Risultati

L'analisi in laboratorio dei i valori di concentrazione di NO<sub>2</sub> e di polveri alle postazioni monitorate hanno permesso la ricostruzione delle condizioni di qualità dell'aria relativamente all'inquinamento da NO<sub>2</sub> e PM10-2.5 nel periodo monitorato.

Nei successivi paragrafi sono presentati i risultati della campagna di monitoraggio in ciascun sito, per ogni periodo di monitoraggio e per l'intero periodo monitorato.

#### 3.3.1 Monitoraggio Biossido di Azoto

La successiva *Tabella 3.2* riporta i risultati analitici relativi alla concentrazione di NO<sub>2</sub>, confrontandoli ai limiti di legge per la concentrazione media annua.

**Tabella 3.2 Concentrazioni di NO<sub>2</sub> Monitorate durante la Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria**



Periodo di monitoraggio	Limite sulla massima concentrazione annuale di NO <sub>x</sub> D.lgs. 155/2010 Limite: 40 µg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>		
	AQ1	AQ2	AQ2N
1° 17/11/15 - 27/11/15	2,9	1,7	-
2° 27/11/15 - 10/12/15	2,3	2,2	-
3° 10/12/15 - 21/12/15	2,4	n.d. <sup>(2)</sup>	-
4° 21/12/15 - 30/12/15	3,4	-	0,7
5° 30/12/15 - 11/1/16	2,5	-	2,5
6° 11/1/16 - 22/1/16	3,3	-	0,6
7° 22/1/16 - 1/2/16	5,0	-	4,8
8° 1/2/16 - 12/2/16	< 0,6	-	< 0,6
9° 12/2/16 - 24/2/16	1,0	-	0,9
10° 24/2/16 - 4/3/16	< 0,7	-	< 0,7
11° 4/3/16 - 16/3/16	< 0,5	-	0,5
12° 16/3/16 - 25/3/16	< 0,7	-	< 0,7
13° 25/3/16 - 6/4/16	0,5	-	n.d. <sup>(3)</sup>
<b>Intero periodo monitorato</b>	<b>2,59</b>	<b>1,95</b>	<b>1,67</b>

Note:

<sup>(1)</sup> D.lgs. 155/2010 stabilisce un limite sulla concentrazione annuale di NO<sub>2</sub> :40 µg/m<sup>3</sup>

<sup>(2)</sup> Dato non disponibile. La postazione AQ2 è stata danneggiata tra il 12 e il 13 dicembre 2015

<sup>(3)</sup> Dato non disponibile. La postazione AQ2N è stata danneggiata il 5 aprile 2016

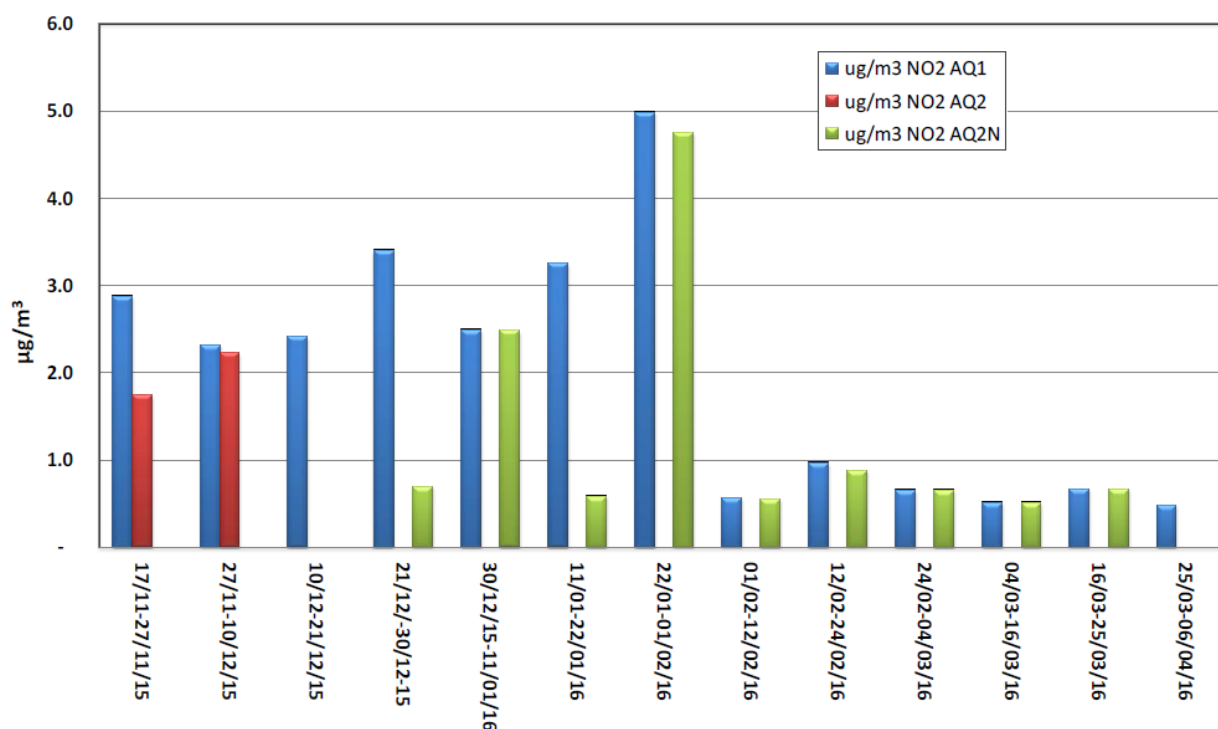
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	12 of 18

Dai dati esposti in *Tabella 3.2*, riportati in forma di istogramma in *Figura 3.5*, emerge chiaramente che le concentrazioni di NO<sub>2</sub> rispettano il limite normativo per la concentrazione annuale, pari a 40 µg/m<sup>3</sup>, imposto dal *D.lgs. 155/2010*, essendo tutte almeno un ordine di grandezza al di sotto di tale limite.

Il valore di concentrazione più elevato, pari a 5,0 µg/m<sup>3</sup>, è stato riscontrato durante il settimo periodo di monitoraggio (dal 22 gennaio al 1 febbraio 2016) nel sito di campionamento AQ1.

Confrontando le concentrazioni rilevate presso il sito AQ1 con quelle rilevate presso il sito AQ2, nella prima parte del monitoraggio, e AQ2N nella seconda parte, si può notare che le stesse sono quasi sempre paragonabili. Solo nel primo, quarto e sesto periodo, rispettivamente 17-27/11/15, 21-30/12/15 e 11-22/01/16, il sito AQ1 presenta delle concentrazioni fino a 5 volte superiori rispetto al sito AQ2N, comunque sempre di un ordine di grandezza al di sotto del limite normativo. Inoltre, dall'ottavo periodo. 01-12/02/2016, fino alla fine del monitoraggio, si osserva una riduzione delle concentrazioni rilevate.

**Figura 3.5 Istogramma delle Concentrazioni di NO<sub>2</sub> Monitorate**





Fonte: L'EnviroS (Maggio 2016)

I dettagli relativi al monitoraggio del biossido di azoto, con particolare riferimento alla metodica di monitoraggio e ai dati meteorologici e di qualità dell'aria, sono riportati in *Appendice 2*.

**Tabella 3.3 Concentrazioni di PM<sub>10</sub> Monitorate durante la Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria**

Periodo di monitoraggio		Limite concentrazione annuale di PM <sub>10</sub> D.lgs. 155/2010 Limite: 40 µg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>		
		AQ1	AQ2	AQ2N
1°	27/11/15 - 21/12/15	10,4	n.d. <sup>(2)</sup>	-
2°	21/12/15 - 11/1/16	14,6	-	17,3
3°	11/1/16 - 1/2/16	8,4	-	10,4
4°	1/2/16 - 24/2/16	15,5	-	21,7



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	13 of 18

Periodo di monitoraggio	Limite concentrazione annuale di PM <sub>10</sub> D.lgs. 155/2010 Limite: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ <sup>(1)</sup>		
	AQ1	AQ2	AQ2N
5° 24/2/16 – 16/3/16	23,0	-	25,7
6° 16/3/16 – 6/4/16	34,0	-	n.d. <sup>(3)</sup>
<b>Intero periodo monitorato</b>	<b>17,7</b>	<b>-</b>	<b>18,8</b>

Nota:  
<sup>(1)</sup> D.lgs. 155/2010 stabilisce un limite sulla concentrazione annuale di PM<sub>10</sub> :40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
<sup>(2)</sup> Dato non disponibile. La postazione AQ2 è stata danneggiata tra il 12 e il 13 dicembre 2015  
<sup>(3)</sup> Dato non disponibile. La postazione AQ2N è stata danneggiata il 5 aprile 2016

Dai risultati riportati in *Tabella 3.4*, riportati in forma di istogramma in *Figura 3.6*, si evince che le concentrazioni di PM<sub>10</sub> rispettano il limite normativo per la concentrazione annuale, pari a 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , imposto dal D.lgs. 155/2010.

Il valore di concentrazione più elevato, pari a 34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , è stato riscontrato durante l'ultimo periodo di monitoraggio (dal 16 marzo al 6 aprile 2016) nel sito di campionamento AQ1.

### Tabella 3.4 Concentrazioni di PM<sub>2,5</sub> Monitorate durante la Campagna di Monitoraggio della Qualità dell'Aria



Periodo di monitoraggio	Limite concentrazione annuale di PM <sub>2,5</sub> D.lgs. 155/2010 Limite: 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	AQ1	AQ2	AQ2N
1° 27/11/15 - 21/12/15	2,6	n.d. <sup>(2)</sup>	-
2° 21/12/15 - 11/1/16	6,0	-	6,9
3° 11/1/16 - 1/2/16	2,6	-	3,2
4° 1/2/16 – 24/2/16	7,2	-	8,7
5° 24/2/16 – 16/3/16	10,2	-	10,0
6° 16/3/16 – 6/4/16	13,7	-	n.d. <sup>(3)</sup>
<b>Intero periodo monitorato</b>	<b>7,0</b>	<b>-</b>	<b>7,2</b>

Nota:  
<sup>(1)</sup> D.lgs. 155/2010 stabilisce un limite sulla concentrazione annuale di PM<sub>2,5</sub> :25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$   
<sup>(2)</sup> Dato non disponibile. La postazione AQ2 è stata danneggiata tra il 12 e il 13 dicembre 2015  
<sup>(3)</sup> Dato non disponibile. La postazione AQ2N è stata danneggiata il 5 aprile 2016

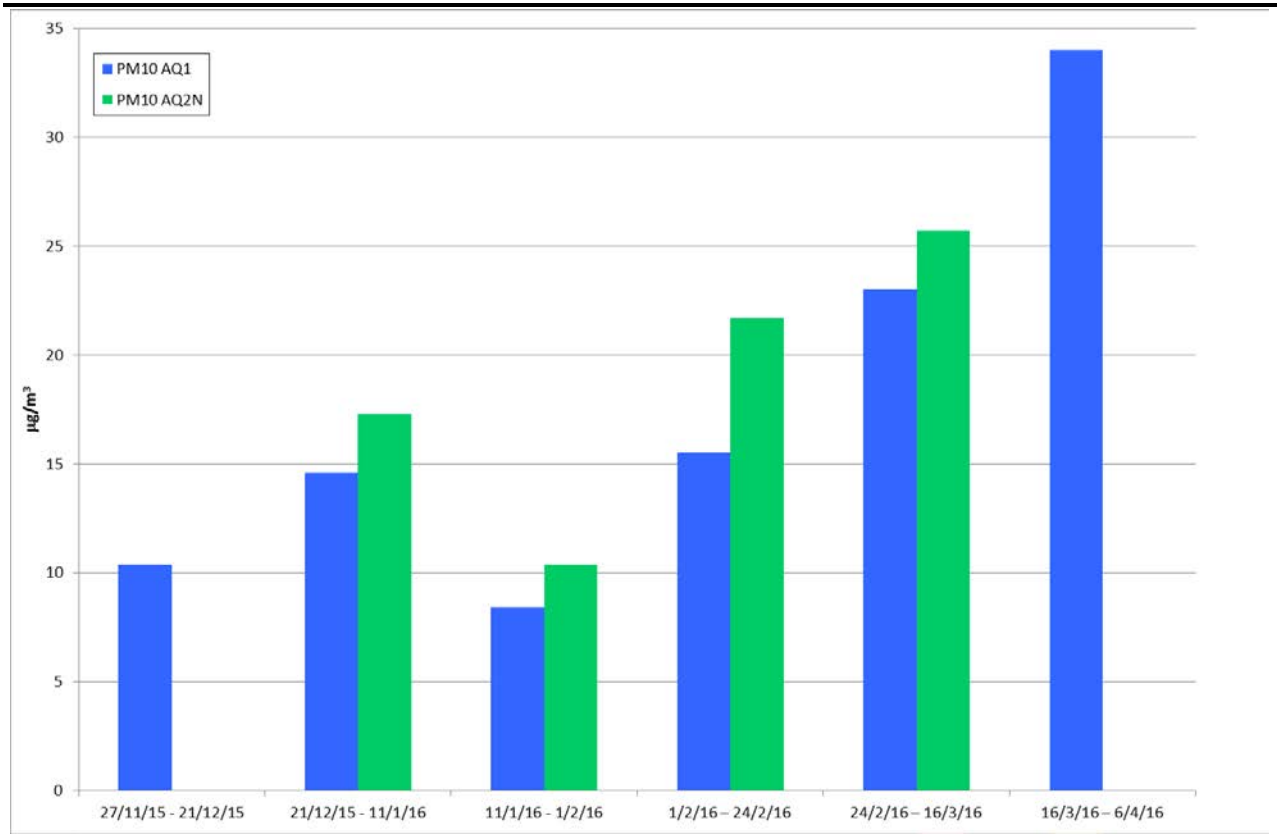
Dai risultati riportati in *Tabella 3.4*, riportati in forma di istogramma in *Figura 3.7*, si evince che le concentrazioni di PM<sub>2,5</sub> rispettano il limite normativo sulla concentrazione annuale, pari a 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , imposto dal D.lgs. 155/2010.

Il valore di concentrazione più elevato, pari a 13,7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , è stato riscontrato l'ultimo periodo di monitoraggio (dal 16 marzo al 6 aprile 2016) nel sito di campionamento AQ1.



Va sottolineato che le concentrazioni monitorate di PM<sub>2,5</sub> potrebbero risultare sottostimate. La tecnica CCSEM utilizzata, infatti, analizza il particolato "filtrabile" ma non è particolarmente efficace per misurare composti organici condensabili, composti volatili e semivolatili, emessi tipicamente da sorgenti di combustione antropica, scarsamente presenti nell'area, che possono tuttavia contribuire alla massa di particolato fine.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	14 of 18

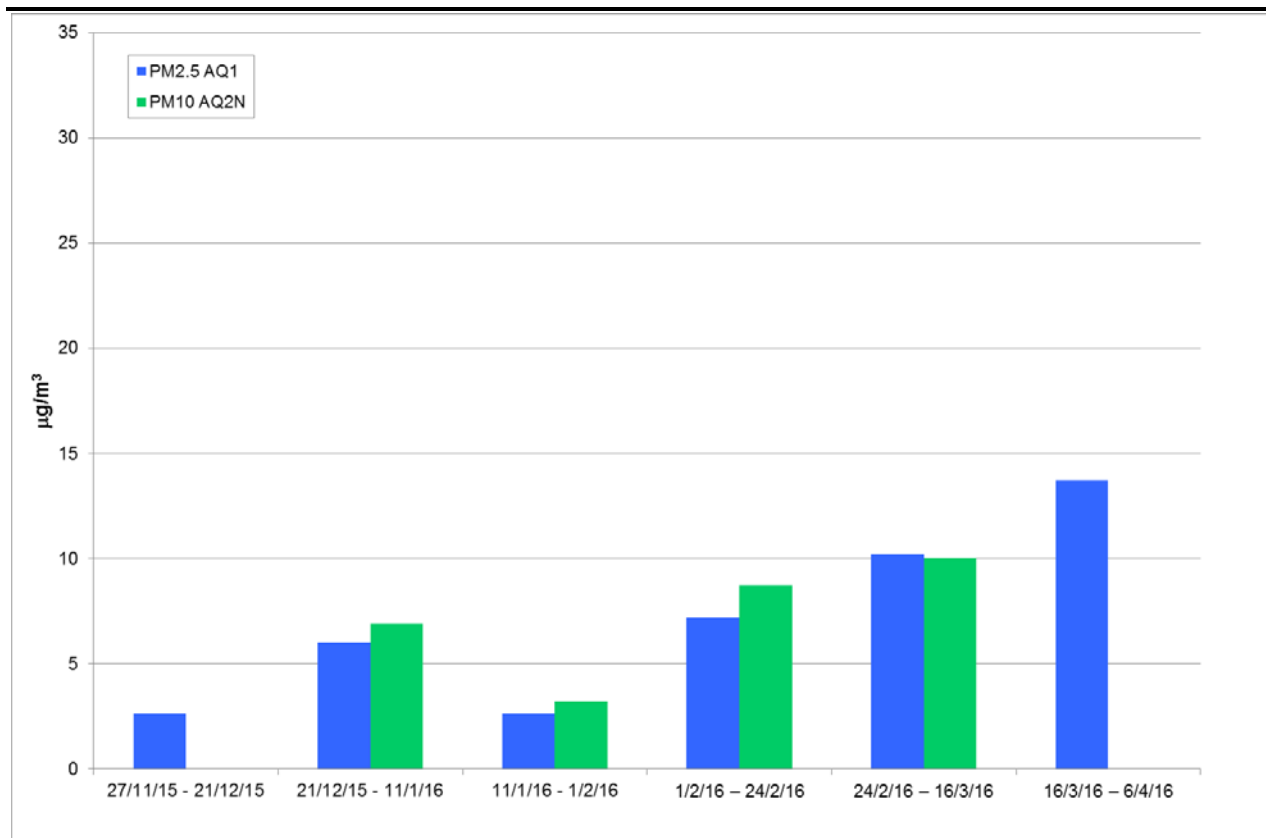
**Figura 3.6 Istogramma delle Concentrazioni di PM<sub>10</sub> Monitorate**



Fonte: ERM (Maggio 2016)

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	15 of 18



**Figura 3.7 Istogramma delle Concentrazioni di PM<sub>2.5</sub> Monitorate**



Fonte: ERM (Maggio 2016)

I dettagli relativi al monitoraggio del particolato, con particolare riferimento alla metodica di monitoraggio e ai dati di qualità dell'aria, sono riportati in *Appendice 3*.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	16 of 18

# Appendice 1

Schede di Misura Siti di Monitoraggio

## Sito AQ1 - Monitoraggio della Qualità dell'Aria

### AQ1



Comune:	Melendugno
X (UTM 34N)	0277924
Y (UTM 34N)	4464809
Periodo	17/11/2015 – 06/04/2016





## Sito AQ2 - Monitoraggio della Qualità dell'Aria

### AQ2



Comune:	Melendugno
X (UTM 34N)	0277850
Y (UTM 34N)	4465216
Periodo	17/11/2015 – 06/04/2016



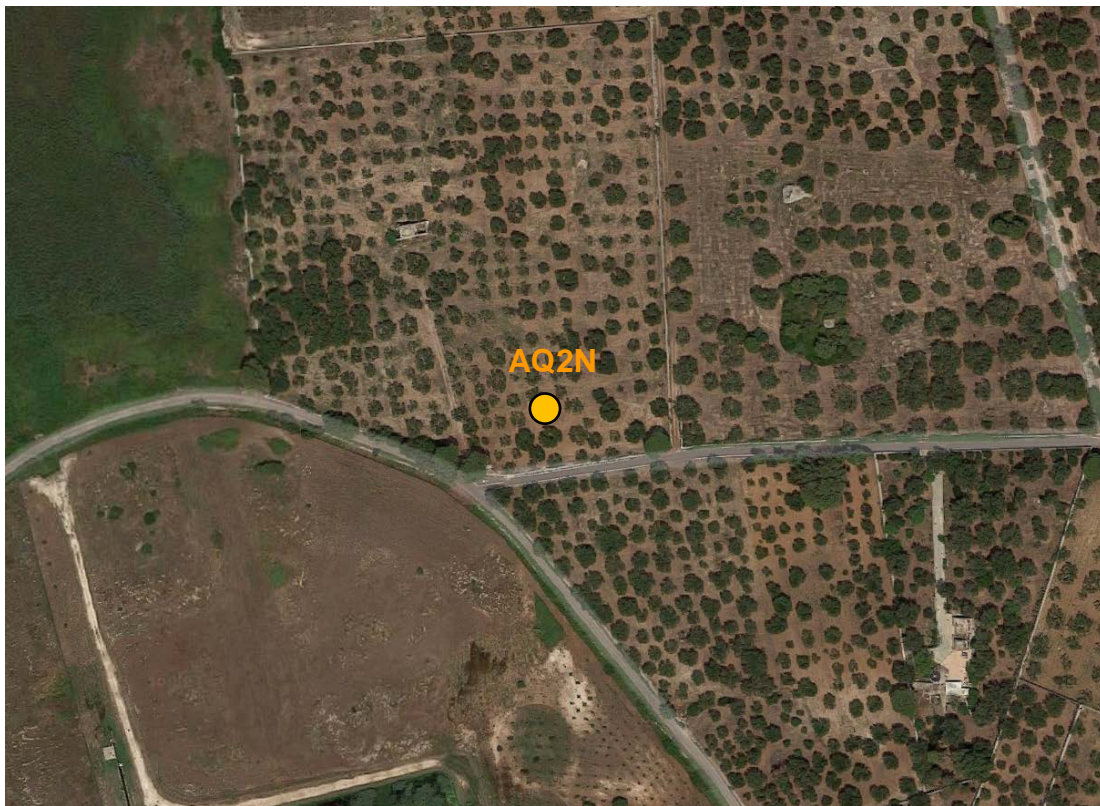




## Sito AQ2N - Monitoraggio della Qualità dell'Aria

### QA2



Comune:	Melendugno
X (UTM 34N)	0277451
Y (UTM 34N)	4465007
Periodo	17/11/2015 – 06/04/2016



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	17 of 18

## Appendice 2

Rapporto Monitoraggio Biossido di Azoto – Lenviros

**Monitoraggio del biossido di azoto  
(NO<sub>2</sub>) con campionamento diffusivo  
secondo metodologia Radiello®**

**Committente: ERM Italia s.p.a.**

Via San Gregorio, 38  
20124 – Milano

**Sito di campionamento San Foca,  
Melendugno (LE)**

**Periodo di riferimento:  
17 novembre 2015 – 06 aprile 2016**

Emesso in data 20/05/2016





## Sommario

1. INTRODUZIONE.....	3
2. MONITORAGGIO DEL BIOSSIDO DI AZOTO.....	4
2.1 PREMESSA.....	4
2.2 CAMPIONAMENTO E DETERMINAZIONE ANALITICA.....	4
3. CONCLUSIONI.....	10
Allegato 1 : Posizionamento dei siti di campionamento.....	11
Allegato 2: Parametri meteoclimatici per singolo periodo di monitoraggio..	12



## 1. INTRODUZIONE

A seguito di formale incarico da parte di ERM Italia s.p.a., il giorno 17/11/2015 è stato dato l'avvio alle attività di monitoraggio dell'NO<sub>2</sub> su 2 siti in agro di San Foca (Melendugno). Tali siti sono stati individuati in accordo con la committenza in sede di sopralluogo preventivo avvenuto il giorno 10/11/2015.

Il monitoraggio ha avuto come obiettivo la definizione dei livelli di concentrazione di fondo di biossido di azoto del sito oggetto d'indagine in correlazione con le condizioni meteo climatiche del periodo.

La valutazione delle concentrazioni rilevate in relazione ai dati meteo registrati, infatti, permette di evidenziare la presenza di eventuali sorgenti di NO<sub>2</sub> prossime al sito di campionamento.

Il monitoraggio del biossido di azoto è stato effettuato mediante campionamento diffusivo secondo metodologia Radiello®.



## 2. MONITORAGGIO DEL BIOSSIDO DI AZOTO

### 2.1 PREMESSA

Il biossido di azoto si forma in massima parte in atmosfera per ossidazione del monossido (NO) principalmente prodotto nei processi di combustione (centrali termoelettriche, riscaldamento, traffico). I processi di combustione ad alte temperature (1200°C), in presenza di azoto dell'aria comburente o della matrice combusta producono monossido di azoto (NO) che in presenza di aria passa quasi totalmente a biossido di azoto. Questa reazione è favorita in presenza di specie ossidanti quali ad esempio, l'ozono (O<sub>3</sub>).

Nell'Allegato XI del Dlgs 155/10 sono indicati i limiti di concentrazione in aria ambiente del diossido di azoto per la salvaguardia della salute pubblica, pari a 200 µg/m<sup>3</sup> come media oraria da non superare più di 18 volte nell'anno civile e pari a 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale. Nel medesimo allegato viene, inoltre, indicato il limite per la protezione della vegetazione pari a 30 µg/m<sup>3</sup> come media annua.

### 2.2 CAMPIONAMENTO E DETERMINAZIONE ANALITICA

La metodica Radiello® per il monitoraggio del biossido di azoto prevede l'esposizione in aria ambiente di cartucce in polietilene microporoso su cui è adsorbita trietanolammia (TEA) umida, poste all'interno di corpi diffusivi anch'essi di polietilene di opportuna porosità.

In tal modo, il biossido di azoto viene chemiadsorbito dalla TEA sotto forma di ioni nitrito; il tempo massimo di esposizione è pari a 15 giorni.

Trascorso il periodo di campionamento, le cartucce vengono estratte dai corpi diffusivi e opportunamente conservate in apposite provette di polipropilene fino al momento dell'analisi. Tale tipo di campionamento si svincola dalla necessità di alimentazione





elettrica rendendo questo metodo ideale per il monitoraggio simultaneo di numerosi siti coprendo estese aree, anche remote.

Dopo l'esposizione e lo stoccaggio, le cartucce vengono portate in laboratorio, trattate come da metodica e analizzate mediante cromatografia ionica (HPIC).

In relazione alla presente attività, a seguito dell'individuazione dei punti di campionamento, in accordo con il committente, il giorno 17/11/2015 in agro di San Foca parte della marina di Melendugno in provincia di Lecce sono stati installati due campionatori Radiello® corredati di apposite capannine di protezione.

Contestualmente, in prossimità di uno dei due siti di monitoraggio, è stata installata una centralina PCE FWS20 che ha registrato i parametri meteo climatici per tutto il periodo di campionamento.

In allegato 1 è mostrata l'immagine satellitare con indicazione della disposizione dei punti di campionamento (AQ1, AQ2 e AQ2N) e della centralina meteo (MET\_AQ2 e MET\_AQ1). A seguito di atti vandalici che hanno compromesso il sito di campionamento, il punto AQ2N sostituisce il punto AQ2 dal 21/12/2015 e, per le stesse motivazioni, anche la centralina meteo prima posizionata in MET\_AQ2 è stata reinstallata in MET\_AQ1.

In accordo con la committenza, sono stati scelti dei periodi di campionamento della durata di circa 10 giorni in piena conformità con la metodica Radiello®.

Pertanto, ogni 10 giorni le cartucce arricchite (poi stocate e analizzate) sono state sostituite con cartucce nuove per il proseguimento della campagna di monitoraggio.

I campioni raccolti sono stati successivamente analizzati in collaborazione con la società SECURITY and QUALITY s.a.s. S.C. Borgo Scorzone, 6 - 70013 CASTELLANA GROTTA (BA) che si è occupata della parte analitica di trattamento del campione e analisi HPIC.



Di seguito, in Tabella 2.1, sono mostrati i risultati analitici relativi alla concentrazione di NO<sub>2</sub> (espressa in µg/m<sup>3</sup> in atmosfera) ed i relativi errori sulla quantificazione. In Grafico 2.1 vengono mostrati i medesimi dati in forma di istogramma per una più immediata visualizzazione. I dati inferiori al limite di quantificazione (LOQ) nel grafico sono stati assimilati uguali all'LOQ.



<b>Codice Campione</b>	<b>coordinate</b>	<b>Giorno e ora Inizio</b>	<b>Giorno e ora Fine</b>	<b>Concentrazione µg/m<sup>3</sup></b>
AQ1-304RV	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	17/11/15 ore 10:45	27/11/15 ore 10:45	2,9 ± 0,8
AQ2-305RV	40°18'28.58"N 18°23'09.07"E	17/11/15 ore 11:01	27/11/15 ore 09:47	1,7 ± 0,6
AQ1-307RV	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	27/11/15 ore 10:45	10/12/15 ore 09:02	2,3 ± 0,6
AQ2-306RV	40°18'28.58"N 18°23'09.07"E	27/11/15 ore 09:55	10/12/15 ore 08:36	2,2 ± 0,6
AQ1-311RV	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	10/12/15 ore 09:02	21/12/15 ore 10:48	2,4 ± 0,7
AQ2-310RV	40°18'28.58"N 18°23'09.07"E	10/12/15 ore 08:36	//	//
AQ1-308RV	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	21/12/15 ore 10:48	30/12/15 ore 8:50	3,4 ± 1,2
<u>AQ2N-309RV</u> (Cambiamento sito)	40°18'21.63"N 18°22'53.03"E	21/12/15 ore 12:25	30/12/15 ore 8:36	0,7 ± 0,3
AQ1-316RV	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	30/12/15 ore 9:00	11/01/16 ore 12:20	2,5 ± 0,9
AQ2N-312RV	40°18'21.63"N 18°22'53.03"E	30/12/15 ore 8:36	11/01/16 ore 12:40	2,5 ± 0,9
AQ1-313RV	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	11/01/16 ore 12:22	22/01/16 ore 12:10	3,3 ± 1,2
AQ2N-314RV	40°18'21.63"N 18°22'53.03"E	11/01/16 ore 12:40	22/01/16 ore 12:42	0,6 ± 0,3
AQ1-317RV	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	22/01/16 ore 12:15	01/02/16 ore 13:17	5,0 ± 1,2

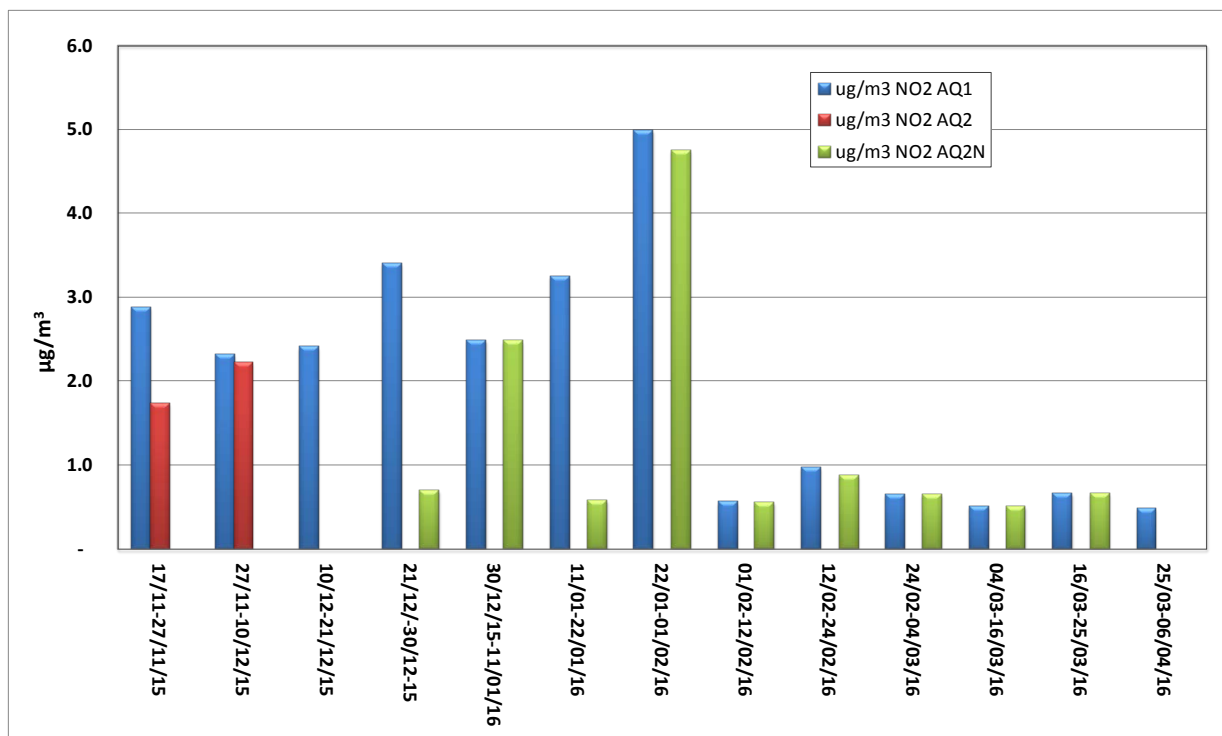
AQ2N-318RV	40°18'21.63"N 18°22'53.03"E	22/01/16 ore 12:43	01/02/16 ore 12:52	4,8 ± 1,3
AQ1-319RV	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	01/02/16 ore 13:20	12/02/16 ore 12:40	< 0,6
AQ2N-320RV	40°18'21.63"N 18°22'53.03"E	01/02/16 ore 12:54	12/02/16 ore 13:00	< 0,6
AQ1-315RV	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	12/02/16 ore 12:42	24/02/16 ore 9:34	1,0 ± 0,3
AQ2N-322RV	40°18'21.63"N 18°22'53.03"E	12/02/16 ore 13:02	24/02/16 ore 10:17	0,9 ± 0,3
AQ1-323RV	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	24/02/16 ore 9:35	04/03/2016 ore 12:23	< 0,7
AQ2N-321RV	40°18'21.63"N 18°22'53.03"E	24/02/16 ore 10:18	04/03/2016 ore 12:43	< 0,7
AQ1-934TG	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	04/03/2016 ore 12:25	16/03/2016 ore 12:20	< 0,5
AQ2N-935TG	40°18'21.63"N 18°22'53.03"E	04/03/2016 ore 12:45	16/03/2016 ore 12:50	0,5 ± 0,2
AQ1-936TG	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	16/03/2016 ore 12:21	25/03/2016 ore 9:22	< 0,7
AQ2N-937TG	40°18'21.63"N 18°22'53.03"E	16/03/2016 ore 12:54	25/03/2016 ore 8:58	< 0,7
AQ1-939TG	40°18'15.47"N 18°23'12.71"E	25/03/2016 ore 9:00	06/04/2016 ore 12:35	0,5 ± 0,2
AQ2N-938TG	40°18'21.63"N 18°22'53.03"E	27/03/2016 ore 12:00	//	//

**Tabella 2.1: concentrazioni di NO<sub>2</sub> in aria ambiente e relativi errori di quantificazione**

I dati mancanti sono dovuti al fatto che non sono stati ritrovati i campionatori presso il corrispondente sito di campionamento.







**Grafico 2.1: Istogramma dei dati analitici**

Osservando i dati in tabella 2.1 (riportati in grafico 2.1), è possibile notare che le concentrazioni rilevate sono tutte almeno un ordine di grandezza al di sotto del limite sancito per la protezione della vegetazione pari a  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Confrontando le concentrazioni rilevate presso il sito AQ1 con quelle rilevate presso il sito AQ2 nella prima parte del monitoraggio e poi AQ2N nella seconda parte, si può notare che le stesse sono quasi sempre paragonabili. Solo nei periodi 17-27/11/15, 21-30/12/15 e 11-22/01/16, il sito AQ1 presenta delle concentrazioni fino a 5 volte superiori.

Inoltre, dal periodo 01-12/02/2016 fino alla fine del monitoraggio, si osserva una riduzione delle concentrazioni rilevate.

In allegato 2 sono mostrati, sia in forma tabulare che grafica, i dati meteo climatici medi dei singoli periodi di monitoraggio, finalizzati alla ricerca di una eventuale correlazione con i dati analitici.

Come già detto in precedenza, sia il campionatore che la centralina meteo installati presso il sito AQ2 sono stati compromessi in seguito ad atti vandalici; pertanto, le serie di dati



presentano una lacuna (velocità, direzione del vento e pluviometria) per un periodo che va dalle ore 17:05 del 13/12/2015 fino alle ore 8:45 del 30/12/2015.

Di conseguenza, per il periodo 10-21/12/15 sono stati collezionati dati relativi a direzione e velocità del vento solo dalle 9:05 del 10/12/2015 fino alle ore 16:55 del 13/12/2015; mentre, non vi sono dati meteo per il periodo successivo.

Osservando i dati analitici in funzione dei parametri meteo climatici mostrati in allegato 2, non è possibile effettuare alcuna osservazione in quanto non esiste una chiara correlazione tra concentrazioni rilevate e parametri meteo.



### 3. CONCLUSIONI

Da quanto sopra esposto, non si evidenziano criticità in relazione alla concentrazione di biossido di azoto in aria ambiente in quanto i valori riscontrati sono bassi e, spesso, sotto i limiti di quantificazione della tecnica analitica utilizzata.

Inoltre, considerando le condizioni meteo-climatiche del periodo non si rilevano evidenti correlazioni tra concentrazioni misurate e presenza di eventuali sorgenti interne o esterne all'area monitorata.

Le concentrazioni rilevate, sono ampiamente al di sotto dei limiti di concentrazione indicati nel D.lgs 155/10 per la protezione della vegetazione pari a  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Molfetta lì, 20 maggio 2016

Il Responsabile  
Dott. Chim. Lucrezia de Gennaro







## Allegato 1 : Posizionamento dei siti di campionamento

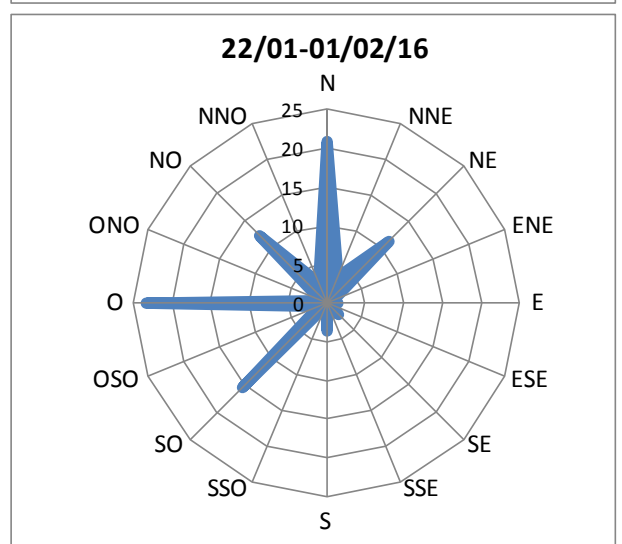
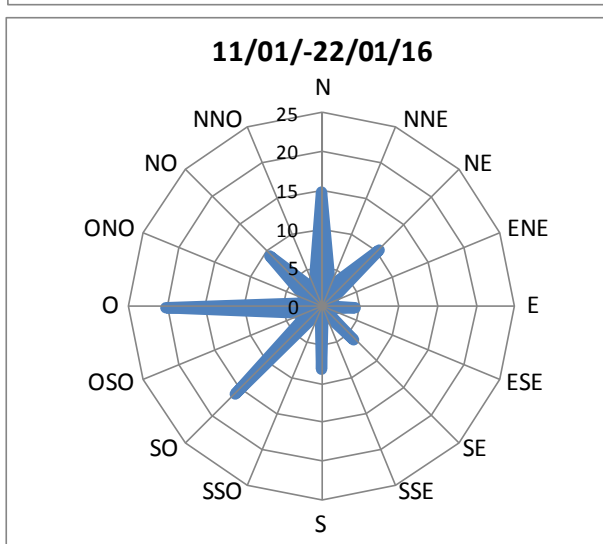
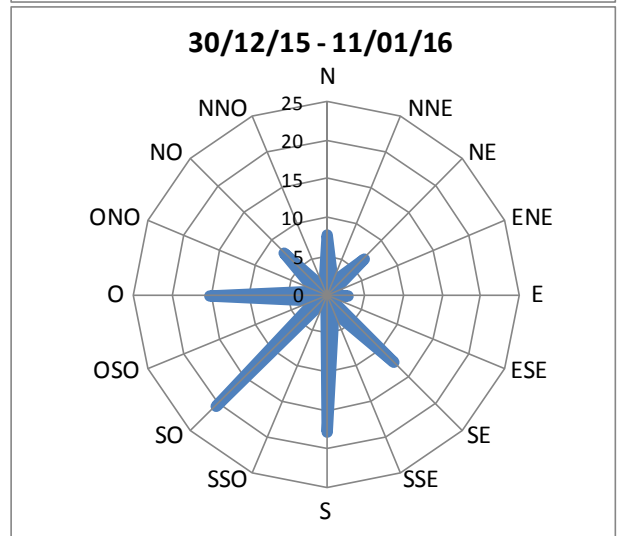
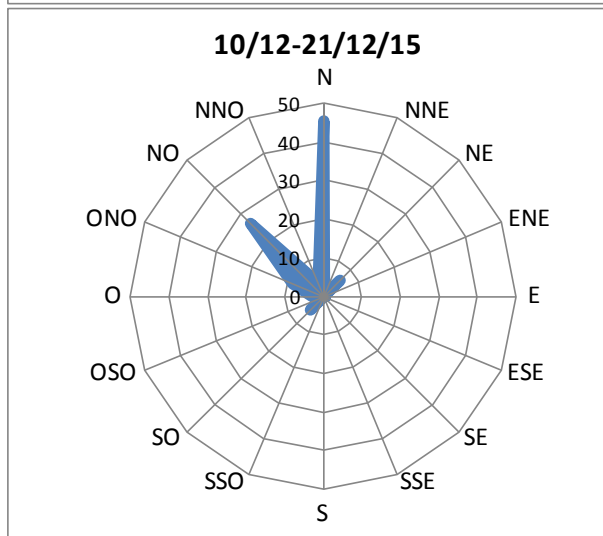
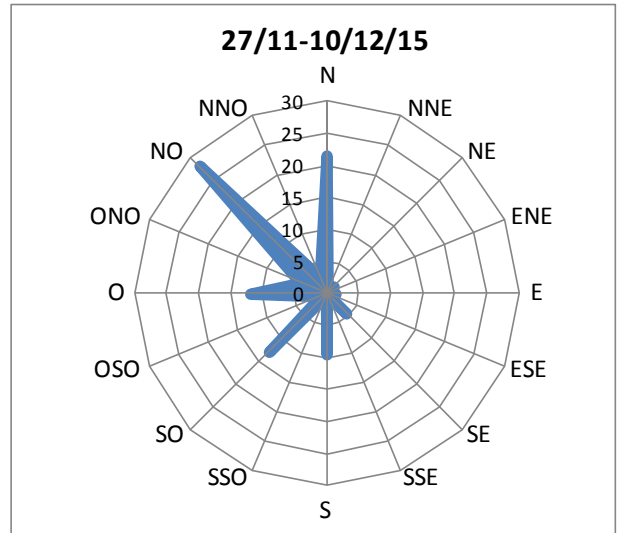
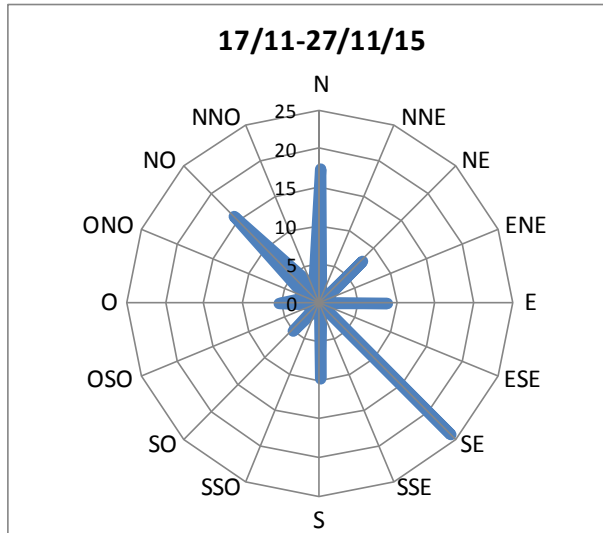


## Allegato 2: Parametri meteorologici per singolo periodo di monitoraggio

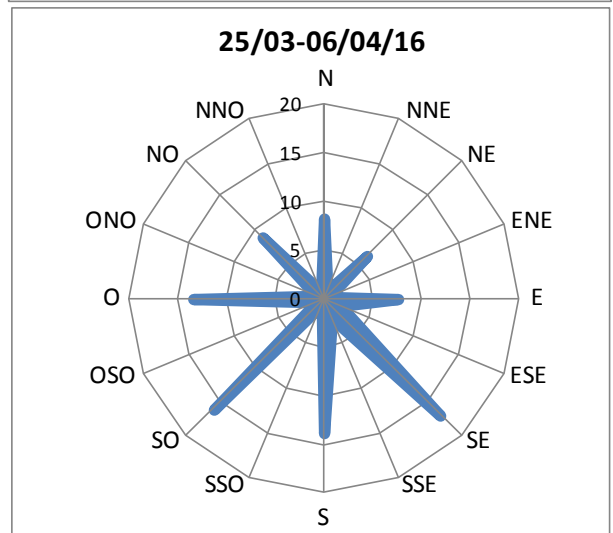
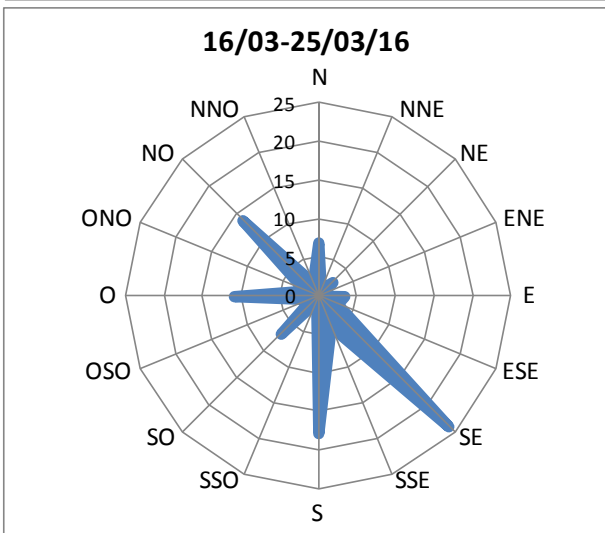
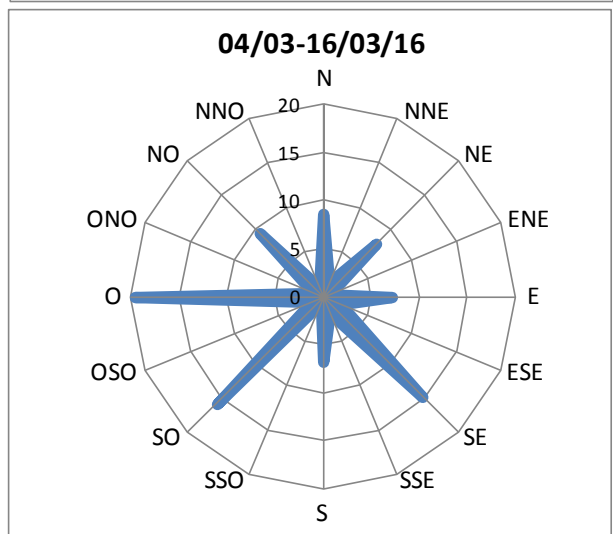
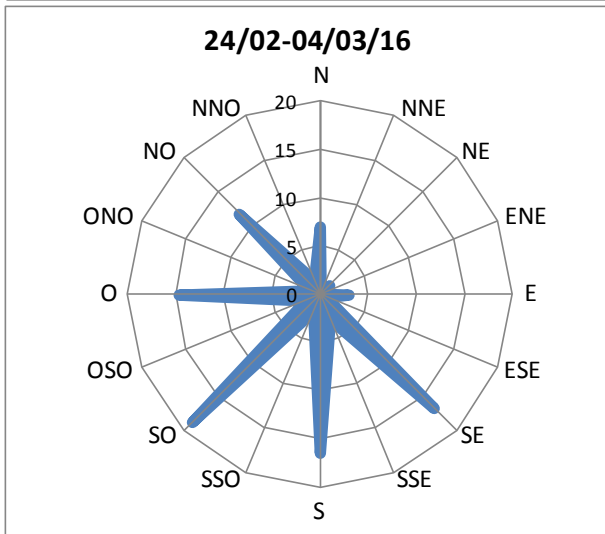
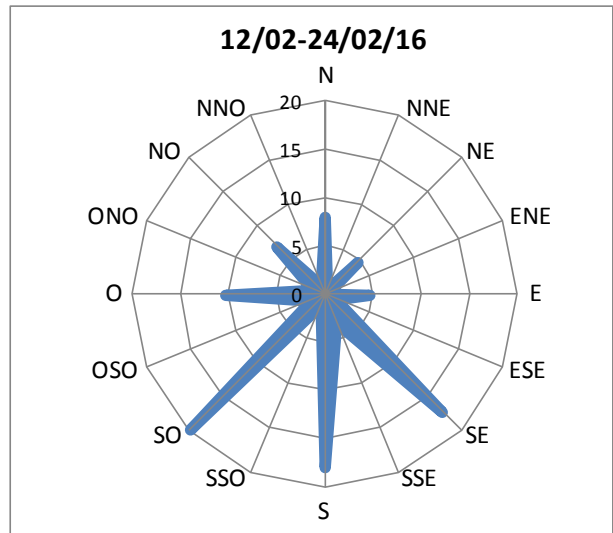
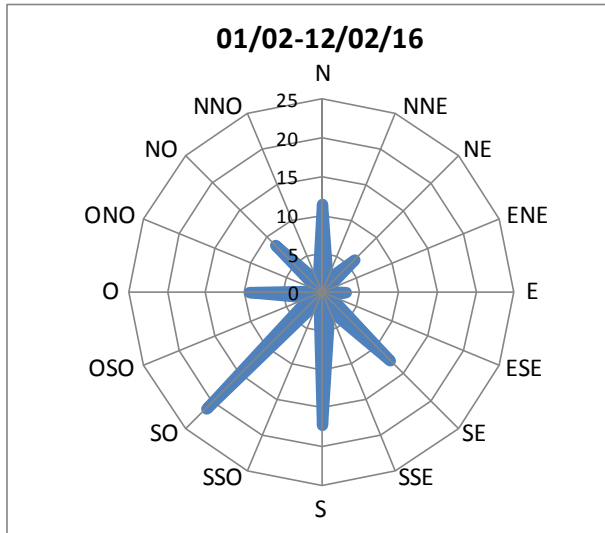
Data e ora di inizio	Umidità relativa (%)	Temperatura atmosferica (°C)	Pressione atmosferica (hpa)	Velocità del vento (m/s)	Precipitazioni (mm)
17/11-27/11/15	87,5	14,2	1008,5	0,9	51,0
27/11-10/12/15	86,0	12,4	1023,7	1,1	3,1
10/12-21/12/15 (dati disponibili fino al 13/12/2015 alle ore 16:55)	67,2	12,8	1020,1	2,3	0,0
21/12-30/12/15 (dati registrati solo dal datalogger della centralina meteo)	84,7	12,0	1027,4	----	----
30/12/15- 11/01/16	75,1	12,2	1014,2	6,7	8,1
11/01/-22/01/16	67,3	9,9	1015,1	2,5	15,0
22/01-01/02/16	73,6	10,7	1030,5	6,2	0,3
01/02-12/02/16	68,1	11,9	1020,7	2,4	5,4
12/02-24/02/16	71,8	14,2	1015,6	8,4	17,1
24/02-04/03/16	71,6	12,9	1010,8	2,2	4,8
04/03-16/03/16	69,9	11,6	1011,2	2,0	22,2
16/03-25/03/16	71,0	13,4	1012,1	3,0	16,4
25/03-06/04/16	71,4	14,0	1018,6	1,7	1,5

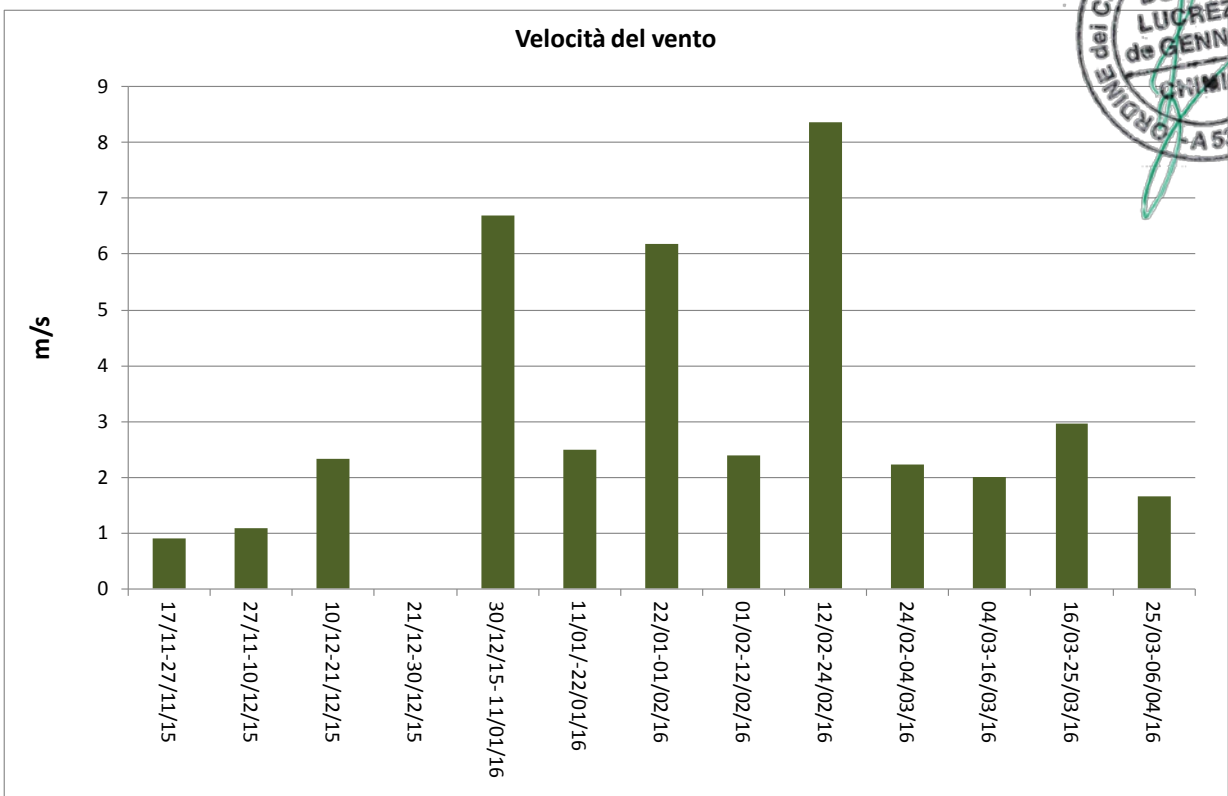
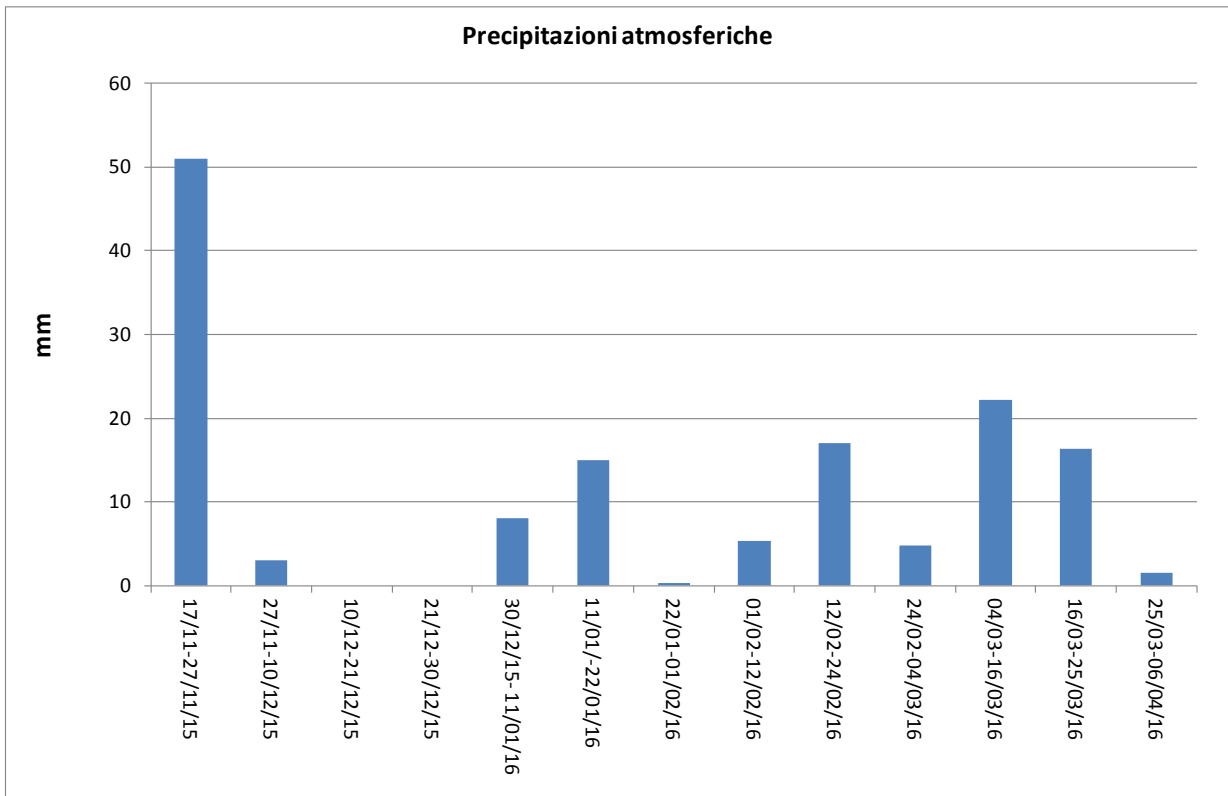


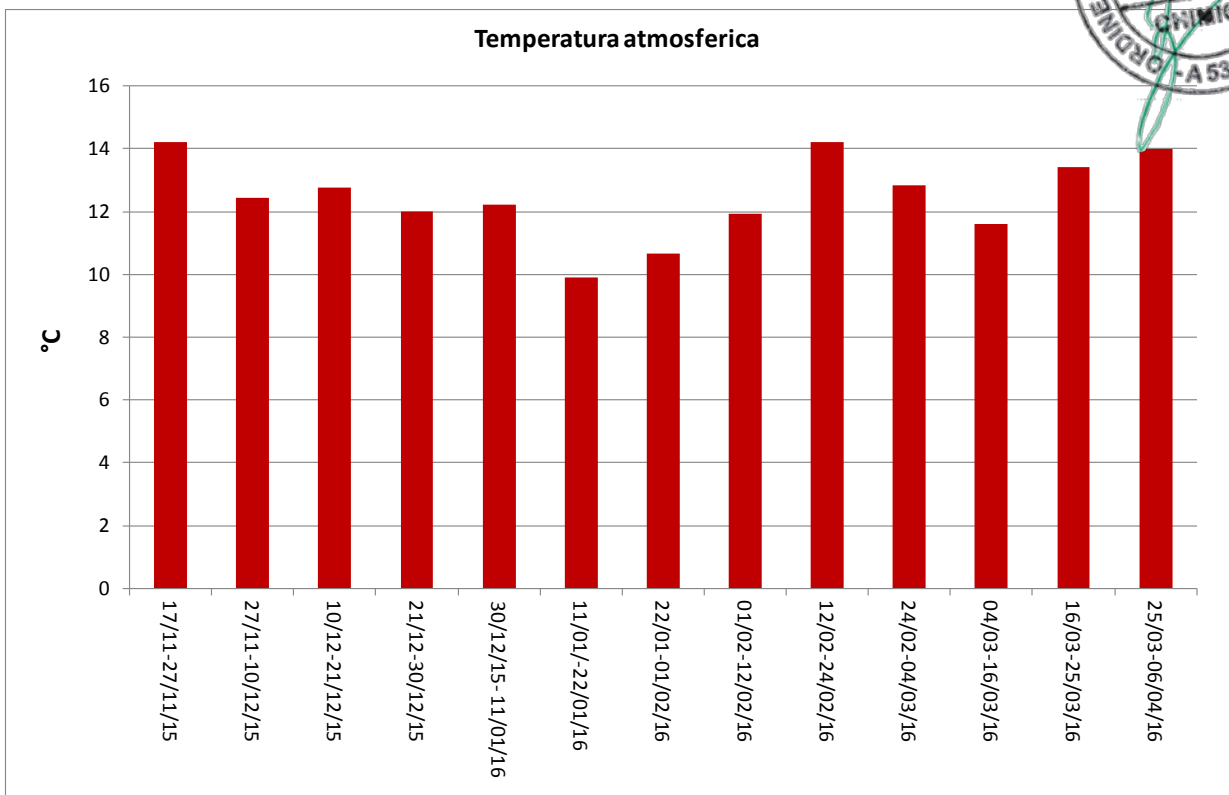
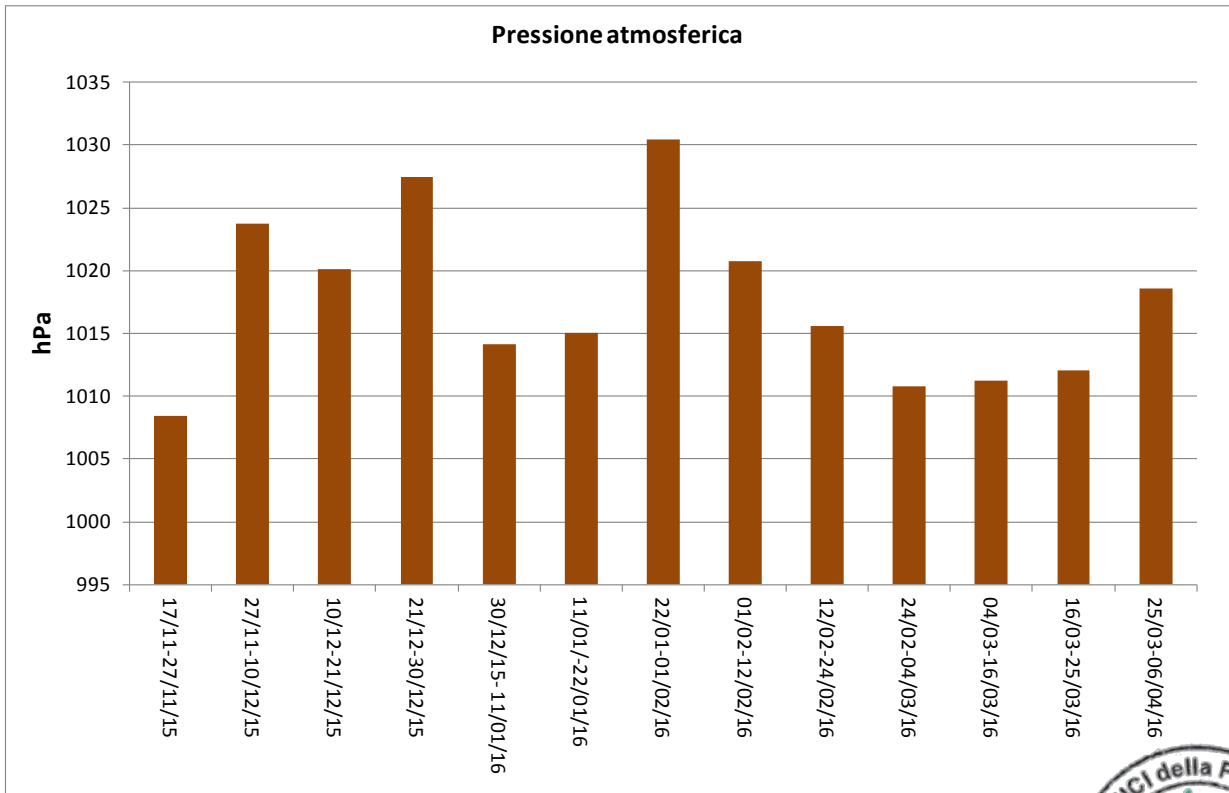




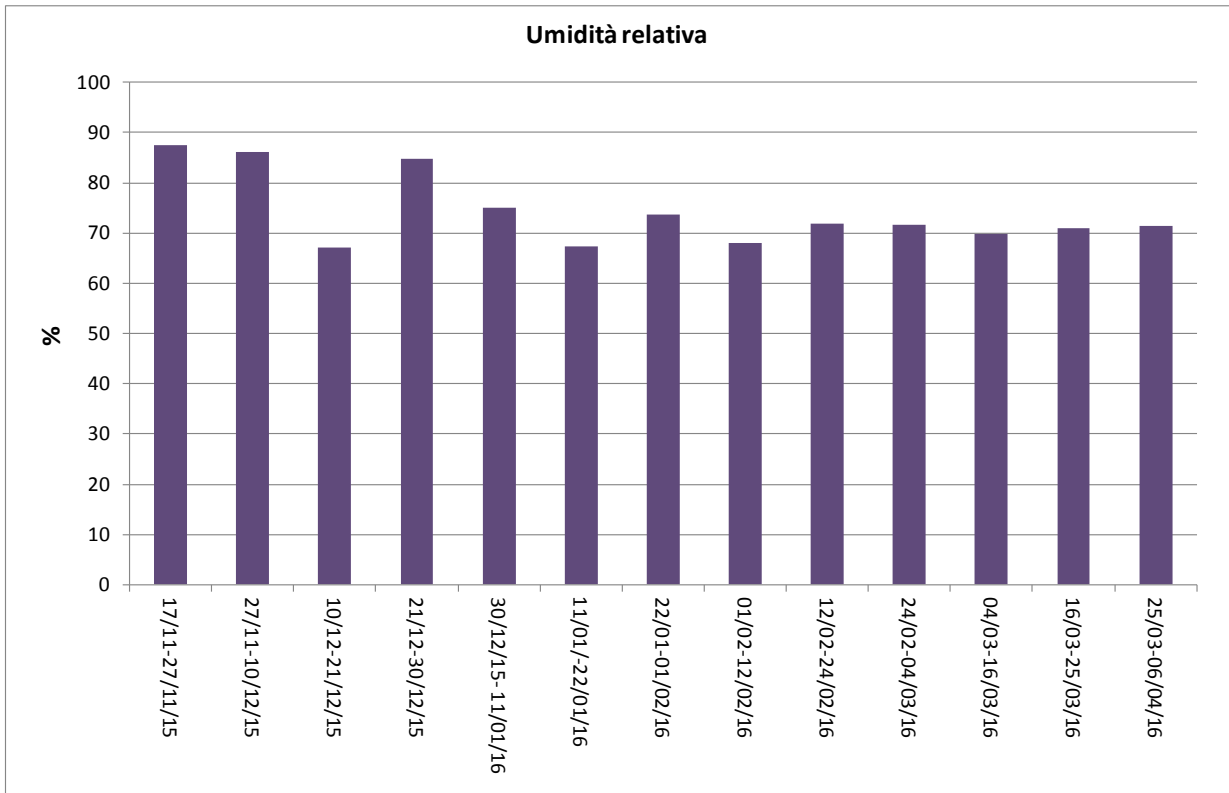














 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 4 - Monitoraggio Qualità dell'Aria - Area Microtunnel	Page:	18 of 18

## Appendice 3

Rapporto Monitoraggio Polveri – RJ Lee Group

**Estimates of PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> Concentrations using  
the UNC Passive Aerosol Samplers  
Apulia Region Italy**

**TEH1039070  
06/14/16**

**Prepared for  
ERM - Western Europe & North Africa Division  
Attn: Deborah Modena  
Via San Gregorio 38, 20124  
Milano, Italia**

**Prepared by Gary Casuccio and Roger West  
RJ Lee Group Inc.  
350 Hochberg Road  
Monroeville, PA 15146**



## Table of Contents

1.0	Samples collected.....	3
2.0	Sample preparation and analysis.....	3
2.1	Samples preparation.....	3
2.2	CCSEM analysis.....	3
2.3	Concentration Calculation via Wagner Leith Deposition Model.....	4

## List of Tables

Table 1.	List of Samples.....	3
Table 2.	PM <sub>10</sub> , PM <sub>10-2.5</sub> and PM <sub>2.5</sub> Results .....	4

## Summary

RJ Lee Group, Inc. (RJLG) was retained by ERM to analyze UNC Passive Aerosol Samplers (PAS) collected by ERM - Western Europe & North Africa Division in the Apulia Region of Italy. Samples were collected at two locations over several month to determine background PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> levels.

### 1.0 Samples Collected

The samples were collected at two locations in the Apulia Region, Italy from November 27, 2015 to April 6, 2016. Table 1 lists the samples and the sample durations that were collected as part of this study. Two samples (AQ2\_A5219 and AQ2N\_A5217) were not analyzed due to damage during collection and were not returned for analysis.

**Table 1. List of Samples.**

Customer Sample #	Sample Collection Start	Sample Collection End	Days Sampled
AQ1_A5205	11/27/2015	12/21/2015	24
AQ2_A5219	N/A	N/A	N/A
AQ1_A5211	12/21/2015	1/11/2016	21
AQ2N_A5204	12/27/2015	1/11/2016	15
AQ1_A5215	1/11/2016	2/1/2016	21
AQ2N_A5192	1/11/2016	2/1/2016	21
AQ1_A5176	2/1/2016	2/24/2016	23
AQ2N_A5178	2/1/2016	2/24/2016	23
AQ1_A5220	2/24/2016	3/16/2016	21
AQ2N_A5222	2/24/2016	3/16/2016	21
AQ1_A5201	3/16/2016	4/6/2016	21
AQ2N_A5217	N/A	N/A	N/A

### 2.0 Sample Preparation and Analysis

#### 2.1 Sample Preparation

The samples were prepared by first removing the mesh cap, and then coating the particles and filter substrate with a thin layer of graphitic carbon under vacuum. The carbon was used to bleed off the charge induced by the electron beam in the scanning electron microscope (SEM).

#### 2.2 Sample Analysis

Samples were analyzed using a Tescan Vega3 (SEM) and RJ Lee Group IntelliSEM computer controlled scanning electron microscopy (CCSEM) software. The SEM was operated in a mixed signal mode by combining the backscattered electron (BSE) and secondary electron (SE) signals at an accelerating voltage of 20 kV. An internal standard consisting of carbon and aluminum was used to set the particle detection threshold in a consistent manner. The particles were

detected during the CCSEM analysis by rastering the electron beam across the sample surface. When the signal exceeded the preset background threshold level the particle was sized and an image of the particle was collected and stored on digital media. The process of identifying and characterizing particles was repeated until 5000 particles greater than 0.2  $\mu\text{m}$  were analyzed.

### 2.3 Concentration Calculation via Wagner Leith Deposition Model

The process for converting CCSEM data to mass concentration is described in detail in Wagner and Leith <sup>1, 2</sup>. In summary, the aerodynamic diameter and particle mass are calculated from projected area diameter through the use of a volumetric shape factor, aerodynamic shape factor, and the particle density (assumed 2.0 grams/cc). Particle mass loading on the sample was converted to ambient mass concentration using an empirically derived deposition velocity model <sup>1,2</sup>. A summary of the PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> results are in Table 2.

**Table 2. PM<sub>10</sub>, PM<sub>10-2.5</sub> and PM<sub>2.5</sub> Results**

Sample #	PM <sub>10</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM <sub>10-2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM <sub>2.5</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
AQ1_A5205	10.4 +/- 0.6	7.8 +/- 1.1	2.6 +/- 0.6
AQ2_A5219	N/A	N/A	N/A
AQ1_A5211	14.6 +/- 0.9	8.6 +/- 1.2	6 +/- 1.4
AQ2N_A5204	17.3 +/- 1.0	10.4 +/- 1.5	6.9 +/- 1.6
AQ1_A5215	8.4 +/- 0.5	5.8 +/- 0.8	2.6 +/- 0.6
AQ2N_A5192	10.4 +/- 0.6	7.2 +/- 1.0	3.2 +/- 0.7
AQ1_A5176	15.5 +/- 0.9	8.3 +/- 1.2	7.2 +/- 1.7
AQ2N_A5178	21.7 +/- 1.3	13 +/- 1.8	8.7 +/- 2.0
AQ1_A5220	23 +/- 1.4	12.8 +/- 1.8	10.2 +/- 2.3
AQ2N_A5222	25.7 +/- 1.5	15.7 +/- 2.2	10 +/- 2.3
AQ1_A5201	34 +/- 2.0	20.3 +/- 2.8	13.7 +/- 3.2
AQ2N_A5217	N/A	N/A	N/A

The uncertainties associated with the results was based on a previous study.<sup>3</sup> Please be aware that the PM<sub>2.5</sub> results may be underestimated because the CCSEM technique analyzes ‘filterable’ particulate matter and is not well suited to measure condensable organics and volatiles and semi-volatiles which may contribute to the fine particulate mass.



- (1) Wagner, J.; Leith, D., Passive aerosol sampler. Part I: Principle of operation. *Aerosol Sci. Technol.* 2001, 34 (2), 186–192.
- (2) Wagner, J.; Leith, D., Passive aerosol sampler. Part II: Wind tunnel experiments. *Aerosol Sci. Technol.* 2001, 34 (2), 193–201.
- (3) Wagner, J et al., Measurement of ambient particulate matter concentrations and particle types near agricultural burns using electron microscopy and passive samplers. *Atmospheric Environment* 2012, 52 260-271.




Trans Adriatic  
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:  
**Trans Adriatic Pipeline Project**

Document Title:  
**Progetto di Monitoraggio Ambientale  
Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel**



Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation	IF1	Prepared by	Checked by	Approved by
2	04-08-2016	Emesso per Informazione (sostituisce documento n° IAL00-ERM-643-Y-TAE-1043)	IFI	M. De Stefano	J. Signorini	L. Bertolè

	<i>Contractor Name:</i>	ERM Italia Sp.A.
	<i>Contractor Project No.:</i>	0360462
	<i>Contractor Doc. No.:</i>	na
	<i>Tag No's.:</i>	

<i>TAP AG Contract No.:</i> C 533	<i>Project No.:</i> na
-----------------------------------	------------------------

<i>PO No.:</i> na	<i>Page:</i> 1 of 17
-------------------	----------------------

<i>TAP AG Document No.:</i> <b>IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028</b>
--

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	2 of 17

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
<b>2. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....</b>	<b>5</b>
2.1 Normativa Italiana .....	5
2.2 Standard Internazionali .....	8
2.3 Limiti di Rumore Applicabili al Progetto .....	9
<b>3. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>10</b>
3.1 Metodologia di Monitoraggio Acustico .....	10
3.2 Siti di Monitoraggio Acustico .....	11
3.3 Risultati .....	13



## APPENDICI

**Appendice 1** Schede di Misura Fonometriche

**Appendice 2** Qualifica di Tecnico Competente in Acustica

**Appendice 3** Certificati di Taratura della Strumentazione





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	3 of 17

## ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 2.1	Classi Acustiche .....	6
Tabella 2.2	Limiti di Emissione .....	7
Tabella 2.3	Limiti di Immissione .....	7
Tabella 2.4	Limiti di Rumore in Assenza di Zonizzazione Acustica .....	8
Tabella 2.5	Standard di Rumore IFC.....	8
Tabella 3.1	Siti di Monitoraggio Acustico.....	12
Tabella 3.2	Livelli di Pressione Sonora ai Recettori .....	13

## ELENCO DELLE FIGURE

Figura 3.1	Ubicazione Siti di Monitoraggio Rumore nell' Area del Microtunnel .....	12
Figura 3.2	Livelli di Pressione Sonora ai Recettori .....	14

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	4 of 17



## 1. INTRODUZIONE

Il presente documento riporta i risultati della campagna di monitoraggio della componente "Rumore" effettuata nell'area del microtunnel, durante la fase Ante-Operam del Progetto nel mese di novembre 2015 (prima dell'inizio delle attività di cantiere).

L'attività di monitoraggio è stata eseguita in conformità al Progetto di Monitoraggio Ambientale (doc n° IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028, di seguito indicato come PMA) presentato ad ISPRA nel Giugno 2015, in ottemperanza alla prescrizione A.31 contenuta nel decreto di compatibilità ambientale del progetto (D.M. 223 del 11/09/2014).

Il Monitoraggio Ambientale della componente "Rumore" ha lo scopo di caratterizzare, dal punto di vista acustico, l'ambito territoriale interessato dalle diverse fasi del Progetto durante le attività on-shore di realizzazione del microtunnel.

Il presente documento descrive la metodologia di monitoraggio acustico e i risultati dei rilievi fonometrici ai recettori sensibili oggetto di verifica del clima acustico.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	5 of 17

## 2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il presente Paragrafo riporta una breve descrizione della normativa in materia di Rumore, al fine di individuare i limiti di rumore previsti per il sito di progetto e le aree circostanti.



### 2.1 Normativa Italiana

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per la valutazione del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è la Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, "Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico". La Legge 447/95 definisce i principi generali per la protezione dell'ambiente dall'inquinamento acustico prodotto da sorgenti mobili e fisse; la definizione dei criteri di dettaglio da adottare per la pianificazione e il risanamento acustico sono delegati a decreti ministeriali, leggi regionali e locali, come specificato di seguito:

- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico";
- Legge Regionale della Regione Puglia, LR n.3 12 Febbraio 2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".

In accordo alla Legge 447/95 e ai decreti ministeriali, tutti i comuni devono approvare un Piano di Zonizzazione Acustica con il quale suddividere il territorio in classi acustiche sulla base della destinazione d'uso (attuale o prevista) e delle caratteristiche territoriali (residenziale, commerciale, industriale, ecc.). Questa classificazione permette di raggruppare in classi omogenee aree che necessitano dello stesso livello di tutela dal punto di vista acustico, come riportato in *Tabella 2.1*.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	6 of 17

**Tabella 2.1 Classi Acustiche**

<i>Classe</i>		<i>Descrizione</i>
I	Aree particolarmente protette	Ospedali, scuole, case di riposo, parchi pubblici, aree di interesse urbano e architettonico, aree protette
II	Aree prevalentemente residenziali	Aree urbane caratterizzate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività artigianali e industriali
III	Aree di tipo misto	Aree urbane con traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di uffici, attività commerciali e piccole attività artigianali, aree agricole, assenza di attività industriali
IV	Aree di intense attività umana	Aree caratterizzate da intenso traffico veicolare, alta densità di popolazione, attività commerciali e artigianali, aree in prossimità di autostrade e ferrovie, aree portuali, aree con piccole attività industriali
V	Aree prevalentemente industriali	Aree industriali con scarsità di abitazioni
VI	Aree esclusivamente industriali	Aree industriali prive di insediamenti abitativi



Fonte: DPCM 01/03/91 Tabella 1

In merito alla valutazione dei livelli di rumore in corrispondenza dei recettori, il DPCM 01/03/91 ha, precedentemente alla Legge 447/95, introdotto i seguenti 2 criteri:

- **Criterio del Limite Assoluto:** limite di rumore da confrontare con l'effetto cumulativo del rumore prodotto da tutte le sorgenti di rumore che impattano un'area;
- **Criterio del Limite Differenziale:** definito come la differenza tra il rumore ambientale e il rumore di fondo, calcolato principalmente in corrispondenza di edifici residenziali.
  - **Rumore ambientale:** livello di rumore prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato periodo di tempo. E' dato dalla somma logaritmica del rumore di fondo e del contributo di ogni singola sorgente;
  - **Rumore di fondo (residuo):** livello di rumore rilevato in assenza di specifiche sorgenti di rumore (es. assenza di attività industriali o traffico veicolare).

Tali criteri sono stati successivamente integrati dal DPCM 14/10/97, che ha introdotto i limiti di rumore da applicare alle classi individuate dal piano di zonizzazione acustica:

- **Limite di Emissione:** massimo livello di rumore che può essere prodotto da una sorgente, misurato in prossimità della sorgente stessa (riportato in *Tabella 2.2*). Questo valore è legato principalmente alle caratteristiche acustiche della singola sorgente e non è influenzato da altri fattori, quali la presenza di ulteriori sorgenti.
- **Limite di Immissione (Assoluto e Differenziale):** massimo livello di rumore prodotto da una o più sorgenti che può impattare un'area (interno o esterno), misurato in prossimità dei recettori (riportato in *Tabella 2-3*). Questo valore tiene in considerazione l'effetto cumulativo di tutte le sorgenti e del rumore di fondo presente nell'area.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	7 of 17

**Tabella 2.2 Limiti di Emissione**

<b>Classe</b>	<b>Limite di Rumore - Leq in dB(A)</b>	
	<b>Giorno (06:00-22:00)</b>	<b>Notte (22:00-06:00)</b>
I – Aree particolarmente protette	45	35
II – Aree prevalentemente residenziali	50	40
III – Aree di tipo misto	55	45
IV – Aree di intensa attività umana	60	50
V – Aree prevalentemente industriali	65	55
VI – Aree esclusivamente industriali	65	65

Fonte: DPCM 14/11/97 - Tabella B

**Tabella 2.3 Limiti di Immissione**



<b>Classe</b>	<b>Limite di Rumore - Leq in dB(A)</b>	
	<b>Giorno (06:00-22:00)</b>	<b>Notte (22:00-06:00)</b>
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenziali	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	70
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

Fonte: DPCM 14/11/97 Tabella C

In relazione ai limiti di rumore presentati nelle precedenti Tabelle, si precisa che l'art.6 della Legge 447/95 stabilisce che il Sindaco può autorizzare, con apposita deroga, il superamento temporaneo dei limiti di rumore imposti per l'area per le attività temporanee di cantiere, tenendo conto del contesto ambientale in cui il progetto si colloca e della destinazione d'uso delle aree circostanti.

L'autorizzazione in deroga deve essere appositamente richiesta dal Proponente e riportare la durata della fase di cantiere, una lista dei macchinari utilizzati e le eventuali misure di riduzione del rumore adottate.

Nel caso in cui invece il Comune non si sia dotato di Piano di Zonizzazione Acustica, il DPCM 01/03/91 definisce limiti di rumore per il territorio comunale, così come riportato in *Tabella 2.4*.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	8 of 17

**Tabella 2.4 Limiti di Rumore in Assenza di Zonizzazione Acustica**

Zona	Limite assoluto di rumore Leq dB(A)		Limite differenziale <sup>(2)</sup> Leq dB(A)	
	Giorno (06:00-22:00)	Notte (22:00-06:00)	Giorno (06:00-22:00)	Notte (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60	5	3
Zona A (D.M. 1444/68) <sup>(1)</sup>	65	55	5	3
Zona B (D.M. 1444/68) <sup>(1)</sup>	60	50	5	3
Aree industriali	70	70	-	-

Note:

<sup>(1)</sup> Zone come da DM 2 Aprile 1968, articolo 2

- Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

<sup>(2)</sup> Definito come incremento di rumore rispetto al rumore di fondo dovuto alle attività legate al progetto. E' calcolato come differenza tra il rumore cumulativo (fondo+contributo progetto) e il rumore di fondo (rumore residuo)

Fonte: DPCM 01/03/91

Il DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico", che riguarda il monitoraggio dell'inquinamento acustico e le relative tecniche di campionamento, riporta le modalità con cui devono essere effettuate le misure, specificando i parametri da rilevare e le metodologie differenti a seconda della sorgente sonora oggetto dell'indagine.

## 2.2 Standard Internazionali

Gli standard internazionali utilizzati come riferimento per il Progetto (IFC General EHS Guidelines, 2007) definiscono due diversi livelli di sensibilità per il territorio a seconda della destinazione d'uso, individuando differenti livelli di rumore per il periodo diurno e notturno:



- area industriale e commerciale;
- area residenziale, istituzionale e scolastica.

In accordo a quanto stabilito da IFC, l'impatto acustico non deve superare i livelli presentati nella Tabella 2.5 o generare un incremento del rumore di fondo superiore ai 3 dB in corrispondenza del recettore più vicino.

**Tabella 2.5 Standard di Rumore IFC**

Zona	Limite di Rumore dB(A)	
	Periodo diurno (07:00 - 22:00)	Periodo Notturno (22:00 - 07:00)
Residenziale, istituzionale e scolastico	55	45
Industriale e commerciale	70	70

Fonte: IFC General EHS Guideline, 2007

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	9 of 17

In riferimento alle misure di rumore, IFC fornisce una serie di specifiche sulla modalità di esecuzione dei monitoraggi, quali:

- il periodo di misura deve essere sufficiente per la realizzazione di analisi statistiche e deve coprire un appropriato periodo di tempo sulla base della variabilità dell'evento sonoro (24 ore, diurno, notturno, 1 ora);
- il microfono deve essere posizionato ad un'altezza di 1.5 metri dal suolo e lontano da superfici riflettenti.

### 2.3 Limiti di Rumore Applicabili al Progetto

Il Progetto oggetto di studio si sviluppa interamente nel territorio di Melendugno in un'area prevalentemente a destinazione d'uso agricola, con predominanza di uliveti.



Il comune di Melendugno non si è ancora dotato del Piano di Zonizzazione Acustica previsto dalla Legge 447/1995. Di conseguenza, i limiti acustici applicabili all'area di progetto sono regolati dal decreto ministeriale DPCM 01/03/1991 e sono quelli riportati in *Tabella 2.4*.

Considerando la natura agricola dell'area, il territorio di Melendugno circostante all'area interessata dal progetto appartiene alla Zona "tutto il territorio nazionale", caratterizzata dai seguenti limiti di rumore:

- 70 dB(A) per il periodo diurno;
- 60 dB(A) per il periodo notturno.

Per quanto riguarda il centro abitato di San Foca, situato a circa 500 m dal punto di approdo del gasdotto, in via conservativa è stato scelto di fare riferimento ai limiti più restrittivi applicabili alle aree residenziali definiti dal DPCM 01/03/1991, ossia i limiti relativi alla "Zona B" ( 60 dB(A) periodo diurno, 50 dB(A) periodo notturno, *Tabella 2.4*).



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	10 of 17

### 3. ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Nell'area di progetto dove sarà realizzato il microtunnel, in accordo a quanto proposto nel Piano di Monitoraggio Ambientale, sono state effettuate indagini fonometriche al fine di valutare il clima acustico durante la fase di Ante-Operam, ovvero prima dell'avvio delle attività di cantiere. Di seguito sono riportati i dettagli della suddetta indagine.

#### 3.1 Metodologia di Monitoraggio Acustico

La Campagna di Monitoraggio Acustico è stata eseguita ai sensi del DM 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

I rilievi fonometrici sono stati effettuati dal 16 Novembre al 18 Novembre 2015 in corrispondenza dei recettori sensibili individuati in prossimità dell'area del microtunnel, i risultati dell'indagine sono riportati in dettaglio al *Paragrafo 3.2*. Le misure sono state condotte da personale ERM dotato di Qualifica di Tecnico Competente in Acustica Ambientale (certificato riportato in *Appendice 2*).

I livelli di rumore sono stati valutati attraverso l'utilizzo di un fonometro Larson Davis LxT831 di classe 1, predisposto per operare come fonometro di precisione, analizzatore digitale di frequenza in tempo reale e registratore nel tempo del segnale. La strumentazione è conforme agli standard EN 60651/94 e EN 60804/94; la verifica della taratura dello strumento di misura, del microfono e del calibratore è stata effettuata dal Laboratorio Certificazioni Spectra (Centro di taratura LAT 163) (i certificati di conformità della strumentazione sono riportati in *Appendice 3*).



In dettaglio, per la campagna di monitoraggio acustico di Novembre 2015, ci si è avvalsi della seguente strumentazione:

- Fonometro *Larson Davis LxT831*;
- Microfono/Preamplificatore *Larson Davis PRMLXT1*;
- Calibratore *Larson Davis CAL 200*
- Software per l'elaborazione delle misure *Spectra Noise Work Win*.

Le misure di rumore sono state eseguite in accordo alle seguenti prescrizioni del *DM 16/03/1998*:

- assenza di precipitazioni (pioggia, neve, etc.);
- velocità del vento < 5 m/sec;
- microfono dotato di cuffia anti-vento;
- microfono orientato verticalmente al fine di registrare le sorgenti provenienti da qualsiasi direzione (incidenza di tipo casuale per misure in campo libero);
- microfono posizionato ad un'altezza di 1,5 metri dal suolo e ad almeno 3 metri da superfici riflettenti.

Prima dell'avvio di ciascuna misura si è proceduto alla calibrazione del fonometro mediante un calibratore acustico portatile certificato; la calibrazione è stata verificata dopo ogni periodo di misura.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	11 of 17

### 3.2 Siti di Monitoraggio Acustico

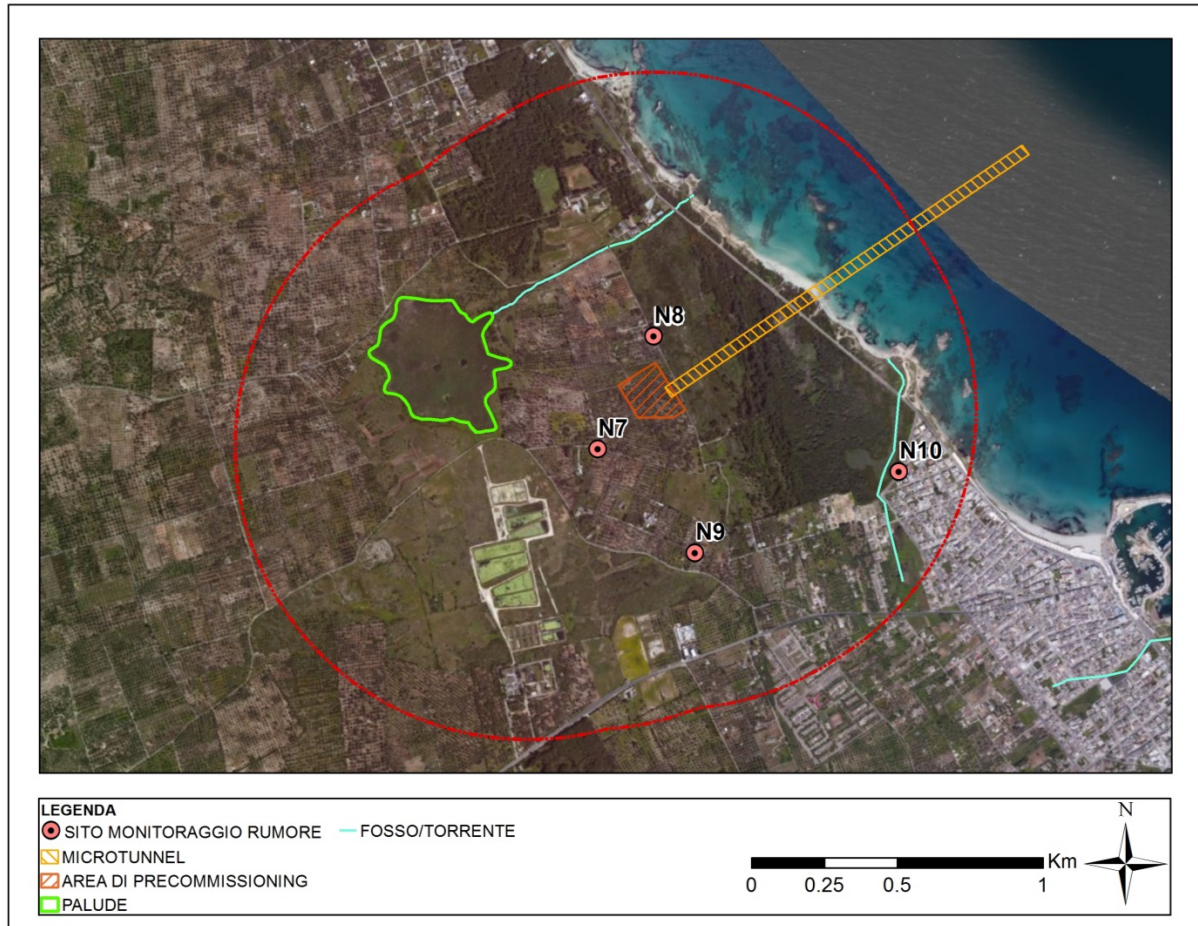
I punti di monitoraggio acustico, la cui posizione è riportata in *Figura 3.1* e *Tabella 3.1*, sono stati localizzati in corrispondenza dei recettori sensibili (edifici residenziali) più vicini all'area del micro-tunnel, e di conseguenza potenzialmente esposti alle emissioni sonore durante la realizzazione del Progetto.

I recettori sono stati inizialmente identificati attraverso un'analisi della cartografia e delle immagini satellitari dell'area. I sopralluoghi in sito effettuati prima della campagna di misura hanno permesso di confermare la localizzazione dei siti di monitoraggio proposti nel PMA, laddove ne è stata verificata la destinazione d'uso e la presenza di abitanti, oppure di rilocalizzarne la posizione in seguito a non accessibilità dei luoghi.

Sono state eseguite misure di lunga durata pari a 24 ore (16 ore nel periodo diurno, 8 ore nel periodo notturno) in corrispondenza di tutti i punti di campionamento, ad esclusione del recettore N7 presso il quale è stata effettuata una misura di 13 ore (5 ore nel periodo diurno e 8 nel periodo notturno).



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	12 of 17

**Figura 3.1 Ubicazione Siti di Monitoraggio Rumore nell'Area del Microtunnel**



**Tabella 3.1 Siti di Monitoraggio Acustico**

Sito	Descrizione	Coordinate Geografiche WGS84 UTM 34N		Distanza dall'area del microtunnel [m]	Limite di rumore DPCM 01/03/1991	
		X [m]	Y [m]		Diurno [dB(A)]	Notturmo [dB(A)]
N7	Edificio residenziale (Villa Elena)	277667	4464981	300	70	60
N8	Edificio non abitato	277859	4465369	200	70	60
N9	A bordo strada, in prossimità di edifici residenziali	278001	4464625	550	70	60
N10	Limite esterno dell'abitato di San Foca in prossimità di edifici residenziali	278702	4464903	800	60	50

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	13 of 17

### 3.3 Risultati

Per ogni sito di monitoraggio sono stati registrati i seguenti parametri acustici, riportati in dettaglio nelle schede di misura allegate in *Appendice 1*:

- Livello di Pressione Sonora Equivalente ponderato A (LeqA) per il periodo diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00-06:00), a cui si fa riferimento ai sensi delle disposizioni di legge;
- Livelli Percentili (L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99), ovvero i livelli che sono stati superati dal rumore in esame per l' 1, 5, 10, 50, 90, 95 e 99% della durata della misura. Tali livelli, ottenuti mediante analisi statistica, consentono di valutare l'entità della fluttuazione del rumore nel tempo.
- Livelli ponderati A minimo (Lmin ) e massimo (Lmax ) del rumore presente nel corso della misura.
- Grafico dell'andamento nel tempo del livello sonoro ponderato A rilevato impiegando la costante di tempo Fast.
- Analisi in frequenza in bande di un terzo d'ottava.

Oltre ai suddetti parametri acustici, l'installazione di una centralina meteorologica nell'area del microtunnel ha consentito di verificare che le condizioni meteorologiche fossero compatibili con quanto previsto dal DM 16/03/1998.

In *Tabella 3.2* e *Figura 3.2* sono riportati i livelli di pressione sonora monitorati in corrispondenza di ciascun recettore per ciascun periodo di misura.



**Tabella 3.2 Livelli di Pressione Sonora ai Recettori**

Recettore	Periodo di Misura	Livello di Pressione Sonora Monitorato dB(A)				Limite di Rumore LAeq dB(A)	
		LAeq	L90	Lmin	Lmax	DPCM 01/03/91	IFC
N7	Diurno	45,7	32,5	37,0	47,2	70	55
	Notturmo	36,8	33,4	35,5	39,2	60	45
N8	Diurno	45,2	33,6	41,3	46,8	70	55
	Notturmo	36,3	30,5	34,6	33,2	60	45
N9	Diurno	42,6	33,7	37,5	44,2	70	55
	Notturmo	37,3	35,1	34,1	38,1	60	45
N10	Diurno	51,5	31,1	32,4	51,9	60 (1)	55
	Notturmo	43,2	27,0	29,4	45,4	50 (1)	45

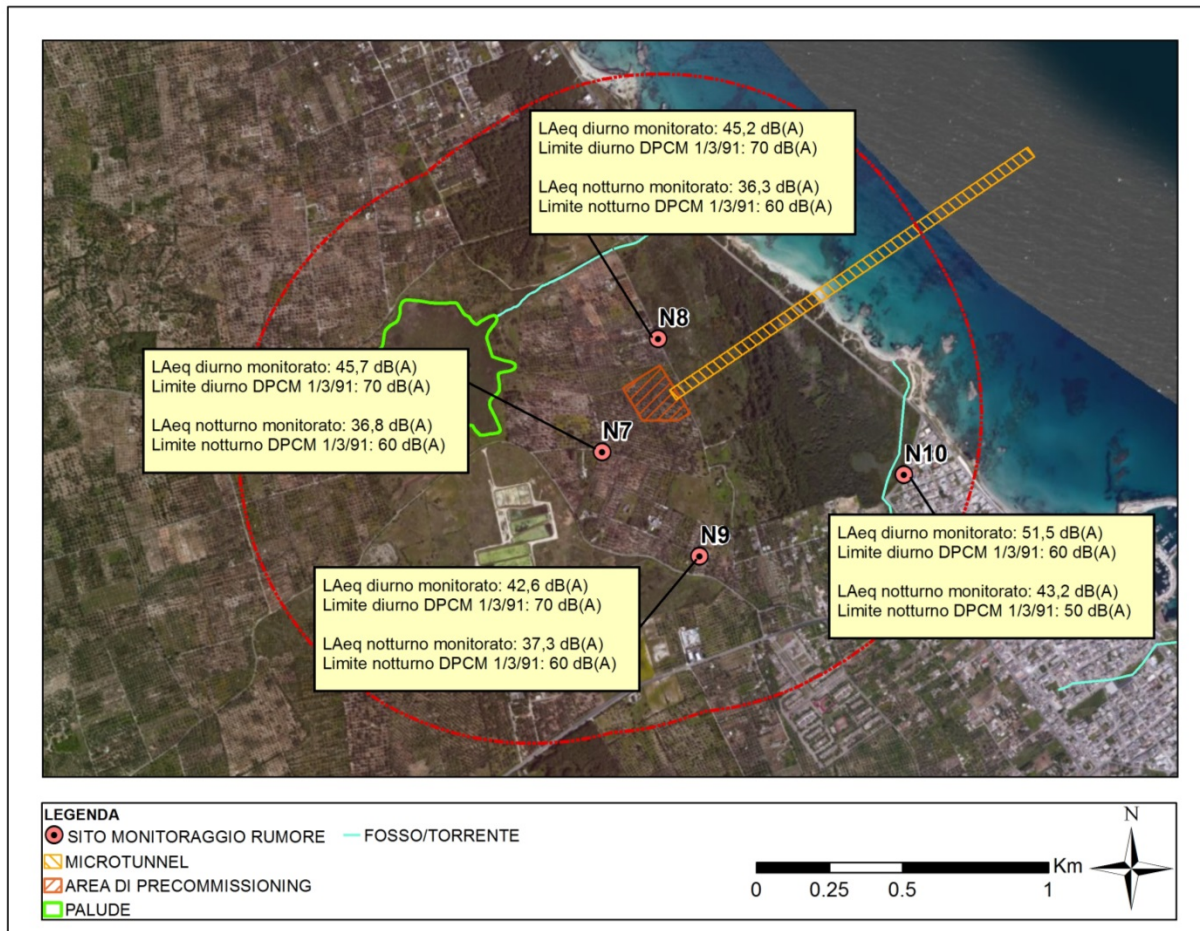
Note:

(1) Limiti "Zona B" DPCM 01/03/1991



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	14 of 17

**Figura 3.2 Livelli di Pressione Sonora ai Recettori**





I livelli di rumore monitorati ai recettori durante il periodo diurno variano da 42,6 dB(A) (recettore N9) a 51,5 dB(A) (recettore N10); durante il periodo notturno variano da 36,3 dB(A) (recettore N8) a 43,2 dB(A) (recettore N10).

I valori maggiori, sia per il periodo diurno che notturno, sono stati registrati al recettore N10, localizzato in corrispondenza dell'abitato di San Foca in prossimità della strada SP366. Il clima acustico risente del traffico stradale, soprattutto durante il periodo diurno.

Le principali sorgenti di rumore identificate ai recettori durante la campagna di monitoraggio sono stati veicoli in movimento su strada e percorso cicloturistico, animali (cani, insetti e uccelli) e vento.

In conclusione, tutti i livelli di rumore di fondo registrati durante la campagna di monitoraggio acustico del Novembre 2015 risultano conformi ai limiti previsti dalla normativa italiana in materia di inquinamento acustico, sia per il periodo di riferimento diurno sia notturno. Anche considerando i limiti definiti da IFC, più stringenti rispetto alla normativa nazionale, non si riscontrano criticità in corrispondenza dei recettori dove sono state eseguite le misure.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	15 of 17

# Appendice 1

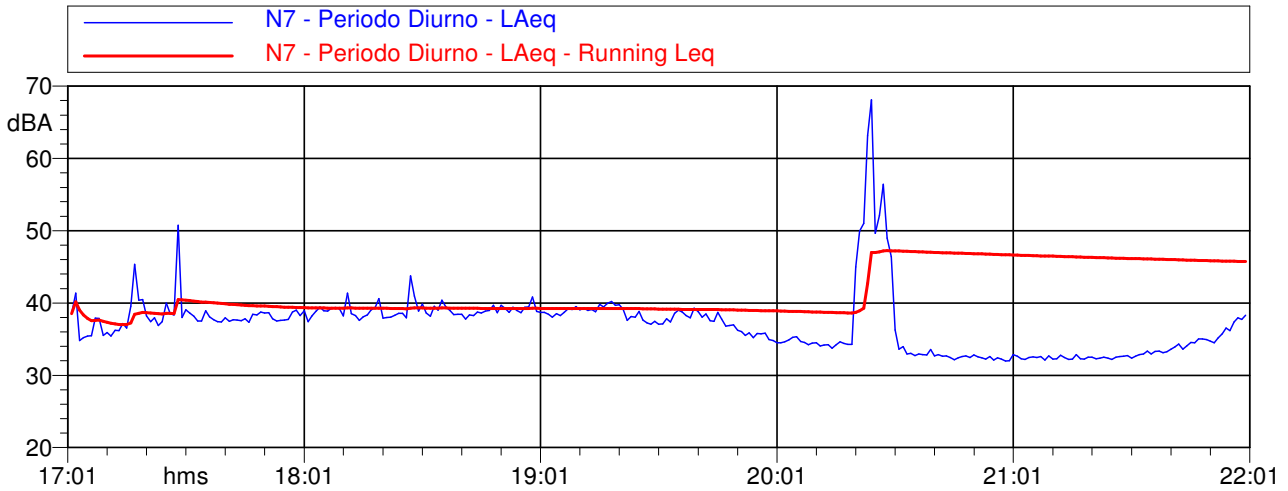
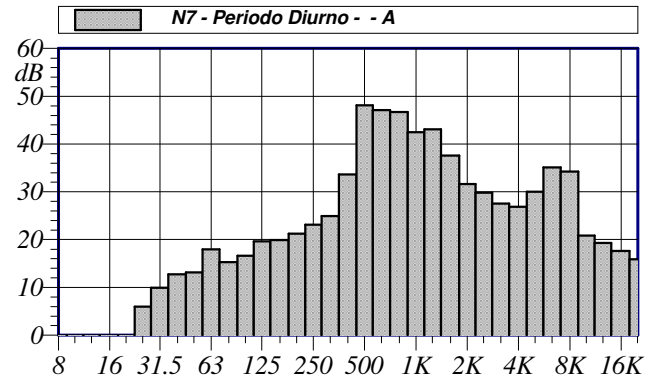
Schede di Misura Fonometriche

**Nome misura:** N7 - Periodo Diurno  
**Località:** Area Microtunnel  
**Strumentazione:** LxT1 0002565  
**Durata misura [s]:** 17940.0  
**Data, ora misura:** 18/11/2015 17:01:51

N7 - Periodo Diurno - A					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	-42.9 dB	100 Hz	16.7 dB	1600 Hz	37.6 dB
8 Hz	-34.7 dB	125 Hz	19.7 dB	2000 Hz	31.6 dB
10 Hz	-26.8 dB	160 Hz	19.9 dB	2500 Hz	29.9 dB
12.5 Hz	-20.3 dB	200 Hz	21.3 dB	3150 Hz	27.6 dB
16 Hz	-13.4 dB	250 Hz	23.1 dB	4000 Hz	26.9 dB
20 Hz	-0.8 dB	315 Hz	24.9 dB	5000 Hz	30.0 dB
25 Hz	6.0 dB	400 Hz	33.7 dB	6300 Hz	35.1 dB
31.5 Hz	10.0 dB	500 Hz	48.1 dB	8000 Hz	34.2 dB
40 Hz	12.7 dB	630 Hz	47.1 dB	10000 Hz	20.9 dB
50 Hz	13.1 dB	800 Hz	46.7 dB	12500 Hz	19.3 dB
63 Hz	18.0 dB	1000 Hz	42.5 dB	16000 Hz	17.6 dB
80 Hz	15.3 dB	1250 Hz	43.1 dB	20000 Hz	15.9 dB

**$L_{Aeq} = 45.7$  dB**       **$L_{min} = 37.0$  dB**  
 **$L_{max} = 47.2$  dB**

L1: 52.2 dBA      L5: 41.0 dBA  
 L10: 39.5 dBA      L50: 37.6 dBA  
 L90: 32.5 dBA      L95: 32.3 dBA  
 L99: 32.1 dBA



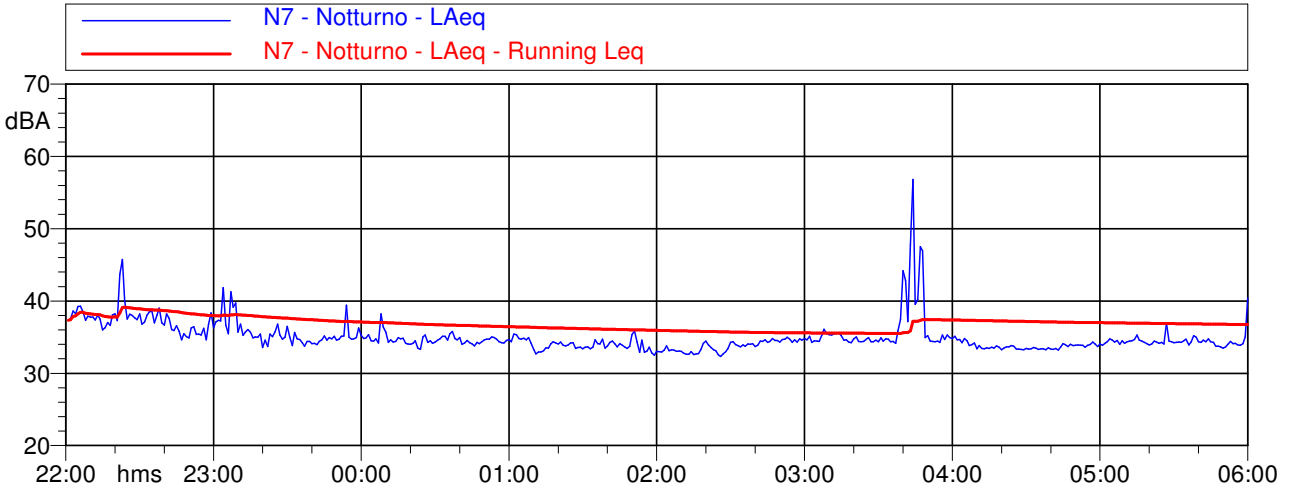
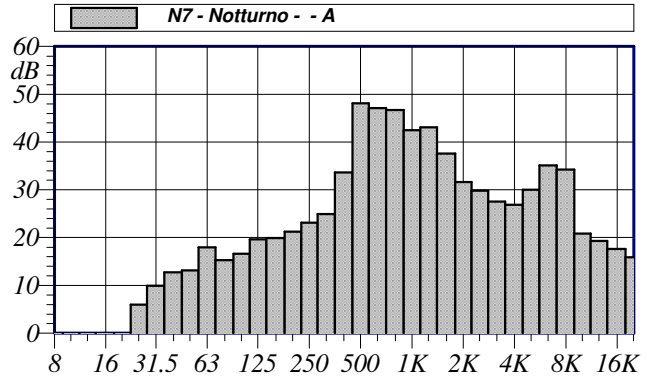
N7 - Periodo Diurno LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:02	04:59:00	45.7 dBA
Non Mascherato	17:02	04:59:00	45.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**Nome misura:** N7 - Notturmo  
**Località:** Area Microtunnel  
**Strumentazione:** LxT1 0002565  
**Durata misura [s]:** 28800.0  
**Data, ora misura:** 18/11/2015 22:00:51

**$L_{Aeq} = 36.8$  dB**       **$L_{min} = 35.5$  dB**  
 **$L_{max} = 39.2$  dB**

L1: 44.5 dBA      L5: 38.3 dBA  
 L10: 37.3 dBA      L50: 34.4 dBA  
 L90: 33.4 dBA      L95: 33.1 dBA  
 L99: 32.6 dBA

N7 - Notturmo - A					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	-42.9 dB	100 Hz	16.7 dB	1600 Hz	37.6 dB
8 Hz	-34.7 dB	125 Hz	19.7 dB	2000 Hz	31.6 dB
10 Hz	-26.8 dB	160 Hz	19.9 dB	2500 Hz	29.9 dB
12.5 Hz	-20.3 dB	200 Hz	21.3 dB	3150 Hz	27.6 dB
16 Hz	-13.4 dB	250 Hz	23.1 dB	4000 Hz	26.9 dB
20 Hz	-0.8 dB	315 Hz	24.9 dB	5000 Hz	30.0 dB
25 Hz	6.0 dB	400 Hz	33.7 dB	6300 Hz	35.1 dB
31.5 Hz	10.0 dB	500 Hz	48.1 dB	8000 Hz	34.2 dB
40 Hz	12.7 dB	630 Hz	47.1 dB	10000 Hz	20.9 dB
50 Hz	13.1 dB	800 Hz	46.7 dB	12500 Hz	19.3 dB
63 Hz	18.0 dB	1000 Hz	42.5 dB	16000 Hz	17.6 dB
80 Hz	15.3 dB	1250 Hz	43.1 dB	20000 Hz	15.9 dB



N7 - Notturmo LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:01	08:00:00	36.8 dBA
Non Mascherato	22:01	08:00:00	36.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

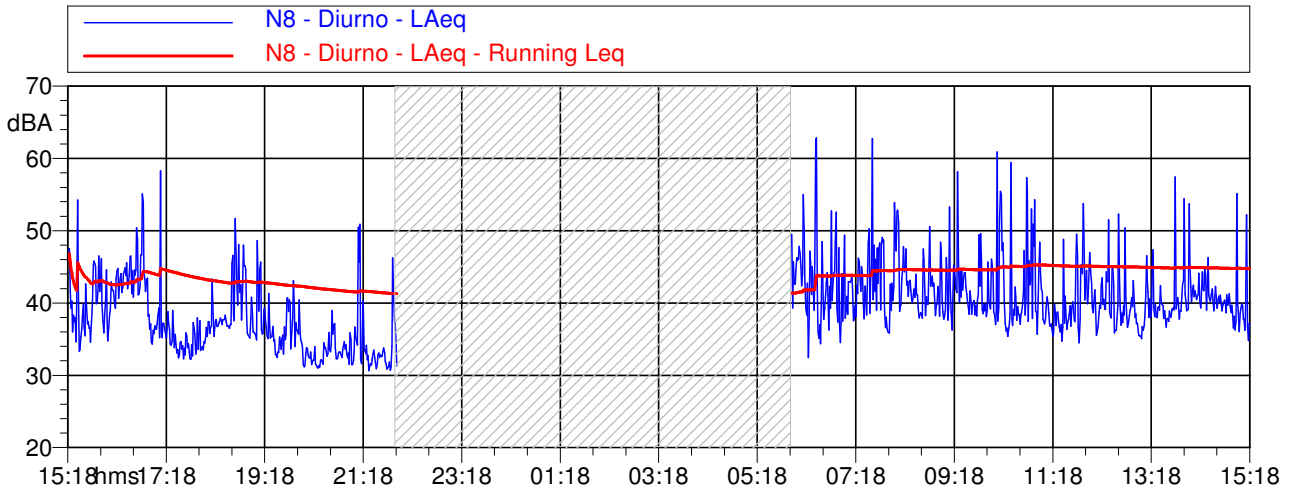
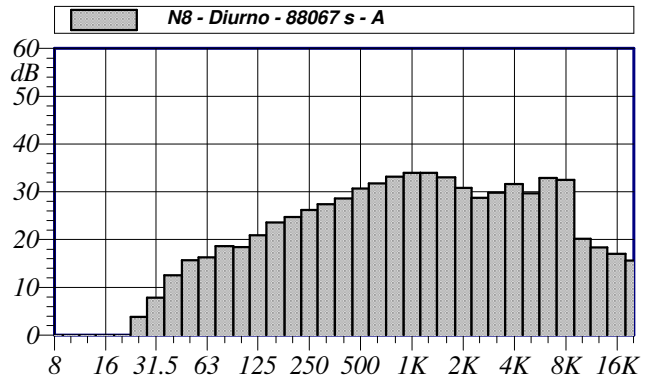


**Nome misura:** N8 - Diurno  
**Località:** Area Microtunnel  
**Strumentazione:** LxT1 0002565  
**Durata misura [s]:** 59280.0  
**Data, ora misura:** 17/11/2015 15:18:49

**$L_{Aeq} = 45.2$  dB**       **$L_{min} = 41.3$  dB**  
 **$L_{max} = 46.8$  dB**

L1: 57.3 dBA      L5: 49.6 dBA  
 L10: 46.3 dBA      L50: 39.1 dBA  
 L90: 33.6 dBA      L95: 32.4 dBA  
 L99: 31.3 dBA

N8 - Diurno 88067 s - A					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	-34.7 dB	100 Hz	18.5 dB	1600 Hz	33.0 dB
8 Hz	-28.7 dB	125 Hz	20.9 dB	2000 Hz	30.8 dB
10 Hz	-23.6 dB	160 Hz	23.6 dB	2500 Hz	28.7 dB
12.5 Hz	-18.9 dB	200 Hz	24.8 dB	3150 Hz	29.8 dB
16 Hz	-13.0 dB	250 Hz	26.2 dB	4000 Hz	31.6 dB
20 Hz	-5.2 dB	315 Hz	27.4 dB	5000 Hz	29.7 dB
25 Hz	3.8 dB	400 Hz	28.6 dB	6300 Hz	32.9 dB
31.5 Hz	7.9 dB	500 Hz	30.7 dB	8000 Hz	32.5 dB
40 Hz	12.6 dB	630 Hz	31.8 dB	10000 Hz	20.2 dB
50 Hz	15.7 dB	800 Hz	33.1 dB	12500 Hz	18.4 dB
63 Hz	16.3 dB	1000 Hz	34.0 dB	16000 Hz	17.0 dB
80 Hz	18.6 dB	1250 Hz	34.0 dB	20000 Hz	15.7 dB



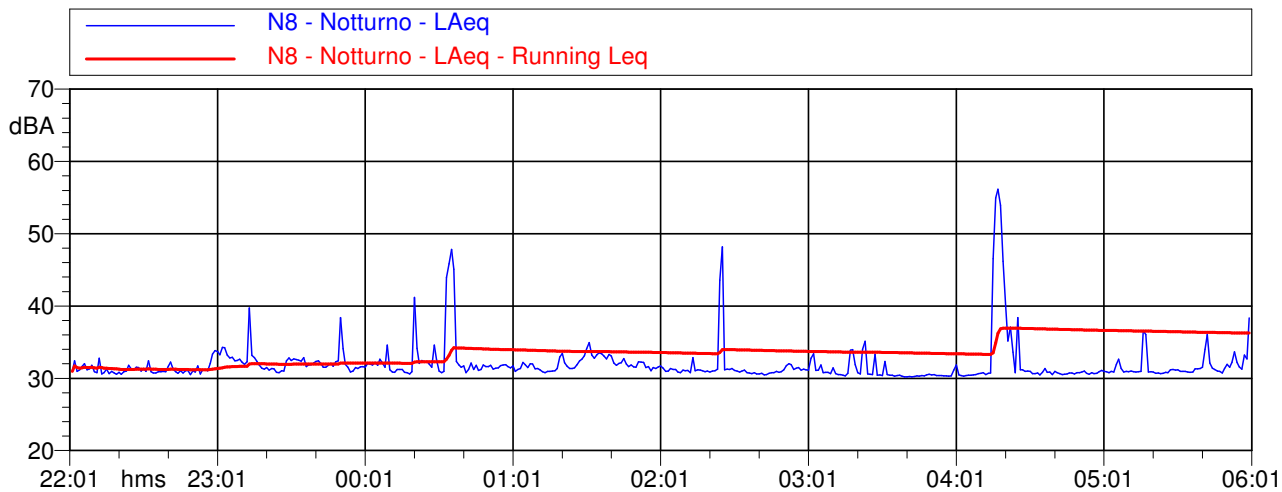
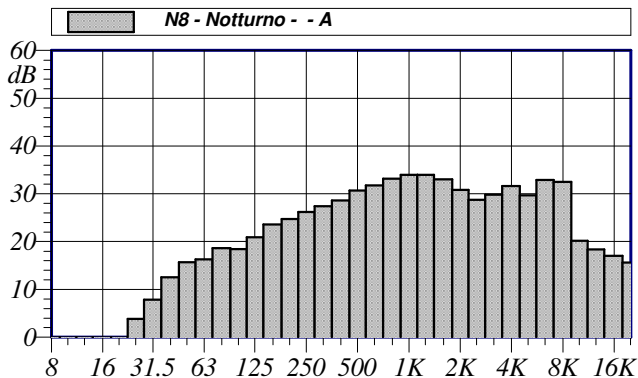
N8 - Diurno LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	15:19	16:28:00	45.2 dBA
Non Mascherato	15:19	16:28:00	45.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**Nome misura:** N8 - Notturmo  
**Località:** Area Microtunnel  
**Strumentazione:** LxT1 0002565  
**Durata misura [s]:** 28740.0  
**Data, ora misura:** 17/11/2015 22:01:00

**$L_{Aeq} = 36.3$  dB**       **$L_{min} = 30.9$  dB**  
 **$L_{max} = 36.9$  dB**

L1: 46.8 dBA      L5: 34.6 dBA  
 L10: 33.2 dBA      L50: 31.2 dBA  
 L90: 30.5 dBA      L95: 30.4 dBA  
 L99: 30.3 dBA

N8 - Notturmo - A					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	-34.7 dB	100 Hz	18.5 dB	1600 Hz	33.0 dB
8 Hz	-28.7 dB	125 Hz	20.9 dB	2000 Hz	30.8 dB
10 Hz	-23.6 dB	160 Hz	23.6 dB	2500 Hz	28.7 dB
12.5 Hz	-18.9 dB	200 Hz	24.8 dB	3150 Hz	29.8 dB
16 Hz	-13.0 dB	250 Hz	26.2 dB	4000 Hz	31.6 dB
20 Hz	-5.2 dB	315 Hz	27.4 dB	5000 Hz	29.7 dB
25 Hz	3.8 dB	400 Hz	28.6 dB	6300 Hz	32.9 dB
31.5 Hz	7.9 dB	500 Hz	30.7 dB	8000 Hz	32.5 dB
40 Hz	12.6 dB	630 Hz	31.8 dB	10000 Hz	20.2 dB
50 Hz	15.7 dB	800 Hz	33.1 dB	12500 Hz	18.4 dB
63 Hz	16.3 dB	1000 Hz	34.0 dB	16000 Hz	17.0 dB
80 Hz	18.6 dB	1250 Hz	34.0 dB	20000 Hz	15.7 dB



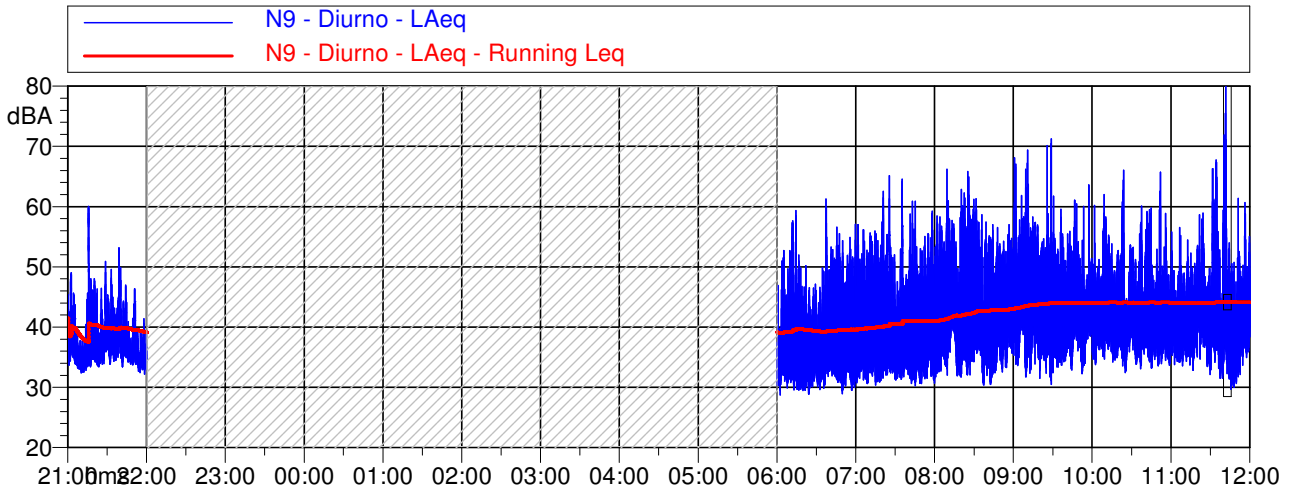
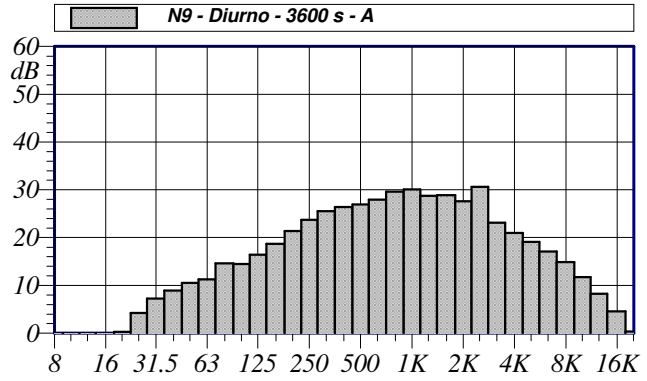
N8 - Notturmo LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:02	07:59:00	36.3 dBA
Non Mascherato	22:02	07:59:00	36.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**Nome misura:** N9 - Diurno  
**Località:** Area Microtunnel  
**Strumentazione:** 831 0002079  
**Durata misura [s]:** 54000.0  
**Data, ora misura:** 16/11/2015 21:00:00

**$L_{Aeq} = 42.6$  dB**       **$L_{min} = 37.5$  dB**  
 **$L_{max} = 44.2$  dB**

L1: 69.0 dBA      L5: 61.8 dBA  
 L10: 57.6 dBA      L50: 44.3 dBA  
 L90: 33.7 dBA      L95: 30.7 dBA  
 L99: 25.1 dBA

N9 - Diurno 3600 s - A					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	-23.1 dB	100 Hz	14.5 dB	1600 Hz	28.9 dB
8 Hz	-17.1 dB	125 Hz	16.4 dB	2000 Hz	27.6 dB
10 Hz	-12.6 dB	160 Hz	18.7 dB	2500 Hz	30.6 dB
12.5 Hz	-8.0 dB	200 Hz	21.4 dB	3150 Hz	23.1 dB
16 Hz	-3.6 dB	250 Hz	23.8 dB	4000 Hz	21.0 dB
20 Hz	0.3 dB	315 Hz	25.6 dB	5000 Hz	19.1 dB
25 Hz	4.3 dB	400 Hz	26.4 dB	6300 Hz	17.1 dB
31.5 Hz	7.2 dB	500 Hz	26.9 dB	8000 Hz	14.9 dB
40 Hz	8.9 dB	630 Hz	28.0 dB	10000 Hz	11.7 dB
50 Hz	10.5 dB	800 Hz	29.6 dB	12500 Hz	8.3 dB
63 Hz	11.3 dB	1000 Hz	30.1 dB	16000 Hz	4.6 dB
80 Hz	14.6 dB	1250 Hz	28.8 dB	20000 Hz	0.4 dB



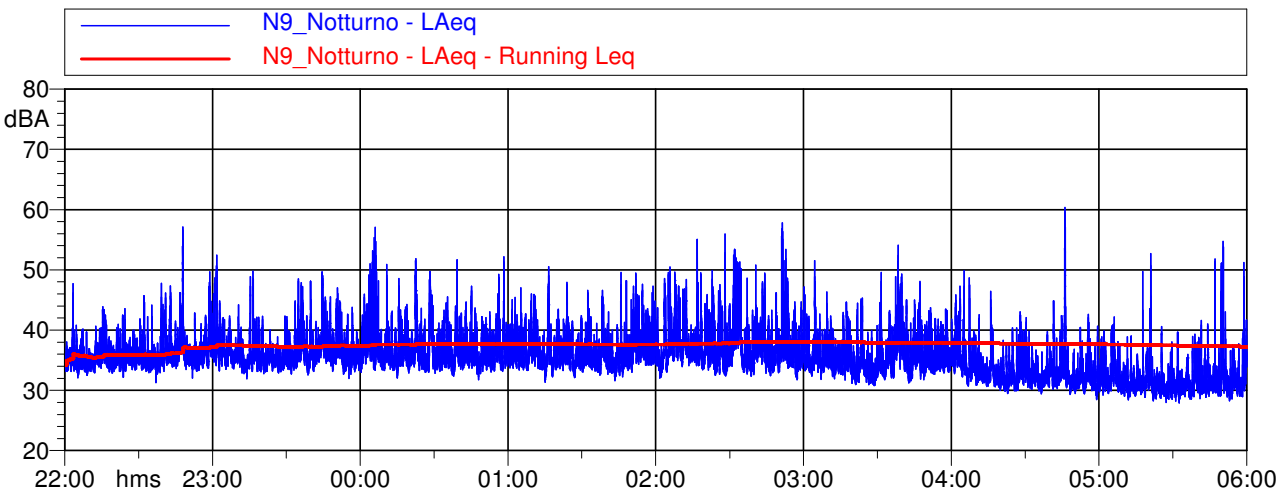
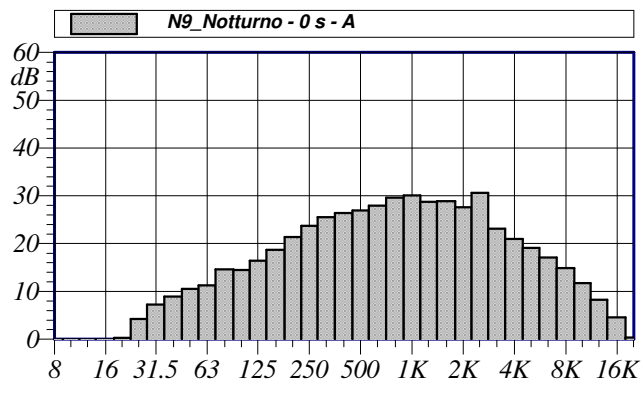
N9 - Diurno LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	21:00	15:00:00	46.7 dBA
Non Mascherato	21:00	14:54:14.400	42.6 dBA
Mascherato	11:40	00:05:45.600	66.6 dBA
evento	11:40	00:05:45.600	66.6 dBA

**Nome misura:** N9\_Notturmo  
**Località:** Area Microtunnel  
**Strumentazione:** 831 0002079  
**Durata misura [s]:** 28800.0  
**Data, ora misura:** 16/11/2015 22:00:00

**$L_{Aeq} = 37.3$  dB**       **$L_{min} = 34.1$  dB**  
 **$L_{max} = 38.1$  dB**

L1: 70.8 dBA      L5: 64.3 dBA  
 L10: 60.5 dBA      L50: 47.0 dBA  
 L90: 35.1 dBA      L95: 32.0 dBA  
 L99: 26.6 dBA

N9_Notturmo 0 s - A					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	-23.1 dB	100 Hz	14.5 dB	1600 Hz	28.9 dB
8 Hz	-17.1 dB	125 Hz	16.4 dB	2000 Hz	27.6 dB
10 Hz	-12.6 dB	160 Hz	18.7 dB	2500 Hz	30.6 dB
12.5 Hz	-8.0 dB	200 Hz	21.4 dB	3150 Hz	23.1 dB
16 Hz	-3.6 dB	250 Hz	23.8 dB	4000 Hz	21.0 dB
20 Hz	0.3 dB	315 Hz	25.6 dB	5000 Hz	19.1 dB
25 Hz	4.3 dB	400 Hz	26.4 dB	6300 Hz	17.1 dB
31.5 Hz	7.2 dB	500 Hz	26.9 dB	8000 Hz	14.9 dB
40 Hz	8.9 dB	630 Hz	28.0 dB	10000 Hz	11.7 dB
50 Hz	10.5 dB	800 Hz	29.6 dB	12500 Hz	8.3 dB
63 Hz	11.3 dB	1000 Hz	30.1 dB	16000 Hz	4.6 dB
80 Hz	14.6 dB	1250 Hz	28.8 dB	20000 Hz	0.4 dB



N9_Notturmo LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00	08:00:00	37.3 dBA
Non Mascherato	22:00	08:00:00	37.3 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

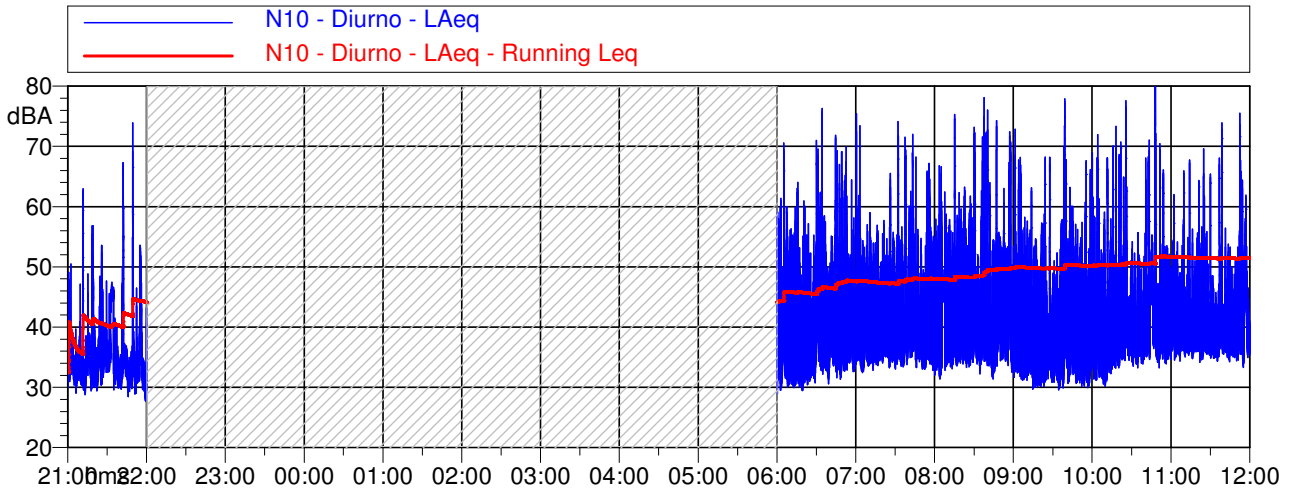
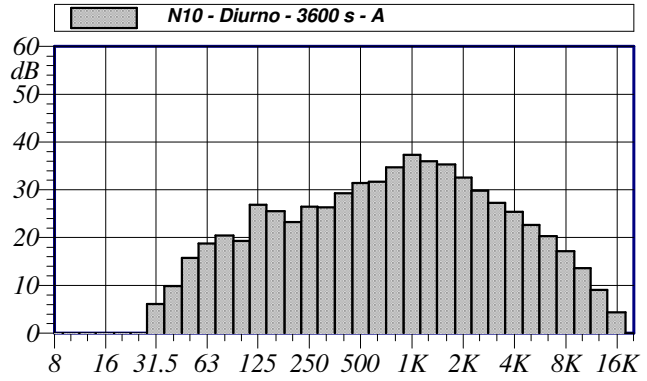


**Nome misura:** N10 - Diurno  
**Località:** Area Microtunnel  
**Strumentazione:** 831 0002079  
**Durata misura [s]:** 54000.0  
**Data, ora misura:** 17/11/2015 21:00:00

**$L_{Aeq} = 51.5$  dB**       **$L_{min} = 32.4$  dB**  
 **$L_{max} = 51.9$  dB**

L1: 72.7 dBA      L5: 66.6 dBA  
 L10: 62.8 dBA      L50: 43.6 dBA  
 L90: 31.1 dBA      L95: 28.1 dBA  
 L99: 22.7 dBA

N10 - Diurno 3600 s - A					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	-46.3 dB	100 Hz	19.3 dB	1600 Hz	35.3 dB
8 Hz	-41.5 dB	125 Hz	26.9 dB	2000 Hz	32.6 dB
10 Hz	-33.5 dB	160 Hz	25.5 dB	2500 Hz	29.9 dB
12.5 Hz	-28.6 dB	200 Hz	23.3 dB	3150 Hz	27.3 dB
16 Hz	-22.3 dB	250 Hz	26.5 dB	4000 Hz	25.4 dB
20 Hz	-14.0 dB	315 Hz	26.3 dB	5000 Hz	22.6 dB
25 Hz	-2.7 dB	400 Hz	29.3 dB	6300 Hz	20.3 dB
31.5 Hz	6.1 dB	500 Hz	31.4 dB	8000 Hz	17.2 dB
40 Hz	9.9 dB	630 Hz	31.7 dB	10000 Hz	13.6 dB
50 Hz	15.7 dB	800 Hz	34.7 dB	12500 Hz	9.1 dB
63 Hz	18.8 dB	1000 Hz	37.3 dB	16000 Hz	4.4 dB
80 Hz	20.5 dB	1250 Hz	36.0 dB	20000 Hz	-0.2 dB



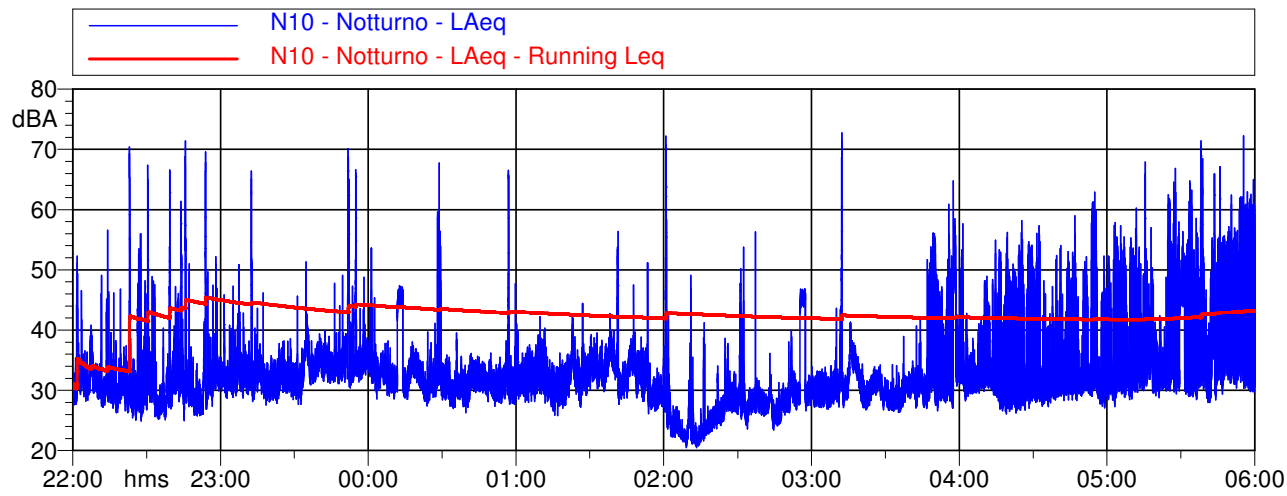
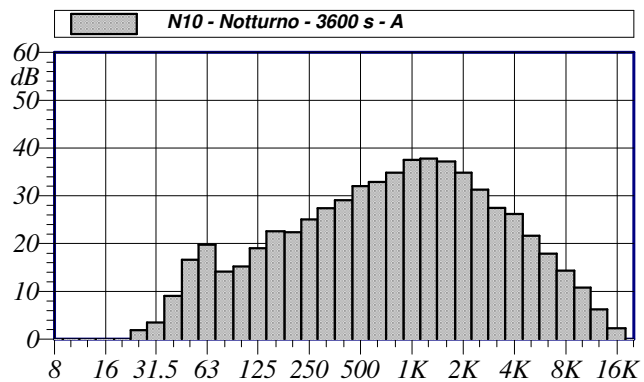
N10 - Diurno LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	21:00	15:00:00	51.5 dBA
Non Mascherato	21:00	15:00:00	51.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**Nome misura:** N10 - Notturmo  
**Località:** Area Microtunnel  
**Strumentazione:** 831 0002079  
**Durata misura [s]:** 28800.0  
**Data, ora misura:** 17/11/2015 22:00:00

N10 - Notturmo 3600 s - A					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	-42.3 dB	100 Hz	15.2 dB	1600 Hz	37.2 dB
8 Hz	-37.1 dB	125 Hz	19.0 dB	2000 Hz	34.8 dB
10 Hz	-31.3 dB	160 Hz	22.6 dB	2500 Hz	31.3 dB
12.5 Hz	-24.6 dB	200 Hz	22.3 dB	3150 Hz	27.4 dB
16 Hz	-20.4 dB	250 Hz	25.1 dB	4000 Hz	26.2 dB
20 Hz	-12.9 dB	315 Hz	27.4 dB	5000 Hz	21.6 dB
25 Hz	1.9 dB	400 Hz	29.1 dB	6300 Hz	17.9 dB
31.5 Hz	3.5 dB	500 Hz	32.0 dB	8000 Hz	14.4 dB
40 Hz	9.1 dB	630 Hz	32.9 dB	10000 Hz	10.8 dB
50 Hz	16.7 dB	800 Hz	34.8 dB	12500 Hz	6.3 dB
63 Hz	19.8 dB	1000 Hz	37.5 dB	16000 Hz	2.3 dB
80 Hz	14.2 dB	1250 Hz	37.8 dB	20000 Hz	-0.7 dB



**$L_{Aeq} = 43.2$  dB**       **$L_{min} = 29.4$  dB**  
 **$L_{max} = 45.4$  dB**

L1: 51.1 dBA      L5: 46.1 dBA  
 L10: 43.6 dBA      L50: 35.6 dBA  
 L90: 27.0 dBA      L95: 24.4 dBA  
 L99: 19.4 dBA



N10 - Notturmo LAeq - Running Leq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00	08:00:00	43.2 dBA
Non Mascherato	22:00	08:00:00	43.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Condizioni Meteo:

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	16 of 17

## Appendice 2

Qualifica di Tecnico Competente in Acustica



## Regione Lombardia

Giunta Regionale  
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI  
PREVENZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO  
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI

Protocollo T1.2010.0026945 del 16/12/2010

Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Gent. le Sig. ra

DE STEFANO MARILENA  
VIA DEI CORNI, 20  
24022 ALZANO LOMBARDO (BG)

TC 1290

**Oggetto: Decreto del 03 dicembre 2010, n. 12714, avente per oggetto: Valutazione delle domande presentate alla Regione Lombardia per il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.**

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stata riconosciuta "tecnico competente" in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente" in acustica

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

---

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067

PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI  
Via Taramelli, 12 – 20124 Milano – e-mail: ambiente@pec.regione.lombardia.it  
Tel. 02/6765.5461 Fax. 02/6765.4406





Regione Lombardia

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

Del

12714

03/12/2010

Identificativo Atto n. 878

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

Oggetto.

VALUTAZIONE DELLE DOMANDE PRESENTATE ALLA REGIONE LOMBARDIA PER IL RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



L'atto si compone di \_\_\_\_\_ pagine  
di cui \_\_\_\_\_ pagine di allegati,  
parte integrante

Regione Lombardia  
La presente copia, composta di n. .... 4....  
fogli, è conforme all'originale depositata  
agli atti di questa Direzione Generale.  
Milano, ..... 3.12.10.....



## Regione Lombardia

### IL DIRIGENTE DELLA STRUTTURA PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI

#### RICHIAMATI:

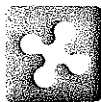
- la legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” e, in particolare, l’articolo 2 che, ai commi 6 e 7:
  - individua e definisce la figura professionale di “tecnico competente” in acustica ambientale;
  - determina i requisiti e i titoli di studio richiesti per lo svolgimento dell’attività di “tecnico competente”;
  - stabilisce che l’attività di “tecnico competente” possa essere svolta previa presentazione di apposita domanda, corredata da documentazione comprovante l’aver svolto attività in modo non occasionale nel campo dell’acustica ambientale;
- il d.P.C.M. 31 marzo 1998 “Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l’esercizio dell’attività di “tecnico competente” in acustica ai sensi dell’art. 3, comma 1, lettera b) e dell’art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- la d.G.R. 17 maggio 2006, n. 2561, avente ad oggetto l’approvazione dei criteri e delle modalità per la redazione, la presentazione e la valutazione delle domande per il riconoscimento della figura di “tecnico competente” in acustica ambientale, che ha contestualmente abrogato le precedenti deliberazioni 9 febbraio 1996, n. 8945, 17 maggio 1996, n. 13195, 21 marzo 1997, n. 26420 e 12 novembre 1998, n. 39551, di pari oggetto;
- il decreto dirigenziale 30 maggio 2006, n. 5985 “Procedure gestionali riguardanti i criteri e le modalità per la presentazione delle domande per il riconoscimento della figura di “tecnico competente” in acustica ambientale e relativa modulistica”;

Regione Lombardia  
DIREZIONE GENERALE

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.  
Milano, ..... 5-12-10 .....

1

*CFB*



## Regione Lombardia

- il d.P.G.R. 19 giugno 1996, n. 3004, da ultimo modificato con decreto del Direttore Generale Ambiente, Energia e Reti 12 maggio 2010, n. 4907, concernente la nomina dei componenti la Commissione istituita con la citata d.G.R. 17 maggio 1996, n. 13195, preposta all'esame delle domande per l'esercizio dell'attività di "tecnico competente" in acustica;
- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 "Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

### VISTE:

- la legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" e successive modifiche e integrazioni;
- la legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1, come successivamente integrata e modificata, recante il riordino del sistema delle Autonomie in Lombardia e l'attuazione del decreto legislativo 112/98 per il conferimento di funzioni e compiti dallo Stato alle Regioni e agli Enti locali;

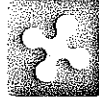
### DATO ATTO che:

- nella seduta del 29 novembre 2010 la preposta Commissione ha esaminato e valutato n. 40 domande inviate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
- la Commissione esaminatrice, in esito alla propria attività, ha valutato:
  - n. 33 Soggetti richiedenti **in possesso** dei requisiti previsti all'art. 2, commi 6 e 7, della legge 447/95;
  - n. 7 Soggetti richiedenti **non in possesso** dei requisiti previsti all'art. 2, commi 6 e 7, della legge 447/95;

Regione Lombardia  
DIREZIONE GENERALE  
Ambiente, Energia e Reti  
Milano, 3-12-10

2

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.  
Milano, 3-12-10



## Regione Lombardia

---

VISTA la legge regionale 7 luglio 2008, n. 20 "Testo Unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale", nonché i Provvedimenti Organizzativi della IX Legislatura;

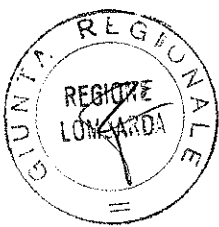
### DECRETA

1. di approvare l'Allegato "A", composto da n. 1 pagina, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nella quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
2. di approvare l'Allegato "B", costituito da n. 7 schede, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti non riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
3. di dare atto, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione;
4. di comunicare il presente decreto ai Soggetti interessati.

Il Dirigente della Struttura  
Protezione aria e Prevenzione inquinamenti fisici  
(Ing. Gian Luca Gurrieri)

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale,  
Milano, ..... 3-12-10







ALLEGATO "A" al decreto n. 12714 del 03/12/2010

**ELENCO DEI SOGGETTI IN POSSESSO DEI REQUISITI PREVISTI ALL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7 DELLA LEGGE 447/95**

N.	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1	ANTONINI	GIUSEPPE	01/07/1964	OSPITALETTO (BS)
2	BALESTRERI	ALESSANDRA	12/06/1980	PAVIA (PV)
3	BENEDETTI	STEFANO	12/06/1982	VERMEZZO (MI)
4	BERTOLE'	LORENZO	04/07/1970	MILANO (MI)
5	BONORA	ALESSANDRO	28/12/1964	FLERO (BS)
6	CERCHIARO	RICCARDO	23/11/1981	TURBIGO (MI)
7	COMBI	JACOPO	16/07/1986	GALBIATE (LC)
8	CORDIOLI	ROBERTO	03/09/1964	MANTOVA (MN)
9	CORENGIA	FABIO	30/05/1978	NOVEDRATE (CO)
10	DAS FONTES FREIXO DOS SANTOS	TERESA SOFIA	24/04/1970	MILANO (MI)
11	DE STEFANO	MARILENA	05/04/1983	ALZANO LOMBARDO (BG)
12	DEMANA	DANIELA	07/01/1982	ARCONATE (MI)
13	FANTIN	PATRIZIA	28/02/1972	SUMIRAGO (VA)
14	FASOLA	STEFANO	18/08/1969	COMO (CO)
15	FERRARIO	STEFANO	09/08/1965	COMO (CO)
16	FRANCESCON	CLAUDIO	30/07/1966	GORLE (BG)
17	GATTO	SEBASTIANO	13/09/1984	GIUSSANO (MB)
18	GENERALI	ALESSANDRO	10/05/1979	CREMONA (CR)
19	LO IUDICE	DOMENICO	16/06/1981	BIASSONO (MB)
20	MASSETTI	MASSIMO	01/05/1971	CHIARI (BS)
21	MORETTI	MAURO	18/01/1973	BRESCIA (BS)
22	ORLINI	GIANLUIGI	02/01/1982	DESENZANO DEL GARDA (BS)
23	PIGAZZINI	FILIPPO	31/01/1973	LECCO (LC)
24	PINCHETTI	GIANMARCO	10/03/1963	BRESCIA (BS)
25	QUAIA	EDOARDO	29/03/1977	GIUSSANO (MB)
26	RIBOLDI	LUCA	01/01/1979	SEREGNO (MB)
27	RIVA	MARCO	04/04/1960	LECCO (LC)
28	ROMANO'	ANDREA	16/09/1976	NOVEDRATE (CO)
29	ROSSETTI	MIRKO LORENZO	25/10/1979	BOVISIO MASCIAGO (MB)
30	RUGGERI	CHIARA	20/12/1981	MELEGNANO (MI)
31	SCOTTI	SABINA	15/09/1970	DORNO (PV)
32	TRAVERSO	DIEGO	10/04/1981	CODEVILLA (PV)
33	VEZZOLI	FRANCO	06/03/1965	CAPRIOLO (BS)

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.  
Milano, 3-12-10

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 5 - Monitoraggio Rumore Area Microtunnel	Page:	17 of 17

## Appendice 3

Certificati di Taratura della Strumentazione

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11685**

*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 10

Page 1 of 10

- Data di Emissione: **2014/11/19**  
*date of Issue*

- cliente **ERM Italia Spa**  
*customer*  
**Via S.Gregorio, 38**  
**20124 - Milano (MI)**

- destinatario  
*addressee*

- richiesta **Off.708/14**  
*application*

- in data **2014/11/12**  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto **Fonometro**  
*Item*

- costruttore **LARSON DAVIS**  
*manufacturer*

- modello **L&D LxT SoundTrack**  
*model*

- matricola **2565**  
*serial number*

- data delle misure **2014/11/19**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio **568/14**  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11685**

Certificate of Calibration

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D LxT SoundTrack	2565	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	125821	WS2F
Preampificatore	LARSON DAVIS	L&D PRMLxT1	015499	-

**Normative e prove utilizzate**

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04**  
 The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 -**  
 The devices under test was calibrated following the Standards:

**Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura**

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	GRAS 40AU	81136	14-0146-01	14/03/01	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	149333	14-0146-02	14/03/01	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y41014993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	0993P 13	13/10/23	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	25	14/08/28	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	25	14/08/28	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	25	14/08/28	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	25	14/08/28	Spectra
Preampificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	21157	25	14/08/25	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	25	14/08/28	Spectra

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

Metrological abilities and uncertainties of the Centre

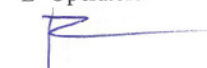
Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incetozze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 e 1k Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10ttava	20-fc-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-fc-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB / 0.15 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1%
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

**Condizioni ambientali durante la misura**

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	<b>988,9 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	<b>24,4 °C ± 1,0 °C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>54,2 UR% ± 3 UR%</b>	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11685

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 10

Page 3 of 10

**Modalità di esecuzione delle Prove**

*Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

**Elenco delle Prove effettuate**

*Test List*

Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale		-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale		-	Superata
PR 1A-1	Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura	2007-04	Acustica	FPM	0,10 dB	Superata
PR 1A-2	Rumore Autogenerato	2007-04	Acustica	FPM	6,0 dB	Superata
PR 1-2	Risposta Acustica in Frequenza AE	2001-07	Acustica	FPM	0,59..1,16 dB	Classe 1
PR 1A-3	Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici AE	2007-04	Acustica	FPM	0,22..0,50 dB	Classe 1
PR 1A-5	Rumore Autogenerato	2001-07	Elettrica	FP	6,0 dB	Superata
PR 1A-6	Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-7	Ponderazione di Frequenza e Temporalità a 1 kHz	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-8	Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1
PR 1A-10	Risposta ai treni d'Onda	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-11	Livello Sonoro Picco C	2007-04	Elettrica	FP	0,12..0,12 dB	Classe 1
PR 1A-12	Indicazione di Sovraccarico	2007-04	Elettrica	FP	0,12 dB	Classe 1

**Dichiarazioni Specifiche per la Norma 61672-3:2006**

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 61672-3:2006.
- Dati Tecnici: Livello di Riferimento: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 40,0-140,0 dB - Versione Sw: 1.521
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo "LxT Manual" (Rev.G1770.01), è stato fornito con il fonometro.
- Il fonometro ha superato con esito positivo le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 61672-2:2003. Le prove sono state effettuate dall'Ente P.T.B. Germany e sono pubblicamente disponibili nel documento PTB-1.72-4022156 23/08/2007.
- I dati di correzione per la prova 11.7 della Norma IEC 61672-3 sono stati ottenuti da: Manuale Microfono ().
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poichè esiste la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della Classe 1 delle IEC 61672-1:2002.

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11685**

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 10

Page 4 of 10

**PR 1 - Ispezione Preliminare**

**Scopo** Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.  
**Descrizione** Ispezione visiva e meccanica.  
**Impostazioni** Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.  
**Lecture** Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.  
**Note**

Controlli Effettuati	Risultato
Ispezione Visiva	superato
Integrità meccanica	superato
Integrità funzionale (comandi, indicatore)	superato
Stato delle batterie, sorgente alimentazione	superato
Stabilizzazione termica	superato
Integrità Accessori	superato
Marcatura (min. marca, modello, s/n)	superato
Manuale Istruzioni	superato
Stato Strumento	Condizioni Buone

**PR 2 - Rilevamento Ambiente di Misura**

**Scopo** Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.  
**Descrizione** Letture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.  
**Impostazioni** Attivazione degli strumenti necessari per le misure.  
**Lecture** Letture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).  
**Note**

Riferimenti: Limiti: Patm=1013,25±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	988,9 hpa	989,1 hpa
Temperatura	24,4 °C	24,3 °C
Umidità Relativa	54,2 UR%	54,4 UR%


**PR 1A-1 - Indicazione alla Frequenza di Verifica della Taratura**

**Scopo** Verifica dell'indicazione del livello alla frequenza prescritta, ed eventuale regolazione della sensibilità acustica dell'insieme fonometro-microfono, con lo scopo di predisporre lo strumento per le prove successive.  
**Descrizione** La prova viene effettuata applicando il calibratore sonoro alla frequenza ed al livello prescritti dal costruttore dello strumento (per es. 1kHz @ 94 dB). Se l'utente non fornisce il calibratore od esso non va tarato congiuntamente al fonometro presso il laboratorio, si raccomanda l'uso del campione di Prima Linea, pistonfono di classe 0.  
**Impostazioni** Ponderazione Lin (se disponibile, altrimenti ponderazione A), costante di tempo Fast (se disponibile altrimenti Slow), campo di misura principale (di riferimento) che comprende il livello di calibrazione, Indicazione Lp e Leq.  
**Lecture** Lettura dell'indicazione del fonometro. Nel caso di taratura con il pistonfono con frequenza del segnale di calibrazione di 250 Hz e di impostazione della ponderazione "A", occorre sommare alla lettura 8,6 dB.  
**Note**

Calibratore: LD CAL200, s/n 7883 tarato da Spectra Srl con certif. 11684 del 2014/11/19

Parametri	Valore	Livello	Letture
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	114,0 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,0 dB	Atteso Corretto	113,89 dB
		Finale di Calibrazione	113,9 dB

L' Operatore

  
 Federico Armani

Il Responsabile del Centro

  
 Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11685**

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 10

Page 5 of 10

**PR 1A-2 - Rumore Autogenerato**

**Scopo** E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.

**Descrizione** Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonoisolata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore sono smontabili, solo essi vengono inseriti nella camera e vengono collegati al fonometro tramite un cavo di prolunga.

**Impostazioni** Ponderazione A, media temporale (Leq) oppure ponderazione temporale S se disponibile, altrimenti F, campo di massima sensibilità, Indicazione Lp e Leq.

**Letture** Si legge l'indicazione relativa al rumore autogenerato sul display del fonometro.

**Note**

**Metodo :** Rumore Massimo Lp(A): 31,0 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	30,7 dB(A)
Media Temporale, Leq	30,7 dB(A)

**PR 1-2 - Risposta Acustica in Frequenza AE**

**Scopo** Verifica della risposta in frequenza del fonometro da 31.5Hz a 12.5kHz con il Metodo dell'Attuatore Elettrostatico.

**Descrizione** Invio di segnali acustici sinusoidali di frequenza variabile in passi di ottava da 31.5 Hz a 12.5kHz tramite l'Attuatore Elettrostatico.

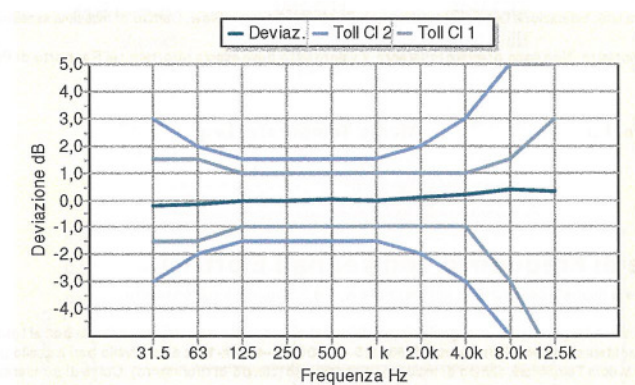
**Impostazioni** Ponderazione Lin (in alternativa A). Indicazione Lp (in alternativa Leq). Costante di tempo Fast (in alternativa Slow), Campo Principale.

**Letture** Letture del livello generato sul display del fonometro con le dovute correzioni.

**Note**

**Metodo :** Attuatore Elettrostatico - Curva di Ponderazione: Z - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let.	Pond.	FF-AE	Access.	Deviaz.	Toll CI1	Toll CI2
31.5 Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,2 dB	±1,5 dB	±3,0 dB
63 Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1 dB	±1,5 dB	±2,0 dB
125 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
250 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
500 Hz	94,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
1k Hz	94,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,0 dB	±1,5 dB
2.0k Hz	93,9 dB	0,0 dB	0,3 dB	0,0 dB	0,1 dB	±1,0 dB	±2,0 dB
4.0k Hz	93,3 dB	0,0 dB	1,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,0 dB	±3,0 dB
8.0k Hz	91,1 dB	0,0 dB	3,4 dB	0,0 dB	0,4 dB	-3,0..+1,5 dB	±5,0 dB
12.5k Hz	87,7 dB	0,0 dB	6,8 dB	0,0 dB	0,3 dB	-6,0..+3,0 dB	-INF..+5,0 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



**PR 1A-3 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici AE**

**Scopo** Si verifica la risposta acustica del complesso fonometro-preamplificatore-microfono per la ponderazione C o per la ponderazione A.

**Descrizione** La prova viene effettuata inviando al microfono segnali acustici sinusoidali tramite Attuatore Elettrostatico. Si inviano al microfono segnali sinusoidali. I segnali sono tali da produrre un livello equivalente a 94dB e frequenze corrispondenti ai centri banda di ottava a 125, 1k, 4k ed 8 kHz.

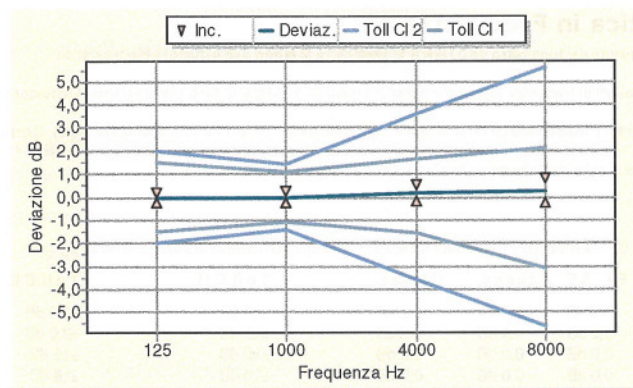
**Impostazioni** Ponderazione C (se disponibile) o Ponderazione A, Ponderazione temporale F (se disponibile), altrimenti ponderazione temporale S o Media Temporale, Campo di Misura Principale, Indicazione Lp e Leq.

**Lecture** Lettura dell'indicazione del livello sul fonometro nell'impostazione selezionata, per ognuna delle frequenze stabilite.

**Note**

**Metodo :** Attuatore Elettrostatico - Curva di Ponderazione: C - Freq. Normalizzazione: 1 kHz

Freq.	Let. 1	Let. 2	Media	Pond.	FF-AE	Access.	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
125 Hz	93,9 dB	93,9 dB	93,9 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,22 dB	±1,3 dB
1000 Hz	94,0 dB	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	0,1 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,22 dB	±0,9 dB
4000 Hz	92,5 dB	92,5 dB	92,5 dB	-0,8 dB	1,0 dB	0,0 dB	0,2 dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,36 dB	±1,2 dB
8000 Hz	88,0 dB	88,0 dB	88,0 dB	-3,0 dB	3,4 dB	0,0 dB	0,3 dB	-3,1..+2,1 dB	±5,6 dB	0,50 dB	-2,6..+1,6 dB



**PR 1A-5 - Rumore Autogenerato**

**Scopo** Misura del livello di rumore elettrico autogenerato dal fonometro.

**Descrizione** Si cortocircuita l'ingresso del fonometro con l'opportuno adattatore capacitivo montato sul preamplificatore microfonico. La capacità deve essere paragonabile a quella del microfono.

**Impostazioni** Ponderazione A (in alternativa Lin), Indicazione Leq (in alternativa Lp), Costante di tempo Slow, Campo di massima sensibilità.

**Lecture** Lettura dell'indicatore del fonometro. Non sono previste tolleranze. Il valore letto deve essere riportato nel Rapporto di Prova.

**Note**

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	32,6 dB	32,6 dB
Curva A	28,2 dB	28,2 dB
Curva C	27,7 dB	27,7 dB

**PR 1A-6 - Ponderazione di Frequenza con segnali Elettrici**

**Scopo** Viene verificata elettricamente la risposta delle curve di ponderazione A, C e Z disponibili sul fonometro.

**Descrizione** Si effettua prima la regolazione a 1kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere un livello pari al fondo scala del campo principale -45 dB sul fonometro. Si genera poi un segnale sinusoidale continuo alle frequenze di 63-125-500-500-2k-4k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

**Impostazioni**

**Lecture** Si registrano le deviazioni dei valori visualizzati dal fonometro, che indicano lo scostamento dal livello ad 1kHz. Ai valori letti si sottrae il livello registrato ad 1kHz, ottenendo lo scostamento relativo. A questi valori vengono aggiunte le correzioni relative all'uniformità di risposta in funzione della frequenza tipica del microfono e dell'effetto

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F

L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



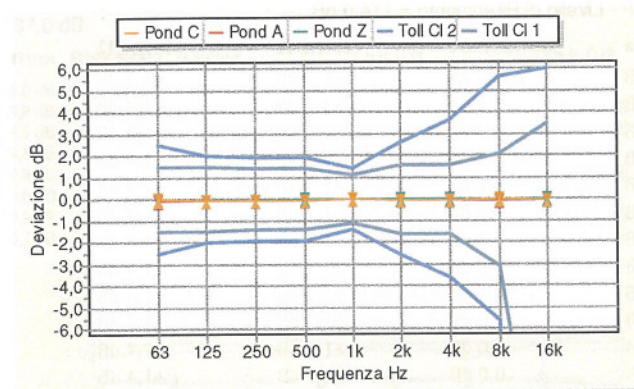
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11685**

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 10

Page 7 of 10

Frequenza	Dev.Curva Z	Dev.Curva A	Dev.Curva C	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	TollCI1±Inc
63 Hz	0,0 dB	-0,1dB	0,0 dB	±1,5 dB	±2,5 dB	0,12 dB	±1,4 dB
125 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,5 dB	±2,0 dB	0,12 dB	±1,4 dB
250 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
500 Hz	0,0 dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,4 dB	±1,9 dB	0,12 dB	±1,3 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
2000 Hz	0,0 dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,6 dB	±2,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
4000 Hz	0,0 dB	-0,1dB	-0,1dB	±1,6 dB	±3,6 dB	0,12 dB	±1,5 dB
8000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	0,0 dB	-3,1..+2,1dB	±5,6 dB	0,12 dB	-3,0..+2,0 dB
16000 Hz	0,0 dB	-0,1dB	-0,1dB	-17,0..+3,5 dB	-INF..+6,0 dB	0,12 dB	-16,9..+3,4 dB



**PR 1A-7 - Ponderazione di Frequenza e Temporalis a 1 kHz**

Scopo Verifica delle Ponderazioni in Frequenza e Temporalis a 1kHz.

Descrizione E' una prova duplice, atta a verificare al livello di calibratozione ed alla frequenza di 1kHz la coerenza di indicazione 1) delle ponderazioni in frequenza C, Z e Flat rispetto alla ponderazione A 2) delle ponderazioni temporalis F e Media Temporalis rispetto alla ponderazione S.

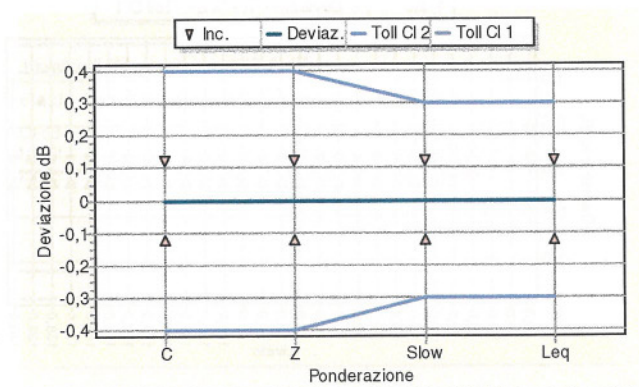
Impostazioni Campo di misura di Riferimento, 1) Ponderazione in Frequenza A ed a seguire C, Z e Flat con ponderazione temporalis S; 2) Ponderazione Temporalis S ed a seguire F e Media temporalis con ponderazione in frequenza A.

Letture Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro e si calcolano gli scostamenti tra: 1) l'indicazione LA,S e LC,S - LZ,S - LF,S 2) l'indicazione LA,S e LA,F - LeqA.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	TollCI1±Inc
C	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Z	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,12 dB	±0,3 dB
Flat	-	-	-	-	-	-
Slow	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,12 dB	±0,2 dB



L' Operatore

*[Signature]*

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

*[Signature]*

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11685**

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 10

Page 8 of 10

**PR 1A-8 - Linearità di livello nel campo di misura di Riferimento**

**Scopo** E' la verifica della caratteristica di linearità del campo di misura di Riferimento del fonometro.

**Descrizione** Si effettua preventivamente la regolazione di Riferimento a 8 kHz generando un segnale sinusoidale continuo in modo da ottenere il livello desiderato sul fonometro (da reperire sul Manuale di Istruzioni). Si procede poi alla generazione dei livelli a passi prima di 5 dB poi di 1 dB incrementando o decrementando il livello a seconda della fase di misura.

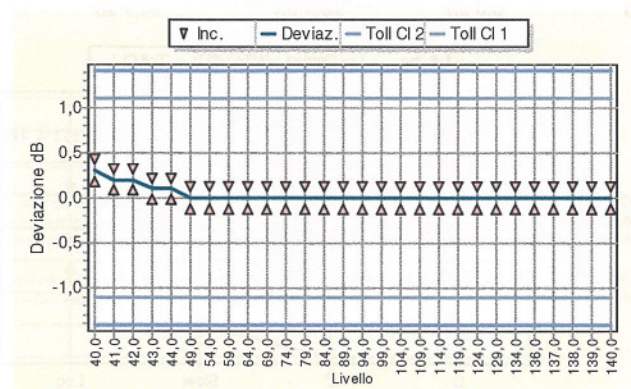
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti M edia Temporale), Campo di misura di Riferimento.

**Lecture** Si registra il livello letto ad ogni nuovo livello generato, ponendo attenzione nelle fasi finali alle indicazioni di overload od under-range. La deviazione deve rientrare nelle tolleranze.

**Note**

**Metodo :** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento = 114,0 dB

Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
40,0 dB	40,3 dB	0,3 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
41,0 dB	41,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
42,0 dB	42,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
43,0 dB	43,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
44,0 dB	44,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
129,0 dB	129,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
134,0 dB	134,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
136,0 dB	136,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
137,0 dB	137,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
138,0 dB	138,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
139,0 dB	139,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB
140,0 dB	140,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,12 dB	±1,0 dB



L' Operatore

Federico Armani

Il Responsabile del Centro

Emilio Caglio



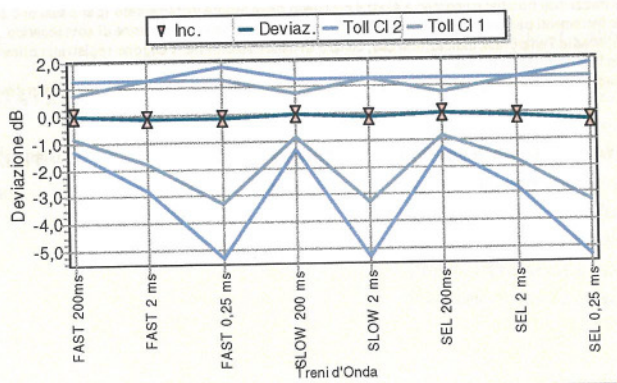
**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11685**  
 Certificate of Calibration

**PR 1A-10 - Risposta ai treni d'Onda**

**Scopo** Viene verificata la risposta del fonometro a segnali di breve durata (treni d'onda).  
**Descrizione** Si inviano treni d'onda a 4kHz (tali che le sinusoidi inizino e terminino esattamente allo zero crossing) con diverse durate (differenti a seconda della costante di tempo selezionata).  
**Impostazioni** Campo di misura di Riferimento, Ponderazione in frequenza A, Ponderazioni temporali S, F, Esposizione sonora o Media Temporale, indicazione Livello Massimo.  
**Letture** Viene letta l'indicazione del livello massimo sul fonometro e valutato lo scostamento tra i livelli indicati e quelli attesi calcolati (teorici).  
**Note**

**Metodo:** Livello di Riferimento = 137,0 dB

Tipi Treni d'Onda	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
FAST 200ms	136,0 dB	-1,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	118,9 dB	-18,0 dB	-0,1dB	-1,8..+1,3 dB	-2,8..+1,3 dB	0,12 dB	-1,7..+1,2 dB
FAST 0,25 ms	109,9 dB	-27,0 dB	-0,1dB	-3,3..+1,3 dB	-5,3..+1,8 dB	0,12 dB	-3,2..+1,2 dB
SLOW 200 ms	129,6 dB	-7,4 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SLOW 2 ms	109,9 dB	-27,0 dB	-0,1dB	-3,3..+1,3 dB	-5,3..+1,3 dB	0,12 dB	-3,2..+1,2 dB
SEL 200ms	130,0 dB	-7,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,12 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	109,9 dB	-27,0 dB	-0,1dB	-1,8..+1,3 dB	-2,8..+1,3 dB	0,12 dB	-1,7..+1,2 dB
SEL 0,25 ms	100,7 dB	-36,0 dB	-0,3 dB	-3,3..+1,3 dB	-5,3..+1,8 dB	0,12 dB	-3,2..+1,2 dB



**PR 1A-11 - Livello Sonoro Picco C**

**Scopo** E' la verifica del circuito rilevatore di segnali di picco con pesatura C e della sua linearità ai segnali impulsivi.  
**Descrizione** Si iniettano in due fasi distinte della prova i segnali che consistono in una sinusoide completa ad 8 kHz e mezzi cicli (positivi e negativi) di una sinusoide a 500 Hz.  
**Impostazioni** Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.  
**Letture** Si annotano le indicazioni visualizzate dal fonometro nelle impostazioni consigliate. Viene calcolato lo scostamento tra la lettura effettuata e l'indicazione prodotta con il segnale stazionario.  
**Note**

**Metodo:** Livello Ponderazione F - Livello di Riferimento= 135,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
1Ciclo 8 kHz	138,7 dB	3,4 dB	0,3 dB	±2,4 dB	±3,4 dB	0,12 dB	±2,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,1dB	2,4 dB	-0,3 dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB
½Ciclo 500 H:	137,1dB	2,4 dB	-0,3 dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,12 dB	±1,3 dB

L' Operatore

*Federico Armani*

Il Responsabile del Centro

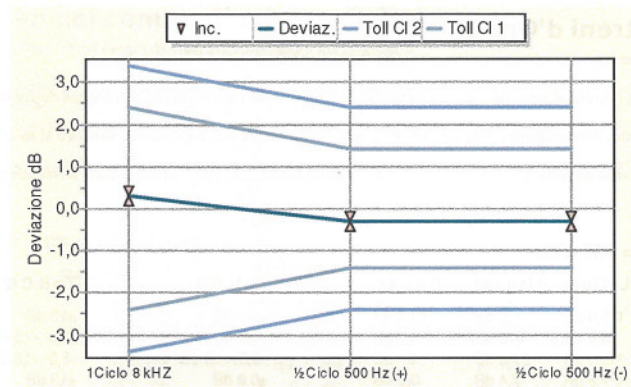
*Emilio Caglio*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11685**

Certificate of Calibration

Pagina 10 di 10

Page 10 of 10



**PR 1A-12 - Indicazione di Sovraccarico**

**Scopo** Verifica del corretto funzionamento dell'indicatore del sovraccarico.

**Descrizione** Si inviano in due fasi distinte mezzi cicli positivi e negativi a 4kHz il cui livello deve essere incrementato (per passi di 0,5 dB) fino alla prima indicazione di sovraccarico (esclusa). Si procede poi per incrementi più fini, cioè a passo di 0,1dB fino alla successiva indicazione di sovraccarico.

**Impostazioni** Ponderazione in frequenza A, Media Temporale, indicazione Leq, campo di minor sensibilità. Vengono registrati i primi valori di livello del segnale che hanno fornito l'indicazione di overload, con la precisione di 0,1dB.

**Letture** La differenza tra i livelli dei segnali positivi e negativi che hanno provocato la prima indicazione di sovraccarico non deve superare le tolleranze indicate.

**Note**

Liv. riferimento	Ciclo Positivo	Ciclo Negativo	Deviaz	Toll.CI1	Toll.CI2	Incert.	TolCI1±Inc
142,3 dB	108,4 dB	108,4 dB	0,0 dB	±1,8 dB	±1,8 dB	0,12 dB	±1,7 dB

L' Operatore

*[Signature]*  
 Federico Armani

Il Responsabile del Centro

*[Signature]*  
 Emilio Caglio



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11684

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2014/11/19**  
*date of issue*

- cliente **ERM Italia Spa**  
*customer*  
**Via S.Gregorio, 38**  
**20124 - Milano (MI)**

- destinatario  
*addressee*

- richiesta **Off.708/14**  
*application*

- in data **2014/11/12**  
*date*

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto **Calibratore**  
*Item*

- costruttore **LARSON DAVIS**  
*manufacturer*

- modello **L&D CAL 200**  
*model*

- matricola **7883**  
*serial number*

- data delle misure **2014/11/19**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio **568/14**  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11684**

Pagina 2 di 5  
 Page 2 of 5

*Certificate of Calibration*

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

*In the following information is reported about:*

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

**Strumenti sottoposti a verifica**

*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Calibratore	LARSON DAVIS	L&D CAL 200	7883	Classe 1

**Normative e prove utilizzate**

*Standards and used tests*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure: **Calibratori - PR 4 - Rev. 2004/03**

*The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:*

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 60942 - IEC 660942 -**

*The devices under test was calibrated following the Standards:*

**Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura**

*Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements*

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	GRAS 40AU	81136	14-0146-01	14/03/01	INRIM
Pistonefono Campione	1°	GRAS 42AA	149333	14-0146-02	14/03/01	INRIM
Multimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y41014993	37009	13/10/14	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	0993P 13	13/10/23	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	25	14/08/28	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	25	14/08/28	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	25	14/08/28	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	25	14/08/28	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	21157	25	14/08/25	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	25	14/08/28	Spectra

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

*Metrological abilities and uncertainties of the Centre*


Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94-114 dB	250 e 1K Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10ttava	20-fc-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-fc-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB/ 0.15 - 12
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1K Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1%
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

**Condizioni ambientali durante la misura**

*Environmental parameters during measurements*

Pressione Atmosferica	<b>989,7 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	<b>24,4 °C ± 1,0 °C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>50,7 UR% ± 3 UR%</b>	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore

  
 Federico Armani

Il Responsabile del Centro

  
 Emilio Caglio



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11684

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5  
Page 3 of 5

**Modalità di esecuzione delle Prove**

*Directions for the testings*

Sugli elementi sotto verifica vengono eseguite misure acustiche ed elettriche. Le prove acustiche vengono effettuate tenendo conto delle condizioni fisiche al contorno e dopo un adeguato tempo di acclimatamento e preriscaldamento degli strumenti. Le prove elettriche vengono invece eseguite utilizzando adattatori capacitivi di adeguata impedenza. Le unità di misura "dB" utilizzate nel presente certificato sono valori di pressione assoluta riferiti a 20 microPa.

**Elenco delle Prove effettuate**

*Test List*


Nelle pagine successive sono descritte le singole prove nei loro dettagli esecutivi e vengono indicati i parametri di prova utilizzati, i risultati ottenuti, le deviazioni riscontrate, gli scostamenti e le tolleranze ammesse dalla normativa considerata.

Codice	Denominazione	Revisione	Categoria	Complesso	Incertezza	Esito
PR 1	Ispezione Preliminare	2010-08	Generale		-	Superata
PR 2	Rilevamento Ambiente di Misura	2010-08	Generale		-	Superata
PR 5-2	Verifica della Frequenza Generata 1/1	2004-03	Acustica	C	0,01..0,02 %	Classe 1
PR 45	Pressione Acustica Generata	2004-03	Acustica	C	0,11..0,11 dB	Classe 1
PR 5-3	Distorsione del Segnale Generato (THD+N)	2004-03	Acustica	C	0,12..0,12 %	Classe 1

**Dichiarazioni Specifiche per la Norma 60942:2003**

- Per l'esecuzione della verifica periodica sono state utilizzate le procedure della Norma IEC 60942:2004-03.
- Non esiste documentazione pubblica comprovante che il calibratore ha superato le prove di valutazione di Modello applicabili della IEC 60942:2003 Annex A.
- Il calibratore acustico ha dimostrato la conformità con le prescrizioni della Classe 1 per le prove periodiche descritte nell'Allegato B della IEC 60942:2003 per il/i livelli di pressione acustica e la/le frequenze indicate alle condizioni ambientali in cui sono state effettuate le prove. Tuttavia, non essendo disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione del modello, per dimostrarne la conformità alle prescrizioni dell'Allegato A della IEC 60942:2003, non è possibile fare alcuna dichiarazione o trarre conclusioni relativamente alle prescrizioni della IEC 60942:2003.

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11684**

Certificate of Calibration

Pagina 4 di 5

Page 4 of 5

**PR 1 - Ispezione Preliminare**

**Scopo** Verifica della integrità e della funzionalità del DUT.

**Descrizione** Ispezione visiva e meccanica.

**Impostazioni** Effettuazione del preriscaldamento del DUT come prescritto dalla casa costruttrice.

**Lecture** Osservazione dei dettagli e verifica della conformità e del rispetto delle specifiche costruttive.

**Note**

**Controlli Effettuati**

Ispezione Visiva  
Integrità meccanica  
Integrità funzionale (comandi, indicatore)  
Stato delle batterie, sorgente alimentazione  
Stabilizzazione termica  
Integrità Accessori  
Marcatura (min. marca, modello, s/n)  
Manuale Istruzioni  
Stato Strumento

**Risultato**

superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
superato  
Condizioni Buone

**PR 2 - Rilevamento Ambiente di Misura**

**Scopo** Rilevamento dei parametri fisici dell'ambiente di misura.

**Descrizione** Lecture dei valori di Pressione Atmosferica Locale, Temperatura ed Umidità Relativa del laboratorio.

**Impostazioni** Attivazione degli strumenti necessari per le misure.

**Lecture** Lecture effettuate direttamente sugli strumenti (barometro, termometro ed igrometro).

**Note**

**Riferimenti:** Limiti: Patm=1013,25±120,5hpa - T aria=23,0±3,0°C - UR=47,5±22,5%

**Grandezza**

Pressione Atmosferica  
Temperatura  
Umidità Relativa

**Condizioni Iniziali**

989,7 hpa  
24,4 °C  
50,7 UR%

**Condizioni Finali**

989,7 hpa  
24,3 °C  
50,6 UR%

**PR 5-2 - Verifica della Frequenza Generata 1/1**

**Scopo** Verifica della frequenza al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

**Descrizione** Misurazione della frequenza del segnale proveniente dal microfono campione tramite il multimetro.

**Impostazioni** Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore microfonico al multimetro digitale.

**Lecture** Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.

**Note**

**Metodo:** Frequenze Nominali

Freq.Nom.	Fq94dB	Deviaz.	Fq114dB	Deviaz.	ToII. C11	ToII. C12	Incert.	ToIIC11±Inc	ToIIC12±Inc
1k Hz	100,40 Hz	0,04 %	100,35 Hz	0,04 %	0,0..+1,0%	0,0..+2,0%	0,01%	0,0..+1,0 %	0,0..+2,0 %

**PR 45 - Pressione Acustica Generata**

**Scopo** Determinazione del livello di pressione acustica generato dal calibratore con il Metodo Insert Voltage.

**Descrizione** Fase 1: misura dell'ampiezza del segnale elettrico in uscita dalla linea Microfono campione/alimentatore a calibratore attivo. Fase 2: si inietta nel preamplificatore l.V. un segnale tramite il generatore tale da eguagliare quello letto nella fase 1.

**Impostazioni** Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore al multimetro digitale. Selezione manuale dell'Insert Voltage tramite switch.

**Lecture** Livelli di tensione sul multimetro digitale nelle 2 fasi. Calcolo della pressione acustica in dB usando la sensibilità del microfono Campione. Eventuale correzione del valore di pressione dovuta alla pressione atmosferica.

**Note**

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/11684

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5  
Page 5 of 5

Metodo : Insert Voltage - Correzione Totale: -0,274 dB

F Esatta	Liv94dB	Deviaz.	F Esatta	Liv114dB	Deviaz.
1000,40 Hz	93,99 dB	-0,01dB	1000,35 Hz	114,01dB	0,01dB

Incert.	To II.C11	To II.C12	To II.C11±Inc
0,11dB	0,00..+0,40	0,00..+0,60	0,00..+0,29 dB

**PR 5-3 - Distorsione del Segnale Generato (THD+N)**

Scopo Determinazione della Distorsione Armonica Totale (THD+N) al livello di pressione acustica generato dal calibratore.

Descrizione Tramite analizzatore di spettro si verifica che il rapporto tra la somma dei livelli delle bande laterali e delle armoniche con il livello del segnale principale sia inferiore alla tolleranza stabilita.

Impostazioni Selezione del livello e della frequenza sul calibratore. Collegamento della linea Microfono campione/preamplificatore/alimentatore all'analizzatore FFT.

Letture Campionamento degli spettri con l'analizzatore FFT e calcolo della THD.

Note

Metodo : Frequenze Rilevate

F.Nominali	F.Esatte	@ 94dB	F.Esatte	@ 114dB
1k Hz	1000,4 Hz	0,66 %	1000,4 Hz	0,28 %

To II. C11	To II. C12	Incert.	To II.C11±Inc
0,0..+3,0 %	0,0..+4,0 %	0,12 %	0,0..+2,9 %

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio




Trans Adriatic  
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:  
**Trans Adriatic Pipeline Project**

Document Title:  
**Progetto di Monitoraggio Ambientale  
Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel**



Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation	Prepared by	Checked by	Approved by
2	04-08-2016	Emesso per Informazione	IFI	F. Bernini	L. Bertolè D. Strippoli

	<i>Contractor Name:</i>	ERM Italia Sp.A.
	<i>Contractor Project No.:</i>	0360462
	<i>Contractor Doc. No.:</i>	na
	<i>Tag No's.:</i>	

<i>TAP AG Contract No.:</i> C 533	<i>Project No.:</i> na
-----------------------------------	------------------------



<i>PO No.:</i> na	<i>Page:</i> 1 of 92
-------------------	----------------------

<i>TAP AG Document No.:</i> <b>IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028</b>
--

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	2 of 92

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>5</b>
<b>2. CAMPAGNE DI RILEVAMENTO.....</b>	<b>6</b>
2.1 Introduzione.....	6
2.2 Avifauna migratoria.....	8
2.2.1 Premessa .....	8
2.2.2 Area di indagine .....	8
2.2.3 Sforzo di campionamento.....	8
2.2.4 Risultati migrazione pre-riproduttiva (primaverile).....	10
2.2.5 Risultati migrazione post-riproduttiva (autunnale) .....	21
2.2.6 Commenti .....	29
2.3 Avifauna nidificante e stanziale.....	29
2.3.1 Premessa .....	29
2.3.2 Area di indagine .....	30
2.3.3 Sforzo di campionamento.....	30
2.3.4 Risultati stagione riproduttiva (primaverile).....	31
2.3.5 Risultati stagione svernamento (autunnale).....	45
2.3.6 Commenti .....	49
2.4 Anfibi.....	50
2.4.1 Premessa .....	50
2.4.2 Sforzo di campionamento .....	51
2.4.3 Risultati monitoraggio primaverile .....	53
2.4.4 Risultati monitoraggio autunnale .....	57
2.4.5 Commenti .....	62
2.5 Rettili.....	63
2.5.1 Premessa .....	63
2.5.2 Sforzo di campionamento .....	63
2.5.3 Risultati.....	64
2.5.4 Commenti .....	71
2.6 Vegetazione e flora .....	72
2.6.1 Premessa .....	72
2.6.2 Area di indagine .....	75
2.6.3 Sforzo di campionamento.....	75
2.6.4 Risultati.....	81
2.6.5 Commenti .....	89
<b>3. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI CITATI .....</b>	<b>91</b>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	3 of 92

## APPENDICI

### Appendice 1 Carta delle Isofreatiche e di Ubicazione dei Piezometri

#### ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 2.1	PMA Componente Avifauna migratoria .....	8
Tabella 2.2	Quadro sinottico delle specie contattate .....	12
Tabella 2.3	Numero di celle in cui è stata contattata ogni singola specie rilevata.....	14
Tabella 2.4	Numero medio e totale di specie rilevate per cella in ogni campagna di rilevamento .....	17
Tabella 2.5	Numero contatti per cella per specie .....	18
Tabella 2.6	Sopralluogo presso l'impianto di fitodepurazione (1 aprile 2015) .....	19
Tabella 2.7	Quadro sinottico delle specie contattate .....	23
Tabella 2.8	Numero di celle e di individui in cui è stata contattata ogni singola specie rilevata ....	25
Tabella 2.9	Numero medio e totale di specie rilevate per cella in ogni campagna di rilevamento .....	27
Tabella 2.10	Numero contatti per cella per specie .....	27
Tabella 2.11	PMA Componente Avifauna stanziale .....	30
Tabella 2.12	Quadro sinottico delle specie censite .....	33
Tabella 2.13	Frequenza (numero di celle per specie) e abbondanza (individui totali).....	35
Tabella 2.14	Numero di specie censite per cella in ogni settimana di rilievo .....	37
Tabella 2.15	Numero di specie censite per cella in ogni settimana di rilievo senza le specie non nidificanti .....	38
Tabella 2.16	Distribuzione delle specie per cella.....	40
Tabella 2.17	Specie contattate al di fuori dei punti di ascolto predefiniti .....	43
Tabella 2.18	Quadro sinottico delle specie censite .....	45
Tabella 2.19	Frequenza (numero di celle per specie) e abbondanza (individui per cella) .....	47
Tabella 2.20	Distribuzione delle specie per cella.....	48
Tabella 2.21	PMA Componente Anfibi.....	50
Tabella 2.22	Parametri ambientali rilevati per ogni singola cella di campionamento .....	51
Tabella 2.23	Specie rilevate per singola cella (campagna primaverile) .....	54
Tabella 2.24	Parametri ambientali delle celle (campagna primaverile) .....	55
Tabella 2.25	Quadro sinottico delle specie contattate .....	57
Tabella 2.26	Specie rilevate per singola cella (campagna autunnale).....	59
Tabella 2.27	Parametri ambientali delle celle (campagna autunnale).....	60
Tabella 2.28	Quadro sinottico delle specie contattate .....	62
Tabella 2.29	PMA Componente Erpetofauna .....	63
Tabella 2.30	Parametri ambientali rilevati per ogni singola cella di campionamento .....	64
Tabella 2.31	Specie rilevate per singola cella.....	65
Tabella 2.32	Parametri ambientali delle celle .....	66
Tabella 2.33	Quadro sinottico delle specie contattate .....	71
Tabella 2.34	PMA Componente Vegetazione/Flora .....	73
Tabella 2.35	Scala di copertura-abbondanza utilizzata e relativi valori percentuali utilizzati nelle elaborazioni degli parametri proposti nel PMA.....	73
Tabella 2.36	Ubicazione delle stazioni di monitoraggio e dei rilievi fitosociologici (coordinate del centroide del rilievo espresse nel sistema di coordinate geografiche con riferimento al datum WGS84) .....	77







 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	4 of 92

Tabella 2.37	Elenco delle specie rilevate e valori degli indici specie-specifici su cui sono calcolati i parametri analizzati .....	81
Tabella 2.38	Valori di copertura-abbondanza rilevati nei plot .....	84
Tabella 2.39	Valori dei parametri calcolati per ciascun rilievo .....	87

## ELENCO DELLE FIGURE

Figura 2.1	Attività di campionamento per taxa monitorati .....	6
Figura 2.2	Griglia chilometrica (celle da 1 km di lato) dell'area interessata dai monitoraggi.....	7
Figura 2.3	Scheda di campo .....	9
Figura 2.4	Griglia di campionamento con i punti d'ascolto realizzati .....	10
Figura 2.5	N. medio di specie per cella censita .....	11
Figura 2.6	Distribuzione del falco di palude .....	11
Figura 2.7	Distribuzione dell'airone bianco maggiore .....	12
Figura 2.8	N. medio di specie per cella censita .....	21
Figura 2.9	Distribuzione del falco pecchiaiolo .....	22
Figura 2.10	Distribuzione del falco di palude .....	22
Figura 2.11	Distribuzione del martin pescatore.....	23
Figura 2.12	Griglia di campionamento con punti di ascolto dell'avifauna stanziale .....	31
Figura 2.13	Distribuzione del Tarabusino .....	32
Figura 2.14	Distribuzione specie inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli .....	33
Figura 2.15	Numero medio di specie per cella censita .....	38
Figura 2.16	Numero medio di specie per cella censita .....	49
Figura 2.17	Posizionamento delle singole stazioni di rilevamento all'interno delle celle.....	52
Figura 2.18	Celle da 01 a 05 con localizzazione delle stazioni di rilevamento.....	53
Figura 2.19	Posizionamento dei singoli transetti di rilevamento all'interno delle celle.....	69
Figura 2.20	Celle da 01 a 05 con localizzazione dei transetti di rilevamento .....	70
Figura 2.21	Area di indagine per la componente vegetazione (in rosso è evidenziata la pista di cantiere, in giallo il tratto monitorato).....	75
Figura 2.22	Ubicazione delle stazioni di monitoraggio e dei rilievi fitosociologici (A, B e C)....	76
Figura 2.23	Fotografie dei plot in cui sono stati effettuati i rilievi fitosociologici.....	77
Figura 2.24	Grafici illustranti la distribuzione dei valori degli otto parametri analizzati rispetto alle quattro stazioni rilevate (valori medi e relativa deviazione standard).....	88

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	5 of 92

## 1. PREMESSA



Il presente documento riporta i risultati del monitoraggio ecologico primaverile e autunnale (anno 2015) *ante operam* descritto nel Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), predisposto in ottemperanza alla prescrizione A.31 contenuta nel D.M. 223 dell'11/09/2014 di compatibilità ambientale del progetto.

Il monitoraggio è stato eseguito sulle seguenti componenti:

- avifauna (migratoria e nidificante): per tutto il tracciato dell'opera;
- anfibi: per le aree del microtunnel;
- rettili: per le aree del microtunnel;
- vegetazione/flora: per le aree del microtunnel;

In accordo a quanto richiesto dalle linee guida ministeriali ("*Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA*", dedicato alla "Biodiversità", predisposto in collaborazione con l'ISPRA), gli obiettivi delle attività di monitoraggio sono:

- Verifica dello scenario ambientale di riferimento utilizzato nello Studio di Impatto Ambientale e Sociale (o ESIA, acronimo di Environmental and Social Impact Assessment) e caratterizzazione delle condizioni ambientali (monitoraggio *ante operam*) da confrontare con le successive fasi di monitoraggio;
- Verifica, ove tecnicamente possibile, delle previsioni degli impatti ambientali presentati nell'ESIA e delle variazioni dello stato *ante operam* mediante la rilevazione dei parametri presi a riferimento per le diverse componenti ambientali.
- Verifica dell'efficacia, ove possibile, delle misure di mitigazione proposte nell'ESIA per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio. Individuazione di eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore e relativa programmazione delle opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	6 of 92

## 2. CAMPAGNE DI RILEVAMENTO

### 2.1 Introduzione

Nei paragrafi successivi si riportano la descrizione e le valutazioni delle attività di rilevamento condotte nel periodo marzo-giugno 2015 e nel periodo settembre-ottobre 2015, al fine di caratterizzare la componente biotica (avifauna, anfibi, rettili, vegetazione) nel periodo primaverile e autunnale *ante operam*.



La tabella seguente riporta le attività di campionamento per i taxa monitorati nelle campagne di rilevamento primaverili ed autunnali.

**Figura 2.1 Attività di campionamento per taxa monitorati**

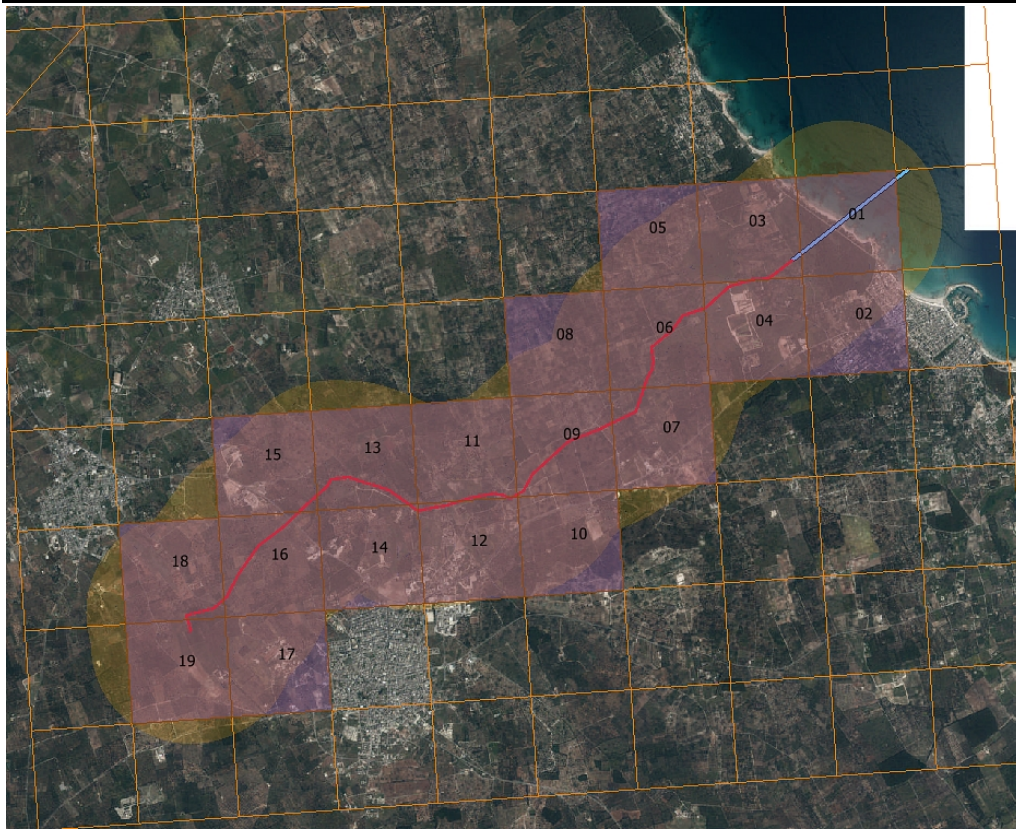
<i>Data</i>	<i>Avifauna</i>	<i>Rettili</i>	<i>Anfibi</i>	<i>Vegetazione/flora</i>
<b><i>Campagne primaverili</i></b>				
30/03/15	1 - migratori	Rettili	Anfibi	
31/03/15	1 – migratori impianto fitodepurazione	Rettili	Anfibi	
01/04/15		Rettili	Anfibi	
07/04/15	2 – migratori			
09/04/15	2 – migratori			
15/04/15	3 - Migratori			
23/04/15	1 - nidificanti			
24/04/15	1 – nidificanti (incluso Palude di Cassano e Impianto di Fitodepurazione)			Vegetazione/Flora
25/04/15				Vegetazione/Flora
30/04/15	2 - nidificanti			
28/05/15	3 - nidificanti	Rettili		Vegetazione/Flora
29/05/15		Rettili		Vegetazione/Flora
04/06/15	4 - nidificanti			
<b><i>Campagne autunnali</i></b>				
30/09/15	1 - migratori		Anfibi	
7/10/15	2 - migratori			
12/10/15	3 - migratori			
21/10/15	4 - migratori			
23/10/15	5 - migratori			
28/10/15	6 - migratori			
29/10/15	1 – stanziali			

L'area di studio del monitoraggio ecologico descritto nel presente documento è costituita prevalentemente dal territorio dell'area del microtunnel e ad esso circostante.

Si sottolinea tuttavia che per la componente avifauna migratrice e nidificante, oltre a porre specifica attenzione all'area del microtunnel, il campionamento è stato svolto per tutte le celle disposte lungo l'intero tracciato, sfruttando la viabilità pubblica (si veda figura seguente).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	7 of 92



**Figura 2.2 Griglia chilometrica (celle da 1 km di lato) dell'area interessata dai monitoraggi**



Note:

- *Le celle da 01 a 19 sono state indagate ai fini del monitoraggio dell'avifauna, mentre le celle da 01 a 05 sono state indagate per il monitoraggio degli Anfibi e dei Rettili.*
- *In rosso è evidenziato il tracciato del gasdotto, mentre in azzurro si evidenzia la porzione di tracciato del gasdotto che si sviluppa in microtunnel.*



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	8 of 92

## 2.2 Avifauna migratoria

### 2.2.1 Premessa

Il monitoraggio dell'Avifauna migratoria segue le indicazioni riportate nel PMA trasmesso agli Enti congiuntamente al presente documento.

Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi utilizzate nel monitoraggio descritto nel presente documento sono riportate nella seguente tabella.

**Tabella 2.1 PMA Componente Avifauna migratoria**

<i>Ante Operam</i>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna migratoria</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato dal tracciato;</li> <li>Sforzo: 1 punto di ascolto ogni 2 km<sup>2</sup> (14 punti di ascolto: uno per ognuna delle 14 celle da 1 km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio eseguita prima dell'inizio dei lavori di cantiere, composta da più sessioni di rilevamento (marzo, aprile, settembre ed ottobre).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS, Binocolo</li> </ul>

### 2.2.2 Area di indagine

Le celle per il monitoraggio sono state ricavate tenendo conto di un buffer di 2 km dal tracciato del gasdotto, in modo da ricoprire l'area nel modo più omogeneo possibile.

### 2.2.3 Sforzo di campionamento



Per il monitoraggio dell'area di studio durante la stagione migratoria, l'area interessata dal gasdotto è stata suddivisa in base ad una griglia con una maglia di due chilometri quadrati. La griglia risulta quindi composta da 14 celle quadrate. All'interno di ciascuna cella è stato individuato un punto, situato lungo una strada pubblica e posizionato il più possibile nell'area più significativa della cella. In ciascun punto è stato realizzato un punto d'ascolto della durata di 20 minuti durante i quali sono stati censiti tutti gli uccelli presenti utilizzando vista e udito. Tutti i dati sono stati rilevati utilizzando la scheda rappresentata nella pagina seguente. I dati sono stati inseriti in una apposita banca dati (cfr.: Allegato 1).

I monitoraggi sono stati ripetuti in ogni punto per tre settimane successive durante la stagione migratoria pre-riproduttiva:

- Prima settimana, 30 e 31 marzo;
- Seconda settimana, 7 e 9 aprile;
- Terza settimana, 15 aprile.

Invece durante la stagione autunnale i monitoraggi sono stati ripetuti in ogni punto per sei settimane successive:

- Prima settimana, 30 settembre;
- Seconda settimana, 7 ottobre;
- Terza settimana, 12 ottobre;
- Quarta settimana, 21 ottobre;

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	9 of 92

- Quinta settimana, 23 ottobre;
- Sesta settimana, 28 ottobre.

Per ogni punto d'ascolto sono quindi stati raccolti dati relativi a data, ora e coordinate geografiche; per ogni individuo rilevato è invece stato segnalato specie, numero o stima di esemplari, tipologia di avvistamento e, quando possibile, sesso ed età. Direzione di provenienza e di svanimento, altezza volo, durata dell'avvistamento e tipologia del volo sono state rilevate solo per le specie e gli individui ritenuti in migrazione attiva.

**Figura 2.3 Scheda di campo**

Data															
PDA 2x2		12	13	22	24	25	26	34	35	47	48	49	57	58	59
METEO	PRECIPITAZIONI														
	NUVOLOSITÀ														
	VISIBILITÀ														
	DIREZIONE VENTO (su Stazione)														
	DIREZIONE VENTO (in Quota)														
VELOCITÀ VENTO															



  

<b>PRECIPITAZIONI</b>	<b>DIREZIONE DEL VENTO</b>	<b>VISIBILITÀ</b>	<b>ALTEZZA DI VOLO (nel punto di passaggio più vicino)</b>
Nessuna 00	Vento assente 00	Cattiva (meno di 1000 m) 01	(nel punto di passaggio più vicino)
Foschia o Nebbia 01	Vento da Nord N	Mediocre, da 1000 a 4000 m 02	più bassa della stazione 00
Pioggia intermittente 02	Vento da Nord-Est NE	Buona, da 4000 a 10000 m 03	entro 30 m 01
Pioggia continua 03	Vento da Est E	Ottima, oltre 10000 m 04	(da usare eventualmente con R = volo radente)
Temporale 04	Vento da Sud-Est SE		visibile ad occhio nudo 02
Neve 05	Vento da Sud-Est SE	<b>VELOCITÀ VENTO (scala Beaufort)</b>	visibile con binocolo 10x 03
Precipitazioni all'orizzonte 06	Vento da Sud-Ovest SO	Vento assente 00	visibile con cannociale >10x 04
	Vento da Ovest O	Vento debole, muove le foglie 01	(indicare quanti ingrandimenti)
<b>NUVOLOSITÀ'</b>	Vento da Nord-Ovest NO	Vento moderato, agita foglie-rametti 02	<b>TIPO DI VOLO</b> V volteggio
Sereno 00		Vento forte, agita grossi rami 03	P planato
copertura in ottavi 8/8	Brezza di mare BV	Vento molto forte, muove alberi 04	B battuto
	Brezza di terra BM		C caccia
	Direzione non rilevabile NR		

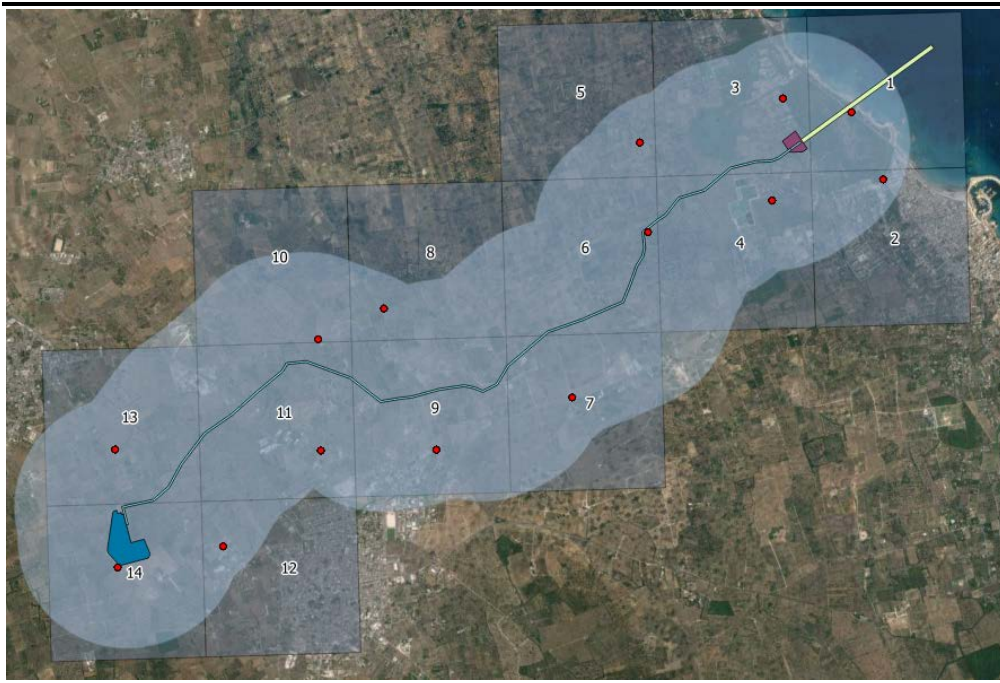
  

data	ora inizio	cella	specie	n°	età - sesso	avvistamento direzione	volo		svanimento		note
							tipo	altezza	direzione	durata	

Nella figura successiva è invece rappresentata la griglia di campionamento con i punti d'ascolto realizzati.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	10 of 92

**Figura 2.4 Griglia di campionamento con i punti d'ascolto realizzati**





Fonte: ERM 2015

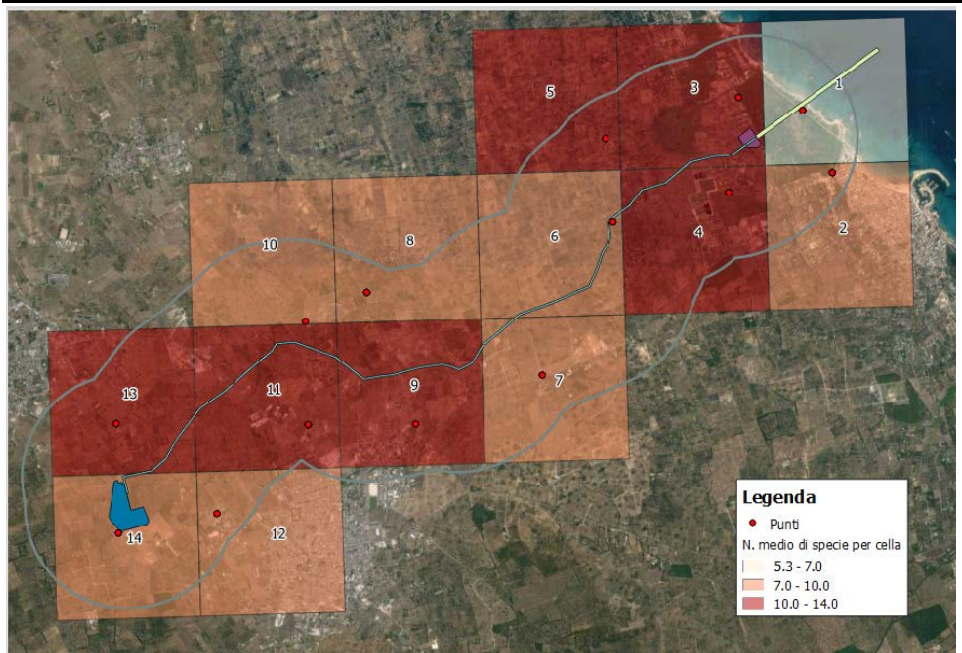
#### 2.2.4 Risultati migrazione pre-riproduttiva (primaverile)

Durante le 3 settimane di rilievo sono state contattate 49 specie, come sintetizzato nella tabella successiva, dove per ciascuna specie è indicata anche la sua fenologia e lo status dal punto di vista normativo/conservazionistico. Delle specie censite, due sono inserite nella Direttiva Uccelli, l'airone bianco maggiore (2 individui nella cella 3) e il falco di palude. La distribuzione delle due specie nell'area di studio è rappresentata nelle due figure successive. Mentre il primo è raro nell'area di studio, il falco di palude durante il periodo migratorio è relativamente comune in tutta l'area essendo stato più volte contattato in diverse celle in tutte le uscite.

Sono inoltre state censite otto specie inserite nella Red list italiana, predisposta dal WWF, mentre venti specie sono nella lista SPEC (Species of European Conservation Concern, secondo Tucker & Heath, 1994 e 2004) tra cui codiroso comune, monachella e averla capirossa, che hanno SPEC 2 (specie con uno stato di conservazione sfavorevole e le cui popolazioni o il cui areale sono concentrate in Europa).

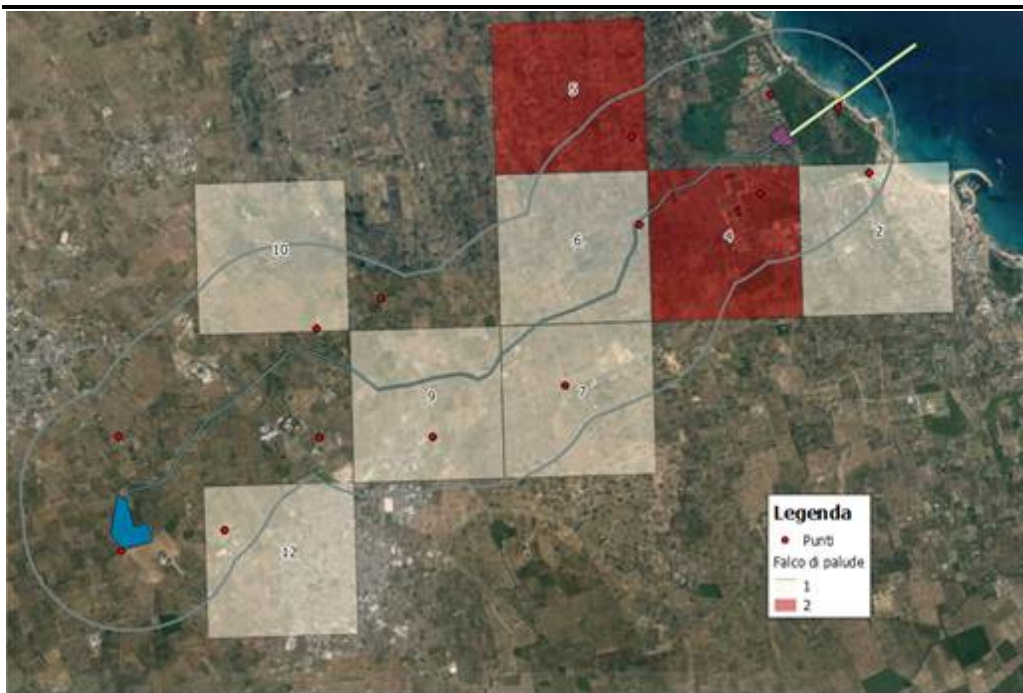
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	11 of 92

**Figura 2.5 N. medio di specie per cella censita**





Fonte: ERM 2015

**Figura 2.6 Distribuzione del falco di palude**

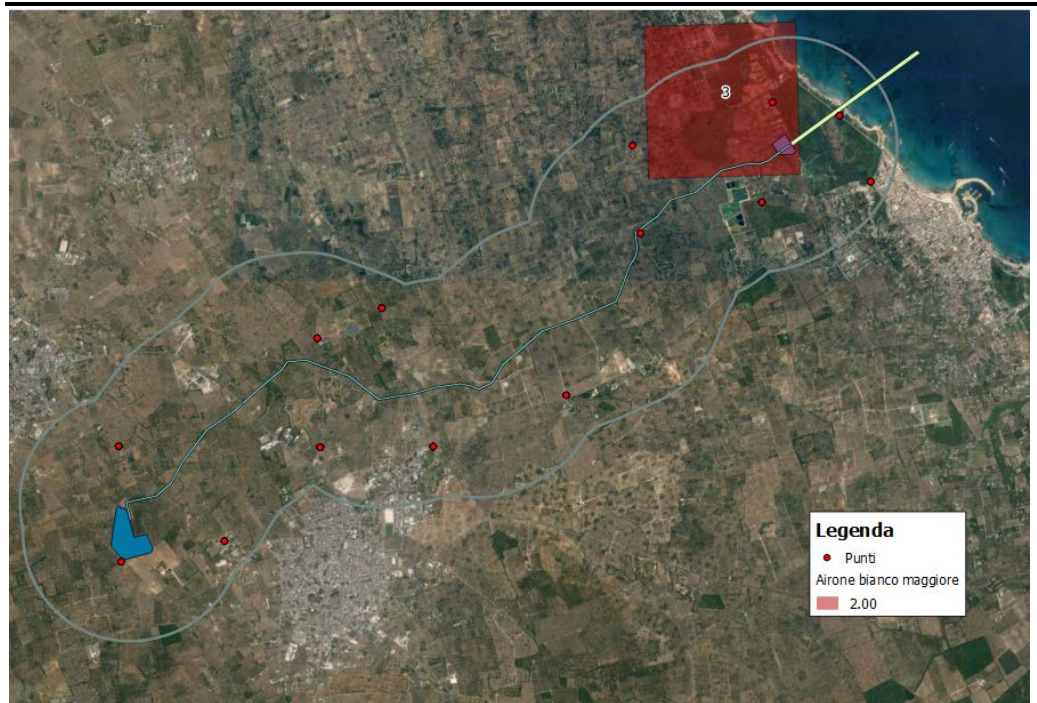


Fonte: ERM 2015



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	12 of 92

**Figura 2.7 Distribuzione dell'airone bianco maggiore**





Fonte: ERM 2015



In questa fase il monitoraggio serve principalmente a valutare l'andamento della migrazione primaverile: in particolare, in questo monitoraggio i migratori censiti sono stati relativamente pochi, sia dal punto di vista numerico che dal punto di vista qualitativo. Le specie che con ogni probabilità frequentano l'area solo nel periodo migratorio sono evidenziate in grassetto nella tabella sottostante: si tratta di 18 specie su 49. La separazione è stata realizzata tenuto conto del fatto che alcune di queste specie non sono segnalate come nidificanti in provincia di Lecce e per il comportamento osservato durante il monitoraggio.

**Tabella 2.2 Quadro sinottico delle specie contattate**

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	<i>Nome inglese</i>	<i>Fenologia Italia</i>	<i>SPEC</i>	<i>Dir celli</i>	<i>Uc-</i>	<i>WWF RED LIST</i>
1210	<b>Airone bianco maggiore</b>	<i>Casmerodius albus</i>	Great White Egret	M reg, W, B		I		NE
2600	<b>Falco di palude</b>	<i>Circus aeruginosus</i>	Marsh Harrier	SB, M reg, W		I		EN D
2870	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	Buzzard	SB, M reg, W				
3040	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	Kestrel	SB, M reg, W	3			
5926	Gabbiano reale	<i>Larus michahelis</i>	Yellow-legged Gull	SB, M reg, W				
6650	Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	SB				VU C2a
6700	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	Woodpigeon	SB, M reg, W	4			
6840	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	Collared Dove	SB, M reg			II.2	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	13 of 92

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	<i>Nome inglese</i>	<i>Fenologia Italia</i>	<i>SPEC</i>	<i>Dir celli</i>	<i>Uc-</i>	<i>WWF RED LIST</i>
7240	<b>Cuculo</b>	<i>Cuculus canorus</i>	Cuckoo	M reg, B, W irr				
7950	<b>Rondone comune</b>	<i>Apus apus</i>	Swift	M reg, B, W irr				
7980	<b>Rondone maggiore</b>	<i>Apus melba</i>	Alpine Swift	M reg, B, W irr				LR nt
8460	Upupa	<i>Upupa epops</i>	Hoopoe	M reg, B, W par				
9720	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	SB, M irr	3			
9810	<b>Topino</b>	<i>Riparia riparia</i>	Sand martin	M reg, B, W irr	3			
9920	<b>Rondine</b>	<i>Hirundo rustica</i>	Swallow	M reg, B, W par	3			
9950	<b>Rondine rossiccia</b>	<i>Hirundo daurica</i>	Red-rumped Swallow	M reg, B				CR D
10010	<b>Balestruccio</b>	<i>Delichon urbica</i>	House Martin	M reg, B, W irr				
10090	<b>Prispolone</b>	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	M reg, B, W irr				
10110	<b>Pispola</b>	<i>Anthus pratensis</i>	Meadow Pipit	M reg, B irr, W irr	4			DD
10170	<b>Cutrettola</b>	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	M reg, B, W irr				
10200	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	SB, M reg, W				
10990	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	Robin	SB, M reg, W	4			
11040	<b>Usignolo</b>	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nightingale	M reg, B, W irr	4			
11210	<b>Codiroso spaz-zacamino</b>	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Black Redstart	SB, M reg, W				
11220	<b>Codiroso comune</b>	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Redstart	M reg, B, W irr	2			
11370	<b>Stiaccino</b>	<i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	M reg, B, W irr	4			
11460	<b>Culbianco</b>	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Wheatear	M reg, B, W irr				
11480	Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>	Black-eared Wheatear	M reg, B, W irr	2			VU C2a
12200	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	Cetti's Warbler	SB, M reg, W par				
12260	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	Fan-tailed Warbler	SB, M reg, W par				
12650	<b>Sterpazzolina</b>	<i>Sylvia cantillans</i>	Subalpine Warbler	M reg, B	4			
12670	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	Sardinian Warbler	SB, M reg, W par	4			
12770	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	SB, M reg, W	4			
14620	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	SB, M reg, W	4			
14640	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Great Tit	SB, M reg, W				



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	14 of 92

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	<i>Nome inglese</i>	<i>Fenologia Italia</i>	<i>SPEC</i>	<i>Dir celli</i>	<i>Uc-</i>	<i>WWF RED LIST</i>
14870	Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	Short-toed creeper	Tree-SB, M irr	4			
15230	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	Woodchat Shrike	M reg, B, W irr	2			LR nt
15490	Gazza	<i>Pica pica</i>	Magpie	SB, M irr		II.2		
15600	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	Jackdaw	SB, M reg, W par	4	II.2		
15673	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	Hooded Crow	SB, M reg, W par				
15820	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	Starling	SB, M reg, W		II.2		
15912	Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>	Italian Sparrow	SB, M reg				
15980	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	SB, M reg, W				
16360	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Chaffinch	SB, M reg, W	4			
16400	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	Serin	SB par, M reg, W par	4			
16490	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	Greenfinch	SB, M reg, W	4			
16530	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	Goldfinch	SB, M reg, W				
16600	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	Linnet	SB, M reg, W	4			

Nella tabella successiva viene invece indicato per ciascuna specie il numero di celle in cui è stata contattata (frequenza) e il numero totale di individui contati (abbondanza) suddivisi nelle tre settimane di censimenti. Le specie in migrazione sono segnalate in grassetto.



**Tabella 2.3 Numero di celle in cui è stata contattata ogni singola specie rilevata**

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	<i>1 settimana</i>		<i>2 settimana</i>		<i>3 settimana</i>	
			<i>N. celle</i>	<i>N. Individui</i>	<i>N. celle</i>	<i>N. Individui</i>	<i>N. celle</i>	<i>N. Individui</i>
1210	<b>Airone bianco maggiore</b>	<i>Casmerodius albus</i>	1	2				
2600	<b>Falco di palude</b>	<i>Circus aeruginosus</i>	3	3	2	3	5	6
2870	Poiana	<i>Buteo buteo</i>	1	1				
3040	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	4	5	6	7	6	6
5926	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>			1	1		
6650	Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	1	1	1	2		



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	15 of 92

Euring	Nome italiano	Nome latino	1 settimana		2 settimana		3 settimana	
			N. celle	N. Individui	N. celle	N. Individui	N. celle	N. Individui
6700	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>					1	1
6840	Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	1	2	2	4	2	4
7240	<b>Cuculo</b>	<i>Cuculus canorus</i>			1	1		
7950	<b>Rondone</b>	<i>Apus apus</i>	1	76	1	1		
7980	<b>Rondone maggiore</b>	<i>Apus melba</i>	1	1				
8460	Upupa	<i>Upupa epops</i>	4	4	3	4	5	6
9720	Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	1	1	2	3	3	4
9810	<b>Topino</b>	<i>Riparia riparia</i>			1	1		
9920	<b>Rondine</b>	<i>Hirundo rustica</i>	4	62	3	4	8	69
9950	<b>Rondine rossiccia</b>	<i>Hirundo daurica</i>	1	6	1	1	1	3
10010	<b>Balestruccio</b>	<i>Delichon urbica</i>	1	4	2	10		
10090	<b>Prispolone</b>	<i>Anthus trivialis</i>	3	6	2	2		
10110	<b>Pispola</b>	<i>Anthus pratensis</i>	1	6				
10170	<b>Cutrettola</b>	<i>Motacilla flava</i>	1	1			1	1
10200	Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	4	6	2	7	3	3
10990	Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	4	4	8	8		
11040	<b>Usignolo</b>	<i>Luscinia megarhynchos</i>	1	1	1	1		
11210	<b>Codirosso spazza-camino</b>	<i>Phoenicurus ochruros</i>			1	2		
11220	<b>Codirosso comune</b>	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			1	1		
11370	<b>Stiaccino</b>	<i>Saxicola rubetra</i>					1	1
11460	<b>Culbianco</b>	<i>Oenanthe oenanthe</i>					1	1
11480	Monachella	<i>Oenanthe hispanica</i>			1	1		



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	16 of 92

Euring	Nome italiano	Nome latino	1 settimana		2 settimana		3 settimana	
			N. celle	N. Individui	N. celle	N. Individui	N. celle	N. Individui
12200	Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	4	6	3	4	4	4
12260	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	4	4	2	2	4	4
12650	<b>Sterpazzolina</b>	<i>Sylvia cantillans</i>			1	1		
12670	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	13	23	12	14	9	17
12770	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	4	5	5	6	1	3
14620	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	8	10	5	5	7	10
14640	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	12	20	12	19	11	13
14870	Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	6	7	3	3	5	6
15230	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>			1	1		
15490	Gazza	<i>Pica pica</i>	12	35	12	25	9	19
15600	Taccola	<i>Corvus monedula</i>	1	1				
15673	Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>			1	1	2	2
15820	Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	4	11	2	12	3	8
15912	Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>	10	50	7	27	9	32
15980	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	6	11	2	5	6	10
16360	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	3	3	5	7	2	4
16400	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	9	10	5	6	8	14
16490	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	6	7	7	8	5	7
16530	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	12	27	6	10	6	15
16600	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	7	12	8	12	4	5

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	17 of 92



Nella tabella successiva viene invece indicato, per ciascuna cella, il numero medio di specie rilevate e il numero totale di specie censite nell'arco delle tre settimane. Questo tipo di elaborazione permette di evidenziare le aree più interessanti per l'avifauna durante la stagione migratoria e successivamente di valutare eventuali modifiche all'abbondanza e distribuzione delle specie nelle diverse fasi dell'opera.

Le celle più significative appaiono essere la 11 e la 13, con 13-14 specie censite in media, la 4 e la 9 per il numero maggiore di specie censite nell'arco delle tre settimane. Nelle celle 1, 2, 10 e 14 il numero delle specie osservate è piuttosto basso anche se la loro tipologia è piuttosto significativa, grazie alla presenza di specie come monachella, fanello, pispola e gheppio. In generale la cella meno significativa è la 1, cioè quella corrispondente alla linea di costa. Nella cella 4 ci sono specie di bosco (Rampichino), sinantropiche (Passera d'Italia, Storno, Gazza ecc...), di canneto (Usignolo di fiume), di macchia (Occhiocotto) e di habitat aperti (Cappellaccia, Beccamoschino, Cardellino); sono stati censiti rapaci (Poiana, Falco di palude), e numerosi migratori (Rondine rossiccia, Rondine Pettiroso ecc...). La cella 9 è ricca soprattutto di specie di habitat aperto (Gheppio, Upupa, Cutrettola, Ballerina bianca, ecc...).

**Tabella 2.4 Numero medio e totale di specie rilevate per cella in ogni campagna di rilevamento**

<i>N. cella</i>	<i>1 settimana</i>	<i>2 settimana</i>	<i>3 settimana</i>	<i>n. medio specie</i>	<i>n. totale specie</i>
1	6	7	3	5,3	10
2	8	11	10	9,7	15
3	17	10	8	11,7	21
4	12	15	9	12	22
5	15	9	9	11	20
6	11	5	11	9	16
7	10	7	13	10	19
8	13	11	5	9,7	17
9	15	12	11	12,7	22
10	10	7	8	8,3	18
11	12	18	12	14	19
12	10	6	13	9,7	16
13	13	14	13	13,3	21
14	7	10	9	8,7	16



Questi risultati appaiono più chiari anche nell'ultima tabella, in cui per ciascuna specie contattata è indicato in quale cella la specie è presente e, in ciascuna cella il numero di volte che essa è stata contattata nelle tre settimane di rilievo. Ad eccezione di occhiocotto, cinciallegra, gazza, verdone,

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	18 of 92

cardellino e fanello, presenti in quasi tutte le celle, le altre specie sono molto meno diffuse e ben 17 specie sono state contattate su una sola cella, per cui si possono definire rare per quest'area di studio.

**Tabella 2.5** Numero contatti per cella per specie

<i>Euring</i>	<i>Nome specie</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
1210	<b>Airone bianco maggiore</b>			1											
2600	<b>Falco di palude</b>		1		2	2	1	1		1	1		1		
2870	Poiana				1										
3040	Gheppio	2				1	1	2	1	1	1	1	3	3	
5926	Gabbiano reale		1												
6650	Piccione domestico									2					
6700	Colombaccio													1	
6840	Tortora dal collare		1	2									2		
7240	<b>Cuculo</b>				1										
7950	<b>Rondone</b>				1				1						
7980	<b>Rondone maggiore</b>								1						
8460	Upupa			1		2	1	1		2	1	2		2	
9720	Cappellaccia				1			1						1	3
9810	<b>Topino</b>									1					
9920	<b>Rondine</b>	1	2	2	2	1		1	2	1	1			1	1
9950	<b>Rondine rossiccia</b>				1				1		1				
10010	<b>Balestruccio</b>				1				2						
10090	<b>Prispolone</b>				1	1				1	1			1	
10110	<b>Pispola</b>														1
10170	<b>Cutrettola</b>									1	1				
10200	Ballerina bianca		2	1		2				1		2	1		
10990	Pettirosso	1		2	1	1	1		1	1	1	1		1	1
11040	<b>Usignolo</b>			1										1	
11210	<b>Codirosso spazzacamino</b>										1				
11220	<b>Codirosso comune</b>											1			
11370	<b>Stiaccino</b>												1		
11460	<b>Culbianco</b>												1		
11480	Monachella														1
12200	Usignolo di fiume	2	3	3	3										
12260	Beccamoschino				3					2		2		2	1
12650	<b>Sterpazzolina</b>														1
12670	Occhiocotto	2	2	3	3	1	3	2	3	2	3	1	3	3	3
12770	Capinera					2	1	1				2	2	2	
14620	Cinciarella		1	2		1	2	2	3	1		3	2	3	
14640	Cinciallegra	1	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3
14870	Rampichino			1	1	2		1	2		1	2		2	2
15230	Averla capirossa							1							
15490	Gazza		2	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	2	3
15600	Taccola			1											
15673	Cornacchia grigia			1		1				1					
15820	Storno		3		2			1					2	1	
15912	Passera d'Italia	3	3	3	1	2	2	1		3		3	3	2	
15980	Passera mattugia			1			1	2	1	2	1	2	1	1	2
16360	Fringuello					2	2		3			2			1
16400	Verzellino			2	1	3	2	3	1	3	2	3		2	
16490	Verdone	1	2	1	2	1		1	1	2	1	3	1	1	1
16530	Cardellino	2	2	1	2	1	1	3	1	3	1	3		3	1
16600	Fanello	1	2	2	1	1	1	1		2	1	3		3	1

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	19 of 92



Al di fuori del monitoraggio standardizzato, nella giornata del primo aprile si è inoltre effettuato un ulteriore sopralluogo all'interno dell'impianto di fitodepurazione, situato all'interno della cella 4. Il censimento più accurato dell'intera area ha permesso di contattare, in aggiunta alle specie elencate nella sopraccitata tabella, anche le specie elencate nella tabella successiva. Di sicura importanza, visto il suo inserimento in allegato I della Direttiva Uccelli è l'airone rosso, che frequenta l'area come estivante o durante le migrazioni.

**Tabella 2.6 Sopralluogo presso l'impianto di fitodepurazione (1 aprile 2015)**

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	<i>Nome inglese</i>	<i>Fenologia Italia</i>	<i>SPEC</i>	<i>Dir- celli</i>	<i>Uc-</i>	<i>WWF LIST</i>	<i>RED</i>
1220	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	SB par, M reg, W				LR cd	
1240	<b>Airone rosso</b>	<i>Ardea purpurea</i>	Purple Heron	M reg, B, W irr	3	I		EN C2a	
1910	<b>marzaiola</b>	<i>Anas querquedula</i>	Garganey	M reg, B, W irr	3			VU D1	
4240	Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	Moorhen	SB, M reg, W					
4070	Porciglione	<i>Rallus aquaticus</i>	Water Rail	SB, M reg, W				VU C2a	
4290	Folaga	<i>Fulica atra</i>	Coot	SB, M reg, W					
5190	<b>Beccaccino</b>	<i>Gallinago gallinago</i>	Snipe	M reg, W, Breg?	3			DD	
11390	Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	Stonechat	SB, M reg, W					
12510	<b>Cannaiola</b>	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Reed Warbler	M reg, B, W irr					

Con questo censimento salgono quindi a 58 il numero di specie totali contattate nell'area durante la migrazione pre- riproduttiva. Molte le specie esclusivamente in migrazione rilevate all'interno dell'impianto, anche in questo caso segnalate in grassetto nell'elenco precedente.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	20 of 92



Cutrettola



Cutrettola



Falco di Palude



Falco di Palude





Garzetta



Airone rosso (Foto: F. Bernini)

Fonte: G. La Gioia

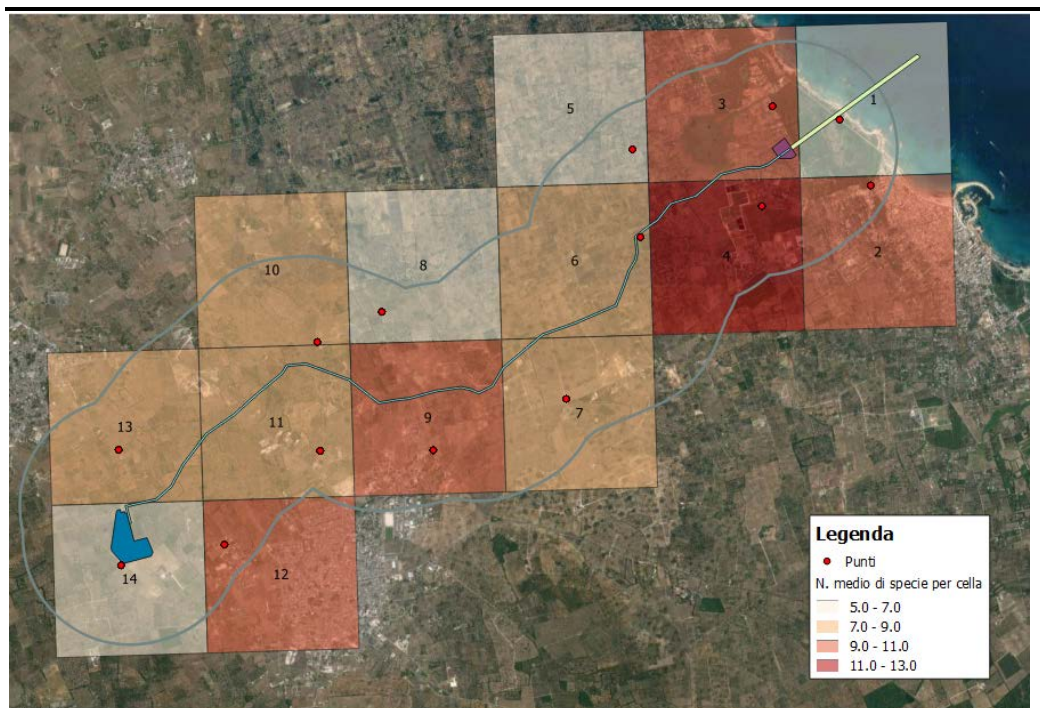
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	21 of 92

## 2.2.5 Risultati migrazione post-riproduttiva (autunnale)

Durante le 6 settimane di rilievi sono state contattate 53 specie, come sintetizzato nella tabella successiva, dove per ciascuna specie è indicata anche la sua fenologia e lo status dal punto di vista normativo/conservazionistico. Delle specie censite, tre sono inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli, il falco pecchiaiolo (1 individuo nella cella 9), il falco di palude (3 individui nella cella 4) e il martin pescatore (2 individui in 2 celle). La distribuzione delle tre specie nell'area di studio è rappresentata nelle tre figure successive. Il falco pecchiaiolo contattato a fine ottobre probabilmente è un caso particolare, visto che la specie migra normalmente a fine agosto-inizio settembre, è comune probabile che transiti nella zona anche in quel periodo, il falco di palude è stato maggiormente contattato durante la migrazione primaverile, in quanto anche questa specie ha un picco di migrazione nel mese di settembre anche se molti esemplari migrano ancora nei mesi di ottobre e novembre e in Puglia la specie sverna regolarmente; il martin pescatore è raro nella zona non essendo stato contattato né durante la stagione riproduttiva, né durante la migrazione primaverile.



Sono inoltre state censite otto specie inserite nella Red list italiana, predisposta dal WWF, mentre dodici specie sono nella lista SPEC (Species of European Conservation Concern, secondo Tucker & Heath, 1994 e 2004) tra cui fanello e averla capirossa, che hanno SPEC 2 (specie con uno stato di conservazione sfavorevole e le cui popolazioni o il cui areale sono concentrate in Europa).

**Figura 2.8 N. medio di specie per cella censita**

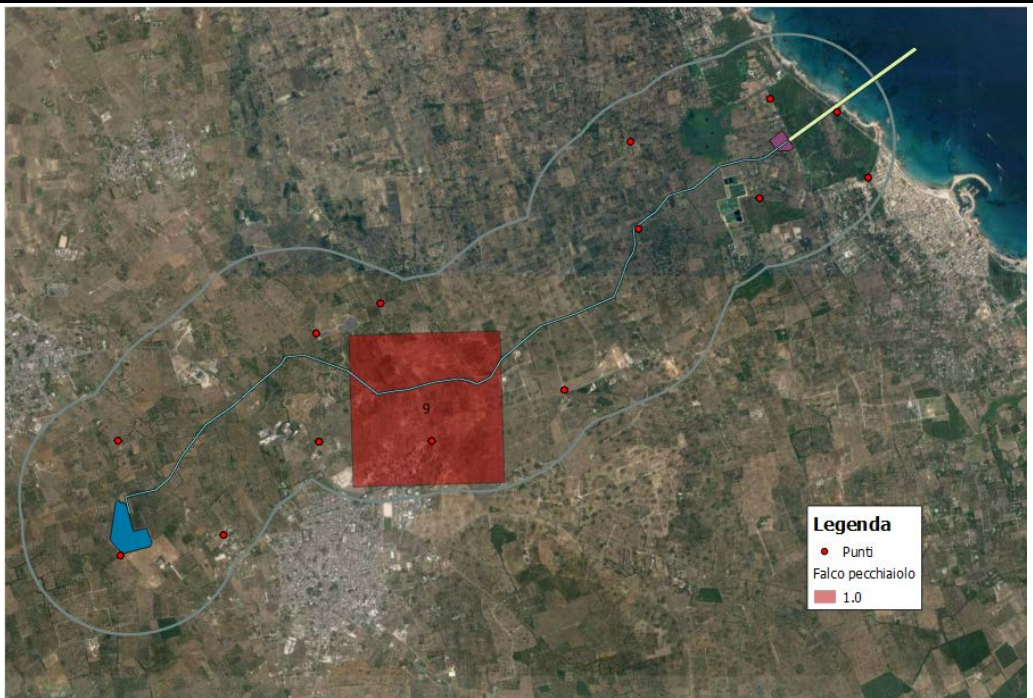


Fonte: ERM 2015



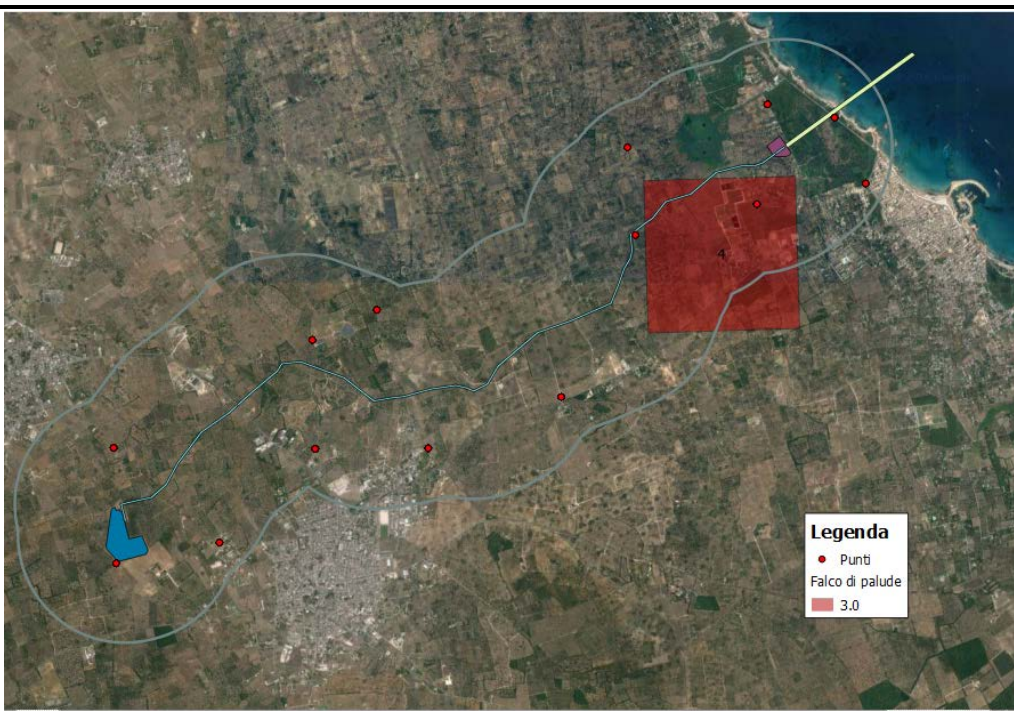
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	22 of 92

**Figura 2.9 Distribuzione del falco pecchiaiolo**





Fonte: ERM 2015

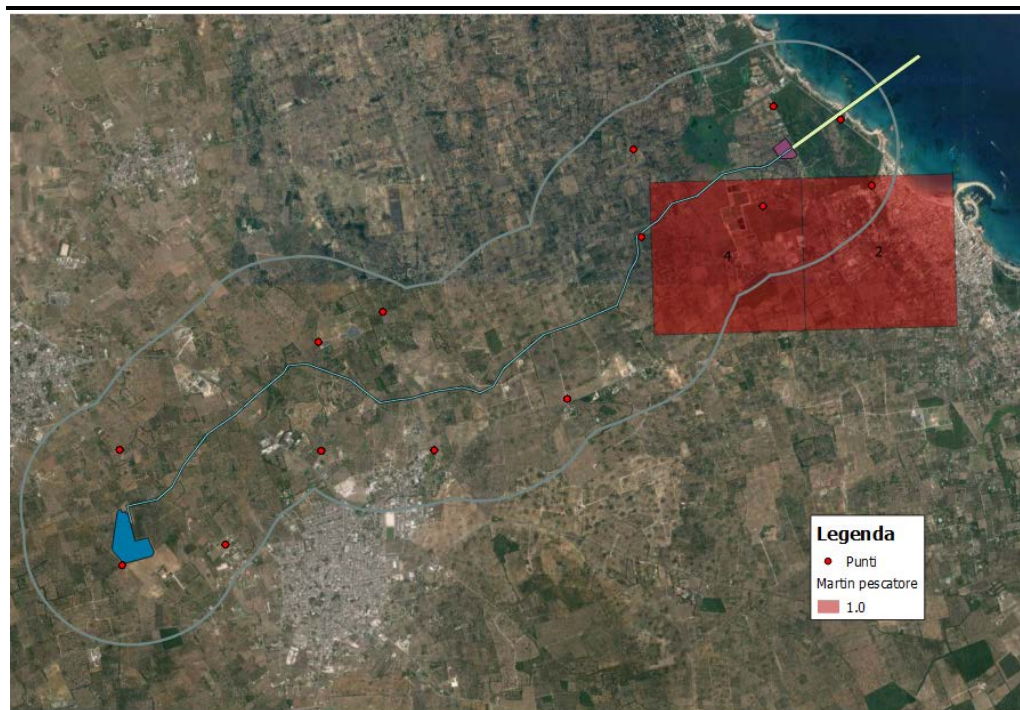
**Figura 2.10 Distribuzione del falco di palude**



Fonte: ERM 2015

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	23 of 92

**Figura 2.11 Distribuzione del martin pescatore**





Fonte: ERM 2015

In questa fase il monitoraggio serve principalmente a valutare l'andamento della migrazione autunnale: in particolare, in questo monitoraggio i migratori “puri” censiti sono stati relativamente pochi: la maggior parte delle specie contattate sono sia migratrici che svernanti e gli individui in transito si mescolano a quelli che arrivano in zona per trascorrervi la stagione invernale. Le specie che con ogni probabilità frequentano l'area solo nel periodo migratorio sono evidenziate in grassetto nella tabella sottostante: si tratta di 8 specie su 53. La separazione è stata realizzata tenuto conto del fatto che alcune di queste specie non sono segnalate come svernanti in provincia di Lecce e per il comportamento osservato durante il monitoraggio.



**Tabella 2.7 Quadro sinottico delle specie contattate**

Nome italiano	Nome latino	Nome inglese	Fenologia italiana	Dir Uccelli	SPEC	WWF RED LIST
Alzavola	<i>Anas crecca</i>	Common Teal	M reg, W, B	II.1		EN D
<b>Falco pecchiaiolo</b>	<i>Pernis apivorus</i>	Honey Buzzard	M reg, B, W irr	I		VU D1
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	Marsh Harrier	SB, M reg, W	I		EN D
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>	Sparrowhawk	SB, M reg, W			
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	Buzzard	SB, M reg, W			
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	Kestrel	SB, M reg, W		3	
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>	Moorhen	SB, M reg, W	II.2		
Folaga	<i>Fulica atra</i>	Coot	SB, M reg, W	II.1		
Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	Snipe	M reg, W, B (reg?)	II.1	3	DD



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	24 of 92

<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	<i>Nome inglese</i>	<i>Fenologia italiana</i>	<i>Dir Uccelli</i>	<i>SPEC</i>	<i>WWF RED LIST</i>
Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	Yellow-legged Gull	SB, M reg, W	II.2		
Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	SB			
Piccione selvatico	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	SB			VU C2a
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>	Collared Dove	SB, M reg	II.2		
<b>Cuculo</b>	<i>Cuculus canorus</i>	Cuckoo	M reg, B, W irr			
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>	Kingfisher	SB, M reg, W	I	3	LR nt
<b>Torricollo</b>	<i>Jynx torquilla</i>	Wryneck	M reg, B, W par (SB par?)		3	
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	SB, M irr		3	
<b>Rondine</b>	<i>Hirundo rustica</i>	Swallow	M reg, B, W par		3	
<b>Rondine rossiccia</b>	<i>Hirundo daurica</i>	Red-rumped Swallow	M reg, B			CR D
<b>Prispolone</b>	<i>Anthus trivialis</i>	Tree Pipit	M reg, B, W irr			
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>	Meadow Pipit	M reg, B irr, W irr			DD
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	SB, M reg, W			
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>	Dunnock	SB par, M reg, W			
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	Robin	SB, M reg, W			
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Black Redstart	SB par, M reg, W			
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>	Stonechat	SB, M reg, W		3	
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Blackbird	SB, M reg, W	II.2		
Cesena	<i>Turdus pilaris</i>	Fieldfare	SB par, M reg, W	II.2		
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	SB par, M reg, W	II.2		
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>	Cetti's Warbler	SB, M reg, W par			
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	Fan-tailed Warbler	SB, M reg, W par			
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	Sardinian Warbler	SB, M reg, W par			
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	SB, M reg, W			
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>	Chiffchaff	SB par, M reg, W			
Regolo	<i>Regulus regulus</i>	Goldcrest	SB, M reg, W			
<b>Pigliamosche</b>	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	M reg, B		3	
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	SB, M reg, W			
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	SB, M reg, W			
Cinciallegra	<i>Parus major</i>	Great Tit	SB, M reg, W			



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	25 of 92

Nome italiano	Nome latino	Nome inglese	Fenologia italiana	Dir Uccelli	SPEC	WWF RED LIST
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>	Short-toed Tree-creeper	SB, M irr			
<b>Averla capirossa</b>	<i>Lanius senator</i>	Woodchat Shrike	M reg, B, W irr		2	LR nt
Gazza	<i>Pica pica</i>	Magpie	SB, M irr	II.2		
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	Jackdaw	SB, M reg, W par	II.2		
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	Hooded Crow	SB, M reg, W par			
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>	Starling	SB, M reg, W	II.2	3	
Passera d'Italia	<i>Passer domesticus italiae</i>	Italian Sparrow	SB, M reg		3	
Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	SB, M reg, W			
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	Chaffinch	SB, M reg, W			
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	Serin	SB par, M reg, W par			
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	Greenfinch	SB, M reg, W			
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	Goldfinch	SB, M reg, W			
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>	Siskin	M reg, W, SB par			VU D1
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	Linnet	SB, M reg, W		2	

Nella tabella successiva viene invece indicato per ciascuna specie il numero di celle in cui è stata contattata (frequenza) e il numero totale di individui contati (abbondanza) suddivisi nelle sei settimane di censimenti. Le specie in migrazione sono segnalate in grassetto.

**Tabella 2.8 Numero di celle e di individui in cui è stata contattata ogni singola specie rilevata**



Nome italiano	1 settimana		2 settimana		3 settimana		4 settimana		5 settimana		6 settimana	
	N. celle	N. Ind.	N. celle	N. Ind.	N. celle	N. Ind.	N. celle	N. Ind.	N. celle	N. Ind.	N. celle	N. Ind.
Alzavola			1	1								
<b>Falco pecchiaiolo</b>											1	1
Falco di palude	1	1			1	1			1	1		
Sparviere			1	1								
Poiana					1	1					2	2
Gheppio	2	2	1	1	3	3	3	3	2	2	3	3
Gallinella d'acqua			1	1								
Folaga			1	1								
Beccaccino			1	4								
Gabbiano reale	1	1							1	9		
Piccione domestico	1	5	3	14	3	9	3	15	4	79	2	26
Piccione selvatico	2	3	3	6	1	1	1	1			2	17
Tortora dal collare	3	5	2	2	1	4	1	3			1	1

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	26 of 92



Nome italiano	1 settimana		2 settimana		3 settimana		4 settimana		5 settimana		6 settimana	
	N. celle	N. Ind.	N. celle	N. Ind.	N. celle	N. Ind.	N. celle	N. Ind.	N. celle	N. Ind.	N. celle	N. Ind.
<b>Cuculo</b>			1	1								
Martin pescatore			1	1							1	1
<b>Torcicollo</b>			1	1	1	1						
Cappellaccia	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Rondine</b>	8	23	2	9	1	1	1	1	4	7		
<b>Rondine rossiccia</b>	1	5										
<b>Prispolone</b>	1	1	1	1								
Pispola							1	1	2	3	1	1
Ballerina bianca	2	2	3	5	2	2	2	2	1	10	2	3
Passera scopaio-la			1	1			2	2	1	1		
Pettiroso	3	3	10	22	12	24	14	38	13	36	14	55
Codiroso spaz-zacamino											2	3
Saltimpalo							3	4	1	1	1	1
Merlo											2	2
Cesena											1	1
Tordo bottaccio							1	1			1	1
Usignolo di fiume	4	6	5	8	2	2	3	3	3	5	2	2
Beccamoschino			1	1			1	1				
Occhiocotto	13	22	11	13	13	16	11	13	9	14	9	15
Capinera	2	2			3	3	8	10	3	4	6	6
Lui piccolo			1	1			3	3	1	1	1	1
Regolo											2	6
<b>Pigliamosche</b>			1	1							1	1
Codibugnolo	1	3	1	1			1	15			2	7
Cinciarella	2	2	2	2	2	2	6	6	2	2	2	3
Cinciallegra	10	13	12	15	8	10	4	7	4	4	6	9
Rampichino	3	4	3	3	1	1	3	3	2	2		
<b>Averla capirossa</b>	1	1										
Gazza	10	26	13	50	8	27	6	32	10	36	9	34
Taccola	1	11	1	2	1	1			1	28	2	20
Cornacchia grigia			1	1			1	2			1	1
Storno	3	11	4	8	2	23	4	31	4	39	5	117
Passera d'Italia	7	68	8	46	10	27	8	61	3	10	6	26
Passera mattugia	7	8	8	71	6	12	5	47	3	3	6	20
Fringuello			7	14	8	18	9	24	11	26	14	88
Verzellino	2	3	1	1	1	1			3	3	5	6
Verdone	2	3	3	9	2	3	3	3	1	3	3	6
Cardellino	4	7	4	8	8	24	6	17	4	13	7	28
Lucherino							2	33	9	99	5	11
Fanello	4	7	6	12	3	6	4	6	3	13	3	17





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	28 of 92

<i>Euring</i>	<i>Nome specie</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
2690	Sparviere														1
2870	Poiana						1	1		1					
3040	Gheppio				1		1			3	2	2	5		
4240	Gallinella d'acqua				1										
4290	Folaga				1										
5190	Beccaccino				1										
5926	Gabbiano reale	1		1											
6650	Piccione domestico				3	2		1	1	3	1	1	1	2	1
6650	Piccione selvatico		1	2	4		1				1				
6840	Tortora dal collare	1	3	1									3		
7240	<b>Cuculo</b>												1		
8310	Martin pescatore		1		1										
8480	<b>Torcicollo</b>			1								1			
9720	Cappellaccia										1			1	5
9920	<b>Rondine</b>	1	1	3	3		1	2		2	2				1
9950	<b>Rondine rossiccia</b>		1												
10090	<b>Prispolone</b>	1				1									
10110	Pispola							1		1	2				
10200	Ballerina bianca			3	1	2		1		3				1	1
10840	Passera scopaiola	1		2							1				
10990	Pettirosso	5	6	4	4	4	5	5	5	5	6	5	5	4	3
11210	Codirosso spazzacamino												1	1	
11390	Saltimpalo				3					1					1
11870	Merlo								1		1				
11980	Cesena					1									
12000	Tordo bottaccio					1								1	
12200	Usignolo di fiume	5	5	6	2	1									
12260	Beccamoschino				1						1				
12670	Occhiocotto	6	6	5	6	4	6	2	4	5	5	4	5	5	3
12770	Capinera	3	3	3	1		3		3	2	2		1	1	
13110	Lui piccolo								3		1			1	1
13140	Regolo		1			1									
13350	<b>Pigliamosche</b>							1							1
14370	Codibugnolo			1				1			1		1	1	
14620	Cinciarella		1	3		1	2	2	1	2	1	2			1
14640	Cinciallegra		4	5	4	4	3	5	3	3	2	3	2	4	2
14870	Rampichino			1	1	2		1	2			4			1
15230	<b>Averla capirossa</b>						1								
15490	Gazza	2	2	3	5	2	2	6	2	5	6	4	6	5	6
15600	Taccola		2		3			1							
15673	Cornacchia grigia				3										
15820	Storno		6	5	3		1	2		2			2		1
15912	Passera d'Italia	3	5	6	1	1	5	3		5	1	3	5	3	1
15980	Passera mattugia	1	2	5	3	2	1			5	2	4	5	4	1
16360	Fringuello	1	1	2	4	4	5	4	3	3	3	5	5	5	4
16400	Verzellino	1			3			1		1	2		2	1	1

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	29 of 92

<i>Euring</i>	<i>Nome specie</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>
16490	Verdone		3		4	1		1						3	2
16530	Cardellino	1		5	6	2	2	2	1	2	2	2	4	2	2
16540	Lucherino	1	2	2	2	1	3	1	1	1	1	1			
16600	Fanello				4	1	1	2			3	3	2	2	3

## 2.2.6 Commenti

Dall'analisi effettuata, l'area più significativa per l'avifauna durante le stagioni migratorie pre e post riproduttive appare essere l'impianto di fitodepurazione e in generale l'intera cella n. 4. L'apporto di acqua dolce ricca di nutrienti durante tutto l'anno, anche nelle stagioni maggiormente siccitose, e la gestione dell'area che ne impedisce l'eccessivo sviluppo della vegetazione arborea/arbustiva favoriscono sicuramente la presenza di un notevole numero di specie. Al contrario, la palude di Cassano ha ormai una quantità d'acqua ridotta, in particolare nelle stagioni secche. Inoltre la vegetazione ha chiuso e semplificato l'ambiente, rendendolo idoneo ad ospitare le specie di uccelli di ambiente forestale a discapito di quelle tipiche delle zone umide. Oltre alla maggior diversità di habitat, l'impianto di fitodepurazione, essendo recintato e controllato costantemente dagli addetti ai lavori, favorisce il mantenimento di una situazione “*indisturbata*” che, come tale, risulta particolarmente ricercata dall'avifauna.

Tra le specie censite sono relativamente pochi i migratori rilevati, sia in termini di numero di specie che di numero di individui (ad eccezione della Rondine). L'area di studio, appare essere genericamente utilizzata dalle specie in migrazione, ad eccezione dell'impianto di fitodepurazione dove questo sono maggiormente presenti. Le specie in transito nella zona sono probabilmente maggiormente attratte per le loro soste dalle aree di maggiore importanza naturalistica situate a pochi chilometri di distanza, come la vasta Riserva Naturale delle Cesine.

Delle specie di importanza comunitaria (allegato I direttiva Uccelli) potenzialmente presenti nell'area e considerate come obiettivo primario per il monitoraggio (tarabusino, garzetta, albanella minore, albanella reale, falco pecchiaiolo, falco di palude, pellegrino, fratino, gabbiano corso, gabbiano corallino, gabbianello, fraticello, beccapesci, martin pescatore, calandra, calandrella e averla cenarina), durante la migrazione primaverile è stato contattato solo il falco di palude, presente anche in autunno insieme ad altre due specie di interesse comunitario, falco pecchiaiolo (anche se il suo censimento a fine ottobre lo si può considerare come casuale) e martin pescatore.



Come si evince dall'elenco delle specie censite, durante il monitoraggio non sono state contattate specie alloctone appartenenti alla classe *Aves*.

## 2.3 Avifauna nidificante e stanziale

### 2.3.1 Premessa

Il monitoraggio dell'Avifauna stanziale segue le indicazioni riportate nel PMA, di cui questo documento costituisce allegato.

Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi utilizzate nel presente PMA sono riportate nella seguente tabella.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	30 of 92

**Tabella 2.11 PMA Componente Avifauna stanziale**

<i>Ante Operam</i>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Avifauna nidificante e stanziale.</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato per tutta l'area del Cantiere , 1 punto di ascolto ogni km<sup>2</sup> (19 punti di ascolto: uno per ognuna delle 19 celle da 1km<sup>2</sup>)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio eseguita prima dell'inizio delle attività di cantiere, composta da più sessioni di (aprile, maggio ed ottobre).</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS, binocolo</li> </ul>

### 2.3.2 Area di indagine

Le celle di monitoraggio sono state ricavate considerando un buffer di 2 km dal tracciato del gasdotto, coprendo l'area nel modo più omogeneo possibile.

### 2.3.3 Sforzo di campionamento



Per il monitoraggio dell'area di studio nelle stagioni di nidificazione delle specie, l'area interessata dal gasdotto è stata suddivisa in base ad una griglia con una maglia di un chilometro quadrato. La griglia risulta quindi composta da 19 celle quadrate. All'interno di ciascuna cella è stato individuato un punto, situato lungo una strada pubblica e posizionato possibilmente nell'area più significativa della cella. In ciascun punto è stato realizzato un punto d'ascolto della durata di 10 minuti durante il quale sono stati censiti tutti gli uccelli presenti utilizzando vista e udito. Tutti i dati sono stati rilevati utilizzando la stessa scheda utilizzata per i migratori e rappresentata nella *Figura 2.3*. I dati sono stati inseriti in una apposita banca dati (cfr.: Allegato 1).

Durante il periodo primaverile i monitoraggi sono stati ripetuti in ogni punto per quattro settimane successive durante la stagione riproduttiva:

- Prima settimana, 23-24 aprile;
- Seconda settimana, 30 aprile;
- Terza settimana, 28 maggio;
- Quarta settimana, 4 giugno.

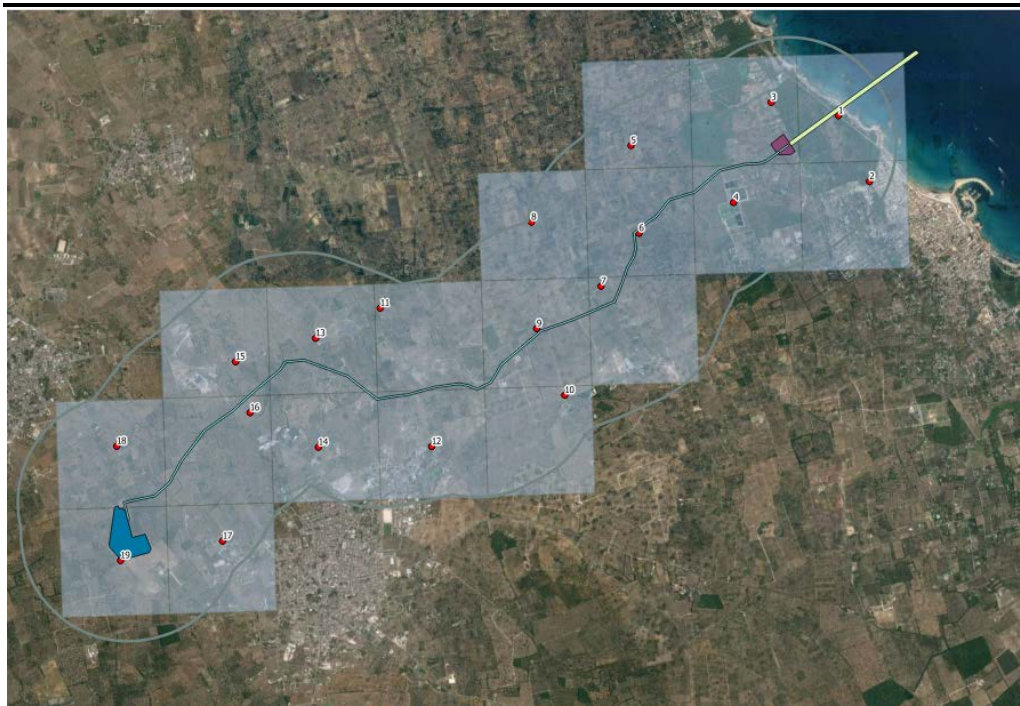
In questa fase il monitoraggio serve principalmente a valutare la popolazione di uccelli nidificanti nell'area di studio, dai più precoci ai più tardivi: in questa stagione i nidificanti si mescolano ai migratori più tardivi, appartenenti principalmente alle specie che svernano oltre il deserto del Sahara. Per distinguere queste ultime, i rilevatori hanno valutato il comportamento delle singole specie, valutando la possibilità, probabilità o certezza della nidificazione, in base ai comportamenti di difesa territoriale, di ricerca del cibo o alla presenza di nidi o giovani appena involati. Per ogni punto d'ascolto sono stati raccolti dati relativi a data, ora e coordinate geografiche; per ogni individuo contattato è invece stato segnalato specie, numero o stima di esemplari, tipologia di avvistamento e, quando possibile, sesso, età, direzione di provenienza e di svernamento, altezza volo, durata dell'avvistamento, tipologia del volo dell'avvistamento (canto, volo, ecc...) e probabilità di nidificazione (possibile, probabile, certa).

Durante lo svernamento è stato realizzato un monitoraggio il 29 ottobre.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	31 of 92

Nella figura successiva è rappresentata la griglia di campionamento con i punti d'ascolto realizzati. Per quanto riguarda la cella 19, è stato necessario ubicare il campionamento al confine della stessa causa l'impossibilità di entrare all'interno della cella.

**Figura 2.12 Griglia di campionamento con punti di ascolto dell'avifauna stanziale**





### 2.3.4 Risultati stagione riproduttiva (primaverile)

Durante il monitoraggio dell'avifauna nidificante sono state contattate 52 specie, come sintetizzato nella tabella successiva, dove per ciascuna di esse è indicata anche la fenologia della specie e lo status dal punto di vista normativo/conservazionistico. Di queste, sette sono le specie inserite nella Direttiva Uccelli, ma solo il tarabusino è dato come possibile nidificante nell'area, mentre le altre sono migratrici o estivanti. La distribuzione del tarabusino nell'area di studio è rappresentata nella *Figura 2.13*: la specie è stata contattata solo all'interno della cella 4 nell'impianto di fitodepurazione. Come mostra la *Figura 2.14*, relativa alla distribuzione delle specie inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli, la maggior parte di esse è stata contattata all'interno della cella 4.

Sono inoltre state censite dodici specie inserite nella lista rossa italiana, predisposta dal WWF; di queste, sono solo due le specie nidificanti nell'area con status negativo, il tarabusino che ha status vulnerabile (VU) e la quaglia con status a basso rischio (LR).





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	32 of 92

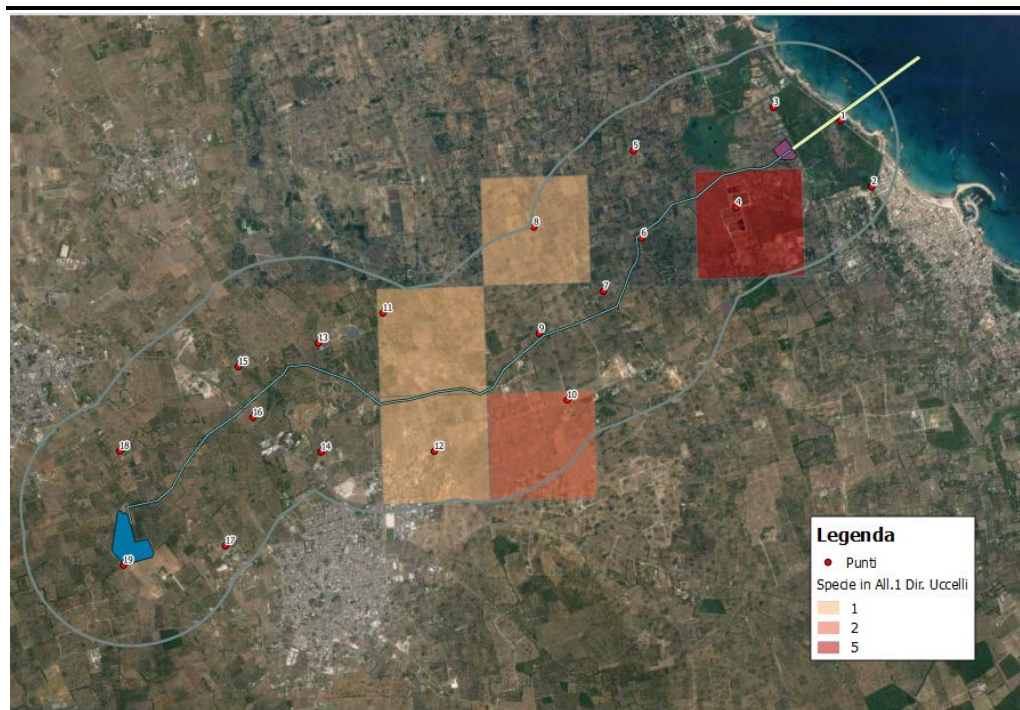
Infine, ventisette specie rilevate fanno parte della lista SPEC (Species of European Conservation Concern, secondo Tucker & Heath, 1994 e 2004) tra cui si distingue l'averla capirossa, specie nidificante nell'area che ha SPEC 2 (specie con uno stato di conservazione sfavorevole e le cui popolazioni o il cui areale sono concentrate in Europa). Tra le specie con SPEC 3 (specie con uno stato di conservazione sfavorevole e le cui popolazioni o il cui areale non sono concentrate in Europa) sono nidificanti tarabusino, gheppio, quaglia, tortora selvatica, cappellaccia e rondine.

**Figura 2.13 Distribuzione del Tarabusino**



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	33 of 92



**Figura 2.14 Distribuzione specie inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli**





Nella tabella sottostante sono elencate tutte le specie censite con il metodo dei punti d'ascolto, evidenziando in grassetto le specie nidificanti: si tratta di 32 specie delle 52 contattate. Alcune delle specie non nidificanti potrebbero semplicemente non avere ambienti idonei, ma utilizzare l'area per alimentarsi, è il caso per esempio di rondone e rondone maggiore, che probabilmente provengono dai vicini centri abitati; per altre specie, come gli Ardeidi, si tratta invece con ogni probabilità di individui giovani non ancora in grado di riprodursi.

**Tabella 2.12 Quadro sinottico delle specie censite**

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	<i>Nome inglese</i>	<i>Fenologia Italia</i>	<i>SPEC</i>	<i>Dir Uccelli</i>	<i>WWF RED LIST</i>
980	<b>Tarabusino</b>	<i>Ixobrychus minutus</i>	Little Bittern	M reg, B	3	I	VU C2a
1040	Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Night Heron	M reg, B, W par	3	I	
1190	Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>	Little Egret	M reg, B, W par		I	LR cd
1220	Airone cenerino	<i>Ardea cinerea</i>	Grey Heron	SB par, M reg, W			LR cd
2310	Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>	Honey Buzzard	M reg, B, W irr	4	I	VU D1
2380	Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>	Black Kite	M reg, B, W par	3	I	VU C1
2600	Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>	Marsh Harrier	SB, M reg, W		I	EN D
3040	<b>Gheppio</b>	<i>Falco tinnunculus</i>	Kestrel	SB, M reg, W	3		
3070	Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	Red-footed Falcon	M reg, B, W irr	3		NE
3100	Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>	Hobby	M reg, B, W irr			VU D1
3700	<b>Quaglia</b>	<i>Coturnix coturnix</i>	Quail	M reg, B, W par	3	II.2	LR nt

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	34 of 92

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	<i>Nome inglese</i>	<i>Fenologia Italia</i>	<i>SPEC</i>	<i>Dir Uc-celli</i>	<i>WWF RED LIST</i>
5170	Combattente	<i>Philomachus pugnax</i>	Ruff(m) Reeve (f)	M reg, W par	4	I, II.2	
5560	Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>	Common Sandpiper	M reg, B, W			VU D1
5926	Gabbiano reale	<i>Larus michahellis</i>	Yellow-legged Gull	SB, M reg, W		II.2	
6650	Piccione domestico	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	SB			
6840	<b>Tortora dal collare</b>	<i>Streptopelia decaocto</i>	Collared Dove	SB, M reg		II.2	
6870	<b>Tortora selvatica</b>	<i>Streptopelia turtur</i>	Turtle Dove	M reg, B, W irr	3	II.2	
7950	Rondone comune	<i>Apus apus</i>	Swift	M reg, B, W irr			
7980	Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>	Alpine Swift	M reg, B, W irr			LR nt
8400	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	Bee-eater	M reg, B	3		
8460	<b>Upupa</b>	<i>Upupa epops</i>	Hoopoe	M reg, B, W par			
9720	<b>Cappellaccia</b>	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	SB, M irr	3		
9810	Topino	<i>Riparia riparia</i>	Sand Martin	M reg, B, W irr	3		
9920	<b>Rondine</b>	<i>Hirundo rustica</i>	Swallow	M reg, B, W par	3		
10010	Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>	House Martin	M reg, B, W irr			
10200	<b>Ballerina bianca</b>	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	SB, M reg, W			
11370	Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>	Whinchat	M reg, B, W irr	4		
12200	<b>Usignolo di fiume</b>	<i>Cettia cetti</i>	Cetti's Warbler	SB, M reg, W par			
12260	<b>Beccamoschino</b>	<i>Cisticola juncidis</i>	Fan-tailed Warbler	SB, M reg, W par			
12530	<b>Cannareccione</b>	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Great Reed Warbler	M reg, B			
12650	Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	Subalpine Warbler	M reg, B	4		
12670	<b>Occhiocotto</b>	<i>Sylvia melanocephala</i>	Sardinian Warbler	SB, M reg, W par	4		
12770	<b>Capinera</b>	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	SB, M reg, W	4		
13350	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Fly-catcher	M reg, B	3		
14370	<b>Codibugnolo</b>	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	SB, M reg, W			
14620	<b>Cinciarella</b>	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	SB, M reg, W	4		
14640	<b>Cinciallegra</b>	<i>Parus major</i>	Great Tit	SB, M reg, W			
14870	<b>Rampichino</b>	<i>Certhia brachydactyla</i>	Short-toed Treecreeper	SB, M irr	4		
15080	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	Golden Oriole	M reg, B			

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	35 of 92



<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	<i>Nome inglese</i>	<i>Fenologia Italia</i>	<i>SPEC</i>	<i>Dir Uc-celli</i>	<i>WWF RED LIST</i>
15230	<b>Averla capirossa</b>	<i>Lanius senator</i>	Woodchat Shrike	M reg, B, W irr	2		LR nt
15490	<b>Gazza</b>	<i>Pica pica</i>	Magpie	SB, M irr		II.2	
15600	<b>Taccola</b>	<i>Corvus monedula</i>	Jackdaw	SB, M reg, W par	4	II.2	
15673	<b>Cornacchia grigia</b>	<i>Corvus corone cornix</i>	Hooded Crow	SB, M reg, W par			
15820	<b>Storno</b>	<i>Sturnus vulgaris</i>	Starling	SB, M reg, W		II.2	
15912	<b>Passera d'Italia</b>	<i>Passer domesticus italiae</i>	Italian Sparrow	SB, M reg	*		
15980	<b>Passera mattugia</b>	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	SB, M reg, W			
16360	<b>Fringuello</b>	<i>Fringilla coelebs</i>	Chaffinch	SB, M reg, W	4		
16400	<b>Verzellino</b>	<i>Serinus serinus</i>	Serin	SB par, M reg, W par	4		
16490	<b>Verdone</b>	<i>Carduelis chloris</i>	Greenfinch	SB, M reg, W	4		
16530	<b>Cardellino</b>	<i>Carduelis carduelis</i>	Goldfinch	SB, M reg, W			
16600	<b>Fanello</b>	<i>Carduelis cannabina</i>	Linnet	SB, M reg, W	4		
18820	<b>Strillozzo</b>	<i>Miliaria calandra</i>	Corn Bunting	SB, M reg, W par	4		

Nella tabella seguente è indicato per ciascuna specie il numero di celle (frequenza) e il numero di individui totale (abbondanza) nelle quattro settimane di rilevamenti. In grassetto sono evidenziate le specie nidificanti. Per molte specie nidificanti è stata registrata la presenza nell'area durante tutto il periodo del censimento, come nel caso del Gheppio e di molti passeriformi facilmente censibili al canto (occhiocotto, rampichino ecc..). Altre specie potenzialmente nidificanti più elusive come tarabusino e averla capirossa sono state contattate con maggiore difficoltà. Altre ancora come il canareccione non erano ancora arrivate nell'area all'epoca della prima settimana di rilievi.



**Tabella 2.13 Frequenza (numero di celle per specie) e abbondanza (individui totali)**

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>1 settimana</i>		<i>2 settimana</i>		<i>3 settimana</i>		<i>4 settimana</i>	
		<i>N. celle</i>	<i>N. Individui</i>	<i>N. celle</i>	<i>N. Individui</i>	<i>N. celle</i>	<i>N. Individui</i>	<i>N. celle</i>	<i>N. Individui</i>
980	<b>Tarabusino</b>							1	1
1040	Nitticora					1	14		
1190	Garzetta					1	7		
1220	Airone cenerino	1	1	1	1	1	2		
2310	Falco pecchiaiolo			3	19				
2380	Nibbio bruno			1	1				
2600	Falco di palude	1	1	1	1	1	1		
3040	<b>Gheppio</b>	3	4	1	1	3	3	2	2
3070	Falco cuculo			1	1			1	1
3100	Lodolaio							1	1
3700	<b>Quaglia</b>	1	1	2	2				



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	36 of 92

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>1 settimana</i>		<i>2 settimana</i>		<i>3 settimana</i>		<i>4 settimana</i>	
		<i>N. celle</i>	<i>N. Individui</i>	<i>N. celle</i>	<i>N. Individui</i>	<i>N. celle</i>	<i>N. Individui</i>	<i>N. celle</i>	<i>N. Individui</i>
5170	Combattente	1	4						
5560	Piro piro piccolo	1	1						
5926	Gabbiano reale					1	7		
6650	Piccione domestico	1	1	2	8	1	1	2	3
6840	<b>Tortora dal collare</b>	4	7	2	2	5	7	4	10
6870	<b>Tortora selvatica</b>	1	1	1	1	1	1		
7950	Rondone comune	2	6	6	378	7	27	5	13
7980	Rondone maggiore	1	1						
8400	Gruccione			2	2				
8460	<b>Upupa</b>	12	14	11	16	12	17	10	15
9720	<b>Cappellaccia</b>	1	1	2	2	2	2	2	2
9810	Topino					1	2		
9920	<b>Rondine</b>	6	82	5	60	3	7		
10010	Balestruccio	2	23						
10200	<b>Ballerina bianca</b>	1	2	2	2	2	11	3	3
11370	Stiaccino			1	1				
12200	<b>Usignolo di fiume</b>	4	4	3	3	2	5	2	2
12260	<b>Beccamoschino</b>	4	5	7	7	3	3	8	9
12530	<b>Cannareccione</b>			1	1	1	1	1	1
12650	Sterpazzolina			1	1				
12670	<b>Occhiocotto</b>	14	16	10	17	13	20	13	18
12770	<b>Capinera</b>					3	4	1	1
13350	Pigliamosche					1	1		
14370	<b>Codibugnolo</b>					2	9		
14620	<b>Cinciarella</b>	7	11	11	12	7	9	5	6
14640	<b>Cinciallegra</b>	16	19	15	17	8	10	11	13
14870	<b>Rampichino</b>	9	10	10	11	3	4	5	6
15080	Rigogolo	2	2	4	4				
15230	<b>Averla capirossa</b>			1	1				
15490	<b>Gazza</b>	16	32	10	22	15	51	14	56
15600	<b>Taccola</b>					2	7	1	1
15673	<b>Cornacchia grigia</b>	1	1	1	1				
15820	<b>Storno</b>	4	6	1	7	2	5	3	7
15912	<b>Passera d'Italia</b>	15	57	14	52	15	37	10	49
15980	<b>Passera mattugia</b>	8	11	3	4	10	16	11	20
16360	<b>Fringuello</b>	8	13	7	7	8	12	7	9
16400	<b>Verzellino</b>	10	14	9	13	13	19	7	7
16490	<b>Verdone</b>	6	10	5	5	3	4	6	6
16530	<b>Cardellino</b>	8	16	7	13	10	14	10	19
16600	<b>Fanello</b>	6	11	7	13	6	9	4	4
18820	<b>Strillozzo</b>			1	1	1	1	1	1

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	37 of 92



Nella tabella successiva viene invece indicato, per ciascuna cella, il numero di specie censite in ciascuna settimana, il numero medio di specie rilevate in tutto il periodo e il numero totale di specie censite nell'arco delle quattro settimane. Il risultato della tabella è anche sintetizzato nella *Figura 2.15*, dove è rappresentato il numero medio di specie censite in ogni cella dell'area di studio nell'arco delle quattro settimane di rilievi. Questo tipo di elaborazione permette di evidenziare le celle più interessanti per l'avifauna durante la stagione riproduttiva e successivamente di valutare eventuali modifiche dello status delle specie nelle diverse fasi dell'opera. Le celle più interessanti sono oltre alla 4, più volte citata con una media di circa 16 specie, la cella 15 e quelle più in prossimità della linea di costa (10-12 specie in media) ad eccezione della 1, che invece risulta essere una delle peggiori (8 specie in media).

La mancanza di dati per la cella 6 nella seconda settimana è dovuta alla presenza nel punto del disturbo provocato da lavori forestali in atto.

**Tabella 2.14 Numero di specie censite per cella in ogni settimana di rilievo**

<i>N. cella</i>	<i>1 settimana</i>	<i>2 settimana</i>	<i>3 settimana</i>	<i>4 settimana</i>	<i>n. medio specie</i>	<i>n. totale specie</i>
1	8	7	9	8	8	15
2	13	12	16	8	12,3	22
3	14	11	14	8	11,8	25
4	18	15	17	13	15,8	32
5	10	9	8	6	8,3	15
6	9		8	7	8	14
7	10	6	9	8	8,3	13
8	9	11	8	4	8	14
9	10	6	7	5	7	13
10	6	8	5	6	6,3	14
11	8	8	5	7	7	13
12	8	7	10	8	8,3	17
13	8	12	9	11	10	16
14	9	6	5	9	7,3	15
15	8	13	13	9	10,8	18
16	7	10	10	9	9	16
17	8	9	7	9	8,3	14
18	8	9	7	7	7,8	13
19	6	13	4	9	8	17

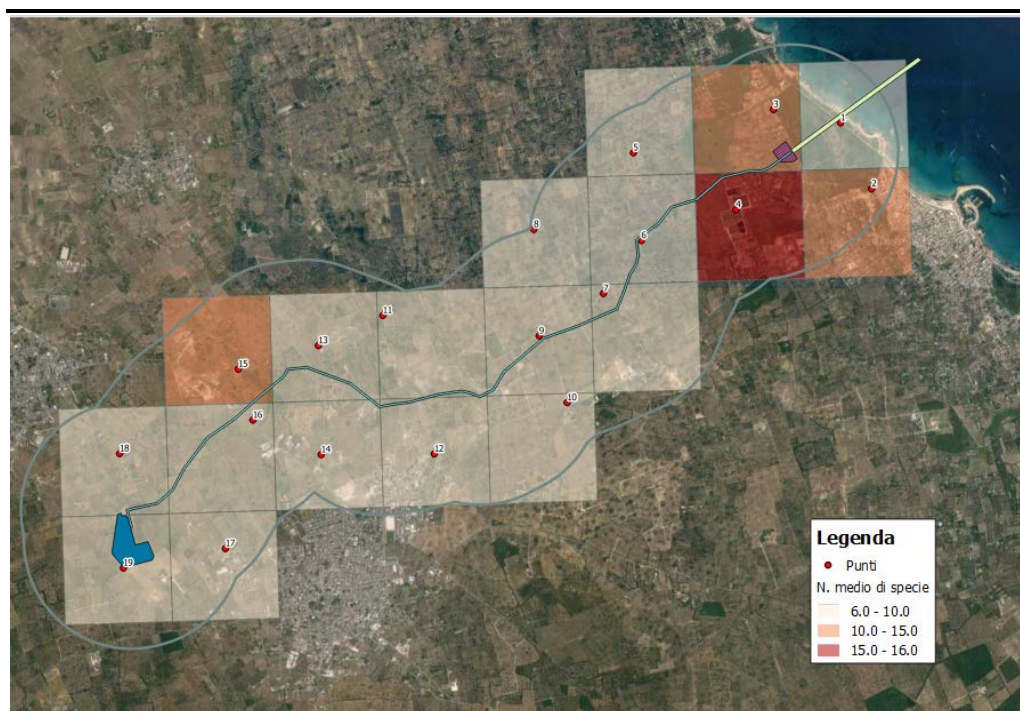
Anche escludendo da questa analisi tutte le specie non nidificanti, come si vede dalla tabella successiva, la comparazione tra le celle sostanzialmente non cambia.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	38 of 92

**Tabella 2.15** Numero di specie censite per cella in ogni settimana di rilievo senza le specie non nidificanti

<i>N. cella</i>	<i>1 settimana</i>	<i>2 settimana</i>	<i>3 settimana</i>	<i>4 settimana</i>	<i>n. medio specie</i>	<i>n. totale specie</i>
1	7	6	7	7	6,8	11
2	11	9	14	8	10,5	18
3	11	10	10	8	9,8	19
4	13	11	13	12	12,3	22
5	10	8	8	6	8	14
6	8	0	7	7	5,5	12
7	10	5	9	8	8	12
8	9	9	8	4	7,5	12
9	10	5	7	5	6,8	12
10	6	5	5	6	5,5	11
11	8	7	5	6	6,5	11
12	8	6	10	8	8	16
13	8	11	9	9	9,3	13
14	9	6	5	9	7,3	15
15	8	12	12	9	10,3	16
16	7	10	9	9	8,8	15
17	8	9	6	8	7,8	13
18	8	9	7	7	7,8	13
19	6	11	3	8	7	14



**Figura 2.15** Numero medio di specie per cella censita



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	39 of 92

Nella tabella successiva è invece sintetizzata la distribuzione delle specie in ciascuna cella. In grassetto sono sempre indicate le specie nidificanti, mentre il numero indicato rappresenta le volte che la specie è stata censita all'interno della cella nelle quattro settimane di rilievi. Questo numero è un indice della frequentazione stabile o meno di quell'area da parte della specie. Come già evidenziato, appare chiaramente che la cella 4 rappresenta nettamente l'area con la maggiore presenza di avifauna, grazie alla presenza e alla tipologia di gestione realizzata all'interno dell'impianto di fitodepurazione.




 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	40 of 92


**Tabella 2.16 Distribuzione delle specie per cella**

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
980	<b>Tarabusino</b>				1															
1040	Nitticora				1															
1190	Garzetta				1															
1220	Airone cenerino				3															
2310	Falco pecchiaiolo										1	1	1							
2380	Nibbio bruno										1									
2600	Falco di palude				2				1											
3040	<b>Gheppio</b>			2	2					1					1	1		2		
3070	Falco cuculo				1															1
3100	Lodolaio													1						
3700	<b>Quaglia</b>			1														1		1
5170	Combattente				1															
5560	Piro piro piccolo	1																		
5926	Gabbiano reale	1																		
6650	Piccione domestico			2	2								1						1	
6840	<b>Tortora dal collare</b>		3	2							1		3			1	1	4		
6870	<b>Tortora selvatica</b>		1	1											1					
7950	Rondone comune	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	2		2
7980	Rondone maggiore				1															
8400	Gruccione		1		1															
8460	<b>Upupa</b>		2	1	1	4	1	3	2	3	2	4	3	4	2	4	2	2	4	1



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
Contractor Logo	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	42 of 92

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>
15820	<b>Storno</b>		4	2	1						2		1							
15912	<b>Passera d'Italia</b>	4	4	4	3	3	1	4	4	2	4		4	3	2	2	4	4	2	
15980	<b>Passera mattugia</b>	1				3	2	3	3	2			2	2	1	3	3	3	2	2
16360	<b>Fringuello</b>		1		1	2	3	3	3	3		3		3		3	1		1	3
16400	<b>Verzellino</b>	1	2	3	3	3	1	3	1	2	1		2	3	3	4	3		4	
16490	<b>Verdone</b>	4	2				2				1	2			2	2	2	2		1
16530	<b>Cardellino</b>	3	2	3	3	2	2	1	2		1	2	1	2	3	1	3		2	2
16600	<b>Fanello</b>	3	3	2	2	2						1	1	4	2	2			1	
18820	<b>Strillozzo</b>				3															
	TOTALE SPECIE	15	22	25	32	15	14	13	14	13	14	13	17	16	15	18	16	14	13	17



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
Contractor Logo	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	43 of 92

In aggiunta al monitoraggio pianificato nel Piano di Monitoraggio Ambientale, nella giornata del 28 maggio è stato inoltre effettuato un ulteriore sopralluogo all'interno dell'impianto di fitodepurazione, situato all'interno della cella 4, e nella palude di Cassano. A questi rilievi si aggiungono alcune specie contattate al di fuori dei punti di ascolto predefiniti. Queste osservazioni hanno permesso di contattare, in aggiunta alle specie elencate nella sopraccitata tabella, anche le specie elencate nella tabella successiva. In grassetto sono indicate le specie che sono presenti nell'area come nidificanti. Alcune delle specie elencate in tabella sono di sicura importanza, visto il loro inserimento in allegato I della Direttiva Uccelli sono Sgarza ciuffetto, Airone rosso, Mignattaio, Albanella pallida, Falco pellegrino, Piro piro boschereccio, Succiacapre e Balia dal collare che frequentano l'area come estivi o migratori. Queste ultime, tuttavia, non sono state rilevate come nidificanti.

**Tabella 2.17 Specie contattate al di fuori dei punti di ascolto predefiniti**

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	<i>Nome inglese</i>	<i>Fenologia Italia</i>	<i>SPEC</i>	<i>Dir Uccelli</i>	<i>WWF RED LIST</i>
70	<b>Tuffetto</b>	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Little Grebe	SB par, M reg, W			
1080	Sgarza ciuffetto	<i>Ardeola ralloides</i>	Squacco Heron	M reg, B, W irr	3	I	VU D1
1240	Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>	Purple Heron	M reg, B, W irr	3	I	EN C2a
1360	Mignattaio	<i>Plegadis falcinellus</i>	Glossy Ibis	M reg, B, W par	3	I	CR
1910	Marzaiola	<i>Anas querquedula</i>	Garganey	M reg, B, W irr	3		VU D1
2620	Albanella pallida	<i>Circus macrourus</i>	Pallid Harrier	M reg	3	I	
3070	Falco cuculo	<i>Falco vespertinus</i>	Red-footed Falcon	M reg, B, W irr	3		NE
3200	Falco pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	Peregrine	SB, M reg, W par	3	I	VU D1
4240	<b>Gallinella d'acqua</b>	<i>Gallinula chloropus</i>	Moorhen	SB, M reg, W			
4290	<b>Folaga</b>	<i>Fulica atra</i>	Coot	SB, M reg, W			
5190	Beccaccino	<i>Gallinago gallinago</i>	Snipe	M reg, W, Breg?	3		DD
5540	Piro piro boschereccio	<i>Tringa glareola</i>	Wood Sandpiper	M reg, W irr	3	I	
7780	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	Nightjar	M reg, B, W irr	2	I	LR
10170	Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>	Yellow Wagtail	M reg, B, W irr			
12430	Forapaglie	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Sedge Warbler	M reg, B, W irr			CR
12510	<b>Cannaiola</b>	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Reed Warbler	M reg, B, W irr			



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	44 of 92



<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	<i>Nome inglese</i>	<i>Fenologia Italia</i>	<i>SPEC</i>	<i>Dir Uccelli</i>	<i>WWF RED LIST</i>
13480	Balia dal collare	<i>Ficedula albicollis</i>	Collared Flycatcher	M reg, B		I	VU B1

Considerando quanto esposto sopra, il numero totale di specie contattate nell'area durante la stagione riproduttiva risulta essere 69.

In totale, all'interno dell'impianto di fitodepurazione sono quindi state contattate le seguenti specie: Tuffetto, Garzetta, Airone cenerino, Airone rosso, Sgarza ciuffetto, Nitticora, Mignattaio, Marzaiola, Falco cuculo, Falco di palude, Albanella pallida, Folaga, Gallinella d'acqua, Piro piro boschereccio, Piro piro piccolo, Cutrettola, Stiaccino Beccamoschino, Usignolo di fiume, Cannareccione, Cannaiola comune, Forapaglie, Storno.

Invece all'interno della palude di Cassano e del suo canale di adduzione soltanto: Nitticora, Gallinella d'acqua, Beccaccino, Stiaccino, Usignolo di fiume, Cannaiola comune, Cannareccione, Forapaglie comune, Averla capirossa.

 © Giuseppe La Gioia	 © Giuseppe La Gioia
Albanella pallida	Marzaiola
 © Giuseppe La Gioia	 © Giuseppe La Gioia
Piro piro boschereccio	Piro piro boschereccio

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	45 of 92



Fonte: G. La Gioia

### 2.3.5 Risultati stagione svernamento (autunnale)

Durante il monitoraggio dell'avifauna svernante sono state contattate 33 specie, come sintetizzato nella tabella successiva, dove per ciascuna di esse è indicata anche la fenologia della specie e lo status dal punto di vista normativo/conservazionistico. Di queste, solo due sono le specie inserite nell'allegato I della Direttiva Uccelli, ma solo il falco di palude è dato come possibile svernante nell'area, mentre il tarabusino è sicuramente un migratore. In questo periodo però il falco di palude è ancora in migrazione, quindi non si può essere certi dello status fenologico dell'unico individuo contattato.



Sono inoltre state censite cinque specie inserite nella lista rossa italiana, predisposta dal WWF; di queste, sono solo tre le specie svernanti nell'area con status negativo, il falco di palude che ha status a rischio (EN), il piccione selvatico vulnerabile (VU) e il lucherino vulnerabile (VU).

Infine, otto specie rilevate fanno parte della lista SPEC (Species of European Conservation Concern, secondo Tucker & Heath, 1994 e 2004) tra cui si distingue l'averla capirossa, specie nidificante e migratrice nell'area che ha SPEC 2 (specie con uno stato di conservazione sfavorevole e le cui popolazioni o il cui areale sono concentrate in Europa) e il fanello che è SPEC 2 ma anche svernante nell'area. Tra le specie con SPEC 3 (specie con uno stato di conservazione sfavorevole e le cui popolazioni o il cui areale non sono concentrate in Europa) sono svernanti gheppio, cappellaccia, saltimpalo, storno e passera d'Italia.



Nella tabella sottostante sono inoltre elencate tutte le specie censite con il metodo dei punti d'ascolto, evidenziando in grassetto le specie nidificanti: si tratta di 29 specie delle 33 contattate. Tra i migratori tardivi rigogolo e aquila minore non erano stati contattati durante i rilievi nelle altre stagioni fenologiche.

**Tabella 2.18 Quadro sinottico delle specie censite**

<i>Nome specie</i>	<i>Nome latino</i>	<i>Nome inglese</i>	<i>FenologiaItalia</i>	<i>Dir Uccelli</i>	<i>SPEC</i>	<i>WWF RED LIST</i>
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	Little Bittern	M reg, B	I	3	VU C2a
<b>Falco di palude</b>	<i>Circus aeruginosus</i>	Marsh Harrier	SB, M reg, W	I		EN D
<b>Poiana</b>	<i>Buteo buteo</i>	Buzzard	SB, M reg, W			
Aquila minore	<i>Hieraaetus pennatus</i>	Booted Eagle	M reg, W irr			
<b>Gheppio</b>	<i>Falco tinnunculus</i>	Kestrel	SB, M reg, W		3	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	46 of 92

<i>Nome specie</i>	<i>Nome latino</i>	<i>Nome inglese</i>	<i>FenologiaItalia</i>	<i>Dir Uccelli</i>	<i>SPEC</i>	<i>WWF RED LIST</i>
<b>Piccione selvatico</b>	<i>Columba livia</i>	Rock Dove	SB			VU C2a
<b>Piccione domestico</b>	<i>Columba domestica</i>	Rock Dove	SB			
<b>Tortora dal collare</b>	<i>Streptopelia decaocto</i>	Collared Dove	SB, M reg	II.2		
<b>Cappellaccia</b>	<i>Galerida cristata</i>	Crested Lark	SB, M irr		3	
<b>Pispola</b>	<i>Anthus pratensis</i>	Meadow Pipit	M reg, B irr, W irr			DD
<b>Ballerina bianca</b>	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	SB, M reg, W			
<b>Pettiroso</b>	<i>Erithacus rubecula</i>	Robin	SB, M reg, W			
<b>Codiroso spaz-zacamino</b>	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Black Redstart	SB par, M reg, W			
<b>Saltimpalo</b>	<i>Saxicola torquata</i>	Stonechat	SB, M reg, W		3	
<b>Merlo</b>	<i>Turdus merula</i>	Blackbird	SB, M reg, W	II.2		
<b>Usignolo di fiume</b>	<i>Cettia cetti</i>	Cetti's Warbler	SB, M reg, W par			
<b>Occhiocotto</b>	<i>Sylvia melanocephala</i>	Sardinian Warbler	SB, M reg, W par			
<b>Capinera</b>	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	SB, M reg, W			
<b>Lui piccolo</b>	<i>Phylloscopus collybita</i>	Chiffchaff	SB par, M reg, W			
<b>Cinciarella</b>	<i>Parus caeruleus</i>	Blue Tit	SB, M reg, W			
<b>Cinciallegra</b>	<i>Parus major</i>	Great Tit	SB, M reg, W			
<b>Rigogolo</b>	<i>Oriolus oriolus</i>	Golden Oriole	M reg, B			
<b>Averla capirossa</b>	<i>Lanius senator</i>	Woodchat Shrike	M reg, B, W irr		2	LR nt
<b>Gazza</b>	<i>Pica pica</i>	Magpie	SB, M irr	II.2		
<b>Storno</b>	<i>Sturnus vulgaris</i>	Starling	SB, M reg, W	II.2	3	
<b>Passera d'Italia</b>	<i>Passer domesticus italiae</i>	Italian Sparrow	SB, M reg		3	
<b>Passera mattugia</b>	<i>Passer montanus</i>	Tree Sparrow	SB, M reg, W			
<b>Fringuello</b>	<i>Fringilla coelebs</i>	Chaffinch	SB, M reg, W			
<b>Verzellino</b>	<i>Serinus serinus</i>	Serin	SB par, M reg, W par			
<b>Verdone</b>	<i>Carduelis chloris</i>	Greenfinch	SB, M reg, W			
<b>Cardellino</b>	<i>Carduelis carduelis</i>	Goldfinch	SB, M reg, W			
<b>Lucherino</b>	<i>Carduelis spinus</i>	Siskin	M reg, W, SB par			VU D1
<b>Fanello</b>	<i>Carduelis cannabina</i>	Linnet	SB, M reg, W		2	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	47 of 92



Nella tabella seguente è indicato per ciascuna specie il numero di celle (frequenza) e il numero di individui totale (abbondanza) nel periodo di rilevamento. In grassetto sono evidenziate le specie svernanti. Come avviene tipicamente in questa stagione dell'anno alcune specie sono state contattate con numeri di individui notevoli, come è il caso di pettirosso, gazza, fringuello, cardellino e lucherino.

**Tabella 2.19 Frequenza (numero di celle per specie) e abbondanza (individui per cella)**

<i>Euring</i>	<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	<i>N celle</i>	<i>N Individui</i>
980	Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>	1	3
2600	<b>Falco di palude</b>	<i>Circus aeruginosus</i>	1	1
2870	<b>Poiana</b>	<i>Buteo buteo</i>	1	1
2980	Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>	1	1
3040	<b>Gheppio</b>	<i>Falco tinnunculus</i>	2	3
6650	<b>Piccione selvatico</b>	<i>Columba livia</i>	1	16
6650	<b>Piccione domestico</b>	<i>Columba livia</i>	3	46
6840	<b>Tortora dal collare</b>	<i>Streptopelia decaocto</i>	2	3
9720	<b>Cappellaccia</b>	<i>Galerida cristata</i>	2	2
10110	<b>Pispola</b>	<i>Anthus pratensis</i>	2	2
10200	<b>Ballerina bianca</b>	<i>Motacilla alba</i>	1	1
10990	<b>Pettirosso</b>	<i>Erithacus rubecula</i>	18	65
11210	<b>Codirosso spazzacamino</b>	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3	3
11390	<b>Saltimpalo</b>	<i>Saxicola torquata</i>	1	1
11870	<b>Merlo</b>	<i>Turdus merula</i>	1	1
12200	<b>Usignolo di fiume</b>	<i>Cettia cetti</i>	1	1
12670	<b>Occhiocotto</b>	<i>Sylvia melanocephala</i>	9	9
12770	<b>Capinera</b>	<i>Sylvia atricapilla</i>	5	5
13110	<b>Lù piccolo</b>	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	2
14620	<b>Cinciarella</b>	<i>Parus caeruleus</i>	4	6
14640	<b>Cinciallegra</b>	<i>Parus major</i>	3	3
15080	Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>	1	1
15230	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	1	1
15490	<b>Gazza</b>	<i>Pica pica</i>	11	83
15820	<b>Storno</b>	<i>Sturnus vulgaris</i>	5	45
15912	<b>Passera d'Italia</b>	<i>Passer domesticus italiae</i>	4	9
15980	<b>Passera mattugia</b>	<i>Passer montanus</i>	6	24
16360	<b>Fringuello</b>	<i>Fringilla coelebs</i>	15	152
16400	<b>Verzellino</b>	<i>Serinus serinus</i>	1	2
16490	<b>Verdone</b>	<i>Carduelis chloris</i>	1	2
16530	<b>Cardellino</b>	<i>Carduelis carduelis</i>	6	55
16540	<b>Lucherino</b>	<i>Carduelis spinus</i>	11	114
16600	<b>Fanello</b>	<i>Carduelis cannabina</i>	1	3

Nella tabella successiva è invece sintetizzata la distribuzione delle specie in ciascuna cella. In grassetto sono sempre indicate le specie svernanti, mentre il numero indicato rappresenta il numero di individui censiti all'interno della cella. L'ultima riga rappresenta il numero di specie censite in ciascuna cella. Lo stesso dato è cartografato anche nella figura successiva. Appare chiaramente che la cella 4 rappresenta l'area con la maggiore ricchezza di avifauna, grazie alla presenza e alla tipologia di gestione realizzata all'interno dell'impianto di fitodepurazione. Pochissime invece le specie censi-





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	48 of 92

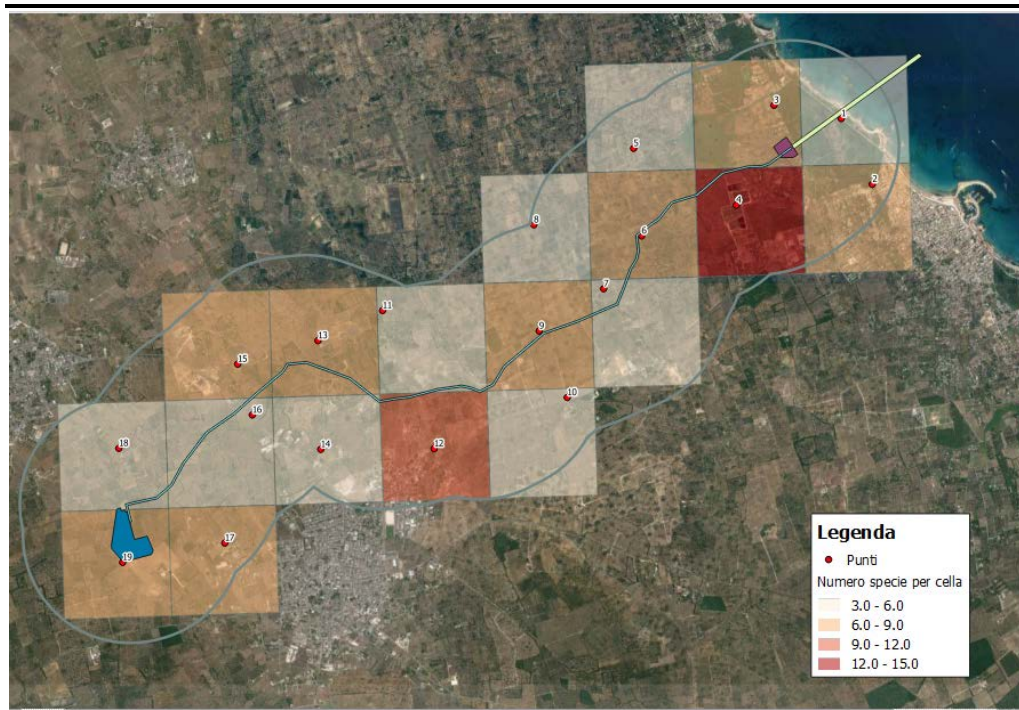
te nelle celle 5, 7, 10, 11 e 16. Pettiroso, Fringuello, Gazza e Lucherino appaiono pressoché ubiquitari in questa stagione nell'area di studio.

**Tabella 2.20 Distribuzione delle specie per cella**

<i>Nome italiano</i>	<i>Nome latino</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>												3							
<b>Falco di palude</b>	<i>Circus aeruginosus</i>				1															
<b>Poiana</b>	<i>Buteo buteo</i>								1											
Aquila minore	<i>Hieraetus pennatus</i>							1												
<b>Gheppio</b>	<i>Falco tinnunculus</i>				1									2						
<b>Piccione selvatico</b>	<i>Columba livia</i>								16											
<b>Piccione domestico</b>	<i>Columba livia</i>				40								4				2			
<b>Tortora dal collare</b>	<i>Streptopelia decaocto</i>	1																2		
<b>Cappellaccia</b>	<i>Galerida cristata</i>				1															1
<b>Pispola</b>	<i>Anthus pratensis</i>												1	1						
<b>Ballerina bianca</b>	<i>Motacilla alba</i>												1							
<b>Pettiroso</b>	<i>Erithacus rubecula</i>	2	2	4	4	5	4	4	3	2	3	4		3	4	3	5	4	4	5
<b>Codirosso spazza-camino</b>	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1													1					1
<b>Saltimpalo</b>	<i>Saxicola torquata</i>				1															
<b>Merlo</b>	<i>Turdus merula</i>													1						
<b>Usignolo di fiume</b>	<i>Cettia cetti</i>		1																	
<b>Occhiocotto</b>	<i>Sylvia melanocephala</i>	1	1	1		1								1		1		1	1	1
<b>Capinera</b>	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	1			1							1		1					
	<i>Phylloscopus collybita</i>				1						1									
<b>Lui piccolo</b>					1						1									
<b>Cinciarella</b>	<i>Parus caeruleus</i>							2	1	1					2					
<b>Cinciallegra</b>	<i>Parus major</i>				1		1									1				
<b>Rigogolo</b>	<i>Oriolus oriolus</i>												1							
<b>Averla capirossa</b>	<i>Lanius senator</i>						1													
<b>Gazza</b>	<i>Pica pica</i>	2			3				1	1	1	1	3	57				2	5	7
<b>Storno</b>	<i>Sturnus vulgaris</i>		2	25	9													3		6
	<i>Passer domesticus italiae</i>		1	2										1						5
<b>Passera d'Italia</b>																				
<b>Passera mattugia</b>	<i>Passer montanus</i>				3	11				1			1				1		7	
<b>Fringuello</b>	<i>Fringilla coelebs</i>	1	2		17	22	1		6	15	29		9	4	8	16	11		8	3
<b>Verzellino</b>	<i>Serinus serinus</i>						2													
<b>Verdone</b>	<i>Carduelis chloris</i>				2															
<b>Cardellino</b>	<i>Carduelis carduelis</i>	2		4	32		2			1				14						
<b>Lucherino</b>	<i>Carduelis spinus</i>			19	44	4	2	2				7	6	18	2	5				5
<b>Fanello</b>	<i>Carduelis cannabina</i>															3				
N. specie per cella		6	8	8	15	3	9	4	6	7	3	4	10	8	6	7	4	7	5	7

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	49 of 92

**Figura 2.16** Numero medio di specie per cella censita



### 2.3.6 Commenti



Come già indicato per l'avifauna migratoria, anche per l'avifauna stanziale l'area più significativa durante la stagione riproduttiva e lo svernamento, risulta l'impianto di fitodepurazione e, in generale, la cella n. 4.

Le motivazioni dell'importanza di quest'area sono le stesse già indicate per l'avifauna migratoria: la ricchezza di habitat, la presenza di acqua, lo scarso disturbo antropico e la ricchezza di rifugi per la nidificazione e lo svernamento.

Delle specie di importanza comunitaria (allegato I direttiva Uccelli) potenzialmente presenti nell'area e considerate come target per il monitoraggio (tarabusino, garzetta, albanella minore, albanella reale, falco pecchiaiolo, falco di palude, pellegrino, fratino, gabbiano corso, gabbiano corallino, gabbianello, fraticello, beccapesci, martin pescatore, calandra, calandrella e averla cenerina), durante la stagione riproduttiva sono stati contattati tarabusino, garzetta, falco pecchiaiolo, falco di palude e pellegrino. Tra queste, solo il tarabusino è stata ritrovata come possibile nidificante nell'area.

Durante il monitoraggio realizzato all'inizio della stagione di svernamento, delle specie target è stato contattato soltanto il Falco di palude.

Come si evince dall'elenco delle specie censite, durante il monitoraggio dell'avifauna stanziale non sono state contattate specie alloctone appartenenti alla classe *Aves*.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	50 of 92

## 2.4 Anfibi



### 2.4.1 Premessa

Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi utilizzate nel monitoraggio sono riportate nella seguente tabella.

**Tabella 2.21 PMA Componente Anfibi**

<i>Ante Operam</i>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anfibi: specie ed abbondanza</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fascia di 1 km per lato del tracciolino</li> <li>Sforzo: in relazione agli habitat umidi censiti (in riferimento al monitoraggio della vegetazione), in 5 celle da 1 km<sup>2</sup></li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 campagna di monitoraggio con sessioni eseguite a marzo/aprile e a settembre</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>GPS</li> </ul>

La campagna di rilevamento è stata condotta presso tutte le aree umide e raccolte d'acqua avventizie presenti nelle 5 celle chilometriche interessano l'area del cantiere del microtunnel, con particolare attenzione alla Palude di Cassano e all'Impianto di Fitodepurazione.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	51 of 92

## 2.4.2 Sforzo di campionamento

Per il monitoraggio della componente Anfibi, l'area interessata dal gasdotto è stata suddivisa in base ad una griglia con una maglia di un chilometro quadrato. La griglia risulta composta da 19 celle quadrate. Come evidenziato al Paragrafo 2.1, è stato effettuato il monitoraggio delle aree che per prime saranno oggetto di cantierizzazione (area del microtunnel), rientranti nelle celle 01, 02, 03, 04 e 05.

Il monitoraggio delle popolazioni di anfibi anuri e urodela, così come previsto dal PMA, si è avvalso essenzialmente di due tipologie d'indagine (Sindaco et al., 2006): l'osservazione diretta e il conteggio degli individui presenti nel territorio sottoposto ad indagine, comprendendo in tale censimento anche le forme larvali e le ovature (che forniscono dati di presenza/assenza per specie criptiche), e la realizzazione di punti d'ascolto che rivelano la presenza di specie meno cospicue o maggiormente criptiche (Marsh and Trentham, 2008). Nel caso di specie con abitudini fossorie o strettamente acquatiche, il monitoraggio ha previsto una fase di ricerca attiva degli individui in tutti i microhabitat reputati idonei alle specie in questione (cisterne, abbeveratoi per il bestiame, detriti vegetali al suolo...) (Fattizzo e Marzano, 2002).

Il campionamento è stato effettuato in due campagne di rilevamento all'interno delle celle (da 01 a 05) riportate nella figura successiva, e precisamente:



- Una prima campagna di rilevamento primaverile, eseguita il 31 marzo ed il 1 aprile, dalle ore 9 alle ore 18,15;
- Una seconda campagna di rilevamento autunnale, eseguita il 30 settembre, dalle ore 9 alle ore 18,15.

Per ogni cella sono state individuate delle stazioni puntuali, la cui numerazione è riportata nelle tabelle di sintesi accluse in calce. In corrispondenza delle stazioni sono state eseguite delle riprese fotografiche, in modo da caratterizzare ogni singola cella di analisi. Contestualmente all'esecuzione dei rilievi sono stati registrati alcuni parametri ambientali, di seguito riportati:

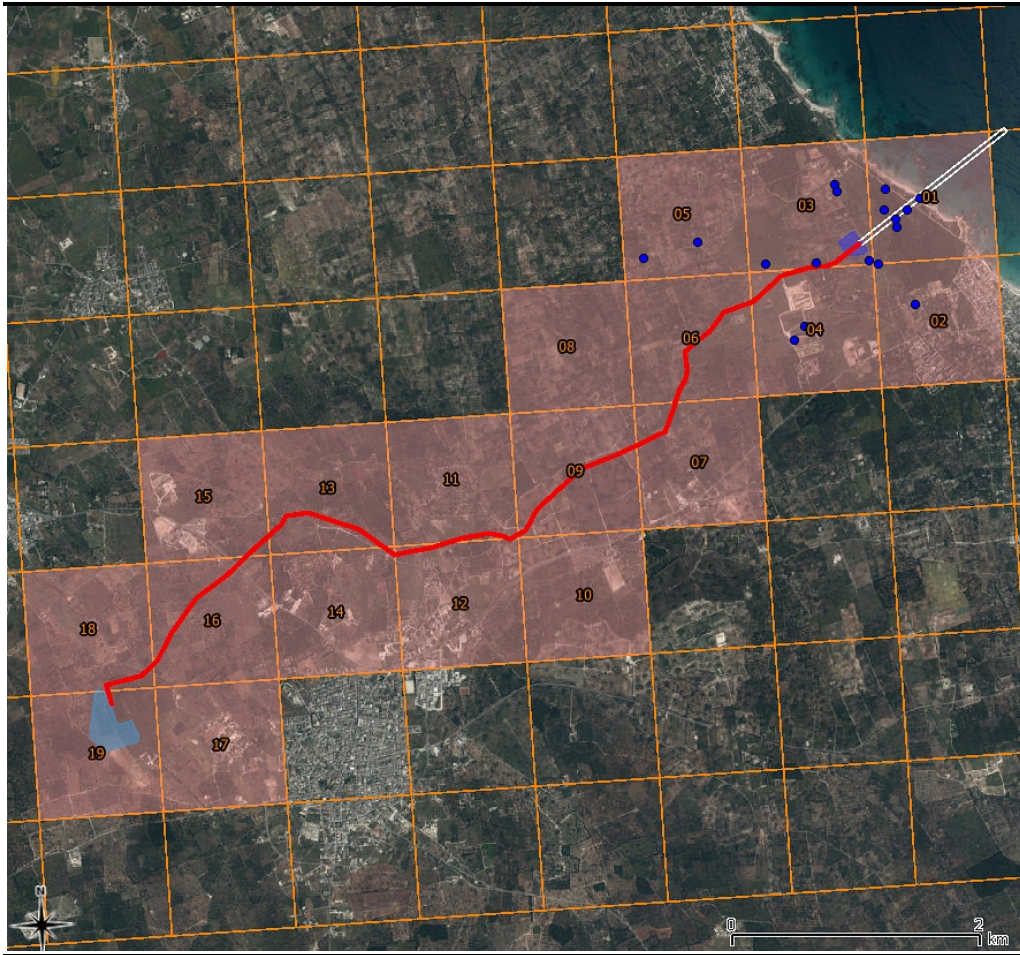
**Tabella 2.22 Parametri ambientali rilevati per ogni singola cella di campionamento**



Condizione del terreno (asciutto, bagnato, allagato)
Visibilità (limpido, foschia, nebbia)
Vento (nullo, debole, forte)
Temperatura a terra (sole, ombra)
Tipologia del terreno
Vegetazione fisiognomica
Microhabitat presenti nel transetto (tronchi cavi, detriti, immondizia, sfasciumi...)
Urbanizzazione



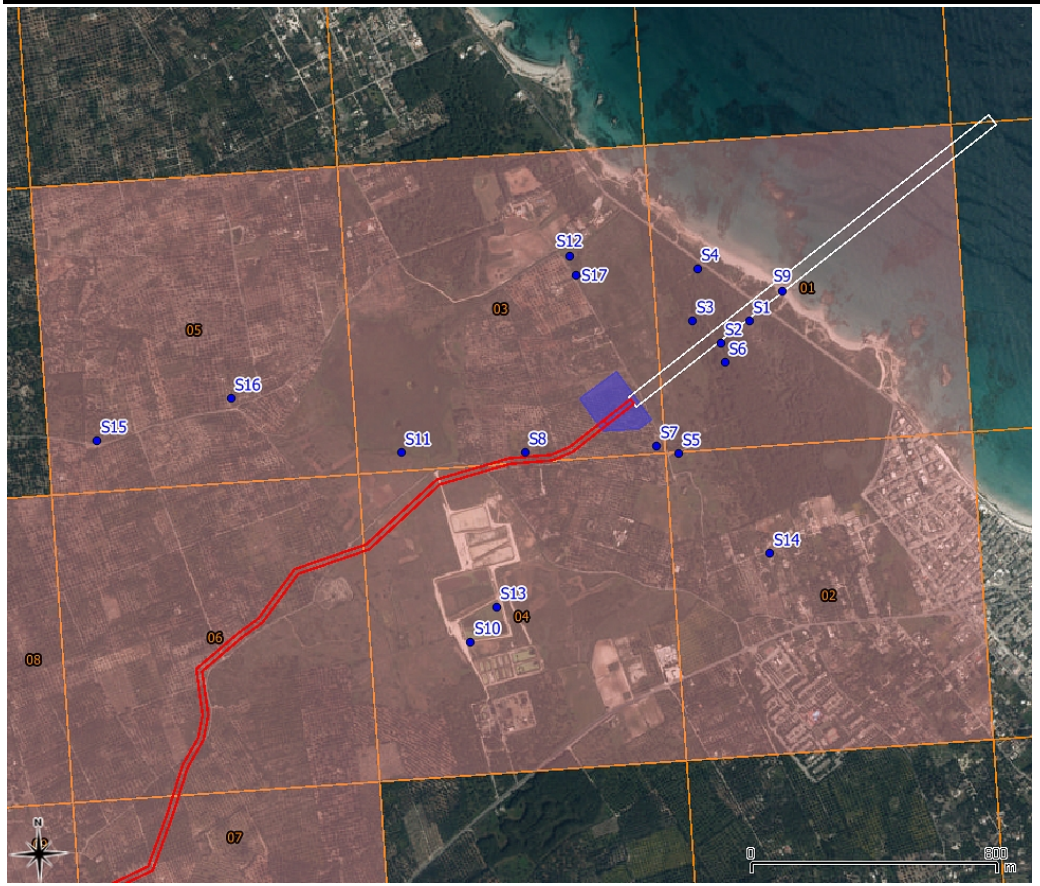
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	52 of 92

**Figura 2.17** Posizionamento delle singole stazioni di rilevamento all'interno delle celle



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	53 of 92

**Figura 2.18 Celle da 01 a 05 con localizzazione delle stazioni di rilevamento**





### 2.4.3 Risultati monitoraggio primaverile

Nelle successive tabelle sono riportati i risultati della campagna di monitoraggio eseguita nel periodo primaverile, in merito al popolamento degli anfibi nell'area di indagine. Nella *Tabella 2.24* si riporta il quadro sinottico delle aree (*stazioni*) che per il loro particolare interesse (vocazionalità faunistica, presenza di habitat elettivi, oppure presenza di individui) sono state analizzate nel dettaglio. La posizione delle singole stazioni di rilevamento all'interno del reticolato chilometrico di griglia 1 km<sup>2</sup> è riportato nella *Figura 2.17*.

Sono state contattate un totale di 3 specie: Rana verde (*Pelophylax esculentus* klepton), Raganella (*Hyla intermedia*) e Rospo smeraldino (*Bufo viridis*).


Delle tre specie contattate il Rospo smeraldino e la Raganella risultano compreso nell'Allegato D della Direttiva Habitat (92/43/EEC), che include specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	54 of 92

**Tabella 2.23 Specie rilevate per singola cella (campagna primaverile)**

<i>Cella</i>	<i>Staz.</i>	<i>Identificativo</i>	<i>Vegetazione</i>	Coordinate WGS84	<i>Microhabitat</i>	<i>Specie (individui rilevati)</i>	<i>1a camp.</i>
01	S1	Melendugno sp366	Bosco di pini	40.30981 18.39114	Tronchi,sfasciumi, macchia	Nessun individuo rilevato	x
01	S2	Pineta giovane	Bosco di pini	40.30920 18.39002	Tronchi,sfasciumi, macchia	<i>Hyla intermedia</i> (1)	x
01	S3	Area umida	Lanca allagata	40.30988 18.38897	Lecceta giovane. Vegetazione igrofila	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (40) <i>Hyla intermedia</i> (19)	x
01	S4	Melendugno sp366 sentiero nord	Sentiero su boscaglia	40.31140 18.38923	Boscaglia, pietraie	Nessun individuo rilevato	x
01	S6	Area disboscata	Bosco di pini	40.30863 18.39015	Area disboscata, detriti vegetali, aree paludose avventizie	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (30) <i>Hyla intermedia</i> (1)	x
02	S5	Strada verso Masseria San Basilio	Uliveto,	40.306026 18.388247	Muretti a secco, raccolte d'acqua avventizie, detriti	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (56) <i>Bufo viridis</i> (1)	x
02	S14	Residenziale-San Foca	Erbacea, ruderale, alberi isolati	40.30300 18.39160	Roveto, muretti a secco	<i>Hyla intermedia</i> (1)	x
03	S7	Uliveto Masseria San Basilio	Uliveto	40.30627 18.38741	Uliveto, , muretto a secco	Nessun individuo rilevato	x
03	S8	Uliveto 2	Uliveto	40.30623 18.38238	Uliveto, muretto a secco	Nessun individuo rilevato	x
03	S9	Spiaggia e dune	Vegetazione di duna	40.31064 18.39244	Dune, sbocco di canale scolmatore	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (30)	x
03	S17	Strada extraurbana, vicinanze canale	Macchia mediterranea, muretti a secco	40.31130 18.38460	sfasciumi, macchia, muretti a secco	<i>Hyla intermedia</i> (1)	x
03	S11	Palude Cassano	Macchia mediterranea	40.30636 18.37765	Vegetazione xerica, pietraie, canneto	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (100)	x
03	S12	Canale scolmatore	Vegetazione palustre, canneto, Macchia mediterranea	40.31190 18.38436	Muretto a secco, canale scolmatore	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (60)	x
04	S10	Impianto di fitodepurazione	Vegetazione palustre, canneto	40.30076 18.380024	Area umida	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (100) <i>Bufo viridis</i> (3)	x
04	S13	Impianto fitodepurazione	Area umida, canneto a <i>Fragmites</i>	40.301749 18.381062	Vegetazione igrofila, canali, prato	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (100) <i>Hyla intermedia</i> (4) <i>Bufo viridis</i> , larve (100)	x
05	S15	Strada Vicinale Caligregna	Strada su uliveto	40.307052 18.36604	Uliveto, muretto a secco,	<i>Bufo viridis</i> (1)	x




 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
Contractor Logo	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	55 of 92

<i>Cella</i>	<i>Staz.</i>	<i>Identificativo</i>	<i>Vegetazione</i>	<i>Coordinate WGS84</i>	<i>Microhabitat</i>	<i>Specie (individui rilevati)</i>	<i>1a camp.</i>
05	S16	Strada extraurbana su uliveto	Erbacea, uliveto, fliare di cipresso	40.30810 18.37120	Muretti a secco, uliveto	<i>Hyla intermedia</i> (1) <i>Bufo viridis</i> (1)	x


**Tabella 2.24 Parametri ambientali delle celle (campagna primaverile)**

<i>Cella</i>	<i>Staz.</i>	<i>Id.</i>	<i>Coordinate WGS84</i>	<i>Vegetazione fisiognomica</i>	<i>Microhabitat</i>	<i>Tip. Terreno</i>	<i>Condiz. terreno</i>	<i>Visib.</i>	<i>Vento</i>	<i>Tombra&gt;sole(C)</i>	<i>Urb.</i>
01	S1	Melendugno sp366	40.30981 18.39114	Bosco di pini	Tronchi, sfasciumi, macchia	Strada sterrata	Bagnato	Limpido	Debole	23>32	Nessun edificio
01	S2	Pineta giovane	40.30920 18.39002	Bosco di pini	Tronchi, sfasciumi, macchia mediterranea	Rocce, str. sterrata	Bagnato	Limpido	Debole	24>32	Nessun edificio
01	S3	Area umida	40.30988 18.38897	Lecceta giovane. Vegetazione igrofila	Lanca allagata	Paludoso	Allagato	Limpido	Debole	24>35	Nessun edificio
01	S4	Melendugno sp366 sentiero nord	40.31140 18.38923	Sentiero su pineta	Boscaglia, pietraie	Sentiero sterrato, pietraie	Asciutto	Limpido	Debole	26>30	Nessun edificio
01	S6	Area disboscata	40.30863 18.39015	Pineta con molti alberi abbattuti	Area disboscata, detriti vegetali, aree paludose avventizie	Sassoso	Bagnato	Limpido	Debole	27>30	Nessun edificio
02	S5	Strada verso Masseria San Basilio	40.306026 18.388247	Uliveto,	Muretti a secco, raccolte d'acqua avventizie, detriti	Agricolo, sterrata	Asciutto	Limpido	Debole	20>22	Edifici sparsi
02	S11	Residenziale-San Foca	40.16488 18.20266	Erbacea, ruderaie, alberi isolati	Roveto, muretti a secco su roveto	Agricolo, asfaltato	Asciutto	Limpido	Debole	16>20	Edifici sparsi
03	S7	Uliveto Masseria San Basilio	40.30627 18.38741	Uliveto	Uliveto, muretto a secco su uliveto	Agricolo	Bagnato	Limpido	Debole	26>30	Edifici sparsi
03	S8	Uliveto 2	40.30623 18.38238	Uliveto	Uliveto, muretto a secco	Agricolo	Bagnato	Limpido	Debole	26>30	Pochi edifici
03	S9	Spiaggia e dune	40.31064 18.39244	Vegetazione di duna	Dune, sbocco di canale scolmatore	Sabbioso	Asciutto	Limpido	Debole	27>33	Pochi edifici



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
Contractor Logo	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	56 of 92





<i>Cella</i>	<i>Staz.</i>	<i>Id.</i>	Coordinate WGS84	<i>Vegetazione fisiognomi- ca</i>	<i>Microhabitat</i>	<i>Tip. Terreno</i>	<i>Condiz. terreno</i>	<i>Visib.</i>	<i>Vento</i>	<i>Tombra&gt;sole(C)</i>	<i>Urb.</i>
03	S12	Strada ex- traurbana, vi- cinanze canale	40.18402 18.2345	Macchia mediterranea, muretti a secco	sfasciumi, mac- chia, muretti a sec- co	Strada sterrata	Asciutto	Limpido	Nulla	19>21	subur- bana
03	S11	Palude Cassa- no	40.30636 18.37765	Macchia mediterranea	Vegetazione xeri- ca, pietraie, canne- to	Pietraie	Asciutto	Limpido	Nulla	19>21	Nessun edificio
03	S12	Canale scol- matore	40.31190 18.38436	Bosco di pini	Muretto a secco, canale scolmatore	Str. Sterrata, mu- retto a secco	Asciutto	Limpido	Nulla	25>33	Edifici sparsi
04	S10	Impianto di fi- todepurazione	40.30076 18.380024	Vegetazione palustre, canneto	Area umida	Paludosos	Allagato	Limpido	Nulla	26>30	Pochi edifici
05	S15	Strada Vicina- le Caligregna	40.30675 18.36078	Strada su uliveto	Uliveto, muretto a secco su uliveto	Agricolo	Asciutto	Limpido	Debole	26>30	Pochi edifici
05	S16	Strada ex- traurbana su uliveto	40.18273 18.22088	Erbacea, uliveto, fliare di cipresso	Muretti a secco, uilveto	Str. Asfaltata, str. sterrata	Asciutto	Limpido	Debole	26>30	Pochi edifici

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
Contractor Logo	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	57 of 92

**Tabella 2.25** Quadro sinottico delle specie contattate


<i>Nome latino</i>	<i>Nome specie</i>	<i>92/43/EEC Annex</i>	<i>IUCN Red List</i>
<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	D	VU
<i>Pelophylax esculentus klepton</i>	Rana verde		
<i>Hyla intermedia</i>	Raganella	D	

Le immagini succesive riportano un breve report fotografico di alcune specie contattate durante la campagna di rilevamento.

	
<i>Pelophylax esculentus klepton</i> – Rana verde	<i>Pelophylax esculentus klepton</i> – Rana verde
	
<i>Bufo viridis</i> Rospo smeraldino <i>Foto: F. Bernini</i>	<i>Bufo viridis</i> Rospo smeraldino


#### 2.4.4 Risultati monitoraggio autunnale

Nelle successive tabelle, sono riportati i risultati della campagna di monitoraggio relativa al popolamento degli anfibî nell'area di indagine eseguita nel periodo autunnale,. Nella *Tabella 2.26* si riporta il quadro sinottico delle aree (*stazioni*) che per il loro particolare interesse (vocazionalità faunistica, presenza di habitat elettivi, oppure presenza di individui) sono state analizzate nel dettaglio. La posizione delle singole stazioni di rilevamento all'interno del reticolato chilometrico di griglia 1 km<sup>2</sup> è riportato nella *Figura 2.17*.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
Contractor Logo	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	58 of 92

Sono state contattate un totale di 2 specie: Rana verde (*Pelophylax esculentus* klepton) e Raganella (*Hyla intermedia*). Nella sessione autunnale non è stato quindi contattato il Rospo smeraldino, contattato invece nella campagna primaverile.


Delle due specie contattate, la Raganella risulta compresa nell'Allegato D della Direttiva Habitat (92/43/EEC), che include specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
Contractor Logo	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	59 of 92

**Tabella 2.26 Specie rilevate per singola cella (campagna autunnale)**

<i>Cella</i>	<i>Staz.</i>	<i>Identificativo</i>	<i>Vegetazione</i>	Coordinate WGS84	<i>Microhabitat</i>	<i>Specie (individui rilevati)</i>	<i>2a camp.</i>
01	S1	Melendugno sp366	Bosco di pini	40.30981 18.39114	Tronchi,sfasciumi, macchia	Nessun individuo rilevato	x
01	S2	Pineta giovane	Bosco di pini	40.30920 18.39002	Tronchi,sfasciumi, macchia	Nessun individuo rilevato	x
01	S3	Area umida	Lanca allagata	40.30988 18.38897	Lecceta giovane. Vegetazione igrofila	Nessun individuo rilevato	x
01	S4	Melendugno sp366 sentiero nord	Sentiero su boscaglia	40.31140 18.38923	Boscaglia, pietraie	Nessun individuo rilevato	x
01	S6	Area disboscata	Bosco di pini	40.30863 18.39015	Area disboscata, detriti vegetali	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (20) <i>Hyla intermedia</i> (4)	x
02	S5	Strada verso Mas- seria San Basilio	Uliveto,	40.306026 18.388247	Muretti a secco, detriti	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (50)	x
02	S14	Residenziale-San Foca	Erbacea, ruderale, alberi iso- lati	40.30300 18.39160	Roveto, muretti a secco	Nessun individuo rilevato	x
03	S7	Uliveto Masseria San Basilio	Uliveto	40.30627 18.38741	Uliveto, , muretto a secco	Nessun individuo rilevato	x
03	S8	Uliveto 2	Uliveto	40.30623 18.38238	Uliveto, muretto a secco	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (1)	x
03	S9	Spiaggia e dune	Vegetazione di duna	40.31064 18.39244	Dune, sbocco di canale scolmatore	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (10)	x
03	S17	Strada extraurbana, vicinanze canale	Macchia mediterranea, mu- retti a secco	40.31130 18.38460	sfasciumi, macchia, muretti a secco	Nessun individuo rilevato	x
03	S11	Palude Cassano	Macchia mediterranea	40.30636 18.37765	Vegetazione xerica, pietraie, canneto	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (>100)	x
03	S12	Canale scolmatore	Vegetazione palustre, can- neto, Macchia mediterranea	40.31190 18.38436	Muretto a secco, canale scolmatore	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (20)	x
04	S10	Impianto di fitode- purazione	Vegetazione palustre, can- neto	40.30076 18.380024	Area umida	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (>100)	x
04	S13	Impianto fitodepu- razione	Area umida, canneto a <i>Fragmites</i>	40.301749 18.381062	Vegetazione igrofila, canali, prato	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton (>100) <i>Hyla intermedia</i> (10)	x
05	S15	Strada Vicinale Ca- ligregna	Strada su uliveto	40.307052 18.36604	Uliveto, muretto a secco,	Nessun individuo rilevato	x




 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
Contractor Logo	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	60 of 92



<i>Cella</i>	<i>Staz.</i>	<i>Identificativo</i>	<i>Vegetazione</i>	<i>Coordinate WGS84</i>	<i>Microhabitat</i>	<i>Specie (individui rilevati)</i>	<i>2a camp.</i>
05	S16	Strada extraurbana su uliveto	Erbacea, uliveto, fliare di cipresso	40.30810 18.37120	Muretti a secco, uliveto	Nessun individuo rilevato	x

**Tabella 2.27 Parametri ambientali delle celle (campagna autunnale)**

<i>Cella</i>	<i>Staz.</i>	<i>Id.</i>	<i>Coordinate WGS84</i>	<i>Vegetazione fisiognomica</i>	<i>Microhabitat</i>	<i>Tip. Terreno</i>	<i>Condiz. terreno</i>	<i>Visib.</i>	<i>Vento</i>	<i>Tombra&gt;sole(C)</i>	<i>Urb.</i>
01	S1	Melendugno sp366	40.30981 18.39114	Bosco di pini	Tronchi,sfasciumi, macchia	Strada sterrata	Asciutto	Limpido	Debole	12>18	Nessun edificio
01	S2	Pineta giovane	40.30920 18.39002	Bosco di pini	Tronchi,sfasciumi, macchia mediterranea	Rocce, str.sterrata	Asciutto	Limpido	Debole	14>23	Nessun edificio
01	S3	Area umida	40.30988 18.38897	Lecceta giovane. Vegetazione igrofila	Lanca allagata	Paludoso	Asciutto	Limpido	Debole	14>23	Nessun edificio
01	S4	Melendugno sp366 sentiero nord	40.31140 18.38923	Sentiero su pineta	Boscaglia, pietraie	Sentiero sterrato, pietraie	Asciutto	Limpido	Debole	14>23	Nessun edificio
01	S6	Area disboscata	40.30863 18.39015	Pineta con molti alberi abbattuti	Area disboscata, detriti vegetali, aree paludose avventizie	Sassoso	Asciutto	Limpido	Debole	16>23	Nessun edificio
02	S5	Strada verso Masseria San Basilio	40.306026 18.388247	Uliveto,	Muretti a secco, raccolte d'acqua avventizie, detriti	Agricolo, sterrata	Asciutto	Limpido	Debole	16>23	Edifici sparsi
02	S11	Residenziale-San Foca	40.16488 18.20266	Erbacea, ruderale, alberi isolati	Roveto, muretti a secco su roveto	Agricolo, asfaltato	Asciutto	Limpido	Debole	14>23	Edifici sparsi
03	S7	Uliveto Masseria San Basilio	40.30627 18.38741	Uliveto	Uliveto, , muretto a secco su uliveto	Agricolo	Asciutto	Limpido	Debole	14>23	Edifici sparsi
03	S8	Uliveto 2	40.30623 18.38238	Uliveto	Uliveto, muretto a secco	Agricolo	Bagnato	Limpido	Debole	14>23	Pochi edifici
03	S9	Spiaggia e dune	40.31064 18.39244	Vegetazione di duna	Dune, sbocco di canale scolmatore	Sabbioso	Asciutto	Limpido	Debole	14>23	Pochi edifici

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
Contractor Logo	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	61 of 92

<i>Cella</i>	<i>Staz.</i>	<i>Id.</i>	Coordinate WGS84	<i>Vegetazione fisiognomi- ca</i>	<i>Microhabitat</i>	<i>Tip. Terreno</i>	<i>Condiz. terreno</i>	<i>Visib.</i>	<i>Vento</i>	<i>Tombra&gt;sole(C)</i>	<i>Urb.</i>
03	S12	Strada extraurbana, vicinanze canale	40.18402 18.2345	Macchia mediterranea, muretti a secco	sfasciumi, macchia, muretti a secco	Strada sterrata	Asciutto	Limpido	Nulla	19>21	suburbana
03	S11	Palude Cassano	40.30636 18.37765	Macchia mediterranea	Vegetazione xerica, pietraie, canneto	Pietraie	Asciutto	Limpido	Nulla	19>21	Nessun edificio
03	S12	Canale scolmatore	40.31190 18.38436	Bosco di pini	Muretto a secco, canale scolmatore	Str. Sterrata, muretto a secco	Asciutto	Limpido	Nulla	19>21	Edifici sparsi
04	S10	Impianto di fitodepurazione	40.30076 18.380024	Vegetazione palustre, canneto	Area umida	Paludosi	Asciutto	Limpido	Nulla	26>30	Pochi edifici
05	S15	Strada Vicinale Caligregna	40.30675 18.36078	Strada su uliveto	Uliveto, muretto a secco su uliveto	Agricolo	Asciutto	Limpido	Debole	26>30	Pochi edifici
05	S16	Strada extraurbana su uliveto	40.18273 18.22088	Erbacea, uliveto, fliare di cipresso	Muretti a secco, uliveto	Str. Asfaltata, str. sterrata	Asciutto	Limpido	Debole	26>30	Pochi edifici

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	62 of 92

**Tabella 2.28 Quadro sinottico delle specie contattate**



<i>Nome latino</i>	<i>Nome specie</i>	<i>92/43/EEC Annex</i>	<i>IUCN Red List</i>
<i>Pelophylax klepton</i>	<i>esculentus</i> Rana verde	-	-
<i>Hyla intermedia</i>	Raganella	D	-

	
<i>Pelophylax esculentus</i> klepton – Rana verde Fotografata presso la stazione S9	<i>Pelophylax esculentus</i> klepton – Rana verde Fotografata presso l'impianto di fitodepurazione

Foto: F. Bernini

### 2.4.5 Commenti

La campagna di monitoraggio sugli anfibii condotta nell'area di analisi ha rivelato la presenza di poche specie ad ampia distribuzione, tra cui rana ibrida dei fossi (*Pelophylax esculentus klepton*), raganella italiana (*Hyla intermedia*) e rospo smeraldino (*Bufo viridis*), con popolazioni ben strutturate. Come è noto, infatti, le popolazioni di anfibii sono legate alla presenza di aree umide, le quali possono essere permanenti, oppure avventizie, con la presenza dell'acqua solo in alcune stagioni dell'anno (Scalera, 2003). Questa seconda tipologia di habitat è la più comune in molte regioni dell'Italia meridionale, ed è stata rinvenuta anche in diverse stazioni di monitoraggio prese in considerazione. Aree umide avventizie, in cui l'acqua garantisce la riproduzione degli anfibii nel periodo primaverile, in particolar modo degli anuri (rane e rospi), così come raccolte d'acqua antropiche tra cui pozzi, cisterne e bacini artificiali, risultano molto importanti per la conservazione di queste specie. Assai rilevante a tal proposito è risultato essere il mosaico di habitat umidi creati dall'impianto di fitodepurazione di Melendugno: le vasche di laminazione e la ricca vegetazione palustre che vi si instaura, creano infatti un habitat ideale per la riproduzione degli anuri, anche in relazione all'esteso volume complessivo dell'area umida e all'assenza totale di ittiofauna. All'interno di tale struttura si è osservata la riproduzione di rospo smeraldino (*Bufo viridis*) con la presenza di adulti in accoppiamento, ovature e quattro diversi cluster di girini. La rana ibrida dei fossi è stata rilevata con individui in pre-riproduzione, praticamente in tutte le aree umide avventizie e perma-

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	63 of 92

nenti analizzate. Specie più esigenti e meno comuni, come gli urodela (tritoni) non sono state rilevate in questa prima campagna.

## 2.5 Rettili

### 2.5.1 Premessa

Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi utilizzate nel presente monitoraggio sono riportate nella seguente tabella.

**Tabella 2.29 PMA Componente Erpetofauna**

<i>Ante Operam</i>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erpetofauna: specie ed abbondanza</li> <li>• Tipologia/caratteristiche del muretto a secco lungo il quale è stato eseguito il transetto</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fascia di 1 km per lato del tracciolino</li> <li>• Sforzo: transetti con sviluppo di almeno 500 metri, all'interno di ogni cella di 1 km<sup>2</sup> (totale celle indagate 5)</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio con sessioni eseguite a marzo/aprile e a maggio</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS</li> </ul>

### 2.5.2 Sforzo di campionamento

Per il monitoraggio della componente Erpetofauna, l'area interessata dal progetto è stata suddivisa tramite una griglia con maglia di un chilometro quadrato. La griglia risulta quindi composta da 19 celle quadrate. Come evidenziato al Paragrafo 2.1, è stato effettuato il monitoraggio delle aree che per prime saranno oggetto di cantierizzazione (area del microtunnel), rientranti nelle celle 01, 02, 03, 04 e 05.

Il monitoraggio delle popolazioni di rettili, così come previsto dal PMA, si è basato sull'osservazione diretta ed il conteggio degli individui presenti nel territorio indagato. Nel caso di specie di abitudini fossorie, notturne o strettamente acquatiche (testuggini palustri), il monitoraggio ha previsto una fase di ricerca attiva "a mano" degli individui in tutti i microhabitat reputati idonei alle specie in questione, quali ad esempio ammassi di rifiuti ferrosi, ammassi rocciosi, muretti a secco e vegetazione igrofila prospiciente alle aree umide (Thompson and White, 1998). Tale monitoraggio è da eseguirsi (ed è stato eseguito) in giornate assolate e calde, durante la tarda mattinata ed il primo pomeriggio (Sindaco et al. 2006).



Il campionamento è stato effettuato nei seguenti periodi:

- 31 marzo e 1 aprile;
- 28 e 29 maggio;

lungo transetti lineari individualmente georeferenziati, la cui numerazione è riportata nelle tabelle di sintesi accluse in calce. I transetti, laddove non è stato possibile (o opportuno al fine di indagare più habitat) realizzarne uno solo continuo di 500 metri lineari, sono stati suddivisi in tratte minori. Di ogni transetto sono state riportate in tabella le coordinate del centroide.

Contestualmente all'esecuzione di ogni singolo transetto sono stati registrati alcuni parametri ambientali (Marsh and Trentham, 2008), di seguito riportati:



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	64 of 92

### Tabella 2.30 Parametri ambientali rilevati per ogni singola cella di campionamento



Condizione del terreno (asciutto, bagnato, allagato)
Visibilità (limpido, foschia, nebbia)
Vento (nullo, debole, forte)
Temperatura a terra (sole, ombra)
Tipologia del terreno
Vegetazione fisiognomica
Microhabitat presenti nel transetto (tronchi cavi, detriti, immondizia, sfasciumi...)
Urbanizzazione

### 2.5.3 Risultati

Nella seguente tabella sinottica sono riportate le evidenze emerse durante la campagna di monitoraggio primaverile, relativa al popolamento dei rettili nell'area di indagine. La posizione dei singoli transetti all'interno del reticolato chilometrico di griglia 1km<sup>2</sup> è riportato nella figura seguente.



Sono state contattate un totale di 4 specie: Lucertola campestre (*Podarcis siculus*), Tarentola mauritanica (*Tarentola mauritanica*), Natrice dal collare (*Natrix natrix*) e Biacco (*Hierophis viridiflavus*).

Delle quattro specie contattate il Biacco risulta compreso nell'Allegato D della Direttiva Habitat (92/43/EEC), che include specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	65 of 92

**Tabella 2.31 Specie rilevate per singola cella**



<i>Cella</i>	<i>Transetto</i>	<i>Identificativo</i>	<i>Vegetazione</i>	<i>Coordinate WGS 84 (latitudine; longitudine)</i>	<i>Microhabitat</i>	<i>Specie (individui rilevati)</i>	<i>1a</i>	<i>2a</i>
							<i>camp.</i>	<i>camp.</i>
01	T1	Melendugno sp366	Bosco di pini	Lat: 40.30940 Long: 18.39110	Tronchi, sfasciumi, macchia	<i>Podarcis siculus</i> (21)	x	
01	T2	Pineta giovane	Bosco di pini	Lat: 40.30940 Long: 18.38985	Tronchi, sfasciumi, macchia	<i>Podarcis siculus</i> (8)	x	
01	T3	Area umida	Lanca allagata	Lat: 40.30980 Long: 18.38895	Lecceta giovane. Vegetazione igrofila	<i>Podarcis siculus</i> (1)	x	
01	T4	Melendugno sp366 sentiero nord	Sentiero su bosaglia	Lat: 40.31110 Long: 18.38870	Boscaglia, pietraie	<i>Podarcis siculus</i> (16)	x	
01	T5	Strada verso Masseria San Basilio	Uliveto,	Lat: 40.30605 Long: 18.38830	Muretti a secco, raccolte d'acqua avventizie, detriti	<i>Podarcis siculus</i> (5)	x	
01	T6	Area disboscata	Bosco di pini	Lat: 40.30830 Long: 18.39055	Area disboscata, detriti vegetali, aree paludose avventizie	<i>Podarcis siculus</i> (8)	x	
02	T17	Residenziale-San Foca	Erbacea, ruderale, alberi isolati	Lat: 40.30325 Long: 18.39240	Roveto, muretti a secco	<i>Podarcis siculus</i> (2)		x
03	T7	Uliveto Masseria San Basilio	Uliveto	Lat: 40.30675 Long: 18.38695	Uliveto, , muretto a secco	<i>Podarcis siculus</i> (4)	x	
03	T8	Uliveto 2	Uliveto	Lat 40.30615 Long: 18.38220	Uliveto, muretto a secco	<i>Podarcis siculus</i> (3)	x	
03	T9	Spiaggia e dune	Vegetazione di duna	Lat: 40.31145 Long: 18.39010	Dune, sbocco di canale scolmatore	<i>Podarcis siculus</i> (3)	x	
03	T18	Strada extraurbana, vicinanze canale	Macchia mediterranea, muretti a secco	Lat: 40.31130 Long: 18.38455	sfasciumi, macchia, muretti a secco	<i>Podarcis siculus</i> (3)		x
						<i>Hierophis viridiflavus</i> (1)		

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	66 of 92

<i>Cella</i>	<i>Transetto</i>	<i>Identificativo</i>	<i>Vegetazione</i>	<i>Coordinate WGS 84 (latitudine; longitudine)</i>	<i>Microhabitat</i>	<i>Specie (individui rilevati)</i>	<i>1a</i>	<i>2a</i>
							<i>camp.</i>	<i>camp.</i>
03	T11	Palude Cassano	Macchia mediterranea	Lat: 40.30590 Long: 18.37705	Vegetazione xerica, pietraie, canneto	<i>Podarcis siculus</i> (11) <i>Hierophis viridiflavus</i> (2)	x	
03	T12	Canale scolmatore	Bosco di pini	Lat: 40.31350 Long: 18.38675	Muretto a secco, canale scolmatore	<i>Podarcis siculus</i> (6)	x	
04	T10	Impianto di fitodepurazione	Vegetazione palustre, canneto	Lat: 40.30240 Long: 18.38075	Area umida	<i>Podarcis siculus</i> (15) <i>Natrix natrix</i> (1) <i>Hierophis viridiflavus</i> (1)	x	
04	T13	Impianto fitodepurazione	Area umida, canneto a <i>Fragmites</i>	Lat: 40.30445 Long: 18.37945	Vegetazione igrofila, canali, prato	<i>Tarentola mauritanica</i> (1) <i>Podarcis siculus</i> (5)		x
04	T14	Strada extraurbana	Macchia mediterranea	Lat: 40.30560 Long: 18.38440	Muretti a secco, detriti, pietraie, macchia	<i>Tarentola mauritanica</i> (1) <i>Podarcis siculus</i> (9)		x
05	T15	Strada Vicinale Caligregna	uliveto	Lat:40.30710 Long: 18.36695	Uliveto, muretto a secco,	<i>Tarentola mauritanica</i> (4) <i>Podarcis siculus</i> (15)		x
05	T16	Strada extraurbana su uliveto	Erbacea, uliveto, filare di cipresso	Lat:40.30630 Long:18.36810	Muretti a secco, uliveto	<i>Podarcis siculus</i> (11)		x



**Tabella 2.32 Parametri ambientali delle celle**

<i>Cella</i>	<i>Staz.</i>	<i>Id.</i>	Coordinate WGS84	<i>Vegetazione fisiologica</i>	<i>Microhabitat</i>	<i>Tip. terreno</i>	<i>Condiz. terreno</i>	<i>Visib.</i>	<i>Vento</i>	<i>Tombr&gt;sole(C)</i>	<i>Urb.</i>
01	S1	Melendugno sp366	40.30981 18.39114	Bosco di pini	Tronchi, sfasciumi, macchia	Strada sterrata	Bagnato	Lim-pido	Debole	23>32	Nessun edificio



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	67 of 92

<i>Cella</i>	<i>Staz.</i>	<i>Id.</i>	Coordinate WGS84	<i>Vegetazione fisiognomica</i>	<i>Microhabitat</i>	<i>Tip. terreno</i>	<i>Condiz. terreno</i>	<i>Visib.</i>	<i>Vento</i>	<i>Tom-bra&gt;sole(C)</i>	<i>Urb.</i>
01	S2	Pineta giovane	40.30920 18.39002	Bosco di pini	Tronchi, sfasciumi, macchia mediterranea	Rocce, str.sterrata	Bagnato	Lim-pido	Debole	24>32	Nessun edificio
01	S3	Area umida	40.30988 18.38897	Lecceta giovane. Vegetazione igrofila	Lanca allagata	Paludoso	Allagato	Lim-pido	Debole	24>35	Nessun edificio
01	S4	Melendugno sp366 sentiero nord	40.31140 18.38923	Sentiero su pineta	Boscaglia, pietraie	Sentiero sterrato, pietraie	Asciutto	Lim-pido	Debole	26>30	Nessun edificio
01	S6	Area disboscata	40.30863 18.39015	Pineta con molti alberi abbattuti	Area disboscata, detriti vegetali, aree paludose avventizie	Sassoso	Bagnato	Lim-pido	Debole	27>30	Nessun edificio
02	S5	Strada verso Masseria San Basilio	40.306026 18.388247	Uliveto,	Muretti a secco, raccolte d'acqua avventizie, detriti	Agricolo, sterrata	Asciutto	Lim-pido	Debole	20>22	Edifici sparsi
02	S11	Residenziale-San Foca	40.16488 18.20266	Erbacea, ruderale, alberi isolati	Roveto, muretti a secco su roveto	Agricolo, asfaltato	Asciutto	Lim-pido	Debole	16>20	Edifici sparsi
03	S7	Uliveto Masseria San Basilio	40.30627 18.38741	Uliveto	Uliveto, , muretto a secco su uliveto	Agricolo	Bagnato	Lim-pido	Debole	26>30	Edifici sparsi
03	S8	Uliveto 2	40.30623 18.38238	Uliveto	Uliveto, muretto a secco	Agricolo	Bagnato	Lim-pido	Debole	26>30	Pochi edifici
03	S9	Spiaggia e dune	40.31064 18.39244	Vegetazione di duna	Dune, sbocco di canale scolmatore	<i>Sabbioso</i>	<i>Asciutto</i>	Lim-pido	Debole	27>33	Pochi edifici

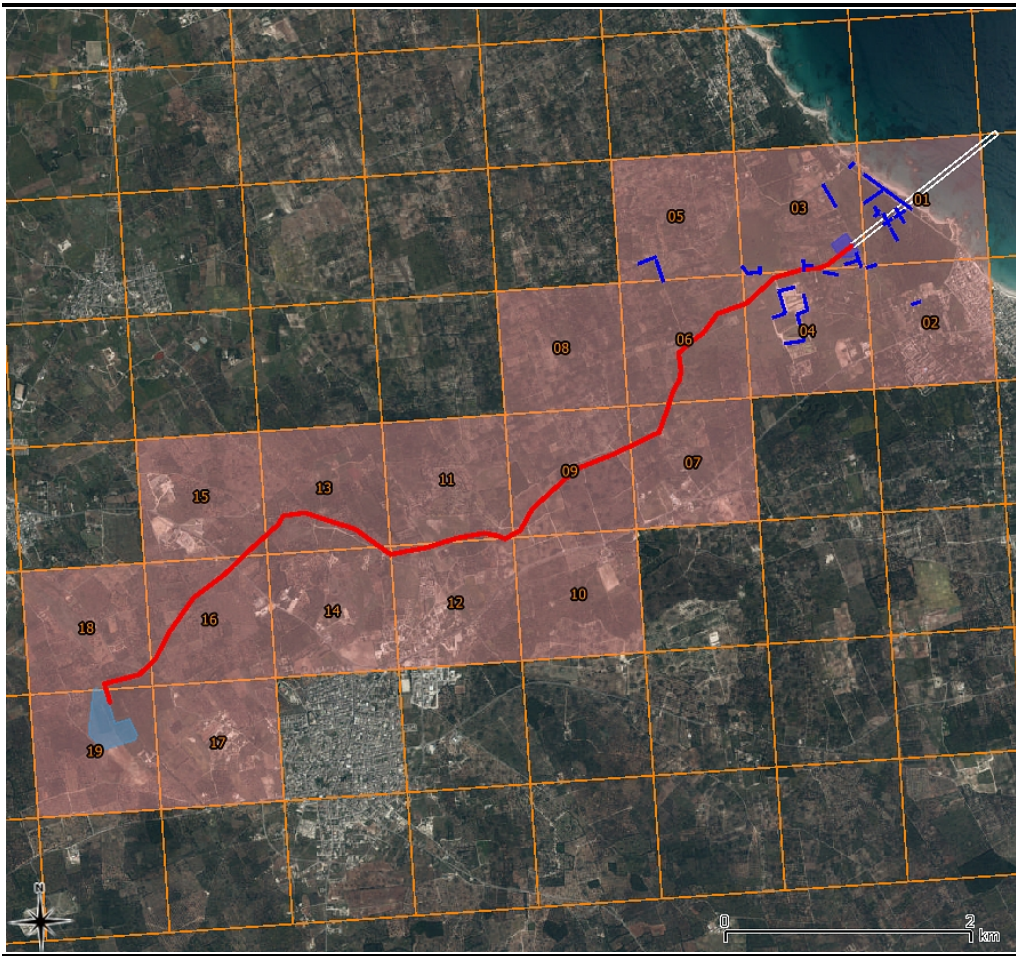


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	68 of 92



<i>Cella</i>	<i>Staz.</i>	<i>Id.</i>	Coordinate WGS84	<i>Vegetazione fisiognomica</i>	<i>Microhabitat</i>	<i>Tip. terreno</i>	<i>Condiz. terreno</i>	<i>Visib.</i>	<i>Vento</i>	<i>Tom-bra&gt;sole(C)</i>	<i>Urb.</i>
03	S12	Strada extraurbana, vicinanze canale	40.18402 18.2345	Macchia mediterranea, muretti a secco	sfasciumi, macchia, muretti a secco	Strada sterrata	Asciutto	Lim-pido	Nullo	19>21	suburbana
03	S11	Palude Cassano	40.30636 18.37765	Macchia mediterranea	Vegetazione xerica, pietraie, canneto	Pietraie	Asciutto	Lim-pido	Nullo	19>21	Nessun edificio
03	S12	Canale scolmatore	40.31190 18.38436	Bosco di pini	Muretto a secco, canale scolmatore	Str. Sterrata, muretto a secco	Asciutto	Lim-pido	Nullo	25>33	Edifici sparsi
04	S10	Impianto di fitodepurazione	40.30076 18.380024	Vegetazione palustre, canneto	Area umida	Paludosos	Allagato	Lim-pido	Nullo	26>30	Pochi edifici
05	S15	Strada Vicinale Caligregna	40.30675 18.36078	Strada su uliveto	Uliveto, muretto a secco su uliveto	Agricolo	Asciutto	Lim-pido	Debole	26>30	Pochi edifici
05	S16	Strada extraurbana su uliveto	40.18273 18.22088	Erbacea, uliveto, fliare di cipresso	Muretti a secco, uliveto	Str. Asfaltata, str. sterrata	Asciutto	Lim-pido	Debole	26>30	Pochi edifici

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	69 of 92

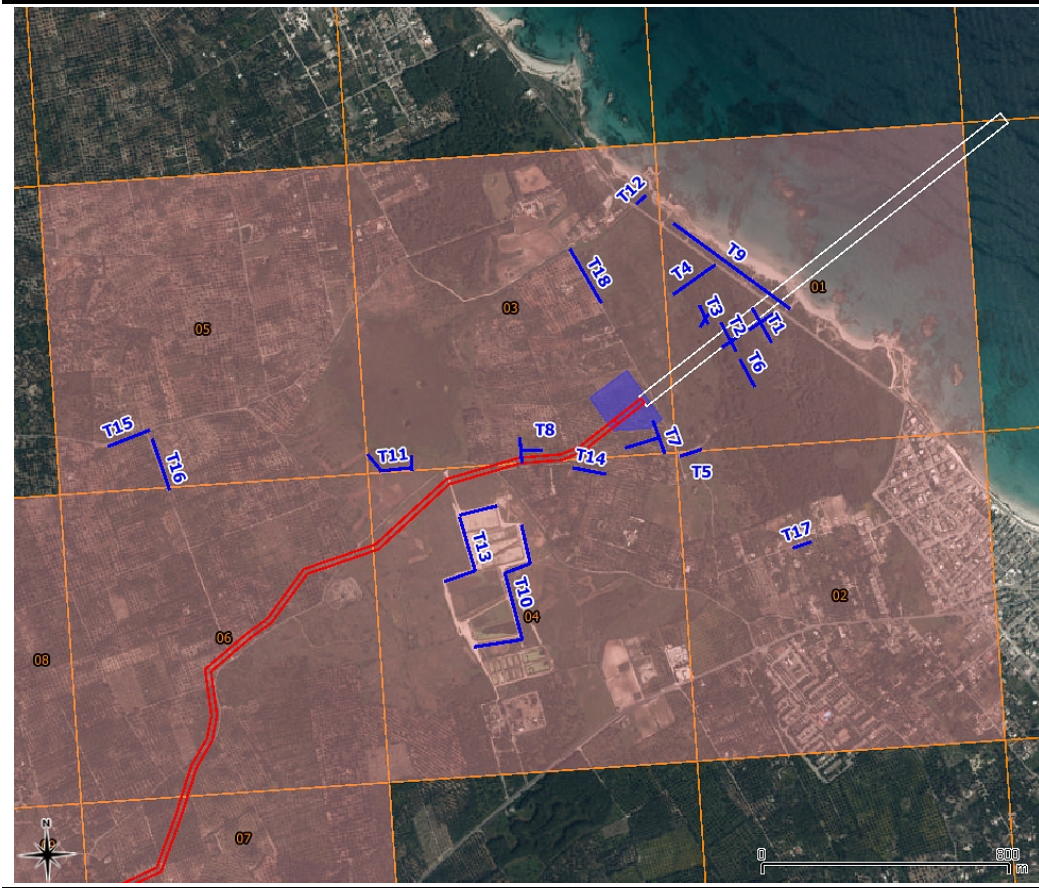
**Figura 2.19** Posizionamento dei singoli transetti di rilevamento all'interno delle celle





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	70 of 92

**Figura 2.20 Celle da 01 a 05 con localizzazione dei transetti di rilevamento**





*Hierophis viridiflavus* - Biacco

Foto: F. Bernini



*Podarcis siculus* - Lucertola campestre

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	71 of 92

**Tabella 2.33 Quadro sinottico delle specie contattate**

<i>Nome latino</i>	<i>Nome specie</i>	<i>92/43/EEC Annex</i>	<i>IUCN Red List</i>
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	-	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	Tarentola mauritanica	-	-
<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	-	-
<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	D	LC



#### 2.5.4 Commenti

Il mosaico di microhabitat presente nell'area di indagine costituisce una buona eterogeneità ambientale rispetto al contesto territoriale immediatamente contiguo, con la preponderanza di microhabitat xerici di bosco di pini e macchia mediterranea, ed ecosistemi di duna, tra gli habitat residuali di maggior pregio. Una parte consistente delle tipologie ambientali presenti comprende ecosistemi antropici o antropizzati come uliveti, strade sterrate, accumuli di masserizie, rifiuti e muretti a secco. Uno degli ecosistemi di maggior interesse dal punto di vista faunistico è costituito dall'impianto di fitodepurazione di Melendugno che, per quanto sia un sistema di habitat antropici con la presenza delle vasche di lagunaggio e laminazione, è caratterizzato da diversità ecosistemica e dalla presenza di habitat di pregio come il canneto e la palude perenne, che risultano fondamentali per l'erpetofauna, ancor più della stessa palude di Cassano, che risulta habitat avventizio e dalla presenza di acqua fortemente stagionalizzata.

Tale mosaico di habitat si rivela idoneo per specie ubiquitarie e plastiche come lucertola campestre (*Podarcis siculus*), biacco (*Hierophis viridiflavus*) e natrice dal collare (*Natrix natrix*), oppure specie che fanno della sinantropia una specifica ecologica, come il gecko comune (*Tarentola mauritanica*) (Scalera, 2003). Non sono state ritrovate nel corso della prima campagna di monitoraggio altre specie di particolare rilievo conservazionistico: specie comuni e ben distribuite sul territorio (Fattizzo e Marzano, 2002) sono state comunque censite con popolazioni ben strutturate e localizzate sia in aree seminaturali, come l'area a pineta, sia in aree di origine antropica, come l'Impianto di Fito-depurazione di Melendugno, che si è rivelato area di particolare interesse rispetto alle aree contigue per la presenza di una ricca vegetazione igrofila e la presenza costante dell'acqua. Tuttavia, durante la realizzazione dei transetti nella pineta sono state rinvenute diverse raccolte d'acqua avventizie, allagate presumibilmente dalle intense piogge invernali-primaverili che hanno interessato la Regione nella prima parte del 2015 e che hanno rivelato un diversificato mosaico di microhabitat all'interno della pineta.

Tali raccolte d'acqua avventizie costituiscono un importante punto di riferimento, oltre che per anfibi e rettili, anche per l'avifauna e si qualificano come microhabitat importanti all'interno degli ecosistemi di macchia mediterranea (Thompson et al. 1998).



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	72 of 92

## 2.6 Vegetazione e flora

### 2.6.1 Premessa

Il numero complessivo di stazioni in cui eseguire i **rilievi fitosociologici** è pari a un minimo di 3 per ciascuna comunità vegetale, con l'esclusione di quelle di interesse conservazionistico per le quali è previsto un minimo di 5 stazioni. Questi numeri minimi sono subordinati all'esistenza di un numero effettivo di stazioni per ciascuna comunità vegetale; infatti, le stazioni per una stessa comunità vegetale devono essere tra loro indipendenti, al fine di evitare il campionamento della medesima unità di vegetazione. In relazione al contesto in analisi, si ritiene che una distanza minima di 500 m tra le stazioni di una stessa comunità possa ritenersi sufficiente. Tuttavia, rispetto a quanto riportato nella proposta metodologica del PMA, le stazioni di monitoraggio sono state poste a distanza inferiore nel caso di comunità di interesse conservazionistico, data la loro oggettiva importanza naturalistica e la loro scarsa estensione nell'area di studio.



In ciascuna stazione sono stati eseguiti tre rilievi secondo il seguente schema:

- Un rilievo (A) nell'area di cantiere (aree direttamente interessate dalle attività di cantiere);
- Lungo un transetto perpendicolare all'area di cantiere sono inoltre stati effettuati:
  - Un rilievo (B) a breve distanza dall'area di cantiere, entro circa 20 m, ovvero in una zona indirettamente interferita dalle attività di cantiere, all'interno della medesima parcella che ospita la comunità vegetale dove è ubicato il rilievo A;
  - Un rilievo (C) a notevole distanza dall'area di cantiere, almeno 100 m ed entro al massimo 1 km, ovvero in una zona non interferita (direttamente o indirettamente) dall'attività di cantiere, in una comunità vegetale eventualmente situata in una parcella differente da quella in cui sono ubicati i rilievi B e C (NB: in fase operativa dei monitoraggi, la distanza minima è stata ridotta a 30 m, in quanto a distanze maggiori non è stato possibile identificare comunità vegetali simili a quelle presenti nel rilievo A, presenti in zone accessibili).

Lo schema di campionamento utilizzato consente di valutare eventuali effetti del progetto sulla vegetazione. Il rilievo C serve infatti da controllo.

La localizzazione dei rilievi è basata sulla Carta della Vegetazione (riportata in Appendice), ovvero tramite verifiche effettuate direttamente in campo. Le stazioni di monitoraggio sono state localizzate lungo l'area di cantiere, previa verifica dell'idoneità sotto il profilo del rilevamento fitosociologico (es. applicabilità dei criteri di omogeneità e rappresentatività). Inoltre, soprattutto per i rilievi C, è stata verificata la possibilità di accesso ai luoghi d'indagine per tutta la durata del monitoraggio; tale accessibilità è stata, in genere, verificata indirettamente, in quanto i rilievi B e C sono ubicati nella medesima parcella di terreno in cui è ubicato il rilievo A.

I rilievi effettuati nell'area di cantiere, insieme ai rilievi al termine dei lavori nelle aree soggette a ripristino (es. negli habitat di interesse conservazionistico), serviranno da verifica sullo stato degli ecosistemi di neoformazione, fornendo indicazioni sullo sviluppo della vegetazione ripristinata e delle dinamiche evolutive in atto.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	73 of 92

Durante la fase di costruzione, come riportato per il monitoraggio sulla componente flora, non sarà effettuato il monitoraggio nelle aree di cantiere (rilievi A). Sarà invece eseguito il monitoraggio degli altri rilievi (B e C), in quanto ubicati esternamente all'area di cantiere. In questo caso, gli effetti indiretti del cantiere potranno essere valutati dai parametri misurati nel rilievo B (rispetto al C).

Tutti i plot in cui saranno eseguiti i rilievi fitosociologici sono individuati nella fase ante operam, mediante l'individuazione delle coordinate del centroide del rilievo.

Le frequenze del monitoraggio e le metodologie di analisi sono riportate nella seguente tabella.

**Tabella 2.34 PMA Componente Vegetazione/Flora**



<i>Ante Operam</i>	
Parametro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ricchezza floristica</li> <li>• Presenza di specie tipiche della comunità vegetale</li> <li>• Presenza di specie di interesse conservazionistico</li> <li>• Presenza di neofite invasive</li> <li>• Indicatori ecologici</li> </ul>
Area di Indagine	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Area direttamente interessata dal cantiere del microtunnel e in una fascia esterna (al massimo, entro 1 km da essa) in 4 stazioni di monitoraggio, suddivisi lungo tutta l'area di cantiere in base al tipo di comunità vegetale</li> </ul>
Durata/Frequenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 campagna di monitoraggio prima dell'inizio dell'attività di cantiere</li> <li>• Periodo di rilevamento: aprile/maggio</li> </ul>
Strumentazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GPS</li> </ul>

La superficie del rilievo fitosociologico è stata stabilita sulla base delle indicazioni riportate in Chytrý & Otypková (2003), ovvero per le comunità vegetali indagate su una superficie di 16 m<sup>2</sup> (plot quadrato di 4 m di lato). La copertura delle specie è stata valutata seguendo la scala di copertura-abbondanza suggerita da AA.VV. (2014) (v. *Tabella 2.35*); ai fini delle elaborazioni, i valori di copertura-abbondanza sono stati convertiti su una scala percentuale (v. *Tabella 2.35*).

**Tabella 2.35 Scala di copertura-abbondanza utilizzata e relativi valori percentuali utilizzati nelle elaborazioni degli parametri proposti nel PMA**

<i>Indice di copertura-abbondanza</i>	<i>Copertura percentuale nel rilievo</i>	<i>Valore percentuale per le elaborazioni</i>
5	75-100%	87.5%
4	50-75%	67.5%
3	25-50%	37.5%
2	12.5-25%	18.75%
1	1-12.5%	6.75%
+	< 1%	0.5%
r	1% e al massimo tre esemplari presenti nello strato oggetto di valutazione, prescindendo dal loro grado di sviluppo	0.1%



La nomenclatura delle specie segue Mele et al. (2006), tranne che per le specie della famiglia delle *Orchidaceae*, per le quali si è seguito Gennaio et al. (2010).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	74 of 92

I dati floristico-vegetazionali sono stati opportunamente elaborati al fine di calcolare i parametri di seguito riportati. Tali parametri, coerenti con quanto suggerito delle Linee Guida Ministeriali (ISPRA, 2015), sono stati elaborati sulla base della metodologia predisposta per il monitoraggio degli habitat di interesse comunitario ai sensi della Direttiva 93/42/CE (AA.VV., 2014):

- **Ricchezza floristica (RF):** è stata stimata come numero di specie rilevate in ciascun rilievo fitosociologico; il parametro è un indicatore della biodiversità alfa nelle comunità indagate;
- **Specie tipiche (ST):** la presenza di specie tipiche della comunità vegetale è stata valutata come rapporto percentuale tra le specie a ciclo breve (annuali e biennali) e quelle perenni; nello specifico il parametro è stato calcolato come rapporto tra la somma delle percentuali di copertura-abbondanza delle specie a ciclo breve rispetto alla somma delle percentuali di copertura-abbondanza di tutte le specie in un dato rilievo; la presenza di specie annuali è indicatrice di situazioni di disturbo ricorrenti, in genere di tipo antropico;
- **Presenza di specie di interesse conservazionistico (SC):** per ciascun rilievo è stato considerato il numero di specie endemiche, di orchidee e di specie inserite negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat; questo parametro esprime quindi in modo diretto la qualità della comunità vegetale;
- **Presenza di neofite invasive (SN):** a questo gruppo di piante sono state assegnate le specie indicate come neofite invasive nell'ESIA, Capitolo 6 "Quadro di Riferimento Ambientale e Sociale", a cui sono state aggiunte eventuali altre specie rinvenute nei rilievi effettuati; il parametro è stato calcolato come rapporto percentuale tra la somma delle percentuali di copertura-abbondanza delle neofite invasive rispetto alla somma delle percentuali di copertura-abbondanza di tutte le specie in un dato rilievo; il parametro valuta quindi l'integrità floristica delle comunità analizzate;
- **Indicatori ecologici:** per ciascun rilievo è stato calcolato il valore dell'indicatore ecologico come media pesata rispetto alla percentuale di copertura di una specie; i valori degli indici specie-specifici sono stati derivati da Pignatti et al. (2005), sebbene nel calcolo siano state omesse le specie i cui valori dell'indice non sono disponibili come valore numerico; sono stati così considerati i seguenti parametri:
  - L: per il fattore luce, su una scala da 1 (ombra densa) a 12 (pieno sole con elevato irraggiamento);
  - U: per il fattore umidità, su una scala da 1 (suoli aridi) a 12 (suoli sommersi, almeno per lunghi periodi);
  - R: per il fattore reazione (pH) del suolo, su una scala da 1 (substrati fortemente acidi) a 9 (substrati marcatamente basici);
  - N: per il fattore nutrienti, su una scala da 1 (substrati oligotrofici) a 9 (substrati eutrofici).

Questi quattro parametri ecologici consentono di valutare, in modo sintetico e obiettivo, la qualità e grado di conservazione delle comunità vegetali in rapporto ai principali fattori ecologici sottesi alla composizione floristica, come richiesto dalle Linee Guida Ministeriali (ISPRA, 2015).

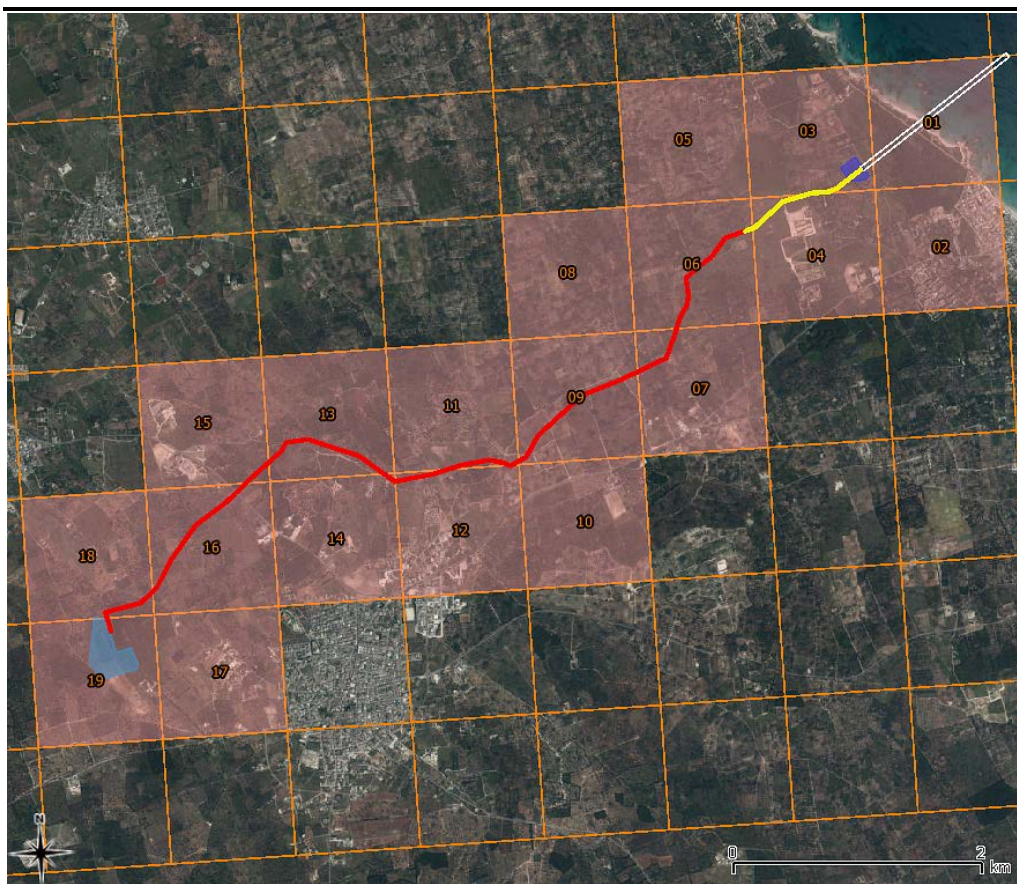
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	75 of 92

In seguito alla raccolta dati durante le successive fasi (corso e post-operam), i dati relativi a ciascun parametro saranno opportunamente elaborati statisticamente al fine di evidenziare eventuali variazioni. Ad esempio, in base alla natura dei dati stessi (variabili su scala ordinale, percentuale, continua o semplici conteggi) e alla loro distribuzione (normale vs. non normale, ovvero applicando apposite trasformazioni per normalizzare i dati), saranno utilizzati test statistici di tipo parametrico (es. test t) oppure non parametrico (es. test U di Mann-Whitney), ovvero in funzione del tempo nel caso si disponga di più dati riferiti allo stesso rilievo (es. multi-way repeated measures ANOVA).

### 2.6.2 Area di indagine

In questa prima fase, riguardante l'area del microtunnel, l'area di indagine è stata ristretta alla pista di cantiere di 18 m (lungo la RoW) compresa tra il punto di approdo del microtunnel e la pista ciclopedonale a sud della Palude di Cassano. L'area di indagine è quindi evidenziata nella *Figura 2.21*.

**Figura 2.21 Area di indagine per la componente vegetazione (in rosso è evidenziata la pista di cantiere, in giallo il tratto monitorato)**





Fonte: ERM (maggio 2015)

### 2.6.3 Sforzo di campionamento

Sono state rilevate complessivamente quattro stazioni, corrispondenti a tre tipi differenti di recettori (ovvero di comunità vegetali):

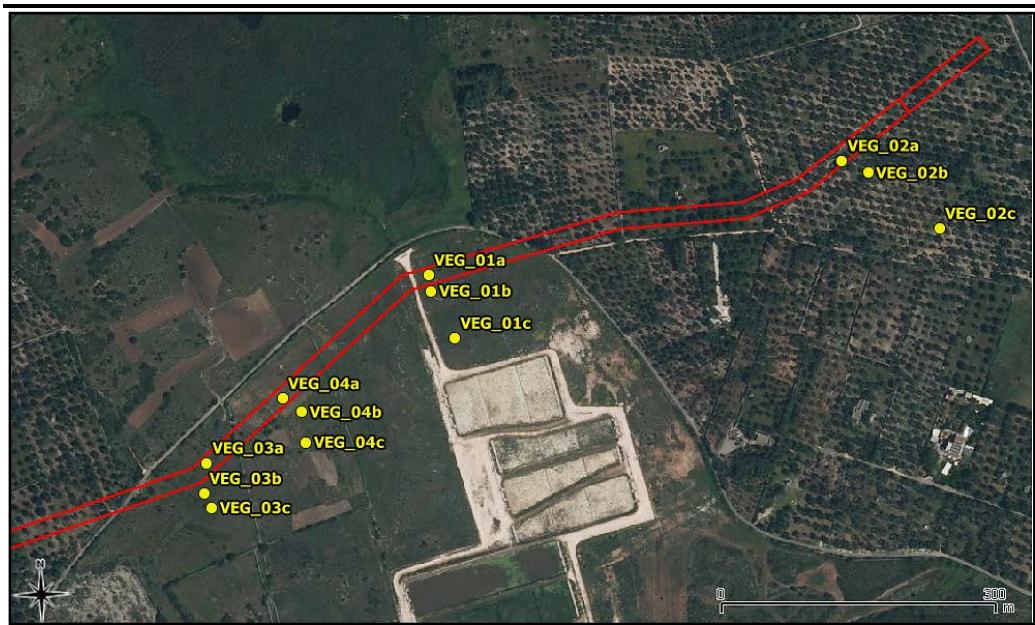


 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	76 of 92

- Due pseudo-steppe (stazioni VEG\_01 e VEG\_03);
- Un oliveto (stazione VEG\_02);
- Un ex-coltivo (stazione VEG\_04).

In ciascuna stazione sono stati effettuati tre rilievi (A, B, C), come mostrato nella *Figura 2.22*.

**Figura 2.22 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio e dei rilievi fitosociologici (A, B e C)**





Fonte: ERM (maggio 2015)

Le coordinate delle stazioni di monitoraggio e dei singoli rilievi fitosociologici sono riportati nella *Tabella 2.36*.

A valle dell'incontro con ISPRA ed ARPA (cfr.: 30 maggio 2016, Roma) le metodiche proposte ed utilizzate in fase *ante operam*, nelle attività svolte su base volontaria nel 2015, sono state modificate in alcuni aspetti per la fasi successive (in corso d'opera e post operam) così come discusso con gli enti.

In particolare si sottolinea che in base al DM19/6/2015 (art.10) e alla DGR 459/5/2016 (Allegato A), ai fini del contenimento della *Xylella fastidiosa* nell'area di progetto e nelle zone limitrofe nel periodo gennaio-aprile è prescritta l'eliminazione meccanica e/o tramite diserbo delle piante erbacee spontanee nelle superfici agricole, nelle aree a verde pubblico, lungo i bordi delle strade e lungo i canali. Queste misure di contenimento della *Xylella fastidiosa* non permettono l'affermazione di un popolamento vegetazionale naturaliforme che porti al suo interno elementi di interesse conservazionistico e/o naturalistico, pertanto non si ritiene più pertinente il monitoraggio della flora erbacea ai fini della verifica degli impatti prodotti dalla realizzazione del progetto nelle aree soggette alle misure di contenimento sopra citate.

In base a quanto qui sopra riportato, come riportato nel PMA, si sottolinea che nelle future fasi del progetto non saranno svolti monitoraggi nei punti VEG 2A-2B-2C, in quanto situati in un oliveto oggetto delle misure di contenimento della *Xylella fastidiosa*.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	77 of 92



**Tabella 2.36 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio e dei rilievi fitosociologici (coordinate del centroide del rilievo espresse nel sistema di coordinate geografiche con riferimento al datum WGS84)**

<i>Stazione</i>	<i>Comunità vegetale (recettore)</i>	<i>Rilievi</i>	<i>x</i>	<i>y</i>
VEG_01	pseudo-steppe	a	18,379297	40,305545
		b	18,379324	40,305389
		c	18,379604	40,304918
VEG_02	oliveto	a	18,384661	40,306515
		b	18,384991	40,306385
		c	18,385880	40,305813
VEG_03	pseudo-steppe	a	18,376358	40,303785
		b	18,376307	40,303486
		c	18,376401	40,303342
VEG_04	ex-coltivo	a	18,377363	40,304389
		b	18,377603	40,304248
		c	18,377642	40,303951



I rilievi fitosociologici sono stati effettuati in primavera (date: 23-24/04/2015).




Nella *Figura 2.23* sono mostrate le fotografie dei plot in cui sono stati eseguiti i rilievi fitosociologici.



**Figura 2.23 Fotografie dei plot in cui sono stati effettuati i rilievi fitosociologici**




<i>Stazione</i>	<i>Comunità vegetale (recettore)</i>	<i>Rilievi</i>	<i>Foto</i>
VEG_01	pseudo-steppe	a	
		b	





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	78 of 92




<i>Stazione</i>	<i>Comunità vegetale (re-cettore)</i>	<i>Rilievi</i>	<i>Foto</i>
		c	
VEG_02	oliveto	a	
		b	



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	79 of 92


<i>Stazione</i>	<i>Comunità vegetale (re-cettore)</i>	<i>Rilievi</i>	<i>Foto</i>
		c	
VEG_03	pseudo-steppe	a	
		b	



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	80 of 92

<i>Stazione</i>	<i>Comunità vegetale (re-cettore)</i>	<i>Rilievi</i>	<i>Foto</i>
		c	
VEG_04	ex-coltivo	a	
		b	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	81 of 92

Stazione	Comunità vegetale (relettore)	Rilievi	Foto
	c		



Fonte: ERM (aprile 2015)

## 2.6.4 Risultati

Tutte le specie di piante superiori censite e i valori degli indici specie-specifici, su cui sono calcolati i parametri, sono riportati nella tabella seguente.



**Tabella 2.37 Elenco delle specie rilevate e valori degli indici specie-specifici su cui sono calcolati i parametri analizzati**

Specie	Indici specie-specifici						
	ST	SC	SN	L	U	R	N
<i>Aira cupaniana</i> Guss.	breve	no	no	8	2	3	1
<i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb. subsp. <i>chamaepitys</i>	breve	no	no	7	4	9	2
<i>Alkanna tinctoria</i> Tausch subsp. <i>tinctoria</i>	perenne	no	no	8	2	4	2
<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	perenne	sì	no	8	3	6	4
<i>Anagallis arvensis</i> L.	breve	no	no	6	5	nd	6
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	perenne	no	no	nd	nd	5	3
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>rubriflora</i> (DC.) Arcang.	perenne	no	no	8	3	8	3
<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss.	breve	no	no	9	2	3	1
<i>Asperula cynanchica</i> L.	perenne	no	no	7	3	8	3
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	breve	no	no	8	3	7	2
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds. subsp. <i>perfoliata</i>	breve	no	no	8	nd	9	4
<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P. Beauv.	perenne	no	no	11	2	5	2
<i>Briza maxima</i> L.	breve	no	no	8	2	4	1
<i>Bromus diandrus</i> Roth subsp. <i>diandrus</i>	breve	no	no	8	3	5	4
<i>Bromus hordeaceus</i> subsp. <i>thominei</i> (Hardouin) Braun-Blanq.	breve	no	no	7	4	5	3
<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) I.M. Johnst.	breve	no	no	5	nd	7	5
<i>Campanula erinus</i> L.	breve	no	no	7	2	nd	1
<i>Carex divisa</i> Huds.	perenne	no	no	8	3	5	3
<i>Carex flacca</i> subsp. <i>serrulata</i> (Biv.) Greuter	perenne	no	no	7	6	8	nd
<i>Centaureum pulchellum</i> (Sw.) Druce subsp. <i>pulchellum</i>	breve	no	no	9	7	9	3
<i>Cerastium pumilum</i> Curtis	breve	no	no	8	2	8	nd

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	82 of 92



<i>Specie</i>	<i>Indici specie-specifici</i>						
	<i>ST</i>	<i>SC</i>	<i>SN</i>	<i>L</i>	<i>U</i>	<i>R</i>	<i>N</i>
<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	breve	no	no	8	4	nd	nd
<i>Cistus salviifolius</i> L.	perenne	no	no	11	2	2	2
<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Cass. ex Rchb. f.	breve	no	no	8	3	5	4
<i>Crepis neglecta</i> L.	breve	no	no	7	4	6	3
<i>Crepis sancta</i> (L.) Bab. subsp. <i>sancta</i>	breve	no	no	11	2	nd	2
<i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	perenne	no	no	11	2	5	2
<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) P. Candargy, non Borbás	breve	no	no	8	2	4	2
<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	breve	no	no	8	4	5	4
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter	perenne	no	no	11	3	7	9
<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.	perenne	no	no	7	3	7	2
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould. subsp. <i>repens</i>	perenne	no	no	7	5	nd	8
<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	breve	no	sì	8	3	nd	7
<i>Erodium nervulosum</i> L'Hér.	perenne	sì	no	9	2	7	2
<i>Euphorbia helioscopia</i> L. subsp. <i>helioscopia</i>	breve	no	no	9	3	5	6
<i>Euphorbia peplus</i> L.	breve	no	no	6	4	5	7
<i>Euphorbia terracina</i> L.	breve	no	no	11	2	3	2
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb	perenne	no	no	11	2	nd	1
<i>Galactites elegans</i> (All.) Soldano	breve	no	no	8	3	nd	7
<i>Galium murale</i> (L.) All.	breve	no	no	11	2	nd	1
<i>Galium parisiense</i> L.	breve	no	no	11	2	3	1
<i>Geranium molle</i> L.	breve	no	no	7	3	5	4
<i>Hordeum murinum</i> subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	breve	no	no	9	3	5	3
<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	breve	no	no	11	2	nd	2
<i>Knautia integrifolia</i> (L.) Bertol. subsp. <i>integrifolia</i>	breve	no	no	7	3	3	2
<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>ovatus</i>	breve	no	no	8	3	nd	2
<i>Lathyrus cicera</i> L.	breve	no	no	8	3	5	2
<i>Linaria pelisseriana</i> (L.) Mill.	breve	no	no	11	3	7	2
<i>Lotus edulis</i> L.	breve	no	no	9	2	5	3
<i>Lotus hispidus</i> DC.	breve	no	no	11	2	5	1
<i>Lotus ornithopodioides</i> L.	breve	no	no	11	2	1	1
<i>Malva sylvestris</i> L. subsp. <i>sylvestris</i>	perenne	no	no	8	4	nd	8
<i>Medicago rigidula</i> (L.) All.	breve	no	no	11	1	nd	1
<i>Melilotus sulcatus</i> Desf.	breve	no	no	8	3	5	3
<i>Micromeria canescens</i> (Guss.) Benth.	perenne	sì	no	9	3	7	2
<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.	perenne	no	no	7	3	7	nd
<i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten.	perenne	no	no	7	4	6	3
<i>Onobrychis alba</i> subsp. <i>echinata</i> (G. Don) P.W. Ball	perenne	sì	no	11	2	7	2
<i>Onobrychis caput-galli</i> (L.) Lam.	breve	no	no	11	2	7	1
<i>Ophrys bertolonii</i> Moretti	perenne	sì	no	8	3	6	3
<i>Ophrys holosericea</i> (Burm.f.) Greuter subsp. <i>apulica</i> (O. & E. Danesch) Buttler	perenne	sì	no	11	3	6	3
<i>Ophrys incubacea</i> Bianca	perenne	sì	no	8	4	9	3
<i>Ophrys neglecta</i> Parl.	perenne	sì	no	8	3	6	3
<i>Ophrys tardans</i> O.Danesch & E.Danesch	perenne	sì	no	11	3	6	3



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	83 of 92

<i>Specie</i>	<i>Indici specie-specifici</i>						
	<i>ST</i>	<i>SC</i>	<i>SN</i>	<i>L</i>	<i>U</i>	<i>R</i>	<i>N</i>
<i>Ornithogalum gussonei</i> Ten.	perenne	no	no	7	2	6	2
<i>Orobanche minor</i> Sm.	breve	no	no	7	4	5	4
<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. subsp. <i>spinosa</i>	breve	no	no	11	4	nd	7
<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	breve	no	no	6	5	7	nd
<i>Parentucellia viscosa</i> (L.) Caruel	breve	no	no	8	3	3	3
<i>Petrorhagia saxifraga</i> subsp. <i>gasparrinii</i> (Guss.) Greuter & Burdet	perenne	no	no	9	2	8	3
<i>Picris hieracioides</i> subsp. <i>spinulosa</i> (Bertol. ex Guss.) Arcang.	perenne	no	no	8	4	8	4
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	perenne	no	no	11	2	nd	2
<i>Plantago afra</i> L. subsp. <i>afra</i>	breve	no	no	11	3	7	2
<i>Plantago lagopus</i> L.	breve	no	no	11	3	3	1
<i>Plantago serraria</i> L.	perenne	no	no	11	2	7	1
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>aquilinum</i>	perenne	no	no	6	6	3	3
<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	perenne	no	no	7	3	6	2
<i>Romulea bulbocodium</i> (L.) Sebast. & Mauri	perenne	no	no	8	3	4	3
<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	breve	no	no	7	6	8	2
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	perenne	no	no	5	4	5	8
<i>Rumex bucephalophorus</i> L. subsp. <i>bucephalophorus</i>	breve	no	no	8	2	2	1
<i>Sagina apetala</i> Ard. subsp. <i>apetala</i>	breve	no	no	8	6	4	5
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>balearica</i> (Bourg. ex Nyman) Muñoz Garm. & Navarro	perenne	no	no	7	3	8	2
<i>Scabiosa columbaria</i> L.	breve	no	no	8	4	8	2
<i>Schoenus nigricans</i> L.	perenne	no	no	9	9	9	2
<i>Senecio leucanthemifolius</i> Poir. subsp. <i>leucanthemifolius</i>	breve	no	no	11	2	9	3
<i>Serapias bergonii</i> E.G.Camus	perenne	sì	no	11	3	4	2
<i>Serapias lingua</i> L.	perenne	sì	no	11	3	4	2
<i>Serapias parviflora</i> Parl.	perenne	sì	no	11	2	4	2
<i>Sherardia arvensis</i> L.	breve	no	no	8	5	8	5
<i>Silene apetala</i> Willd.	breve	no	no	11	2	6	2
<i>Silene conica</i> L.	breve	no	no	9	2	5	2
<i>Silene gallica</i> L.	breve	no	no	8	3	2	1
<i>Silene italica</i> (L.) Pers. subsp. <i>sicula</i> (Ucria) Jeanm.	perenne	sì	no	5	4	6	5
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	breve	no	no	7	4	8	8
<i>Stellaria pallida</i> (Dumort.) Crép.	breve	no	no	8	3	5	4
<i>Stipa austroitalica</i> Martinovský subsp. <i>austroitalica</i>	perenne	sì	no	8	2	8	2
<i>Stipa capensis</i> Thunb.	breve	no	no	11	1	4	1
<i>Teucrium capitatum</i> L. subsp. <i>capitatum</i>	perenne	no	no	11	2	nd	1
<i>Teucrium chamaedrys</i> L. subsp. <i>chamaedrys</i>	perenne	no	no	7	2	8	1
<i>Thymus striatus</i> Vahl	perenne	no	no	11	2	2	1
<i>Tolpis umbellata</i> Bertol.	breve	no	no	11	2	2	1
<i>Tragopogon porrifolius</i> L. subsp. <i>porrifolius</i>	breve	no	no	9	3	5	3
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	breve	no	no	8	4	nd	3
<i>Trifolium nigrescens</i> Viv. subsp. <i>nigrescens</i>	breve	no	no	8	5	5	6
<i>Trifolium suffocatum</i> L.	breve	no	no	8	2	2	2
<i>Trifolium tomentosum</i> L.	breve	no	no	9	4	7	2





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	84 of 92

<i>Specie</i>	<i>Indici specie-specifici</i>						
	<i>ST</i>	<i>SC</i>	<i>SN</i>	<i>L</i>	<i>U</i>	<i>R</i>	<i>N</i>
<i>Trigonella esculenta</i> Willd.	breve	no	no	11	2	nd	1
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	breve	no	no	11	2	1	1
<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) F.W. Schmidt	perenne	no	no	8	3	nd	3
<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	breve	no	no	11	2	nd	2
<i>Valantia muralis</i> L.	breve	no	no	11	2	3	1
<i>Valerianella dentata</i> (L.) Pollich	breve	no	no	7	4	7	nd
<i>Valerianella pumila</i> (L.) DC.	breve	no	no	11	2	5	1
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	breve	no	no	9	3	7	7
<i>Veronica arvensis</i> L.	breve	no	no	5	5	6	nd
<i>Vicia hybrida</i> L.	breve	no	no	7	3	5	5
<i>Vicia lutea</i> L.	breve	no	no	7	3	5	5
<i>Vicia sativa</i> agg.	breve	no	no	5	nd	nd	nd
<i>Vulpia ciliata</i> Dumort.	breve	no	no	8	2	4	2
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C. Gmel.	breve	no	no	8	2	6	2
<b>Legenda:</b>							
<i>ST - Specie tipiche</i>							
<i>SC - Specie di interesse conservazionistico</i>							
<i>SN - Neofite invasive</i>							
<i>L - Fattore luce</i>							
<i>U - Fattore umidità</i>							
<i>R - Fattore reazione (pH) del suolo</i>							
<i>N - Fattore nutrienti</i>							

I dati floristico-vegetazionali rilevati in ciascuna stazione sono riportati nella seguente tabella.



**Tabella 2.38 Valori di copertura-abbondanza rilevati nei plot**

<i>Stazione</i>	<i>VEG_01</i>			<i>VEG_02</i>			<i>VEG_03</i>			<i>VEG_04</i>		
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Aira cupaniana Guss.	+	.	r	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Ajuga chamaepitys (L.) Schreb. subsp. chamaepitys	r	+	.	.	.	.	1	+	1	r	r	+
Alkanna tinctoria Tausch subsp. tinctoria	.	r	.	.	.	.	1	+	r	.	.	.
Anacamptis papilionacea (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anagallis arvensis L.	.	.	.	r	+	+	.	r	r	r	r	.
Anthoxanthum odoratum L.	1	+	r	.	.	.	r	2	1	.	.	.
Anthyllis vulneraria subsp. rubriflora (DC.) Arcang.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	r	1	+
Asperula cynanchica L.	1	.	.	.	.	.	+	1	1	.	.	.
Avena barbata Pott ex Link	r	+	1	.	.	.	1	r	r	+	1	1
Blackstonia perfoliata (L.) Huds. subsp. perfoliata	r	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.
Brachypodium retusum (Pers.) P. Beauv.	2	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Briza maxima L.	.	.	.	.	.	.	+	+	r	.	+	.
Bromus diandrus Roth subsp. diandrus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.
Bromus hordeaceus subsp. thominei (Hardouin) Braun-Blanq.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	r

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	85 of 92

<i>Stazione</i>	<i>VEG_01</i>			<i>VEG_02</i>			<i>VEG_03</i>			<i>VEG_04</i>		
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Buglossoides arvensis (L.) I.M. Johnst.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Campanula erinus L.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	r	r
Carex divisa Huds.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex flacca subsp. serrulata (Biv.) Greuter	1	.	.	.	.	.	2	3	+	.	.	.
Centaurium pulchellum (Sw.) Druce subsp. pulchellum	r	.	.	r	r	r	.	.	.	.	.	r
Cerastium pumilum Curtis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Cerastium semidecandrum L.	+	.	.	1	+	1	.	.	.	1	1	1
Cistus salviifolius L.	.	.	.	.	.	.	1	+	r	.	.	.
Coleostephus myconis (L.) Cass. ex Rchb. f.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.
Crepis neglecta L.	+	+	1	r	+	r	+	+	1	3	3	2
Crepis sancta (L.) Bab. subsp. sancta	+	.	.	.	.	.	.	r	r	r	r	.
Dactylis glomerata subsp. hispanica (Roth) Nyman	r	+	r	.	.	.	1	2	2	r	.	.
Dasypyrum villosum (L.) P. Candargy, non Borbás	.	r	.	.	.	.	2	+	+	+	.	.
Daucus carota L. subsp. carota	+	+	1	2	2	2	1	+	+	+	+	r
Dittrichia viscosa (L.) Greuter	.	+	.	.	.	.	r	r	r	.	.	.
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.	1	2	.	.	.	.	1	1	+	.	.	.
Elymus repens (L.) Gould. subsp. repens	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
Erigeron sumatrensis Retz.	.	+	+	r	+	r	r	.	r	+	3	1
Erodium nervulosum L'Hér.	.	1	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.
Euphorbia helioscopia L. subsp. helioscopia	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Euphorbia peplus L.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	+	.
Euphorbia terracina L.	r	+	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.
Fumana thymifolia (L.) Spach ex Webb	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.
Galactites elegans (All.) Soldano	r	+	+	.	.	.	2	1	+	1	r	+
Galium murale (L.) All.	.	.	.	r	r	r	.	.	.	.	.	.
Galium parisiense L.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geranium molle L.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Hordeum murinum subsp. leporinum (Link) Arcang.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Hypochaeris achyrophorus L.	.	.	r	.	.	.	r	.	r	+	.	r
Knautia integrifolia (L.) Bertol. subsp. integrifolia	.	r	r	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Lagurus ovatus L. subsp. ovatus	.	+	1	.	.	.	+	+	+	+	+	+
Lathyrus cicera L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Linaria pelisseriana (L.) Mill.	.	+	+	.	.	.	r	.	.	.	+	+
Lotus edulis L.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
Lotus hispidus DC.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus ornithopodioides L.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Malva sylvestris L. subsp. sylvestris	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Medicago rigidula (L.) All.	.	.	.	1	2	1	.	.	.	1	.	.
Melilotus sulcatus Desf.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	r
Micromeria canescens (Guss.) Benth.	3	1	r	.	.	.	r	1	2	.	.	1
Muscari comosum (L.) Mill.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	+	.
Muscari neglectum Guss. ex Ten.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Onobrychis alba subsp. echinata (G. Don) P.W. Ball	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Onobrychis caput-galli (L.) Lam.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	87 of 92

<i>Stazione</i>	<i>VEG_01</i>			<i>VEG_02</i>			<i>VEG_03</i>			<i>VEG_04</i>		
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Tolpis umbellata Bertol.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Tragopogon porrifolius L. subsp. porrifolius	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
Trifolium campestre Schreb.	+	r	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r
Trifolium nigrescens Viv. subsp. nigrescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+
Trifolium suffocatum L.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium tomentosum L.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.
Trigonella esculenta Willd.	r	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.
Tuberaria guttata (L.) Fourr.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.
Urospermum dalechampii (L.) F.W. Schmidt	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Urospermum picroides (L.) Scop. ex F.W. Schmidt	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Valantia muralis L.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Valerianella dentata (L.) Pollich	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.
Valerianella pumila (L.) DC.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Verbascum sinuatum L.	.	r	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Veronica arvensis L.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	+
Vicia hybrida L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r
Vicia lutea L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Vicia sativa agg.	.	r	r	.	r	.	.	.	.	+	+	.
Vulpia ciliata Dumort.	+	r	1	.	.	.	2	+	+	3	+	1
Vulpia myuros (L.) C.C. Gmel.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

*Legenda*  
*VEG\_XX – identificativo stazione*  
*a, b, c – identificativo rilievo*



I valori degli parametri, calcolati per ciascun rilievo, sono riportati nella tabella seguente.

**Tabella 2.39 Valori dei parametri calcolati per ciascun rilievo**

<i>Stazione</i>	<i>Rilievo</i>	<i>RF</i>	<i>ST</i>	<i>SC</i>	<i>SN</i>	<i>L</i>	<i>U</i>	<i>R</i>	<i>N</i>
VEG_01	a	40	5.0	4	0.0	9.0	3.3	6.7	2.2
	b	41	5.3	6	0.4	9.1	2.5	6.1	2.1
	c	35	37.9	5	0.4	8.4	2.9	5.2	2.6
VEG_02	a	19	100.0	0	0.2	8.4	3.4	5.6	3.6
	b	23	100.0	0	0.7	9.1	2.5	4.9	2.3
	c	29	99.8	0	0.2	8.5	3.2	5.1	2.8
VEG_03	a	43	52.3	7	0.1	8.3	2.9	5.7	2.8
	b	40	18.8	7	0.0	8.3	3.9	6.8	3.1
	c	36	11.8	6	0.1	8.6	3.2	6.7	3.5
VEG_04	a	30	99.5	0	0.4	8.0	2.9	5.0	2.7
	b	32	98.9	0	33.8	7.7	3.3	5.4	4.1
	c	36	91.5	2	3.9	8.0	2.5	3.8	1.8

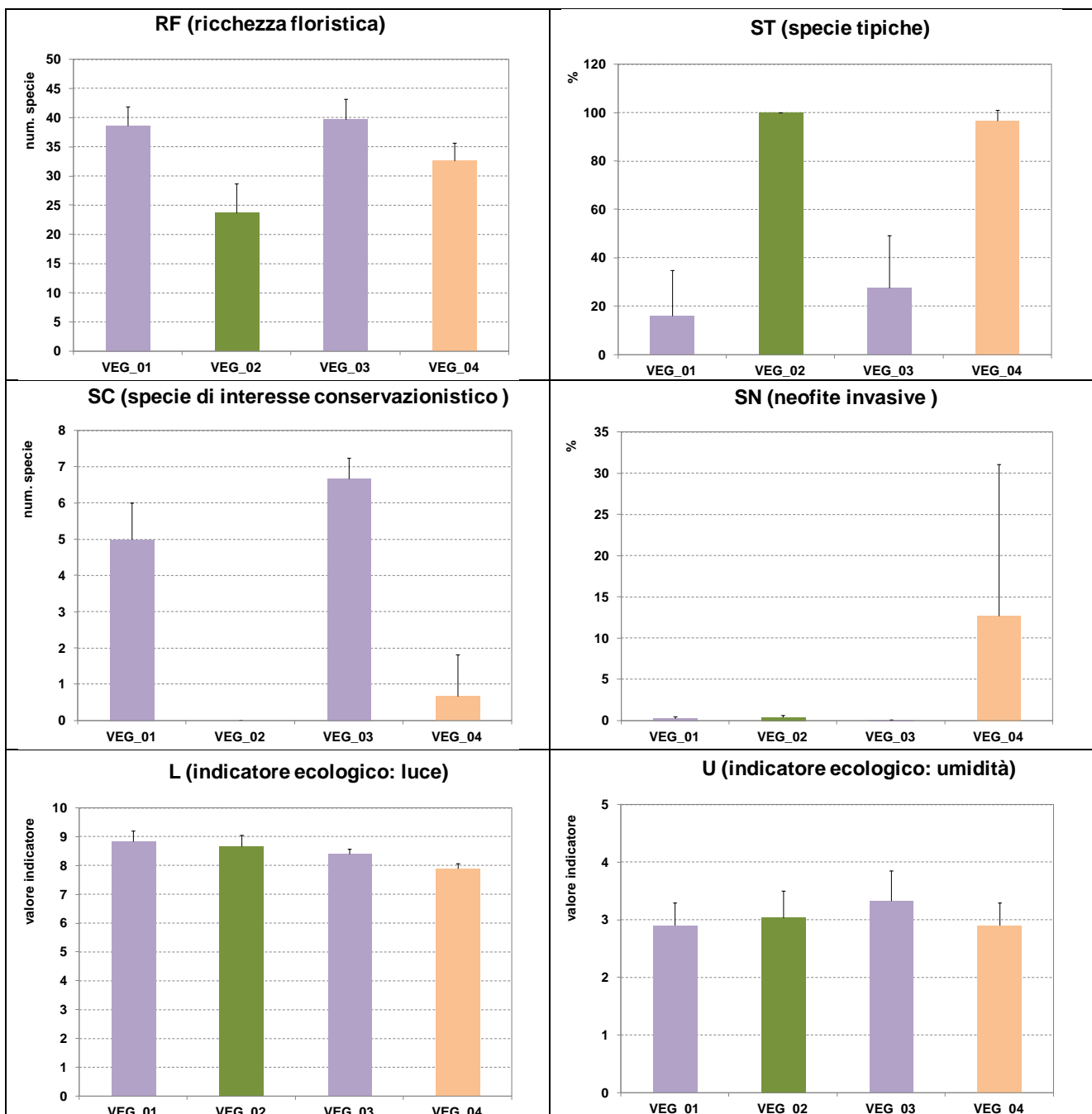
*Legenda:*  
*VEG\_XX – identificativo stazione*  
*a, b, c – identificativo rilievo*  
*RF - Ricchezza floristica*





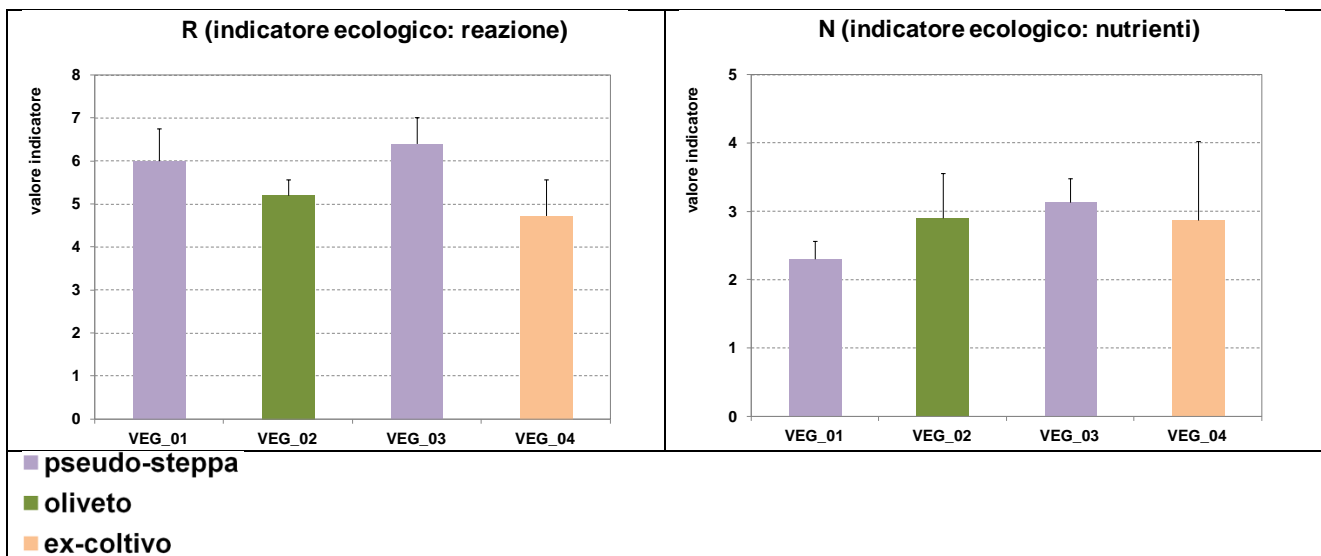
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	88 of 92

Stazione	Rilievo	RF	ST	SC	SN	L	U	R	N
<i>ST – Specie tipiche</i>									
<i>SC - Specie di interesse conservazionistico</i>									
<i>SN - Neofite invasive</i>									
<i>L - Fattore luce</i>									
<i>U - Fattore umidità</i>									
<i>R - Fattore reazione (pH) del suolo</i>									
<i>N - Fattore nutrienti</i>									

**Figura 2.24** Grafici illustranti la distribuzione dei valori degli otto parametri analizzati rispetto alle quattro stazioni rilevate (valori medi e relativa deviazione standard)





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	89 of 92



## 2.6.5 Commenti

Sulla base dei dati raccolti, si possono esprimere le seguenti valutazioni di carattere qualitativo rispetto ai parametri analizzati:

- Ricchezza floristica (RF): le pseudo-steppe presentano un maggior numero di specie (media complessiva pari a 39) rispetto alle comunità vegetali negli oliveti (24) e negli ex-coltivi (33); si afferma quindi la notevole biodiversità vegetale insita nelle pseudo-steppe;
- Specie tipiche (ST): le pseudo-steppe esibiscono una minor presenza di specie a ciclo breve (media complessiva pari a 21,9%) rispetto alle comunità vegetali negli oliveti (99,9%) e negli ex-coltivi (96,6%); in termini di composizione floristica, le pseudo-steppe sono quindi ambienti in maggior misura stabili nel tempo;
- Presenza di specie di interesse conservazionistico (SC): le pseudo-steppe ospitano un congruo contingente di specie di interesse conservazionistico (media complessiva pari a 5,8) rispetto alle comunità negli ex-coltivi (0,7) e soprattutto a quelle negli oliveti (nessuna specie); in termini di valore conservazionistico assoluto, viene in questo modo ribadita l'importanza delle pseudo-steppe;
- Presenza di neofite invasive (SN): nel complesso la presenza di queste specie è nettamente minoritaria nelle comunità monitorate; tuttavia, nelle comunità vegetali degli ex-coltivi si riscontra una presenza relativamente maggiore (media complessiva pari a 12,7%) rispetto alle pseudo-steppe (0,2%) e agli oliveti (0,4%);
- Indicatori ecologici:
  - Luce (L): i valori per questo parametro risultano piuttosto simili tra le diverse comunità (media pari a 8,6 per le pseudo-steppe, 8,7 per gli oliveti e 7,9 per gli ex-coltivi), ovvero questi valori esprimono generali condizioni di pieno sole;
  - Umidità (U): anche per questo parametro, i valori sono decisamente simili tra le diverse comunità (media pari a 3,1 per le pseudo-steppe, 3,0 per gli oliveti e 2,9 per gli ex-coltivi), rilevando perciò condizioni generali di aridità nei suoli;
  - Reazione (R): i valori per questo parametro sono differenti, con il valore medio più elevato espresso per le pseudo-steppe (6,2, indicante suoli con pH neutro o blandamente



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	90 of 92

basico) e invece valori inferiori, ma simili tra loro, per gli oliveti (5,2) e per gli ex-coltivi (4,7, cioè suoli con pH attorno alla neutralità);

- Nutrienti (N): i valori per questo parametro risultano praticamente identici tra le diverse comunità (media pari a 2,7 per le pseudo-steppe, 2,9 sia per gli oliveti sia per gli ex-coltivi), ovvero valori che esprimono la presenza di suoli poveri di nutrienti.

I dati raccolti per la componente floristica-vegetazione indicano una sostanziale similitudine ecologica tra le comunità vegetali presenti nelle pseudo-steppe, negli oliveti e negli ex-coltivi, con l'unica eccezione riguardante le pseudo-steppe, confinate su suoli più basici ovvero in situazioni con suoli poco profondi per la presenza sub-superficiale di affioramenti rocciosi e quindi in situazioni edafiche non adatte allo sviluppo delle colture agrarie. Le pseudo-steppe presentano una comunità vegetale relativamente più stabile, così da poter ospitare una maggior biodiversità e un gruppo di specie di interesse conservazionistico (in special modo orchidee) mancante negli oliveti e negli ex-coltivi. Nella pseudo-steppa della stazione VEG\_03 è stata inoltre riscontrata una piccola popolazione di *Stipa austroitalica*, specie endemica inserita negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat.



Infine, i rilievi floristici eseguiti all'interno degli oliveti hanno evidenziato come queste comunità vegetali presentino in assoluto un basso interesse naturalistico (bassa ricchezza floristica RF ed assenza di specie di interesse conservazionistico SC). Tale situazione è probabilmente da imputare alle cure colturali cui sono sottoposte le parcelle olivetate che non permette l'affermazione di una vegetazione naturale ben strutturata e ricca di elementi di interesse conservazionistico e/o naturalistico. A ciò ultimamente si sono aggiunti i trattamenti obbligatori previsti per la lotta alla *Xylella* così come dettato dalla normativa vigente (diserbo chimico e lavorazione meccanica dei suoli). Come indicato nel PMA e concordato nell'incontro con ISPRA e ARPA del 30 maggio 2016, nelle successive fasi del progetto non saranno svolti campionamenti nelle aree soggette a tali misure di contenimento.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	91 of 92

### 3. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI CITATI

- AA.VV., 2014. Formulazione del programma di monitoraggio scientifico della rete Azione D1. Progetto LIFE GESTIRE. ERSAF e Università degli Studi dell'Insubria- Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate.
- Chytrý M., Otypková Z., 2003. Plot sizes used for phytosociological sampling of European vegetation. *J. Veg. Sci.* 14: 563-570.
- Fattizzo T. e Marzano G. 2002. Dati distributive sull'erpetofauna del Salento. *Thalassia Salentina*: 26. 113-132.
- Gennaio R., Medagli P., Ruggiero L., 2010. *Orchidee del Salento*. Edizioni Grifo.
- ISPRA, 2015. Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i.). Indirizzi metodologici specifici: Biodiversità (Vegetazione, Flora, Fauna) (Capitolo 6.4). REV. 1 DEL 13/03/2015. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.
- Marsh, D.M. and Trenham, P.C. 2008. Current Trends in Plant and Animal Population Monitoring. *Conservation Biology*, 22:3. 647-655.
- Mele C., Medagli P., Accogli R., Beccarisi L., Albano A., Marchiori S., 2006. Flora of Salento (Apulia, Southeastern Italy): an annotated checklist. *Flora Mediterranea*, 16: 193-245.
- Pignatti S., Menegoni P., Pietrosanti S., 2005. Biondificazione attraverso le piante vascolari. Valori di indicazione secondo Ellenberg (Zeigerwerte) per le specie della Flora d'Italia. *Braun-Blanquetia*, 39: 1-97.
- Regione Lombardia. 2010. *Flora e piccola fauna protette in Lombardia. Disposizioni per la tutela e la conservazione della piccola fauna, della flora e della vegetazione spontanea*. Centro Flora Autoctona della Regione Lombardia. (CFA).
- Scalera, R. 2003. *Anfibi e rettili italiani. Elementi di tutela e conservazione*. Collana Verde, 104. Corpo Forestale dello Stato. Ministero per le Politiche Agricole e Forestali. Roma.
- Sindaco, R., Doria G., Razzetti, E., Bernini, F. 2006. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Atlas of Italian Amphibians and Reptiles*. Soc. Herpetol. Ital., Edizioni Polistampa, Firenze.
- Thompson, W.,L., White, G.C., Gowan, C. 1998. *Monitoring Vertebrate Populations*. Academic Press, Waltham.








 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 6 – Monitoraggio Ecologico Area Microtunnel	Page:	92 of 92

# Appendice 1

Carta delle Isofreatiche e di Ubicazione dei Piezometri

# LEGENDA

## COMPONENTI DEL PROGETTO

-  TRACCIATO DI PROGETTO
-  TERMINALE DI RICEZIONE DEL GASDOTTO
-  VALVOLA DI INTERCETTAZIONE DI LINEA
-  MICROTUNNEL
-  AREA DI CANTIERE


## AREA DI STUDIO

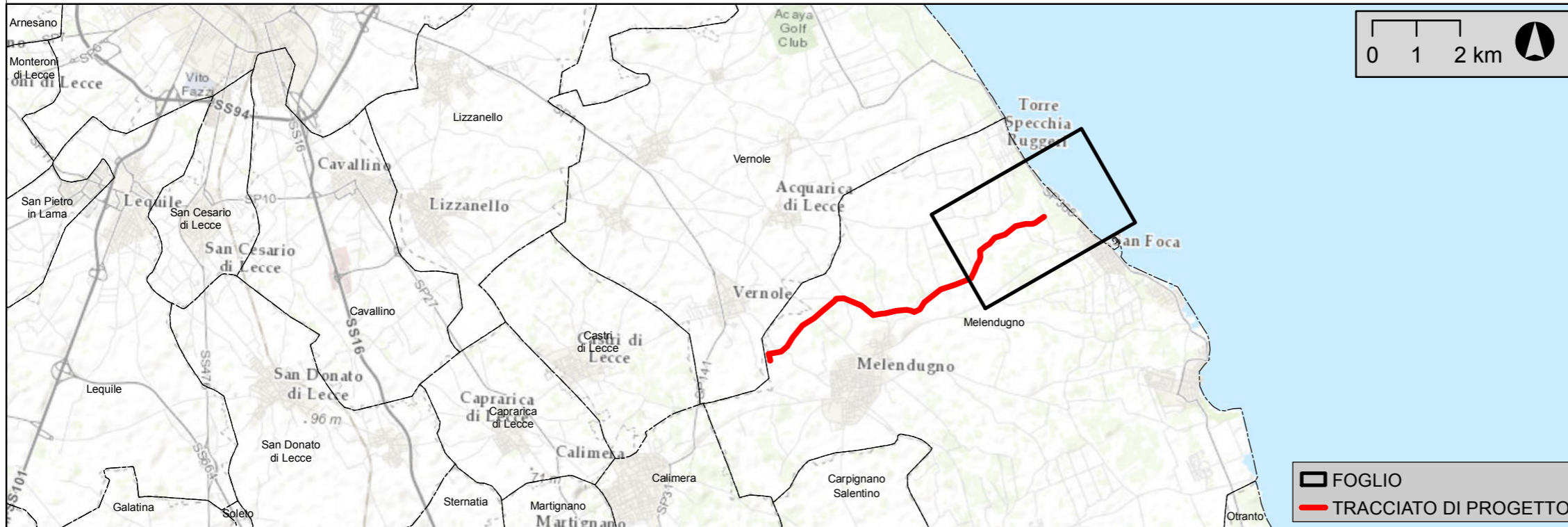
-  CORRIDOIO DI 2 km

## CONFINI AMMINISTRATIVI

-  CONFINI COMUNALI

## VEGETAZIONE

-  VEGETAZIONE DELLE DUNE SABBIOSE
-  VEGETAZIONE DELLE SCOGLIERE
-  ARBUSTETO A GINEPRO
-  ARBUSTETO A PINO
-  BOSCO DI PINO
-  PALUDE
-  PSEUDO-STEPPA
-  ARBUSTETO A ROSMARINO
-  ARBUSTETO DELL'INTERNO
-  BOSCO DI LECCIO
-  SEMINATIVO
-  PIANTAGIONE DI ALBERI
-  VEGETAZIONE RUDERALE



02	27-07-2016	EMESSO PER INFORMAZIONE			ERM	ERM			
REV.	DATA	DESCRIZIONE			PREP.	CONTR.	APPR.		
NO.					Trans Adriatic Pipeline				

PROPONENTE  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE**

PROGETTO  
**TRANS ADRIATIC PIPELINE**

AUTORE  
**ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT**


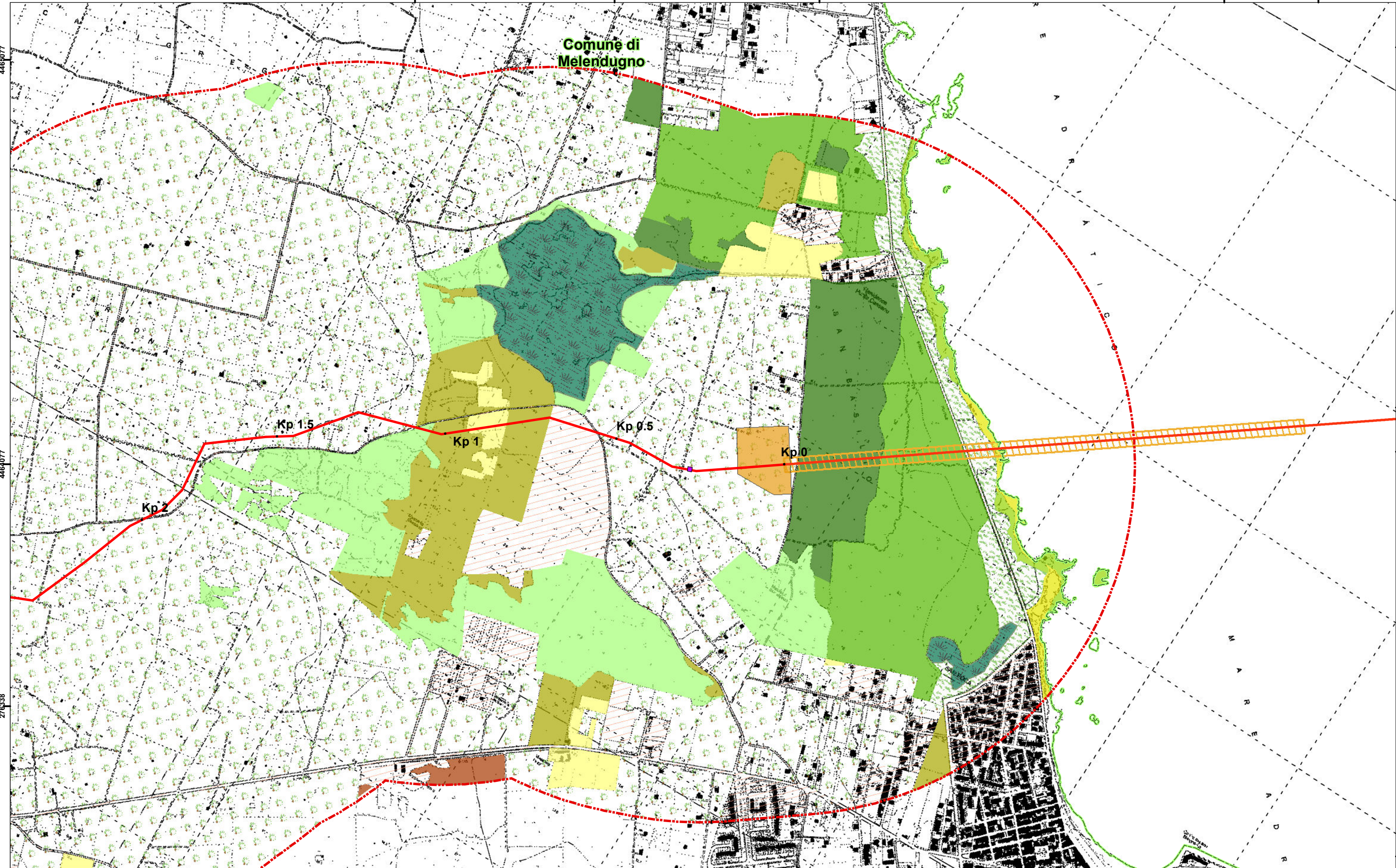


TAVOLA		<b>Carta della Vegetazione</b>			
Incaricato dalla Società	-	Scala	1:10.000	Foglio	0 of 1
Codice Riferimento Società	-	Documento Numero:		Rev.	02
		<b>IAL00-ERM-643-Y-TAE-1032 /at.01</b>			
Ingegnere Responsabile	-	Stato	Società Incaricata	Codice Sistema	Disciplina Documento
		Numero Sequenziale	Numero Allegato	Revision	
Preparato da	Marco Ruffoni	GIS - FILE NO.		Formato	A3
		Tav_1_Vegetation_Leg.mxd			

DIMENSIONE ORIGINALE A3





La Legenda è in un foglio separato

0 0.25 0.5 1 km

Sistema di Coordinate: WGS 1984 UTM Zone 34N

Fonte Cartografica: Carta tecnica Regionale (CTR 1:5000 - SIT Regione Puglia)

PROPRONENTE  
**TAP**  
Trans Adriatic Pipeline

PROGETTO  
TRANSADRIATIC PIPELINE

AUTORE  
Environmental Resources Management

TITOLO DOCUMENTO  
**Carta della Vegetazione**

Scala: 1:10,000

Foglio 1 di 4

Documento Numero:  
**IAL00-ERM-643-Y-TAE-1032 / at.01**

Rev. 02

Location	Originating Company	System-code	Discipline	Document Type	Sequential Number	Annex Number	Revisione

GIS - FILE NO.  
0144592\_Tav2

DIMENSIONE ORIGINALE A3

4465077

4464077

276338



4465077

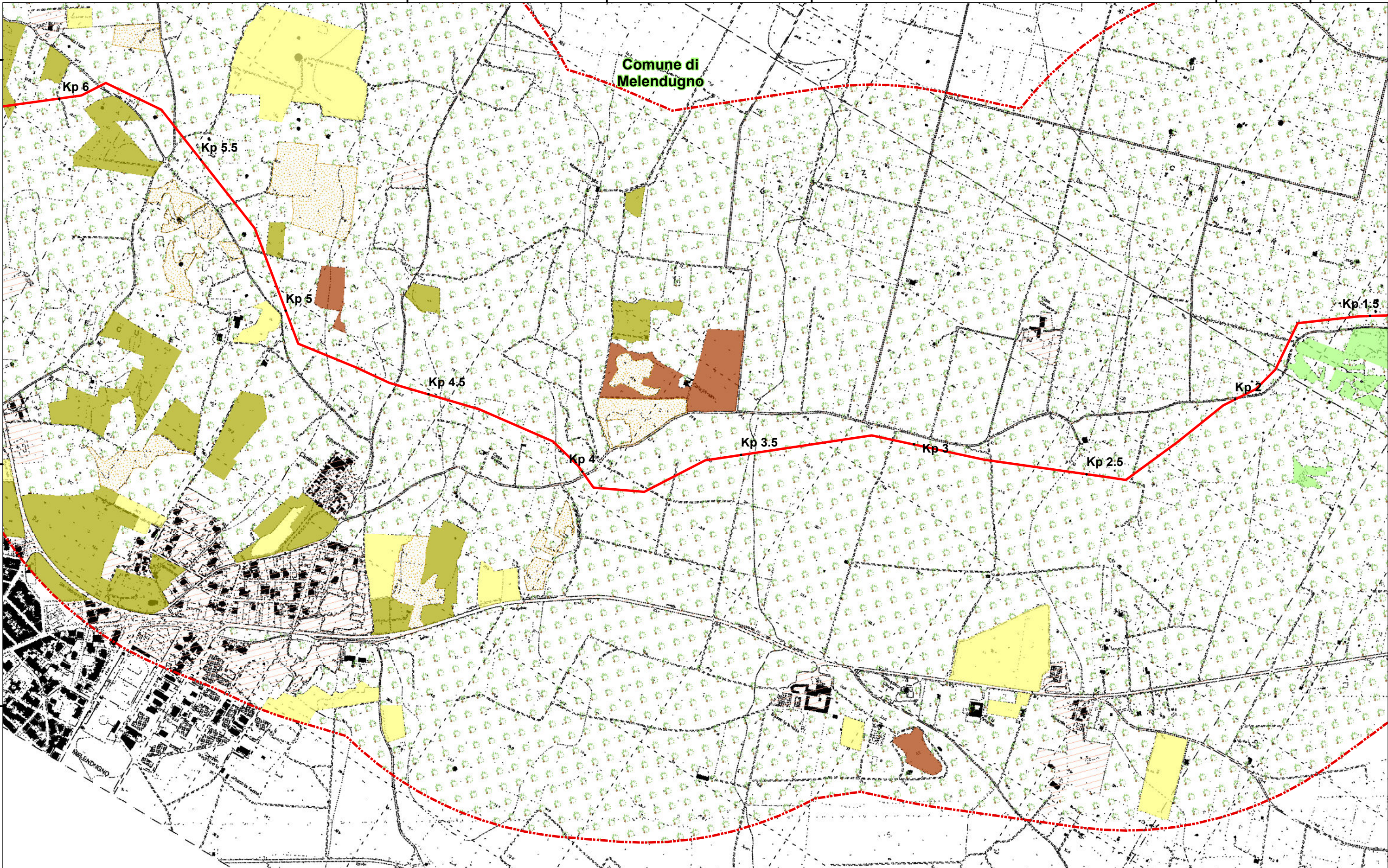
4464077

276338

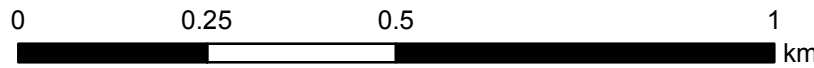
4465077

4465077





La Legenda è in un foglio separato



Sistema di Coordinate: WGS 1984 UTM Zone 34N

Fonte Cartografica: Carta tecnica Regionale (CTR 1:5000 - SIT Regione Puglia)

PROPRONENTE	<b>TAP</b> Trans Adriatic Pipeline
PROGETTO	TRANSADRIATIC PIPELINE
AUTORE	Environmental Resources Management

TITOLO DOCUMENTO		<b>Carta della Vegetazione</b>	
Scala: 1:10,000	Foglio	2 di 4	Rev.
Documento Numero:			Rev.
<b>IAL00-ERM-643-Y-TAE-1032 / at.01</b>			<b>02</b>
Location	Originating Company	System-code Discipline	Document Type
			Sequential Number
			Annex Number
GIS - FILE NO. 0144592_Tav2			
Revisione			

DIMENSIONE ORIGINALE A3

4463215

4463215

273788



273788

4463215

274788

275788

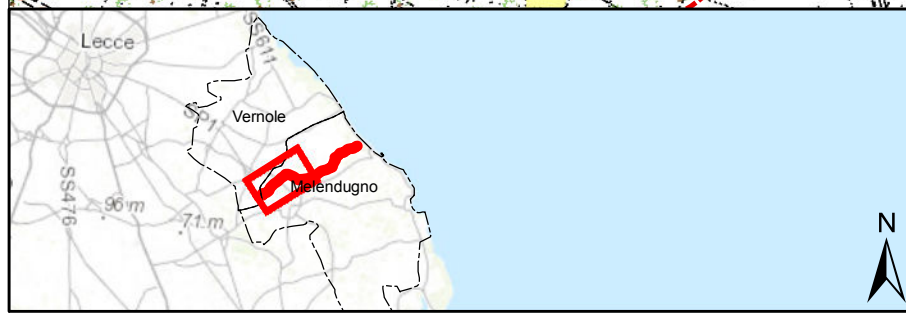
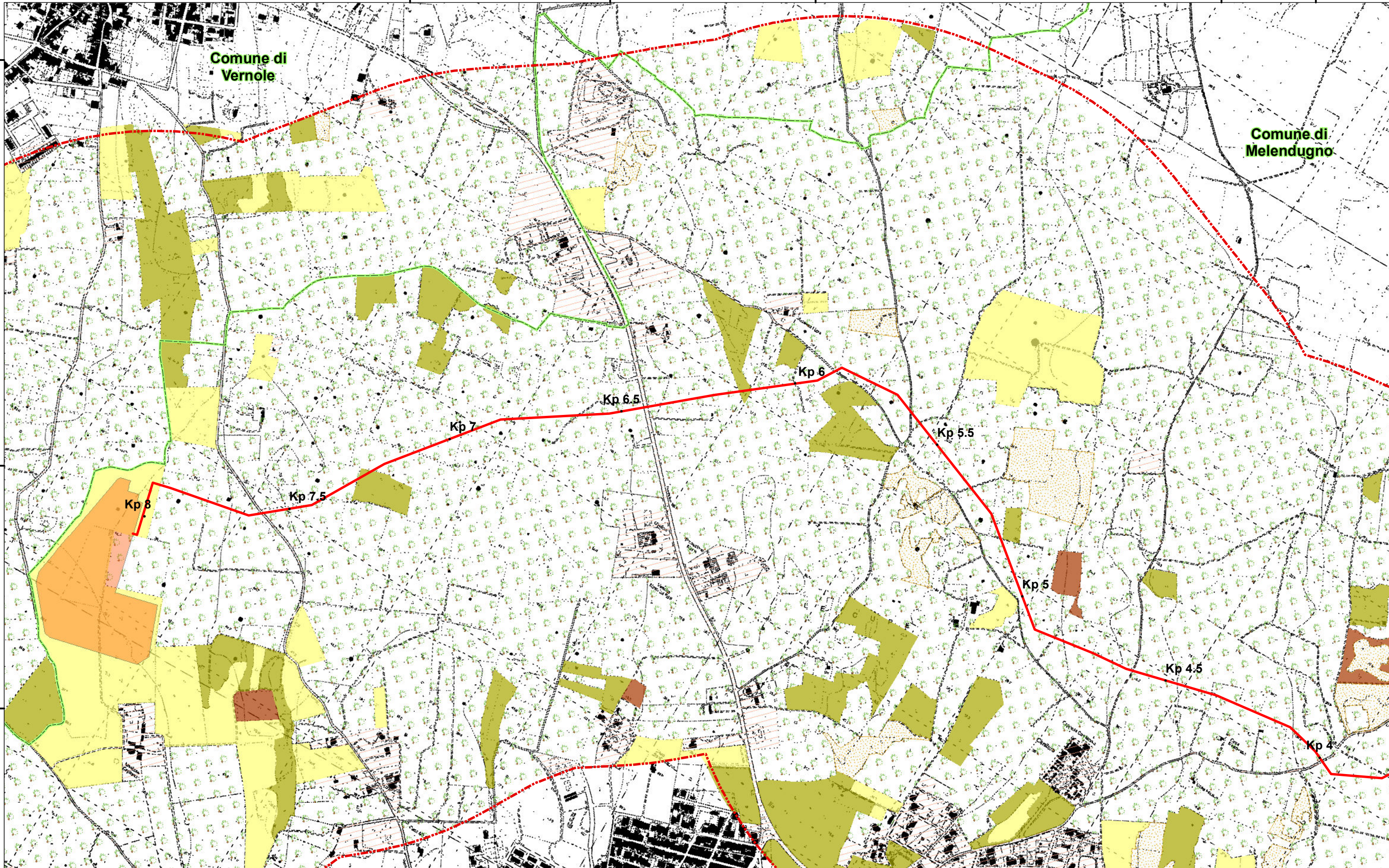
4463215

275788

4463215

4463215






La Legenda è in un foglio separato

0 0.25 0.5 1 km

Sistema di Coordinate: WGS 1984 UTM Zone 34N

Fonte Cartografica: Carta tecnica Regionale (CTR 1:5000 - SIT Regione Puglia)

PROPONENTE  Trans Adriatic Pipeline	TITOLO DOCUMENTO <b>Carta della Vegetazione</b>	
PROGETTO <b>TRANSADRIATIC PIPELINE</b>	Scala: 1:10,000	Foglio 3 di 4
AUTORE Environmental Resources Management	Documento Numero: <b>IAL00-ERM-643-Y-TAE-1032 / at.01</b>	
Location Originating Company System-code Discipline Document Type Sequential Number Annex Number	Rev. <b>02</b>	Revisione
GIS - FILE NO. 0144592_Tav2		

DIMENSIONE ORIGINALE A3

4463875

4463875

271575



4463875

271575

4463875

271575

4463875



270386 4462870 271386 272386 4463870

Comune di Castri di Lecce

Comune di Vernole

Comune di Melendugno

Kp 6

Kp 6.5

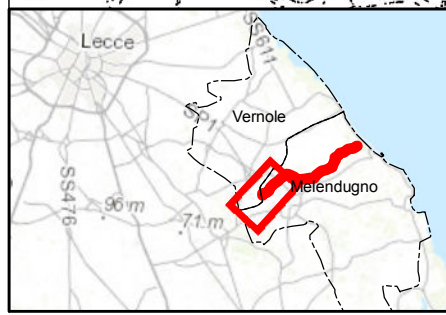
Kp 7

Kp 7.5

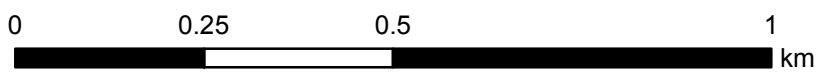
Kp 8

4461870 4460870 270386

4463870 4462870 271386 272386



La Legenda è in un foglio separato



Sistema di Coordinate: WGS 1984 UTM Zone 34N

Fonte Cartografica: Carta tecnica Regionale (CTR 1:5000 - SIT Regione Puglia)

PROPRONTE  
**TAP**  
Trans Adriatic Pipeline

PROGETTO  
TRANSADRIATIC PIPELINE

AUTORE  
Environmental Resources Management

TITOLO DOCUMENTO		Foglio	
<b>Carta della Vegetazione</b>		4 di 4	
Scala: 1:10,000	Documento Numero:	Rev.	
	<b>IAL00-ERM-643-Y-TAE-1032 / at.01</b>	<b>02</b>	
Location	Originating Company	System-code	Discipline
		Document Type	Sequential Number
		Annex Number	Revisione
GIS - FILE NO. 0144592_Tav2			







Trans Adriatic  
Pipeline


TAP AG Project Title / Facility Name:  
**Trans Adriatic Pipeline Project**

Document Title:

**Progetto di Monitoraggio Ambientale**

**Allegato 7- Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue**



Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation		Prepared by	Checked by	Approved by
2	12-08-2016	Emesso per Informazione	IFI	D. Sartirana	L. Bertolè	D. Strippoli
0	04-08-2016	Emesso per Informazione	IFI	D. Sartirana	L. Bertolè	D. Strippoli
A	18-07-2016	Emesso per Revisione	IFR	D. Sartirana	L. Bertolè	D. Strippoli

	Contractor Name:	ERM Italia Sp.A.
	Contractor Project No.:	0360462
	Contractor Doc. No.:	
	Tag No's.:	

TAP AG Contract No.: C 533	Project No.:
----------------------------	--------------

PO No.:	Page: 1 of 12
---------	---------------



TAP AG Document No.:
<b>IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028</b>

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 7 - Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue	Page:	2 of 12

## INDICE

<b>1. Introduzione .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee .....</b>	<b>4</b>
2.1 Criteri di selezione dei punti di monitoraggio .....	4
2.1.1 Area del microtunnel .....	4
2.1.2 Area della pipeline e del PRT .....	5
<b>3. Sistema di gestione delle acque reflue e Misure di mitigazione dei possibili impatti dovuti alle attività di cantiere e di esercizio.....</b>	<b>6</b>
3.1 Criteri generali di buona pratica .....	6
3.2 Tipologie dei flussi di acque prodotti .....	7
3.2.1 Fase di cantiere e di pre-commissioning .....	7
3.2.2 Fase di esercizio .....	7
3.3 Gestione delle acque reflue in fase di cantiere e di pre-commissioning .....	8
3.3.1 Gestione delle acque reflue industriali .....	8
3.3.2 Gestione delle acque reflue domestiche .....	10
3.3.3 Gestione delle acque meteoriche.....	10
3.4 Gestione delle acque reflue in fase di esercizio.....	11
3.4.1 Acque di processo (condensazione) .....	11
3.4.2 Acque meteoriche ricadenti nelle aree di processo e Acque meteoriche ricadenti nelle restanti aree impermeabilizzate del PRT (apparecchiature, fabbricati, ecc.):	12
3.5 Procedure di tracciabilità e reporting .....	12



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 7 - Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue	Page:	3 of 12

## 1. Introduzione

Il presente allegato tecnico è stato predisposto al fine di adempiere alle seguenti linee guida proposte da ARPA Puglia nel parere del 25/03/2016 *Verifica di Ottemperanza prescrizione n. A.31* in merito alle acque sotterranee (con riferimento alla prescrizione A.31 contenuta nel decreto di compatibilità ambientale del progetto D.M. 223 del 11/09/2014):



### **Acque Sotterranee**

*Per quanto riguarda il monitoraggio della risorsa idrica, in corso d'opera, in esercizio e dopo la dismissione dell'opera, è consigliabile che il proponente predisponga uno specifico allegato tecnico che comprenda sia il sistema di monitoraggio qualitativo/quantitativo, sia il sistema di gestione delle acque di scarico, acque reflue, ecc. e le misure di mitigazione dei possibili impatti dovuti alle attività di cantiere e di esercizio.*

*Il sistema di monitoraggio definitivo da mettere a punto dovrà recepire sia le prescrizioni del D.M. 223/2014 sia le eventuali ulteriori osservazioni fatte dagli Enti competenti, sia per le attività di monitoraggio AO che in quelle CO e PO, riportando: gli scopi specifici del monitoraggio, i criteri seguiti per la selezione dei punti di monitoraggio, i parametri chimico-fisici da misurare in sito, i prelievi di campioni per analisi di laboratorio, la frequenza di monitoraggio, il set dei parametri oggetto dei controlli e, infine, le modalità di restituzione dei dati non indicate nel PMA in oggetto.*

Nell'ambito dell'ottemperanza alla prescrizione A.31, che prevede l'aggiornamento del Progetto di Monitoraggio Ambientale, il presente allegato tecnico sviluppa pertanto i seguenti aspetti:

- i criteri seguiti per la selezione dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee;
- la gestione dei flussi delle acque reflue prodotte in fase di cantiere e di esercizio, per le quali vengono descritti i sistemi di raccolta, stoccaggio temporaneo, trattamento e smaltimento e le misure di mitigazione dei possibili impatti.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 7 - Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue	Page:	4 of 12

## 2. Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee

Il sistema di monitoraggio delle acque sotterranee è descritto nei paragrafi 3.3.2 e 3.4.2 del Progetto di Monitoraggio Ambientale, a cui si rimanda per ogni dettaglio relativo ai seguenti aspetti tecnici:

- scopi specifici del monitoraggio;
- parametri chimico-fisici da misurare in sito;
- prelievi di campioni per analisi di laboratorio;
- frequenza di monitoraggio;
- set dei parametri oggetto dei controlli;
- modalità di restituzione dei dati.

Si presentano invece di seguito i criteri seguiti per la selezione dei punti di monitoraggio.

### 2.1 Criteri di selezione dei punti di monitoraggio

L'ubicazione dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee è stata definita considerando le seguenti finalità:

- garantire la caratterizzazione dello stato di qualità della falda acquifera in maniera omogenea nelle aree interessate dagli interventi;
- valutare le potenziali alterazioni riconducibili alle attività di progetto, con particolare attenzione alle attività più impattanti e alle aree particolarmente sensibili.



Specificamente, per la selezione dei punti di monitoraggio sono stati adottati i criteri descritti di seguito, in relazione alle attività di progetto previste e alle aree di intervento.

#### 2.1.1 Area del microtunnel

Poiché la realizzazione del microtunnel è l'attività onshore che comporta maggiori potenziali interferenze con la falda, e quindi maggiore possibilità di generare potenziali impatti sulle acque sotterranee, si è posta particolare attenzione al monitoraggio delle acque sotterranee nell'area di cantiere del microtunnel e nelle aree limitrofe. Nell'ubicazione dei punti di monitoraggio è stata inoltre considerata la vicinanza della Palude di Cassano, area particolarmente sensibile dal punto di vista ambientale.

Sono stati previsti appositamente realizzati (o sono in corso di realizzazione) i seguenti punti di monitoraggio (la cui ubicazione in cartografia è riportata in Tavola 2, Allegato 2):

- Piezo 2 e Piezo 3: ubicati nelle aree occupate da uliveti nei pressi dell'area di cantiere del microtunnel, al fine di valutare eventuali impatti sulle acque di falda in corrispondenza di tali aree;
- Piezo 4 e Piezo 6: ubicati rispettivamente a valle e a monte idrogeologico dell'area di cantiere del microtunnel, al fine di valutare eventuali impatti sulle acque di falda specificamente

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 7 - Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue	Page:	5 of 12

generati dalle attività condotte in quest'area di lavoro. Si specifica che questi piezometri saranno dismessi durante la fase di costruzione, pertanto non faranno più parte della rete di monitoraggio post operam;

- Piezo 5: ubicato nei pressi della Palude di Cassano lungo il tracciato della condotta, al fine di monitorare eventuali interferenze delle attività di progetto con il regime idrologico della palude;
- Piezo 7 e Piezo 8: ubicati rispettivamente a monte e a valle idrogeologico del tratto onshore del microtunnel, al fine di valutare eventuali impatti sulle acque di falda specificamente generati dalle attività di perforazione del microtunnel. In particolare, l'ubicazione di Piezo 8, nei pressi della linea di costa, è stata selezionata ponendo attenzione ad evitare interferenze con le formazioni a macchia mediterranea presenti in questo tratto.

La posizione di Piezo 7 e Piezo 8 è stata concordata con ISPRA e ARPA negli incontri tenuti in data 05/02/2016 e 30/05/16 per la discussione del Progetto di Monitoraggio Ambientale.



In accordo con lo *Studio Idrogeologico nell'area della Pipeline e del Microtunnel (Italia)* e il documento *Potenziale interferenza del microtunnel sull'assetto idrogeologico locale*, i piezometri Piezo 7 e Piezo 8 saranno perforati fino ad una profondità di circa 20 metri dal p.c. e fenestrati tra -2 e -20 dal p.c. Tali caratteristiche costruttive permetteranno di intercettare l'acquifero freatico, costituito dalle formazioni sedimentarie Mio-Pleistoceniche, in corrispondenza degli intervalli di scavo previsti per la realizzazione del pozzo di spinta, della rampa di tiro e del microtunnel.

### 2.1.2 Area della pipeline e del PRT

I punti di monitoraggio delle acque sotterranee lungo il tracciato della condotta e in corrispondenza del PRT (PZ1, PZ2, PZ3, PZ4, PZ5) sono costituiti da pozzi privati già esistenti, ad uso agricolo e domestico, identificati nelle vicinanze delle aree di progetto entro un raggio di 500 m dal tracciato (l'ubicazione in cartografia è riportata in Tavola 2, Allegato 2).

L'ubicazione di tali pozzi è stata verificata in relazione agli scopi del monitoraggio ed è stata considerata appropriata in quanto, essendo tali punti localizzati in posizione mediamente equidistante a copertura di tutto il tracciato, assicurano una caratterizzazione dello stato di qualità della falda acquifera omogenea in tutte le aree di progetto (tracciato della condotta, aree di cantiere e PRT, strade di accesso).

La localizzazione dei punti di campionamento è inoltre in corrispondenza dei siti già oggetto di monitoraggio nell'ambito della procedura di VIA, permettendo l'integrazione dei dati già disponibili con i nuovi campionamenti.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 7 - Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue	Page:	6 of 12

### **3. Sistema di gestione delle acque reflue e Misure di mitigazione dei possibili impatti dovuti alle attività di cantiere e di esercizio**

Nel presente capitolo viene descritto il sistema di gestione delle acque reflue prodotte in fase di cantiere e di esercizio, per le quali vengono descritti i sistemi di raccolta, stoccaggio temporaneo, trattamento e smaltimento e le misure di mitigazione di possibili impatti.

Non viene descritto specificamente il sistema di gestione delle acque reflue in fase di dismissione in quanto, data la tipologia di attività previste, le procedure di gestione di tali acque saranno analoghe a quelle descritte nel presente documento per la fase di cantiere.



#### **3.1 Criteri generali di buona pratica**

Il sistema di gestione delle acque reflue sarà basato su criteri di buona pratica e procedure definite nei piani ambientali attuativi di progetto predisposti internamente da TAP e dai singoli trattatisti.

Si riassumono di seguito i criteri generali che verranno applicati in tutte le aree e le fasi di progetto:

- Conformità con la normativa nazionale relativa alla gestione delle acque e delle acque reflue;
- Gestione sostenibile delle acque, finalizzata alla riduzione del consumo e al riutilizzo delle acque, ove possibile;
- Divieto di scarico delle acque nel suolo o nei corpi idrici superficiali: tutte le acque reflue generate dalle attività di progetto saranno conferite a società autorizzate per il trasporto ad un impianto di trattamento esterno o, ove possibile, scaricate in fognatura (previo trattamento ove necessario);
- Utilizzo di società autorizzate a norma di legge per il trasporto e il conferimento delle acque reflue a destinazione finale;
- Monitoraggio periodico, tracciabilità e reporting del sistema di gestione delle acque;
- Misure di prevenzione e di emergenza al fine di evitare sversamenti o fuoriuscite accidentali da valvole, giunti o tubazioni o minimizzarne gli impatti: controlli periodici e attuazione di risposte immediate al verificarsi di tali eventi;
- Realizzazione di bacini di contenimento per pompe e generatori al fine di captare eventuali fuoriuscite di olio o combustibile, evitando la contaminazione delle acque meteoriche;
- Misure di prevenzione da attuarsi nella realizzazione e gestione di tutte le aree di stoccaggio ospitanti sostanze potenzialmente contaminanti (rifiuti, prodotti chimici, carburanti ecc.), al fine di evitare o minimizzare impatti sull'ambiente e rischi per la salute umana. In particolare, saranno adottati sistemi di impermeabilizzazione, contenimento e protezione dagli agenti meteorici;
- Ubicazione delle aree di stoccaggio in zone a basso rischio di potenziali emissioni o fuoriuscite di sostanze contaminanti, incendi, esplosioni e allagamenti; esse saranno inoltre posi-



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 7 - Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue	Page:	7 of 12

zionate lontano da edifici, drenaggi delle acque superficiali, aree di lavoro e aree ad elevata sensibilità ambientale quali corpi idrici superficiali;

- Ubicazione delle aree di stoccaggio lontano dalla viabilità maggiormente trafficata; esse saranno inoltre eventualmente dotate di protezioni al fine di prevenire danni da collisioni accidentali con veicoli.

## 3.2 Tipologie dei flussi di acque prodotti



### 3.2.1 Fase di cantiere e di pre-commissioning

Nel corso delle attività di cantiere e di pre-commissioning saranno generate le seguenti tipologie di acque reflue:

- Acque reflue industriali:
  - acque reflue residue dalla perforazione del microtunnel;
  - acque utilizzate per il collaudo idraulico del gasdotto;
  - acque reflue provenienti dalle aree generatori/ rifornimento carburanti;
  - acque reflue provenienti dalle aree di manutenzione;
  - acque reflue provenienti dalle aree di lavaggio automezzi;
  - Il calcestruzzo per i lavori civili del PRT sarà preparato in impianti esterni al PRT, pertanto non ci saranno acque reflue derivanti dalla preparazione del calcestruzzo.
- Acque reflue domestiche:
  - acque igienico-sanitarie provenienti dai servizi chimici installati in fase di allestimento del cantiere;
  - acque igienico-sanitarie provenienti dai servizi degli uffici temporaneamente installati in sito.
- Acque meteoriche:
  - acque meteoriche di dilavamento provenienti dall'area di impianto di perforazione del Microtunnel;
  - acque meteoriche di dilavamento provenienti dalle aree di stoccaggio temporaneo del terreno escavato ;
  - acque meteoriche ricadenti su coperture e superfici non pavimentate.

### 3.2.2 Fase di esercizio

Al termine delle operazioni di costruzione e di collaudo idraulico, le aree di cantiere del microtunnel e della condotta saranno ripristinate alle loro condizioni originali e le strutture installate saranno interrato (ad eccezione della BVS); conseguentemente, in queste aree non vi saranno flussi di acque da gestire in fase di esercizio.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 7 - Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue	Page:	8 of 12

La BVS e soprattutto l'area del PRT saranno invece occupate da impianti permanenti fuori terra; in tale area sarà pertanto adottato un sistema di gestione delle acque anche in fase di esercizio.

Le tipologie di flussi di acque da gestire in fase di esercizio saranno i seguenti:

- Acque di processo (condensazione);
- Acque meteoriche ricadenti nelle aree di processo;
- Acque meteoriche ricadenti nelle restanti aree impermeabilizzate del PRT (apparecchiature, fabbricati, ecc.).

### **3.3 Gestione delle acque reflue in fase di cantiere e di pre-commissioning**

Data la localizzazione del sito e la durata temporanea delle attività di cantiere, non sono previste connessioni alla fognatura pubblica per lo smaltimento delle acque reflue. Tutte le acque reflue generate nel corso delle attività di cantiere saranno temporaneamente stoccate in sito e conferite ad impianti di trattamento esterni autorizzati, secondo le procedure previste dalle leggi in vigore.

La gestione delle acque sarà effettuata applicando tutte le misure necessarie a prevenire fenomeni di inquinamento accidentale o rischi sanitari. Le acque meteoriche, igienico-sanitarie e industriali saranno gestite mediante sistemi di raccolta separati, evitando qualsiasi possibilità di miscelazione.

#### **3.3.1 Gestione delle acque reflue industriali**

##### **3.3.1.1 Acque reflue residue dalla perforazione del microtunnel**



La perforazione del microtunnel avviene mediante una macchina di perforazione teleguidata (TBM – Tunnel Boring Machine). L'azione di avanzamento della testa di perforazione è esercitata da martinetti idraulici sistemati in un pozzo di spinta, che consentono, contemporaneamente alla perforazione, l'inserimento di conci tubolari di calcestruzzo per il rivestimento definitivo del tunnel, assicurando la stabilizzazione immediata sia del fronte di scavo, sia delle pareti laterali.

Il terreno scavato viene rimosso costantemente dal fronte scavo e portato a giorno tramite un circuito di evacuazione idraulica di tipo chiuso, tale da garantire il riutilizzo del fluido di perforazione minimizzandone lo scarico. Il fluido utilizzato può essere a base di acqua o di una miscela acqua e bentonite, a seconda delle caratteristiche del terreno. Tale fluido ha la duplice funzione di facilitare la perforazione, equilibrando la pressione sul fronte di scavo, e di trasportare il terreno escavato consentendo la sua evacuazione.

Il fluido di perforazione viene pompato dal relativo serbatoio di accumulo al cono di frantumazione (interno alla macchina di perforazione), dove si mescola con il terreno disgregato per formare una miscela fluida (slurry), che viene a sua volta pompata in un container, all'esterno del tunnel.

Lo slurry viene poi trattato mediante un sistema di separazione finalizzato a separare il materiale in sospensione dal fluido di perforazione, che mantiene così le proprie caratteristiche di performance per poter essere riutilizzato.

Il sistema di separazione è composto da varie unità, a seconda delle caratteristiche dimensionali delle particelle che compongono la miscela. In linea generale, l'impianto comprende dissabbiatori, che

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 7 - Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue	Page:	9 of 12

trattengono la frazione solida mediante vibrovagli e cicloni, e successive unità quali centrifughe e/o filtropresse che realizzano un'ulteriore riduzione volumetrica dei fanghi trattati.

Il fluido di perforazione così separato viene riutilizzato nel circuito, mentre il materiale terroso viene stoccato temporaneamente nell'area di stoccaggio del terreno escavato ubicata nel cantiere temporaneo del microtunnel.

Il sistema di separazione applicato nella perforazione del microtunnel consente di massimizzare il riutilizzo dell'acqua, riducendone il consumo e lo smaltimento.

Al termine delle attività di perforazione del microtunnel, il fluido di perforazione, non più riutilizzabile, sarà gestito come rifiuto e conferito ad un impianto di trattamento esterno autorizzato a norma di legge.



### **3.3.1.2 Acque utilizzate per il collaudo idraulico del gasdotto**

Le acque utilizzate per il collaudo idraulico del gasdotto saranno gestite in conformità a quanto richiesto nella prescrizione A54 del D.M. 223/2014:

- a) le operazioni di prelievo e smaltimento dell'acqua utilizzata e dei rifiuti raccolti a seguito delle operazioni di controllo e pulizia interna della condotta saranno svolte sotto il controllo di ARPA Puglia e delle autorità pubbliche territorialmente competenti in materia di rifiuti;
- b) al momento del primo collaudo, saranno effettuate le analisi chimiche delle acque utilizzate in entrata e in uscita con determinazione di: oli minerali, pH, COD, materiali in sospensione e sedimentabili, tensioattivi; il risultato delle analisi sarà sottoposto ad ARPA Puglia;
- c) sarà presentata ad ARPA Puglia una caratterizzazione chimica media degli elementi in traccia (inclusi i metalli pesanti) e delle quantità dei reflui provenienti dalle operazioni di pulizia della condotta, oltre alle procedure di raccolta e smaltimento degli stessi;
- d) lo scarico delle acque di collaudo, che si configura come scarico di acque reflue industriali, avverrà secondo le modalità previste dal D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche e integrazioni e saranno richieste le relative autorizzazioni alla amministrazione provinciale territorialmente competente.

### **3.3.1.3 Acque reflue provenienti dalle aree generatori/ rifornimento carburanti**

I generatori e le cisterne contenenti gasolio per il rifornimento mezzi saranno posizionati in aree dedicate. Tali aree saranno coperte e dotate di un bacino di contenimento in calcestruzzo con cordolo perimetrale. Il bacino di contenimento avrà la doppia funzione di mettere a disposizione un volume sufficiente per la raccolta delle acque meteoriche ricadenti in esso evitandone la dispersione, nonché di contenere eventuali sversamenti di olio o diesel. Le acque ricadenti entro i bacini di contenimento o gli eventuali sversamenti saranno convogliati, mediante tubazioni di adeguata capacità e resistenza, a serbatoi di stoccaggio temporaneo anch'essi dotati di bacini di contenimento e di dispositivi di troppo-pieno. I serbatoi saranno periodicamente svuotati mediante autospurgo e il rifiuto liquido sarà conferito ad un impianto di trattamento esterno autorizzato a norma di legge.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 7 - Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue	Page:	10 of 12

### **3.3.1.4 Acque reflue provenienti dalle aree di manutenzione**

Tutte le attività di manutenzione relative al microtunnel, alla condotta e all'area del PRT saranno realizzate, per quanto possibile, in aree dedicate. Le aree di manutenzione saranno perimetrare con cordoli e servite da un sistema chiuso di raccolta delle acque reflue, che saranno potenzialmente oleose. Tali acque saranno convogliate, mediante tubazioni di adeguata capacità e resistenza, a serbatoi di stoccaggio temporaneo dotati di bacini di contenimento e di dispositivi di troppo-pieno. I serbatoi saranno periodicamente svuotati mediante autospurgo e il rifiuto liquido sarà conferito ad un impianto di trattamento esterno autorizzato a norma di legge.

### **3.3.1.5 Acque reflue provenienti dalle aree di lavaggio automezzi**

Il lavaggio degli automezzi verrà effettuato in aree dedicate e dotate di sistemi di trattamento e raccolta delle acque di lavaggio. Le acque di lavaggio saranno conferite ad un impianto di trattamento esterno autorizzato a norma di legge.

### **3.3.2 Gestione delle acque reflue domestiche**

#### **3.3.2.1 Acque igienico-sanitarie provenienti dai servizi chimici installati in fase di allestimento del cantiere**

Le acque igienico-sanitarie provenienti dai servizi chimici saranno raccolte e smaltite periodicamente. Le attività relative alla raccolta, trasporto e trattamento di tali acque saranno effettuate da società regolarmente autorizzate a norma di legge. I servizi chimici saranno soggetti a regolari attività di manutenzione, al fine di prevenire eventuali percolamenti di acque reflue nel sottosuolo e conseguenti problematiche sanitarie.

#### **3.3.2.2 Acque igienico-sanitarie provenienti dai servizi degli uffici temporaneamente installati in sito**



Le acque igienico-sanitarie provenienti dai servizi degli uffici saranno raccolte in fossa Imhoff, che verrà periodicamente svuotata da una società locale autorizzata. Le acque reflue saranno conferite ad un impianto di trattamento esterno autorizzato a norma di legge.

### **3.3.3 Gestione delle acque meteoriche**

#### **3.3.3.1 Acque meteoriche di dilavamento provenienti dall'area di impianto di perforazione del Microtunnel**

L'area di impianto sarà localizzata internamente all'area di cantiere del microtunnel. L'impianto di perforazione del microtunnel sarà posizionato su superficie impermeabilizzata mediante pavimentazione in calcestruzzo e perimetrata da cordoli in calcestruzzo con funzione di contenimento delle acque meteoriche ricadenti al suo interno. La pavimentazione dell'area sarà dotata di una pendenza idonea a garantire il deflusso delle acque meteoriche verso due pozzetti di raccolta realizzati lungo un lato dell'area stessa.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 7 - Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue	Page:	11 of 12

Poiché l'impianto di perforazione sarà azionato elettricamente e non sarà pertanto provvisto di motori diesel, le acque meteoriche ricadenti nell'area di impianto non saranno contaminate da oli. Le acque convogliate nei pozzetti di raccolta saranno pertanto pompate in serbatoi di stoccaggio e riutilizzate per le operazioni di perforazione.

### **3.3.3.2 Acque meteoriche di dilavamento provenienti dalle aree di stoccaggio temporaneo del terreno escavato.**

Il fondo delle aree di stoccaggio temporaneo del terreno escavato verrà realizzato mediante scotico superficiale del terreno, livellamento, stesura di teli geocompositi con funzione di impermeabilizzazione e apporto di materiale misto granulare drenante.

Il fondo delle aree di stoccaggio del PRT e dell'area cantiere del microtunnel saranno dotate di una pendenza idonea a garantire il deflusso delle acque meteoriche verso una canaletta o tubazione di drenaggio posizionata lungo un lato dell'area stessa, che convoglierà le acque ad un punto di raccolta dedicato per lo stoccaggio temporaneo. Poiché il terreno escavato non sarà contaminato, le acque di dilavamento raccolte saranno preferibilmente riutilizzate per le operazioni di perforazione (microtunnel) o per l'abbattimento delle polveri.

Le acque meteoriche di dilavamento provenienti dalle aree di stoccaggio temporaneo del terreno escavato in corrispondenza della Pista di Lavoro saranno convogliate in un apposito sistema di drenaggio e disperse nel suolo e negli strati superficiali del sottosuolo.



### **3.3.3.3 Acque meteoriche ricadenti su coperture e superfici non pavimentate**

Ove necessario, le acque meteoriche ricadenti su coperture e su superfici non pavimentate e non soggette a potenziali contaminazioni saranno raccolte lungo il perimetro delle aree attraverso tubazioni, fossi di guardia o gronde e convogliate nella rete di raccolta delle acque meteoriche, se esistente, oppure smaltite a norma di legge.

## **3.4 Gestione delle acque reflue in fase di esercizio**

### **3.4.1 Acque di processo (condensazione)**

La prima unità di processo del PRT è un'unità di condizionamento del gas combustibile composta da separatori a filtro che rimuovono eventuali solidi e liquidi dal gas. I liquidi raccolti in questa unità di processo saranno immessi nel sistema di drenaggio chiuso che convoglierà la condensa in un serbatoio di condensazione. Il sistema di drenaggio chiuso avrà dimensioni adatte alla portata finale del PRT di TAP (20 miliardi di m<sup>3</sup>/anno), tenendo in considerazione la quantità di liquidi scaricata dai filtri principali e l'ipotesi che alcuni liquidi possano raggiungere il PRT. I fluidi raccolti verranno rimossi da un'autocisterna e conferiti ad un impianto di trattamento esterno autorizzato a norma di legge.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028	Rev. No.:	2
 ERM	Doc. Title:	Allegato 7 - Sistema di Monitoraggio delle Acque Sotterranee e Sistema di Gestione delle Acque Reflue	Page:	12 of 12

### **3.4.2 Acque meteoriche ricadenti nelle aree di processo e Acque meteoriche ricadenti nelle restanti aree impermeabilizzate del PRT (apparecchiature, fabbricati, ecc.):**

Questi due flussi verranno gestiti mediante sistemi di drenaggio separati.

Nelle aree potenzialmente contaminate le acque meteoriche di prima pioggia saranno raccolte separatamente e trattate mediante impianto di disoleazione. Le acque trattate potranno essere riutilizzate a norma di legge, le acque in eccesso saranno convogliate in trincee disperdenti .

Le acque di seconda pioggia e le acque di dilavamento delle coperture dei fabbricati saranno convogliate anch'esse nelle trincee disperdenti.

Le trincee saranno costituite da tubazioni fessurate posate all'interno di un vespaio costituito da materiale inerte di grossa pezzatura.

### **3.5 Procedure di tracciabilità e reporting**

Al fine di garantire la tracciabilità dei flussi, è previsto un sistema interno di registrazione e reporting delle acque reflue prodotte.

Ogni flusso di acque reflue sarà tracciato dal momento della produzione sino al trattamento finale. I dati dovranno essere registrati in modo leggibile, facilmente identificabile e rintracciabile e saranno inclusi in report periodici prodotti internamente.




Trans Adriatic  
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:  
**Trans Adriatic Pipeline Project**

Document Title:  
**Progetto di Monitoraggio Ambientale  
Allegato 8 Metodiche Analitiche**

Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation	Prepared by	Checked by	Approved by	
2	04-08-2016	Emesso per Informazione	IFI	M. Ruffoni	L. Bertolè	D. Strippoli

	<i>Contractor Name:</i>	ERM Italia S.p.A.
	<i>Contractor Project No.:</i>	0360462
	<i>Contractor Doc. No.:</i>	n.a.
	<i>Tag No's.:</i>	

<i>TAP AG Contract No.:</i> C 533	<i>Project No.:</i>
-----------------------------------	---------------------

<i>PO No.:</i>	<i>Page: 1 of 11</i>
----------------	----------------------

<i>TAP AG Document No.:</i> <b>IAL00-ERM-643-Y-TAE-1028</b>
--



**COMPONENTE AMBIENTALE: ACQUE**

Determinazione	Metodo
Campionamento	DLgs n.152 03/04/2006 GU n.88 14/04/2006 all. 2 parte IV
<b>Analisi in campo</b>	
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Temperatura	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003
Conducibilita'	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Potenziale Redox	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22nd Ed.2012, 2580
Ossigeno disciolto	APAT CNR IRSA 4120 Man 29 2003
<b>Su campione TAL QUALE</b>	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	APAT CNR IRSA 5120 B1 Man 29 2003 or
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	APAT CNR IRSA 5120 A Man 29 2003
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003
TDS (Solidi totali disciolti)	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 22nd Ed.2012, 2540 C
Carbonio organico totale (TOC)	UNI EN 1484:1999
Conta Coliformi totali	APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003
Azoto nitroso (come NO2)	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Fosfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Cromo esavalente (come Cr)	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003
<b>Su campione dopo acidificazione e filtrazione 0.45 micron in campo</b>	
<i>Metalli</i>	
Alluminio	EPA 6020B 2014
Antimonio	EPA 6020B 2014
Arsenico	EPA 6020B 2014
Argento	EPA 6020B 2014
Berillio	EPA 6020B 2014
Boro	EPA 6020B 2014
Cadmio	EPA 6020B 2014
Cobalto	EPA 6020B 2014
Cromo	EPA 6020B 2014
Ferro	EPA 6020B 2014
Manganese	EPA 6020B 2014
Mercurio	EPA 6020B 2014
Nichel	EPA 6020B 2014
Piombo	EPA 6020B 2014
Rame	EPA 6020B 2014
Selenio	EPA 6020B 2014
Tallio	EPA 6020B 2014
Zinco	EPA 6020B 2014
<b>Su campione TAL QUALE</b>	
Idrocarburi totali (come n-esano)	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003
V.O.C.	
<i>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</i>	
Benzene	EPA 8260C 2006
Etil Benzene	EPA 8260C 2006
Stirene	EPA 8260C 2006
Toluene	EPA 8260C 2006



meta Xilene + para Xilene	EPA 8260C 2006
<i>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</i>	EPA 8260C 2006
Cloro Metano	EPA 8260C 2006
Cloroformio	EPA 8260C 2006
Cloruro di Vinile	EPA 8260C 2006
1,2-Dicloro Etano	EPA 8260C 2006
1,1-Dicloro Etilene	EPA 8260C 2006
Tricloro Etilene	EPA 8260C 2006
Tetracloro Etilene	EPA 8260C 2006
Esacoloro Butadiene	EPA 8260C 2006
Somma dei Composti Organoalogenati	EPA 8260C 2006
<i>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</i>	EPA 8260C 2006
1,1-Dicloro Etano	EPA 8260C 2006
1,2-Dicloro Etilene (cis+trans)	EPA 8260C 2006
1,2-Dicloro Propano	EPA 8260C 2006
1,1,2-Tricloro Etano	EPA 8260C 2006
1,2,3-Tricloro Propano	EPA 8260C 2006
1,1,2,2-Tetracloro Etano	EPA 8260C 2006
<i>ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI</i>	EPA 8260C 2006
Bromoformio	EPA 8260C 2006
1,2-Dibromo Etano	EPA 8260C 2006
Dibromo Cloro Metano	EPA 8260C 2006
Dicloro Bromo Metano	EPA 8260C 2006
S.V.O.C.	
<i>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</i>	EPA 8270D 2014
Benzo (a) Antracene	EPA 8270D 2014
Benzo (a) Pirene	EPA 8270D 2014
Benzo (b) Fluorantene	EPA 8270D 2014
benzo (k) fluorantene	EPA 8270D 2014
Benzo (g,h,i) Perilene	EPA 8270D 2014
Crisene	EPA 8270D 2014
Dibenzo (a,h) Antracene	EPA 8270D 2014
Indeno (1,2,3-cd) Pirene	EPA 8270D 2014
Pirene	EPA 8270D 2014
Sommatoria Policiclici Aromatici (31, 32, 33, 36 D)	EPA 8270D 2014
<i>FITOFARMACI</i>	EPA 8270D 2014
Alaclor	EPA 8270D 2014
Aldrin	EPA 8270D 2014
Atrazina	EPA 8270D 2014
alfa-Esacolorocicloesano	EPA 8270D 2014
beta-Esacolorocicloesano	EPA 8270D 2014
gamma-Esacolorocicloesano (Lindano)	EPA 8270D 2014
Clordano	EPA 8270D 2014
DDD, DDT, DDE	EPA 8270D 2014
Dieldrin	EPA 8270D 2014
Endrin	EPA 8270D 2014
Sommatoria Fitofarmaci	EPA 8270D 2014

**COMPONENTE AMBIENTALE: EMISSIONI**

<b>Determinazione</b>	<b>Metodo</b>
Velocità, Portata, Temperatura, Pressione / Velocity, Flow, Temperature, Pressure	UNI EN ISO 16911-1:2013 Annex A
Ossigeno (O <sub>2</sub> )	UNI EN 14789:2006
Ossidi di azoto (Nox)	UNI EN 14792:2006
Monossido di Carbonio / Carbon monoxide	UNI EN 15058:2006
Unburned hydrocarbons (Composti Organici Volatili COV/ Volatile Organic Compounds VOCs, expressed as total organic carbon)	UNI EN 12619:2013

ACQUE FALDA - D.Lgs.152/06 - Parametro	Metodo analitico
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
<b>METALLI (Elenco 18 elementi D.Lgs.152/06)</b>	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Preparativa	EPA 3005A 1992
Singolo metallo	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Alluminio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Antimonio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Arsenico	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Argento	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Berillio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Boro	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Cadmio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Cobalto	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Cromo	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Ferro	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Manganese	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Mercurio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Nichel	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Piombo	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Rame	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Selenio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Tallio	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Zinco	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007
Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003
Cianuri liberi	MU 2251:2008
Fluoruri	APAT CNR IRSA 4100 B Man 29 2003
Fluoruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
Azoto nitroso	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003
<b>V.O.C. (elenco completo D.Lgs.152/06)</b>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
<b>V.O.C. COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Etil benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Stirene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Toluene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Xileni	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
<b>V.O.C. ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Cloro metano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Cloroformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Cloruro di vinile	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloro etano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,1-Dicloro etilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Tricloro etilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Tetracloro etilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Esacloro butadiene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Somma dei composti organoalogenati	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
<b>V.O.C. ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,1-Dicloro etano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloro etilene (cis+trans)	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dicloro propano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,2-Tricloro etano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2,3-Tricloro propano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,1,2,2-Tetracloro etano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006

<b>V.O.C. ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI</b>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Bromoformio	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
1,2-Dibromo etano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Dibromo cloro metano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Dicloro bromo metano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
<b>V.O.C. CLOROBENZENI</b>	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Cloro benzene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
<b>S.V.O.C. (elenco completo D.Lgs.152/06)</b>	EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. IPA</b>	EPA 8270D 2007
Benzo (a) antracene	EPA 8270D 2007
Benzo (a) pirene	EPA 8270D 2007
Benzo (b) fluorantene	EPA 8270D 2007
Benzo (k) fluorantene	EPA 8270D 2007
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 8270D 2007
Crisene	EPA 8270D 2007
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 8270D 2007
Indeno (1,2,3-cd) pirene	EPA 8270D 2007
Pirene	EPA 8270D 2007
Sommatoria Policiclici Aromatici (31, 32, 33, 36 D.LGS.152/2006)	EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. NITROBENZENI</b>	EPA 8270D 2007
Nitrobenzene	EPA 8270D 2007
1,2-Dinitrobenzene	EPA 8270D 2007
1,3-Dinitrobenzene	EPA 8270D 2007
1-Cloro-2-nitrobenzene	EPA 8270D 2007
1-Cloro-3-nitrobenzene	EPA 8270D 2007
1-Cloro-4-nitrobenzene	EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. CLOROBENZENI</b>	EPA 8270D 2007
1,2-Diclorobenzene	EPA 8270D 2007
1,4-Diclorobenzene	EPA 8270D 2007
1,2,4-Triclorobenzene	EPA 8270D 2007
1,2,4,5-Tetraclorobenzene	EPA 8270D 2007
Pentaclorobenzene	EPA 8270D 2007
Esaclorobenzene	EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. FENOLI CLORURATI</b>	EPA 8270D 2007
2-Clorofenolo	EPA 8270D 2007
2,4-Diclorofenolo	EPA 8270D 2007
2,4,6-Triclorofenolo	EPA 8270D 2007
Pentaclorofenolo	EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. AMMINE AROMATICHE</b>	EPA 8270D 2007
Anilina	EPA 8270D 2007
Difenilammina	EPA 8270D 2007
4-Toluidina	EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. FITOFARMACI</b>	EPA 8270D 2007
Alaclor	EPA 8270D 2007
Aldrin	EPA 8270D 2007
Atrazina	EPA 8270D 2007
alfa-Esaclorocicloesano	EPA 8270D 2007
beta-Esaclorocicloesano	EPA 8270D 2007
gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	EPA 8270D 2007
Clordano	EPA 8270D 2007
DDD, DDT, DDE	EPA 8270D 2007
Dieldrin	EPA 8270D 2007
Endrin	EPA 8270D 2007
Sommatoria fitofarmaci	EPA 8270D 2007



<b>PCDD/PCDF</b>	ECO/AV/IAC/013
2,3,7,8-TetraCDF	ECO/AV/IAC/013
2,3,7,8-TetraCDD	ECO/AV/IAC/013
1,2,3,7,8-PentaCDF	ECO/AV/IAC/013
2,3,4,7,8-PentaCDF	ECO/AV/IAC/013
1,2,3,7,8-PentaCDD	ECO/AV/IAC/013
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	ECO/AV/IAC/013
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	ECO/AV/IAC/013
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	ECO/AV/IAC/013
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	ECO/AV/IAC/013
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	ECO/AV/IAC/013
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	ECO/AV/IAC/013
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	ECO/AV/IAC/013
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	ECO/AV/IAC/013
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	ECO/AV/IAC/013
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	ECO/AV/IAC/013
OCDF	ECO/AV/IAC/013
OCDD	ECO/AV/IAC/013
Totali (I-TE)	ECO/AV/IAC/013
<b>Acrilammide</b>	DIN 38413 (P6) 2007-02
<b>Policlorobifenili</b>	EPA 8082A 2007
<b>Idrocarburi totali (come n-esano)</b>	APAT CNR IRSA 5160 B2 Man 29 2003
<b>Acido paraftalico</b>	POP 20745 2012 Rev. 4
<b>Amianto (SEM)</b>	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1B
<b>Screening VOC</b>	EPA 8260C 2006
<b>Screening SVOC</b>	EPA 8270D 2007
<b>Parametri chimico-fisici di campo (pH, conducibilità, ossigeno disciolto, potenziale redox temperatura)</b>	Sonda multiparametrica (misura in campo)

<b>TERRENI - D.Lgs.152/06</b> - Parametro	Metodo analitico
Scheletro (2mm-2cm)	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.3
Scheletro (2mm)	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1
Scheletro (2mm) + Residuo a 105°C	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.1 + DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2
Residuo 105 °C	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2
<b>METALLI (Elenco 15 elementi D.Lgs.152/06)</b>	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Preparativa	EPA 3050B 1996
Singolo metallo	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Antimonio	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Arsenico	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Berillio	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Cadmio	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Cobalto	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Cromo	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Mercurio	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Nichel	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Piombo	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Rame	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Selenio	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Stagno	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Tallio	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Vanadio	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Zinco	EPA 3050B 1996 + EPA 6020A 2007
Cromo VI	EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992
Cianuri liberi	M.U. 2251:2008
Fluoruri (come F)	EPA 300.0 1999
<b>V.O.C. (elenco completo D.Lgs.152/06)</b>	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
<b>V.O.C. Aromatici</b>	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Benzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Etilbenzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Stirene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Toluene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Xileni	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Sommatoria Organici Aromatici (da cod.20 a 23 D.GLS 152/06)	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
<b>V.O.C Alifatici Clorurati Cancerogeni</b>	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Clorometano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Diclorometano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Cloroformio	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Cloruro di vinile	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
1,2 - Dicloroetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
1,1 - Dicloroetilene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Tricloroetilene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Tetracloroetilene (PCE)	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
<b>V.O.C Alifatici Clorurati non Cancerogeni</b>	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
1,1 - Dicloroetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
1,2 - Dicloroetilene (cis+trans)	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
1,1,1 - Tricloroetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
1,2 - Dicloropropano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
1,1,2 - Tricloroetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
1,2,3 - Tricloropropano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
1,1,2,2 - Tetracloroetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006

<b>V.O.C Alifatici Alogenati Cancerogeni</b>	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Tribromometano (bromoformio)	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
1,2 - Dibromometano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Dibromoclorometano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Diclorobromometano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
<b>V.O.C Clorobenzeni</b>	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Clorobenzene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
<b>S.V.O.C. (elenco completo D.Lgs.152/06)</b>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. IPA</b>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo (a) antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo (a) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo (b) fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo (k) fluorantene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Benzo (g,h,i) perilene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Crisene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo (a,e) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo (a,l) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo (a,i) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo (a,h) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dibenzo (a,h) antracene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Indeno (1,2,3-cd) pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Pirene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Sommatoria IPA (da cod.25 a 34 D.LGS 152/2006)	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. NITROBENZENI</b>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Nitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
1,2 - Dinitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
1,3 - Dinitrobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
2 - Cloro nitro benzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
3 - Cloro nitro benzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
4 - Cloro nitro benzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. CLOROBENZENI</b>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
1,2 - Diclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
1,4 - Diclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
1,2,4 - Triclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
1,2,4,5, - Tetraclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Pentaclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Esaclorobenzene	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. FENOLI NON CLORURATI</b>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Metilfenolo (o-,m-,p-)	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Fenolo	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. FENOLI CLORURATI</b>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
2 - Clorofenolo	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
2,4 - Diclorofenolo	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
2,4,6 - Triclorofenolo	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Pentaclorofenolo	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. AMMINE AROMATICHE</b>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Anilina	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
2 - Anisidina	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
m,p-anisidina	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Difenilammina	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
4-Toluidina	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Sommatoria ammine aromatiche (da cod. 76 a 80 D.LGS. 152/06)	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. FITOFARMACI</b>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Alaclor	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007

Aldrin	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Atrazina	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
alfa-Esaclorocicloesano	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
beta-Esaclorocicloesano	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
gamma-Esaclorocicloesano (Lindano)	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Clordano	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
DDD, DDT, DDE	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dieldrin	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Endrin	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
<b>S.V.O.C. ESTERI DELL'ACIDO FTALICO</b>	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Bis (2-etilesil) ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Butil benzil ftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dietilftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Dimetilftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Di - n - butilftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
Di - n - ottilftalato	EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2007
<b>PCDD - PCDF</b>	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
2,3,7,8 - tetraCDF	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
2,3,7,8 - tetraCDD	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
1,2,3,7,8 - pentaCDF	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
2,3,4,7,8 - pentaCDF	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
1,2,3,7,8 - pentaCDD	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
1,2,3,4,7,8 - HexaCDF	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
1,2,3,6,7,8 - HexaCDF	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
2,3,4,6,7,8 - HexaCDF	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
1,2,3,7,8,9 - HexaCDF	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
1,2,3,4,7,8 - HexaCDD	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
1,2,3,6,7,8 - HexaCDD	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
1,2,3,7,8,9 - HexaCDD	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
1,2,3,4,6,7,8 - HeptaCDF	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
1,2,3,4,7,8,9 - HeptaCDF	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
1,2,3,4,6,7,8 - HeptaCDD	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
OctaCDD	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
OctaCDF	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
Totali (I-TE)	ABFKLARV ANHANG 1, 1.3.3.2
<b>PCB</b>	EPA 3550C 2007 + EPA 8082A 2007
<b>Idrocarburi leggeri C&lt;=12</b>	EPA 5035A 2002 + EPA 8015D 2007
<b>Idrocarburi Pesanti C&gt;12</b>	EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2007
<b>Idrocarburi leggeri C&lt;=12 + Idrocarburi Pesanti C&gt;12</b>	EPA 5035A 2002 + EPA 8015D 2007 + EPA 3550C 2007 + EPA 8015D 2007
<b>Amianto</b>	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1B
<b>Amianto</b>	DM 06/09/1994 GU n° 288 10/12/1994 All 1A
<b>pH (in H2O)</b>	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met III.1
<b>Apparent Specific Gravity</b>	ASTM D 5057/90 (06)
<b>Carbonio organico totale (TOC)</b>	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.2 (Metodo a caldo)
<b>Carbonio organico totale (TOC)</b>	DM 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 Met VII.3 (Metodo a freddo)
<b>Kd METALLI</b>	PR/SUO-TEC/151-2007 + EPA 6020 2007
<b>Kd METALLI (dal secondo metallo in poi)</b>	PR/SUO-TEC/151-2007 + EPA 6020 2007
<b>Speciazione Idrocarburi - VPH</b>	MADEP 2004
VPH Alifatici C5-C8	MADEP 2004
VPH Alifatici C9-C12	MADEP 2004
VPH Aromatici C9-C10	MADEP 2004



<b>Speciazione Idrocarburi - EPH</b>	MADEP 2004
EPH Alifatici C19-C36	MADEP 2004
EPH Alifatici C9-C18	MADEP 2004
EPH Aromatici C11-C22	MADEP 2004
<b>Speciazione Idrocarburi - Idrocarburi petroliferi totali (C6-C35)</b>	TNRCC 1005 2001
<b>Speciazione Idrocarburi - Frazioni idrocarburiche (aromatiche e alifatiche) C6-C35</b>	TNRCC 1006 2001
<b>GRANULOMETRIA</b>	ASTM D422-63 (2007)
Sabbia	ASTM D422-63 (2007)
Limo	ASTM D422-63 (2007)
Argilla	ASTM D422-63 (2007)
Classe tessiturale USDA	ASTM D422-63 (2007)
<b>GRANULOMETRIA</b>	DM13/09/99 II.6
Sabbia	DM13/09/99 II.6
Limo	DM13/09/99 II.6
Argilla	DM13/09/99 II.6
Classe tessiturale USDA	DM13/09/99 II.6
<b>Analisi elementare (C, N, H, S)</b>	CHNS
<b>Anioni</b>	EPA 300.0 1999
Bromuri	EPA 300.0 1999
Cloruri	EPA 300.0 1999
Fluoruri	EPA 300.0 1999
Ioduri	EPA 300.0 1999
Fosfati	EPA 300.0 1999
Nitrati	EPA 300.0 1999
Nitriti	EPA 300.0 1999
Solfati	EPA 300.0 1999
<b>AOX</b>	DIN 38414-18
<b>Azoto ammoniacale</b>	DM 13/9/99 All.XIV.6
<b>Azoto totale</b>	DM 13/9/99 All.XIV.2+XIV.3
<b>C.S.C.</b>	DM 13/9/99 All.XIII.2
<b>Screening VOC</b>	EPA 8260C 2006
<b>Screening SVOC</b>	EPA 8270D 2007
<b>Composti organostannici</b>	DIN EN ISO 17353
<b>Piombo tetraetile</b>	EPA 8270

# **Allegato 9**

Studio di Impatto Acustico della Fase  
di Cantiere

*Doc id. IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048*




Trans Adriatic  
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:  
**Trans Adriatic Pipeline Project**

Document Title:  
**Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere**

Rev.	Revision Date (dd-mm-yyyy)	Reason for issue and Abbreviation for it, e.g.		Prepared by	Checked by	Approved by
3	02-11-2016	Emesso per informazione	IFI	M. De Stefano	L. Danzi	L. Bertolè
2	28-10-2016	Emesso per informazione	IFI	M. De Stefano	L. Danzi	L. Bertolè
1	25-10-2016	Emesso per Informazione	IFI	M. De Stefano	L. Danzi	L. Bertolè
0	18-10-2016	Emesso per Informazione	IFI	M. De Stefano	L. Danzi	L. Bertolè
C	11-10-2016	Emesso per Revisione	IFR	M. De Stefano	L. Danzi	L. Bertolè
B	03-10-2016	Emesso per Revisione	IFR	M. De Stefano	L. Danzi	L. Bertolè
A	12-09-2016	Emesso per Revisione	IFR	M. De Stefano	L. Danzi	L. Bertolè



	<i>Contractor Name:</i>	ERM Italia S.p.A.
	<i>Contractor Project No.:</i>	0360462
	<i>Contractor Doc. No.:</i>	n.a.
	<i>Tag No's.:</i>	

<i>TAP AG Contract No.:</i> C533	<i>Project No.:</i>
----------------------------------	---------------------

<i>PO No.:</i>	<i>Page: 1 of 46</i>
----------------	----------------------

*TAP AG Document No.:*



**IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048**

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	2 of 46

## INDICE

<b>1. Introduzione .....</b>	<b>5</b>
1.1 Scopo del Lavoro .....	5
1.2 Inquadramento del Progetto .....	6
1.3 Iter Autorizzativo .....	7
<b>2. Normativa di Riferimento.....</b>	<b>8</b>
2.1 Normativa Nazionale .....	8
2.2 Normativa Regionale .....	11
2.2.1 Limiti di Rumore Vigenti sul Territorio Comunale di Melendugno .....	12
2.2.2 Richiesta di Deroga .....	12
2.3 Standard Internazionali .....	12
<b>3. Stato Attuale del Clima Acustico.....</b>	<b>13</b>
3.1 Individuazione dei Recettori Sensibili .....	13
3.2 Clima Acustico Ante Operam dell' Area del Microtunnel .....	13
3.3 Clima Acustico Ante Operam lungo il Tracciato del Gasdotto.....	16
3.4 Clima Acustico Ante Operam dell' Area del PRT .....	18
<b>4. Metodologia di Valutazione del Rumore .....</b>	<b>21</b>
4.1 Modello di Rumore SoundPLAN .....	21
4.2 Recettori Sensibili.....	24
<b>5. Definizione degli scenari emissivi .....</b>	<b>26</b>
<b>6. Emissioni Sonore Fase di Cantiere del Gasdotto.....</b>	<b>27</b>
6.1 Scenario Emissivo .....	27
6.2 Risultati .....	28
<b>7. Emissioni Sonore Fase di Cantiere del PRT .....</b>	<b>31</b>
7.1 Scenario emissivo .....	31
7.2 Risultati .....	33





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	3 of 46

<b>8. Emissioni Sonore Fase di Cantiere del Microtunnel .....</b>	<b>35</b>
8.1 Scenario Emissivo .....	35
8.2 Risultati .....	38
<b>9. Emissioni Sonore Fase di Hydrotesting .....</b>	<b>40</b>
9.1 Scenario Emissivo .....	40
9.2 Risultati .....	42
<b>10. Misure di Mitigazione .....</b>	<b>44</b>
10.1 Fase di Cantiere del gasdotto del PRT e del Microtunnel.....	44
10.2 Fase di Hydrotesting .....	44
<b>11. Conclusioni .....</b>	<b>45</b>

## **Allegati**

**Allegato 1**                      Tavole

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	4 of 46

## ELENCO DELLE TABELLE



Tabella 2.1	Classi Acustiche .....	9
Tabella 2.2	Limiti di Emissione .....	10
Tabella 2.3	Limiti di Immissione .....	10
Tabella 2.4	Limiti di Rumore in Assenza di Zonizzazione Acustica .....	11
Tabella 3.1	Coordinate Siti di Monitoraggio Rumore nell' Area del Microtunnel.....	14
Tabella 3.2	Livelli di Rumore di Fondo Monitorati ai Recettori nell' Area del Microtunnel .....	16
Tabella 3.3	Coordinate Siti di Monitoraggio lungo il Tracciato del Gasdotto .....	17
Tabella 3.4	Livelli di Rumore di Fondo Monitorati ai Recettori lungo il Tracciato del Gasdotto .....	18
Tabella 3.5	Coordinate Siti di Monitoraggio nell' Area del PRT .....	19
Tabella 3.6	Livelli di Rumore di Fondo Monitorati ai Recettori nell' Area del PRT .....	20
Tabella 4.1	Dati Meteorologici considerati per lo Studio Modellistico .....	24
Tabella 4.2	Coordinate Recettori Sensibili Imputati nel Modello di Simulazione .....	25
Tabella 6.1	Macchinari Coinvolti nella Fase di Cantiere del Gasdotto.....	28
Tabella 6.2	Livelli di Pressione Sonora ai Recettori Generati dalla Fase di Cantiere del Gasdotto .....	29
Tabella 7.1	Macchinari Coinvolti nella Fase di Cantiere del PRT.....	32
Tabella 7.2	Livelli di Pressione Sonora ai Recettori Generati dalla Fase di Cantiere del PRT ....	33
Tabella 8.1	Macchinari Coinvolti nella Fase di Cantiere del Microtunnel.....	36
Tabella 8.2	Livelli di Pressione Sonora ai Recettori Generati dalla Fase di Cantiere del Microtunnel in periodo diurno .....	38
Tabella 8.3	Livelli di Pressione Sonora ai Recettori Generati dalla Fase di Cantiere del Microtunnel in periodo notturno .....	39
Tabella 9.1	Macchinari Coinvolti negli scenari di Hydrotesting .....	41
Tabella 9.2	Livelli di Pressione Sonora ai Recettori Generati dagli scenari di Hydrotesting in periodo diurno .....	42
Tabella 9.3	Livelli di Pressione Sonora ai Recettori Generati dalla Fase di Cantiere del Microtunnel in periodo notturno .....	43

## ELENCO DELLE FIGURE

Figura 1.1	Componenti Onshore del Progetto TAP.....	7
Figura 3.1	Ubicazione Siti di Monitoraggio Rumore nell' Area del Microtunnel .....	15
Figura 3.2	Ubicazione Siti di Monitoraggio Rumore lungo il Tracciato del Gasdotto.....	17
Figura 3.3	Ubicazione Siti di Monitoraggio Rumore nell' Area del PRT .....	19
Figura 7.1	Aree di Cantiere del PRT.....	33
Figura 8.1	Area di Cantiere Microtunnel .....	37
Figura 9.1	Layout del posizionamento delle sorgenti di rumore durante la fase di Hydrotesting... ..	41

## ELENCO DEI BOX

Box 4.1	Modello di Rumore SoundPlan.....	21
---------	----------------------------------	----

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	5 of 46

## 1. Introduzione



### 1.1 Scopo del Lavoro

Il presente documento riporta lo Studio di Impatto Acustico del Cantiere relativo alla fase di progettazione esecutiva richiesto nella Nota Tecnica predisposta da ISPRA e ARPA Puglia (Protocollo 0020719 del 04/04/2016), in merito alla verifica di ottemperanza alla prescrizione N° A.31 (D.M. 223/2014 come modificato dal D.M. 72/2015).

Lo studio di impatto acustico condotto ha preso in esame le emissioni di rumore generate dalla fase di cantiere del Progetto durante le attività di costruzione delle installazioni onshore: Gasdotto, Terminale di Ricezione del Gasdotto (PRT) e Microtunnel (compresa l'attività di Hydrotesting).

Lo studio modellistico ha considerato tutte le informazioni richieste in fase esecutiva di Progetto quali:

- tipologia di macchinari;
- scenari/fasi di lavorazione, con indicazione dei macchinari utilizzati per ogni fase di lavorazione;
- layout di cantiere, con posizione delle sorgenti di rumore all'interno dell'area di cantiere.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	6 of 46

## 1.2 Inquadramento del Progetto



Il Progetto Trans Adriatic Pipeline (TAP) prevede la costruzione di un nuovo gasdotto per il trasporto del gas naturale dalla Regione del Mar Caspio all'Europa Centrale e Meridionale. Il Progetto transporterà il gas naturale attraversando la Grecia, l'Albania e il Mar Adriatico fino a raggiungere l'Italia meridionale (approdo a San Foca, Lecce) e l'Europa occidentale.

Nella sezione onshore che si sviluppa sul territorio italiano, il Progetto TAP prevede la realizzazione di:

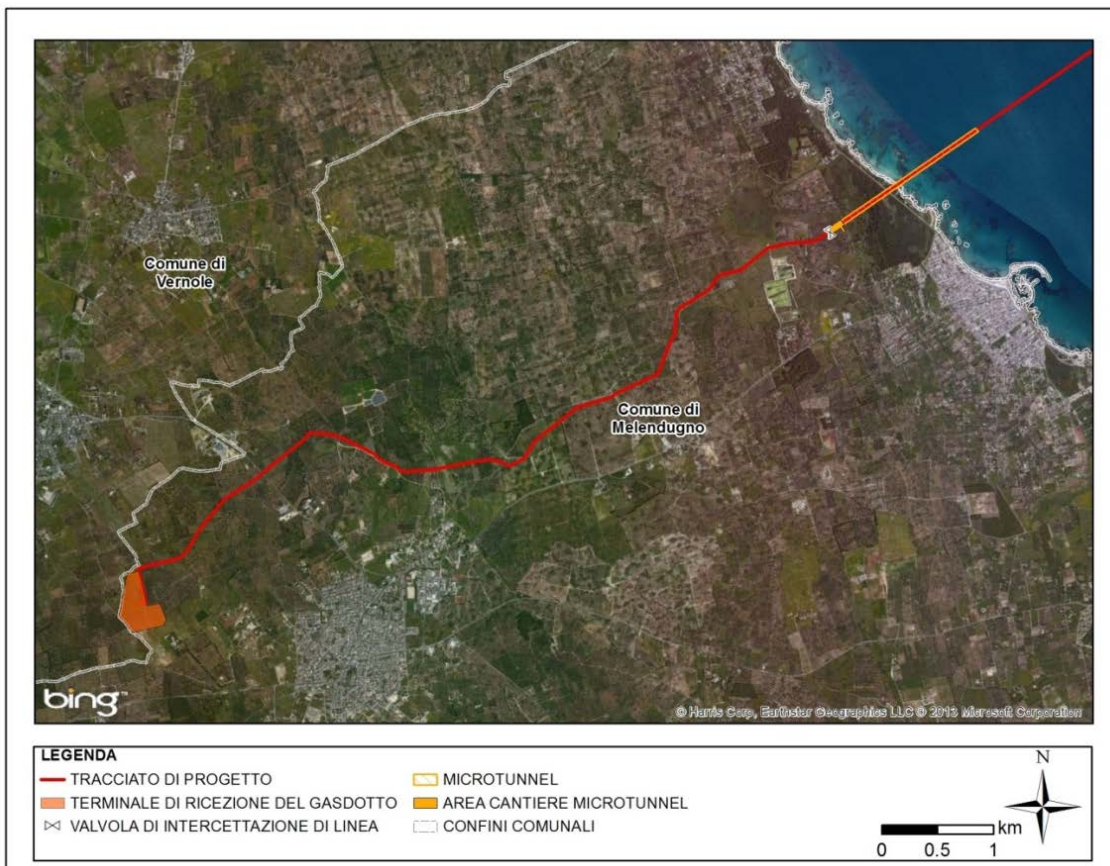
- un microtunnel in corrispondenza del punto di approdo della condotta offshore sulla costa, tra San Foca e Torre Specchia Ruggeri, nel Comune di Melendugno. Il microtunnel avrà una lunghezza di circa 1.540 m e una sezione circolare con diametro esterno pari a 3 m. Una stazione con valvola di intercettazione (BVS) sarà posizionata in prossimità del punto di approdo allo scopo di permettere l'isolamento della condotta offshore dal tratto onshore per scopi di manutenzione e sicurezza;
- un gasdotto interrato (tratto onshore) lungo circa 8,2 km, dal punto di approdo al terminale di ricezione;
- un Terminale di Ricezione del Gasdotto (Pipeline Receiving Terminal, nel seguito indicato come PRT) ubicato nel Comune di Melendugno, in provincia di Lecce. Il PRT sarà il punto terminale del gasdotto TAP e costituirà la connessione con la rete italiana esercita da Snam Rete Gas (SRG) S.p.A. Il sistema avrà inizialmente una portata di 10 miliardi di metri cubi di gas naturale all'anno che potrà essere incrementata fino a 20 miliardi di metri cubi all'anno.

La Figura 1.1 illustra il tracciato della condotta onshore e i principali componenti del Progetto TAP nel tratto a terra italiano.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	7 of 46

**Figura 1.1 Componenti Onshore del Progetto TAP**





Fonte: ERM, 2016

### 1.3 Iter Autorizzativo

Secondo quanto prescritto dal D.Lgs. 152/06, come modificato dal D.Lgs. 4/08 e dal D.Lgs. 128/10, il Progetto TAP rientra nelle attività soggette a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) a livello nazionale.

Nel maggio 2011 TAP AG ha presentato al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) la documentazione per l'avvio della Procedura di Scoping (ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs 152/06 s.m.i.). Il parere ufficiale relativo alla Procedura di Scoping è stato emesso dal MATTM nel novembre 2011 (Parere prot. DVA-2011-0029847 del 29 novembre 2011), e dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MiBAC) nel Febbraio 2012 (Parere DG/PBAAC/34.19.04/5466/2012 del 22 Febbraio 2012).

TAP AG (proponente del Progetto) ha successivamente dato inizio all'iter per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale e Sociale. Lo Studio di Impatto Ambientale e Sociale (ESIA, dall'inglese Environmental and Social Impact Assessment) è stato preparato in conformità ai requisiti specifici stabiliti dalla Normativa Italiana in materia di VIA (DPCM 27/12/1988 e D.Lgs. 152/2006 come modificato dai D.Lgs. 4/08 e D.Lgs. 128/10). Nel settembre 2014, il MATTM ha decretato la compatibilità ambientale del Progetto TAP, con Decreto del Ministero dell'Ambiente n°223 del 11/09/2014.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	8 of 46

In data 20 maggio 2015 il Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE) con Decreto Ministeriale n. 11179 ha autorizzato la costruzione e l'esercizio del Progetto TAP (Decreto di Autorizzazione Unica n. 11179 recante autorizzazione alla costruzione ed esercizio con accertamento della conformità urbanistica, apposizione del vincolo preordinato all'esproprio e dichiarazione di pubblica utilità' ex D.P.R. 327/2001 del metanodotto d'interconnessione Albania-Italia "Trans Adriatic Pipeline DN 900 (36")").

## 2. Normativa di Riferimento



Il presente Paragrafo riporta una breve descrizione della normativa in materia di inquinamento acustico, al fine di individuare i limiti di rumore previsti per il sito di Progetto e le aree circostanti.

### 2.1 Normativa Nazionale

In Italia lo strumento legislativo di riferimento per la valutazione del rumore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno è la Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, "Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico". La Legge 447/95 definisce i principi generali per la protezione dell'ambiente dall'inquinamento acustico prodotto da sorgenti mobili e fisse; la definizione dei criteri di dettaglio da adottare per la pianificazione e il risanamento acustico sono delegati a decreti ministeriali, leggi regionali e locali, come specificato di seguito:

- DPCM 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico";
- Legge Regionale della Regione Puglia, LR n.3 12 Febbraio 2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico".

In accordo alla Legge 447/95 e ai decreti ministeriali, tutti i comuni devono approvare un Piano di Zonizzazione Acustica con il quale suddividere il territorio in classi acustiche sulla base della destinazione d'uso (attuale o prevista) e delle caratteristiche territoriali (residenziale, commerciale, industriale, ecc.). Questa classificazione permette di raggruppare in classi omogenee aree che necessitano dello stesso livello di tutela dal punto di vista acustico, come riportato in Tabella 2.1.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	9 of 46

**Tabella 2.1 Classi Acustiche**

Classe	Descrizione
I Aree particolarmente protette	Ospedali, scuole, case di riposo, parchi pubblici, aree di interesse urbano e architettonico, aree protette
II Aree prevalentemente residenziali	Aree urbane caratterizzate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività artigianali e industriali
III Aree di tipo misto	Aree urbane con traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di uffici, attività commerciali e piccole attività artigianali, aree agricole, assenza di attività industriali
IV Aree di intense attività umana	Aree caratterizzate da intenso traffico veicolare, alta densità di popolazione, attività commerciali e artigianali, aree in prossimità di autostrade e ferrovie, aree portuali, aree con piccole attività industriali
V Aree prevalentemente industriali	Aree industriali con scarsità di abitazioni
VI Aree esclusivamente industriali	Aree industriali prive di insediamenti abitativi



Fonte: DPCM 01/03/91 Tabella 1

Il DPCM 01/03/91 introduce 2 criteri da tenere in considerazione nella determinazione dei livelli di rumore in corrispondenza dei recettori:

- Criterio del Limite Assoluto: limite di rumore da confrontare con l'effetto cumulativo del rumore prodotto da tutte le sorgenti di rumore che impattano un'area.
- Criterio del Limite Differenziale: definito come la differenza tra il rumore ambientale e il rumore di fondo, calcolato principalmente in corrispondenza di edifici residenziali.
  - Rumore ambientale: livello di rumore prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato periodo di tempo. E' dato dalla somma logaritmica del rumore di fondo e del contributo di ogni singola sorgente.
  - Rumore di fondo (residuo): livello di rumore rilevato in assenza di specifiche sorgenti di rumore (es. assenza di attività industriali o traffico veicolare).

Il DPCM 14/10/97 introduce i seguenti limiti di rumore da applicare alle classi individuate dal Piano di Zonizzazione Acustica:

- Limite di Emissione: massimo livello di rumore che può essere prodotto da una sorgente, misurato in prossimità della sorgente stessa (riportato in Tabella 2.2). Questo valore è legato principalmente alle caratteristiche acustiche della singola sorgente e non è influenzato da altri fattori, quali la presenza di ulteriori sorgenti.
- Limite di Immissione (Assoluto e Differenziale): massimo livello di rumore prodotto da una o più sorgenti che può impattare un'area (interno o esterno), misurato in prossimità dei recettori (riportato in Tabella 2.3). Questo valore tiene in considerazione l'effetto cumulativo di tutte le sorgenti e del rumore di fondo presente nell'area.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	10 of 46

**Tabella 2.2 Limiti di Emissione**

Classe	Limite di Rumore - Leq in dB(A)	
	Periodo diurno (06:00-22:00)	Periodo notturno (22:00-06:00)
I – Aree particolarmente protette	45	35
II – Aree prevalentemente residenzi-	50	40
III – Aree di tipo misto	55	45
IV – Aree di intensa attività umana	60	50
V – Aree prevalentemente industriali	65	55
VI – Aree esclusivamente industriali	65	65

Fonte: DPCM 14/11/97 - Tabella B



**Tabella 2.3 Limiti di Immissione**

Classe	Limite di Rumore - Leq in dB(A)	
	Periodo diurno (06:00-22:00)	Periodo notturno (22:00-06:00)
I – Aree particolarmente protette	50	40
II – Aree prevalentemente residenzi-	55	45
III – Aree di tipo misto	60	50
IV – Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	70
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

Fonte: DPCM 14/11/97 Tabella C

Nel caso in cui il Comune non si sia dotato di Piano di Zonizzazione Acustica, il DPCM 01/03/91 definisce limiti di rumore per il territorio comunale, così come riportato in Tabella 2.4.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	11 of 46

**Tabella 2.4 Limiti di Rumore in Assenza di Zonizzazione Acustica**

Zona	Limite assoluto di rumore Leq dB(A)		Limite differenziale <sup>(2)</sup> Leq dB(A)	
	Periodo di-urno (06:00-22:00)	Periodo notturno (22:00-06:00)	Periodo diurno (06:00-22:00)	Periodo notturno (22:00-06:00)
Tutto il territorio nazionale	70	60	5	3
Zona A (D.M. 1444/68) <sup>(1)</sup>	65	55	5	3
Zona B (D.M. 1444/68) <sup>(1)</sup>	60	50	5	3
Aree industriali	70	70	-	-

Note:

<sup>(1)</sup> Zone come da D.M. n.1444 del 2 Aprile 1968, articolo 2:

- Zona A: le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.

<sup>(2)</sup> Definito come incremento di rumore rispetto al rumore di fondo dovuto alle attività legate al progetto. E' calcolato come differenza tra il rumore cumulativo (fondo + contributo progetto) e il rumore di fondo (rumore residuo).



Fonte: DPCM 01/03/91

## 2.2 Normativa Regionale

La Legge Regionale della Regione Puglia, LR n.3 del 12 Febbraio 2002 "Norme di indirizzo per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico" recepisce quanto disciplinato dalla legge 447/1995.

In aggiunta a quanto prescritto a livello nazionale, la L.R. 3/2002 stabilisce i seguenti criteri in materia di inquinamento acustico per i cantieri edili:

- **Art. 17 comma 3.** Le emissioni sonore, provenienti da cantieri edili, sono consentite negli intervalli orari 7.00 - 12.00 e 15.00 - 19.00, fatta salva la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa dell'Unione Europea e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.
- **Art. 17 comma 4.** Le emissioni sonore di cui al comma 3, in termini di livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato (A) [Leq(A)] misurato in facciata dell'edificio più esposto, non possono inoltre superare i 70 dB(A) negli intervalli orari di cui sopra. Il Comune interessato può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo sentita la AUSL (Azienda Unità Sanitaria Locale) competente.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	12 of 46

### 2.2.1 Limiti di Rumore Vigenti sul Territorio Comunale di Melendugno

Al momento della redazione del presente documento, il Comune di Melendugno non ha ancora adottato un Piano di Zonizzazione Acustica ai sensi della legge 447/1995; i limiti di rumore vigenti sul territorio comunale sono quindi definiti dal DPCM 01/03/91 (Tabella 2.4).

Considerando la natura per lo più agricola dell'area in cui verranno installate le componenti di Progetto, sono definiti per il territorio di Melendugno potenzialmente soggetto a impatto acustico dal Progetto TAP il limiti assoluti di rumore previsti dal DPCM 01/03/91 per la Zona "tutto il territorio nazionale" (70 dB(A) per il periodo diurno, 60 dB(A) per il periodo notturno).

Per quanto riguarda in particolare il centro abitato di San Foca, situato a circa 500 m dal punto di approdo del gasdotto, si considerano i limiti di Tabella 2.4 relativi alla "Zona B" (60 dB(A) periodo diurno, 50 dB(A) periodo notturno). Si specifica tuttavia che per il centro di San Foca, al momento della redazione del presente documento, non sono disponibili i parametri di densità territoriale per verificare la corretta applicazione dei limiti menzionati; quindi, a titolo conservativo, è stato scelto di fare riferimento ai limiti più restrittivi potenzialmente applicabili.

### 2.2.2 Richiesta di Deroga

L'art.6 della Legge 447/95 stabilisce che il Sindaco può autorizzare, con apposita deroga, il superamento temporaneo dei limiti di rumore imposti per l'area per le attività temporanee di cantiere, tenendo conto del contesto ambientale in cui il progetto si colloca e della destinazione d'uso delle aree circostanti.



L'autorizzazione in deroga deve essere appositamente richiesta dal Proponente e riportare la durata della fase di cantiere, una lista dei macchinari utilizzati e le eventuali misure di riduzione del rumore adottate.

La possibilità di richiedere deroga al Comune è recepita dalla normativa regionale L.R. 3/2002 (art. 17 commi 3,4).

### 2.3 Standard Internazionali

Gli standard internazionali utilizzati come riferimento per il Progetto sono gli IFC General EHS Guidelines, 2007, che in materia di inquinamento acustico definiscono due diversi livelli di sensibilità per il territorio a seconda della destinazione d'uso (industriale/commerciale; residenziale/istituzionale/scolastica), individuando differenti livelli di rumore per il periodo diurno e notturno.

I limiti di rumore stabiliti da IFC sono applicabili solo in fase di esercizio in presenza di sorgenti sonore continue; IFC non definisce infatti limiti di rumore per attività temporanee, quali le attività di cantiere. Considerato lo scopo di questo rapporto quindi, i livelli di emissione sonora previsti per le diverse fasi di cantiere del Progetto TAP sono stati confrontati con la sola normativa vigente italiana.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	13 of 46

### 3. Stato Attuale del Clima Acustico

#### 3.1 Individuazione dei Recettori Sensibili

Si assume che l'area interessata dal potenziale impatto derivante dalle attività di cantiere del Progetto sia compresa all'interno di una fascia di 1 km per lato dal tracciato del gasdotto e dal confine delle aree di cantiere del PRT e del microtunnel.

Lungo il gasdotto e in prossimità del PRT e del microtunnel sono stati individuati alcuni recettori sensibili, prevalentemente singoli edifici residenziali; la destinazione d'uso degli edifici e la presenza di abitanti è stata verificata dai sopralluoghi in sito in fase di Studio di Impatto Ambientale e durante successivi sopralluoghi.

Al fine di caratterizzare il clima acustico ante operam dell'area di Progetto, sono state eseguite delle campagne di misura del rumore in prossimità dell'area del microtunnel, del PRT e lungo il tracciato del gasdotto.

Le misure sono state effettuate in conformità al DM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misura dell'inquinamento acustico", che definisce i criteri per il monitoraggio dell'inquinamento acustico e le relative tecniche di campionamento, riporta le modalità con cui devono essere effettuate le misure, specificando i parametri da rilevare e le metodologie differenti a seconda della sorgente sonora oggetto dell'indagine.



I livelli di rumore di fondo monitorati sono stati utilizzati per comparazione con le emissioni stimate dallo studio modellistico di rumore per le diverse fasi di cantiere del Progetto TAP, al fine di valutare l'incremento rispetto al rumore di fondo e il potenziale impatto acustico indotto dalle attività di costruzione (attività previste solo in periodo diurno).

Di seguito sono riportati i risultati delle campagne di monitoraggio acustico eseguite per le diverse aree di Progetto. In particolare, per il microtunnel sono presentati i dati della campagna di monitoraggio effettuata nel Novembre 2015, mentre per il tracciato del gasdotto e l'area del PRT sono riportati i rilievi acustici effettuati nel 2016. Entrambe le campagne di misura sono state svolte secondo quanto proposto nel Piano di Monitoraggio Ambientale predisposto in ottemperanza alla prescrizione A.31 contenuta nel decreto di compatibilità ambientale del Progetto TAP (D.M. 223 del 11/09/2014).

#### 3.2 Clima Acustico Ante Operam dell'Area del Microtunnel

Nel Novembre 2015 è stata eseguita una campagna di monitoraggio acustico presso l'area del microtunnel, in ottemperanza alla prescrizione A.31 contenuta nel decreto di compatibilità ambientale del Progetto TAP (D.M. 223 del 11/09/2014), al fine di valutare il clima acustico durante la fase di ante operam, ovvero prima dell'avvio delle attività di cantiere.

I punti di monitoraggio acustico, la cui posizione è riportata in Tabella 3.1 e Figura 3.1, sono stati localizzati in corrispondenza dei recettori sensibili (edifici residenziali) più vicini all'area del microtunnel, e di conseguenza potenzialmente esposti alle emissioni sonore durante la realizzazione del Progetto.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	14 of 46

I recettori sono stati inizialmente identificati attraverso un'analisi della cartografia e delle immagini satellitari dell'area. I sopralluoghi in sito effettuati prima della campagna di misura hanno permesso di confermare la localizzazione dei siti di monitoraggio, laddove ne è stata verificata la destinazione d'uso e la presenza di abitanti, oppure di rilocalizzarne la posizione in seguito a non accessibilità dei luoghi. Nel caso in cui, per motivi di accessibilità al sito, non sia stato possibile effettuare la misura di rumore in corrispondenza del recettore preliminarmente individuato, il monitoraggio è stato effettuato nella posizione accessibile più prossima al recettore, rappresentativo del rumore di fondo del recettore stesso.

In accordo a quanto riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale, sono state eseguite misure di lunga durata pari a 24 ore (16 ore nel periodo diurno, 8 ore nel periodo notturno) in corrispondenza di tutti i punti di campionamento, ad esclusione del recettore N7 presso il quale è stata effettuata una misura di 13 ore (5 ore nel periodo diurno e 8 nel periodo notturno) <sup>1</sup>.



**Tabella 3.1 Coordinate Siti di Monitoraggio Rumore nell'Area del Microtunnel**

Sito di Monitoraggio	Sistema Coordinate WGS84 UTM 34N	
	X [m]	Y [m]
N7	277630	4464914
N8	277810	4465413
N9	277956	4464599
N10	278682	4464861

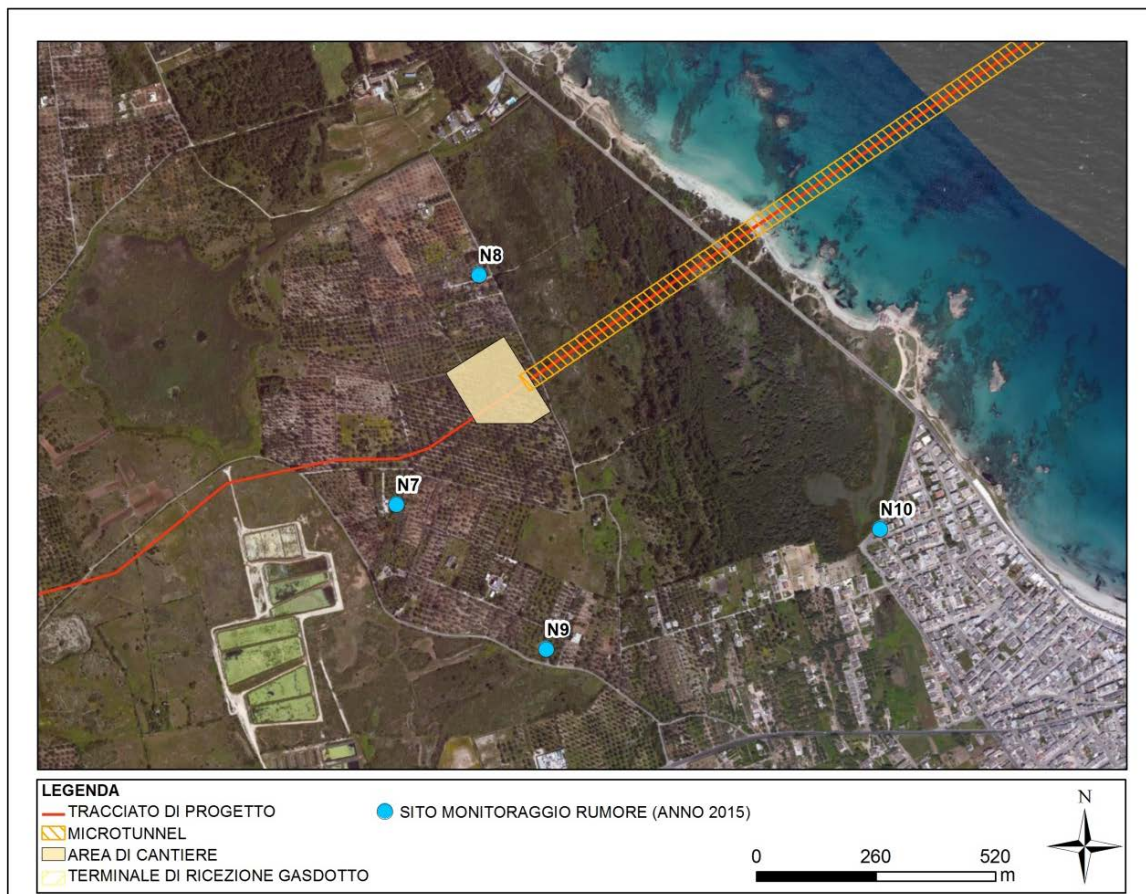
*Fonte: Campagna di Monitoraggio Acustico Novembre 2015*

<sup>1</sup> Il Piano di Monitoraggio Ambientale stabilisce l'esecuzione di misure di lunga durata (24 h) solo ai recettori N9 e N10, mentre per i recettori N7 e N8 prevede misure di breve durata (1h). Tuttavia, ai fini di una più rappresentativa caratterizzazione del clima acustico, anche ai recettori N7 e N8 sono state eseguite misure di lunga durata (rispettivamente di 13h e 24h).



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	15 of 46



**Figura 3.1 Ubicazione Siti di Monitoraggio Rumore nell'Area del Microtunnel**



*\*La collocazione del sito di monitoraggio N9 differisce leggermente da quanto riportato nel PMA, per via di impedimenti logistici nell'accesso al sito inizialmente individuato.*

*Fonte: Campagna di Monitoraggio Acustico Novembre 2015*

In Tabella 3.2 sono riportati i livelli di pressione sonora monitorati in corrispondenza di ciascun recettore per ciascun periodo di misura.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	16 of 46

**Tabella 3.2 Livelli di Rumore di Fondo Monitorati ai Recettori nell'Area del Microtunnel**

Sito di Monitoraggio	Periodo di Misura	Livello di Rumore di Fondo Monitorato dB(A)				DPCM 01/03/91
		LAeq	L90	Lmin	Lmax	
N7	Diurno	45,7	32,5	37,0	47,2	70 <sup>(1)</sup>
	Notturmo	36,8	33,4	35,5	39,2	60
N8	Diurno	45,2	33,6	41,3	46,8	70 <sup>(1)</sup>
	Notturmo	36,3	30,5	34,6	33,2	60
N9	Diurno	42,6	33,7	37,5	44,2	70 <sup>(1)</sup>
	Notturmo	37,3	35,1	34,1	38,1	60
N10	Diurno	51,5	31,1	32,4	51,9	60 <sup>(2)</sup>
	Notturmo	43,2	27,0	29,4	45,4	50

Fonte: Campagna di Monitoraggio Acustico Novembre 2015

I livelli di rumore monitorati durante il periodo diurno variano da 42,6 dB(A) (recettore N9) a 51,5 dB(A) (recettore N10); durante il periodo notturno variano da 36,3 dB(A) (recettore N8) a 43,2 dB(A) (recettore N10).



I valori maggiori, sia per il periodo diurno che notturno, sono stati registrati a N10, localizzato in corrispondenza dell'abitato di San Foca in prossimità della strada SP366. Il clima acustico risente del traffico stradale, soprattutto durante il periodo diurno. Le principali sorgenti di rumore identificate ai recettori durante la campagna di monitoraggio sono stati veicoli in movimento su strada e percorso cicloturistico, animali (cani, insetti e uccelli) e vento.

In conclusione, tutti i livelli di rumore di fondo registrati durante la campagna di monitoraggio acustico del Novembre 2015 risultano conformi ai limiti previsti dalla normativa italiana in materia di inquinamento acustico, sia per il periodo di riferimento diurno sia notturno.

### 3.3 Clima Acustico Ante Operam lungo il Tracciato del Gasdotto

In ottemperanza alla prescrizione N° A.31 contenuta nel decreto di compatibilità ambientale del Progetto TAP (D.M. 223 del 11/09/2014), nell'anno 2016 si è proceduto al monitoraggio del clima acustico ante operam in corrispondenza dei recettori sensibili prossimi al tracciato del gasdotto. Misure di breve durata (1 ora in periodo diurno ed 1 ora in periodo notturno) sono state eseguite presso 4 edifici residenziali identificati lungo la rotta, come mostrato in Tabella 3.3 e Figura 3.2.

I recettori monitorati sono stati identificati come i recettori potenzialmente più esposti alle emissioni di rumore generate durante le attività di cantiere del gasdotto. Nel caso in cui, per motivi di accessibilità al sito, non sia stato possibile effettuare la misura di rumore in corrispondenza del recettore preliminarmente individuato, il monitoraggio è stato effettuato nella posizione accessibile più prossima al recettore, rappresentativo del rumore di fondo del recettore stesso.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	17 of 46

In Tabella 3.4 si riportano i risultati della campagna di monitoraggio. Considerando i limiti di rumore previsti per l'area di progetto tutti i livelli di rumore di fondo registrati durante la campagna di monitoraggio risultano conformi alla normativa italiana in materia di inquinamento acustico (limiti Zona A "Tutto il territorio nazionale" secondo DPCM 01/03/91), per il periodo di riferimento diurno (non sono previste attività in notturna).

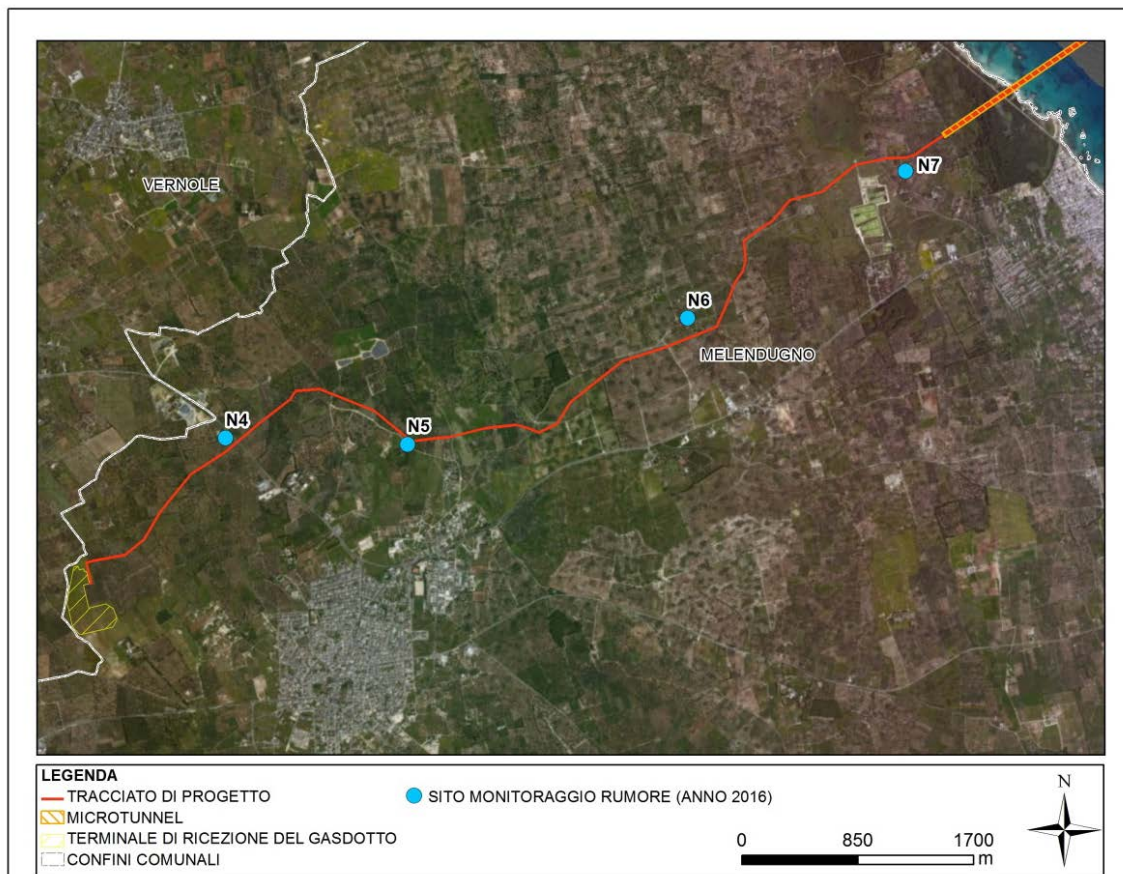
Le principali sorgenti di rumore identificate nell'area di Progetto durante la campagna di monitoraggio sono stati veicoli in movimento su strada e percorso cicloturistico, animali (cani, insetti e uccelli) e vento.

**Tabella 3.3 Coordinate Siti di Monitoraggio lungo il Tracciato del Gasdotto**



Sito di Monitoraggio	Sistema Coordinate WGS84 UTM 34N	
	X [m]	Y [m]
N4	272645	4462958
N5	273979	4462911
N6	276032	4463835
N7	277630	4464914

Fonte: Campagna di Monitoraggio Acustico anno 2016

**Figura 3.2 Ubicazione Siti di Monitoraggio Rumore lungo il Tracciato del Gasdotto**



Fonte: Campagna di Monitoraggio Acustico (2016)

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	18 of 46

**Tabella 3.4 Livelli di Rumore di Fondo Monitorati ai Recettori lungo il Tracciato del Gasdotto**

Sito di Monitoraggio	Periodo di Misura	Livello di Rumore di Fondo Monitorato	
		LAeq dB(A)	DPCM 01/03/91 <sup>(1)</sup>
N4	Diurno (1 ora)	52,3	70
	Notturno (1 ora)	51,9	60
N5	Diurno (1 ora)	36,3	70
	Notturno (1 ora)	31,0	60
N6	Diurno (1 ora)	35,5	70
	Notturno (1 ora)	38,7	60
N7	Diurno (5 ore) <sup>(2)</sup>	45,7	70
	Notturno	-	60

Fonte: Campagna di Monitoraggio Acustico (2016)

### 3.4 Clima Acustico Ante Operam dell'Area del PRT



In ottemperanza alla prescrizione N° A.31 contenuta nel decreto di compatibilità ambientale del Progetto TAP (D.M. 223 del 11/09/2014), si è proceduto al monitoraggio del clima acustico ante operam in corrispondenza dei recettori sensibili più prossimi al tracciato del gasdotto. In corrispondenza degli edifici residenziali individuati in prossimità del PRT sono state eseguite misure di lunga durata (8 ore nel periodo notturno, 16 ore nel periodo diurno) presso i 3 recettori residenziali più prossimi al PRT (denominati N1, N2 e N3 in Figura 3.3), sia misure di breve durata (1 ora) al confine dell'area del PRT (denominati N11 ed N12 in Figura 3.1).

I recettori monitorati sono stati identificati come i recettori potenzialmente più esposti alle emissioni di rumore generate durante le attività di cantiere del gasdotto. Nel caso in cui, per motivi di accessibilità al sito, non sia stato possibile effettuare la misura di rumore in corrispondenza del recettore preliminarmente individuato, il monitoraggio è stato effettuato nella posizione accessibile più prossima al recettore, rappresentativo del rumore di fondo del recettore stesso (Tabella 3.5).

In Tabella 3.6 si riportano i risultati della campagna di monitoraggio. In periodo diurno i livelli di rumore di fondo variano tra 30,0 dB(A) e 47,5 dB(A), mentre in notturna il rumore di fondo varia tra 27 dB(A) e 38 dB(A) circa. Considerando i limiti di rumore previsti per l'area di progetto tutti i livelli di rumore di fondo registrati durante la campagna di monitoraggio risultano conformi alla normativa italiana in materia di inquinamento acustico (limiti Zona A "Tutto il territorio nazionale" secondo DPCM 01/03/91), per il periodo di riferimento diurno (non sono previste attività in notturna).

Le principali sorgenti di rumore identificate nell'area di progetto durante la campagna di monitoraggio sono stati veicoli in movimento su strada e percorso cicloturistico, animali (cani, insetti e uccelli) e vento.



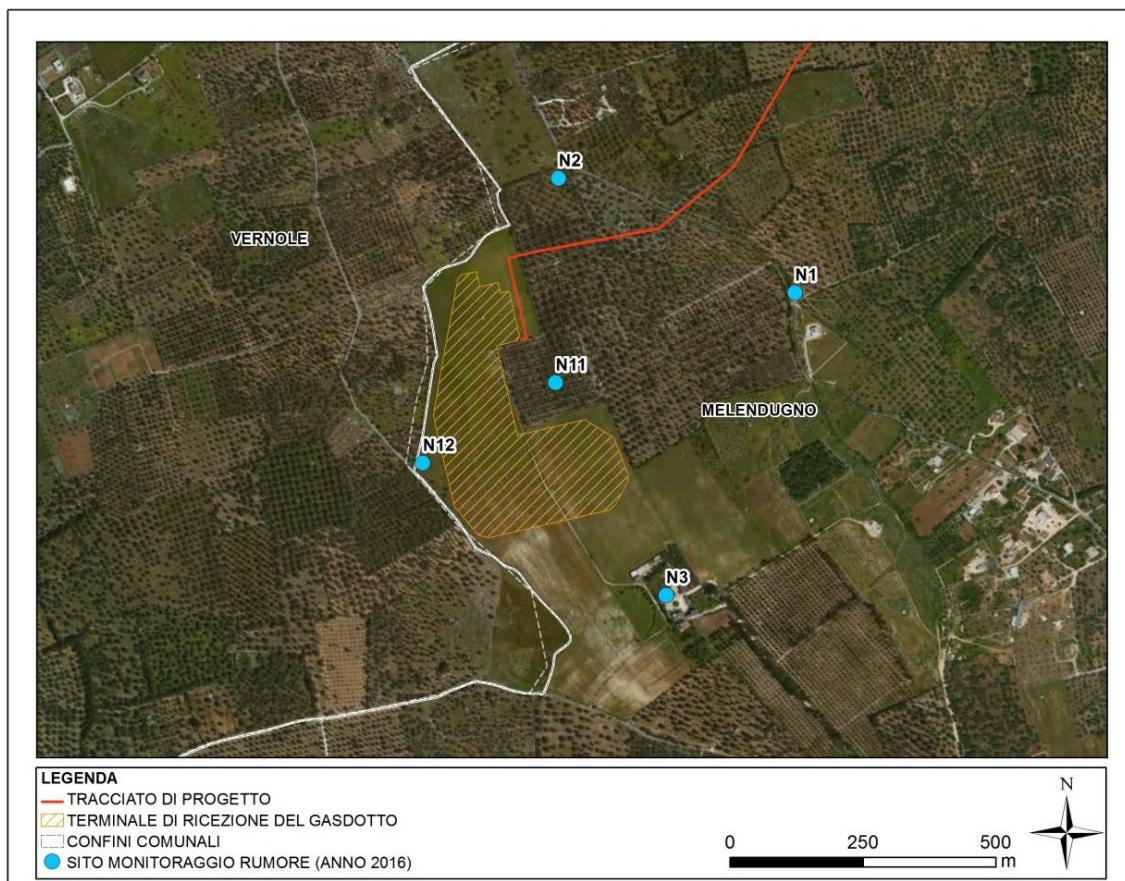
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	19 of 46

**Tabella 3.5 Coordinate Siti di Monitoraggio nell'Area del PRT**



Sito di Monitoraggio	Sistema Coordinate WGS84 UTM 34N	
	X [m]	Y [m]
N1	272162	4461979
N2	271717	4462194
N3	271919	4461410
N11	271711	4461810
N12	271461	4461658

Fonte: Campagna di Monitoraggio Acustico (2016)

**Figura 3.3 Ubicazione Siti di Monitoraggio Rumore nell'Area del PRT**





Fonte: Campagna di Monitoraggio Acustico (2016)

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	20 of 46

**Tabella 3.6 Livelli di Rumore di Fondo Monitorati ai Recettori nell'Area del PRT**

Sito di Monitoraggio	Periodo di Misura	Livello di Rumore di Fondo Monitorato	
		LAeq dB(A)	DPCM 01/03/91 <sup>(1)</sup>
N1	Diurno (16 ore)	45,0	70
	Notturmo (8 ore)	36,8	60
N2	Diurno (16 ore)	36,7	70
	Notturmo (8 ore)	35,4	60
N3	Diurno (16 ore)	47,5	70
	Notturmo (8 ore)	38,1	60
N11	Diurno (1 ora)	30,4	70
	Notturmo (1 ora)	28,0	60
N12	Diurno (1 ora)	31,0	70
	Notturmo (1 ora)	27,2	60

*Fonte: Campagna di Monitoraggio Acustico (2016)*

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	21 of 46

## 4. Metodologia di Valutazione del Rumore

### 4.1 Modello di Rumore SoundPLAN

I livelli di rumore emessi in fase di cantiere del Progetto TAP sono stati stimati tramite il modello di propagazione del rumore SoundPLAN. Dettagli sulle caratteristiche tecniche del modello SoundPLAN sono riportate nel Box 4.1.

#### Box 4.1 Modello di Rumore SoundPlan

##### Modello matematico

SoundPlan 7.2 è uno degli strumenti di previsione del rumore più diffusi e riconosciuti a livello internazionale, utilizzato ampiamente per la modellazione del rumore di strade, ferrovie e industrie.

Il modello industriale è completo e consente:

- la modellazione della potenza sonora delle sorgenti in bande di terzi di ottava;
- la modellazione delle sorgenti di rumore come punti, linee o superfici;
- direzionalità 2D e 3D delle sorgenti;
- topografia 3D;
- classificazione delle sorgenti di rumore;
- utilizzo di diversi standard per modelli di rumore (ISO, Concawe, Nordic, ecc.);
- implementazione degli effetti di schermatura e aspetti meteorologici.

Questo software applica il metodo "ray-tracing". Le sorgenti sono simulate come superfici, linee o punti: ciascuna sorgente propaga onde sonore. Il campo acustico risultante dipende dalle caratteristiche di assorbimento e riflessione di tutti gli ostacoli esistenti fra la sorgente e il recettore.

Ciascun raggio trasporta una parte dell'energia sonora della sorgente. L'energia diminuisce lungo il percorso, in conseguenza dell'assorbimento delle superfici, della divergenza geometrica e dell'assorbimento atmosferico.

L'assorbimento dell'energia sonora da parte dell'aria è correlato alla dispersione di energia causata dalla collisione delle molecole di aria. Ogni collisione disperde una piccola parte dell'energia e causa altre collisioni.

Nell'area di interesse, il campo acustico sarà la risultante della somma delle energie acustiche di "n" raggi che raggiungono il ricevitore. I livelli di rumore dell'intera area sono indicati da isofone con passi equivalenti, ad un'altezza convenzionale (1,5 metri slm).



Il modello matematico utilizza standard internazionali di attenuazione del suono in ambiente esterno. In questo studio è stato applicato lo standard *ISO 9613 Acoustica – Attenuazione del Suono Durante la Propagazione in Ambiente Esterno – Parte 2: Metodi Generali di Calcolo*. Questo standard comprende numerose equazioni che regolano la propagazione e consente di calcolare i livelli di rumore nell'area di studio con un definito grado di accuratezza.

Scopo di tale metodologia è determinare il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato-A, così come descritto nello standard ISO 1996/1-2-3, con condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza sonora nota. Dato che tutti i ricevitori sono considerati essere sottovento rispetto alla sorgente, la propagazione avviene nelle peggiori condizioni di vento, così come specificato nella ISO 1996/2 (parte 5, 4, 3).

##### Metodo di calcolo

Il livello medio di pressione sonora al ricevitore nella direzione di propagazione (condizioni sottovento) viene calcolato per ogni sorgente attraverso l'equazione:

$$L_P = L_W - A$$

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	22 of 46

Il fattore  $A$  è l'attenuazione che l'energia sonora subisce nel corso della propagazione ed è composto dai seguenti fattori:

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{ground}} + A_{\text{refl}} + A_{\text{screen}} + A_{\text{misc}}$$

dove:

- $A_{\text{div}}$  = attenuazione dovuta a divergenza geometrica;
- $A_{\text{atm}}$  = attenuazione dovuta ad assorbimento atmosferico;
- $A_{\text{ground}}$  = attenuazione dovuta all'effetto suolo;
- $A_{\text{refl}}$  = attenuazione dovuta alla riflessione da parte di ostacoli;
- $A_{\text{screen}}$  = attenuazione dovuta agli effetti di schermatura;
- $A_{\text{misc}}$  = attenuazione dovuta ad altri effetti.

Il fattore  $A$  può essere applicato singolarmente a ciascun componente o, in un secondo momento, alla somma calcolata per ogni banda di ottave. Il livello sonoro continuo equivalente è il risultato della somma dei singoli livelli di pressione, ottenuti per ciascuna sorgente ad ogni frequenza, se richiesto.

Il risultante livello di potenza sonora nella direzione di propagazione dipende dal livello di potenza nelle condizioni di campo libero e dal termine di direttività ( $D$ ).  $D$  quantifica la variazione della radiazione sonora verso più direzioni per una sorgente direzionale stessa rispetto ad una sorgente non direzionale:

$$L_p = L_w + D$$

Per una fonte puntuale non direzionale il contributo di  $D$  è 0 dB. La correzione di  $D$  deriva dall'indice di direttività della sorgente, aggiungendo un indice  $K$  che considera l'emissione in un angolo solido definito.

Per una sorgente con propagazione sferica in uno spazio libero  $K=0\text{dB}$ ; quando la sorgente è vicina a una superficie riflettente che non sia il terreno,  $K=3\text{dB}$ ; quando la sorgente è di fronte a due superfici riflettenti perpendicolari, di cui una è il terreno,  $K=3\text{ dB}$ ; se nessuna di esse è il terreno,  $K=6\text{dB}$ ; per sorgenti esposte a tre superfici perpendicolari, di cui una è il terreno,  $K=6\text{dB}$ ; per sorgenti di fronte a tre superfici riflettenti di cui nessuna è il terreno,  $K=9\text{dB}$ .

#### *Attenuazione per divergenza geometrica*

L'attenuazione per divergenza geometrica può essere valutata dal punto di vista teorico come:

$$A_{\text{div}} = 20 \log (d/d_0) + 11$$

dove:

- $d$  è la distanza fra la sorgente e il ricevitore, calcolata in metri;
- $d_0$  è la distanza di riferimento, 1 m.

#### *Attenuazione atmosferica*

L'assorbimento dell'aria è definito come:

$$A_{\text{atm}} = a \cdot d / 1000$$

dove:



- $d$  è la distanza di propagazione, espressa in metri;
- $a$  è il coefficiente di attenuazione atmosferica, in dB/km.

Il coefficiente di attenuazione atmosferica dipende principalmente dalla frequenza del suono, dalla temperatura ambientale, dall'umidità relativa e dalla pressione atmosferica.

#### *Attenuazione per effetto suolo*

L'attenuazione dovuta all'effetto suolo deriva dall'interferenza fra l'onda acustica riflessa dal terreno e l'onda acustica che si propaga direttamente dalla sorgente al ricevitore.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	23 of 46

Per questa metodologia di calcolo la superficie del terreno fra la sorgente e il ricevitore deve essere orizzontale o con un'inclinazione costante. In alternativa deve essere tracciata nel modello una linea spezzata.

Vi sono tre regioni principali di propagazione: una per la sorgente, una per il ricevitore e una intermedia. Ciascuna di tali zone può essere descritta con un fattore correlato alle caratteristiche di riflessione.

La metodologia per il calcolo delle attenuazioni dovute al terreno può utilizzare una formula più semplificata che considera la distanza ricevitore – sorgente e l'altezza media rispetto al terreno del percorso di propagazione ( $h_m$ ):

$$A_{\text{ground}} = 4,8 - (2 h_m/d) (17 + (300/d))$$

#### *Attenuazione per effetto riflessione*

L'attenuazione per riflessione si riferisce alle superfici quali le facciate degli edifici, che causano un incremento del livello di pressione sonora per il ricevitore.

Un termine importante è l'attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli (muri, barriere o schermi sottili).

La barriera deve essere considerata una superficie chiusa e continua senza interruzioni. La sua dimensione orizzontale, perpendicolare alla linea sorgente-ricevitore, deve essere maggiore della lunghezza d'onda della frequenza centrale della banda considerata. Secondo gli standard ISO, l'attenuazione dovuta all'effetto di schermatura verrà data dalla "perdita per inserimento", vale a dire dalla differenza fra i livelli di pressione misurati al ricevitore in una specifica posizione con e senza la barriera.

#### *Attenuazione per effetti vari*

L'attenuazione dell'onda sonora può essere legata ad una serie di ulteriori fattori:

- attenuazione dovuta alla propagazione attraverso la vegetazione;
- attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli di grandi dimensioni, per diffrazione dovuta ad edifici o alberi;
- attenuazione per propagazione attraverso un ostacolo per effetto di schermatura o riflessione dell'edificio.



#### Accuratezza del Modello

In accordo alla norma ISO 9613-2, l'accuratezza del modello di rumore SoundPLAN è di  $\pm 3\text{dB}$ .

## Dati Meteorologici, Orografia e Uso del Suolo

In fase di settaggio del modello di rumore SoundPLAN, sono stati utilizzati i seguenti parametri relativi alle condizioni meteo-climatiche, l'orografia e l'uso del suolo.

I dati meteo-climatici sono stati raccolti dal 'Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale' (SCIA - <http://www.scia.sinanet.apat.it/>), realizzato dall'ISPRA in collaborazione con organismi regionali e nazionali. SCIA risponde all'esigenza di armonizzare e standardizzare i metodi di elaborazione e rendere disponibili gli indicatori utili alla rappresentazione dello stato del clima in Italia e della sua evoluzione. In Tabella 4.1 sono riportati i dati meteo-climatici che caratterizzano l'area di Progetto.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	24 of 46

**Tabella 4.1 Dati Meteorologici considerati per lo Studio Modellistico**

Parametro	Valore
Temperatura	10 -15 °C
Umidità relativa	65 – 90 %
Pressione atmosferica	1020 mbar
Velocità media del vento	4 – 6 m/s

Nota: E' stato effettuato un confronto tra i dati SCIA disponibili al momento della redazione dell'ESIA e i dati aggiornati al 2016, e non sono stati rilevati significativi discostamenti.

L'orografia del terreno dell'area di Progetto è stata inserita nel modello di calcolo mediante una rappresentazione 3D delle isoipse a risoluzione di 2m, estrapolate dal database Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) DEM, sviluppato dalla NASA. Considerata la natura agricola dell'area di Progetto, è stato considerato un coefficiente di assorbimento acustico del terreno pari a 0.85.

#### Altri Fattori di Attenuazione

In aggiunta ai parametri meteorologici e ai fattori di attenuazione per effetto suolo e orografia descritti precedentemente, il modello di simulazione ha tenuto conto delle seguenti componenti progettuali presenti nell'area del microtunnel:

- la presenza di un terrapieno, di altezza massima pari a 2m, che corre lungo il confine dell'area del microtunnel, presente durante le attività di cantiere del microtunnel (Paragrafo 8.1) e la fase di hydrotesting (Paragrafo 9.1);
- la presenza di barriere di rumore, di altezza compresa tra 4 e 6 m, durante la fase di hydrotesting (posizionate come descritto in Paragrafo 9.1).



Sia il terrapieno che le barriere di rumore agiscono da ostacolo alla propagazione del suono dalla sorgente al recettore, riducendo il livello di rumore previsto ai recettori in prossimità dell'area del microtunnel.

## **4.2 Recettori Sensibili**

Come descritto nel precedente Paragrafo, in prossimità delle aree di cantiere del gasdotto, del PRT e del microtunnel sono stati identificati una serie di recettori sensibili (edifici residenziali) potenzialmente soggetti a impatto acustico durante le attività di costruzione.

Tali recettori sono stati oggetto di una campagna di monitoraggio acustico volta a stabilire l'attuale clima acustico e valutare, in una successiva fase, il contributo del progetto TAP, inteso come incremento degli attuali livelli di rumore a ciascun recettore sensibile.



Durante la campagna di monitoraggio in alcuni casi, per motivi di sicurezza e accessibilità dei siti, le misure fonometriche sono state eseguite non in corrispondenza del recettore, ma nella posizione il più vicino possibile al recettore e accessibile. Tale scostamento non inficia la rappresentatività delle misure eseguite; l'area oggetto di monitoraggio, infatti, è di tipo rurale e non soggetta a significative sorgenti di rumore.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	25 of 46

In fase di simulazione tramite modello SoundPLAN, i livelli di rumore prodotti dalle diverse fasi di cantiere del Progetto TAP sono stati stimati in corrispondenza della reale posizione dei recettori sensibili individuati. In Tabella 4.2 si riportano le coordinate dei recettori sensibili oggetto di simulazione acustica, e la corrispondente misura di monitoraggio.

**Tabella 4.2 Coordinate Recettori Sensibili Imputati nel Modello di Simulazione**

Recettore	Sistema Coordinate WGS84 UTM 34N		Sito di Monitoraggio corrispondente
	X [m]	Y [m]	
R1	272197	4461910	N1
R2	271799	4462330	N2
R3	271945	4461380	N3
R4	272599	4462990	N4
R5	273829	4462920	N5
R6	276081	4463810	N6
R7	277606	4464920	N7
R8	277806	4465360	N8
R9	277853	4464750	N9
R10	278692	4464860	N10



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	26 of 46

## 5. Definizione degli scenari emissivi

Lo studio di impatto acustico condotto ha preso in esame le emissioni di rumore generate dalla fase di cantiere del Progetto, definite nella fase di progettazione esecutiva, ed ha analizzato tre macro aree di progetto:

- Area di cantiere del Gasdotto;
- Area di cantiere del Terminale di Ricezione del Gasdotto (PRT);
- Area di cantiere del Microtunnel (inclusiva delle attività di Hydrotesting).



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	27 of 46

## 6. Emissioni Sonore Fase di Cantiere del Gasdotto

Il presente Paragrafo riporta i risultati dello studio di rumore per la stima delle emissioni sonore prodotte durante la fase di cantiere per la posa a terra del gasdotto e il confronto con i limiti di rumore previsti dalla normativa ai recettori.



### 6.1 Scenario Emissivo

La costruzione del gasdotto avverrà in 5 diverse fasi di lavoro, identificate in:

1. Fase di preparazione della pista di lavoro;
2. Fase di saldatura dei tubi;
3. Fase di scavo della trincea;
4. Fase di posa della condotta;
5. Fase di rinterro e ripristino del sito.

Ciascuna fase di lavoro prevede l'utilizzo di specifici macchinari e veicoli, come riportato in Tabella 6.1. Lo studio modellistico ha assunto un funzionamento in continuo dei macchinari per 10 h al giorno solo in periodo diurno (non sono previste attività in notturna in fase di costruzione del gasdotto). Sulla base dei livelli di potenza sonora riportati in Tabella 6.1, una sorgente di rumore di tipo lineare è stata inserita nel modello a rappresentazione dei macchinari coinvolti nelle diverse fasi di lavoro lungo le sezioni di cantiere del tracciato del gasdotto. Il livello di potenza sonora lineare, espresso in dB/m, è stato calcolato in modo da generare ad un ipotetico recettore lo stesso livello di rumore della corrispondente sorgente puntiforme. Tale approccio è rappresentativo dello scenario emissivo peggiore, e considera i mezzi di cantieri posizionati alla minima distanza possibile dal recettore.

Si sottolinea che le attività di cantiere del gasdotto verranno condotte in orario diurno, pertanto i livelli di pressione sonora simulati ai recettori dallo studio modellistico sono stati confrontati esclusivamente con i limiti normativi di rumore per il periodo diurno.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	28 of 46

**Tabella 6.1 Macchinari Coinvolti nella Fase di Cantiere del Gasdotto**

<b>FASE DI LAVORO</b>				
<b>1. Apertura pista Lw/m<sub>lin</sub> = 88 dB(A)</b>				
<b>Macchinario</b>	<b>Numero</b>	<b>Potenza installata</b>		<b>Potenza Sonora LW [dB(A)]</b>
		<b>HP</b>	<b>kW</b>	
Escavatore	1	220	164	105
Escavatore	1	190	140	99
Pala cingolata	1	189	141	104
<b>FASE DI LAVORO</b>				
<b>2. Saldatura Lw/m<sub>lin</sub> = 100 dB(A)</b>				
<b>Macchinario</b>	<b>Numero</b>	<b>Potenza installata</b>		<b>Potenza Sonora LW [dB(A)]</b>
		<b>HP</b>	<b>kW</b>	
Posatubi	1	360	269	109
Escavatore	1	190	140	99
Saldatrice / Tubo curvatrice	5	142	106	80
Mola	8	-	-	70
<b>FASE DI LAVORO</b>				
<b>3. Scavo Lw/m<sub>lin</sub> = 88,5 dB(A)</b>				
<b>Macchinario</b>	<b>Numero</b>	<b>Potenza installata</b>		<b>Potenza Sonora LW [dB(A)]</b>
		<b>HP</b>	<b>kW</b>	
Escavatore	2	220	164	105
Escavatore	1	190	140	99
Camion	2	453	338	80
<b>FASE DI LAVORO</b>				
<b>4. Posa Lw/m<sub>lin</sub> = 106 dB(A)</b>				
<b>Macchinario</b>	<b>Numero</b>	<b>Potenza installata</b>		<b>Potenza Sonora LW [dB(A)]</b>
		<b>HP</b>	<b>kW</b>	
Posatubi	4	360	269	109
Escavatore	1	220	164	105
<b>FASE DI LAVORO</b>				
<b>5. Rinterro Lw/m<sub>lin</sub> = 88,5 dB(A)</b>				
<b>Macchinario</b>	<b>Numero</b>	<b>Potenza installata</b>		<b>Potenza Sonora LW [dB(A)]</b>
		<b>HP</b>	<b>kW</b>	
Escavatore	2	220	164	105
Escavatore	1	190	140	99



## 6.2 Risultati

In Tabella 6.2 sono riportati i livelli di pressione sonora stimati durante la fase di cantiere del gasdotto ai recettori prossimi al tracciato; i livelli di rumore sono stati stimati sulla base delle assunzioni descritte al Paragrafo 6.1. Le mappe di rumore redatte per ciascuna fase di lavoro sono riportate in Allegato 1.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	29 of 46

**Tabella 6.2 Livelli di Pressione Sonora ai Recettori Generati dalla Fase di Cantiere del Gsdotto**

<b>FASE DI LAVORO 1. Apertura pista</b>							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5 [dBA]
R1	52,6	45,0	53,3	8,3	70	No	sì
R2	55,8	36,7	55,9	19,2	70	No	sì
R3	46,9	47,5	50,2	2,7	70	No	no
R4	58,8	52,3	59,7	7,4	70	No	sì
R5	59,0	36,3	59,0	22,7	70	No	sì
R6	60,6	35,5	60,6	25,1	70	No	sì
R7	60,1	45,7	60,3	14,6	70	No	sì
R10	42,9	51,5	52,1	0,6	60	No	no
<b>FASE DI LAVORO 2. Saldatura</b>							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5 [dBA]
R1	53,9	45,0	54,4	9,4	70	no	sì
R2	57,1	36,7	57,1	20,4	70	no	sì
R3	48,2	47,5	50,9	3,4	70	no	no
R4	60,1	52,3	60,8	8,5	70	no	sì
R5	60,3	36,3	60,3	24,0	70	no	sì
R6	61,9	35,5	61,9	26,4	70	no	sì
R7	61,4	45,7	61,5	15,8	70	no	sì
R10	44,2	51,5	52,2	0,7	60	no	no
<b>FASE DI LAVORO 3. Scavo</b>							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5 [dBA]
R1	53	45,0	53,6	8,6	70	no	sì
R2	56,2	36,7	56,2	19,5	70	no	sì
R3	47,3	47,5	50,4	2,9	70	no	no
R4	59,2	52,3	60,0	7,7	70	no	sì
R5	59,4	36,3	59,4	23,1	70	no	sì
R6	61	35,5	61,0	25,5	70	no	sì
R7	60,5	45,7	60,6	14,9	70	no	sì
R10	43,3	51,5	52,1	0,6	60	no	no
<b>FASE DI LAVORO 4. Posa</b>							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5 [dBA]
R1	59,9	45,0	60,0	15,0	70	no	sì
R2	63,1	36,7	63,1	26,4	70	no	sì

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	30 of 46

R3	54,2	47,5	55,0	7,5	70	no	sì
R4	66,1	52,3	66,3	14,0	70	no	sì
R5	66,3	36,3	66,3	30,0	70	no	sì
R6	67,9	35,5	67,9	32,4	70	no	sì
R7	67,4	45,7	67,4	21,7	70	no	sì
R10	50,2	51,5	53,9	2,4	60	no	no



<b>FASE DI LAVORO 5. Rinterro</b>							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5 [dBA]
R1	53	45,0	53,6	8,6	70	no	sì
R2	56,2	36,7	56,2	19,5	70	no	sì
R3	47,3	47,5	50,4	2,9	70	no	no
R4	59,2	52,3	60,0	7,7	70	no	sì
R5	59,4	36,3	59,4	23,1	70	no	sì
R6	61	35,5	61,0	25,5	70	no	sì
R7	60,5	45,7	60,6	14,9	70	no	sì
R10	43,3	51,5	52,1	0,6	60	no	no

Durante la costruzione del gasdotto, il livello delle emissioni sonore generate presso i recettori sensibili dalle attività di costruzione varia tra 42,9 dB(A) e 67,9 dB(A) ai recettori più prossimi al tracciato. Le emissioni sonore più alte sono previste durante la fase di posa della condotta.

Durante le cinque fasi di lavoro non si prevede un superamento dei limiti di immissione per il periodo diurno ad alcun recettore, mentre si rileva un superamento del limite differenziale diurno in quasi tutte le fasi di lavoro.

E' da sottolineare, inoltre, che l'impatto acustico massimo del progetto sarà limitato ad un periodo di tempo alquanto limitato (di alcuni giorni). Questo si verificherà quando le attività di posa della condotta e saldatura saranno condotte alla minima distanza prevista dai recettori. Pertanto è possibile assumere che le emissioni sonore saranno generalmente inferiori alle stime riportate per la maggior parte del tempo delle attività di cantiere.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	31 of 46

## 7. Emissioni Sonore Fase di Cantiere del PRT

### 7.1 Scenario emissivo

La costruzione del PRT avverrà in 4 diverse fasi di lavoro, identificate in:

1. Fase di preparazione del sito;
2. Fase di costruzione dell'area edifici;
3. Fase di costruzione dell'area di processo;
4. Fase di rifinitura del sito.



Ciascuna fase di lavoro prevede l'utilizzo di specifici macchinari e veicoli, come riportato in Tabella 7.1.

I dati di potenza sonora di tutte le macchine di cantiere sono conformi alla Direttiva Europea 2000/14/EC inerente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto.

Lo studio modellistico ha assunto un funzionamento in continuo dei macchinari per 10h al giorno solo in periodo diurno (non sono previste attività in notturna in fase di costruzione del PRT). Sulla base dei livelli di potenza sonora riportati in Tabella 7.1, una sorgente di rumore di tipo areale è stata inserita nel modello a rappresentazione dei macchinari coinvolti nelle diverse fasi di lavoro nelle diverse aree di cantiere del PRT. Il livello di potenza sonora areale espresso in dB/m<sup>2</sup> è stato calcolato in modo da generare ad un ipotetico recettore lo stesso livello di rumore delle corrispondenti sorgenti puntiformi (l'area di cantiere simulata come sorgente areale è tratteggiata in giallo in Figura 7.1).



La localizzazione dei macchinari all'interno dell'area del PRT, trattandosi di installazioni temporanee ed in parte mobili, potrebbe essere soggetta in fase costruttiva ad ottimizzazioni di posizione tali da incrementarne la funzionalità, la logistica e le condizioni di sicurezza. Eventuali variazioni avverranno comunque sempre all'interno dell'area di cantiere autorizzata; a tal proposito, la localizzazione dei macchinari considerata nel presente studio modellistico, e riportata in Figura 7.1, è quindi rappresentativa ai fini del modello e delle relative valutazioni acustiche. I risultati ottenuti sono da considerarsi rappresentativi anche in presenza di variazioni di localizzazione dei macchinari all'interno delle aree di pertinenza del PRTI.

Si sottolinea che le attività di cantiere del PRT verranno condotte in orario diurno, pertanto i livelli di pressione sonora simulati ai recettori dallo studio modellistico sono stati confrontati esclusivamente con i limiti normativi di rumore per il periodo diurno.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	32 of 46

**Tabella 7.1 Macchinari Coinvolti nella Fase di Cantiere del PRT**

<b>FASE DI LAVORO</b>			
		<b>1. Preparazione sito</b>	<b>Lw/m<sup>2</sup> = 68,0 dB(A)</b>
<b>Macchinario</b>	<b>Numero</b>	<b>Potenza installata kW</b>	<b>Potenza Sonora LW [dB(A)]</b>
Escavatore	2	200-300	106
Ruspa	1	200-300	114
Pala Gommata	1	100-150	107
Camion	6	200-300	94
Rullo Compattatore	1	100-150	112
		<b>2. Costruzione area edifici</b>	<b>Lw/m<sup>2</sup> = 79,3 dB(A)</b>
<b>Macchinario</b>	<b>Numero</b>	<b>Potenza installata kW</b>	<b>Potenza Sonora LW [dB(A)]</b>
Escavatore	1	200-300	106,0
Terna gommata	1	100-150	107,0
Gru a torre (elettrica)	1	20-50	99,9
Camion	2	200-300	94,0
Gru mobile	1	100-200	103,0
Carrello elevatore	1	100-200	100,0
Gruppo elettrogeno	1	80-120	111,0
Moto compressore	1	30-50	105,0
Pompa elettrica	1	20-50	84,5
Martello pneumatico	1		120,0
		<b>3. Costruzione area processo</b>	<b>Lw/m<sup>2</sup> = 80,3 dB(A)</b>
<b>Macchinario</b>	<b>Numero</b>	<b>Potenza installata kW</b>	<b>Potenza Sonora LW [dB(A)]</b>
Escavatore	1	200-300	106
Elettro-saldatrice	8	20-50	98
Moto-saldatrice	8	30-80	98
Mola smerigliatrice	10	-	117
Gruppo da taglio	4	-	118
Sabbiatrice	2	-	92
Camion	2	200-300	94
Gru mobile	2	100-200	103
Carrello elevatore	1	100-200	100
Gruppo elettrogeno	1	150-250	111
Moto-compressore	2	30-50	105
Pompa elettrica di aggotamento	1	20-50	84
Pompa per collaudo	1	20-50	84
Muletto	2	100-200	100
		<b>4. Rifinitura del sito</b>	<b>Lw/m<sup>2</sup> = 70,1 dB(A)</b>
<b>Macchinario</b>	<b>Numero</b>	<b>Potenza installata kW</b>	<b>Potenza Sonora LW [dB(A)]</b>
Escavatore	2	200-300	106
Grader	1	150-200	109
Terna gommata	1	100-150	107
Dumper	1	80-120	115
Vibrofinitrice	1	80-120	107
Rullo compattatore	1	80-120	112
Mini compattatore	1	80-120	112

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	33 of 46

**Figura 7.1 Aree di Cantiere del PRT**





Nota: Per ciascuna fase, l'area tratteggiata in giallo rappresenta l'area di cantiere simulata come sorgente di rumore areale nel modello SoundPLAN.

## 7.2 Risultati

In Tabella 7.2 sono riportati i livelli di pressione sonora stimati durante la fase di cantiere del PRT ai recettori sensibili localizzati nelle vicinanze; i livelli di rumore sono stati stimati sulla base delle assunzioni descritte al Paragrafo 7.1. Le mappe di rumore redatte per ciascuna fase di lavoro sono riportate in Allegato 1.

**Tabella 7.2 Livelli di Pressione Sonora ai Recettori Generati dalla Fase di Cantiere del PRT**

FASE DI LAVORO 1. Preparazione sito							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5[dBA]
R1	48,0	45,0	49,8	4,8	70	no	no
R2	48,0	36,7	48,3	11,6	70	no	sì
R3	51,7	47,5	53,1	5,6	70	no	sì

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	34 of 46



FASE DI LAVORO 2. Costruzione area edifici							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5[dBA]
R1	51,0	45,0	52,0	7,0	70	no	sì
R2	54,2	36,7	54,3	17,6	70	no	sì
R3	50,5	47,5	52,3	4,8	70	no	no
FASE DI LAVORO 3. Costruzione area processo							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5[dBA]
R1	59,4	45,0	59,6	14,6	70	no	sì
R2	58,6	36,7	58,6	21,9	70	no	sì
R3	63,8	47,5	63,9	16,4	70	no	sì
FASE DI LAVORO 4. Rifinitura del sito							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5[dBA]
R1	50,1	45,0	51,3	6,3	70	no	sì
R2	50,1	36,7	50,3	13,6	70	no	sì
R3	53,8	47,5	54,7	7,2	70	no	sì

Durante la costruzione del PRT, il livello delle emissioni sonore generate presso i recettori sensibili dalle attività di costruzione varia tra 48 dB(A) e 63.6 dB(A). Le emissioni più alte sono previste durante la fase di costruzione delle unità di processo; ciò è dovuto sia al numero di macchinari in funzione simultaneamente, sia alla vicinanza dell'area di cantiere ai recettori (area sud-est).

Ciò nonostante, durante tutta la durata della costruzione del PRT non si prevedono superamenti dei limiti di immissione previsti dalla normativa nazionale per i recettori identificati, mentre si rileva un superamento del limite differenziale diurno in quasi tutte le fasi di lavoro.

E' da sottolineare che le emissioni sonore saranno limitate alla sola durata delle diverse fasi di lavoro.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	35 of 46

## 8. Emissioni Sonore Fase di Cantiere del Microtunnel

Il presente Paragrafo riporta i risultati dello studio di rumore per la stima delle emissioni sonore prodotte durante la fase di cantiere del microtunnel e il confronto con i limiti di rumore previsti dalla normativa vigente ai recettori.

### 8.1 Scenario Emissivo

Gli scenari considerati per la valutazione delle emissioni acustiche generate dalle attività di cantiere, svolte all'interno dell'area del microtunnel, sono i seguenti:



1. Fase di perforazione del microtunnel;
2. Fase di preparazione per il tiro a terra;
3. Fase di tiro a terra.

Ciascuna fase di lavoro prevede l'utilizzo di specifici macchinari e veicoli, come riportato in Tabella 8.1. Lo studio modellistico ha assunto un funzionamento in continuo dei macchinari per 24 ore al giorno, indi compreso il periodo notturno. I livelli di rumore stimati sono stati quindi confrontati con i limiti di rumore vigenti sia per il periodo diurno che notturno.

Sulla base dei livelli di potenza sonora riportati in Tabella 8.1, sorgenti di rumore di tipo areale sono state inserite nel modello a rappresentazione dei macchinari coinvolti nelle diverse fasi di lavoro nelle diverse aree di cantiere del microtunnel (area di tiro, area di preparazione e pompaggio fanghi, area di separazione). Il livello di potenza sonora areale espresso in  $\text{dB/m}^2$  è stato calcolato in modo da generare ad un ipotetico recettore lo stesso livello di rumore delle corrispondenti sorgenti puntiformi. Macchinari mobili quali escavatori, mezzi d'opera e gru sono stati invece simulati come sorgenti puntiformi.



La localizzazione dei macchinari all'interno dell'area del microtunnel, trattandosi di installazioni temporanee ed in parte mobili, potrebbe essere soggetta in fase costruttiva ad ottimizzazioni di posizione tali da incrementarne la funzionalità, la logistica e le condizioni di sicurezza. Eventuali variazioni avverranno comunque sempre all'interno dell'area di cantiere autorizzata; a tal proposito, la localizzazione dei macchinari considerata nel presente studio modellistico, e riportata in Figura 8.1, è quindi rappresentativa ai fini del modello e delle relative valutazioni acustiche. I risultati ottenuti sono da considerarsi rappresentativi anche in presenza di variazioni di localizzazione dei macchinari all'interno delle aree di pertinenza del microtunnel.

Il modello ha inoltre considerato la presenza al perimetro dell'area del microtunnel dei cumuli di stoccaggio del topsoil, di altezza massima pari a 2 m, ed il relativo effetto di attenuazione sulla propagazione del rumore (come descritto al Paragrafo 4.1).

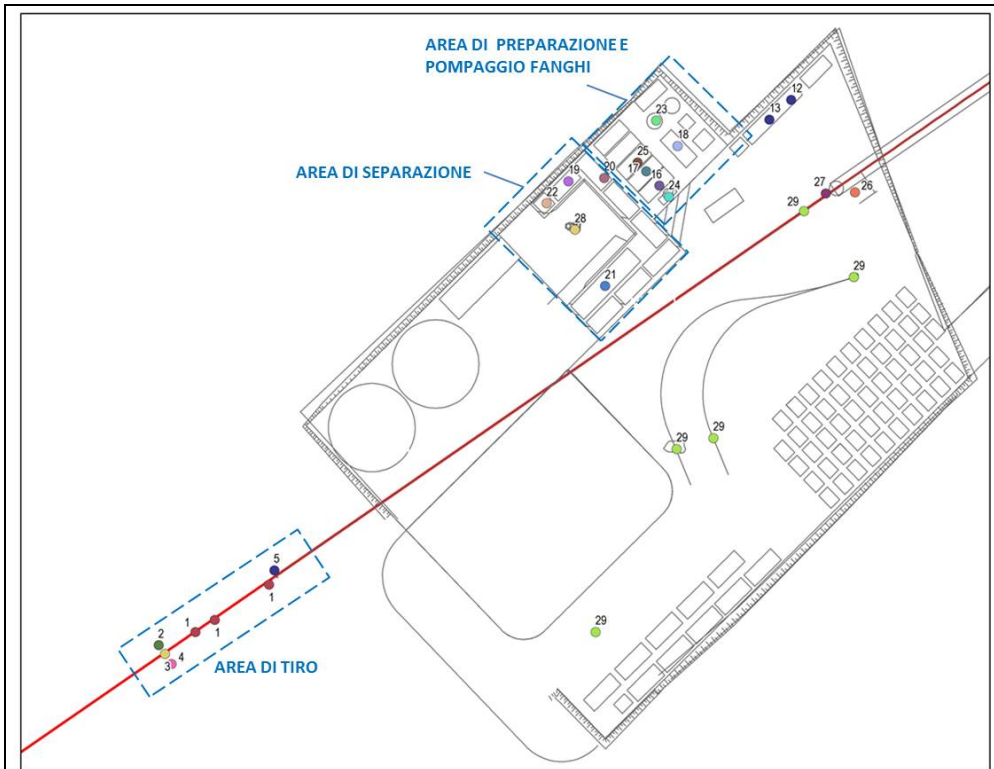
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	36 of 46

**Tabella 8.1 Macchinari Coinvolti nella Fase di Cantiere del Microtunnel**

<b>FASE DI LAVORO</b>		
<b>1. Perforazione</b>		
<b>Macchinario</b>	<b>Numero</b>	<b>Potenza Sonora LW [dB(A)]</b>
Generatore tipo 2	1	106
Vaglio vibrante	1	106
Dissabbiatore	2	104
Scuotitore di materiale schistoso	1	94,2
Centrifuga	2	88
Filtropressa	1	85
Miscelatore	1	98
Agitatore	1	96
Iniettore	3	102
Pompa	2	85
Compressore	1	90
Saldatore	1	96
Escavatore	2	106
Mezzi di opera	2	107
<b>FASE DI LAVORO</b>		
<b>2. Preparazione per il tiro a terra</b>		
<b>Macchinario</b>	<b>Numero</b>	<b>Potenza Sonora LW [dB(A)]</b>
Gru a cavo o similare	1	107
Escavatore	1	115
Martello a vibrazione	1	125
Generatore	1	101
<b>FASE DI LAVORO</b>		
<b>3. Tiro a terra</b>		
<b>Macchinario</b>	<b>Numero</b>	<b>Potenza Sonora LW [dB(A)]</b>
Verricello a terra e alimentatore	1	115
Generatore	1	101

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	37 of 46

**Figura 8.1 Area di Cantiere Microtunnel**



**FASE DI LAVORO 1: Microtunnel - Perforazione**



ID	Macchinario
12	Generatore tipo 1
13	Generatore tipo 2
16	Vaglio vibrante
17	Dissabbiatore
18	Scuotitore di materiale schistoso
19	Centrifuga
20	Filtropressa
22	Miscelatore
23	Agitatore
24	Iniettore
25	Pompa
26	Compressore
27	Saldatore
28	Escavatore
29	Mezzi di opera

**FASE DI LAVORO 2: Preparazione per il tiro a terra**

ID	Macchinario
2	Gru a cavo o similare
3	Escavatore
4	Martello a vibrazione
5	Generatore

**FASE DI LAVORO 3 : Tiro a terra**

ID	Macchinario
1	Verricello a terra e alimentatore
5	Generatore

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	38 of 46

## 8.2 Risultati



In Tabella 8.2 e Tabella 8.3 sono riportati i livelli di pressione sonora stimati durante la fase di cantiere del Microtunnel ai recettori prossimi al tracciato, rispettivamente in periodo diurno e periodo notturno; i livelli di rumore sono stati stimati sulla base delle assunzioni descritte al Paragrafo 8.1. Le mappe di rumore redatte per ciascuna fase di lavoro sono riportate in Allegato 1.

**Tabella 8.2 Livelli di Pressione Sonora ai Recettori Generati dalla Fase di Cantiere del Microtunnel in periodo diurno**

FASE DI LAVORO 1, Perforazione del Microtunnel							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5 [dBA]
R7	46,4	45,7	49,1	3,4	70	no	no
R8	49,4	45,2	50,8	5,6	70	no	sì
R9*	40,4	42,6	44,6	2,0	70	no	no
R10	35,3	51,5	51,6	0,1	60	no	no
FASE DI LAVORO 2. Preparazione per il tiro a terra							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5 [dBA]
R7	59,6	45,7	59,8	14,1	70	no	sì
R8	55,9	45,2	56,3	11,1	70	no	sì
R9*	49,2	42,6	50,1	7,5	70	no	sì
R10	42,4	51,5	52,0	0,5	60	no	no
FASE DI LAVORO 3, Tiro a terra							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5 [dBA]
R7	49	45,7	50,7	5,0	70	no	no
R8	44,9	45,2	48,1	2,9	70	no	no
R9*	38,3	42,6	44,0	1,4	70	no	no
R10	31,6	51,5	51,5	0,0	60	no	no

*\*La collocazione del sito di monitoraggio N9 differisce leggermente da quanto riportato nel PMA, per via di impedimenti logistici nell'accesso al sito inizialmente individuato.*



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	39 of 46



**Tabella 8.3 Livelli di Pressione Sonora ai Recettori Generati dalla Fase di Cantiere del Microtunnel in periodo notturno**

<b>FASE DI LAVORO 1, Perforazione del Microtunnel</b>							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale notturno di 3 [dBA]
R7	46,4	36,8	46,9	10,1	60	no	sì
R8	49,4	36,3	49,6	13,3	60	no	sì
R9*	40,4	37,3	42,1	4,8	60	no	sì
R10	35,3	43,2	43,9	0,7	50	no	no
<b>FASE DI LAVORO 2. Preparazione per il tiro a terra</b>							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale notturno di 3 [dBA]
R7	59,6	36,8	59,6	22,8	60	no	sì
R8	55,9	36,3	55,9	19,6	60	no	sì
R9*	49,2	37,3	49,5	12,2	60	no	sì
R10	42,4	43,2	45,8	2,6	50	no	no
<b>FASE DI LAVORO 3, Tiro a terra</b>							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale notturno di 3 [dBA]
R7	49	36,8	49,3	12,5	60	no	sì
R8	44,9	36,3	45,5	9,2	60	no	sì
R9*	38,3	37,3	40,8	3,5	60	no	sì
R10	31,6	43,2	43,5	0,3	50	no	no

*\*La collocazione del sito di monitoraggio N9 differisce leggermente da quanto riportato nel PMA, per via di impedimenti logistici nell'accesso al sito inizialmente individuato.*

Durante le diverse fasi di cantiere del microtunnel il livello delle emissioni sonore generate dalle attività di costruzione presso i recettori più prossimi all'area di cantiere varia tra 31,6 dB(A) e 59,6 dB(A). I livelli di rumore più elevati sono previsti durante la fase di preparazione del sito per il tiro a terra.

Durante le tre fasi di lavoro, i limiti di immissione stabiliti dalla normativa vigente sono rispettati in corrispondenza di tutti i recettori, sia durante il periodo diurno che notturno. Si rileva invece un superamento quasi generalizzato in tutte le fasi di lavoro del limite differenziale diurno e notturno.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	40 of 46

## 9. Emissioni Sonore Fase di Hydrotesting

Il presente Paragrafo riporta i risultati dello studio di rumore per la stima delle emissioni sonore prodotte durante la fase Hydrotesting e il confronto con i limiti di rumore previsti dalla normativa vigente ai recettori sensibili oggetto di valutazione.

### 9.1 Scenario Emissivo



Le attività di hydrotesting sono articolate in un due fasi di lavoro, una di svuotamento e una di essiccamento, simulate separatamente nel modello nei seguenti scenari:

1. Scenario di svuotamento;
2. Scenario di essiccamento.

Ciascuna fase di lavoro prevede l'utilizzo di specifici macchinari e veicoli, come riportato in Tabella 9.1. I macchinari sono stati simulati come sorgenti puntiformi (generatori e pompe) o come edifici (compressori). Lo studio modellistico ha assunto un funzionamento in continuo dei macchinari per 24h al giorno, comprensivo del periodo notturno. I livelli di rumore stimati sono stati quindi confrontati con i limiti di rumore vigenti sia per il periodo diurno che notturno.

Le sorgenti di rumore sono state simulate considerando i livelli di emissione sonora dei macchinari in esercizio durante la fase di hydrotesting riportati in Tabella 9.1; per la breve distanza dai recettori più prossimi al cantiere (circa 250 m), e in ottemperanza a quanto riportato nella prescrizione N° A.52 (D.M. 223/2014 come modificato dal D.M. 72/2015), si rende necessaria l'installazione di barriere acustiche al fine di ridurre l'impatto acustico ai recettori. Il modello di propagazione ha pertanto considerato la presenza di barriere fonoassorbenti, di altezza variabile tra 4 m e 6 m, posizionate come riportato in Figura 9.1.

Inoltre il modello ha considerato la presenza al perimetro dell'area del microtunnel dei cumuli di stoccaggio del topsoil, di altezza massima pari a 2 m, ed il relativo effetto di attenuazione sulla propagazione del rumore.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	41 of 46

**Figura 9.1** Layout del posizionamento delle sorgenti di rumore durante la fase di Hydrotesting



**Tabella 9.1** Macchinari Coinvolti negli scenari di Hydrotesting

FASE DI LAVORO		1. Svuotamento	
Macchinario	Numero	Potenza Sonora L <sub>w</sub> [dB(A)]	
Compressore primario (primary air compressor)	14	110	
Essiccatore (air dryer)	14	104	
Compressore alta pressione (booster compressor)	14	106	
Generatore	2	100	
Torre da illuminazione (1 generatore per ciascuna torre)	14	100	
Pompa fornitura diesel ai compressori	2	100	
FASE DI LAVORO		2. Essiccamento	
Macchinario	Numero	Potenza Sonora L <sub>w</sub> [dB(A)]	
Compressore primario (primary air compressor)	14	110	
Essiccatore (air dryer)	14	104	
Generatore	2	100	
Torre da illuminazione (1 generatore per ciascuna torre)	14	100	
Pompa fornitura diesel ai compressori	2	100	

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	42 of 46

## 9.2 Risultati



In Tabella 9.2 e Tabella 9.3 sono riportati i livelli di pressione sonora stimati durante le fasi di svuotamento ed essiccamento ai recettori prossimi all' area di Hydrotesting, rispettivamente per il periodo diurno e il periodo notturno. I livelli di rumore sono stati stimati sulla base delle assunzioni descritte al Paragrafo 9.1. Le mappe di rumore redatte per ciascuna fase di lavoro sono riportate in Allegato 1.

**Tabella 9.2 Livelli di Pressione Sonora ai Recettori Generati dagli scenari di Hydrotesting in periodo diurno**

SCENARIO DI LAVORO 1. Svuotamento							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5 [dBA]
R7	56	45,7	56,4	10,7	70	no	sì
R8	58,7	45,2	58,9	13,7	70	no	sì
R9*	52,4	42,6	52,8	10,2	70	no	sì
R10	48,4	51,5	53,2	1,7	60	no	no
SCENARIO DI LAVORO 2. Essiccamento							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore diurno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale diurno di 5 [dBA]
R7	55,1	45,7	55,6	9,9	70	no	sì
R8	57,4	45,2	57,7	12,5	70	no	sì
R9*	51,5	42,6	52,0	9,4	70	no	sì
R10	47,3	51,5	52,9	1,4	60	no	no

*\*La collocazione del sito di monitoraggio N9 differisce leggermente da quanto riportato nel PMA, per via di impedimenti logistici nell'accesso al sito inizialmente individuato.*



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	43 of 46



**Tabella 9.3 Livelli di Pressione Sonora ai Recettori Generati dalla Fase di Cantiere del Microtunnel in periodo notturno**

<b>SCENARIO DI LAVORO 1. Svuotamento</b>							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore notturno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore notturno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale notturno di 3[dBA]
R7	56	36,8	56,1	19,3	60	no	sì
R8	58,7	36,3	58,7	22,4	60	no	sì
R9*	52,4	37,3	52,5	15,2	60	no	sì
R10	48,4	43,2	49,5	6,3	50	no	sì
<b>SCENARIO DI LAVORO 2. Essiccamento</b>							
Recettore	Contributo della Fase di Cantiere [dBA]	Livello di Rumore di Fondo [dBA]	Livello di Rumore Cumulato [dBA]	Incremento rispetto al Rumore di Fondo [dBA]	Limite di Rumore notturno [dBA]	Superamento del Limite di Rumore notturno [dBA]	Superamento del Limite Differenziale notturno di 3[dBA]
R7	55,1	36,8	55,2	18,4	60	no	sì
R8	57,4	36,3	57,4	21,1	60	no	sì
R9*	51,5	37,3	51,7	14,4	60	no	sì
R10	47,3	43,2	48,7	5,5	50	no	sì

*\*La collocazione del sito di monitoraggio N9 differisce leggermente da quanto riportato nel PMA, per via di impedimenti logistici nell'accesso al sito inizialmente individuato.*

I livelli di rumore generati presso i recettori sensibili durante le diverse fasi di Hydrotesting variano tra 47,3 dB(A) e 58,7 dB(A), ai recettori più prossimi all'installazione. Le emissioni più elevate sono previste durante la fase di svuotamento.

Durante gli scenario di essiccamento e svuotamento non si prevedono superamenti dei limiti di immissione stabiliti dalla normativa vigente per il periodo diurno e notturno, mentre si rileva un superamento in quasi tutte le fasi di lavoro del limite differenziale diurno e notturno.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	44 of 46

## 10. Misure di Mitigazione

In ottemperanza alla prescrizione N° A.52 (D.M. 223/2014 come modificato dal D.M. 72/2015), al fine di ridurre il più possibile l'impatto ai ricettori durante le attività di costruzione delle installazioni onshore del Progetto è prevista l'implementazione di specifiche misure di mitigazione.

Questo paragrafo presenta separatamente le misure di mitigazione previste, per la fase di Cantiere (del gasdotto, del PRT e del Microtunnel) e per l'hydrotesting.



### 10.1 Fase di Cantiere del gasdotto del PRT e del Microtunnel

L'impatto derivante dalle emissioni sonore durante la fase di cantiere del gasdotto, del PRT e del Microtunnel sui recettori in prossimità del tracciato, sarà mitigato mediante l'implementazione di tre tipologie di misure di mitigazione riportate di seguito:

- Misure di mitigazione su sorgenti di rumore/macchinari:
  - selezione di macchinari e veicoli sulla base delle migliori tecnologie disponibili in termini di riduzione delle emissioni di rumore;
  - spegnimento di tutte le macchine quando non sono in funzione;
  - ove possibile, dirigere il traffico di mezzi pesanti lungo tragitti lontani dai recettori sensibili.
- Misure di mitigazione sull'operatività di cantiere:
  - prevedere la simultaneità delle attività rumorose, laddove fattibile; il livello sonoro prodotto da più operazioni svolte contemporaneamente potrebbe infatti non essere significativamente maggiore di quello prodotto dalla singola operazione;
- Misura di mitigazione sulla propagazione:
  - posizionare i macchinari fissi (es. compressori, generatori) il più lontano possibile da eventuali recettori;
  - qualora risulti necessario, prevedere l'utilizzo di barriere acustiche mobili.

### 10.2 Fase di Hydrotesting

Al fine di limitare l'impatto acustico dovuto alle operazioni di hydrotesting, in fase di definizione del Progetto sono state previamente definite misure di mitigazione, quali l'installazione di barriere acustiche di altezza di 4 e 6 m, da posizionarsi secondo lo schema riportato in Figura 9.1.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	45 of 46

## 11. Conclusioni

Gli impatti potenziali indotti ai recettori dalle emissioni sonore sono stati valutati attraverso uno studio modellistico condotto mediante il software di simulazione SoundPLAN.

Lo studio modellistico non ha evidenziato criticità particolari in relazione alle emissioni sonore previste durante le diverse fasi di cantiere del Progetto. I limiti di immissione ai recettori previsti dalla normativa vigente sono infatti rispettati sia in periodo diurno sia in periodo notturno, mentre si rileva un superamento del limite differenziale diurno in quasi tutte le fasi di cantiere.

In particolare, in relazione al rispetto dei limiti di immissione ai recettori, per ogni fase di costruzione delle installazioni onshore del Progetto è emerso quanto segue:

- Cantiere del gasdotto (attività diurna)

Le emissioni sonore maggiori sono previste quando le attività di posa della condotta e saldatura sono condotte alla minima distanza prevista dai recettori; tali emissioni sonore sono limitate alla sola durata dell'attività di cantiere. I limiti normativi di immissione per il periodo diurno sono rispettati a tutti i ricettori prossimi alle aree di cantiere.

- Cantiere del PRT (attività diurna)

Non si prevedono superamenti del limite normativo di immissione diurno presso i ricettori prossimi all'area del PRT. Le emissioni sonore generate in fase di cantiere del PRT sono temporanee e limitate alla sola durata di ciascuna attività di costruzione.



- Cantiere del microtunnel (attività diurna e notturna)

Le emissioni sonore maggiori sono previste durante le attività di preparazione del sito per il tiro a terra. Tuttavia non si prevedono superi dei limiti di immissione per il periodo diurno e notturno.

- Hydrotesting (attività diurna e notturna)

Le emissioni sonore maggiori sono previste durante le attività di svuotamento della condotta. Barriere fonoassorbenti di altezza di 4 e 6 m saranno opportunamente disposte per mitigare potenziali impatti ai ricettori sensibili individuati. Considerando l'effetto delle barriere, non si ravvisano superi del limite normativo di immissione per il periodo diurno e notturno.

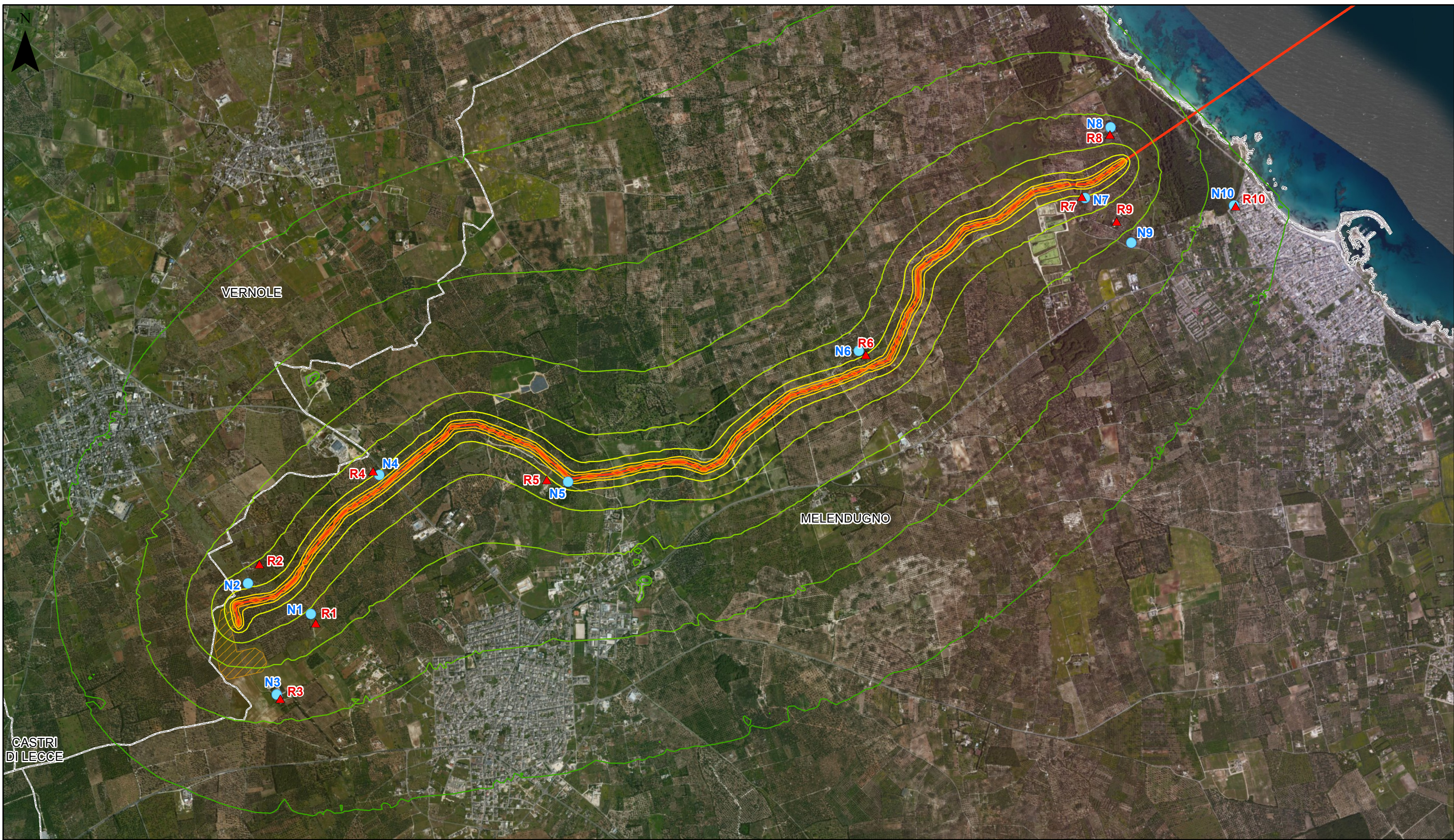
In ottemperanza alla prescrizione N° A.52 (D.M. 223/2014 come modificato dal D.M. 72/2015), al fine di ridurre il più possibile le emissioni sonore ai recettori generate durante le attività di costruzione delle installazioni onshore del Progetto, è prevista l'implementazione di specifiche misure di mitigazione.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-ERM-643-Y-TAE-1048	Rev. No.:	3
 ERM	Doc. Title:	Studio di Impatto Acustico della Fase di Cantiere	Page:	46 of 46

# Allegato 1

## Tavole





**LEGENDA**

	RECETTORE RUMORE		CONFINI COMUNALI	<b>LIVELLO DI RUMORE (dBA)</b>		75		60		55		40
	SITO MONITORAGGIO RUMORE					70		65		50		
	TRACCIATO DI PROGETTO											
	TERMINALE DI RICEZIONE DEL GASDOTTO											



SUPPLIER DOCUMENT NO.		REVISION NO.				PROJECT TITLE		TAG NUMBERS	
-		-				Fase di Cantiere del Gasdotto - Apertura della pista di lavoro			
FORMAT		SCALE		FACILITY CODE		SYSTEM NO.		PAGE	
A3		1:25.000		IAL00		ERM-643-Y-TAE-1048		1 of 1	
DRAWING NO.		RD CODE		REVISION NO.					
				0					
REV DESCRIPTION		PREP		VIFY		APPR		DATE	
0 Emesso per informazione									





**LEGENDA**

- ▲ RECETTORE RUMORE
- SITO MONITORAGGIO RUMORE
- TRACCIATO DI PROGETTO
- ▨ TERMINALE DI RICEZIONE DEL GASDOTTO
- ▭ CONFINI COMUNALI
- LIVELLO DI RUMORE (dBA)
  - 65
  - 60
  - 55
  - 50
  - 80
  - 75
  - 70

			
SUPPLIER DOCUMENT NO.		REVISION NO.	
DRAWING TITLE		TAG NUMBERS	
<b>Fase di Cantiere del Gasdotto - Posa della condotta</b>		PAGE <b>1 of 1</b>	
FORMAT	SCALE	FACILITY CODE	SYSTEM NO.
A3	1:25.000	IAL00	ERM-643-Y-TAE-1048
DRAWING NO.		RD CODE	REVISION NO.
			0
0	Emesso per informazione		
REV	DESCRIPTION	PREP	VEFY APPR DATE



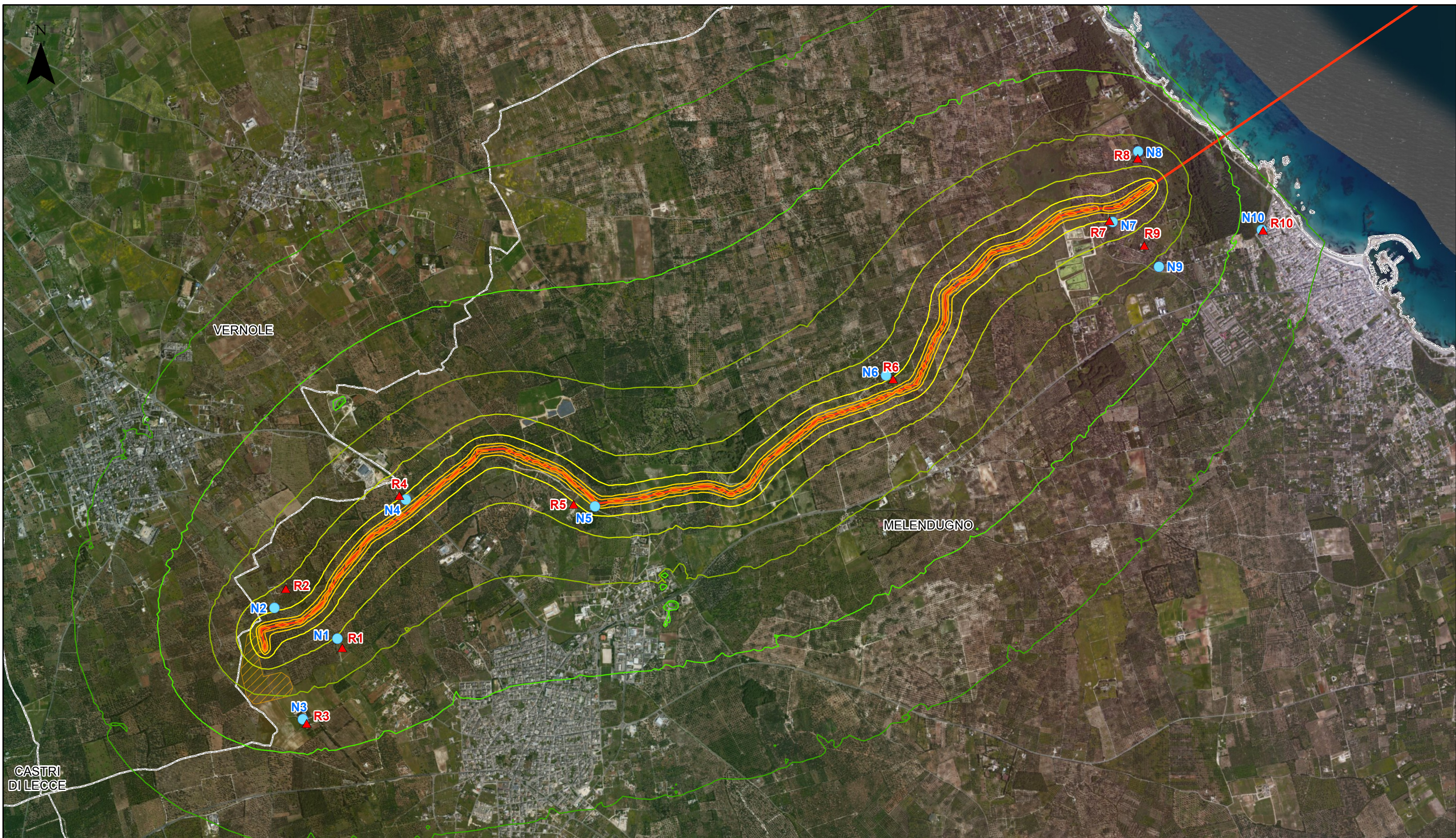


**LEGENDA**

- ▲ RECETTORE RUMORE
  - SITO MONITORAGGIO RUMORE
  - TRACCIATO DI PROGETTO
  - CONFINI COMUNALI
  - TERMINALE DI RICEZIONE DEL GASDOTTO
- | LIVELLO DI RUMORE (dBA) | Line Style                                |
|-------------------------|---|
| 60                      | <span style="color: yellow;">—</span>     |
| 55                      | <span style="color: lightgreen;">—</span> |
| 50                      | <span style="color: green;">—</span>      |
| 45                      | <span style="color: limegreen;">—</span>  |
| 75                      | <span style="color: orange;">—</span>     |
| 70                      | <span style="color: gold;">—</span>       |
| 65                      | <span style="color: yellow;">—</span>     |

SUPPLIER DOCUMENT NO.		REVISION NO.		TAG NUMBERS	
				PAGE	
				1 of 1	
PROJECT TITLE: <b>Fase di Cantiere del Gasdotto - Saldatura dei tubi</b>					
DRAWING TITLE: <b>Fase di Cantiere del Gasdotto - Saldatura dei tubi</b>					
FORMAT	SCALE	FACILITY CODE	SYSTEM NO.	RD CODE	REVISION NO.
A3	1:25.000	IAL00	ERM-643-Y-TAE-1048		0
DRAWING NO.					
0 Emesso per informazione					
REV	DESCRIPTION	PREP	VFY	APPR	DATE



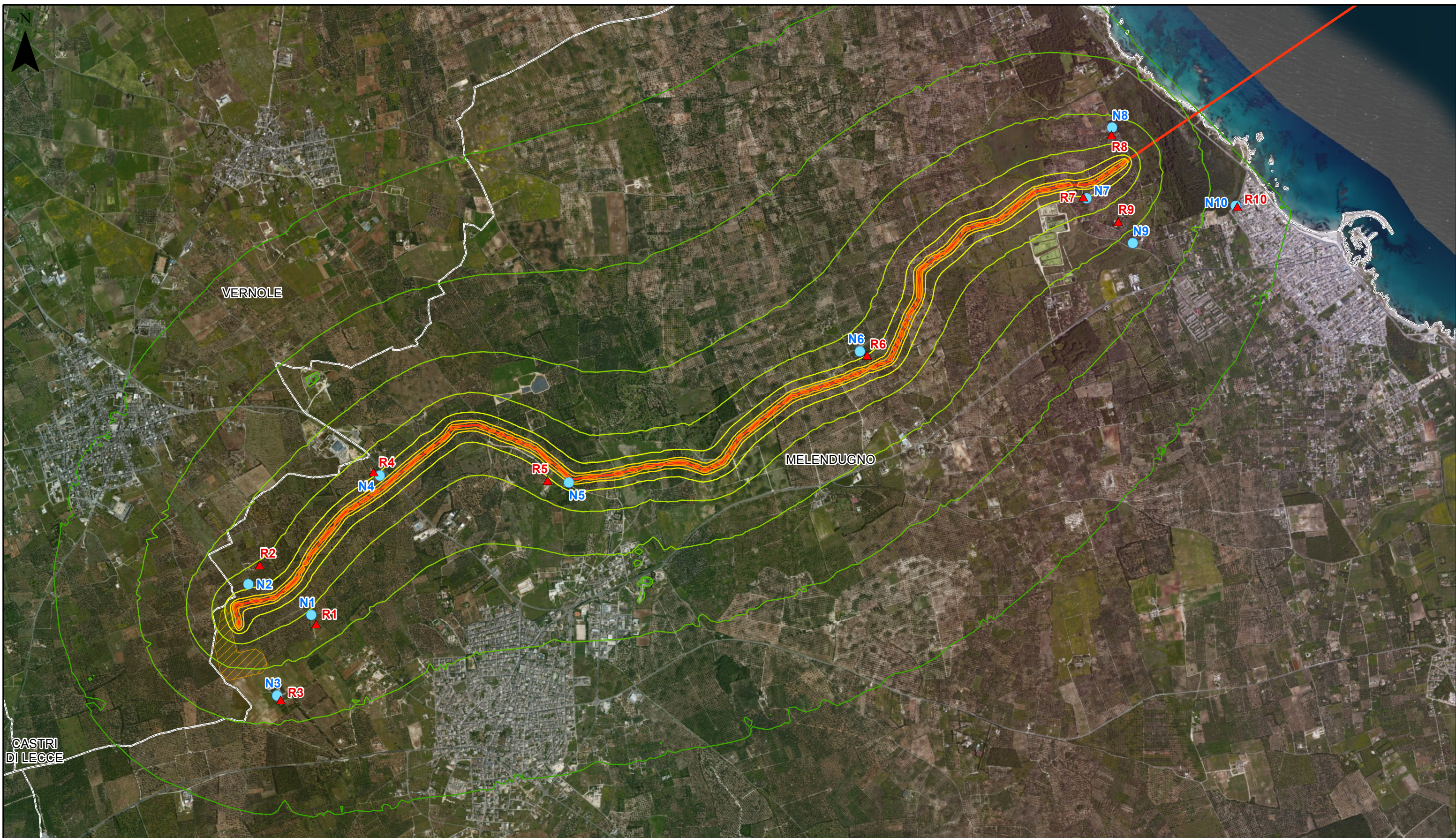


**LEGENDA**

- ▲ RECETTORE RUMORE
  - SITO MONITORAGGIO RUMORE
  - TRACCIATO DI PROGETTO
  - CONFINI COMUNALI
  - TERMINALE DI RICEZIONE DEL GASDOTTO
- | LIVELLO DI RUMORE (dBA) |    |
|-------------------------|----|
|                         | 75 |
|                         | 70 |
|                         | 65 |
|                         | 60 |
|                         | 55 |
|                         | 50 |
|                         | 45 |
|                         | 40 |

SUPPLIER DOCUMENT NO.		REVISION NO.		TAG NUMBERS	
				PAGE	
				1 of 1	
PROJECT TITLE: Fase di Cantiere del Gasdotto - Scavo della trincea					
DRAWING TITLE: Fase di Cantiere del Gasdotto - Scavo della trincea					
FORMAT	SCALE	FACILITY CODE	SYSTEM NO.	RD CODE	REVISION NO.
A3	1:25.000	IAL00	ERM-643-Y-TAE-1048		0
DRAWING NO.					
0 Emesso per informazione					
REV	DESCRIPTION	PREP	VFY	APPR	DATE





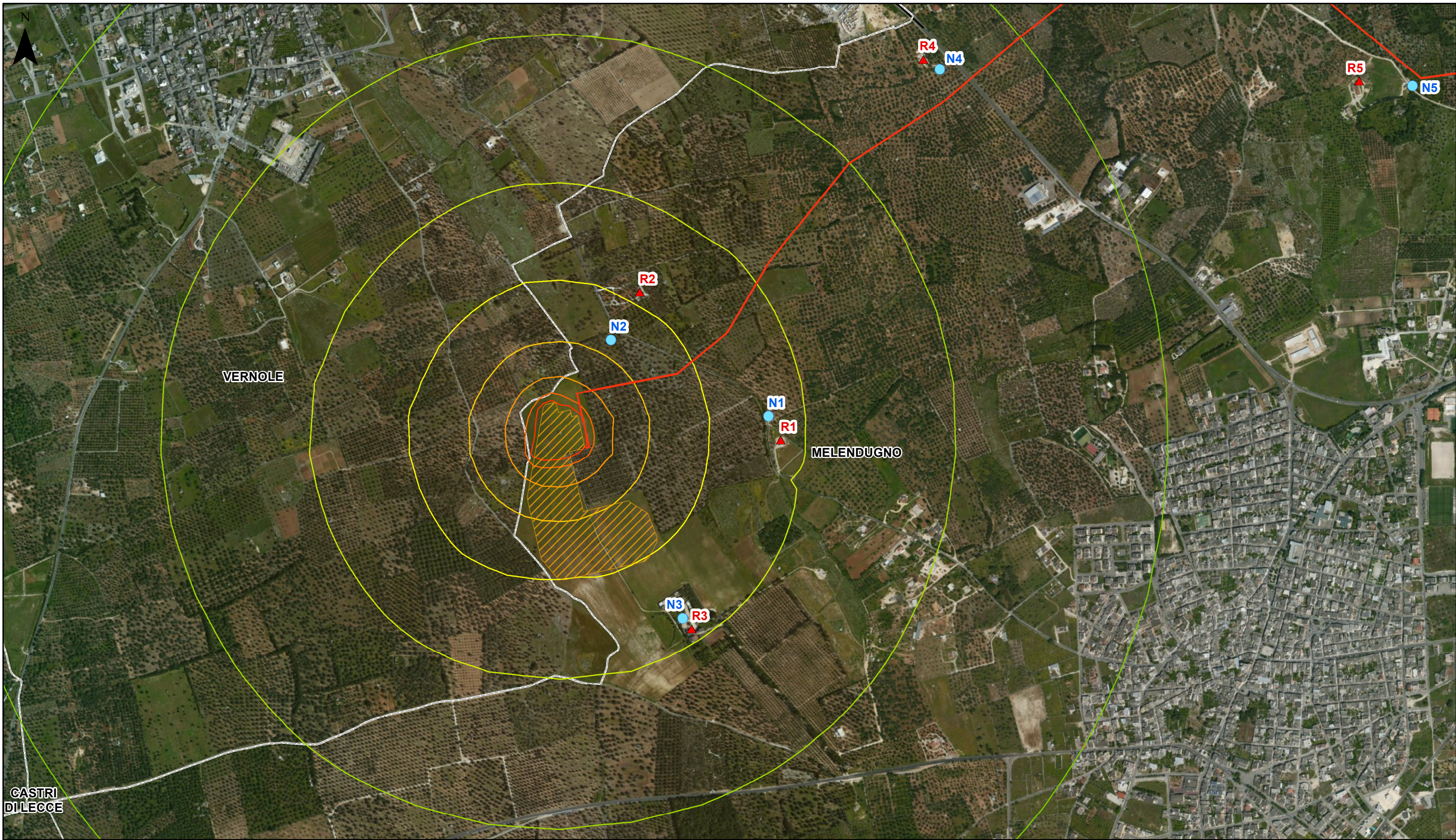
**LEGENDA**

- TRACCIATO DI PROGETTO
  - TERMINALE DI RICEZIONE DEL GASDOTTO
  - ▲ RECETTORE RUMORE
  - SITO MONITORAGGIO RUMORE
  - CONFINI COMUNALI
- | LIVELLO DI RUMORE (dBA)                  |   |
|--|---|
| <span style="color: red;">—</span> 75    | <span style="color: green;">—</span> 55 |
| <span style="color: orange;">—</span> 70 | <span style="color: green;">—</span> 50 |
| <span style="color: yellow;">—</span> 65 | <span style="color: green;">—</span> 45 |
| <span style="color: yellow;">—</span> 60 | <span style="color: green;">—</span> 40 |

SUPPLIER DOCUMENT NO.		REVISION NO.	
-		-	
FORMAT		SCALE	FACILITY CODE
A3		1:25.000	IAL00
DRAWING NO.		SYSTEM NO.	RD CODE
0		ERM-643-Y-TAE-1048	-
REV DESCRIPTION		PREP	VFY APPR DATE
0		-	-



PROJECT TITLE		TAG NUMBERS
Fase di Cantiere del Gasdotto - Rinterro		
DRAWING TITLE		PAGE
		1 of 1
REVISION NO.		0



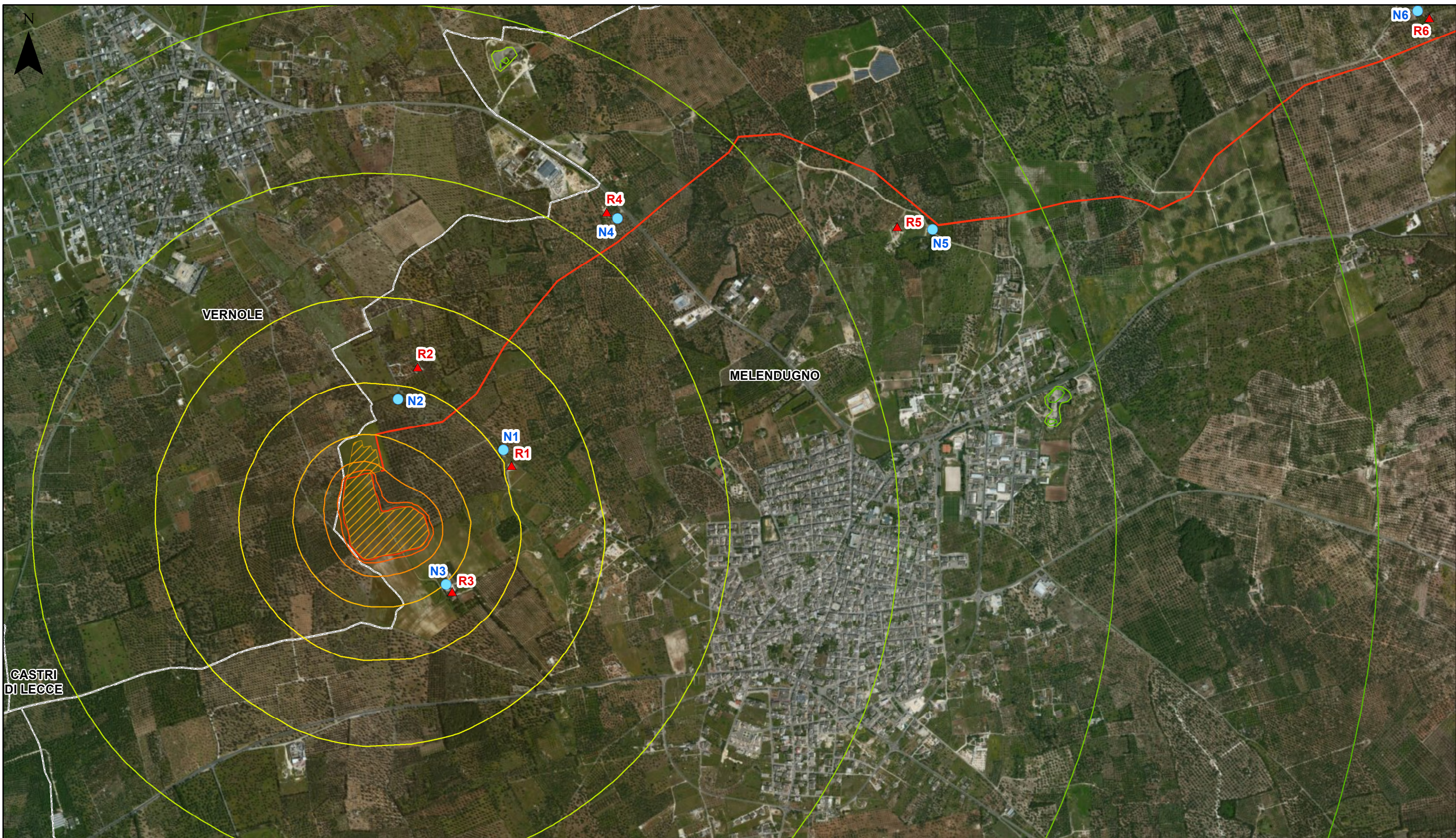


**LEGENDA**

- ▲ RECETTORE RUMORE
  - SITO MONITORAGGIO RUMORE
  - TRACCIATO DI PROGETTO
  - CONFINI COMUNALI
  - TERMINALE DI RICEZIONE DEL GASDOTTO
- LIVELLO DI RUMORE (dBA)
- |   |    |   |    |
|---|----|---|----|
| — | 65 | — | 50 |
| — | 75 | — | 45 |
| — | 70 | — | 40 |

					
SUPPLIER DOCUMENT NO.		REVISION NO.		TAG NUMBERS	
DRAWING TITLE		Fase di Cantiere del PRT - Costruzione dell'Area Edifici		PAGE	
				1 of 1	
FORMAT	SCALE	FACILITY CODE	SYSTEM NO.	RD CODE	REVISION NO.
A3	1:10.000	IAL00	ERM-643-Y-TAE-1048		0
DRAWING NO.					
0 Emesso per informazione					
REV	DESCRIPTION	PREP	VFY	APPR	DATE



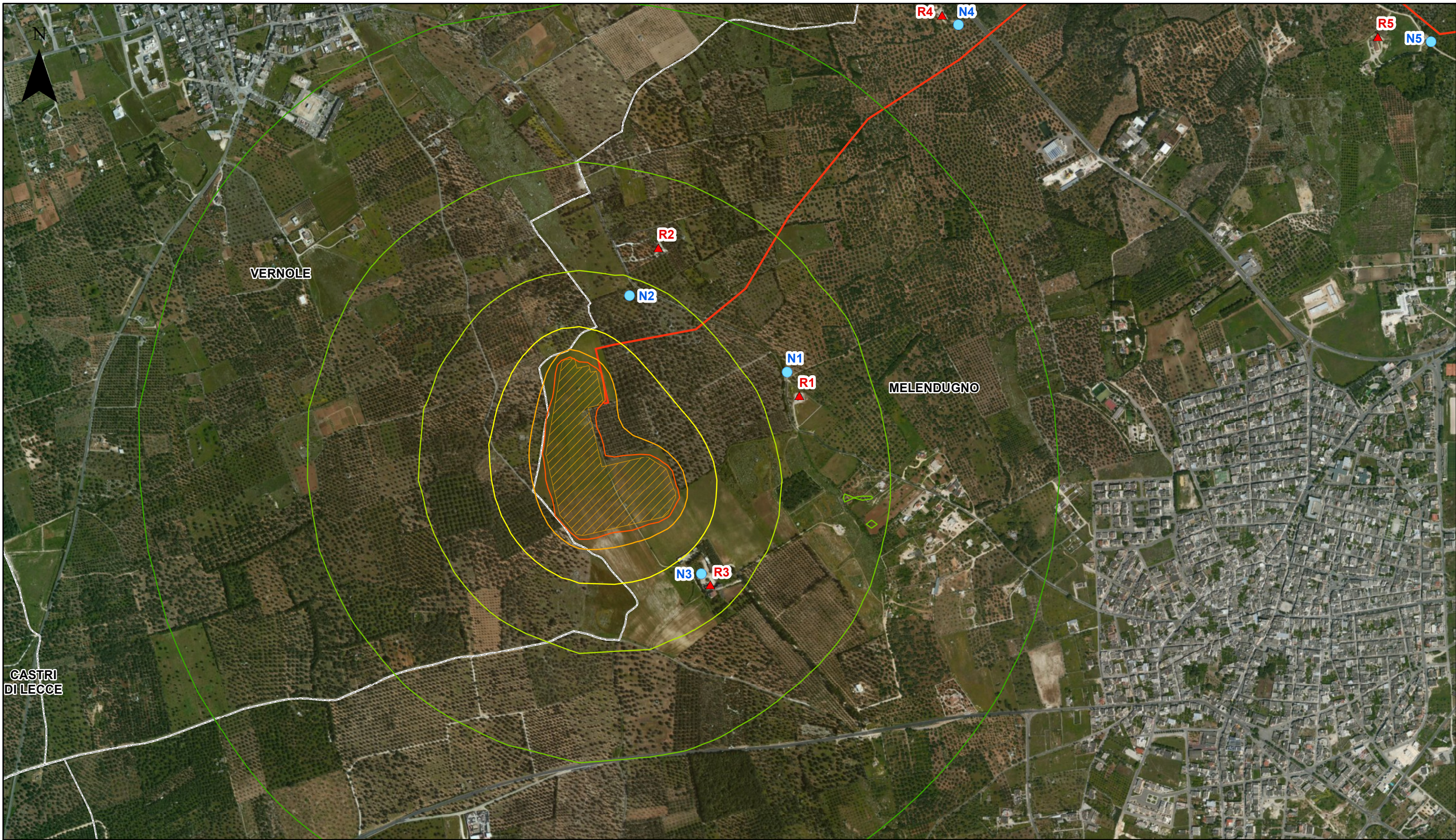


**LEGENDA**

- ▲ RECETTORE RUMORE
  - SITO MONITORAGGIO RUMORE
  - TRACCIATO DI PROGETTO
  - CONFINI COMUNALI
  - TERMINALE DI RICEZIONE DEL GASDOTTO
- | LIVELLO DI RUMORE (dBA)                  |   |
|--|---|
| <span style="color: red;">—</span> 80    | <span style="color: green;">—</span> 45       |
| <span style="color: orange;">—</span> 75 | <span style="color: yellow;">—</span> 40      |
| <span style="color: yellow;">—</span> 70 | <span style="color: lightgreen;">—</span> 35  |
|  | <span style="color: lightyellow;">—</span> 30 |
|  | <span style="color: yellowgreen;">—</span> 25 |
|  | <span style="color: yellow;">—</span> 20      |
|  | <span style="color: lightyellow;">—</span> 15 |
|  | <span style="color: yellowgreen;">—</span> 10 |
|  | <span style="color: yellow;">—</span> 5       |

SUPPLIER DOCUMENT NO.		REVISION NO.		TAG NUMBERS	
				PAGE	
				1 of 1	
DRAWING TITLE					
Fase di Cantiere del PRT - Costruzione dell'Area di Processo					
FORMAT	SCALE	FACILITY CODE	SYSTEM NO.	RD CODE	REVISION NO.
A3	1:15.000	IAL00	ERM-643-Y-TAE-1048		0
DRAWING NO.					
0 Emesso per informazione		PREP	VFY	APPR	DATE
REV	DESCRIPTION				



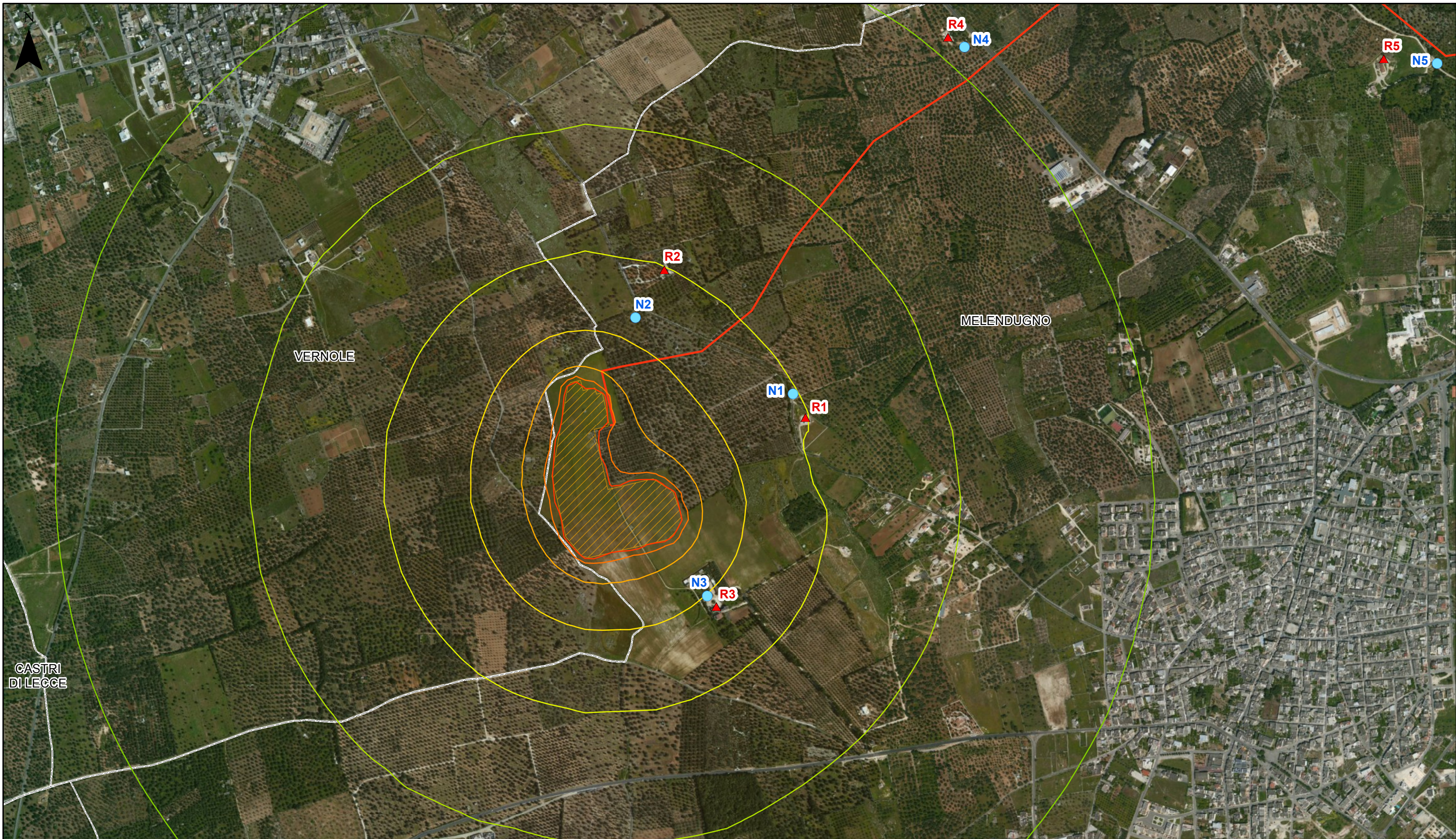


**LEGENDA**

- ▲ RECETTORE RUMORE
  - SITO MONITORAGGIO RUMORE
  - TRACCIATO DI PROGETTO
  - CONFINI COMUNALI
  - TERMINALE DI RICEZIONE DEL GASDOTTO
- | LIVELLO DI RUMORE (dBA) |                                       |
|-------------------------|---------------------------------------|
| 50                      | <span style="color: green;">—</span>  |
| 45                      | <span style="color: yellow;">—</span> |
| 40                      | <span style="color: orange;">—</span> |
| 65                      | <span style="color: red;">—</span>    |
| 60                      | <span style="color: orange;">—</span> |
| 55                      | <span style="color: yellow;">—</span> |

SUPPLIER DOCUMENT NO.			REVISION NO.	<b>Fase di Cantiere del PRT - Preparazione del Sito</b>		TAG NUMBERS	
DRAWING TITLE			PAGE				
FORMAT		SCALE	FACILITY CODE	SYSTEM NO.	RD CODE	REVISION NO.	
A3		1:10.000	IAL00	ERM-643-Y-TAE-1048		0	
DRAWING NO.							
0 Emesso per informazione		PREP		VFY	APPR	DATE	





**LEGGENDA**

- ▲ RECETTORE RUMORE
  - SITO MONITORAGGIO RUMORE
  - TRACCIATO DI PROGETTO
  - CONFINI COMUNALI
  - TERMINALE DI RICEZIONE DEL GASDOTTO
- | LIVELLO DI RUMORE (dBA)                  |   |
|--|---|
| <span style="color: red;">—</span> 70    | <span style="border-bottom: 2px solid yellow; width: 20px; display: inline-block;"></span> 55     |
| <span style="color: orange;">—</span> 65 | <span style="border-bottom: 2px solid lightgreen; width: 20px; display: inline-block;"></span> 50 |
| <span style="color: yellow;">—</span> 60 | <span style="border-bottom: 2px solid limegreen; width: 20px; display: inline-block;"></span> 45  |
|  | <span style="border-bottom: 2px solid green; width: 20px; display: inline-block;"></span> 40      |



SUPPLIER DOCUMENT NO.			REVISION NO.	TAG NUMBERS	
DRAWING TITLE			<b>Fase di Cantiere del PRT - Rifinitura del Sito</b>		PAGE
			1 of 1		REVISION NO.
			0		0
FORMAT: <b>A3</b> SCALE: 1:10.000    FACILITY CODE: IAL00    SYSTEM NO.: ERM-643-Y-TAE-1048			RD CODE		DRAWING NO.
0 Emesso per informazione REV. DESCRIPTION			PREP	VFY	APPR DATE





**LEGENDA**

- ▲ RECETTORE RUMORE
  - SITO MONITORAGGIO RUMORE
  - TRACCIATO DI PROGETTO
  - ▨ MICROTUNNEL
  - ▭ CONFINI COMUNALI
- LIVELLO DI RUMORE (dBA)
- |      |      |      |
|------|------|------|
| — 80 | — 65 | — 45 |
| — 75 | — 60 | — 40 |
| — 70 | — 55 | — 50 |

			
SUPPLIER DOCUMENT NO.			REVISION NO.
PROJECT TITLE		TAG NUMBERS	
DRAWING TITLE		PAGE	
Fase di Cantiere del Microtunnel - Preparazione per il tiro a terra		1 of 1	
FORMAT A3	SCALE 1:10.000	FACILITY CODE IAL00	SYSTEM NO. ERM-643-Y-TAE-1048
DRAWING NO.		RD CODE	REVISION NO. 0
0 Emesso per informazione		PREP	VFY
REV DESCRIPZIOIN		APPR	DATE





**LEGENDA**

- ▲ RECETTORE RUMORE
- SITO MONITORAGGIO RUMORE
- TRACCIATO DI PROGETTO
- MICROTUNNEL

CONFINI COMUNALI

LIVELLO DI RUMORE (dBA)	
—	85
—	80
—	75
—	70
—	65
—	60
—	55
—	50
—	45
—	40

SUPPLIER DOCUMENT NO.		REVISION NO.		TAG NUMBERS	
				PAGE	
				1 of 1	
DRAWING TITLE					
Fase di Cantiere del Microtunnel - Tiro a terra					
FORMAT	SCALE	FACILITY CODE	SYSTEM NO.	RD CODE	REVISION NO.
A3	1:10.000	IAL00	ERM-643-Y-TAE-1048		0
DRAWING NO.					
0 Emesso per informazione		PREP		Vfy	
REV DESCRIZIONE		APPR		DATE	





**LEGENDA**

- ▲ RECETTORE RUMORE
  - SITO MONITORAGGIO RUMORE
  - TRACCIATO DI PROGETTO
  - ▨ MICROTUNNEL
  - ▭ CONFINI COMUNALI
- |                         |    |    |
|-------------------------|----|----|
| LIVELLO DI RUMORE (dBA) | 65 | 45 |
|                         | 60 | 40 |
|                         | 55 | 35 |
|                         | 50 |    |

Trans Adriatic Pipeline		TAG NUMBERS	
PROJECT TITLE		PAGE	
DRAWING TITLE		1 of 1	
Fase di Cantiere del Microtunnel - Perforazione		REVISION NO.	0
FORMAT	SCALE	FACILITY CODE	SYSTEM NO.
A3	1:10.000	IAL00	ERM-643-Y-TAE-1048
DRAWING NO.		RD CODE	
		PREP	VFY
		APPR	DATE

0	Emesso per informazione				
REV	DESCRIPTION	PREP	VFY	APPR	DATE





**LEGENDA**

- ▲ RECETTORE RUMORE
- SITO MONITORAGGIO RUMORE
- TRACCIATO DI PROGETTO
- CONFINI COMUNALI
- LIVELLO DI RUMORE (dBA)**
- 70
- 65
- 60
- 55
- 85
- 80
- 75
- 50
- 45

Trans Adriatic Pipeline				PROJECT TITLE FASE DI HYDROTESTING - SVUOTAMENTO		TAG NUMBERS 1 of 1
SUPPLIER DOCUMENT NO. _____		REVISION NO. _____				PAGE 1 of 1
FORMAT <b>A3</b>		SCALE 1:10.000		FACILITY CODE IAL00		REVISION NO. 0
SYSTEM NO. ERM-643-Y-TAE-1048		RD CODE _____		DRAWING NO. _____		
0 Emesso per informazione		PREP _____		VFY _____		DATE _____





**LEGGENDA**

- ▲ RECETTORE RUMORE
- SITO MONITORAGGIO RUMORE
- TRACCIATO DI PROGETTO
- ▨ MICROTUNNEL
- ▭ CONFINI COMUNALI
- LIVELLO DI RUMORE (dBA)

  - 85
  - 80
  - 75
  - 70
  - 65
  - 60
  - 55
  - 50
  - 45

SUPPLIER DOCUMENT NO.		REVISION NO.		PAGE 1 of 1	
DRAWING TITLE		Fase di Hydrotesting - Essiccamento			
FORMAT A3	SCALE 1:10.000	FACILITY CODE IAL00	SYSTEM NO. ERM-643-Y-TAE-1048	RD CODE	REVISION NO. 0
DRAWING NO.		DRAWING NO.			
REV. DESCRIZIONE		PREP	VFY	APPR	DATE