



Trans Adriatic
Pipeline

TAP AG

Progetto Trans Adriatic Pipeline

Revisionato dove indicato

Prescrizione A5 del DM 223/2014

Risposta alle osservazioni pervenute da ISPRA e ARPA Puglia
con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016



1	11/02/2017	Emesso per informazione		L. Righi	M. Scabbia	D. Watson
0	29/09/2016	Emesso per informazione	IFR	L. Righi	M. Scabbia	D. Watson
Rev.	Data revisione (gg-mm-aaaa)	Motivo dell'emissione	IFR	Preparato da	Verificato da	Approvato da

	Contrattore nome:	RSK - SHELTER
	Contrattore Progetto No.:	80635
	Contrattore Doc. No.:	RSK/H/P/P80635/04/01/01
	Tag No's.:	N/A

TAP AG Contratto No.: C5577	Progetto No.: WBS11D01F004
-----------------------------	----------------------------



PO No.: WBS11D01F004	Pagina: 1 of 20
----------------------	-----------------

TAP AG Documento No.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001
-----------------------	-----------------------------------

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
 RSK SHELTER The Consulting to make your business	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	2 of 22

INDICE

1. INTRODUZIONE	4
2. PRIMA OSSERVAZIONE	6
2.1 OSSERVAZIONE.....	6
2.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE	7
3. SECONDA OSSERVAZIONE	10
3.1 OSSERVAZIONE.....	10
3.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE	10
4. TERZA OSSERVAZIONE	11
4.1 OSSERVAZIONE.....	11
4.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE	11
5. QUARTA OSSERVAZIONE	14
5.1 OSSERVAZIONE.....	14
5.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE	14
6. QUINTA OSSERVAZIONE.....	15
6.1 OSSERVAZIONE.....	15
6.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE	15
7. SESTA OSSERVAZIONE	16
7.1 OSSERVAZIONE.....	16
7.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE	16
8. SETTIMA OSSERVAZIONE	17
8.1 OSSERVAZIONE.....	17
8.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE	17
9. OTTAVA OSSERVAZIONE.....	19

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
 RSK SHELTER The Consulting to make your business	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	3 of 22

9.1 OSSERVAZIONE..... 19



9.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE 19

ALLEGATI

ALLEGATO A - NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27 20

ALLEGATO B - Nota prot. 67523 del 14.11.2016 21

ALLEGATO C - NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27 22

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
 RSK SHELTER The Consulting to make your business	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	4 of 22

1. INTRODUZIONE

Il presente documento è stato redatto al fine di rispondere alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016 in riferimento alla documentazione trasmessa da TAP Trans Adriatic Pipeline AG in data 27/04/2016 con nota prot. LT-TAPIT-ITSK-00767 e consistente nel documento dal titolo “Attività di Caratterizzazione e Monitoraggi Marini funzionali all’ottemperanza alla prescrizione A.5” (DOC. n. IAL00-PMT-000-Y-TSP-0004 REV.00, Aprile 2016) a seguito della precedente analisi di Verifica di Ottemperanza alla prescrizione A.5 del D.M. 223 dell’11 settembre 2014, prodotta congiuntamente da ARPA Puglia e ISPRA ed ufficialmente trasmessa da ISPRA con nota prot. n. 59432 del 30/12/2015.

A ciascuna osservazione contenuta nella lettera prot. n. 46692 del 18 luglio 2016 è stato dedicato uno specifico capitolo contenente la risposta del proponente all’osservazione pervenuta in riferimento alla prescrizione A.5 del D.M. 223 dell’11 settembre 2014 di seguito riportata.

Testo della prescrizione:

[...] Tenuto conto che la procedura operativa di costruzione del microtunnel ed opere ad esso connesse, pur condivisibile nei suoi aspetti generali, risulta redatta in forma qualitativa, prima di procedere a qualsiasi operazione dovrà comunque essere presentato il relativo progetto esecutivo di tutte le opere previste all’approdo che dovrà essere assoggettato a procedura di verifica di esclusione dalla VIA. Per tali opere dovrà essere realizzato uno studio dettagliato sulla consistenza spaziale e temporale della dispersione e deposizione dei fanghi bentonitici e del materiale dragato, con l’impiego di modelli numerici idrodinamici di scenario, finalizzato alla definizione delle modalità e delle condizioni meteo-marine e climatiche ottimali per l’esecuzione dei lavori, al fine di proteggere il più efficacemente possibile le praterie di Posidonia o Cymodocea nodosa e gli ecosistemi marini in generale. Per la costruzione degli scenari dovranno essere utilizzati dati di dettaglio sulle matrici ambientali coinvolte e pertanto dovranno essere eseguite le seguenti analisi, rilievi e monitoraggi ante operam:



a) analisi dettagliata della statistica delle correnti e del regime del modo ondoso locale, con informazioni sulla circolazione su piccola scala nella zona prospiciente l’approdo costiero e nelle aree di cantiere offshore, con caratterizzazione stagionale;

b) caratterizzazione morfologica, sedimentologica e stratigrafica dei fondali e definizione dei volumi movimentati considerando gli esiti dei rilievi geofisici come prescritti;

c) caratterizzazione chimico-fisica dei fanghi bentonitici che saranno utilizzati;



d) monitoraggio ante-operam del trasporto solido e della torbidità dell’acqua definito ed eseguito in accordo con ISPRA e ARPA Puglia;

e) monitoraggio ante-operam delle biocenosi esistenti sia nell’area interessata direttamente dallo scavo di transizione che nell’area limitrofa ad esso (tipologia delle biocenosi esistenti, estensione e densità, stato di salute); le modalità e i tempi di monitoraggio dovranno essere definite ed eseguite in accordo con ISPRA e ARPA Puglia; per quanto riguarda la potenziale interferenza con le praterie di Posidonia e Cymodocea nodosa, oltre a fornire ulteriori dettagli sull’estensione della

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	5 of 22

sedimentazione, dovranno essere definiti il limite temporale di sedimentazione e i valori limite di concentrazione dei solidi sospesi (fanghi bentonitici e sedimenti dragati) oltre il quale il grado di sofferenza delle praterie sia tale da compromettere il suo stato di salute.

*In base agli esiti dello studio, dovrà essere applicato, in accordo con ISPRA e ARPA Puglia, un Sistema di Gestione Ambientale (EMAS/ISO) con l'indicazione analitica delle singole attività (periodo di realizzazione e durata, modalità esecutive, localizzazione delle aree di lavorazione, mezzi coinvolti) e degli accorgimenti e dispositivi previsti per il contenimento, spaziale e temporale, della dispersione e deposizione dei fanghi bentonitici e del materiale dragato. Il Sistema di Gestione Ambientale dovrà fare parte integrante dei Capitolati di appalto per le imprese esecutrici dei lavori.”
[...]*

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
 RSK SHELTER The Consulting to make your business	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	6 of 22

2. PRIMA OSSERVAZIONE

2.1 OSSERVAZIONE



“Per ciò che concerne l’impiego di modelli numerici idrodinamici di scenario, nella documentazione esaminata non sono dettagliate le procedure di analisi dei dati e non sono fornite le motivazioni che hanno portato alla scelta dei diversi scenari di simulazione selezionati.

Si evidenzia, inoltre, la necessità di specificare e giustificare la risoluzione spaziale e verticale che si intende utilizzare per il dominio di calcolo, nonché la metodologia di ricostruzione dell’andamento batimetrico.

In accordo con quanto riportato nella prescrizione n° A.5 D.M. 223/2014 “l’implementazione dei modelli numerici dovrà essere finalizzato a studiare la ... consistenza spaziale e temporale della dispersione e deposizione dei fanghi bentonitici e del materiale dragato e ... alla definizione delle modalità e delle condizioni meteo-marine e climatiche ottimali per l’esecuzione dei lavori, al fine di proteggere il più efficacemente possibile le praterie di Posidonia o Cymodocea nodosa e gli ecosistemi marini in generale”. A tal proposito relativamente all’implementazione del modello di trasporto dei sedimenti (modulo MT del codice di calcolo MIKE) va specificato e motivato come si intende procedere per l’introduzione del termine del rilascio di sedimento (o rateo di materiale risospeso) durante il dragaggio tenendo conto sia delle modalità e delle tempistiche delle operazioni di dragaggio, sia della natura e dei volumi di sedimento da movimentare, come peraltro già richiesto nella Verifica di Ottemperanza alle Prescrizioni n° A.4 ED A.5 DEL D.M. 223/2014 del dicembre 2015.

Gli scenari devono essere implementati in modo da garantire l’ottemperanza del punto a) della prescrizione. È inoltre importante specificare e motivare la durata degli scenari di simulazione, che deve essere idonea per individuare le aree dove gli ecosistemi marini potrebbero essere maggiormente impattati dall’incremento dei solidi sospesi e dei tassi di sedimentazione conseguenti all’esecuzione degli interventi. Più precisamente, la durata degli scenari di simulazione deve essere sufficientemente estesa da riprodurre la variabilità dei valori di solido sospeso (o di torbidità) e del tasso di sedimentazione considerabile “rappresentativa” dei casi reali. In accordo con quanto già richiesto nella Verifica di Ottemperanza alle Prescrizioni n° A.4 ED A.5 DEL D.M. 223/2014 del dicembre 2015, ciò è considerato utile al fine di fornire indicazioni per individuare “... l’estensione della sedimentazione, (...) il limite temporale di sedimentazione e i valori limite di concentrazione dei solidi sospesi (fanghi bentonitici e sedimenti dragati)” e di supportare le analisi per la valutazione degli effetti anche in funzione delle naturali “curve dose-risposta” degli ecosistemi marini presenti nelle aree interessate dai sopracitati fenomeni risospensione e sedimentazione.

Infine devono essere fornite maggiori dettagli relativamente alla metodologia che si intende adoperare in fase di set-up e calibrazione/validazione dei modelli numerici. In particolare deve essere chiaramente esplicitato l’utilizzo dei dati di campo (pregressi e che si intende raccogliere durante le specifiche campagne di monitoraggio) in relazione all’implementazione dei modelli.”

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	7 of 22

2.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE



Al fine di poter dare i dettagli richiesti, si è provveduto a contattare la società DHI srl, leader del mercato europeo in tematiche di modellazione in ambiente marino.

Sulla base dei riscontri forniti occorre innanzitutto precisare che l'opportuna selezione di periodi sufficientemente rappresentativi delle condizioni meteomarine del sito è propedeutica alla predisposizione del modello numerico. I recenti sviluppi informatici, che hanno permesso un incremento sostanziale della velocità di calcolo dei modelli numerici di circolazione e di dispersione dei sedimenti che si intendono adottare al fine di ottemperare alla prescrizione A.5, unitamente alle indicazioni inserite nella recente pubblicazione "Platform of integrated tools to support environmental studies and management of dredging activities." (Feola, A., Lisi I., Salmeri A., Venti F., Pedroncini A., Gabellini M., Romano E. 2016 - Journal of Environmental Management 166 (2016) pp 357-373), rendono ora possibile ed opportuno proporre un approccio migliorativo rispetto a quello delineato nel documento "*Attività di Caratterizzazione e Monitoraggi Marini funzionali all'ottemperanza alla prescrizione A.5 - Doc. n° IAL00-PMT-000-Y-TSP-0004 Rev. 00 Aprile 2016*".

Il periodo di simulazione del modello numerico tridimensionale che verrà predisposto per riprodurre la circolazione locale sarà pertanto esteso all'intero periodo in cui potrebbero avvenire le operazioni (annuale con esclusione del periodo estivo), superando l'approccio a scenari ipotizzato in precedenza. Questo approccio permetterà di considerare nell'analisi modellistica una successione reale di condizioni meteomarine rappresentative sia di condizioni frequenti, sia di condizioni più severe. Tale approccio permette, tra l'altro, di identificare chiaramente le variazioni stagionali, supportando così l'identificazione dei periodi migliori per le operazioni di dragaggio.

L'anno simulato sarà selezionato sulla base dell'analisi dei database disponibili, a più grande scala, delle principali variabili atmosferiche (intensità e direzione del vento, temperatura dell'aria, umidità relativa), e marine (temperatura, salinità, intensità e direzione delle correnti, livelli marini, moto ondoso). In particolare, indicativamente:

- per l'analisi delle variabili atmosferiche sarà utilizzato il database CFS, prodotto e distribuito dal National Center for Environmental Prediction (NCEP);
- per l'analisi della temperatura dell'acqua, della salinità, della circolazione del Mar Adriatico, dei livelli marini sarà utilizzato il modello Adriatic Forecast System (AFS), sviluppato a partire dalla prima metà degli anni 2000 e reso operativo dal 2003, prima presso l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV), poi presso il Centro Euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici (CMCC), che attualmente mantiene il sistema operativo, sia in modalità di forecast che di hindcast;
- per l'analisi del moto ondoso sarà utilizzato il database Mediterranean Wind Wave Model (MWM), un complesso dataset di vento e onda ad elevata risoluzione disponibile sull'intero bacino del Mar Mediterraneo, prodotto da DHI in collaborazione con HyMOLab (Hydrodynamics and Met-Ocean Laboratory), struttura del Dipartimento di Ingegneria e Architettura dell'Università di Trieste.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	8 of 22

I dati sopra elencati verranno utilizzati come forzante e/o condizione al contorno per il modello tridimensionale locale di circolazione ad alta risoluzione. Tale modello sarà utilizzato come base idrodinamica per la successiva simulazione della distribuzione spaziale e temporale della dispersione e deposizione dei fanghi bentonitici e del materiale dragato.

La risoluzione orizzontale del modello sarà indicativamente dell'ordine delle decine di metri, in analogia con l'approccio adottato per il modello numerico implementato nella fase di ESIA. Similmente, la discretizzazione verticale comprenderà un numero di strati (layers) indicativamente non inferiore a 10, con altezza massima degli strati più prossimi al fondo dell'ordine di pochi metri (< 5).

Per la generazione della batimetria di calcolo sarà effettuata un'integrazione tra i dati di cartografia nautica digitale alla massima risoluzione disponibile e dei dati batimetrici di dettaglio locale acquisiti nell'ambito delle varie fasi di progettazione dell'infrastruttura.



L'estensione del dominio di calcolo, al fine di garantire un passaggio progressivo tra la medio-bassa risoluzione spaziale che caratterizza il modello di circolazione del Mar Adriatico (AFS, utilizzato come condizione al contorno) e l'alta risoluzione del modello locale (MIKE 3) sarà indicativamente dell'ordine di alcune centinaia di km². La risoluzione spaziale nel dominio di calcolo sarà variabile (il codice di calcolo è a maglia non strutturata), con massima risoluzione nella zona del rilascio del sedimento e dello sviluppo del plume di torbida.

Per l'introduzione del termine di rilascio di sedimento durante il dragaggio verrà seguito il medesimo approccio adottato nello studio modellistico della fase di ESIA: sulla base della caratterizzazione granulometrica del sedimento nella porzione di fondale marino che sarà oggetto di dragaggio verrà identificata la distribuzione spaziale ed il volume della componente fine, ovvero la componente che, ove rilasciata nella colonna d'acqua, potrà determinare l'insorgenza di un plume di torbida. Le assunzioni che verranno effettuate in merito alla quantificazione del sedimento rilasciato in colonna d'acqua in rapporto al volume dragato saranno strettamente dipendenti dalle modalità operative adottate.

La localizzazione del rilascio di sedimento non sarà fissa nel modello: attraverso l'applicazione del cosiddetto "dredging module" in MIKE 3 MT è infatti possibile specificare la posizione del punto di rilascio in differenti passi temporali della simulazione. Pertanto, per il numero di giorni corrispondenti alla durata attesa delle operazioni di dragaggio, il rilascio di sedimento verrà introdotto nel sistema come sorgente mobile, in lento movimento lungo il percorso della trincea.

La disponibilità di un lungo periodo di simulazione delle condizioni idrodinamiche permetterà di ipotizzare una successione di simulazioni delle operazioni di dragaggio, che potranno essere ipotizzate iniziare e concludersi entro finestre temporali "mobili" all'interno del periodo di riferimento.



Saranno quindi condotte molteplici simulazioni di dispersione (> 10) ipotizzando di volta in volta una diversa data di inizio delle operazioni di dragaggio al fine di tenere conto della variabilità meteorologica e del campo di circolazione nel tempo. Tale approccio consentirà anche di determinare, in termini di analisi di sensitività, la variabilità degli impatti risultanti in funzione del clima locale, in termini di concentrazioni risultanti.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
 RSK SHELTER The Consulting to make your business	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	9 of 22

Il numero complessivo di simulazioni del modello di dispersione (e quindi il numero di “cicli di dragaggio”) sarà in ogni caso condizionato dalla durata attesa delle operazioni. L’esecuzione di una molteplicità di simulazioni permetterà di valutare la dinamica del plume di torbida in un range di condizioni meteomarine assolutamente rappresentativo dei casi reali che si potranno presentare durante l’esecuzione delle operazioni in campo.

I risultati delle varie simulazioni del modello di dispersione in termini di mappe di distribuzione della concentrazione del sedimento sospeso, mappe di deposizione del materiale nel dominio di calcolo e serie temporali di concentrazione del sedimento in alcuni punti target, saranno quindi processati in modo da ottenere mappe sintetiche che permetteranno di stimare la probabilità di superamento di determinate soglie di concentrazione di sedimento in zone sensibili.

Per l’implementazione del nuovo sistema modellistico integrato idrodinamica-trasporto saranno utilizzati i nuovi dati relativi alla caratterizzazione granulometrica del materiale nella porzione di fondale marino che sarà oggetto delle operazioni di dragaggio, nuovi dati batimetrici locali e, per la calibrazione del modello stesso, saranno prese in considerazione le misure già disponibili di corrente. I dati del nuovo monitoraggio previsto (in termini di correntometria, temperatura, salinità), acquisite mediante una Sonda ADCP (Proposed Acoustical Doppler Current Profiler), verranno utilizzati per la validazione del modello locale in termini di valori medi rappresentativi di condizioni meteomarine simili rispetto al periodo effettivamente simulato. Il sistema di rilevamento in continuo della torbidità sarà utilizzato per determinare le variazioni naturali di torbidità, determinare i massimi valori di torbidità a cui le biocenosi marine sono normalmente esposte in assenza di interferenze associate al progetto e comparare tali valori con quelli attesi durante le operazioni di dragaggio, sulla base dai risultati del sistema modellistico numerico sopra descritto.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	10 of 22



3. SECONDA OSSERVAZIONE

3.1 OSSERVAZIONE

“Il piano di monitoraggio relativo ad ogni componente ambientale (acqua, sedimento e biota) dovrà essere stabilito anche sulla base degli scenari simulati attraverso i modelli numerici di circolazione e dispersione da implementare preliminarmente alla fase di monitoraggio “ante operam”.”

3.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE

L’approccio modellistico discusso nel precedente capitolo, che estenderà le simulazioni all’intero periodo in cui potrebbero essere eseguiti i lavori, permetterà di ricavare utili mappe di distribuzione della probabilità di superamento di determinate soglie di concentrazione di sedimento sospeso. Incrociando opportunamente tali risultati con la mappatura dei target sensibili, sarà possibile ottimizzare la localizzazione dei punti di campionamento in modo da concentrare le misure laddove risultino maggiormente utili ai fini della verifica di possibili impatti sull’ecosistema marino.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
 RSK SHELTER The Consulting to make your business	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	11 of 22

4. TERZA OSSERVAZIONE

4.1 OSSERVAZIONE

“Relativamente alla “caratterizzazione morfologica, sedimentologica e stratigrafica dei fondali e definizione dei volumi movimentati considerando gli esiti dei rilievi geofisici come prescritti” (punto b della prescrizione) nel documento esaminato è semplicemente elencata la strumentazione geofisica che si prevede di impiegare, senza alcun dettaglio circa le impostazioni e le metodologie; inoltre non è definita, mediante coordinate geografiche, e tantomeno indicata, mediante specifica cartografia, l’area di indagine.

Circa la definizione dei volumi che verranno movimentati, pur non essendo chiarita nel documento in analisi che – come detto da Ispra ed Arpa Puglia in altre sedi – dovrebbe essere autoportante – si tiene conto di quanto riferito nel precedente documento prodotto da TAP “Descrizione del microtunnel e dei relativi lavori di scavo a mare” (Doc. n° OPL00-SPF-200-G-TRX-0010 Rev. 00 Luglio2015).”

4.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE

I rilievi geofisici, condotti dal 13 giugno al 4 luglio, sono stati eseguiti in un’area di indagine di dimensioni 700 m x 300 m che comprende l’exit point del microtunnel come rappresentato in Figura 1.

Le coordinate dell’area di indagine sono riportate in Tabella 1, nella Tabella 2 sono invece riportate le coordinate dell’exit point del microtunnel.



Tabella 1: Coordinate dell’area di indagine

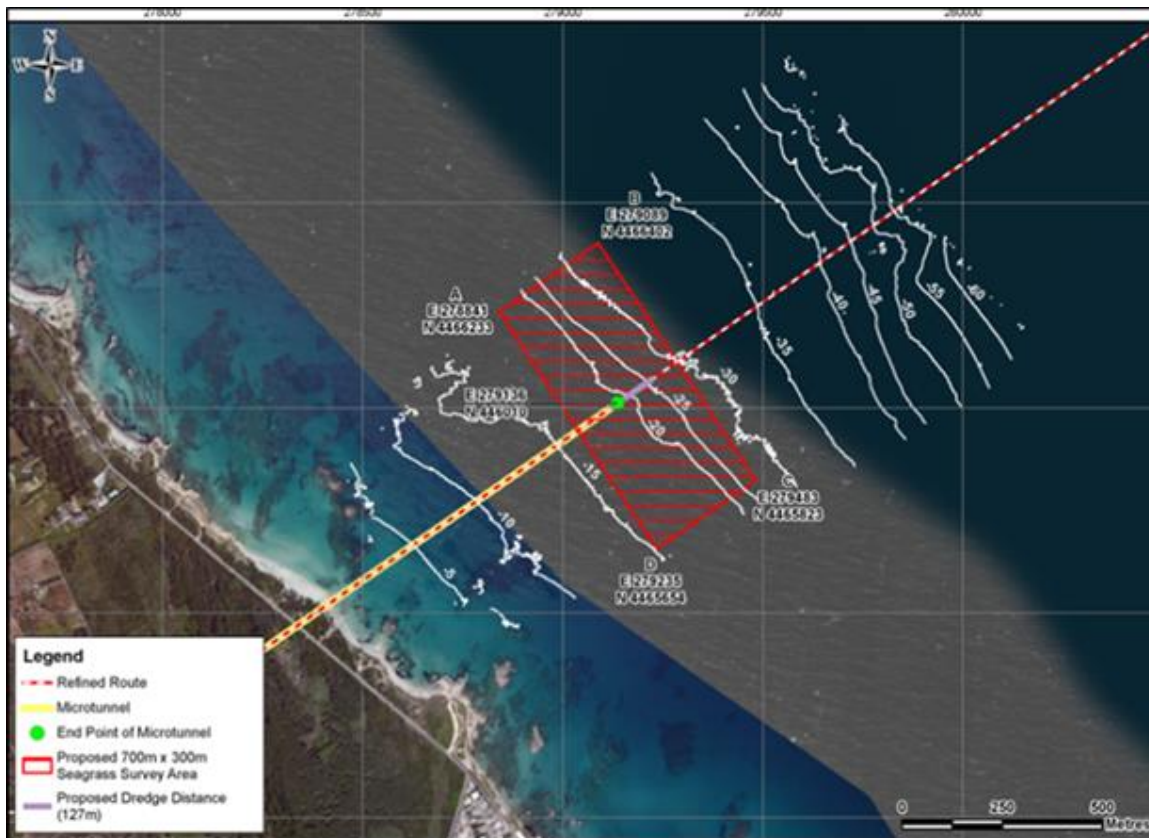
Punto	Latitude [N]	Longitude [E]	Est [m]	Nord [m]
Angolo NW	40° 19' 02.48"	18° 23' 49.74"	278 841.00	4 466 233.00
Angolo NE	40° 19' 08.19"	18° 24' 00.03"	279 089.00	4 466 402.00
Angolo SE	40° 18' 49.81"	18° 24' 17.43"	279 483.00	4 465 823.00
Angolo SW	40° 18' 44.09"	18° 24' 07.14"	279 235.00	4 465 654.00

Tabella 2: Coordinate dell’exit point ottimizzato del Microtunnel

Microtunnel Exit point		WGS84 UTM 34 N	
Latitudine N	Longitudine E	Est [m]	Nord [m]
40° 18' 56.592"	18° 24' 4.406"	279181.84	4466041.26

Figura 1: Area di indagine

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	12 of 22



Le indagini sono state eseguite mediante l'utilizzo di uno Scandaglio a scansione laterale (SSS) e di un Ecoscandaglio Multifascio (MBES) che hanno permesso la copertura totale del fondale marino attraverso l'esecuzione di transetti adiacenti mantenendo una copertura laterale con sovrapposizione (overlapping) pari ad almeno 20%.

La griglia di indagine applicata ha quindi previsto:

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

come illustrato in Figura 2 e riassunto in Tabella 3.



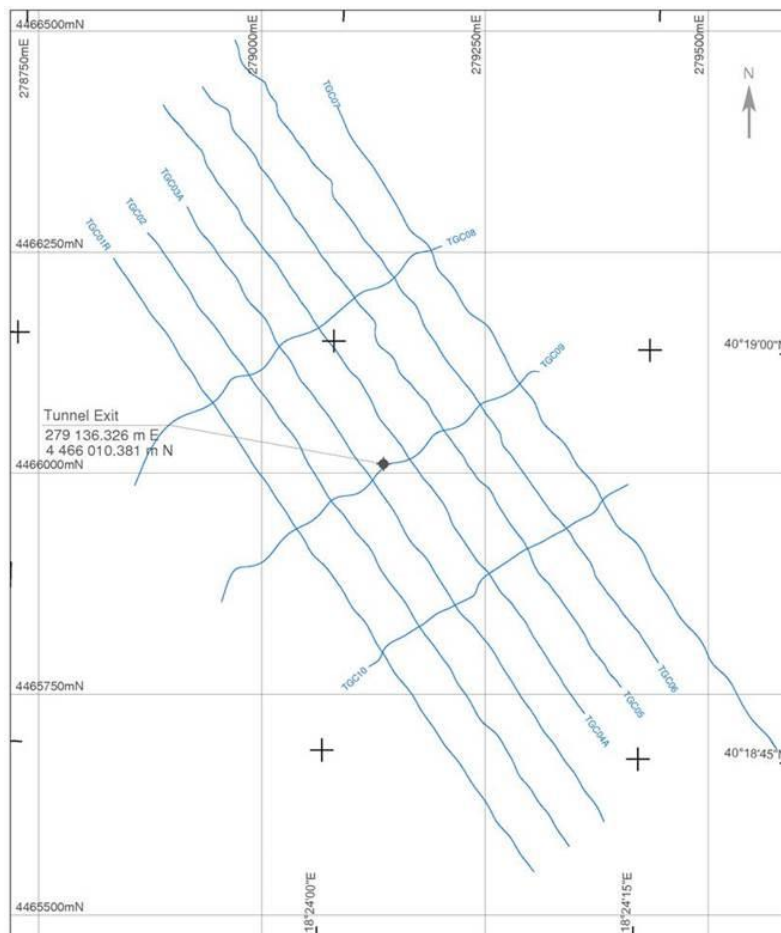
 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
 RSK SHELTER The Consulting to make your business	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	13 of 22



Tabella 3: Griglia di indagine applicata durante i rilievi geofisici

Distanza tra i transetti principali	50 m
Lunghezza di ciascun transetto principale	700 m
Numero di transetti principali eseguiti	7
Distanza tra i transetti ortogonali	175 m
Lunghezza di ciascun transetto ortogonale	300 m
Numero di transetti ortogonale eseguiti	3
Km totali coperti	7.04 Km

Figura 2: Rappresentazione grafica della griglia di indagine applicata durante i rilievi geofisici



Il SSS e il MBES hanno permesso di acquisire informazioni necessarie alla definizione morfologica e sedimentologica dei fondali marini indagati, mentre il Profilatore di sedimenti (SBP) ha permesso di acquisire le informazioni stratigrafiche dello stesso.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
 RSK SHELTER The Consulting to make your business	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	14 of 22

5. QUARTA OSSERVAZIONE

5.1 OSSERVAZIONE

“Per quanto riguarda il punto c) della prescrizione, si ribadisce la necessità di acquisire la documentazione inerente la caratterizzazione chimico-fisica dei fanghi bentonitici che saranno utilizzati.”



5.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE

In accordo a quanto comunicato dal Costruttore, il progetto di scavo del microtunnel è tale da garantire che i fanghi bentonitici utilizzati per la perforazione dello stesso non possano entrare a contatto con l'acqua di mare in nessun caso.

Per completezza di informazione comunque si rappresenta che il fluido di perforazione, *sarà a base d'acqua con bentonite e nella parte finale dello scavo sarà preparato con un prodotto, come un polimero CMC, che è idro-solubile, “clay free” e biodegradabile.*

Dettagli ulteriori circa la caratterizzazione dei fanghi sono riportati nella nota tecnica doc. OPL00-C10713-000-B-TVN-0001 (Allegato A) trasmessa dal proponente al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. LT-TAPIT-ITSK-00813 del 21 luglio 2016.

Informazioni di dettaglio sul fluido di perforazione utilizzato per l'ultimo tratto di costruzione del Microtunnel, sono state altresì fornite a seguito della richiesta di chiarimenti avanzata da Ispra e Arpa Puglia con la nota tecnica congiunta prot. 0067523 del 14 novembre 2016 (Allegato B). In particolare, TAP attraverso il documento OPL00-C10713-000-B-TVN-0014 Rev. 02 (Allegato C), parte integrante della documentazione trasmessa con nota prot. LT-TAPIT-ITG-00326 del 16 gennaio 2017, ha rettificato la scheda di sicurezza del prodotto Laviosa - Hydropol P, confermandone la biodegradabilità dello stesso.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	15 of 22

6. QUINTA OSSERVAZIONE



6.1 OSSERVAZIONE

“Relativamente al punto d) monitoraggio ante-operam del trasporto solido e della torbidità dell’acqua definito ed eseguito in accordo con ISPRA e ARPA Puglia, si ribadisce la richiesta di effettuare 3 campionamenti per una profondità di almeno 30 metri. Solo per profondità inferiori ai 30 metri potranno essere considerati accettabili 2 campionamenti..”

6.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE

Il proponente conferma che:

- 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.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	16 of 22



7. SESTA OSSERVAZIONE

7.1 OSSERVAZIONE

“Inoltre, per le indagini sul trasporto solido e torbidità, si osserva che il recupero dei dati ogni 21-30 giorni come proposto dal proponente non risulta adeguato per un monitoraggio in continuo durante la successiva fase di monitoraggio "in corso d'opera" (i.e. durante la fase di costruzione). In particolare, si chiede che il sistema proposto dal proponente per il rilevamento in continuo della corrente e della torbidità consenta la trasmissione in tempo reale dei dati rilevati durante le successive fasi di monitoraggio, al fine di poter intervenire tempestivamente qualora si riscontrino scostamenti significativi dalle naturali concentrazioni di solidi sospesi (e quindi del valore soglia determinati in accordo con quanto riportato a pg 7 del doc. AL00-PMT-000-Y-TSP-0005) rilevati durante la fase ante-operam del monitoraggio.”

7.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE

Il proponente conferma che durante la fase “in corso d’opera” il sistema proposto per il rilevamento in continuo della corrente e della torbidità consentirà la trasmissione in tempo reale dei dati rilevati, al fine di poter intervenire tempestivamente qualora si riscontrino scostamenti significativi dalle naturali concentrazioni di solidi sospesi e quindi del valore soglia determinato sulla base dei dati rilevati durante la fase “ante-operam” del monitoraggio. A tal proposito verrà infatti installata una ulteriore boa in prossimità della stazione di monitoraggio (turbidimetro con ADCP). La boa sarà equipaggiata con un modem acustico che riceverà i dati dalla CTD e dal sensore di torbidità, installati sulla stazione di monitoraggio, e li invierà tramite un sistema di telemetria via Inmarsat a un centro dati al quale sarà possibile accedere con apposito log on.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	17 of 22

8. SETTIMA OSSERVAZIONE

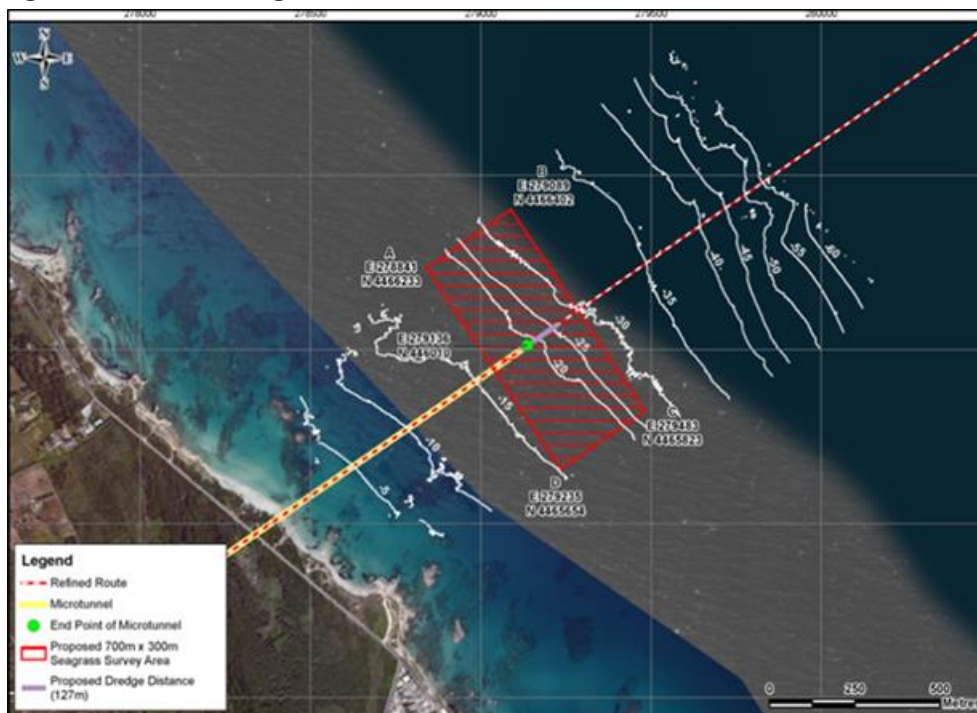
8.1 OSSERVAZIONE

*“Relativamente al punto e) della prescrizione il proponente prevede di eseguire le indagini di dettaglio per le sole biocenosi marine sensibili (*Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*). Nel documento esaminato è semplicemente elencata la strumentazione che si prevede di impiegare, senza alcun dettaglio circa le impostazioni e le metodologie; inoltre non si ravvisa la necessità di eseguire un’indagine mediante Sub Bottom Profiler (Profilatore di sedimenti) nell’ambito di un monitoraggio delle biocenosi.”*

8.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE



L’indagine delle biocenosi marine, eseguita dal 13 giugno al 4 luglio, è stata condotta nell’area di indagine di dimensioni 700 m x 300 m che comprende l’exit point del microtunnel come rappresentato in Figura 1 ed in concomitanza alle indagini di cui al capitolo 4 del presente documento.

Figura 1: Area di indagine



In aggiunta alle indagini eseguite mediante l’uso del MBES, SSS e SBP secondo le modalità descritte al capitolo 4 del presente documento, la stessa area è stata indagata utilizzando un Remotely Operated Vehicle (ROV) al fine di acquisire rilievi video fotografici del fondale marino indagato.



Le indagini mediante ROV sono state condotte eseguendo dei transetti principali di lunghezza pari a 700 m e transetti ortogonali di lunghezza pari a 300 m. Il ROV è stato manovrato al fine di mantenerlo ad una altezza pari a 2,5 m dal fondale marino, ciò ha permesso una copertura video laterale pari a circa 5 m. Eseguendo un totale di 61 transetti principali, tale copertura video laterale

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
 RSK SHELTER The Consulting to make your business	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	18 of 22

ha permesso l'acquisizione della copertura totale del fondale marino indagato. La Tabella seguente riassume i dettagli della griglia di campionamento applicata durante l'indagine.

Tabella 4: Griglia di indagine applicate per il monitoraggio delle biocenosi marine

Lunghezza di ciascun transetto principale	700m
Numero di transetti principali eseguiti	61
Distanza tra i transetti principali	5 m
Lunghezza di ciascun transetto ortogonale	300 m
Numero di transetti ortogonale eseguiti	3
Distanza tra i transetti ortogonali (nell'area attorno all'exit point del Microtunnel)	50 m
Km totali coperti	43.6 Km

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	19 of 22

9. OTTAVA OSSERVAZIONE

9.1 OSSERVAZIONE

“Si precisa che deve essere effettuato un “monitoraggio ante operam delle biocenosi esistenti sia nell’area interessata direttamente dallo scavo di transizione che nell’area limitrofa ad esso” valutando, per le biocenosi ivi presenti, la tipologia, l’estensione, la densità e lo stato di salute. A tal proposito, nel documento in oggetto il proponente descrive esclusivamente la metodologia che intenderà applicare per la mappatura degli habitat (rilievo video fotografico, ecoscandaglio multifascio, Scandaglio a scansione laterale, profilatore di sedimenti). Manca, quindi, una descrizione dettagliata di come dovrà essere effettuata la valutazione dello stato di salute di queste biocenosi, che, almeno nel caso della Posidonia oceanica, si presume debba essere condotta con l’applicazione dell’indice PREI, così come previsto dal D.M. 260/2010. Di conseguenza, dal punto di vista metodologico, dovranno essere programmate e realizzate tutte le attività finalizzate alla raccolta delle informazioni necessarie per l’utilizzo del citato indice multimetrico PREI.”



9.2 RISPOSTA DEL PROPONENTE

Il campionamento per l’applicazione dell’indice PREI richiede la presenza di una prateria continua e di una certa estensione poiché prevede un campionamento gerarchico, che viene effettuato a 15 metri e sul limite inferiore della prateria. Il tipo di campionamento in base a quanto previsto dalla WFD, come riportato nel Manuale “Metodologie analitiche di riferimento” dell’ISPRA, allo scopo di registrare i parametri essenziali per il calcolo dell’indice PREI (Posidonia oceanica Rapid Easy Index), prevede un numero di repliche diverse per le due profondità.

Data la struttura di P. oceanica osservata (piccole chiazze residuali) nei pressi dell’exit point del Microtunnel (area di indagine 700m x 300m che include l’exit point del Microtunnel) non si è potuto procedere all’applicazione dell’indice PREI. Sono stati rilevati solo piccoli patches di P. oceanica, tra le praterie di Cymodocea nodosa, non sufficientemente estesi al fine di permettere l’identificazione di 3 subaree di campionamento per l’applicazione del PREI.

Tali piccole chiazze residuali frammentate tra la C. nodosa, così come si presentano, sono indicazione forte dello stato di regressione di Posidonia presente nell’area indagata, esprimibile mediante l’applicazione dell’Indice di Sostituzione (Montefalcone et al., 2006), nonché del suo stato di salute.

Per quanto riguarda Cymodocea nodosa, non esistono ad oggi indici standardizzati e validati a scala del Mediterraneo per valutare lo stato ecologico della prateria. Nell’area indagata (700 m x 300 m che include l’exit point del Microtunnel) sono stati acquisiti, mediante l’utilizzo di ROV, SSS e MBES, i dati più significativi in grado di fornire una valutazione del suo stato quali la copertura di C. nodosa e la stima della sua densità.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	20 of 22

ALLEGATO A - NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27

Doc. : OPL00-C10713-000-B-TVN-0001 – Rev.02




Trans Adriatic
Pipeline

TAP AG Titolo Progetto / Nome Struttura:
Trans Adriatic Pipeline Project

Titolo Documento:
NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27



Rev.	Data della Revisione (dd-mm-yyyy)	Motivo dell'emissione e Abbreviazione	Preparato da	Verificato da	Approvato da
2	18-07-2016	Emesso per Informazione	IFI A. Turconi	L. Repice	M. Pulici
1	14-07-2016	Emesso per Informazione	IFI A. Turconi	L. Repice	M. Pulici
0	08-07-2016	Emesso per Informazione	IFI A. Turconi	L. Repice	M. Pulici

	Nome Appaltatore:	SAIPEM S.p.A.
	No. Progetto Appaltatore.:	033860
	No. Doc. Appaltatore:	033860-C0-SAI-000-EM-TVN-0001
	Tag No's.:	

No. Contratto TAP AG.: C10713	No. Progetto.:	
No. PO.:	RD Code:	Pagina: 1 of 21

TAP AG No. Documento:

OPL00-C10713-000-B-TVN-0001

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	2 of 21

REGISTRO REVISIONI		
Revisione	Descrizione	Page No.(s)
0	Emesso per Informazione	19
1	Emesso per Informazione	3, 5, 20
2	Emesso per Informazione	20, 21





 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	3 of 21

Table of Contents

1. INTRODUZIONE	4
1.1 Definizioni.....	4
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
4. IMPLEMENTAZIONE DELLA PRESCRIZIONE	5
5. SCHEDE DI SICUREZZA DEI PRODOTTI	5
5.1 Laviosa Bentosund 120E 40S.....	6
5.2 Laviosa Hidropol P.....	14

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	4 of 21

1. INTRODUZIONE

Trans Adriatic Pipeline (TAP) è un progetto per la costruzione di un nuovo gasdotto per il trasporto del gas naturale dalla Regione Caspica all'Europa Centrale e Meridionale.

Il gasdotto, lungo circa 871 km, trasporterà il gas dal confine Greco-Turco all'Italia Meridionale, attraverso la Grecia, l'Albania, il mare Adriatico fino alla costa dell'Italiana.

Nella seguente Figura 1.1 è mostrata la posizione del tracciato del gasdotto.

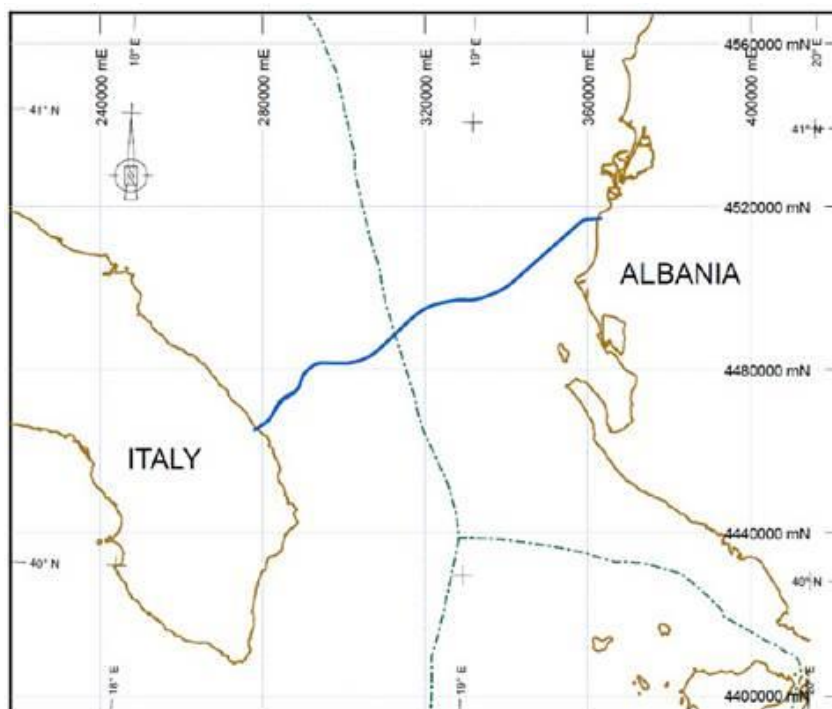


Figura 1.1: Tracciato del Progetto Trans Adriatic Pipeline

1.1 DEFINIZIONI

Proponente	TAP AG
Appaltatore (per la sezione a mare)	Saipem S.p.A.
Progetto	Trans Adriatic Pipeline Project



2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento è stato richiesto da TAP AG a Saipem S.p.A. per rispondere alla Prescrizione A.27.

La prescrizione A.27 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare mira a verificare le caratteristiche dei prodotti utilizzati per la preparazione dei fanghi di perforazione e degli additivi per il collaudo idraulico della condotta.

La prescrizione A.27 è riportata di seguito in estratto:

“Prima dell’inizio dei lavori, dovranno essere presentate alla competente ARPA Puglia, le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati per la preparazione dei fanghi di perforazione e degli additivi per il collaudo idraulico della condotta offshore e onshore. Per quanto attiene i fanghi di perforazione è raccomandabile in generale l’uso di quelli biodegradabili mentre per l’ultimo tratto è prescritto l’uso di appositi gel biodegradabili (fluidi “clay-free”).”

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	5 of 21

Il presente documento presenta i prodotti utilizzati per la preparazione dei fanghi di perforazione per l'attività di microtunnel. Il fluido di perforazione sarà a base d'acqua con bentonite e nella parte finale dello scavo il fluido di perforazione sarà preparato con un prodotto, come un polimero CMC, che è idro-solubile, "clay free" e biodegradabile.

Durante il collaudo idraulico della condotta tratto a mare non saranno usati additivi; durante tale fase infatti la condotta verrà riempita con acqua di mare filtrata e sterilizzata con gli UV (Ultra Violetti).

3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- Decreto di compatibilità ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – D.M. 0000223 del 11.09.2014.
- UNI EN ISO 9001 – Sistemi di gestione per la qualità
- UNI EN ISO 14001 – Sistema di gestione ambientale



4. IMPLEMENTAZIONE DELLA PRESCRIZIONE

Si riportano nella sezione 5 le schede di sicurezza dei seguenti prodotti:

- bentonite BENTOSUND 120E 40S
- polimero idrosolubile HIDROPOL P

5. SCHEDE DI SICUREZZA DEI PRODOTTI

Nota: Il nome del prodotto, così come il fornitore, deve essere considerato indicativo in quanto legato alla sua disponibilità sul mercato nel momento in cui inizieranno le operazioni di scavo del microtunnel. In ogni caso i prodotti che verranno utilizzati avranno caratteristiche chimiche, fisiche, e di sicurezza simili/equivalenti ai prodotti riportati di seguito.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	6 of 21

5.1 LAVIOSA BENTOSUND 120E 40S



Material Safety Data Sheet

civil_engineering@laviosa.com

LAVIOSA PRODUCT NAME	BENTOSUND 120E 40S
LAVIOSA PRODUCT CODE	1PFS.M57

Questa scheda di sicurezza risponde alla Direttiva REACH titolo 4 / annesso 2 e ISO 11014

BENTONITE

Version: 5

Emission date: giugno 2015

Sezione 1 - Identificazione della sostanza / preparato e dell'azienda

1.1 – Identificazione della sostanza / preparato

Nome della sostanza : Bentonite

Nome chimico / sinonimi: Bentonite sodica- montmorillonite-

Nome commerciale del prodotto: bentonite \ BENTOSUND 120E 40S

Numero di registrazione: la sostanza non è classificata ed non è soggetta a registrazione REACH

EC No 215-108-5

CAS No 1302-78-9



ID No dell'inventario ECHA sulla classificazione e etichettatura: non applicabile. La sostanza non è classificata e non è soggetta a registrazione REACH

No di registrazione REACH: esentata secondo Annex V.7 del regolamento (EC) 1907/2006

1.2 – Uso della sostanza / preparato

La bentonite è utilizzata nei seguenti campi industriali:

- | | |
|---|--|
| - Additivo alimentare nella nutrizione umana ed animale | - filtrazione (e.g. olio, birra, vino) |
| - ambiente | - fonderia |
| - carta | - geotecnica |
| - ceramica | - ingegneria civile |
| - detergenza | - lettieri per gatti |
| - edilizia | - perforazioni |
| - enologia | - pitture e vernici |
| - farmaceutica e cosmetica | - plastica |
| | - trattamento acque |

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	7 of 21



1.3 – Identificazione della compagnia

LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.a.
Via Leonardo da Vinci, 21 – 57123 Livorno, ITALY
Tel: +39-0586-434000 chiedere di Andrea Biasci
Fax: +39-0586-434130
E-mail: lcm@laviosa.com
Website: www.laviosa.com

E-mail responsabile per scheda di sicurezza in EU: andrea.biasci@laviosa.com

1.4 – Numero di emergenza: tel. +39 0586 434175 cell. +39 335 314779

Sezione 2 – Identificazione dei pericoli

2.1 Classificazione della sostanza

2.1.1. Classificazione secondo regolamento CLP (EC) 1272/2008 : Non classificata

2.1.2. Classificazione secondo la Direttiva 67/548/EEC : Non classificata

2.2 Etichettatura

2.2.1. Etichettatura secondo il regolamento (EC) 1272/2008 [CLP] : la sostanza non deve essere etichettata secondo il regolamento CLP (EC) 1272/2008

2.3 Altri pericoli

La sostanza non risponde ai criteri per la classificazione PBT o vPvB secondo il regolamento REACH (EC) 1907/2006

In fase di manipolazione ed uso il prodotto può potenzialmente generare polvere respirabile.

La polvere può contenere silice cristallina respirabile. Inalazioni prolungate o massicce di silice cristallina respirabile possono causare fibrosi polmonare, comunemente riferita a silicosi.

I principali sintomi di fibrosi polmonare sono tosse e difficoltà respiratorie.

L'esposizione occupazionale della polvere respirabile e della silice cristallina respirabile devono essere monitorate e controllate

Sezione 3 – Composizione chimica / Informazioni sui componenti

3.1 Sostanze

La Bentonite è una sostanza di composizione variabile e/o sconosciuta, prodotta da reazioni complesse o materiali biologici (UVCB) secondo i regolamenti REACH e CLP.

La purezza del prodotto è del 100% p/p.

La composizione della sostanza consiste principalmente in smectite (CAS 1318-93-0) insieme ad altri materiali accessori



Sezione 4 – Misure di primo soccorso

Nessuna azione da evitare, nessuna speciale istruzione per i soccorritori.

Contatto con la pelle: nessuna misura particolare

Contatto con gli occhi: nessuna misura particolare; lavare con abbondante acqua e, se necessario, consultare un medico.

Inalazione: nessuna misura particolare

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	8 of 21



Ingestione: nessuna misura particolare di primo soccorso

Sezione 5 – Misure antincendio

Non infiammabile, non esplosivo. Nessun pericolo in caso d'incendio. Usare acqua, polvere, schiuma o CO₂.

Sezione 6 – Misure in caso di fuoriuscita accidentale

Precauzioni personali: in caso di esposizione prolungata o di elevato livello di polvere sospesa indossare una protezione delle vie respiratorie in conformità alla legislazione nazionale.

Precauzioni ambientali: non sono richieste precauzioni particolari

Metodi di pulizia: evitare di spazzare a secco spruzzando acqua o usare un sistema di aspirazione per prevenire la formazione di polvere. Tenere presente che la bentonite bagnata può essere scivolosa.

Sezione 7 – Manipolazione e stoccaggio:

7.1 – Manipolazione

Evitare formazione di polvere.

Provvedere ad una adeguata ventilazione nei locali dove si forma polvere. In caso di ventilazione insufficiente indossare un adatto equipaggiamento protettivo per le vie respiratorie.

7.2 – Stoccaggio

Misure tecniche / precauzioni

Non sono richieste precauzioni particolari. Provvedere ad una appropriata ventilazione ed immagazzinare prevenendo danni accidentali. Tenere al riparo dall'umidità.

7.3 – Usi specifici

Non sono richieste misure tecniche o precauzioni particolari. Indicare modo d'impiego prima dell'utilizzo in caso di miscela con altre sostanze.

Sezione 8 – Controllo dell'esposizione/Protezione personale

8.1 – Valori limite di esposizione

Valore limite di esposizione per la polvere (frazione inalabile): 3 mg/m³

Valore limite di esposizione per la polvere (frazione respirabile): 10 mg/m³

Per i valori limite di esposizione della silice cristallina fare riferimento all'allegato 1 in coda alla sezione 16.

8.2 – Controllo dell'esposizione



8.2.1 – Controllo esposizione occupazionale

Provvedere ad una appropriata ventilazione e filtrazione nei luoghi di lavoro dove può generarsi polvere. Lavarsi le mani prima degli intervalli ed a fine giornata lavorativa. Togliersi e lavare gli indumenti sporchi.

- protezione respiratoria: in caso di prolungata esposizione alla polvere indossare una protezione respiratoria personale in accordo con la legislazione nazionale (fare riferimento all'appropriato standard CEN)

8.2.2 – Controllo esposizione ambientale

Non sono richieste misure particolari



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	9 of 21



Sezione 9 – Proprietà fisiche e chimiche:	
9.1 – Informazioni generali	
Stato fisico	Grezzo, polvere, granulare, pellets, spray dried, sospensione
Colore	Variabile da bianco a grigio, verde, giallo, rosso, marrone
Odore	inodore
9.2 – Informazioni importanti per la salute, la sicurezza e l'ambiente	
Densità apparente	0,9 – 1,4 g/ml
Densità relativa	2,6 g/cm ³ a 20°C
Temperatura di fusione	> 450°C (study result, EU A.1 method)
Flash point	Non infiammabile
Temperatura di ebollizione	Non applicabile
Pericoli di esplosione	Non esplosivo (proprietà esplosive rilevate secondo il regolamento (EC) No 1272/2008, appendice 6)
Solubilità in acqua	< 0,9 mg/l a 20 °C (secondo EU A.6 method)
Temperatura di decomposizione	Non applicabile
Temperatura di auto-ignizione	Non applicabile
Proprietà ossidanti	Non applicabile per la sua struttura secondo Appendix 6 section 6 of United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of tests and criteria Fourth revise edition 2003

Sezione 10 – Stabilità e Reattività:
Chimicamente stabile, nessuna particolare incompatibilità, nessun prodotto di decomposizione pericoloso

Sezione 11 – Informazioni tossicologiche:
Tossicità acuta la Bentonite non ha tossicità acuta Orale LD ₅₀ > 2000 mg/kg bw (OECD 420 ratto) Derm. dati non disponibili. La bentonite è insolubile e ha un basso assorbimento attraverso la pelle Inalazione LC ₅₀ > 5,27 mg/l (OECD 436 ratto) La classificazione per la tossicità acuta non è giustificata
Irritazione/ corrosione la bentonite non è irritante per la pelle (in vivo, OECD 404, coniglio) la bentonite non è irritante per gli occhi (in vivo, OECD 405 , coniglio). La bentonite è classificata come leggero irritante per gli occhi (secondo i criteri Kay& Calandra) la classificazione per irritazione/corrosione non è giustificata
Sensibilizzazione La bentonite non è un sensibilizzante per la pelle (OECD 429, topo)

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	10 of 21



STOT esposizione singola

Nessuna tossicità agli organi è stata osservata nei test acuti

STOT esposizione ripetuta- Orale

lo studio a breve termine di tossicità ripetuta a dose (28 giorni) e sub-studio di tossicità (90 giorni) su topi sono stati condotti con bentonite.

alimentato topi con bentonite al 10%, 25%, o del 50% per 81 giorni. Epatoma è stato osservato nei topi trattati con una dieta al 50% di bentonite. Ciò è dovuto alla bentonite che è un silicato di scambio e rimuovendo così colina dal contenuto dell'intestino **dopo più di 200 giorni** studio di alimentazione del 50% bentonite.

Epatomi sviluppato in 11 di 12 topi. Il fegato dei topi su 50/50 bentonite-basale dieta sono state gravemente danneggiate.

Il danno epatico osservato nel gruppo ingerire bentonite è coerente con quella prevista durante prolungata carenza di colina, una base di silicato di scambio, viene avanzato come parziale spiegazione per lo sviluppo del epatomi nei topi in questi esperimenti

Effetto visto su fegati. Tuttavia studi sono stati condotti in topi ad una concentrazione molto alta e gli effetti osservati sono considerate secondarie a causa disfunzioni di digestione.

Pertanto, la classificazione di bentonite per la tossicità in caso di esposizione prolungata per via orale non è giustificata

STOT esposizione ripetuta - Inalazione

Animali e dati in vitro indicano una differenza tra quarzo cristallino e il contenuto di quarzo della bentonite. Una valutazione quantitativa sulla base dei dati sugli animali non è possibile in quanto nessuno studio pertinente con somministrazione ripetuta per inalazione è disponibile.

I dati sull'uomo è limitata a casi clinici che suggeriscono una relazione con un'alta esposizione a bentonite (esposizione nel 20esimo secolo senza misure di protezione state-of-the-art e massimali di esposizione alla polvere). Il legame tra esposizione bentonite e silicosi non è considerato essere dimostrata sufficientemente.

Per quanto riguarda la classificazione e l'etichettatura di bentonite, la prova non è considerata sufficiente per giungere ad una conclusione sulla classificazione specifica di bentonite con la tossicità specifica per organi bersaglio in caso di esposizione ripetuta (STOT-RE). Il polmone può essere applicabile alla ripetuta esposizione ad alte dosi, che è stato suggerito da studi di casi sull'uomo. Sebbene questo effetto accada solo a concentrazioni che vanno oltre la capacità di depurazione polmonare e non è rilevante per gli uomini visti i limiti di esposizione generali stabiliti. Pertanto, la classificazione di bentonite per la tossicità in caso di esposizione prolungata per inalazione non è giustificata.

Pericoli per aspirazione non sono previsti pericoli per aspirazione

Mutagenesi : in vivo test (OECD 471,473 e 476) NEGATIVI

Cancerogenicità : dati no disponibili

La Sepiolite è stato valutata dallo IARC come classe 3 ("Non può essere classificato come cancerogeno per l'uomo"). Sulla base di read-across con sepiolite, bentonite è stata valutata come non cancerogena. Pertanto la classificazione di bentonite per la cancerogenicità non è giustificata

Tossicità per la riproduzione : Due studi sullo sviluppo sono disponibili:

Abdel-Wahhab et al (1999)



Bentonite non ha avuto effetto sui parametri materni e fetali a livello dietetico del 0,5% w / w (equivalenti a 250 mg / kg di peso corporeo).

Wiles et al (2004)

Montmorillonite di calcio 2% o montmorillonite di sodio nella dieta ha avuto alcun effetto sul peso materno e peso degli organi materni, peso figliate, di impianti embrionali, o riassorbimenti

In entrambi gli studi sugli animali non sono stati rilevati effetti sui parametri materno / fetali.



Classificazione per la tossicità per la riproduzione ai sensi del regolamento (CE) 1272/2008 non è giustificata

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	11 of 21



Sezione 12 – Informazioni ecologiche:
12.1 Tossicità
12.1.1. acuta/ prolungata tossicità sui pesci LC50 (96h) per i pesci d'acqua dolce (trota iridea): 16000 mg / l LC50 (24 ore) per i pesci d'acqua marina (black bass, warmouth basso, blu branchie e sunfish): 2800-3200 mg / l
12.1.2. Acute/Prolonged toxicity to aquatic invertebrates EC50 (96h) for freshwater invertebrates (Dungeness crab): 81.6 mg/l EC50 (96h) for freshwater invertebrates (dock shrimp): 24.8 mg/l LC50 (24h) for C. dubia and H. limbata: >500 mg/L
12.1.2. acuta/ prolungata tossicità sugli invertebrati acquatici EC50 (96h) per gli invertebrati di acqua dolce (granchio Dungeness): 81,6 mg / l EC50 (96h) per gli invertebrati di acqua dolce (gamberetti dock): 24.8 mg / l LC50 (24h) per C. dubia e H. limbata:> 500 mg / L
12.1.3 acuta/prolungata tossicità sulle piante acquatiche EC50 (72h) per le alghe d'acqua dolce:> 100 mg / l
12.1.4. tossicità sui micro-organismi es batteri EC50 (48h) per la Daphnia magna (OECD 202):> 100 mg / l
12.1.5. tossicità cronica per gli organismi acquatici Dati non disponibili
12.1.6 tossicità per gli organismi viventi nel suolo Dati non disponibili
12.1.7 tossicità per le piante terrestri Nessun effetto è stato osservato sulla crescita dei fagioli (Phaseolus vulgaris) o di mais (Zea mays) quando bentonite è stato aggiunto ad una concentrazione di 135 g/1.6 kg suolo
12.1.8 Effetti generali Nessuno specifico effetto avverso conosciuto
12.2 Persistenza e biodegradabilità non rilevante per le sostanze inorganiche
12.3. Potenziale di bioaccumulo non rilevante per le sostanze inorganiche
12.4 Mobilità nel suolo Bentonite è quasi insolubile e per questo ha una bassa mobilità nei suoli
12.5 Risultati su PBT e vPvB questa sostanza non incontra i criteri di classificazione come PBT o vPvB
12.6 altri effetti indesiderati Nessun altro effetto avverso sono identificati. Secondo i criteri del sistema europeo di classificazione e di etichettatura, la sostanza non richiede classificazione come pericolose per l'ambiente

Sezione 13 – Considerazioni relative allo smaltimento:
13.1 Materiali di scarto o inutilizzati: Possono essere smaltiti in discarica secondo le norme locali. Il materiale deve essere interrato per prevenire emissioni di polvere respirabile. Il riciclo dovrebbe essere preferito allo smaltimento.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	12 of 21



13.2 Imballi:

Nessuna disposizione particolare. In ogni caso deve essere evitata la formazione di polvere dai residui degli imballi e garantite le adeguate protezioni ai lavoratori. Il riciclaggio e lo smaltimento degli imballaggi deve essere effettuato da una società di gestione dei rifiuti adeguata.

Sezione 14 – Informazioni sul trasporto:

Nessuna specifica precauzione richiesta ai sensi del regolamento sul trasporto di merci pericolose. Evitare la diffusione di polveri

Sezione 15 – Informazioni sulla regolamentazione

Legislazione nazionale / requisiti:

Secondo le direttive EEC non necessitano simboli o parole di avvertimento sugli imballi.

L'impiego della bentonite nella fabbricazione di carta e cartone destinata al contatto con gli alimenti è conforme alla raccomandazione n° XXXVI del BFR (Bundesinstitut für Risikobewertung)

La bentonite è dichiarata sostanza "GRAS" (generalmente riconosciuta come sicura) dalla FDA secondo il regolamento 21 CFR 184.1155 e tra gli altri è consentito il suo uso come additivo per la produzione di carta per alimenti



Altre norme UE: bentonite non è una sostanza non soggetta a SEVESO, una sostanza dannosa per l'ozono e non un inquinante organico persistente.

Il prodotto (bentonite) non è separatamente classificati per la salute e la Safety Administration (OSHA). Il prodotto non è stato classificato come cancerogeno per l'uomo da OSHA, l'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC) e il National Toxicology Program (NTP).

La bentonite è esentato dall'obbligo di registrazione REACH ai sensi dell'allegato V.7. Una valutazione dei pericoli è stata condotta sotto l'egida della Associazione Europea bentonite (EUBA) e il risultato è stato che bentonite non è una sostanza pericolosa. Pertanto, in assenza di rischio identificato, la sostanza è sicura e non presenta alcun rischio.



Sezione 16 – Altre informazioni

A seconda del trattamento e l'uso (macinazione, essiccazione, insaccamento), nell'aria polvere respirabile può essere generato. La polvere contiene silice cristallina respirabile. L'inalazione prolungata e massiccia o di silice cristallina respirabile può causare fibrosi polmonare, comunemente indicato come la silicosi. I principali sintomi di silicosi sono tosse e mancanza di respiro. L'esposizione professionale alla polvere respirabile deve essere monitorata e controllata. Il prodotto deve essere maneggiato con metodi e tecniche che riducano al minimo o eliminare la formazione di polvere. Il prodotto contiene meno di 1% w / w RCS (silice cristallina) come determinato con il metodo SWERF. Il contenuto di silice cristallina respirabile può essere misurato con il "Taglia-Weighted Frazione respirabile - SWERF" metodo. Tutti i dettagli relativi al metodo SWERF è disponibile all'indirizzo www.crystallinesilica.eu I dati si basano sulle nostre più recenti conoscenze ma non costituiscono alcuna garanzia delle caratteristiche del prodotto e non motivano alcun rapporto giuridico contrattuale

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	13 of 21



Occupational Exposure Limits in mg/m ³ 8 hours TWA dust		
Member State	Non specified (inert) dust INHALABLE	Non specified (inert) dust RESPIRABLE
Austria	15	6
Belgium	10	3
Bulgaria		4
Denmark	10	5
Finland	10	7
France	10	5
Germany	10	3
Greece	10	5
Ireland	10	4
Italy	10	3
Lithuania		10
Luxembourg	10	6
Netherlands	10	5
Norway	10	5
Portugal	10	5
Romania		10
Slovakia	10	
Spain	10	3
Sweden		5
Switzerland		6
UK	10	4

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	14 of 21

5.2 LAVIOSA HIDROPOL P

Scheda di Sicurezza

HIDROPOL P

Questa scheda di sicurezza risponde alla Direttiva REACH titolo 4 / annesso 2 e ISO 11014

HIDROPOL P

Versione: 5

Data di emissione: settembre 2014

Sezione 1 - Identificazione della sostanza / preparato e dell'azienda

1.1 - Identificazione della sostanza / preparato

Nome della sostanza : Carbossimetilcellulosa di sodio, sodio CMC, di grado raffinato per usi industriali.

Nome chimico / sinonimi: polimero idrosolubile in emulsione

Nome commerciale del prodotto: HIDROPOL P

Numero di registrazione: la sostanza non è classificata ed non è soggetta a registrazione REACH

CAS No 25085-02-3

ID No dell'inventario ECHA sulla classificazione e etichettatura: non applicabile. La sostanza non è classificata e non è soggetta a registrazione REACH

No di registrazione REACH: esentata secondo Annex V.7 del regolamento (EC) 1907/2006

1.2 - Uso della sostanza / preparato

Il polimero è utilizzato nei seguenti campi industriali:

- ambiente
- carta
- ceramica
- detergenza
- edilizia
- farmaceutica e cosmetica
- geotecnica
- ingegneria civile
- perforazioni
- trattamento acque





LAVIOSA
Advanced Mineral Solutions

LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A.

57123 LIVORNO • Via Leonardo da Vinci, 21
Tel. (+39) 0586 434000 - Fax (+39) 0586 434130
www.laviosa.com • E-mail: civil_engineering@laviosa.com

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001:2008

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	15 of 21

Scheda di Sicurezza

1.3 – Identificazione della compagnia

LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.a.
Via Leonardo da Vinci, 21 – 57123 Livorno, ITALY
Tel: +39-0586-434000 chiedere di Andrea Biasci
Fax: +39-0586-434130 E-mail: civil_engineering@laviosa.com Website: www.laviosa.com
E-mail responsabile per scheda di sicurezza in EU: andrea.biasci@laviosa.com

1.4 – Numero di emergenza: tel. +39 0586 434175 cell. +39 335 314779

Sezione 2 – Identificazione dei pericoli

2.1 Classificazione della sostanza

2.1.1. Classificazione secondo regolamento CLP (EC) 1272/2008 : Non classificata

2.1.2. Classificazione secondo la Direttiva 67/548/EEC : Non classificata

2.2 Etichettatura

2.2.1. Etichettatura secondo il regolamento (EC) 1272/2008 [CLP] : la sostanza non deve essere etichettata secondo il regolamento CLP (EC) 1272/2008

2.3 Altri pericoli

La sostanza non risponde ai criteri per la classificazione PBT o vPvB secondo il regolamento REACH (EC) 1907/2006

In fase di manipolazione ed uso il prodotto può potenzialmente generare polvere respirabile.

Sezione 3 – Composizione chimica / Informazioni sui componenti

3.1 Sostanze

La sostanza è prodotta da reazioni complesse o materiali biologici (UVCB) secondo i regolamenti REACH e CLP. La purezza del prodotto è > 95% p/p.

Sezione 4 – Misure di primo soccorso

Nessuna azione da evitare, nessuna speciale istruzione per i soccorritori.

Contatto con la pelle: nessuna misura particolare

Contatto con gli occhi: nessuna misura particolare; lavare con abbondante acqua e, se necessario, consultare un medico.

Inalazione: nessuna misura particolare

Ingestione: nessuna misura particolare di primo soccorso

Sezione 5 – Misure antincendio

Non infiammabile, non esplosivo. Nessun pericolo in caso d'incendio. Usare acqua, polvere, schiuma o CO2.





LAVIOSA
Advanced Mineral Solutions

LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A.

57123 LIVORNO • Via Leonardo da Vinci, 21
Tel. (+39) 0586 434000 - Fax (+39) 0586 434130
www.laviosa.com • E-mail: civil_engineering@laviosa.com

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001:2008

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	16 of 21

Scheda di Sicurezza

Sezione 6 – Misure in caso di fuoriuscita accidentale

Precauzioni personali: in caso di esposizione prolungata o di elevato livello di polvere sospesa indossare una protezione delle vie respiratorie in conformità alla legislazione nazionale.

Precauzioni ambientali: non sono richieste precauzioni particolari

Metodi di pulizia: spazzare a secco evitando di spruzzare acqua o usare un sistema di aspirazione per prevenire la formazione di polvere. Tenere presente che la polvere bagnata può essere scivolosa.

Sezione 7 – Manipolazione e stoccaggio:

7.1 – Manipolazione

Evitare formazione di polvere.

Provvedere ad una adeguata ventilazione nei locali dove si forma polvere. In caso di ventilazione insufficiente indossare un adatto equipaggiamento protettivo per le vie respiratorie.

7.2 – Stoccaggio

Misure tecniche / precauzioni

Non sono richieste precauzioni particolari. Provvedere ad una appropriata ventilazione ed immagazzinare prevenendo danni accidentali. Tenere al riparo dall'umidità.

7.3 – Usi specifici

Non sono richieste misure tecniche o precauzioni particolari. Indicare modo d'impiego prima dell'utilizzo in caso di miscela con altre sostanze. Guardare la Good Practice Guide nella sezione 16

Sezione 8 – Controllo dell'esposizione/Protezione personale

8.1 – Valori limite di esposizione

Valore limite di esposizione per la polvere (frazione inalabile): 3 mg/m³

Valore limite di esposizione per la polvere (frazione respirabile): 10 mg/m³

Per i valori limite di esposizione della silice cristallina fare riferimento all'allegato 1 in coda alla sezione 16.

8.2 – Controllo dell'esposizione

8.2.1 – Controllo esposizione occupazionale

Provvedere ad una appropriata ventilazione e filtrazione nei luoghi di lavoro dove può generarsi polvere. Lavarsi le mani prima degli intervalli ed a fine giornata lavorativa. Togliersi e lavare gli indumenti sporchi.

- protezione respiratoria: in caso di prolungata esposizione alla polvere indossare una protezione respiratoria personale in accordo con la legislazione nazionale (fare riferimento all'appropriato standard CEN)

8.2.2 – Controllo esposizione ambientale

Non sono richieste misure particolari

Sezione 9 – Proprietà fisiche e chimiche:

9.1 – Informazioni generali

Stato fisico	polvere
Colore	Variabile da bianco a grigio
Odore	inodore

9.2 – Informazioni importanti per la salute, la sicurezza e l'ambiente



LAVIOSA
Advanced Mineral Solutions

57123 LIVORNO • Via Leonardo da Vinci, 21
Tel. (+39) 0586 434000 - Fax (+39) 0586 434130
www.laviosa.com • E-mail: civil_engineering@laviosa.com

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001:2008

Scheda di Sicurezza

Densità apparente	0,7 – 1,4 g/ml
Flash point	Non infiammabile
Temperatura di ebollizione	Non applicabile
Pericoli di esplosione	Non esplosivo (proprietà esplosive rilevate secondo il regolamento (EC) No 1272/2008, appendice 6)
Temperatura di decomposizione	Non applicabile
Temperatura di auto-ignizione	Non applicabile
Proprietà ossidanti	Non applicabile per la sua struttura secondo Appendix 6 section 6 of United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of tests and criteria Fourth revise edition 2003

Sezione 10 – Stabilità e Reattività:

Chimicamente stabile, nessuna particolare incompatibilità, nessun prodotto di decomposizione pericoloso.

Sezione 11 – Informazioni tossicologiche:

Tossicità acuta

HIDROPOL P non ha tossicità acuta

Irritazione/ corrosione

non irritante per la pelle (in vivo, OECD 404, coniglio)

non irritante per gli occhi (in vivo, OECD 405, coniglio), classificata come leggero irritante per gli occhi (secondo i criteri Kay& Calandra)

la classificazione per irritazione/corrosione non è giustificata

Sensibilizzazione

non è un sensibilizzante per la pelle (OECD 429, topo)

STOT esposizione singola

Nessuna tossicità agli organi è stata osservata nei test acuti

Pericoli per aspirazione non sono previsti per aspirazione

Mutagenesi : in vivo test (OECD 471,473 e 476) NEGATIVI

Sezione 12 – Informazioni ecologiche:

12.1 Tossicità

12.1.1. acuta/ prolungata tossicità sui pesci



LC50 (96h) per i pesci d'acqua dolce (trout iridea): 18000 mg / l

LC50 (24 ore) per i pesci d'acqua marina (black bass, warmouth basso, blu branchie e sunfish): 2800-3200 mg / l

12.1.2. acuta/ prolungata tossicità sugli invertebrati acquatici

EC50 (16h) per gli invertebrati d'acqua dolce (gamberetti d'acqua dolce): 24,9 mg / l

EC50 (96h) per gli invertebrati d'acqua dolce (gamberetti d'acqua dolce): 24,9 mg / l

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	18 of 21

Scheda di Sicurezza

LC50 (24h) per *C. dubia* e *H. limbata*:> 500 mg / L

12.1.3 acuta/prolungata tossicità sulle piante acquatiche

EC50 (72h) per le alghe d'acqua dolce:> 100 mg / l

12.1.4. tossicità sui micro-organismi es batteri

EC50 (48h) per la *Daphnia magna* (OECD 202):> 100 mg / l

12.1.5. tossicità cronica per gli organismi acquatici

Dati non disponibili

12.1.6 tossicità per gli organismi viventi nel suolo

Dati non disponibili

12.1.8 Effetti generali

Nessuno specifico effetto avverso conosciuto

12.2 Persistenza e biodegradabilità non rilevante per le sostanze inorganiche

12.3. Potenziale di bioaccumulo non rilevante per le sostanze inorganiche

12.4 Mobilità nel suolo bassa mobilità nei suoli

12.5 Risultati su PBT e vPvB questa sostanza non incontra i criteri di classificazione come PBT o vPvB

12.6 altri effetti indesiderati Nessun altro effetto avverso sono identificati.

Secondo i criteri del sistema europeo di classificazione e di etichettatura, la sostanza non richiede classificazione come pericolose per l'ambiente

Sezione 13 – Considerazioni relative allo smaltimento:

13.1 Materiali di scarto o inutilizzati:

Possono essere smaltiti in discarica secondo le norme locali.

13.2 Imballi:

Nessuna disposizione particolare. In ogni caso deve essere evitata la formazione di polvere dai residui degli imballi e garantite le adeguate protezioni ai lavoratori. Il riciclaggio e lo smaltimento degli imballaggi deve essere effettuato da una società di gestione dei rifiuti adeguata.

Sezione 14 – Informazioni sul trasporto:

Nessuna specifica precauzione richiesta ai sensi del regolamento sul trasporto di merci pericolose. Evitare la diffusione di polveri



LAVIOSA
Advanced Mineral Solutions



LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A.

57123 LIVORNO • Via Leonardo da Vinci, 21
Tel. (+39) 0586 434000 - Fax (+39) 0586 434130
www.laviosa.com • E-mail: civil_engineering@laviosa.com

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001:2008

Scheda di Sicurezza

Occupational Exposure Limits in mg/m ³ 8 hours TWA dust		
Member State	Non specified (inert) dust INHALABLE	Non specified (inert) dust RESPIRABLE
Austria	15	6
Belgium	10	3
Bulgaria		4
Denmark	10	5
Finland	10	/
France	10	5
Germany	10	3
Greece	10	5
Ireland	10	4
Italy	10	3
Lithuania		10
Luxembourg	10	6
Netherlands	10	5
Norway	10	5
Portugal/	10	5
Romania		10
Slovakia	10	
Spain	10	3
Sweden		5
Switzerland		6
UK	10	4

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	20 of 21

Scheda di Sicurezza





LAVIOSA
Advanced Mineral Solutions

LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A.

57123 LIVORNO • Via Leonardo da Vinci, 21
 Tel. (+39) 0586 434000 - Fax (+39) 0586 434130
 www.laviosa.com • E-mail: civil_engineering@laviosa.com

**AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
 PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
 UNI EN ISO 9001:2008**

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0001	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27	Page:	21 of 21

Scheda di Sicurezza





LAVIOSA
Advanced Mineral Solutions

LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A.

57123 LIVORNO • Via Leonardo da Vinci, 21
 Tel. (+39) 0586 434000 - Fax (+39) 0586 434130
 www.laviosa.com • E-mail: civil_engineering@laviosa.com

AZIENDA CON SISTEMA DI GESTIONE
 PER LA QUALITÀ CERTIFICATO DA DNV
UNI EN ISO 9001:2008

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	21 of 22

**ALLEGATO B — Nota prot. 67523 del 14.11.2016 – Relazione Tecnica
 Congiunta Ispra-Arpa Puglia - Prescrizione A27**



ARPA PUGLIA
Agenzia regionale per la prevenzione
e la protezione dell'ambiente

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpapuglia.it
C.F. e P.IVA. 05830420724

Direzione Generale

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080/5460151- Fax 080/5460150
E-mail: dg@arpa.puglia.it

Spett.li

**Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare -
Direzione per le Valutazioni Ambientali**

Via Cristoforo Colombo, 44 - 00147 Roma
dva@minambiente.it
dgsalvanguardia.ambientale@pec.minambiente.it
c.a. Prof. Renato Grimaldi

Regione Puglia

Dipartimento Mobilità, qualità urbana, opere pubbliche e paesaggio
Via Gentile, 52 - 70126 Bari
dipartimento.mobilitaqualurboppubpaesaggio@pec.rupar.puglia.it
servizio.ecologia@pec.rupar.puglia.it
c.a. Ing. Barbara Valenzano

Regione Puglia

Dipartimento Agricoltura, sviluppo rurale e tutela dell'ambiente
Lungomare Nazario Sauro, 45/47 - 70121 Bari
direttore.areasvilupporurale.regione@pec.rupar.puglia.it
direttore.dipartimentoagricoltura@pec.rupar.puglia.it
c.a. Prof. Gianluca Nardone

Comune di Melendugno

Via San Nicola, 6 - 73026 Melendugno (LE)
comune.melendugno@legalmail.it
c.a. Sig. Sindaco Ing. Marco Poti
c.a. Responsabile Ufficio Tecnico Arch. Salvatore Petrachi

ISPRA

Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma
protocollo.ispra@ispra.legalmail.it
c.a. Ing. Mario Cirillo

Trans Adriatic Pipeline AG Italia

Sede Operativa Via IV Novembre, 149 - 00187 Roma
tapitalia@tap-ag.com
tap_italia@legalmail.it
c.a. Ing. Clara Risso

**Oggetto: "TAP - Trans Adriatic Pipeline" - Verifica di Ottemperanza alle prescrizioni del D.M. 223
dell'11/09/2014. Nota tecnica congiunta Prescrizione n. A.27.**

Con riferimento alla procedura in oggetto, si trasmette la nota tecnica congiunta predisposta dagli esperti ISPRA ed ARPA Puglia.

Distinti saluti.

IL DIRETTORE GENERALE
(Avv. Vito Bruno)



ARPA PUGLIA
Agenzia regionale per la prevenzione
e la protezione dell'ambiente

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080 5460111 Fax 080 5460150
www.arpa.puglia.it
C.F. e P.IVA. 05830420724

Direzione Scientifica

Corso Trieste 27, 70126 Bari
Tel. 080/5460201 - Fax 080/5460200
E-mail: ds@arpa.puglia.it

**RELAZIONE TECNICA CONGIUNTA ISPRA/ARPA Puglia
PRESCRIZIONE N. A.27**

Oggetto: "TAP - Trans Adriatic Pipeline" - Verifica di Ottemperanza alle prescrizioni del D.M. 223 dell'11/09/2014. Nota tecnica congiunta Prescrizione n. A.27.

Rif. note TAP:

- *prot. LT-TAP/IT-ITSK-00813 del 21/07/2016 (prot. ARPA Puglia 45075 del 22/07/2016).*

In riferimento all'oggetto ed in base alla documentazione ad oggi pervenuta, si allega alla presente la nota tecnica che ISPRA ed ARPA Puglia hanno congiuntamente predisposto per la verifica di ottemperanza alla prescrizione A.27 del D.M. 223/2014, il quale all'art. 2 decreta:

Prescrizione: A.27)

Termine per l'avvio della Verifica di Ottemperanza: ANTE OPERAM - in fase di progetto esecutivo e comunque prima dell'inizio dei lavori;

Ente Vigilante: ARPA Puglia.

IL DIRETTORE SCIENTIFICO
(Dott. Massimo Blonda)

Ing. R. Bucci

Dott. V. Perrino

Allegato:

Relazione Tecnica Congiunta - Verifica Ottemperanza Prescrizione N. A.27 (D.M. 223/2014 come modificato dal D.M. 72/2015) del 07/11/2016.

1



PROGETTO

**GASDOTTO ALBANIA ITALIA
TRANS ADRIATIC PIPELINE – TAP**

PROPONENTE

TRANS ADRIATIC PIPELINE – AG. ITALIA

**VERIFICA OTTEMPERANZA PRESCRIZIONE N° A.27
(D.M. 223/2014 come modificato dal D.M. 72/2015)**

Bari, 07/11/2016

Indice

1	PREMESSA	1
2	PRESCRIZIONE N° A.27 D.M. 223/2014.....	1
2.1	TESTO DELLA PRESCRIZIONE	1
2.2	DOCUMENTAZIONE ANALIZZATA.....	1
2.3	SINTESI DEI DOCUMENTI	2
2.4	CONSIDERAZIONI.....	2

1 PREMESSA

La presente nota tecnica congiunta riguarda la verifica di ottemperanza alla prescrizione A.27 del D.M. n. 223 dell'11/09/2014 che richiede: *"Prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere presentate alla competente ARPA Puglia, le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati per la preparazione dei fanghi di perforazione e degli additivi per il collaudo idraulico della condotta offshore e onshore. Per quanto attiene i fanghi di perforazione è raccomandabile in generale l'uso di quelli biodegradabili mentre per l'ultimo tratto è prescritto l'uso di appositi gel biodegradabili (fluidi "clay-free")"*.

Il D.M. n. 223 dell'11/09/2014, così come modificato dal D.M. n. 72 del 16/04/2015, relativo al tratto italiano del gasdotto Albania-Italia denominato Trans Adriatic Pipeline TAP per il trasporto di gas naturale dal Mar Caspio all'Europa Occidentale – Proponente Trans Adriatic Pipeline AG Italia, assegna, per la prescrizione A.27 in esame, all'ARPA Puglia sia il ruolo di "Ente Coinvolto" che quello di "Ente Vigilante". Il termine per l'avvio della verifica è: ANTE OPERAM – in fase di progetto esecutivo e comunque prima dell'inizio dei lavori.

Il coinvolgimento dell'ISPRA discende da una richiesta indirizzata al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ed effettuata da ARPA Puglia con nota prot. 43932 del 04/08/2015, con la quale l'Agenzia chiede una *"formale collaborazione ad ISPRA per l'affiancamento in tutte le prescrizioni che la vedono coinvolta"*, collaborazione che l'ISPRA ha accettato comunicandola all'ARPA Puglia con nota prot. 43569 del 02/10/2015 (prot. dell'Agenzia 55710 del 06/10/2015).

La presente nota tecnica congiunta si riferisce all'analisi della documentazione trasmessa da TAP Trans Adriatic Pipeline AG con nota prot. LT-TAPIT-ITSK-00813 del 21/07/2016 (prot. ARPA Puglia 45075 del 22/07/2016) e denominata: "Nota Tecnica Prescrizione A.27" doc. OPL00-C10713-000-B-TVN-001 rev. 02 di Luglio 2016.

Di seguito si descrive la documentazione inviata da TAP ad ARPA Puglia con la citata nota e si riportano le considerazioni degli esperti dei due Enti coinvolti nell'analisi.

2 PRESCRIZIONE N° A.27 D.M. 223/2014

2.1 TESTO DELLA PRESCRIZIONE

Prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere presentate alla competente ARPA Puglia, le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati per la preparazione dei fanghi di perforazione e degli additivi per il collaudo idraulico della condotta offshore e onshore. Per quanto attiene i fanghi di perforazione è raccomandabile in generale l'uso di quelli biodegradabili mentre per l'ultimo tratto è prescritto l'uso di appositi gel biodegradabili (fluidi "clay-free").

2.2 DOCUMENTAZIONE ANALIZZATA

"Nota Tecnica Prescrizione A.27" - Doc. n° OPL00-C10713-000-B-TVN-0001 Rev. 02 Luglio 2016.

2.3 SINTESI DEI DOCUMENTI

Il proponente nella nota di trasmissione comunica che, per quanto concerne le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati per la preparazione dei fanghi di perforazione del microtunnel, trasmette il documento "Nota Tecnica Prescrizione A.27" - Doc. n° OPL00-C10713-000-B-TVN-0001 Rev. 02 Luglio 2016"; mentre, per quanto concerne invece le schede di sicurezza degli additivi per il collaudo delle condotte *offshore* e *onshore*, rappresenta che non verrà utilizzato alcun additivo e pertanto non ritiene necessario trasmettere alcun documento.

Il proponente afferma che:

- Il presente documento è stato richiesto da TAP AG a Saipem S.p.A. per rispondere alla Prescrizione A.27.
- La prescrizione A.27 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare mira a verificare le caratteristiche dei prodotti utilizzati per la preparazione dei fanghi di perforazione e degli additivi per il collaudo idraulico della condotta.
- Il presente documento presenta i prodotti utilizzati per la preparazione dei fanghi di perforazione per l'attività di microtunnel. Il fluido di perforazione sarà a base d'acqua con bentonite e nella parte finale dello scavo il fluido di perforazione sarà preparato con un prodotto, come un polimero CMC, che è idro-solubile, "clay free" e biodegradabile.
- Durante il collaudo idraulico della condotta tratto a mare non saranno usati additivi; durante tale fase infatti la condotta verrà riempita con acqua di mare filtrata e sterilizzata con gli UV (Ultra Violetti).
- 5. SCHEDE DI SICUREZZA DEI PRODOTTI
Nota: Il nome del prodotto, così come il fornitore, deve essere considerato indicativo in quanto legato alla sua disponibilità sul mercato nel momento in cui inizieranno le operazioni di scavo del microtunnel. In ogni caso i prodotti che verranno utilizzati avranno caratteristiche chimiche, fisiche, e di sicurezza simili/equivalenti ai prodotti riportati di seguito.

2.4 CONSIDERAZIONI

La prescrizione A.27 del DM 223/2014 richiede che "...siano presentate alla competente ARPA Puglia le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati per la preparazione dei fanghi di perforazione...". La Società TAP, al paragrafo '5. Schede di sicurezza dei prodotti' del documento in esame premette la seguente nota: "Il nome del prodotto, così come il fornitore, deve essere considerato indicativo in quanto legato alla sua disponibilità sul mercato nel momento in cui inizieranno le operazioni di scavo del microtunnel. In ogni caso i prodotti che verranno utilizzati avranno caratteristiche chimiche, fisiche e di sicurezza simili/equivalenti ai prodotti riportati di seguito".

Dal momento che la prescrizione è relativa alle "schede di sicurezza dei prodotti utilizzati", si richiede che le schede trasmesse siano quelle dei prodotti che saranno effettivamente utilizzati e non indicative e riferite a prodotti simili/equivalenti.

Quindi, se i prodotti impiegati per le operazioni di scavo del microtunnel dovessero differire da quelli riportati nelle schede di sicurezza trasmesse e oggetto della presente analisi - prima dell'inizio dei lavori - si chiede a TAP l'invio delle schede di sicurezza dei prodotti utilizzati per la preparazione dei fanghi di perforazione e degli additivi per il collaudo idraulico della condotta *offshore* e *onshore*, al fine di consentire all'Agenzia di svolgere le proprie attività di competenza previste dal DM del MATTM.

In secondo luogo, si prende atto dell'affermazione di TAP secondo cui - durante il collaudo

idraulico della condotta tratto a mare - non saranno utilizzati additivi e che, durante tale fase, la condotta verrà riempita con acqua di mare filtrata e sterilizzata con gli UV (Ultra Violetti). Pertanto, si prende atto che il documento in esame è relativo alle sole schede di sicurezza dei prodotti utilizzati per la preparazione dei fanghi di perforazione del microtunnel.

Di seguito si riportano le considerazioni sulle schede tecniche pervenute riportate ai paragrafi:

5.1 LAVIOSA BENTOSUND 120E 40S

La scheda riporta che trattasi di bentonite: il minerale *bentonite* (EINECS 215-108-5; CAS 1302-78-9) è descritto in EINECS come argilla colloidale contenente in elevate proporzioni il costituente inorganico montmorillonite (Linea Guida ECHA – *Orientamenti all'identificazione e alla denominazione delle sostanze in ambito REACH e CLP* – Versione 1.4, Giugno 2016).

È noto che tale sostanza non è biodegradabile in quanto minerale, ma per i fanghi di perforazione la prescrizione prevede una "raccomandazione generale" all'uso di prodotti biodegradabili, presupponendo anche la possibilità di utilizzare prodotti con diverse caratteristiche di degradabilità, purché dimostrata la sicurezza e compatibilità ambientale degli stessi.

La sostanza *bentonite* non presenta classificazione di pericolosità per l'ambiente ai sensi del Reg. CLP (CE) 1272/2008. Sulla base dei dati di ecotossicità per il comparto acquatico (valori LC50/EC50 per pesci, invertebrati e alghe) ad oggi disponibili, la sostanza *bentonite* presenta livelli non rilevanti di tossicità per gli organismi acquatici. È inoltre noto l'impiego di tale materiale in diverse applicazioni ingegneristiche che prevedono il diretto contatto con le matrici ambientali.

Si conferma quanto riportato nella scheda di sicurezza, ossia che la sostanza soddisfa i criteri di esenzione dall'obbligo di registrazione REACH, secondo l'Allegato V del Reg. (EC) 1907/2006.

5.2 LAVIOSA HIDROPOL P

Per ciò che concerne il fluido di perforazione dell'ultimo tratto, la prescrizione è chiara ed impone esclusivamente l'uso di sostanze biodegradabili.

La ditta propone il prodotto "HIDROPOL P", che dovrebbe essere costituito da carbossimetilcellulosa (acronimo CMC), ma la scheda di sicurezza del prodotto inviata presenta notevoli criticità:



- Il Cas numer 28085-02-3 indicato sulla scheda non corrisponde alla CMC bensì alla "acrilammide", prodotto totalmente differente. Il CAS corretto della CMC è 9004-32-4. Pertanto, si ritiene che la scheda di sicurezza nella versione inviata risulti incongruente ed inadeguata rispetto al prodotto riferito. Quindi, non è possibile effettuare una valutazione completa ed attendibile delle caratteristiche tecniche (degradabilità/persistenza e compatibilità ambientale) del prodotto rispetto a quanto richiesto dalla prescrizione A.27. Si ritiene necessario rimandare la valutazione tecnica di conformità del prodotto a valle della revisione/dell'aggiornamento della suddetta scheda di sicurezza.
- Ai punti 12.2 "persistenza e biodegradabilità" e 12.3 "potenziale di bioaccumulo" è riportato "non rilevante per le sostanze inorganiche", ma è evidente come questo sia errato essendo il CMC di una sostanza ORGANICA, pertanto non è accettabile quanto riportato. Tali aspetti rivestono una particolare importanza vista la prescrizione specifica.
- La sezione 12.2.1 "tossicità sugli invertebrati acquatici" non è leggibile a causa dell'impaginazione.
- Obbligo registrazione Reach: per i polimeri c'è l'esenzione dalla registrazione quando questi contengono una percentuale di monomero residuale inferiore al 2% oppure che il monomero

stesso sia già stato registrato dal produttore; si ritiene in ogni caso che i motivi di esenzione debbano essere esplicitati adeguatamente nella scheda di sicurezza.

- Obblighi di etichettatura e classificazione ai sensi del Reg 1272/2008/Ce del polimero: è evidente che la scheda di sicurezza contiene errori grossolani (CAS errato) e carenze descrittive (quantità ed origine del monomero residuale presente) tali da non poter esprimere un giudizio adeguato.

E' evidente pertanto che la scheda di sicurezza è incongruente ed incompleta rispetto al prodotto proposto e non è adeguata alla verifica del rispetto alle prescrizioni.

Resta inteso che se i prodotti impiegati dovessero differire da quelli riportati nelle schede di sicurezza trasmesse e oggetto della presente analisi, prima dell'inizio dei lavori, si chiede l'invio delle schede di sicurezza dei prodotti realmente da utilizzare per la preparazione dei fanghi di perforazione e degli additivi per il collaudo idraulico della condotta *offshore* e *onshore*.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-C5577-150-Y-TVN-0001	Rev. No.:	1
	Doc. Title:	Prescrizione A5 del DM 223/2014 Risposta alle osservazioni prevenute da ISPRA e ARPA Puglia con lettera prot. n. 46692 in data 18 luglio 2016	Page:	22 of 22

ALLEGATO C - NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: **Risposta a Ispra/Arpa Puglia**

Doc. : OPL00-C10713-000-B-TVN-0014 - Rev. 02



Trans Adriatic
Pipeline


TAP AG Titolo Progetto / Nome Struttura:

Trans Adriatic Pipeline Project

Titolo Documento:

NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA Puglia



Rev.	Data della Revisione (dd-mm-yyyy)	Motivo dell'emissione e Abbreviazione	Preparato da	Verificato da	Approvato da
2	12-01-2017	Emesso per Informazione	IFI <i>A. Turconi</i>	<i>R. Milani</i>	<i>M. Pulici</i>
1	20-12-2016	Emesso per Informazione	IFI A. Turconi	R. Milani	M. Pulici
0	05-12-2016	Emesso per Informazione	IFI A. Turconi	R. Milani	M. Pulici

	Nome Appaltatore:	SAIPEM S.p.A.
	No. Progetto Appaltatore.:	033860
	No. Doc. Appaltatore:	033860-C0-SAI-000-EM-TVN-0014
	Tag No's.:	



No. Contratto TAP AG.: C10713	No. Progetto.:
-------------------------------	----------------

No. PO.:	RD Code:	Pagina: 1 of 21
----------	----------	-----------------

TAP AG No. Documento:
OPL00-C10713-000-B-TVN-0014



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	2 of 21

REGISTRO REVISIONI		
Revisione	Descrizione	Page No.(s)
0	Emesso per Informazione	12
1	Emesso per Informazione	14
2	Emesso per Informazione	21

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	3 of 21

Indice Dei Contenuti

1. INTRODUZIONE	4
1.1 Definizioni.....	4
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	4
3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
4. RISPOSTE	5
5. SCHEDA DI SICUREZZA AGGIORNATA DEL PRODOTTO “LAVIOSA HIDROPOL P”	7
5.1 Laviosa Hidropol P – Dichiarazione sulla biodegradabilità	14
5.2 Articolo sulla biodegradabilità del CMC.....	15
6. MODIFICHE RISPETTO ALLA REVISIONE PRECEDENTE	21

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	4 of 21

1. INTRODUZIONE

Trans Adriatic Pipeline (TAP) è un progetto per la costruzione di un nuovo gasdotto per il trasporto del gas naturale dalla Regione Caspica all'Europa Centrale e Meridionale.

Il gasdotto, lungo circa 871 km, trasporterà il gas dal confine Greco-Turco all'Italia Meridionale, attraverso la Grecia, l'Albania, il mare Adriatico fino alla costa dell'Italiana.

Nella seguente Figura 1.1 è mostrata la posizione del tracciato del gasdotto.

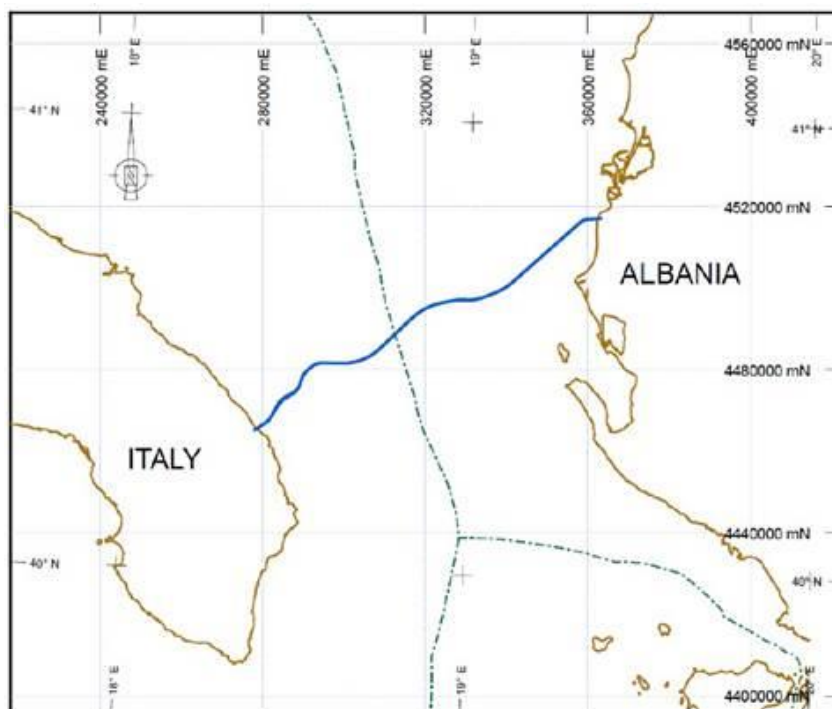


Figura 1.1: Tracciato del Progetto Trans Adriatic Pipeline



1.1 DEFINIZIONI

Proponente	TAP AG
Appaltatore (per la sezione a mare)	Saipem S.p.A.
Progetto	Trans Adriatic Pipeline Project

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento è stato richiesto da TAP AG a Saipem S.p.A. per rispondere ai commenti ricevuti da ARPA Puglia e ISPRA in risposta alla documentazione presentata da TAP AG in merito alla prescrizione A.27 (Ref. D.M. 0000223 del 11.09.2014).

In particolare, la presente nota risponde ai commenti inerenti la scheda di sicurezza del prodotto "HIDROPOL P" (Rif. sezione 2.4 al riferimento [3]).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	5 of 21

3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

- [1] Decreto di compatibilità ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – D.M. 0000223 del 11.09.2014.
- [2] OPL00-C10713-000-B-TVN-0001 'Nota tecnica prescrizione A.27'
- [3] LT-ITSK-TAPIT-00373 'Relazione tecnica congiunta ISPRA/ARPA Puglia – Prescrizione A.27'

4. RISPOSTE

Commento 1 (Rif. sezione 2.4 al riferimento [3])

[...] Se i prodotti impiegati dovessero differire da quelli riportati nelle schede di sicurezza trasmesse e oggetto della presente analisi, prima dell'inizio dei lavori, si chiede l'invio delle schede di sicurezza dei prodotti realmente da utilizzare per la preparazione dei fanghi di perforazione. [...]

Risposta

Al momento l'Appaltatore conferma, per la preparazione dei fanghi di perforazione, l'uso dei due prodotti di cui è stata fornita la scheda di sicurezza. In ogni caso, l'Appaltatore non può escludere che i prodotti potranno essere cambiati. Se i prodotti impiegati per le operazioni di scavo del microtunnel dovessero differire da quelli riportati nelle schede di sicurezza trasmesse, come richiesto, prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore fornirà in maniera tempestiva la scheda di sicurezza del prodotto che verrà utilizzato.

Commento 2 (Rif. sezione 2.4 al riferimento [3])

[...] - Il Cas number 28085-02-3 indicato sulla scheda non corrisponde alla CMC bensì alla "acrilammide", prodotto totalmente differente. Il CAS corretto della CMC è 9004-32-4. [...]

Risposta

Il 'CAS number' è stato modificato (Rif. sezione 3.1 della scheda di sicurezza aggiornata allegata alla sezione 5).

Commento 3 (Rif. sezione 2.4 al riferimento [3])

[...] - Ai punti 12.2 "persistenza e biodegradabilità" e 12.3 "potenziale di bioaccumulo" è riportata "non rilevante per le sostanze inorganiche", ma è evidente come questo sia errato essendo il CMC di una sostanza ORGANICA, pertanto non è accettabile quanto riportato. Tali aspetti rivestono una particolare importanza vista la prescrizione specifica. [...]

Risposta



I punti sono stati integrati nella scheda di sicurezza aggiornata (Rif. sezione 12 della scheda di sicurezza aggiornata allegata alla sezione 5).

Commento 4 (Rif. sezione 2.4 al riferimento [3])

[...] - La sezione 12.2.1 "tossicità sugli invertebrati acquatici" non è leggibile a causa dell'impaginazione. [...]

Risposta

Nella sezione 12 della scheda di sicurezza rivista e allegata alla sezione 5, sono state riportate le informazioni ecologiche.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	6 of 21

Commento 5 (Rif. sezione 2.4 al riferimento [3])

[...] - Obbligo registrazione Reach: per i polimeri c'è l'esenzione dalla registrazione quando questi contengono una percentuale di monomero residuale inferiore al 2% oppure che il monomero stesso sia già stato registrato dal produttore; si ritiene in ogni caso che i motivi di esenzione debbano essere esplicitati adeguatamente nella scheda di sicurezza. [...]

Risposta



Vedasi sezione 3.1 della scheda di sicurezza rivista e allegata alla sezione 5.

Commento 6 (Rif. sezione 2.4 al riferimento [3])

[...] - Obblighi di etichettatura e classificazione ai sensi del Reg 1272/2008Ce del polimero: è evidente che la scheda di sicurezza contiene errori grossolani (CAS errato) e carenza descrittive (quantità ed origine del monomero residuale presente) tali da non poter esprimere un giudizio adeguato. [...]

Risposta



Vedasi sezione 15 della scheda di sicurezza rivista e allegata alla sezione 5.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	7 of 21

5. SCHEDA DI SICUREZZA AGGIORNATA DEL PRODOTTO “LAVIOSA HIDROPOL P”

In seguito ai commenti ricevuti, il produttore Laviosa ha fornito una scheda di sicurezza aggiornata del prodotto “LAVIOSA HIDROPOL P”.

La scheda di sicurezza datata Novembre 2016 in versione 6 qui allegata, sostituisce le revisioni precedenti della scheda di sicurezza.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	8 of 21



PRODUCT DATA SHEET

civil_engineering@laviosa.com
mpc@lmpcf.com



CIVIL ENGINEERING

HIDROPOL P	
GOMMA DI CELLULOSA	
Descrizione	HIDROPOL P è un polimero solubile in acqua derivato dalla cellulosa presente in natura. Si tratta di una gomma di cellulosa altamente purificata, conforme al regolamento (EU) n 231/2012 per l'uso in applicazioni alimentari .
Nome chimico	Carbossimetilcellulosa sale di sodio (CMC)
Nome prodotto	HIDROPOL P
	<i>SPECIFICHE DI PRODOTTO</i>
Umidità, %	max. 10
Contenuto attivo, % (base secca)	min. 99,5
Grado di sostituzione	0,7 - 0,9
Viscosità 1% Brookfield LV a - 25°C, elica # 4, a 30 rpm, (cps)	min. 10000
pH (% 1)	6,5 - 8,5
Aspetto	Polvere bianca
Trasporto	HIDROPOL P Non è classificato pericoloso nella regolamentazione dei trasporti
Stoccaggio	Il materiale deve essere conservato nel confezionamento originale in ambienti chiusi ed asciutti. Periodo di validità del prodotto è di 2 anni
CAS No	9004-32-4

MO.04.A.H.Eng_Rev02

COMPANY WITH QUALITY MANAGEMENT
SYSTEM CERTIFIED BY DNV
= ISO 9001:2008 =

Laviosa Chimica Mineraria SpA - Italy
Laviosa Sanayi ve Ticaret Ltd Sti - Turkey
Laviosa MPC sas - France
Laviosa Trimex Industries Pvt Ltd - India

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	9 of 21



Material Safety Data Sheet

civil_engineering@laviosa.com



LAVIOSA NOME PRODOTTO	HIDROPOL P
-----------------------	------------

Questa scheda di sicurezza risponde alla Direttiva REACH titolo 4 / annesso 2 e ISO 11014
HIDROPOL P
 Version: 8
 Emission date: Novembre 2016

Sezione 1 - Identificazione della sostanza / preparato e dell'azienda



1.1 – Identificazione della sostanza / preparato
Nome della sostanza : HIDROPOL P
Nome chimico / sinonimi: Carbossimetilcellulosa-sodica- Cellulosa – CMC – NaCMC
 sale di carbossimetil cellulosa
Nome commerciale del prodotto: HIDROPOL P

1.2 – Uso della sostanza / preparato
 HIDROPOL P è utilizzato nei seguenti campi industriali:

- Additivo alimentare nella nutrizione umana ed animale	- filtrazione (e.g. olio, birra, vino)
- ambiente	- fonderia
- carta	- geotecnica
- ceramica	- ingegneria civile
- detergenza	- lettieri per gatti
- edilizia	- perforazioni
- enologia	- pitture e vernici
- farmaceutica e cosmetica	- alimentazione
	- trattamento acque

1.3 – Identificazione della compagnia
 LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.a.
 Via Leonardo da Vinci, 21 – 57123 Livorno, ITALY
 Tel: +39-0586-434000 chiedere di Andrea Biasci
 Fax: +39-0586-434130
 E-mail: lcm@laviosa.com
 Website: www.laviosa.com
 E-mail responsabile per scheda di sicurezza in EU: andrea.biasci@laviosa.com

1.4 – Numero di emergenza: tel. +39 0586 434175 cell. +39 335 314779

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	10 of 21



Sezione 2 – Identificazione dei pericoli

2.1 Classificazione della sostanza

2.1.1. Classificazione secondo regolamento CLP (EC) 1272/2008 : Non classificata

2.2 Etichettatura

2.2.1. Etichettatura secondo il regolamento (EC) 1272/2008 [CLP] : la sostanza non deve essere etichettata secondo il regolamento CLP (EC) 1272/2008

2.3 Altri pericoli

2.3.1. Soluzioni acquose o la stessa polvere possono produrre superfici estremamente scivolose. Rischio di esplosione

Sezione 3 – Composizione chimica / Informazioni sui componenti

3.1 Sostanze

Componenti\CAS No: Carbossimetil cellulosa sale di Sodio\ 9004-32-4
 EC\REACH: esente (in quanto il monomero è registrato)
 EU CLP Classificazione: non classificata
 EINECS No: N/A
 Pittogrammi,frasi H&P ed altro: non applicabili

Sezione 4 – Misure di primo soccorso

Nessuna azione da evitare, nessuna speciale istruzione per i soccorritori.

Contatto con la pelle: togliere immediatamente tutti i vestiti contaminati,lavare la pelle con acqua e possibilmente sapone nelle parti che sono state a contatto con il materiale, ed anche quelle presunte

Contatto con gli occhi: lavare abbondantemente con acqua, contattare medico se necessario

Inalazione: portare il paziente ad aria fresca

Ingestione: contattare il medico

Sezione 5 – Misure antincendio

Strumentazione utilizzabile in caso di incendio: getto di acqua- schiuma resistente ad alcool- CO2

Strumentazione da evitare per lo spegnimento di incendio al fine di evitare particolari reazioni: non determinata

Pericoli speciali durante incendio : potrebbero svilupparsi fumi alcalini e monossido di carbonio (CO2)

Speciale equipaggiamento da utilizzare per lo spegnimento: respiratore con maschera protettiva dai fumi

Altre precauzioni: con utilizzo di acqua, potrebbero formarsi superfici scivolose



Sezione 6 – Misure in caso di fuoriuscita accidentale

Precauzioni personali: evitare formazioni di polvere, il materiale diventa scivoloso a contatto con acqua

Precauzioni ambientali: non disperdere il materiale nell' ambiente

Metodi di pulizia: spazzare a secco, evitando di utilizzare acqua

Altre istruzioni: per le protezioni personali vedere sezione 8

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	11 of 21



Sezione 7 – Manipolazione e stoccaggio:

Manipolazione: evitare formazione di polveri e contatti con acqua

Stoccaggio: stoccare in luogo asciutto, provvedere ad una adeguata ventilazione nei locali.

Precauzioni particolari: Non sono richieste misure tecniche o precauzioni particolari.

Sezione 8 – Controllo dell'esposizione/Protezione personale

8.1 - Valori limite di esposizione

Non determinato.

8.2 - Controlli di esposizione

Controllo esposizione in utilizzo: tenere adeguata ventilazione nel posto di lavoro

Protezioni respiratorie: utilizzare maschere con filtri P2

Protezioni mani: utilizzare guanti protettivi (Europe EN374, US F739)

Protezioni occhi: utilizzare occhiali protettivi (European standard- EN 166)

Protezione pelle: vestiti normali

Protezioni generali: evitare contatto con pelle ed occhi, non inalare

Controlli esposizione ambientale: nessuno



Sezione 9 – Proprietà fisiche e chimiche:

9.1 – Informazioni generali

Colore bianco o giallino, inodore polvere o granuli

9.2 – Informazioni importanti per la salute, la sicurezza e l'ambiente

pH:	6 - 11 (soluzione 1%)
Punto di ebollizione / intervallo:	Non disponibile
Punto di infiammabilità:	Non disponibile
Infiammabilità:	Non disponibile
Temperatura di innesco:	Non disponibile
Limite esplosivo inferiore:	min. 125 g / m ³
Limite superiore di esplosività:	Non disponibile
proprietà ossidanti :	Nessuna
Tensione di vapore:	Non disponibile
Densità:	~ 1,6 g / cm ³ (20 ° C)
Densità apparente:	400-880 kg / m ³
Solubilità in acqua:	in tutte le proporzioni di soluzione colloidale, calda e fredda
Coefficiente di ripartizione:	Pow <- 0,1 per tutti gli ingredienti (n-ottanolo / acqua)
Viscosità (cps):	10-10,000 (% 2 - 25 ° C Brookfield LVT)
Densità di vapore:	Non disponibile
Velocità di evaporazione:	Non disponibile
Altre informazioni :	Non solubile in grasso

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	12 of 21



Sezione 10 – Stabilità e Reattività:

Condizioni da evitare:	Non conosciute
Materiali da evitare:	materiali ossidanti
Prodotti di decomposizione pericolosi:	Na ₂ O alcalina
limite di decomposizione termica:	> 240 ° C

Sezione 11 – Informazioni tossicologiche:

tossicologia acuta orale	: LD 50> 16.000-27.000 mg / kg (ratto)
tossicità bassa, può causare disagio e / o vomito.	
Tossicità acuta per inalazione	: LC 50> 5800 mg / m ³ , 4 ore (ratto)
Tossicità acuta per via cutanea	: LD50> 2000 mg / kg (coniglio)
Irritazione e corrosività	: Nessuna
Sensibilizzazione	: Può causare una leggera irritazione agli occhi e una leggera irritazione della pelle se il tempo di contatto è lungo.
Carcinogenicità	: Non elencato da NTP e IARC.
Tossicità cronica	: non applicabile

Sezione 12 – Informazioni ecologiche:

12.1 Tossicità

Ecotossicità e tossicità in acqua. Il prodotto non è classificato come pericoloso per gli organismi acquatici o per l'ambiente LC50 > 21.000 mg/l a 96 ore, LC50 > 560.000 mg/l (a 96 ore in acqua di mare su gasterosteidae)

BOD: BOD7 circa 50-100 g O₂/kg

COD: circa 900 g O₂ / kg

Biodegradabilità: Biodegradabile, lentamente. (*)

Mobilità: Non disponibile

Potenziale di bioaccumulo: Nessuno

Altri effetti avversi: Non determinato

Sezione 13 – Considerazioni relative allo smaltimento:

13.1 Materiali di scarto o inutilizzati:

In conformità con le disposizioni locali, statali e nazionali, secondo norme vigenti.

Catalogo europeo dei rifiuti (CER): 160.306

Sezione 14 – Informazioni sul trasporto:



ADR	: nessuna restrizione
ADNR	: nessuna restrizione
RID	: nessuna restrizione
ICAQIATA	: nessuna restrizione
IMO/IMDG	: nessuna restrizione
nomi di spedizione	: carbossimetilcellulosa, CMC.

MO-04.A.D

COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV GL
= ISO 9001 =

Laviosa Chimica Mineraria SpA - Italy
Laviosa Sanayi ve Ticaret Ltd Sti - Turkey
Laviosa MPC sas - France
Laviosa Trimex Industries Pvt Ltd - India

(*) In relazione alle caratteristiche di biodegradabilità si faccia riferimento alla dichiarazione fornita dal produttore (Rif. sezione 5.1).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	13 of 21



Sezione 15 – Informazioni sulla regolamentazione

etichettatura di avvertimento pericolo : Non obbligatoria
H & P frasi : Nessuna
valutazione della sicurezza chimica : Non necessaria

Vedere le sezioni n° 2, 3, 8, 11 e 12 per informazioni chimiche

Component / Cas No	EC / REACH	USA (TSCA)	Canada	Japan	Korea	Taiwan (ECN)	Philippines (PICCS)	China (IECSC)	Australia (AICS)	New Zealand (NZIoC)
Sodium Carboxymethyl Cellulose 9004-32-4	Exempted	Present	Present (DSL)	(8)-181 (EWCS) (8)-185 (EWCS) (8)-203 (EWCS) (8)-181 (EWCS) 11-(4)-761 (SHL)	KE 05354	Nominated	Present	Present	Present	Present

Classificazione secondo il Regolamento CE n. 1272/2008 - (CLP): Non classificato

Etichettatura (REGOLAMENTO (CE) N. 1272/2008): Nessuno

Regolamento OSHA / US / HCS: Non classificato

Regolamento GOST 31340-2007: Non classificato

Regolamento SEA : Non classificato

Sezione 16 – Altre informazioni



Restrizioni d'uso: Non disponibili

Fonti dei dati: Letteratura

Nota: Questa versione è rilasciata al fine di conformarsi alle disposizioni del regolamento (CE) 1907/2006: REACH e (UE) N. 453/2010.

Revisione n° 06, Data di Emissione:18/11/2016, data precedente versione:07/08/2014

I dati forniti e le informazioni in questa scheda di sicurezza sono redatti in base delle nostre conoscenze, pratiche comuni e la letteratura allo scopo di descrivere il prodotto in termini di sicurezza. Esso non fornisce alcuna garanzia relativa all'uso del prodotto da solo o in combinazione con altri prodotti in caso di si verifichi un evento imprevisto. Gli utenti sono invitati a fare i propri test per determinare l'idoneità di ciascun prodotto per la loro destinazione d'uso e individuale

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	14 of 21

5.1 LAVIOSA HIDROPOL P – DICHIARAZIONE SULLA BIODEGRADABILITÀ

Di seguito è riportata una dichiarazione del produttore riguardante il tempo di biodegradabilità del prodotto Laviosa Hidropol P.



LIVORNO, li 09/01/2017

Oggetto : HIDROPOL P - DICHIARAZIONE

Con la presente si dichiara quanto segue.

Il nostro prodotto denominato HIDROPOL P è composto da carbossimetilcellulosa (CMC) e tale prodotto deriva da lavorazione industriale della cellulosa.

Il processo di produzione per la Hidropol P si limita solamente a rendere la cellulosa solubile in acqua e per tale motivo la biodegradabilità rientra nella sua essenza.

Il prodotto Hidropol P è biodegradabile, intrinsecamente, lentamente.



Il termine "lentamente" biodegradabile si riferisce alla velocità e quindi al tempo necessari ad avere una degradazione; il tempo stimato della biodegradabilità nella fattispecie è di circa 60/80 giorni (riferimento a letteratura).

Il test di riferimento per valutare la biodegradabilità della carbossimetilcellulosa (CMC) è fatto in accordo all' OECD (Organisation for Economic Cooperation and Development Test Guidilene 301 A) e a tal fine si allega la documentazione in letteratura: "THE BIODEGRADABILITY AND NONTOXICITY OF CARBOXYMETHYL CELLULOSE" – Environmental Toxicology and Chemistry, Vol.15, N.º3, pp.270-274,1996 – 1996 SETAC.

Infine si dichiara che Hidropol P è una CMC con grado di purezza elevato (superiore al 99%), per tale motivo viene anche utilizzata nell' industria alimentare come CMC Food grade (identificata con la sigla-E466) in quanto risponde ad i criteri richiesti dalla **Food and Drug Administration** ("Agenzia per gli Alimenti e i Medicinali", abbreviato in **FDA**) e della corrispettiva Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) tedesca.



Claudio Traversi
Technical Manager C.E. and Drilling
- Laviosa Chimica Mineraria SpA
 Via L. Da Vinci 21
 Livorno 57123 - Italy
 Direct: +39 0586 434258
 Mobile: +39 335 8385143
 Fax: +39 0586 434130
 Email: claudio.traversi@laviosa.com
LAVIOSA CHIMICA MINERARIA S.p.A.
 Via L. Da Vinci, 21 - 57123 LIVORNO



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	15 of 21

5.2 ARTICOLO SULLA BIODEGRADABILITÀ DEL CMC

Di seguito è riportato un articolo, da letteratura scientifica, riguardante la biodegradabilità e non tossicità del CMC.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	16 of 21



Environmental Toxicology and Chemistry, Vol. 15, No. 3, pp. 270-274, 1996
 © 1996 SETAC
 Printed in the USA
 0730-7268/96 \$6.00 + .00

THE BIODEGRADABILITY AND NONTOXICITY OF CARBOXYMETHYL CELLULOSE (DS 0.7) AND INTERMEDIATES

CORNELIS G. VAN GINKEL* and SARAH GAYTON
 Akzo Nobel Central Research, Analytical and Environmental Chemistry,
 P.O. Box 93000, 6800 SB Arnhem, The Netherlands

(Received 8 May 1995; Accepted 1 August 1995)

Abstract—Carboxymethyl cellulose (CMC) with a degree of substitution of 0.7 is a water-soluble polymer. In some cases, CMC ends up in wastewater treatment plants and, ultimately, in the environment. Carboxymethyl cellulose degrades completely at low rates in the environment as demonstrated in a prolonged closed bottle test and in a semicontinuous activated sludge test. The continuous-flow activated sludge (CAS) test simulates sewage treatment plants. In the CAS test the CMC added to raw sewage prior to entering the bios reactor was partly biodegraded by microorganisms. The effluent from the reactor containing intermediates was then used in standard aquatic toxicity tests. No toxicity was shown in the effluent, which indicates that the intermediates formed by biodegradation are not toxic. Carboxymethyl cellulose intermediates produced by a pure culture of a CMC-degrading bacterium were also shown not to be toxic, because no effects were observed at the highest concentrations tested: 0.5 g/L for *Selenastrum capricornutum* (algae), 1.0 g/L for *Daphnia magna* (water flea), and 1.0 g/L for *Brachydanio rerio* (zebra fish). In addition, the nontoxicity of CMC to these aquatic organisms was established with no-effect concentrations of > 0.5 g/L.

Keywords—Carboxymethyl cellulose Biodegradability Aquatic toxicity OECD tests

INTRODUCTION

Carboxymethyl cellulose (CMC) is a water-soluble semi-synthetic polymer in which part of the hydroxyl groups of cellulose has been replaced at random by carboxymethyl groups. Carboxymethyl cellulose is therefore composed of eight different glucose units, namely one unsubstituted, three monosubstituted, three disubstituted, and one trisubstituted. The average number of carboxymethyl groups per glucose unit is denoted by the degree of substitution (DS). Carboxymethyl cellulose with a DS ranging from 0.4 to 1.3 has become the largest industrial cellulose ether because of its versatile applications in, for example, detergents and oil drilling. Due to these uses CMC ends up in the environment. The widespread use of CMC and the discrepancies between the different reports on the biodegradation of CMC [1] illustrate the need for a better evaluation of the behavior of this compound in activated sludge systems and in the receiving surface waters.

The biodegradation of CMC has been studied [2,3]. Because CMC, like cellulose, cannot enter cells, cellulolytic enzymes are of necessity secreted into the medium and/or bound to the outer surface of CMC-degrading microorganisms. *Agrobacterium* CM-1, a CMC-degrading microorganism, hydrolyzes the acetal bonds. Unsubstituted and monosubstituted β -glucose released by the enzymatic hydrolysis are metabolized, resulting in a partial biodegradation of CMC by a pure culture [3]. The number of substituents of CMC determines the extent of this initial biodegradation. Other microorganisms may be capable of utilizing the carboxymethylated oligomers formed by the CMC-degrading microorganisms.

The purpose of this study was to determine the complete biodegradation of CMC (DS 0.7) and to assess the aquatic toxicity of CMC and biodegradation products of CMC. To this end, a prolonged closed bottle test, a semicontinuous activated sludge (SCAS) test, and aquatic toxicity tests with CMC (DS 0.7) and

biodegradation products of this compound have been performed. In addition, a continuous-flow activated sludge (CAS) test was coupled to aquatic toxicity tests in order to determine the toxicity of intermediates (i.e., carboxymethylated oligomers).

MATERIALS AND METHODS

Chemicals

Carboxymethyl cellulose (DS 0.7) was obtained from Akzo Nobel BU Functional Chemicals, Amersfoort, The Netherlands. Other chemicals of the highest quality came from Janssen Chimica, Beerse, Belgium. The degradation products of CMC were produced by incubating CMC (DS 0.7) with *Agrobacterium* CM-1 in a chemostat culture. The degradation products were prepared as described previously [3].



Test organisms, activated sludge, and domestic sewage

Pseudomonas putida (DSM 50026) was purchased from the Deutsche Sammlung von Mikro-organismen (DSM), Brunswick, Germany. *Selenastrum capricornutum* (CCAP 278/4) was obtained from the Culture Collection of Algae and Protozoa (CCAP), Ambleside, Cumbria, United Kingdom. *Daphnia magna* was cultured continuously in a standard medium and *Brachydanio rerio* was purchased from a local aquarium retailer. Secondary activated sludge and primary settled sewage were collected from the wastewater treatment plant (WWTP) Nieuwgraaf, Duiven, The Netherlands. The WWTP Nieuwgraaf is an activated sludge plant treating predominantly domestic sewage.

Analyses

To determine the nonpurgeable organic carbon (NPOC), effluent samples of both the SCAS and CAS test were filtered using cellulose nitrate filters (8.0 μ m) in order to remove sludge particles. The filtered samples were acidified prior to injecting in a Dohrmann DC-190 TOC apparatus (Rosemount Inc., Santa

* To whom correspondence may be addressed.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	17 of 21

Clara, CA, USA). The pH of the supernatant liquor was determined with a microcomputer pH meter Consort P207 (Consort, Turnhout, Belgium). The dissolved oxygen concentrations were determined electrochemically using an oxygen electrode (WTW Trioxmatic EO 200) and meter (WTW OXI 530) (Retch BV, Ochten, The Netherlands).

Cell densities of *Pseudomonas putida* and *Selenastrum capricornutum* were determined in a turbidimeter RatioXR (Hach, Loveland, CO, USA) and in a spectrophotometer (Shimadzu, Kyoto, Japan) at 436 nm, respectively. Activated sludge was filtered over a preweighed 12- μ m cellulose nitrate filter. The dry weight (dry wt.) of activated sludge was then determined gravimetrically after heating the filter at 105°C for 120 min.

Biodegradability tests

The closed bottle test was performed according to the Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) Test Guideline 301 A [4] with some minor modifications. Activated sludge diluted to a concentration of 2 mg dry wt./L in the bottles was used as inoculum. Ammonium chloride was omitted from the medium to prevent nitrification. The biochemical oxygen demand (BOD) was determined in duplicate in control and test bottles using a special funnel to prevent spillage of the medium during the determination of the oxygen concentration [5]. Biodegradation was calculated as the ratio of the BOD to the theoretical oxygen demand (ThOD).

The SCAS test was performed according to OECD Test Guideline 302 A [6]. Each SCAS unit was filled with 150 ml of activated sludge and aeration was started. After 23 h aeration was stopped and the sludge was allowed to settle for 45 min. The 150-ml SCAS units were maintained on sewage spiked with 50 mg CMC/L. An identical unit without the addition of CMC was operated as a control. The cultures were incubated at 20°C and pH 7.0.

The CAS test has been developed from OECD Test Guideline 303 A [7]. Domestic wastewater was pumped through the reactor, which comprised an aeration vessel with a 200-ml working volume and an activated sludge separator. Air was introduced at a rate of 0.5 L/h through sintered glass at the bottom of the aeration tank. Activated sludge was continuously recycled to the aeration vessel. The sludge retention time was maintained by daily removing mixed liquid suspended solids from the aeration vessel. The sludge retention time and the hydraulic retention time of the reactor were 8 d and 6 h, respectively. Carboxymethyl cellulose (DS 0.7) was introduced to one CAS unit with a syringe pump at a predetermined NPOC content of 30 mg/L.

Toxicity tests

The acute aquatic toxicity of CMC (DS 0.7) and the biodegradation products of this compound were evaluated with the invertebrate *Daphnia magna* (water flea) and *Brachydanio rerio* (zebra fish). Chronic toxicity tests were carried out with the freshwater alga *Selenastrum capricornutum*, and the bacterium *Pseudomonas putida*. In addition, toxicity was assessed in filtered effluent of the CAS test and dilutions of this effluent. The tests were performed according to OECD Test Guidelines [8,9,10] and methods described by Bringmann and Kuhn [11]. A few specifications of these tests are listed below:

The *Pseudomonas putida* growth inhibition test [11] was performed in 300-ml Erlenmeyer flasks with a side-arm that could be inserted directly into a nephelometer. The incubation temperature was 30°C.

The Erlenmeyer flasks of the algal inhibition test [8] closed with cotton-wool stoppers were incubated at 24°C under continuous illumination provided in the spectral range of 400 to 700 nm using 30-W fluorescent lamps of the type "universal white" (color temperature of approximately 4,000 K) at a distance of 35 cm from the cultures. Flasks were shaken at 100 rpm on an orbital shaker. Cell counts were made after 0, 24, 48, 72, and 96 h.

The acute toxicity test with *Daphnia magna* [9] was carried out in 400-ml beakers containing 250 ml of test medium covered with a glass plate. The daphnids were incubated at 20°C with 16 h of ambient light per day supplied by fluorescent light tubes. Effects were determined by observing lack of movement when animals were prodded with a glass probe.

Daphnia magna used to determine the prolonged toxicity [9] were held separately in 100-ml glass beakers containing 50 ml of medium. The medium was renewed three times a week, on Monday, Wednesday, and Friday. The counting of offspring was started on day 7 of the test and then on the days the medium was renewed and on day 20. Daphnids were fed with batch-cultured green algae.

Acute toxicity to fish was determined with *Brachydanio rerio* [10]. *Brachydanio rerio* were randomly distributed to each of the test aquaria. The pH and dissolved oxygen were checked after exposure periods of 0, 24, 48, 72, and 96 h. Mortalities were recorded and dead fish removed from each aquarium at these time periods.

The no-effect concentrations were calculated by using a one-way analysis of variance (ANOVA) accompanied by Dunnett's multiple range comparison against a control.

Coupling of tests

Affluent from the CAS test reactor was collected for 2 weeks. After filtration of the substantially clear effluent through a 0.45- μ m filter in order to remove microbial cells, the effluent was stored at 4°C until toxicity testing. Acute toxicity testing of CAS effluents was performed with *Daphnia magna* and *Brachydanio rerio*. Chronic toxicity tests were conducted with *Pseudomonas putida*, *Selenastrum capricornutum*, and *Daphnia magna*.

RESULTS AND DISCUSSION

Biodegradation in standard tests

An incubation of CMC (DS 0.7) in the closed bottle test yielded 25% biodegradation after 28 d, followed by a much slower increase of the biodegradation percentage (Fig. 1). Because 58% of the ThOD was consumed at day 110, a complete utilization of CMC (DS 0.7) is presumed. Partial degradation of CMC has also been found by others in ready and inherent biodegradability tests within the prescribed test periods. Between 20 and 40% of the chemical oxygen demand was consumed at day 20 in a Hach apparatus [12]. Later, Schöberl et al. [1] showed that CMC was oxidized 0 to 55% of the theoretical oxygen demand in closed bottle tests. Unfortunately, there is no mention of the DS of the CMCs tested.

In our SCAS test between days 0 and 20 only 50% of the CMC carbon was removed. Next, the removal percentages of CMC in the SCAS test increased. The removal percentages calculated for CMC (DS 0.7) in the SCAS test are presented in Figure 2. Three phases can be recognized in this experiment. First, an immediate partial removal of NPOC probably due to the oxidation of some unsubstituted and monosubstituted glucose units as described by Sieger et al. [3] was observed. There-

272 *Environ. Toxicol. Chem.* 15, 1996

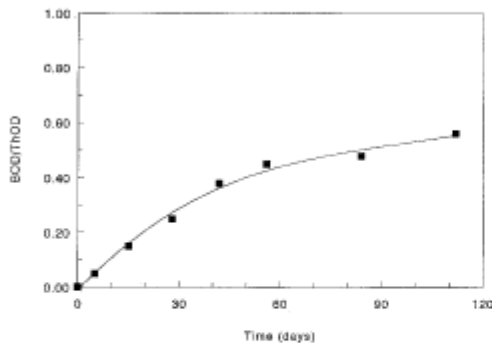


Fig. 1. Biodegradation of CMC (DS 0.7) expressed as BOD/ThOD in the prolonged closed bottle test (OECD Test Guideline 301 D) (redrawn from van Ginkel and Stoo [5]).

after adaptation of the activated sludge to the carboxymethylated oligomers produced by the CMC-degrading microorganisms took place. In the third phase, acclimated sludge removed 100% of the added CMC. One hundred percent removal achieved in the third phase confirms that CMC is completely degraded. The long adaptation period in the SCAS test indicates that the ultimate biodegradation of CMC is accomplished by slow-growing microorganisms. In a Zahn Wellens test 40% NPOC removal was detected, which demonstrates that CMC is not completely degraded in all inherent biodegradability tests [1]. This removal percentage was accomplished after an incubation period of 4 weeks. Complete mineralization of CMC (DS unknown) by activated sludge was obtained after an incubation period of approximately 15 weeks [13].

Our experiments thus reflect all published data. Under standard test conditions, CMC (DS 0.7) will be degraded partly within the prescribed test period. Success in obtaining microorganisms degrading CMCs and their intermediates (i.e., carboxymethylated oligomers) is primarily related to the use of longer test periods. In the evaluation of the experimental data, the extent of the biodegradation is legally very important. If the term inherently biodegradable is to be applied, the OECD requires that in any biodegradation test the prescribed pass level is reached. Removal percentages of >90 in the SCAS test and

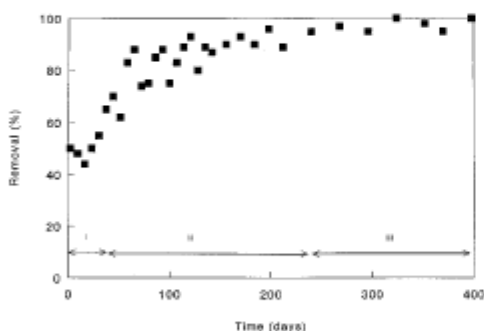


Fig. 2. Removal of CMC (DS 0.7) in the SCAS test (OECD Test Guideline 302 A).

C.G. van Ginkel and S. Gayton

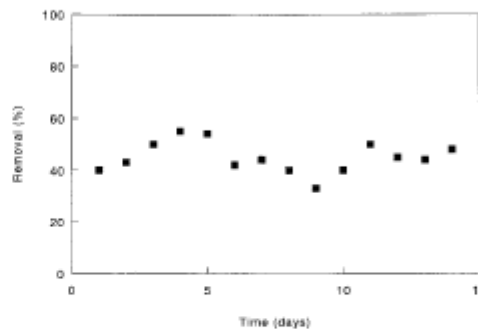


Fig. 3. Removal of CMC (DS 0.7) in a modified confirmatory test (OECD Test Guideline 303 A) operated with a sludge retention time of 8 d and a hydraulic retention time of 6 h.

a biodegradation percentage of almost 60 in the prolonged closed bottle test demonstrate that CMC (DS 0.7) should be classified as inherently biodegradable. Moreover, the ultimate or complete biodegradability of CMC (DS 0.7) is proven by the >90% removal in the SCAS test after a prolonged period.

Degradation of CMC (DS 0.7) was determined by loss of NPOC from the wastewater in a CAS unit. The results obtained in the CAS test, simulating a sewage treatment plant, indicate that only a partial degradation of CMC is accomplished. Activated sludge obtained from a plant treating domestic wastewater is already acclimatized as shown by the immediate loss of 50% of the spiked CMC-carbon (Fig. 3). During the test period the removal of CMC in the CAS test remained constant at approximately 50%. Other simulation tests also indicate partial degradation of CMC. In the coupled units test only 23% of the CMC was degraded. This value was confirmed in an Environmental Protection Agency (EPA)-activated sludge test [1]. Higher removal percentages will not be achieved due to the limited sludge retention times in activated sludge treatment plants. Under these conditions, microorganisms capable of growing at the expense of carboxymethylated oligomers are probably not able to maintain themselves in the activated sludge plant.

Aquatic toxicity of CMC and degradation products

Aquatic organisms are exposed to CMC due to the direct discharge of CMC into surface water. Toxicity tests using *Pseudomonas putida*, *Selenastrum capricornutum*, *Daphnia magna*, and *Brachydanio rerio* were conducted to determine the aquatic toxicity of CMC. A test with CMC (DS 0.7) did not produce mortality of *Brachydanio rerio* at a concentration of 2.5 g/L after 96 h. Moreover, no negative effects for *Daphnia magna* were noted for CMC at a concentration of 5.0 g/L after 48 h. Finally, no inhibition of growth of *Pseudomonas putida* and *Selenastrum capricornutum* was observed at CMC concentrations of 1.0 and 0.5 g/L, respectively. These acute and chronic toxicity test results are listed in Table 1. The nontoxicity of CMC was also described by Schöberl et al. [1], who reported LC0 values of >0.25 to 1.0 g/L for fish and >1.0 g/L and for daphnids.

The expected partial biodegradation in activated sludge plants necessitates the assessment of the aquatic toxicity of intermediates formed during biodegradation processes. Intermediates of CMC (DS 0.7) degradation were made as described

Table 1. Acute and chronic toxicity of carboxymethyl cellulose (DS 0.7) and the biodegradation products of this compound to aquatic organisms. All no-effect concentrations (NOEC) values were the highest concentrations tested

Test organism	OECD Guideline	Duration (h)	Endpoint	Nominal conc. (g/L)	
				CMC	Intermediates
<i>Pseudomonas putida</i>	*	96	NOEC	1.0	^b
<i>Selenastrum capricornutum</i>	201	96	NOEC	0.5	0.5
<i>Daphnia magna</i>	202	48	NOEC	5.0	1.0
<i>Brachydanio rerio</i>	203	96	NOEC	2.5	1.0

* According to Bringmann and Kahn [11].

^b Not determined.

by Sieger et al. [3]. Subsequently, the acute toxicity of CMC intermediates to *Daphnia magna* and *Brachydanio rerio* was assessed using conventional methods. No toxicity was detected at 1.0 g/L. Exposure of algae to a CMC intermediates concentration of 0.5 g/L did not result in a reduction of the growth rate. The results from the acute and chronic aquatic toxicity tests with these intermediates of CMC are also summarized in Table 1. These toxicity tests reveal that the biologically treated CMC does not exhibit toxicity.

Coupling of the CAS test and toxicity tests

In conjunction with the partial removal in the simulation test discussed above, simultaneous analyses of the toxicity associated with the biodegradation of CMC (DS 0.7) were performed with wastewater samples recovered after treatment in the CAS test. All responses for the aquatic test organisms *Pseudomonas putida*, *Selenastrum capricornutum*, *Daphnia magna*, and *Brachydanio rerio* were determined in effluent or dilutions of the effluent. The effluent from the CAS unit contained approximately 15 mg NPOC/L of organic compounds originating from partial degradation of CMC. In the acute toxicity experiments, *Daphnia magna* and *Brachydanio rerio* were placed in this effluent. Acutely toxic substances were not produced by activated sludge during the biodegradation of CMC (DS 0.7) because even undiluted effluent did not immobilize the *Daphnia magna* exposed to it. The *Brachydanio rerio* survived in the undiluted effluent for 96 h with no difficulty, and their behavior and appearance were identical with those of the fish in the control. Chronic toxicity to *Pseudomonas putida* and *Selenastrum capricornutum* was only tested in undiluted effluent. An increase in cell growth of *Selenastrum capricornutum* with effluent relative to the prescribed mineral salts medium was observed. This is most likely because of an optimization of the nutrients (data not shown). Growth of *Pseudomonas putida* was therefore not inhibited in the effluent.

A chronic toxicity test performed with *Daphnia magna* shows that biologically treated CMC remained without effect on daphnid reproduction. The reproductive output of the control *Daphnia magna* during the entire study averaged 98 per female (coefficient of variation 8%). Thus, the partial degradation of CMC does not result in the formation of toxic biodegradation products.

CONCLUSIONS

It is reasonable to assume that in nature degradation is achieved by consortia of microorganisms. Microorganisms exhibiting cellulolytic activities such as *Agrobacterium* CM-1 initiate the biodegradation of CMC [3]. It can be concluded from



the results of the CAS test that CMC undergoes a partial degradation in activated sludge plants. Complete mineralization of CMC is accomplished by slow-growing microorganisms in the prolonged closed bottle test and the SCAS test. Carboxymethyl cellulose (DS 0.7) is therefore an inherently biodegradable polymer and can be expected to be degraded completely in natural environmental systems such as soils, lakes, and rivers.

Toxicity tests performed with effluent from a CAS unit showed no toxicity due to partial degradation of CMC. This is confirmed by the nontoxicity of intermediates of CMC (DS 0.7) formed by a pure culture of *Agrobacterium* CM-1. The toxicity of the intermediates was tested at extremely high concentrations: 0.5 g/L for *Selenastrum capricornutum*, 1.0 g/L for *Daphnia magna*, and 2.5 g/L for *Brachydanio rerio*. In addition, no adverse effects of CMC were noted for representative organisms of aquatic ecosystems at concentrations in the range of 1.0 to 5.0 g/L. Using concentrations of linear alkylbenzene sulfonates present in domestic wastewater and the weight ratio of linear alkylbenzene sulfonates and CMC in detergents [14,15], a CMC concentration of approximately 1 mg/L in domestic wastewater was calculated. After partial removal in wastewater treatment plants and dilution of CMC (DS 0.7), environmental concentrations of CMC and their intermediates are expected to be of the order of a few micrograms per liter. The environmental risk of the use of CMC (DS 0.7) based on the tests carried out is therefore negligible.

Acknowledgement—H.J.M. Tomassen and R.J. van Wijk are acknowledged for their comments on the manuscript. We thank A.G.M. Kroon and J.C.M. Garmteer Arends for technical assistance.

REFERENCES

- Schöberl, P., K.J. Bock and L. Huber. 1988. Ökologisch relevante Daten von nicht-tensidischen Inhaltsstoffen in Wasch- und Reinigungsmitteln. *Tenside Detergents* 25:99-107.
- Batelaan, J.G., C.G. van Ginkel and F. Balk. 1992. Carboxymethyl cellulose (CMC). In O. Hutzinger, ed., *The Handbook of Environmental Chemistry*, Vol. 3, Part F, Anthropogenic Compounds. Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp. 329-336.
- Sieger, C.H.N., A.G.M. Kroon, J.G. Batelaan and C.G. van Ginkel. 1995. Biodegradation of carboxymethyl celluloses by *Agrobacterium* CM-1. *Carbohydr. Polym.* 27:137-143.
- Organisation for Economic Cooperation and Development. 1992. Guidelines for testing of chemicals, degradation and accumulation, ready biodegradability. Guideline 301. Paris, France.
- van Ginkel, C.G. and C.A. Stroe. 1992. Simple method to prolong the Closed Bottle test for the determination of the inherent biodegradability. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 24:319-327.
- Organisation for Economic Cooperation and Development. 1988. Guidelines for testing chemicals, section 3: Degradation and accumulation, inherent biodegradability, modified SCAS test. Guideline 302 A. Paris, France.
- Organisation for Economic Cooperation and Development.



 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	20 of 21

274 *Environ. Toxicol. Chem.* 15, 1996

1988. Guidelines for testing chemicals: Simulation test—Aerobic sewage treatment. Guideline 303 A. Paris, France.
8. **Organisation for Economic Cooperation and Development.** 1984. Guidelines for testing chemicals, section 2: Effects on biotic systems: alga, growth inhibition test. Guideline 201. Paris, France.
9. **Organisation for Economic Cooperation and Development.** 1984. Guidelines for testing chemicals, section 2: Effects on biotic systems: *Daphnia* sp., acute immobilisation test and reproduction test. Guideline 202. Paris, France.
10. **Organisation for Economic Cooperation and Development.** 1984. Guidelines for testing chemicals, section 2: Effects on biotic systems: fish, acute toxicity test. Guideline 203. Paris, France.
11. Bringmann, G. and R. Kuhn. 1977. Limiting values for the dam-

C.G. van Ginkel and S. Gayton

- aging action of water pollutants to bacteria (*Pseudomonas putida*) and green algae (*Scenedesmus quadricauda*) in the cell multiplication inhibition test. *Z. Wasser Abwasser-Forsch.* 10:87-98.
12. Rosall, B. 1974. Polymer biodegradation, part 1, some naturally occurring polymers and cellulose ethers. *Int. Biodeterior. Bull.* 10: 95-103.
13. Bryan, C.E. and P.S. Harrison. 1973. Biodegradation of synthetic warp sizes. *Textile Asia* 5:37-41.
14. de Oude, N.T. 1992. Introduction. In O. Hutzinger, ed., *The Handbook of Environmental Chemistry*, Vol. 3, Part F. Anthropogenic Compounds. Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp. XIIV-XXI.
15. Painter, H.A. 1992. Anionic surfactants. In O. Hutzinger, ed., *The Handbook of Environmental Chemistry*, Vol. 3, Part F. Anthropogenic Compounds. Springer-Verlag, Berlin, Germany, pp. 1-88.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	OPL00-C10713-000-B-TVN-0014	Rev. No.:	2
 SAIPEM	Doc. Title:	NOTA TECNICA PRESCRIZIONE A.27: RISPOSTA A ISPRA/ARPA	Page:	21 of 21

6. MODIFICHE RISPETTO ALLA REVISIONE PRECEDENTE

Sezione 5: è stata aggiunta una nota alla scheda di sicurezza del prodotto Laviosa Hidropol P.

Aggiunte sezioni 5.1 '*Laviosa Hidropol P – Dichiarazione sulla biodegradabilità*' e 5.2 '*Articolo sulla biodegradabilità del CMC*'.