



Trans Adriatic
Pipeline

TAP AG Project Title / Facility Name:

Trans Adriatic Pipeline Project

Document Title:

Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014
Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016

0	27/02/2018	IFI - Issued for Information		S. Arzeni L. Beccarisi	A. Turco	P. Medagli
Rev	Revision Date (dd-mm-yyyy)			Prepared by	Checked by	Approved by

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

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

PO No.:	Pages: 20
---------	-----------

TAP AG Document No.:

IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
 OFRIDE <small>Natura e Ambiente</small>	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	2 of 20

INDICE

1. GENERALITA'	3
2. HABITAT DI DIRETTIVA 92/43 CEE INTERFERITI DALL'OPERA	4
3. METODOLOGIA DEI RILIEVI E DELL'ANALISI BOTANICO-VEGETAZIONALE	6
4. LOCALIZZAZIONE DELLE INTERFERENZE DI HABITAT COMUNITARI CON IL TRACCIATO DEL GASDOTTO .	7
5. INTERVENTI DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE DELLA VEGETAZIONE SPONTANEA	16

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	3 of 20

1. GENERALITA'

Il presente documento è stato redatto con lo scopo di fornire i chiarimenti richiesti da ISPRA ed ARPA Puglia con nota tecnica prot. AOO-0032-71591 del 29/11/2016, nell'ambito della verifica di ottemperanza alla prescrizione A40 del D.M. 223 del 11/09/2014, di seguito citata:

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

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



FIGURA 1 – Inquadramento cartografico su base ortofoto

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	4 of 20

Il presente documento IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019 annulla e sostituisce il documento IAL00-OFR-643-Y-TAE-0012 “Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 - Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA del 22.04.2016” trasmesso con nota LT-TAPIT-ITSK-00828 del 08/08/2016 in risposta alla nota tecnica di ISPRA/ARPA prot. AOO-0032-26104 del 28/04/2016. Esso recepisce le ottimizzazioni progettuali definite nel documento IPL00-C5522-200-Y-TVP-0036 - Rev.01 “Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 - Ottimizzazione del tracciato in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016”.

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

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

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

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



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

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	5 of 20

Questi ambienti in primavera si arricchiscono di numerose specie della famiglia delle **Orchidaceae**. Ad esempio, i prati aridi che circondano la palude di Cassano ospitano numerose specie di orchidee (Turco & Medagli, 2009), tra cui *Ophrys holosericea* subsp. *apulica*, *O. tardans* e *Serapias orientalis* subsp. *apulica*. Dal punto di vista dinamico sono delle cenosi vegetali di origine secondaria, la cui formazione è dovuta alla eliminazione della preesistente vegetazione di macchia e gariga, spesso per cause antropiche. Quando queste alterazioni sono particolarmente accentuate, possiamo trovare *Agropyron repens*, *Chondrilla juncea*, *Inula graveolens*, *I. viscosa*, *Hypericum perforatum*, *Plantago lanceolata*, *Reichardia picrioides*, *Verbascum sinuatum* e più in generale specie nitrofile della classe **Stellarietea mediae**. Quando questi fattori di disturbo cessano, si assiste ad un lento ritorno delle specie della gariga e della macchia (*Cistus creticus*, *Olea europaea* subsp. *sylvestris*, *Phlomis fruticosa*, *Pyrus spinosa* (= *Pyrus amigdaliformis*), *Rubus ulmifolius*, *Satureja cuneifolia*, *Teucrium polium*, ecc.).

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

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

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



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

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	6 of 20

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

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

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

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

I dati necessari per la predisposizione del presente documento sono stati raccolti durante una specifica campagna effettuata nella primavera del 2016; i risultati ottenuti hanno permesso di monitorare l'evoluzione dello stato degli Habitat rilevati.

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

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

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

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

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

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

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

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	7 of 20

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

Secondo tale metodo la descrizione quali-quantitativa della vegetazione viene espressa mediante utilizzo di due indici separati: abbondanza/dominanza e associabilità. Il primo indica il grado di copertura sul suolo di ogni data specie. Il secondo indica come gli individui di una data specie si associano tra loro. I due indici vengono indicati separati da un punto (es. 3.2)

I valori degli indici sono i seguenti:

Abbondanza/dominanza:

- 5: gli individui della specie ricoprono più dei $\frac{3}{4}$ della superficie del rilievo;
- 4: per un ricoprimento tra $\frac{3}{4}$ e $\frac{1}{2}$;
- 3: per un ricoprimento tra $\frac{1}{2}$ e $\frac{1}{4}$;
- 2: specie abbondante, ma coprente meno di $\frac{1}{4}$;
- 1: specie ben rappresentata, ma coprente meno di $\frac{1}{20}$;
- +: specie presente con ricoprimento molto scarso;

Associabilità:

- 5: alta associabilità degli individui tendenti a formare popolamenti puri;
- 4: disposizione a formare tappeti o colonie estese su più di metà della superficie;
- 3: individui riuniti in piccole colonie;
- 2: individui riuniti in gruppi;
- 1: individui isolati

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

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

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

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

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

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.: 0	0
 OFRIDE <small>Natura e Ambiente</small>	Doc. Title: Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	8 of 20

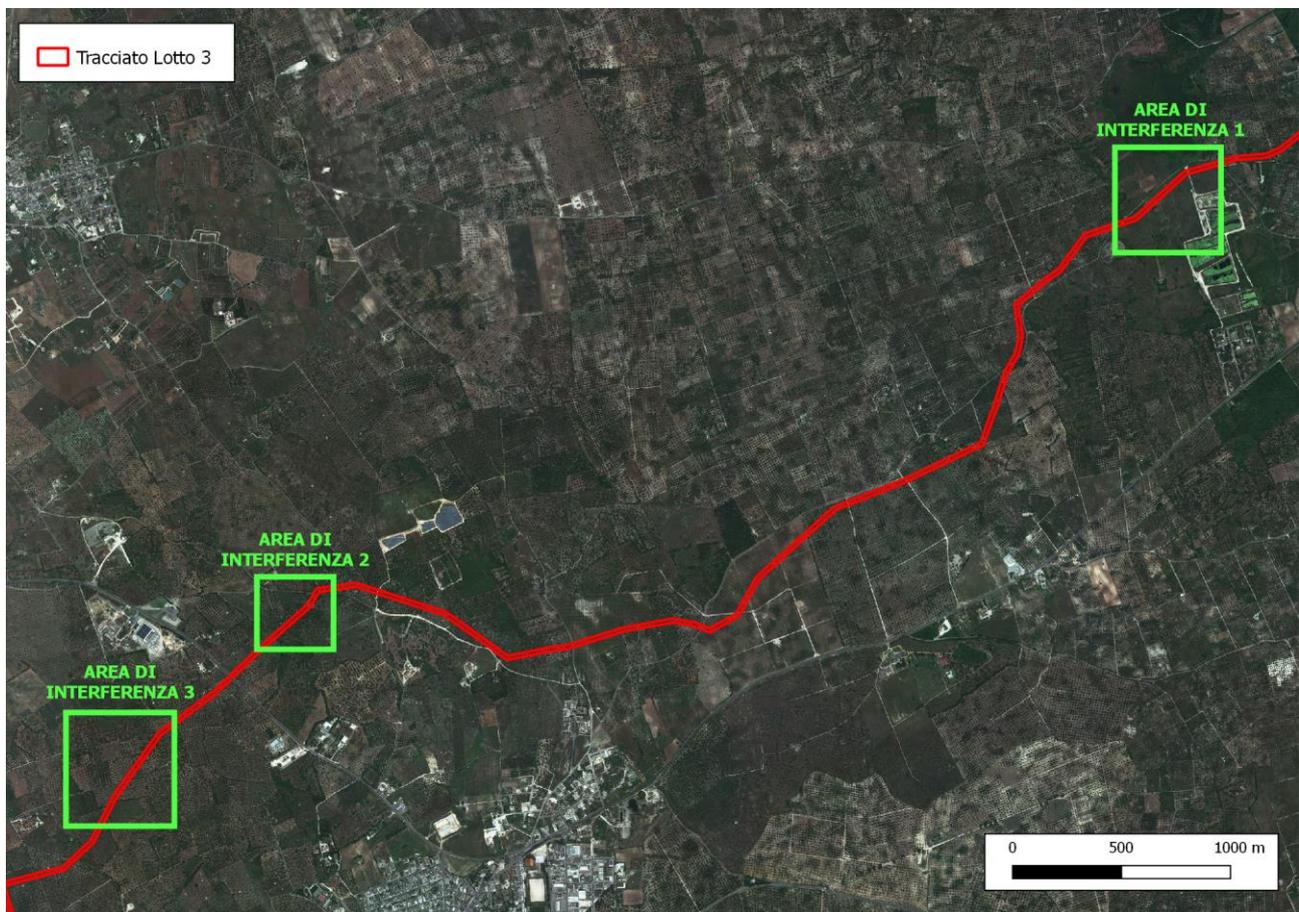


FIGURA 4 – Inquadramento delle probabili interferenze con il tracciato

In considerazione della qualità floristica dei numerosi elementi lineari intercettati dal gasdotto, la maggior parte dei nuclei arboreo-arbustivi interferenti non sono da considerarsi habitat comunitario, specialmente quelli con una componente floristica solo parzialmente attribuibile alle foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* (Habitat 9340). Tali nuclei sono infatti costituiti generalmente solo da alcune specie strutturanti di tale habitat, ma non posseggono un corteggio floristico completo, né idoneo e dal punto di vista fitosociologico non si inquadrano nell'associazione *Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis subass. myrtetosum* che nel Salento identifica l'habitat **9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia***.

Per la mancanza del completo corteggio floristico i suddetti nuclei di vegetazione arboreo-arbustiva, sviluppati in configurazione lineare, risultano floristicamente impoveriti e pertanto non è corretto parlare di "interferenza diffusa" con questo habitat comunitario che può essere tale, anche per definizione, nella sola forma areale (vedi Manuale Italiano Interpretazione degli Habitat - <http://vnr.unipg.it/habitat/>), e non certo lineare (es.: filari. Cfr. art. 2 comma 6 del D.Lgs 227/2001 che definisce boschi formazioni arboree con larghezza media superiori a 20 metri); tuttavia questi elementi, per lo più lineari, saranno comunque soggetti a compensazione mediante restauro della vegetazione con un rapporto di quantità e/o superficie di 1:2,5, così come prevede il REGOLAMENTO REGIONALE 12 novembre 2013, n. 21 "Attuazione degli articoli 20 bis e 20 ter della L.R. 30 novembre 2000, n. 18 - Trasformazione boschiva con compensazione" nei casi di aree a bassa densità boschiva (Questo tipo di compensazione è oggetto di altra prescrizione dello

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	9 of 20

stesso D.M. 223 del 11/09/2014). Tale considerazione viene confermata nella nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016 che sottolinea il superamento dell'habitat diffuso 9340, *in quanto, sulla base delle indagini botaniche svolte, i nuclei arboreo-arbustivi in questione non sono attribuibili a questo codice.*

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

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

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

Area di Interferenza 1

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

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



Fig.5 – Habitat 6220* area di Interferenza 1

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	10 of 20

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

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

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

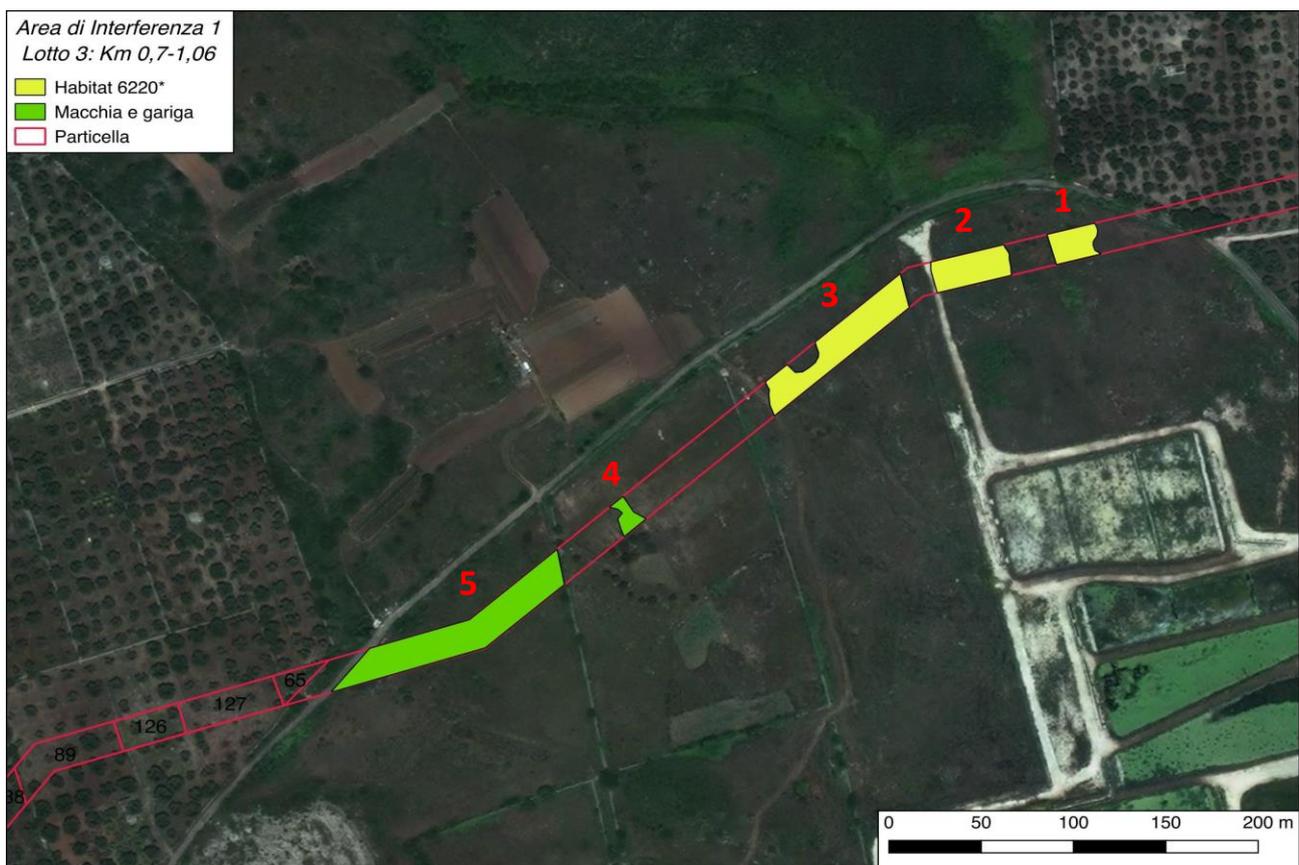


FIGURA 6 - Area di interferenza 1

Complessivamente nell'Area di Interferenza 1 l'Habitat 6220* copre una superficie di oltre 1400 mq (si precisa, inoltre che la copertura effettiva di pascolo è in molti casi inferiore al poligono censito), al netto di

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	11 of 20

superfici intercluse ad esso, costituite da altre tipologie vegetazionali non rilevanti ai sensi della Direttiva 92/43 CEE ma che tuttavia verranno ugualmente compensate con le modalità previste dal REGOLAMENTO REGIONALE 12 novembre 2013, n. 21 “Attuazione degli articoli 20 bis e 20 ter della L.R. 30 novembre 2000, n. 18 - Trasformazione boschiva con compensazione”.

Per ciò che riguarda l’interferenza 1 ISPRA/ARPA Puglia con la nota del 29.11.2016 confermano il ridimensionamento dell’area a pascolo naturale e sanciscono che le proposte azioni di compensazione/mitigazione sono coerenti con la tutela dell’habitat intercettato da tale interferenza.

Area di Interferenza 2

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



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

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

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

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	12 of 20

Pertanto il tratto che inizialmente sembrava essere interessato da interferenza su pseudosteppa è oggi in fase di avanzato incespugliamento. Tale condizione rappresenta la naturale evoluzione dello stato della vegetazione determinata dalla cessazione delle attività antropiche. Non si ritiene quindi di dover procedere all'analisi di tracciati alternativi, come richiesto da ISPRA ed ARPA Puglia, non essendo più riscontrabile una interferenza con habitat di Direttiva 92/43/CEE.

Anche in questo caso ISPRA/ARPA Puglia con la nota del 29.11.2016 confermano quanto esposto nel presente paragrafo e condividono gli interventi di compensazione proposti.

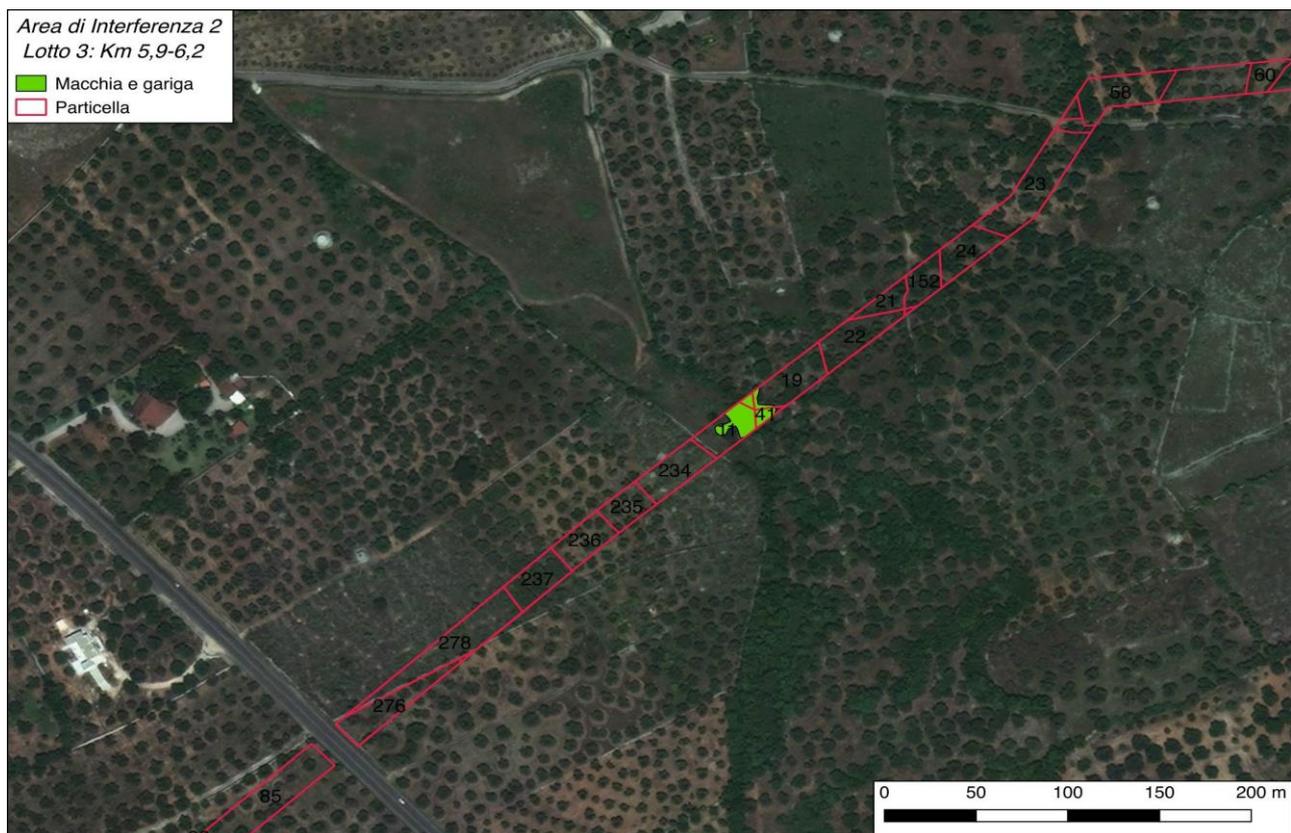


FIGURA 8 - Area di interferenza 2

Area di Interferenza 3

In riferimento all'interferenza 3 si rimanda al documento IPL-00-C5522-200-Y-TVP-0036 "Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 - Ottimizzazione del tracciato in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016", in cui vengono esaminate le alternative di tracciato proposte e definite le ottimizzazioni progettuali che si intendono adottare al fine di escludere l'interferenza diretta del tracciato con gli habitat tutelati.

Il presente paragrafo illustra le componenti botanico-vegetazionali intercettate dall'interferenza 3. In particolare essa è costituita principalmente da due superfici di vegetazione spontanea: una classificata come pascolo naturale (Habitat 6220*) (Fig. 9) e l'altra come foresta di *Quercus ilex* (Habitat 9340) (Fig. 10).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.: IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.: 0	0
 OFRIDE <small>Natura e Ambiente</small>	Doc. Title: Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	13 of 20



Fig. 9 – Habitat 6220* area di interferenza 3



Fig. 10 – Habitat 9340 area di interferenza 3

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	14 of 20

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

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

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

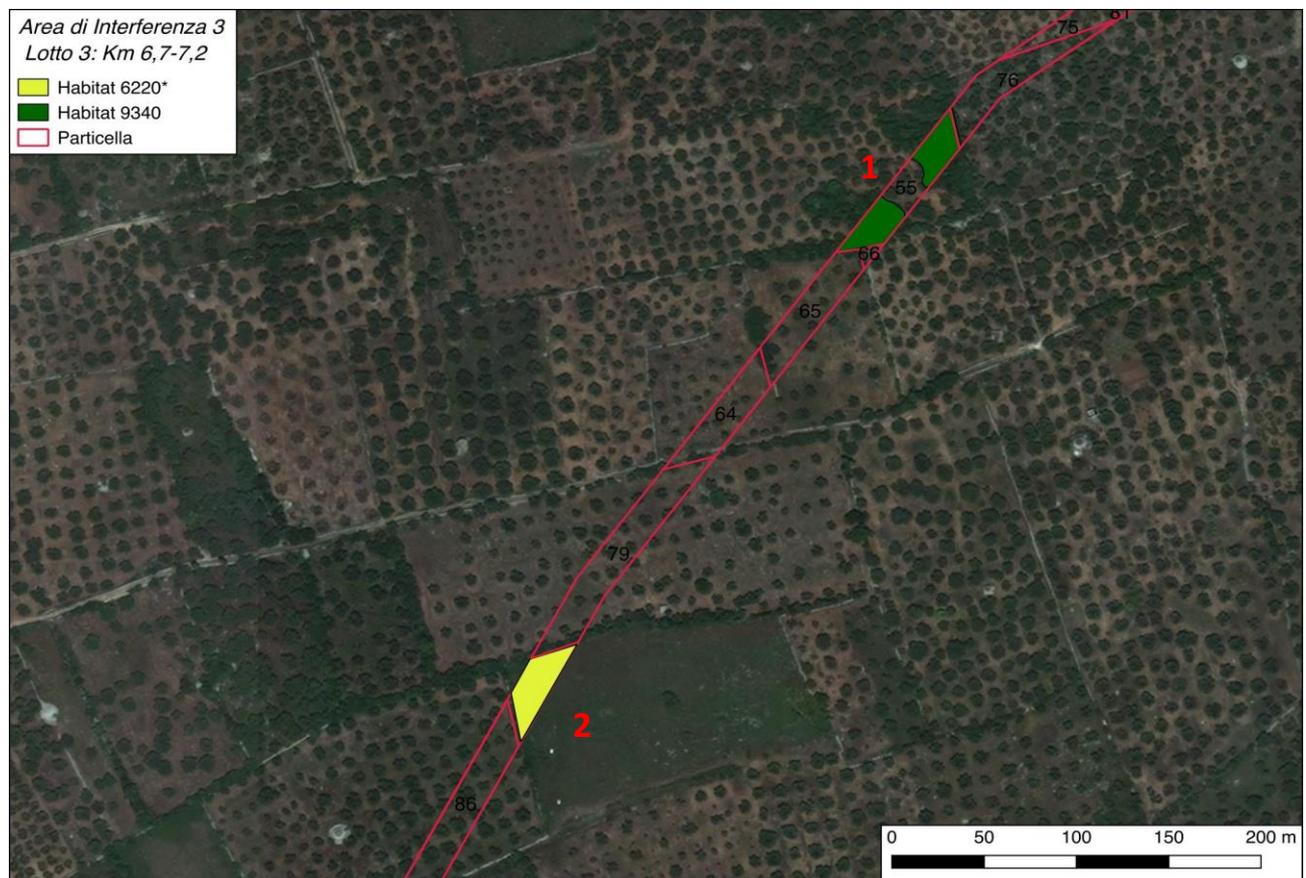


FIGURA 11 - Area di interferenza 3

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	15 of 20

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

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

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

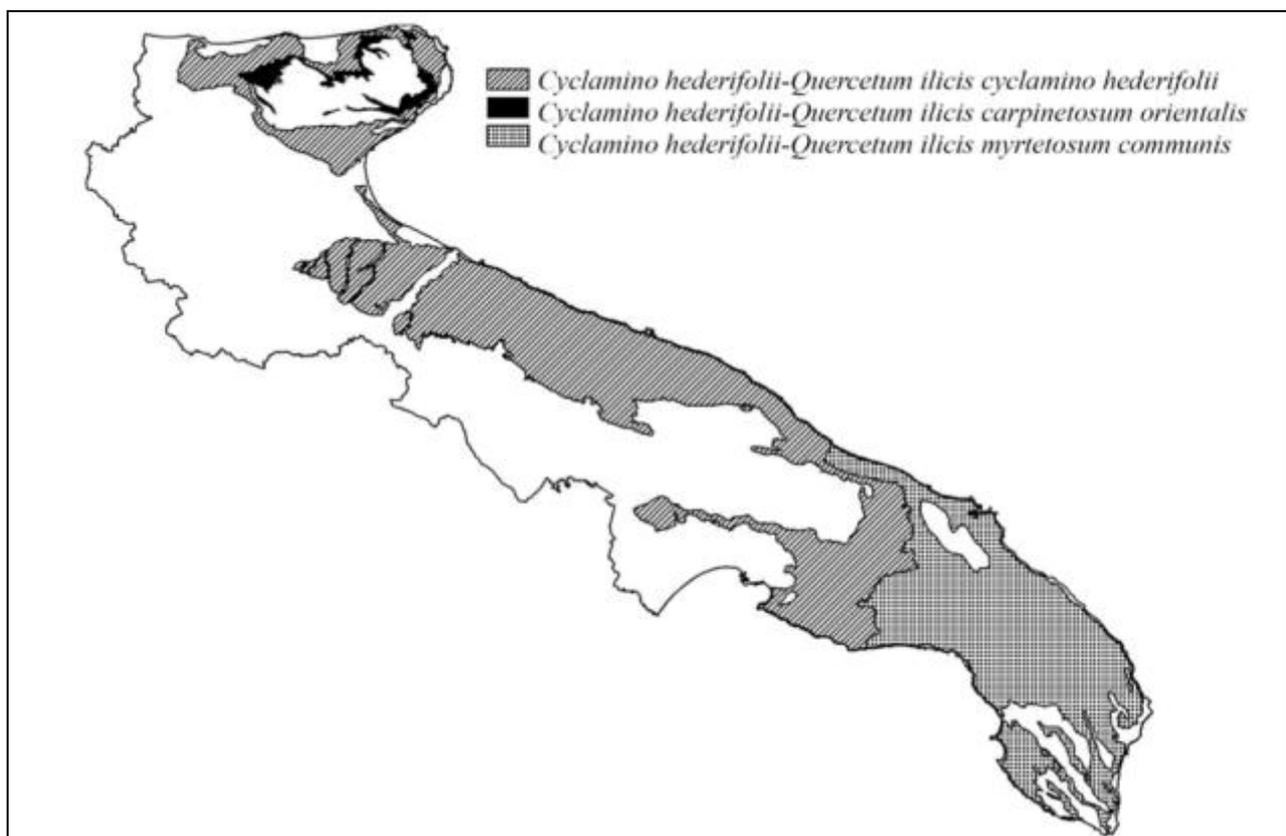


FIGURA 12 – Distribuzione potenziale del *Cyclamino hederifolii* - *Quercetum ilicis* (Biondi et al., 2004)

Come espresso nel documento IPL-00-C5522-200-Y-TVP-0036 “Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 - Ottimizzazione del tracciato in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016”, al fine di superare l’interferenza del tracciato con l’habitat di lecceta, viene proposta un’ottimizzazione progettuale che prevede l’esecuzione di una trivellazione orizzontale di tipo “Thrust Boring” con una profondità di perforazione superiore ai 4 metri sotto il p.c., tale da escludere danni al soprassuolo forestale.

La seconda area di interferenza con il tracciato (superficie 2 in Figura 11), definibile come prato e pascolo naturale, risulta fisionomicamente caratterizzata dalla presenza di *Stipa capensis* e *Teucrium chamaedrys*; nelle aree adiacenti, ma non interferite direttamente dal passaggio del gasdotto si nota la presenza della graminacea perenne *Hyparrhenia hirta*=*Cymbopogon hirtus* (barboncino mediterraneo). Tale vegetazione

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

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	16 of 20

substeppica si inquadra nella classe fitosociologica ***Lygeo sparti – Stipetea tenacissimae Rivas-Martínez 1978*** ed è inquadrabile nell’habitat 6220* **Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea**, mentre gli aspetti annuali dell’habitat 6220* sono ascrivibili alla classe ***Tuberarietea guttatae Br.-Bl. 1952 em. Rivas-Martínez 1978*** (es.: *Stipa capensis*).

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

Come per la lecceta interferita, anche tale superficie a pascolo naturale verrà bypassata adottando l’ottimizzazione progettuale che prevede l’esecuzione di una trivellazione orizzontale del tipo “Thrust Boring” con una profondità di perforazione superiore ai 2 metri sotto il p.c. In questo caso si renderà tuttavia necessaria la realizzazione di una pista di accesso provvisoria che andrà ad occupare una minima quota di pascolo naturale e sarà utile al transito dei mezzi nella zona di tracciato interclusa tra la lecceta e la suddetta area a pascolo naturale. La strada avrà una larghezza di soli 4 metri ed andrà ad interessare la porzione settentrionale della pista di lavoro, minimizzando quindi le superfici di pascolo naturale interessate.

Al fine di preservare le specie botaniche di pascolo che verranno temporaneamente coperte dal percorso di accesso, si adotterà una soluzione tecnica che prevede la stesura di ripartitori di carico composta da pannelli prefabbricati in legno laminato, atti ad evitare il danneggiamento del cotico superficiale a seguito del transito dei mezzi. Per maggiori dettagli su questa soluzione tecnica si rimanda al documento IPL-00-C5522-200-Y-TVP-0036 “Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 - Ottimizzazione del tracciato in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016”. In via cautelativa sarà raccolta una congrua quantità di fiorume che potrà essere utilizzato per favorire la ripresa vegetativa del cotico erboso successivamente alla rimozione dei dissipatori di carico. Per un eventuale restauro delle specie erbacee potrà essere utilizzata anche la tecnica dell’idrosemia per spandere al suolo il materiale di propagazione preventivamente raccolto.

5. INTERVENTI DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE DELLA VEGETAZIONE SPONTANEA

Di seguito le proposte di mitigazione/compensazione degli impatti causati dall’attraversamento del gasdotto si applicato alle prime due aree di interferenza con gli habitat naturali (interferenza 1 e interferenza 2). Per l’area di interferenza 3, viste le ottimizzazioni progettuali proposte col documento IPL-00-C5522-200-Y-TVP-003 “Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 -

Ottimizzazione del tracciato in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016”, sono escluse interferenze dirette con gli habitat di Direttiva 92/43 CCE e pertanto le misure di compensazione, ferme restando tutte le attività di recupero vegetativo necessarie in seguito alla smobilizzazione della pista temporanea di by-pass.

Nelle prime due aree di interferenza, oltre al ripristino *post-operam* della vegetazione presente, si prevedono interventi migliorativi che riqualificano in maniera sensibile le condizioni generali dell’ambiente. In particolare sono misure volte a mitigare e/o compensare gli impatti su suolo (difesa idrogeologica), vegetazione e paesaggio, prodotti dalla realizzazione dell’opera.

Nel caso specifico gli interventi migliorativi proposti in questa sede devono essere intesi non tanto come opere di mitigazione e/o compensazione in senso stretto, ma di vera e propria compensazione quale

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	17 of 20

“risarcimento ambientale” a seguito della perdita di vegetazione spontanea che nel dettaglio costituisce l’Habitat comunitari di Direttiva 92/43 CEE **6220*** “**Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea**”. Si precisa, altresì, che tale perdita risulta temporanea e non permanente poiché al termine dei lavori la destinazione del suolo non muterà, tornando ad essere una superficie coperta da vegetazione autoctona.

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

Area di interferenza 1

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

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

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

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

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

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

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	18 of 20

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

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

LEGENDA ALLA TABELLA 2:

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

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

MQ CENSITI: Superficie in mq censiti durante i rilievi.

IND. COMP.: Indice di compensazione.

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

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

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

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

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

DESCRIZIONE ATTIVITA'
Asportazione del <i>top soil</i> e stoccaggio temporaneo in prossimità dell'area di provenienza (media 20 cm di profondità)
Fornitura, spandimento e modellazione di terreno agrario secondo l'andamento plano-altimetrico di progetto (con mezzi meccanici e/o manuali)
Ricollocamento del <i>top soil</i> a copertura del terreno agrario di riporto e spandimento di concime (50g/mq di concime composto ternario) da miscelare al substrato
Formazione di tappeto erboso comprensiva di: fornitura di seme o stoloni in quantità idonea a seconda della specie utilizzata; preparazione meccanica del terreno (pulizia, spietramento, fresatura e rastrellatura); concimazione di fondo, con 100g/mq di concime composto ternario, ammendante organico e rullatura. (Semina con miscuglio di microterme e/o di macroterme).

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
 OFRIDE Natura e Ambiente	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	19 of 20

Idrosemina mediante spargimento di miscela di semi (30-40 g/mq) su terreno agrario dissodato, livellato, su superficie piana o inclinata, comprensiva di agglomeranti, concime e ammendante. Esclusa la preparazione del piano di semina.
Diserbo selettivo manuale delle infestanti.

Le compensazioni proposte nella seguente sezione e relative all'interferenza 1 sono state ritenute coerenti con la tutela dell'habitat di Direttiva 92/43 CEE intercettato, così come espresso dalla nota prot. AOO-0032-71591 di ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016.

Area di interferenza 2

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

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

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

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

Tabella 4 - Calcolo delle specie interferite al punto 2 e del numero di piante da compensare

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

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

Le compensazioni proposte nella seguente sezione e relative all'interferenza 2 sono state ritenute coerenti con la tutela dell'habitat naturale intercettato, così come espresso dalla nota prot. AOO-0032-71591 di ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016.

 Trans Adriatic Pipeline	TAP AG Doc. no.:	IAL00-OFR-643-Y-TAE-0019	Rev. No.:	0
	Doc. Title:	Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 Relazione Tecnica in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016	Page:	20 of 20

Area di interferenza 3

Per l'area di interferenza 3, viste le ottimizzazioni progettuali proposte col documento IPL-00-C5522-200-Y-TVP-0036 "Prescrizione A.40 del D.M. 223/2014 - Ottimizzazione del tracciato in risposta alla nota ISPRA/ARPA Puglia del 29.11.2016", sono escluse interferenze dirette con gli habitat di Direttiva 92/43 CCE e pertanto le misure di compensazione, ferme restando tutte le attività di recupero vegetativo necessarie in seguito alla smobilitazione della pista temporanea di by-pass.

In ogni caso al termine dei lavori su entrambe le aree verranno eseguiti opportuni monitoraggi periodici per accertare l'assenza di qualsivoglia alterazioni degli habitat di Direttiva 92/43 CEE.