



Trans Adriatic
Pipeline



Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014

Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016

Doc n° IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012

Rev. 00

Agosto 2016



Trans Adriatic
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:

Trans Adriatic Pipeline Project

Document Title:

Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014
Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016

00	03/08/2016	Emissione per informazione		S. Arzeni L. Beccarisi	A. Turco	P. Medagli
Rev	Revision Date (dd-mm-yyyy)			Prepared by	Checked by	Approved by

	Contractor Name:	OFRIDE s.r.l.
	Contractor Project No.:	
	Contractor Doc. No.:	
	Tag No's.:	

TAP AG Contract No.:	Project No.:
----------------------	--------------

PO No.:	Page:
---------	-------

TAP AG Document No.:

IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012



Trans Adriatic
Pipeline



Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014

Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016

Doc n° IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012

Rev. 00

Agosto 2016

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE <small>Natura e Ambiente</small>	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	2 of 27

INDICE

1. GENERALITA'	3
2. HABITAT DI DIRETTIVA 92/43 CEE INTERFERITI DALL'OPERA	4
3. METODOLOGIA DEI RILIEVI E DELL'ANALISI BOTANICO-VEGETAZIONALE	6
4. LOCALIZZAZIONE DELLE INTERFERENZE DI HABITAT COMUNITARI CON IL TRACCIATO DEL GASDOTTO .	7
5. INTERVENTI DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE DELLA VEGETAZIONE SPONTANEA	19

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE <small>Natura e Ambiente</small>	Doc. Title: Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	3 of 27

1. GENERALITA'

Il presente documento è stato redatto con lo scopo di fornire i chiarimenti richiesti da ISPRA ed ARPA Puglia con nota tecnica del 22/04/2016 (nota prot. AOO-0032-26104 del 28/04/2016), nell'ambito della verifica di ottemperanza alla prescrizione A40 del D.M. 223 del 11/09/2014, di seguito citata:

“In relazione alle accertate interferenze della pista di cantiere necessaria alla costruzione del metanodotto a terra con gli habitat 9340 e 6220, in sede di progetto esecutivo, dovrà essere valutata prioritariamente la possibilità di apportare delle varianti di tracciato atte ad eliminare tali interferenze. A tal fine dovrà essere redatto un progetto di dettaglio che escluda le interferenze suddette, con l’indicazione del nuovo tracciato e la descrizione delle modalità operative in fase di cantiere, elaborato anche sulla base della caratterizzazione floro-vegetazionale degli habitat interferiti. In subordine, solo qualora ciò non fosse possibile, dovrà essere definito un progetto di dettaglio relativo agli interventi di ripristino e di mitigazione adottando le migliori tecniche di ingegneria naturalistica per il ripristino delle caratteristiche pedogeomorfologiche e per il ripristino vegetazionale, anche attraverso la raccolta e produzione di sementi autoctone. In ogni caso l’ampiezza della fascia di lavoro dovrà essere comunque ridotta a m 18 e i depositi temporanei e le piazzole di accatastamento tubi dovranno essere allestite al di fuori delle aree interessate dai suddetti habitat”*

Le interferenze del progetto TAP con gli Habitat della Direttiva 92/43 CEE sono state studiate lungo il tracciato del gasdotto a terra (Fig.1).



FIGURA 1 – Inquadramento cartografico su base ortofoto

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE <small>Natura e Ambiente</small>	Doc. Title: Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	4 of 27

2. HABITAT DI DIRETTIVA 92/43 CEE INTERFERITI DALL'OPERA

Lungo lo sviluppo del tracciato del metanodotto TAP vengono intercettati due habitat inclusi nell'Allegato I della Direttiva 92/43 CEE. Essi sono gli habitat 6220* e 9340.

Habitat 6220* - "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea"

Questi prati seminaturali dal carattere substeppico costituiscono un ambiente distribuito in maniera discontinua e frammentaria in quasi tutta l'Area di Studio. Prediligono condizioni termo-xeriche e suoli poco profondi e con affioramenti rocciosi calcarei. Si tratta di fitocenosi tipiche della fascia mediterranea, costituite spesso prevalentemente da graminacee perenni a portamento cespitoso (*Cymbopogon hirtus*, *Dactylis hispanica*, ecc.), ma ricche nel loro corteggio floristico di specie terofitiche (*Briza maxima*, *Dasypyrum villosum*, *Lagurus ovatus*, *Phleum subulatum*, *Tolpis umbellata*, *Tuberaria guttata*, ecc.); tra le altre specie possiamo citare *Anthyllis vulneraria* subsp. *rubriflora*, *Asphodelus microcarpus*, *Asperula aristata*, *Clinopodium nepeta* (= *Calamintha nepeta*), *Carlina corymbosa*, *Eryngium campestre*, *Pallenis spinosa*, *Petrorhagia velutina*, *Pteridium aquilinum*, *Salvia verbenaca*, *Scilla autumnalis*, *Sedum sediforme*, *Seseli libanotis*, *Teucrium chamaedrys*, *Charybdis pancration* (= *Urginea maritima*).



FIGURA 2 - Esempio di pseudosteppa (*Lygeo-stipetea*) presente lungo il tracciato

Questi ambienti in primavera si arricchiscono di numerose specie della famiglia delle **Orchidaceae**. Ad esempio, i prati aridi che circondano la palude di Cassano ospitano numerose specie di orchidee (Turco & Medagli, 2009), tra cui *Ophrys holosericea* subsp. *apulica*, *O. tardans* e *Serapias orientalis* subsp. *apulica*.

Dal punto di vista dinamico sono delle cenosi vegetali di origine secondaria, la cui formazione è dovuta alla eliminazione della preesistente vegetazione di macchia e gariga, spesso per cause antropiche. Quando queste alterazioni sono particolarmente accentuate, possiamo trovare *Agropyron repens*, *Chondrilla juncea*,

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	5 of 27

Inula graveolens, *I. viscosa*, *Hypericum perforatum*, *Plantago lanceolata*, *Reichardia picrioides*, *Verbascum sinuatum* e più in generale specie nitrofile della classe ***Stellarietea mediae***. Quando questi fattori di disturbo cessano, si assiste ad un lento ritorno delle specie della gariga e della macchia (*Cistus creticus*, *Olea europaea* subsp. *sylvestris*, *Phlomis fruticosa*, *Pyrus spinosa* (= *Pyrus amigdaliformis*), *Rubus ulmifolius*, *Satureja cuneifolia*, *Teucrium polium*, ecc.).

Dove prevalgono specie perenni le comunità sono riconducibili alla classe ***Lygeo-Stipetea***, mentre dove si impongono le terofite si rinvergono le comunità di ***Tuberarietea guttatae***. Queste ultime possono essere entrambe ricondotte all'habitat prioritario **6220 - "Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*"**.

Habitat 9340 - "Foreste a *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*"

I boschi di leccio sono rari nell'area di studio. Sono generalmente piccoli lembi residui degli antichi popolamenti di leccio che rappresentano, in casi ottimali, la vegetazione climax del territorio esaminato.



FIGURA 3 - Esempio di lecceta (*Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis*) presente lungo il tracciato

Le leccete sono boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	6 of 27

Lo strato arbustivo spesso si compone di *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*.

Tali boschi di leccio si inquadrano nella associazione fitosociologica ***Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis subass. myrtetosum* Biondi, Casavecchia, Guerra, Medagli, Beccarisi, Zuccarello 2005** e nell'habitat di interesse comunitario **9340 - "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*"**.

3. METODOLOGIA DEI RILIEVI E DELL'ANALISI BOTANICO-VEGETAZIONALE

I dati necessari per la predisposizione del presente documento sono stati raccolti durante una specifica campagna effettuata nella primavera del 2016; i risultati ottenuti hanno permesso di monitorare l'evoluzione dello stato degli Habitat rilevati e di aggiornare le valutazioni contenute nel documento "Analisi delle Varianti al Tracciato di Progetto" doc. IAL00-ERM-643-Y-TAE-1030 (rev. 03) già presentato per la verifica di ottemperanza alla prescrizione A 40.

La metodologia seguita per le attività di mappatura ed analisi della vegetazione autoctona ricadente nell'area di interferenza da analizzare ha previsto una preventiva acquisizione dei dati vettoriali relativi all'area di studio fornita dalla Committenza in formato compatibile con software GIS e geo referenziata nel sistema di coordinate piane UTM-WGS84, fuso 33.

Una volta concluse le operazioni di delimitazione dell'area per mezzo del software GIS e di opportuna cartografia su supporto cartaceo impiegata in campo, è stato condotto uno studio floristico quali-quantitativo per valutare le specie vegetali presenti lungo il tracciato, al fine di valutare se la struttura principale della vegetazione spontanea risultasse coerente con il contesto fitoclimatico territoriale di riferimento e per individuare i popolamenti vegetali che costituissero habitat ai sensi della normativa nazionale e comunitaria vigente (in particolare il Decreto Legislativo 18 maggio 2001, n. 227 per macchie e boschi e la Direttiva 92/43 CEE per le specie e gli habitat meritevoli di tutela).

Durante le attività di censimento è stata posta molta attenzione alla verifica dell'eventuale presenza di specie arboree con diametro maggiore di 30 cm, al fine di valutarne il trapianto, così come previsto dalla prescrizione A29 del DM 223/2014 che pone tale vincolo di salvaguardia per gli individui arborei autoctoni con diametro sopra i 30 cm.

Vista l'eterogeneità degli elementi censiti è stato indispensabile innanzitutto suddividere gli elementi vegetazionali in base alla loro forma; si sono potuti così distinguere due principali tipologie:

- **"Elementi lineari"**
- **"Elementi areali"**.

Al termine del censimento della vegetazione spontanea lungo il lotto 3 sono stati individuati **53 elementi lineari** e **18 elementi areali**.

Per la prima tipologia è stato eseguito un censimento basato sulla valutazione numerica degli individui vegetali coinvolti.

Per la seconda tipologia, ove possibile, è stata eseguita una valutazione numerica diretta degli individui, in alternativa, è stata applicata la metodologia della Scuola Sigmatista di Zurigo-Montpelier (metodo Braun-Blanquet).

Secondo tale metodo la descrizione quali-quantitativa della vegetazione viene espressa mediante utilizzo di due indici separati: abbondanza/dominanza e associabilità. Il primo indica il grado di copertura sul suolo di

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	7 of 27

ogni data specie. Il secondo indica come gli individui di una data specie si associano tra loro. I due indici vengono indicati separati da un punto (es. 3.2)

I valori degli indici sono i seguenti:

Abbondanza/dominanza:

5: gli individui della specie ricoprono più dei $\frac{3}{4}$ della superficie del rilievo;

4: per un ricoprimento tra $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{2}$;

3: per un ricoprimento tra $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$;

2: specie abbondante, ma coprente meno di $\frac{1}{4}$;

1: specie ben rappresentata, ma coprente meno di $\frac{1}{20}$;

+: specie presente con ricoprimento molto scarso;

Associabilità:

5: alta associabilità degli individui tendenti a formare popolamenti puri;

4: disposizione a formare tappeti o colonie estese su più di metà della superficie;

3: individui riuniti in piccole colonie;

2: individui riuniti in gruppi;

1: individui isolati

Il metodo fitosociologico della Scuola Sigmatista viene applicato solo ad elementi areali di vegetazione; infatti sulla base della copertura di una specie è possibile stabilire i rapporti reciproci tra le diverse specie che compongono un popolamento, desumendo dalla superficie media occupata dal singolo individuo di ogni specie il numero complessivo di individui suddiviso per i vari taxa. Impiegando tale metodo si presume, tuttavia, un piccolo margine di errore dovuto all'attribuzione della dimensione media di ogni specie che è indispensabile per il passaggio dal grado di copertura specifico al numero di individui.

Anche per la valutazione degli elementi lineari si precisa che, vista la complessità di forma che assume la parte aerea di alcune specie arbustive in corrispondenza di roccia affiorante e/o dei muretti a secco e considerata l'impossibilità di attribuire porzioni di pianta a uno o più individui, in alcuni casi è risultato altamente problematico eseguire la corretta valutazione quantitativa di alcune specie, in ogni caso si è sempre proceduto ad un'approssimazione per eccesso.

Come noto, per definizione, le interferenze su Habitat di Direttiva 92/43 CEE risultano essere solo di tipo areale.

4. LOCALIZZAZIONE DELLE INTERFERENZE DI HABITAT COMUNITARI CON IL TRACCIATO DEL GASDOTTO

A seguito delle indagini botaniche di campo effettuate nella primavera del 2016, è stato possibile valutare l'ubicazione e la consistenza degli habitat di Direttiva 92/43 CEE interferenti con il tracciato.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE <small>Natura e Ambiente</small>	Doc. Title: Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	8 of 27

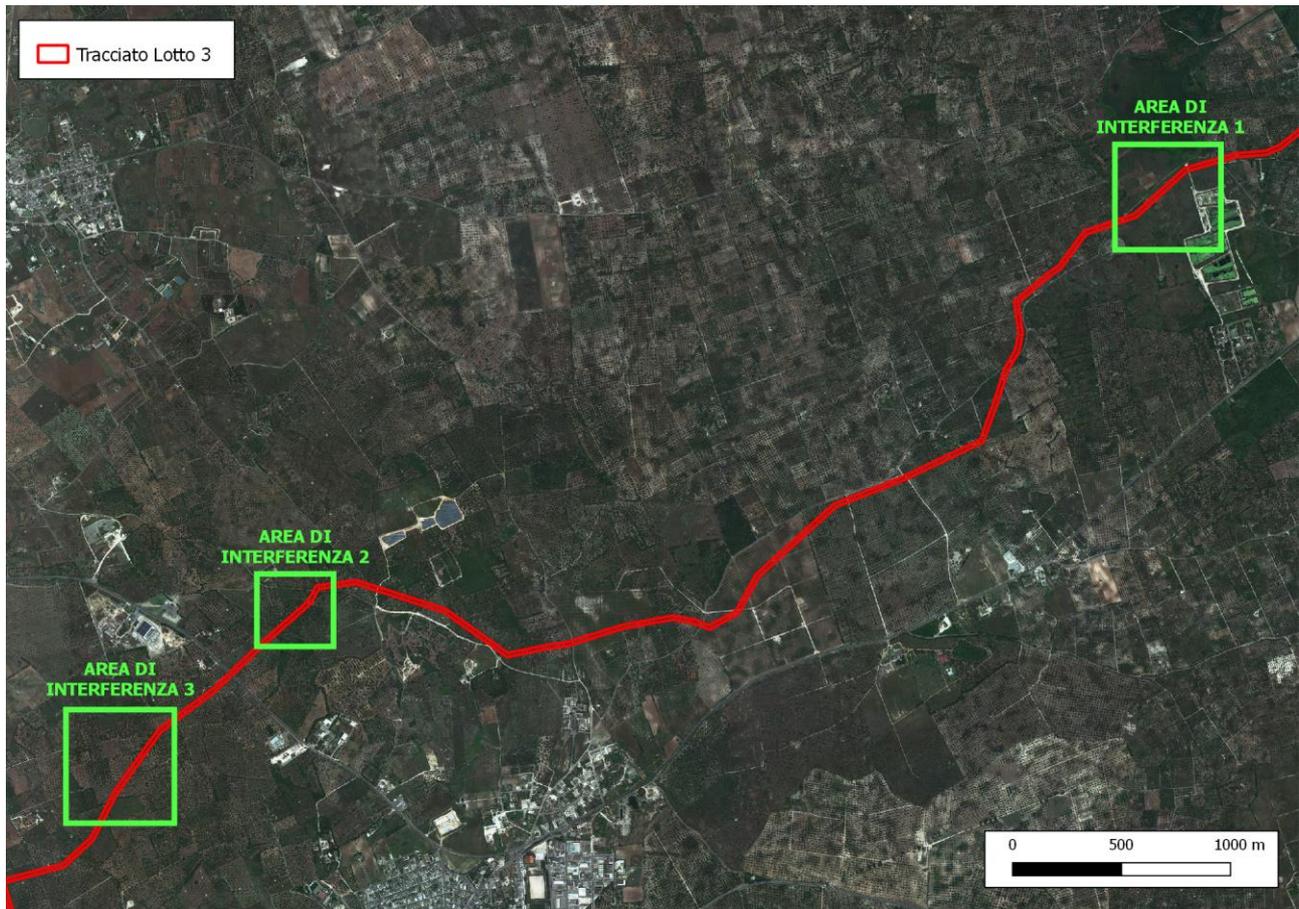


FIGURA 4 – Inquadramento delle probabili interferenze con il tracciato

In considerazione della qualità floristica dei numerosi elementi lineari intercettati dal gasdotto, la maggior parte dei nuclei arboreo-arbustivi interferenti non sono da considerarsi habitat comunitario, specialmente quelli con una componente floristica solo parzialmente attribuibile alle foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* (Habitat 9340). Tali nuclei sono infatti costituiti generalmente solo da alcune specie strutturanti di tale habitat, ma non posseggono un corteggio floristico completo, né idoneo e dal punto di vista fitosociologico non si inquadrano nell'associazione *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis subass. myrtetosum* che nel Salento identifica l'habitat **9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia***. Per la mancanza del completo corteggio floristico i suddetti nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva, sviluppati in configurazione lineare, risultano floristicamente impoveriti e pertanto, non è corretto parlare di "interferenza diffusa" con tale habitat comunitario che può essere tale, anche per definizione, nella sola forma areale (vedi Manuale Italiano Interpretazione degli Habitat - <http://vnr.unipg.it/habitat/>), e non certo lineare (es.: filari); tuttavia questi elementi, per lo più lineari, saranno comunque soggetti a compensazione mediante restauro della vegetazione con un rapporto di quantità e/o superficie di 1:2,5, così come prevede il REGOLAMENTO REGIONALE 12 novembre 2013, n. 21 "Attuazione degli articoli 20 bis e 20 ter della L.R. 30 novembre 2000, n. 18 - Trasformazione boschiva con compensazione" nei casi di aree a bassa densità boschiva (Questo tipo di compensazione è oggetto di altra prescrizione dello stesso D.M. 223 del 11/09/2014).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	9 of 27

Al netto dunque delle interferenze diffuse che, come precedentemente accennato, non costituiscono dal punto di vista fitosociologico Habitat 9340, sono stati individuati lungo gli 8 km di tracciato tre potenziali aree di interferenza che verranno analizzate nel dettaglio:

- **Area di interferenza 1** – tra il km 0,7 e il km 1,1 partendo dall’area del Microtunnel.
- **Area di interferenza 2** – tra il km 5,9 e il km 6,2 partendo dall’area del Microtunnel.
- **Area di interferenza 3** – tra il km 6,9 e il km 7,3 partendo dall’area del Microtunnel.

Delle tre aree di interferenza, inizialmente classificate tutte come Habitat di Direttiva, alla luce delle recenti indagini floristiche di dettaglio, solo alcune hanno confermato l’esistenza di habitat di pregio, altre invece hanno evidenziato la presenza di altre tipologie vegetazionali non tutelate ai sensi della Direttiva 92/43 CEE.

Area di Interferenza 1

L’area di interferenza 1, definibile come prato e pascolo naturale, è parzialmente caratterizzata da superfici erbacee inquadrabili fitosociologicamente nella classe *Lygeo-stipetea* e pertanto riconducibili all’Habitat di Direttiva 6220 - “Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*”.

La vegetazione erbacea di tipo substeppico rinvenuta nell’area di interferenza 1 è particolarmente diffusa su suoli con affioramento roccioso. Si tratta di una vegetazione di tipo secondario, che rappresenta una forma di sostituzione della vegetazione arbustiva preesistente, eliminata per cause antropiche.

Tali pseudosteppe risultano fisionomicamente caratterizzate da graminacee perenni di grossa taglia come il barboncino mediterraneo (*Hyparrhenia hirta*=*Cymbopogon hirtus*) e il *Brachypodium ramosum*, talvolta con la graminacea annuale *Stipa capensis* (Fig. 5). Tale vegetazione substeppica si inquadra nella classe fitosociologica di ***Lygeo sparti – Stipetea tenacissimae* Rivas-Martínez 1978**.

Altre specie riscontrate nelle pseudosteppe sono: *Anemone hortensis*, *Asphodelus microcarpus*, *Cachrys sicula*, *Clinopodium nepeta* (= *Calamintha nepeta*), *Carlina corymbosa*, *Catapodium rigidum*, *Dactylis hispanica*, *Micromeria graeca*, *Satureja cuneifolia*, *Plantago serraria*, *Ranunculus bullatus*, *Reichardia picroides*, *Carybdis pancration* (= *Urginea maritima*).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	10 of 27



Fig.5 – Habitat 6220* area di Interferenza 1

In particolare nella prima area classificata come interferente con il tracciato, in occasione dei rilievi effettuati da marzo a maggio 2016, si è riscontrata la prevalenza di *Hypparrhenia hirta*, *Dactylis hispanica* e *Satureja cuneifolia* nelle aree 1, 2 e 3 di Figura 6. Nelle restanti superfici 4 e 5 vi è una consistente prevalenza di vegetazione arbustiva in evoluzione verso macchia e gariga, associata ad una più o meno frammentaria vegetazione erbacea nitrofilo-ruderale. Nonostante queste ultime due aree possano apparire come prati e pascoli naturali, sono da inquadrare come arbusteti e cespuglieti in evoluzione, in quanto costituite da specie arbustive strutturanti della tipologia vegetazionale inquadrabile nella classe ***Cisto cretici-Micromerietea julianae* ex Horvatić 1958**.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
	 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:

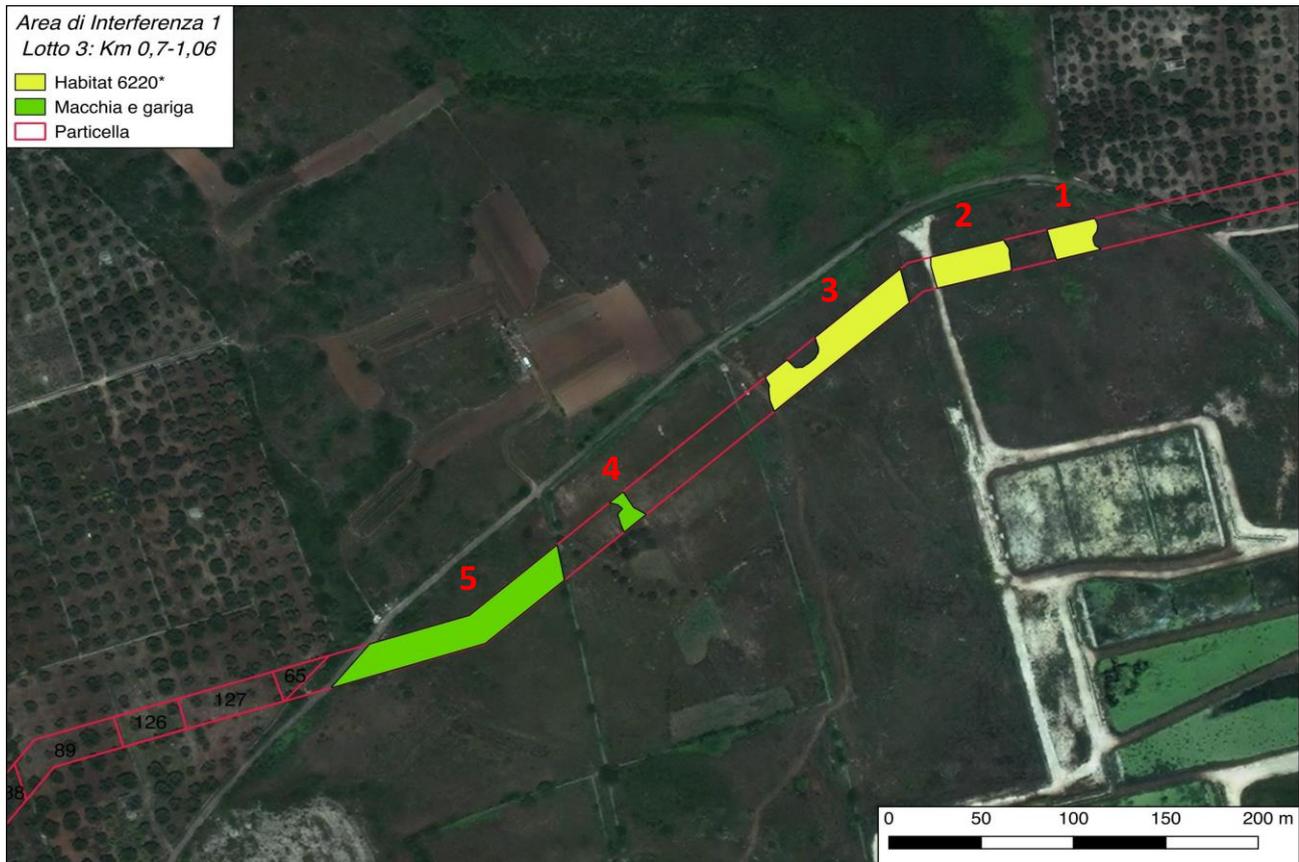


FIGURA 6 - Area di interferenza 1

Complessivamente nell'Area di Interferenza 1 l'Habitat 6220* copre una superficie di oltre 1400 mq (si precisa, inoltre che la copertura effettiva di pascolo è in molti casi inferiore al poligono censito), al netto di superfici intercluse ad esso, costituite da altre tipologie vegetazionali non rilevanti ai sensi della Direttiva 92/43 CEE ma che tuttavia verranno ugualmente compensate con le modalità previste dal REGOLAMENTO REGIONALE 12 novembre 2013, n. 21 "Attuazione degli articoli 20 bis e 20 ter della L.R. 30 novembre 2000, n. 18 - Trasformazione boschiva con compensazione".

Area di Interferenza 2

L'area di interferenza 2, precedentemente identificata come prato e pascolo naturale, è costituita soprattutto da vegetazione di bassi arbusti microfillici inquadrabile nella classe *Cisto cretici-Micromerietea julianae ex Horvatić 1958* e nell'ordine *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martinez 1975* con alcuni elementi sclerofillici dell'ordine *Quercetalia ilicis Rivas Martinez 1975* ed alcuni individui di olivo inselvaticato (Fig.7).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	12 of 27



Fig.7 – Vegetazione presente nell’area di interferenza 2

In sintesi le specie rinvenute sul sito e censite nella primavera del 2016 sono riconducibili ai contesti vegetazionali di macchia e gariga.

Sparuti elementi di flora erbacea e suffruticosa come *Dactylis hispanica* e *Satureja cuneifolia* sono presenti in piccoli lembi di pochi mq tra le specie arbustive. Essi risultano fortemente frammentati e non costituiscono popolamenti degni di nota.

Alla luce di quanto esposto, e sulla base di quanto già rilevato nello studio succitato “Analisi delle Varianti al Tracciato di Progetto” doc. IAL00-ERM-643-Y-TAE-1030 (rev. 03), il tratto che inizialmente sembrava essere interessato da interferenza su pseudosteppa è oggi in fase di avanzato arbustamento. Tale condizione rappresenta la naturale evoluzione dello stato della vegetazione determinata dalla cessazione delle attività antropiche. Non si ritiene quindi di dover procedere all’analisi di tracciati alternativi, come richiesto da ISPRA ed ARPA Puglia, non essendo più riscontrabile una interferenza con habitat di Direttiva 92/43/CEE.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title: Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	13 of 27

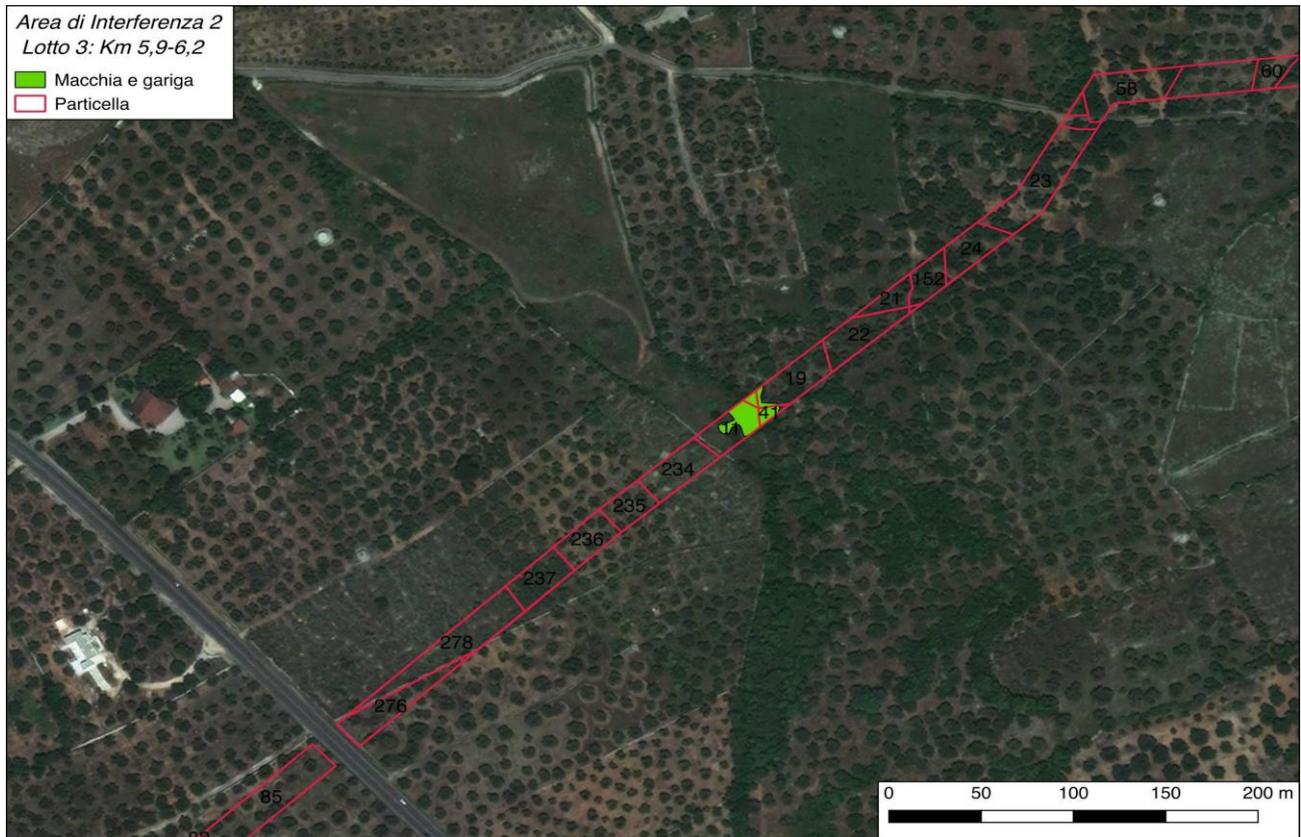


FIGURA 8 - Area di interferenza 2

Area di Interferenza 3

L'alternativa di tracciato proposta nella lettera di ISPRA e ARPA, nota prot. AOO-0032-26104 del 28/04/2016, in merito all'interferenza 3 è stata valutata dal **Dipartimento Tecnico di TAP** che ha riscontrato le seguenti criticità:

- La variante proposta come alternativa a sud del tracciato di progetto, è localizzata in prossimità di un fabbricato esistente come evidenziato nella figura 8b dettaglio a. La distanza rilevata rispetto a quest'ultimo è pari a circa 16 m, inferiore quindi alla distanza di sicurezza, pari a 20 m, che dev'essere mantenuta tra gasdotto e singoli fabbricati in conformità al Decreto Ministeriale 17 aprile 2008 "Regola tecnica per la Progettazione, costruzione, collaudo, Esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di Trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8".
- Il tracciato alternativo proposto interseca la strada rurale esistente, fig 8b dettaglio b, con un angolo più acuto rispetto al tracciato di progetto e ciò comporta un'estensione dell'interferenza sui muretti a secco esistenti di circa 80 m.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE <small>Natura e Ambiente</small>	Doc. Title: Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	14 of 27

- La variante ARPA è notevolmente più lunga (circa 100 metri) di quella originale, a parte quindi il coinvolgimento di un numero non trascurabile di ulivi, ciò comporterà un *footprint* di progetto incrementato con conseguente maggiore impatto sull'ambiente.

Da quanto su esposto si ritiene non percorribile l'alternativa proposta da Arpa.

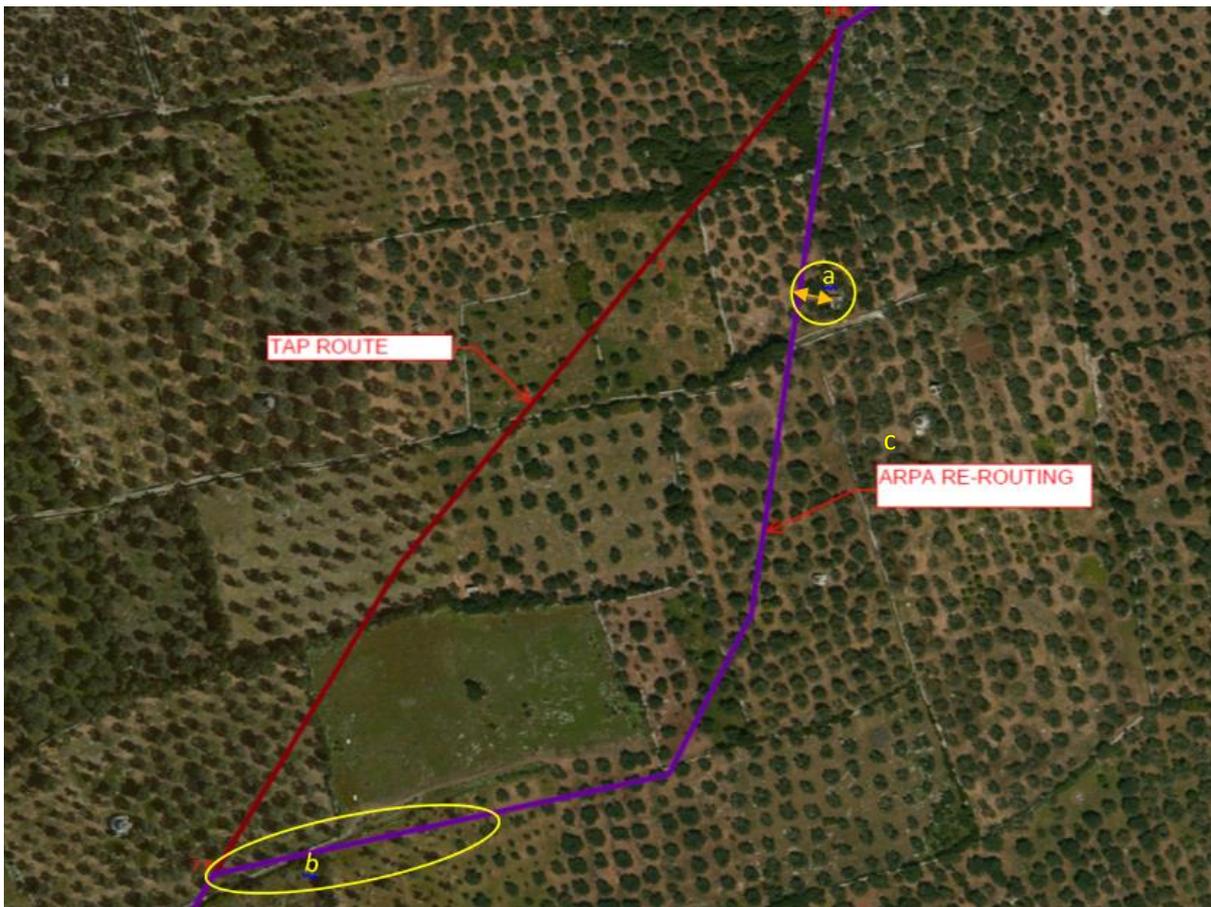


FIGURA 8 b - Variante n. 2 – Interferenza n.3

L'area di interferenza 3 è costituita principalmente da due superfici: una classificata come pascolo naturale (Habitat 6220*) (Fig. 9) e l'altra come foresta di *Quercus ilex* (Habitat 9340) (Fig. 10).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE <small>Natura e Ambiente</small>	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	15 of 27



Fig. 9 – Habitat 6220* area di interferenza 3



Fig. 10 – Habitat 9340 area di interferenza 3

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	16 of 27

Il popolamento boschivo intercettato dal gasdotto (superficie 1 in Figura 11) è costituito dalle seguenti specie: *Quercus ilex*, *Cyclamen hederifolium*, *Allium subhirsutum*, *Myrtus communis*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Arbutus unedo*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina* var. *longifolia*, *Pistacia lentiscus*, *Smilax aspera*, *Phillyrea media*, *Rhamnus alaternus* subsp. *alaternus*, *Rosa sempervirens*, *Prasium majus*, *Carex distachya*, *Lonicera implexa*, *Daphne gnidium*, *Clematis cirrhosa*, *Olea europaea*; sono state inoltre rinvenute le seguenti specie accidentali, o comunque non tipiche della tipologia vegetazione di riferimento: *Rubus ulmifolius*, *Silene italica* subsp. *sicula*, *Osyris alba*, *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*, *Cistus salvifolius*, *Micromeria graeca*, *Ajuga chamaeptytis* subsp. *chamaeptytis*, *Arisarum vulgare*, *Brachypodium retusum*, *Geranium dissectum*, *Elaeoselinum asclepium* subsp. *asclepium*, *Muscari comosum*.

L'analisi floristico-vegetazionale, ha evidenziato come il popolamento arboreo a prevalenza di leccio rientri nell'associazione fitosociologica del **Ciclamino hederifolii - Quercetum ilicis subassociazione myrtetosum Biondi, Casavecchia, Medagli, Beccarisi & Zuccarello 2005** ed è dunque definibile come habitat comunitario **9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia***, ai sensi della Direttiva 92/43 CEE – Allegato I, nel rispetto di quanto ci si aspetta di trovare come tappa conclusiva della serie di vegetazione del Salento centro-settentrionale (FIGURA 12).

Le foreste di leccio nel Salento sono principalmente diffuse nelle aree costiere e sub-costiere. Esse si rinvencono in condizioni termo-mediterranee subumide e rappresentano una subassociazione con maggiori caratteri di oceanicità, dovute a condizioni climatiche più umide rispetto agli altri sottotipi di leccete presenti in Puglia.

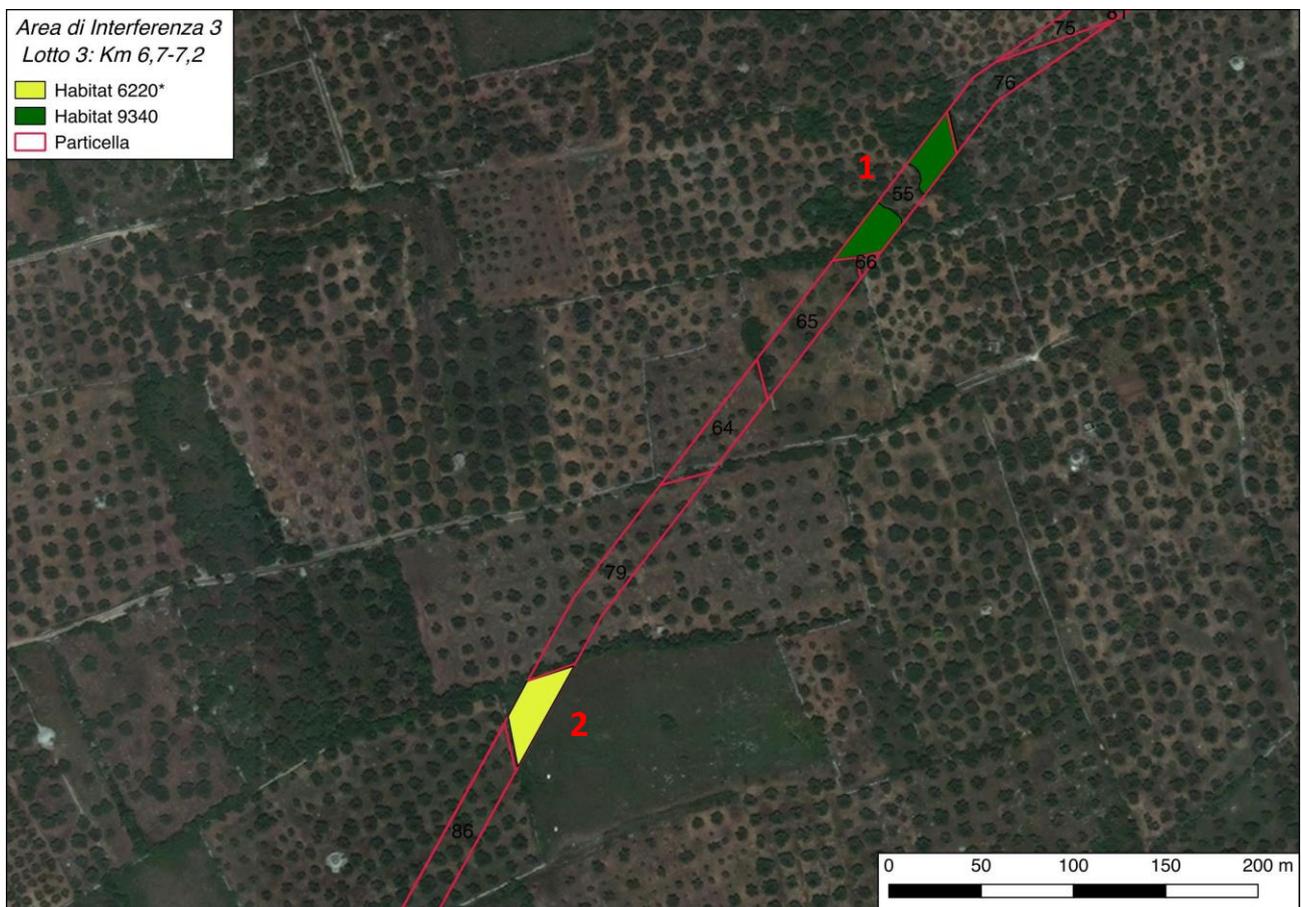


FIGURA 11 - Area di interferenza 3

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	17 of 27

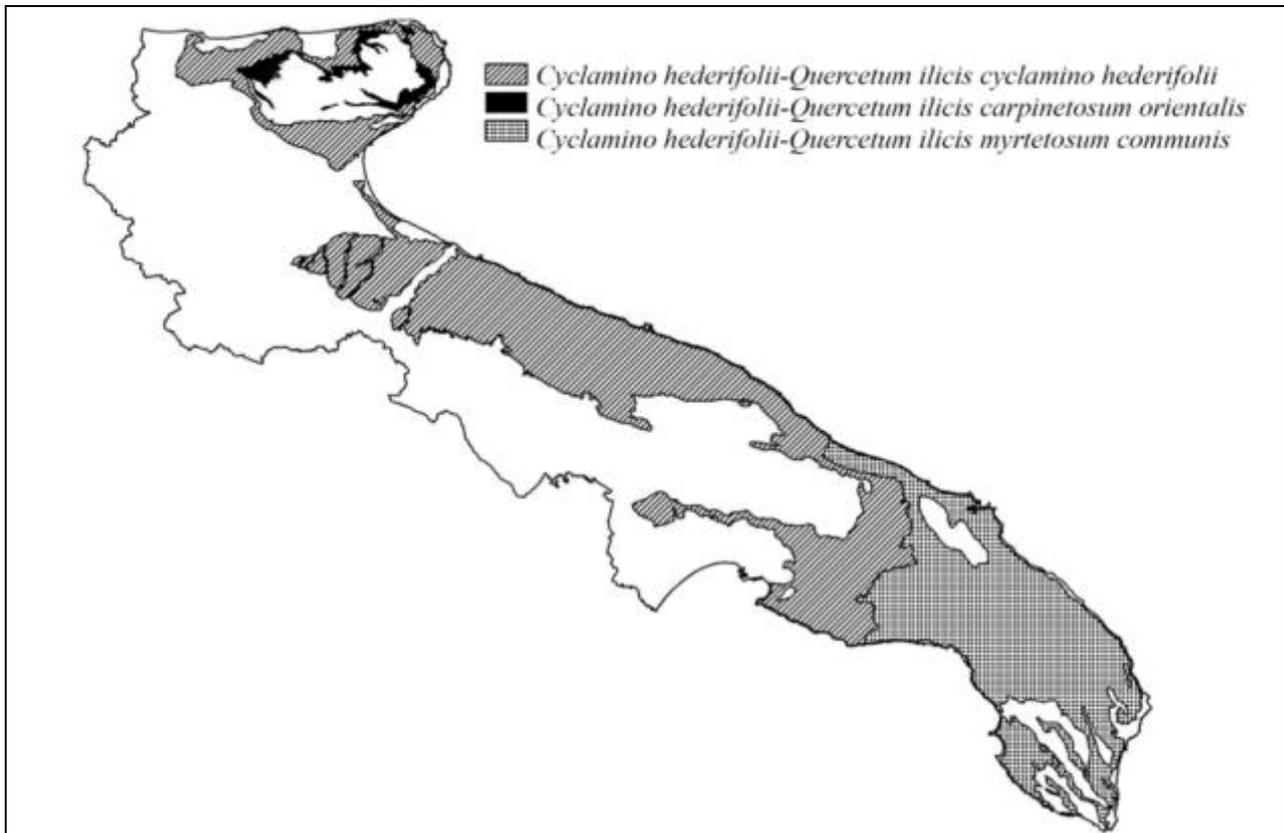


FIGURA 12 – Distribuzione potenziale del *Cyclamino hederifolii* - *Quercetum ilicis* (Biondi et al., 2004)

Le specie differenziali della subassociazione *myrtetosum* sono: *Myrtus communis*, *Laurus nobilis*, *Quercus coccifera* L. s.l. e *Olea europaea* var. *sylvestris*¹.

Non si segnala la presenza di alcuna specie iscritta negli allegati II, IV e V della Direttiva 92/43/CEE, né di Liste Rosse o di interesse fitogeografico.

Va tuttavia segnalato che la totalità degli esemplari di leccio rilevati ha un diametro inferiore a 30 cm ed è rappresentata da polloni nati da ceppaie più volte ceduate e solo in rari casi si sono osservate piante nate da seme (in genere plantule o giovani esemplari). In aggiunta a ciò, oltre alla presenza di un paio di olivi selvatici (olivastri) censiti nel rilievo 2 e comunque ascrivibili al corteggio floristico di lecceta, all'interno dell'area boscata sono stati individuati diversi esemplari di olivo domestico (complessivamente 16 individui) in precarie condizioni dal punto di vista vegetativo e fitosanitario, dovute principalmente alla forte competizione con i polloni di leccio (vedere allegata documentazione fotografica).

Nel complesso la qualità ecologica dell'habitat risulta in parte compromessa dalle numerose attività agricole che si sono susseguite negli ultimi decenni e che hanno alterato la struttura del bosco.

¹ E. BIONDI, S. CASAVECCHIA, V. GUERRA, P. MEDAGLI, L. BECCARISI, V. ZUCCARELLO, *A contribution towards the knowledge of semideciduous and evergreen woods of Apulia (southeastern Italy)*, Fitosociologia 41 (1), 2004, 3-28

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.: 00	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title: Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	18 of 27

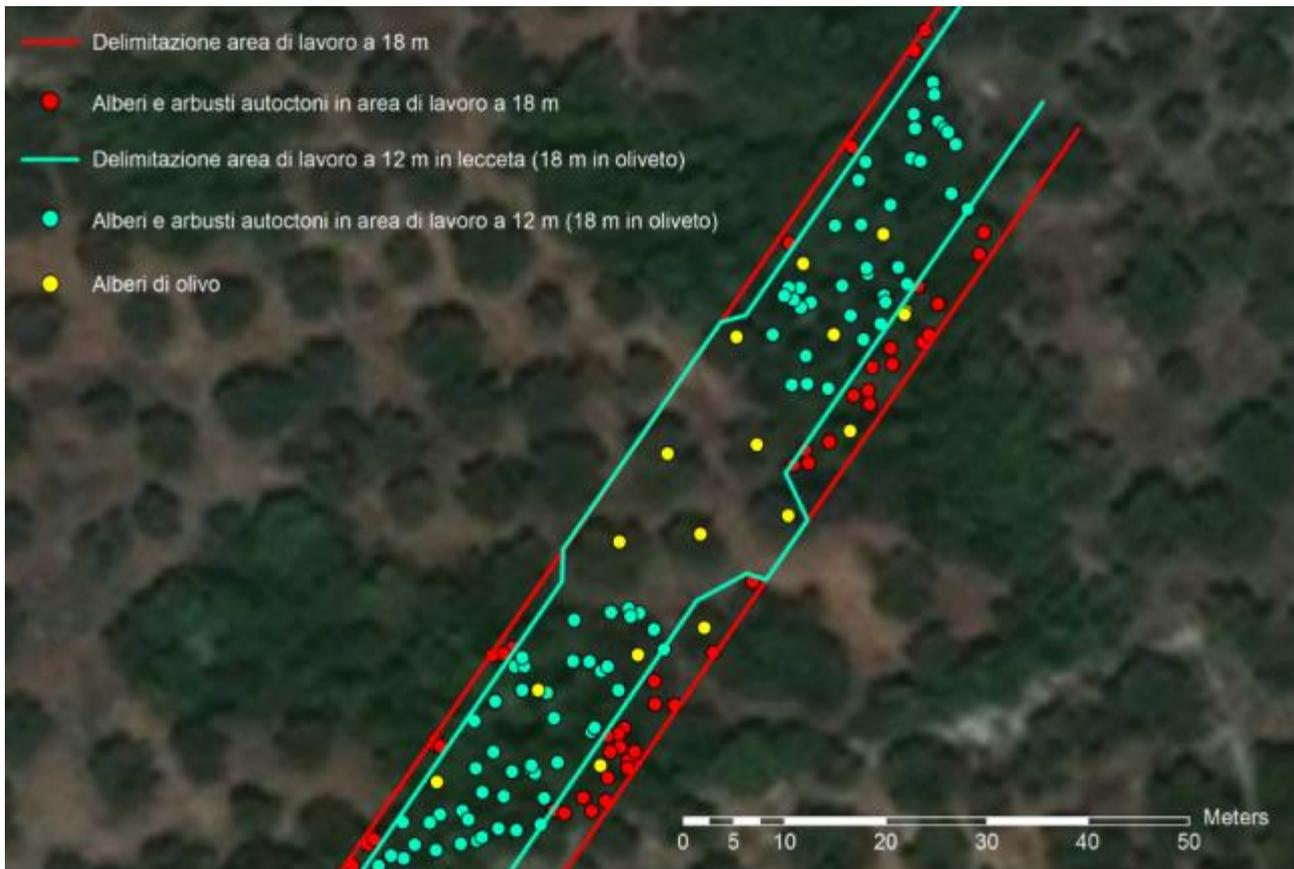


FIGURA 13 – Rappresentazione degli esemplari arboreo-arbustivi localizzati nella simulazione delle 2 proposte aree di lavoro (ampiezze di 12 m – 18 m)

In Figura 13 ed in Tabella 1 sono rappresentate le interferenze con la vegetazione spontanea arboreo-arbustiva di rilevanti dimensioni censita che viene intercettata dal gasdotto con pista di lavoro da 12 m (proposta migliorativa) e da 18 m all'interno della lecceta.

TABELLA 1 – Scheda riepilogativa delle interferenze con pista di lavoro a 18 e 12 metri

SPECIE	PISTA DI LAVORO 18 M	PISTA DI LAVORO 12 M
<i>Quercus ilex</i> L.	111	66
<i>Olea europaea</i> L.	16	12
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	17	12
<i>Phillyrea media</i> L.	6	6
<i>Myrtus communis</i> L.	1	1
<i>Arbutus unedo</i> L.	1	1
	152	98

Tale analisi è stata svolta al fine di proporre quale misura di mitigazione, rispetto alla già attuata riduzione a 18 m della fascia di cantiere come previsto dal D.M. 223 del 11/09/2014, un ulteriore restringimento della

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	19 of 27

medesima fino 12 m corrispondenza delle interferenza n.3. Per i dettagli si rimanda ai successivi paragrafi dedicati agli interventi di mitigazione/compensazione.

Nel complesso il popolamento ceduo di leccio si presenta con un consistente numero di ceppaie di dimensioni variabili (da 40 cm a oltre 100 cm di diametro alla base) e con svariati polloni per ciascuna ceppaia. Al netto degli alberi di olivo la dimensione media dei polloni è inferiore ai 20 cm e comunque mai superiore a 30 cm, mentre l'altezza media stimata degli individui di leccio si aggira intorno ai 4,5 m. La densità della componente arborea naturale è in alcune zone molto elevata e si compenetra spesso con esemplari della macchia mediterranea (mirto, lentisco, ilatro comune, etc.) nella parte più bassa delle chiome.

La seconda area di interferenza con il tracciato (superficie 2 in Figura 7), definibile come prato e pascolo naturale, risulta fisionomicamente caratterizzata dalla presenza di *Stipa capensis*. e *Teucrium chamaedrys*; nelle aree adiacenti, ma non interferite direttamente dal passaggio del gasdotto si nota la presenza della graminacea perenne *Hyparrhenia hirta=Cymbopogon hirtus* (barboncino mediterraneo). Tale vegetazione substeppica si inquadra nella classe fitosociologica **Lygeo sparti – Stipetea tenacissimae Rivas-Martínez 1978** ed è inquadrabile nell'habitat 6220* **Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea.**

Altre specie riscontrate sono: *Anemone hortensis*, *Calamintha nepeta*, *Carlina corymbosa*, *Catapodium rigidum*, *Dactylis hispanica*, *Micromeria graeca*, *Satureja cuneifolia*, *Plantago serraria*, *Reichardia picroides*, *Carthamus lanatus*, *Verbascum sinuatum*.

Nel fondo agricolo in questione, al netto di alcune aree interessate dalla condotta gas con copertura erbacea di tipo nitrofilo-ruderale, la vegetazione di pascolo naturale direttamente interessata dal tracciato TAP e quindi soggetta ad opere di compensazione è pari a mq 770 (si precisa, inoltre che la copertura effettiva di pascolo è in molti casi inferiore al poligono censito).

5. INTERVENTI DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE DELLA VEGETAZIONE SPONTANEA

Di seguito le proposte di mitigazione/compensazione degli impatti causati dall'attraversamento del gasdotto nelle tre presunte aree di interferenza con gli habitat della Direttiva 92/43/CEE.

Oltre al ripristino *post-operam* della vegetazione presente, tali misure vanno intese quali interventi migliorativi che riqualificano in maniera sensibile le condizioni generali dell'ambiente. Sono misure volte a mitigare e/o compensare gli impatti su suolo (difesa idrogeologica), vegetazione e paesaggio, prodotti dalla realizzazione dell'opera.

Nel caso specifico gli interventi migliorativi proposti in questa sede devono essere intesi non tanto come opere di mitigazione e/o compensazione in senso stretto, ma di vera e propria compensazione quale "risarcimento ambientale" a seguito della perdita di vegetazione spontanea che nel dettaglio costituisce gli Habitat comunitari di Direttiva 92/43 CEE **6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea"** e **9340 "Foreste a Quercus ilex e Quercus rotundifolia"**. Si precisa, altresì, che tale perdita risulta temporanea e non permanente poiché al termine dei lavori la destinazione del suolo non muterà, tornando ad essere una superficie coperta da vegetazione autoctona.

Gli interventi proposti sono mirati alla costituzione e ripristino di vegetazioni naturaliformi, cioè riproducenti, in maniera ovviamente semplificata, la vegetazione naturale o potenziale dei singoli luoghi, a cui nel tempo si andranno ad aggiungere un completo corteggio floristico che restaurerà la vegetazione così come era in origine.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	20 of 27

Area di interferenza 1

La vegetazione erbacea di tipo substeppeico rinvenuta nell'area di interferenza 1 ed ascrivibile all'Habitat 6220* copre una superficie di oltre 1400 mq, al netto delle superfici intercluse ad esso, costituite da altre tipologie vegetazionali non rilevanti ai sensi della Direttiva 92/43 CEE ma che tuttavia verranno ugualmente compensate con le modalità riportate nel R. R. 21/2013, n. 21 per le aree con basso indice di boscosità.

Per il restauro dei pascoli naturali sarà eseguito in primo luogo il recupero del *top soil*, laddove possibile, al fine di garantire una quota di individui e di materiale vegetale (semi, rizomi, etc.) per il futuro restauro al termine dei lavori. Va tenuto conto che la caratteristica intrinseca dell'Habitat 6220* è quella di occupare superfici aride con frequente presenza di roccia affiorante e scarsa profondità di substrato sciolto. Tale peculiarità rende difficoltose le operazioni di prelievo di grosse quantità di *top soil*.

In aggiunta al recupero e successivo ripristino del *top soil*, comunque eseguito ove possibile, per il restauro naturalistico saranno selezionate miscele di sementi di specie erbacee appartenenti alla classe fitosociologica ***Lygeo sparti – Stipetea tenacissimae Rivas-Martínez 1978***, recuperate in loco, eventualmente trattate (stratificazione, trattamento pre-semina, etc.) e seminate a spaglio (40-50 gr/mq) su terreni ammendati (concimazione di fondo con 100g/mq di composto ternario) e precedentemente compattati per selezionare sin dal principio le specie nitrofilo-ruderali che sono comunque abbondanti nei terreni recentemente smossi o disturbati. Per il controllo delle infestanti nei successivi 5 anni dal restauro sarà opportuno intervenire con almeno 2 interventi di diserbo selettivo manuale all'anno, mentre viene proposto dal secondo anno in poi un intervento di idrosemina sulle aree interessate dal restauro mediante soluzione in acqua di circa 30 gr/mq di miscela di semi, addizionata con concimi e/o ammendanti. Si preferisce non intervenire con irrigazioni di soccorso supplementari durante il periodo estivo (oltre a quella contestuale all'idrosemina) per evitare l'emergenza di numerose infestanti e per la stessa ecologia delle specie di pascolo naturale che si sviluppano solitamente su substrati aridi.

Per strutturare meglio l'habitat soggetto a ripristino si propone di arricchire la copertura vegetale con altre specie vegetali tipiche delle garighe che facilmente si associano anche agli ambienti di prateria xerofila a dominanza di graminacee, sviluppatasi su substrati calcarei, ricchi di basi e, talora, soggetti ad erosione.

Sulla base di quanto censito sul campo, le quantità soggette a compensazione e i rispettivi valori compensati vengono riportati nella seguente tabella. Alle superfici viene applicato un coefficiente di compensazione pari a 2,5 volte le quantità censite, mentre i singoli valori decimali sono stati approssimati per eccesso. Contestualmente al restauro ambientale verrà svolto un adeguato monitoraggio dell'habitat.

Come già affermato in precedenza, le superfici di pascolo stimate occupano una superficie complessiva di oltre 1400 mq. Il calcolo per la compensazione delle superfici erbacee a pascolo naturale è stato sviluppato su base fitosociologica, in considerazione delle superfici attualmente occupate dalla suddetta tipologia vegetazionale, applicando un fattore di compensazione pari a 2.5, le dimensioni della superficie compensata è pari a circa 3560 mq. La seguente tabella riferisce le quantità per specie da compensare.

Tabella 2 - Calcolo delle superfici a pascolo naturale da compensare e ricadenti nell'area di interferenza 1

ID	SPECIE	MQ CENSITI	IND. COMP.	MQ IN COMP.
1	Barboncino med.	150	2,5	375
	Santoreggia pugliese	50	2,5	125
2	Barboncino med.	100	2,5	250
	Santoreggia pugliese	25	2,5	62,5
3	Erba mazzolina	1100	2,5	2750
TOTALE		1425		3562,5

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	21 of 27

LEGENDA ALLA TABELLA 2:

ID: tipo di elemento censito (vedi Figura 6);

SPECIE: Barboncino mediterraneo (*Hyparrhenia hirta*), Erba mazzolina (*Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*), Santoreggia pugliese (*Satureja cuneifolia*).

MQ CENSITI: Superficie in mq censiti durante i rilievi.

IND. COMP.: Indice di compensazione.

N. COMPENS.: Superficie in mq calcolata per la compensazione.

In riferimento sempre al restauro dei percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* l'aumento delle superfici a pascolo naturale dovrà essere prevista, in accordo con la proprietà, solo in aree attualmente interessate da vegetazione nitrofila e ruderale, ovvero dalla vegetazione erbacea tipica dei seminativi a riposo e degli incolti.

Contestualmente al restauro naturalistico e alla gestione quinquennale *post-operam*, verrà svolto un adeguato monitoraggio dell'habitat per verificarne il corretto sviluppo ed accertarne la ripresa dal punto di vista della funzionalità ecologica

Nella seguente tabella viene sinteticamente riportato l'elenco delle azioni da eseguire per il restauro dell'habitat 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*":

TABELLA 3 – Elenco attività da eseguire per il restauro naturalistico dei pascoli naturali per l'area di interferenza 1

DESCRIZIONE ATTIVITA'
Asportazione del <i>top soil</i> e stoccaggio temporaneo in prossimità dell'area di provenienza (media 20 cm di profondità)
Fornitura, spandimento e modellazione di terreno agrario secondo l'andamento plano-altimetrico di progetto (con mezzi meccanici e/o manuali)
Ricollocamento del <i>top soil</i> a copertura del terreno agrario di riporto e spandimento di concime (50g/mq di concime composto ternario) da miscelare al substrato
Formazione di tappeto erboso comprensiva di: fornitura di seme o stoloni in quantità idonea a seconda della specie utilizzata; preparazione meccanica del terreno (pulizia, spietramento, fresatura e rastrellatura); concimazione di fondo, con 100g/mq di concime composto ternario, ammendante organico e rullatura. (Semina con miscuglio di microterme e/o di macroterme).
Idrosemina mediante spargimento di miscela di semi (30-40 g/mq) su terreno agrario dissodato, livellato, su superficie piana o inclinata, comprensiva di agglomeranti, concime e ammendante. Esclusa la preparazione del piano di semina.
Diserbo selettivo manuale delle infestanti.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	22 of 27

Area di interferenza 2

Come già accennato, l'area di interferenza 2, definibile come prato e pascolo naturale, in realtà è costituita prevalentemente da vegetazione inquadrabile nella classe ***Cisto cretici-Micromerietea julianae ex Horvatić 1958*** e nell'ordine ***Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martinez 1975*** con alcuni elementi sclerofillici dell'ordine ***Quercetalia ilicis Rivas Martinez 1975*** ed alcuni individui di olivo inselvatichito.

In sintesi le specie rinvenute sul sito e censite nella primavera del 2016 sono riconducibili ai contesti vegetazionali di macchia e gariga. Sparuti elementi floristici come *Dactylis hispanica* e *Satureja cuneifolia* sono presenti in piccoli lembi di pochi mq tra le specie arbustive. Essi risultano, altamente frammentati e non costituiscono popolamenti degni di nota.

Pur non essendo habitat di Direttiva 92/43, per la vegetazione spontanea censita, si prevedrà adeguata compensazione secondo quanto di seguito riportato.

A tutte le piante viene applicato un coefficiente di compensazione pari a 2,5 volte le quantità censite (Regolamento Regionale 21/2013):

ID	SPECIE	N. PRESENZA	IND. COMP.	N. COMPENS.
EA-3-014	Leccio	52	2,5	130
	Lentisco	10	2,5	25
	Cisto	126	2,5	315
	Olivastro	10	2,5	25
	fillirea	6	2,5	15
	Mirto	3	2,5	8

Le proposte metodiche di restauro naturalistico verranno attuate ai margini degli oliveti, in corrispondenza dei muretti a secco, dove la vegetazione arboreo-arbustiva spontanea spesso si è rifugiata. Per favorire un aspetto naturaliforme dei nuovi "sistemi di vegetazione" si adotteranno schemi di impianto *random*, favorendo cioè la piantumazione a piccoli nuclei ed evitando la formazione di forme geometriche (es.: filari).

Area di interferenza 3

Per il dimensionamento degli interventi di compensazione della lecceta intercettata dal gasdotto ci si è avvalsi sia delle conoscenze bibliografiche che di quelle acquisite in campo durante i rilievi, attenendosi a quanto prescrive il Regolamento Regionale 21/2013 in materia di trasformazioni boschive con compensazione; in realtà si vuole ribadire che gli interventi infrastrutturali proposti dal Committente non vanno a modificare la destinazione d'uso del territorio e recheranno alterazioni dell'ambiente solo nel breve periodo.

In assenza di un Piano Forestale Regionale approvato, la normativa regionale di riferimento per le compensazioni in campo forestale è rappresentata dal R.R. n.21 del 12 novembre 2013. Applicando tale normativa in termini più conservativi, verrà adottata una compensazione 1:2,5 e, comunque, la superficie compensata sarà superiore ai 2000 mq (art. 8 e art. 9 del Regolamento Regionale 21/2013).

Nella seguente tabella si riporta lo schema sintetico delle superfici da restaurare considerando la pista di lavoro di ampiezza pari a 12 m (oggetto della proposta migliorativa del Committente).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	23 of 27

TABELLA 6 – Scheda riepilogativa delle superfici interessate dalla compensazione

	Superficie interessata (m ²)	Superficie totale compensata = Superficie interessata x 2,5 (m ²)
Area di lavoro con ampiezza di 12 m	810	2025

Per il calcolo in quantità e qualità delle specie vegetali da impiantare si è partiti dallo studio ed interpretazione di rilievi fitosociologici effettuati su habitat descrittivi delle tipologie vegetazionali del luogo di impianto. Successivamente, dopo aver individuato le specie strutturanti di tale vegetazione, sono stati stabiliti dei rapporti quantitativi tra le specie fino a raggiungere una densità media di piantumazione pari a 1.600 piante/ettaro (densità di impianto comunemente usata nella realizzazione di imboscamenti). Le frequenze specifiche per ettaro sono state rapportate alle superfici compensate (terza colonna Tabella 3) ed il calcolo derivato è visionabile in Tabella 4. A garanzia di un efficace intervento si prevedono opportune sostituzioni di fallanze, cure colturali, irrigazioni di soccorso per i successivi 5 anni dall'impianto e un adeguato monitoraggio ambientale per valutare lo stato quali-quantitativo del ripristino dell'habitat.

Per lo schema di impianto non verranno eseguiti sesti di impianto regolari: si cercherà di dare un aspetto "naturaliforme" al nuovo impianto, realizzando piantumazioni di nuclei irregolari di vegetazione e dando un'ampia variabilità di dimensione e composizione floristica ai nuclei stessi.

Bisogna evidenziare come, oltre a restaurare le superfici interessate dall'attraversamento della condotta gas, verranno ripristinate superfici attualmente destinate ad oliveto, in modo da apportare un sensibile miglioramento quali-quantitativo alla funzionalità ecologica dell'habitat di lecceta e ad un suo consolidamento in termini vincolistici (aumento complessivo della superficie boscata). Le numerose ceppaie di leccio (*Quercus ilex*) non hanno alcuna possibilità di espianto/trapianto: la loro gestione è improponibile per limitazioni dovute al caratteristico apparato radicale fittonante, alla diffusa presenza di roccia affiorante, alla loro elevata densità (individui molto ravvicinati tra loro) e per la probabile fragilità strutturale del complesso ceppaia/polloni. Per tale motivo si propone la soluzione di compensare con piante nuove da vivaio, la cui frequenza per specie vegetale è stata calcolata con metodo fitosociologico.

Nella seguente tabella si riporta l'elenco delle specie da impiantare per il restauro/ampliamento della lecceta e le rispettive quantità ripartite per l'ampiezza della pista di lavoro a 12 m.

TABELLA 7 – Elenco specie vegetali per la compensazione e relative quantità

	N° piante/ettaro (10.000 mq)	N° piante in pista lavoro di 12m (2.025 m ²)
<i>Quercus ilex</i>	612	124
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	12	2
<i>Myrtus communis</i>	145	29
<i>Arbutus unedo</i>	32	6
<i>Asparagus acutifolius</i>	58	12
<i>Rubia peregrina</i> var. <i>longifolia</i>	45	9
<i>Pistacia lentiscus</i>	210	43
<i>Smilax aspera</i>	86	17

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	24 of 27

	N° piante/ettaro (10.000 mq)	N° piante in pista lavoro di 12m (2.025 m ²)
<i>Phillyrea media</i>	160	32
<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>alaternus</i>	120	24
<i>Viburnum tinus</i>	84	17
<i>Rosa sempervirens</i>	36	7
TOTALE	1600	322

Viste le vigenti restrizioni sui nuovi impianti dovuti alla presenza sul territorio salentino del batterio *Xylella fastidiosa* (D.M. 19 giugno 2015 “Misure di emergenza per la prevenzione, il controllo e l’eradicazione di *Xylella fastidiosa* (Wells et al.) nel territorio della Repubblica italiana” e ss.mm.ii e DGR 459/2016), verranno piantumate solo le specie consentite (specie non specificate/ospiti del batterio) e, salvo variazioni nel frattempo della normativa vigente in materia, si proporranno altre specie autoctone del territorio non previste nel precedente elenco.

In particolare, per ciò che riguarda la principale specie di lecceta, il leccio (*Quercus ilex* L.) può essere tranquillamente utilizzato nel restauro dell’habitat, in quanto, ad oggi, non risulta una specie riportata nel database comunitario frequentemente aggiornato e recante l’elenco delle specie ospiti di *Xylella fastidiosa* (Decisione di Esecuzione UE 2015/2417 del 17 dicembre 2015 che ridefinisce il significato di specie ospite/specificata ed istituisce un “Database della Commissione sulle piante ospiti sensibili alla *Xylella fastidiosa* nel territorio dell’Unione”; update 6 del 15 luglio 2016 scaricabile al seguente indirizzo: http://ec.europa.eu/food/plant/docs/ph_biosec_legis_emergency_db-host-plants_update06.pdf).



FIGURA 14 – Rappresentazione della compensazione con un’area di lavoro pari a 12 m

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	25 of 27

L'estensione della superficie verde (oliveto) ha dimensioni pari a 1,5 volte la superficie rossa (bosco), ovvero gli interventi di compensazione andranno a restaurare completamente l'habitat comunitario 9340 a *Quercus ilex* e, allo stesso tempo, produrranno l'ampliamento della superficie boscata a scapito di superfici agricole, consolidando il popolamento arboreo naturale dal punto di vista ecologico-funzionale ed ampliando la biodiversità e la ricchezza floristica del popolamento (es.: introduzione di specie attualmente assenti come *Viburnum tinus*).

Nel dettaglio le operazioni da eseguire nella piantumazione delle essenze arboreo-arbustive idonee al recupero dell'area boscata sono le seguenti:

TABELLA 8 – Elenco attività da eseguire per il restauro naturalistico della lecceta (*)

DESCRIZIONE ATTIVITA'
Apertura manuale di buche in terreno precedentemente lavorato, cm 40x40x40
Collocamento a dimora di latifoglia in contenitore, compresa la ricolmatura con compressione del terreno (escluso la fornitura della pianta)
Fornitura di piantina di latifoglia o conifera in fitocella (quantità per primo impianto)
Fornitura in opera di paletti tutori in legno (h non minore di 1,80 m e D in punta non minore di 3 cm), comprese operazioni di carico/scarico e trasporto ed ogni altro onere
Pacciamatura localizzata con dischi o quadretti in materiale ligno-cellulosico biodegradabile, di dimensioni minime cm 40x40, compreso acquisto, fornitura posa in opera ed ancoraggio con picchetti.
Cure colturali, su terreno comunque lavorato, consistenti in sarchiatura e rinalzatura da eseguirsi prevalentemente a mano, con sarchiature localizzate intorno alle piantine, per una superficie non inferiore a 0,5 mq per ciascuna pianta
Irrigazione di soccorso, compreso l'approvvigionamento idrico a qualsiasi distanza e qualunque quantità, distribuzione dell'acqua con qualsiasi mezzo o modo per ciascun intervento e piantina (quantità 20 l).
Risarcimento con messa a dimora di piante su precedente rimboschimento mediante la riapertura manuale di buche di cm 40x40x40 e razionale collocamento a dimora delle piantine in contenitore
Fornitura di piantina di latifoglia o conifera in fitocella (quantità per sostituzione fallanze)

Tutta la vegetazione arboreo-arbustiva autoctona interferente con il cantiere verrà ripristinata per struttura e fisionomia. In considerazione del moltiplicatore di compensazione e della superficie minima è auspicabile un aumento degli spazi destinati alla vegetazione spontanea di nuovo impianto.

Le specie che verranno impiegate negli interventi di restauro e compensazione della vegetazione spontanea non hanno particolari esigenze in termini di risorse idriche e/o qualità del substrato. Esse sono specie che si adattano facilmente al clima arido, alle alte temperature e alle scarse precipitazioni che si registrano soprattutto nei periodi estivi.

Contestualmente al restauro ambientale e alla gestione quinquennale *post-operam*, verrà svolto un adeguato monitoraggio dell'habitat per verificarne il corretto sviluppo ed controllare la ripresa della sua funzionalità in termini ecologici.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	26 of 27

La vegetazione erbacea di tipo substeppeico, rinvenuta nell'area di interferenza 3 (superficie 2 in Figura 7) ed ascrivibile all'Habitat 6220*, copre una superficie di circa 770 mq.

Per il restauro dei pascoli naturali sarà realizzato in primo luogo il recupero del *top soil*, laddove possibile, al fine di garantire una quota di individui e di materiale vegetale (semi, rizomi, etc.) per il futuro restauro al termine dei lavori. Va tenuto conto che la caratteristica intrinseca dell'Habitat 6220* è quella di occupare superfici aride con frequente presenza di roccia affiorante e scarsa profondità di substrato sciolto. Come affermato in precedenza, la peculiarità rende difficoltose le operazioni di prelievo di grosse quantità di *top soil*.

In aggiunta al recupero e successivo ripristino del *top soil*, comunque eseguito ove possibile, saranno selezionate miscele di sementi di specie erbacee appartenenti alla classe fitosociologica ***Lygeo sparti – Stipetea tenacissimae Rivas-Martínez 1978***, recuperate il loco, eventualmente trattate (stratificazione, trattamento pre-semenza, etc.) e seminate a spaglio (40-50 gr/mq) su terreni ammendati (concimazione di fondo con 100g/mq di composto ternario) e precedentemente compattati per selezionare sin dal principio le specie nitrofilo-ruderali che sono comunque abbondanti nei terreni recentemente smossi o disturbati. Per il controllo delle infestanti nei successivi 5 anni dal restauro sarà opportuno intervenire con almeno 2 interventi di diserbo selettivo manuale all'anno, mentre viene consigliato dal secondo anno in poi almeno un intervento di idrosemina sulle aree interessate dal restauro mediante soluzione in acqua di circa 30 gr/mq di miscela di semi, addizionata con concimi e/o ammendanti. Si preferisce non intervenire con irrigazioni di soccorso supplementari durante il periodo estivo (oltre a quella contestuale all'idrosemina) per evitare l'emergenza di numerose infestanti e per la stessa ecologia delle specie di pascolo naturale che si sviluppano solitamente su substrati aridi.

Per strutturare meglio l'habitat soggetto a ripristino si consiglia di arricchire la copertura vegetale con altre specie vegetali tipiche delle garighe che facilmente si associano anche agli ambienti di prateria xerofila a dominanza di graminacee, sviluppatasi su substrati calcarei, ricchi di basi e, talora, soggetti ad erosione.

Sulla base di quanto censito sul campo, le quantità soggette a compensazione e i rispettivi valori compensati vengono riportati nella seguente tabella. Alle superfici viene applicato un coefficiente di compensazione pari a 2,5 volte le quantità censite, mentre i singoli valori decimali sono stati approssimati per eccesso.

Come già affermato in precedenza, le superfici di pascolo stimate occupano una superficie complessiva di circa 770 mq. Il calcolo per la compensazione delle superfici erbacee a pascolo naturale è stato sviluppato su base fitosociologica, in considerazione delle superfici attualmente occupate dalla suddetta tipologia vegetazionale, applicando un fattore di compensazione pari a 2,5, si arriva a coprire una superficie compensata pari a 1925 mq. La seguente tabella riporta il dettaglio delle quantità per specie e superficie da compensare.

TABELLA 9 – Calcolo delle superfici a pascolo naturale da compensare e ricadenti nell'area di interferenza 3

ID	SPECIE	MQ CENSITI	IND. COMP.	MQ IN COMP.
2	Stipa	650	2,5	1625
	Camedrio	120	2,5	300
TOTALE		770		1925

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012	Rev. No.:	00
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 22.04.2016	Page:	27 of 27

LEGENDA ALLA TABELLA 9:

ID: tipo di elemento censito (vedi area 2 in Fig. 11);

SPECIE: Camedrio (*Teucrium chamaedrys*), Stipa (*Stipa capensis*).

MQ CENSITI: Superficie in mq censiti durante i rilievi.

IND. COMP.: Indice di compensazione.

N. COMPENS.: Superficie in mq calcolata per la compensazione.

In riferimento sempre al restauro dei percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea* l'aumento delle superfici a pascolo naturale dovrà essere prevista, in accordo con la proprietà, solo in aree attualmente interessate da vegetazione nitrofila e ruderale, ovvero dalla vegetazione erbacea tipica dei seminativi a riposo e degli incolti.

Contestualmente al restauro naturalistico e alla gestione quinquennale *post-operam*, verrà svolto un adeguato monitoraggio dell'habitat per verificarne il corretto sviluppo ed accertarne la ripresa dal punto di vista della funzionalità ecologica

Nella seguente tabella viene sinteticamente riportato l'elenco delle azioni da eseguire per il restauro dell'habitat 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*" (i costi sono desunti dal *Listino Prezzi Regionale - Anno 2012. Area politiche per la riqualificazione, la tutela e la sicurezza ambientale e per l'attuazione delle opere pubbliche. Servizio Lavori Pubblici - REGIONE PUGLIA con un incremento del 6% alla stima dei costi attuali; per le voci non presenti non presenti nel prezzario Regionale si è fatto riferimento a prezzi medi stimati sulla base del mercato locale*):

TABELLA 10 – Elenco attività da eseguire per il restauro naturalistico dei pascoli naturali per l'area di interferenza 3

DESCRIZIONE ATTIVITA'
Asportazione del <i>top soil</i> e stoccaggio temporaneo in prossimità dell'area di provenienza (media 20 cm di profondità)
Fornitura, spandimento e modellazione di terreno agrario secondo l'andamento plano-altimetrico di progetto (con mezzi meccanici e/o manuali)
Ricollocamento del <i>top soil</i> a copertura del terreno agrario di riporto e spandimento di concime (50g/mq di concime composto ternario) da miscelare al substrato
Formazione di tappeto erboso comprensiva di: fornitura di seme o stoloni in quantità idonea a seconda della specie utilizzata; preparazione meccanica del terreno (pulizia, spietramento, fresatura e rastrellatura); concimazione di fondo, con 100g/mq di concime composto ternario, ammendante organico e rullatura. (Semina con miscuglio di microterme e/o di macroterme).
Idrosemina mediante spargimento di miscela di semi (30-40 g/mq) su terreno agrario dissodato, livellato, su superficie piana o inclinata, comprensiva di agglomeranti, concime e ammendante. Esclusa la preparazione del piano di semina.
Diserbo selettivo manuale delle infestanti.