

3E Ingegneria srl



CLIENTE - CUSTOMER



TITOLO – TITLE

Nuovo elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO (Italia) – WÜRMLACH (Austria)" (Merchant Line)

Studio di Impatto Ambientale



						SIGLA – TAG
						024.18.02.R.01
0	Emissione	3E / LINEA	AAE	10/10/18	LINGUA-LANG.	PAG. / TOT.
REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	EMESSO-ISSUED	APPROV.	DATE	I	1 / 267

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		2/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Sommario

1	INTRODUZIONE	4
1.1	Breve profilo del proponente	4
1.2	Motivazioni dell'opera	4
1.3	Struttura dello Studio di Impatto Ambientale	7
2	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	9
2.1	PIANIFICAZIONE ENERGETICA	9
2.1.1	Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017	10
2.1.2	Piano Energetico Regionale - PER.....	14
2.2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PAESAGGISTICA	15
2.2.1	Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG) della Regione Friuli Venezia Giulia.....	15
2.2.2	Piano di Governo del Territorio (PGT) della Regione Friuli Venezia Giulia.....	17
2.2.3	Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Friuli Venezia Giulia.....	19
2.3	Pianificazione Locale.....	23
2.3.1	PRGC Comune di Cavazzo Carnico	24
2.3.2	PRGC Comune di Tolmezzo	26
2.3.3	PRGC Comune di Arta Terme	27
2.3.4	PRGC Comune di Sutrio	29
2.3.5	PRGC Comune di Cervento	31
2.3.6	PRGC Comune di Paluzza	32
2.4	Pianificazione settoriale.....	37
2.4.1	Piano Assetto Idrologico (P.A.I) dell'AdB dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione	37
2.4.2	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali	40
2.4.3	Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) della Regione Friuli Venezia Giulia.....	43
2.4.4	Piano Regionale di Bonifica dei Siti Contaminati.....	44
2.4.5	Aree Appartenenti a Rete Natura 2000 e altre aree protette.....	46
2.5	Conclusioni.....	47
3	QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE	52
3.1	Inquadramento dell'opera	52
3.2	Analisi delle alternative	52
3.2.1	Alternativa "zero"	55
3.3	Descrizione dell'opera	62
3.3.1	Caratteristiche elettriche	62
3.3.2	Descrizione del tracciato	62
3.3.3	Caratteristiche dei principali componenti	66
3.3.4	Fase di costruzione.....	68
3.3.5	Fase di esercizio	75
3.3.6	Fase di fine esercizio	76
3.4	Analisi delle azioni di progetto e delle interferenze ambientali	77
3.4.1	Fase di Costruzione	77
3.4.2	Fase di Esercizio.....	78
3.5	Mitigazioni.....	78
4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....	80
4.1	Definizione dell'Area di Studio e dei fattori e componenti ambientali interessati dal progetto	80

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		3/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
			CLIENTE / CUSTOMER		

4.2	Stato attuale delle componenti ambientali.....	81
4.2.1	Caratterizzazione meteorologica	81
4.2.2	Ambiente idrico	86
4.2.3	Suolo e sottosuolo	88
4.2.4	Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi.....	106
4.2.5	Rumore	186
4.2.6	Campi elettromagnetici	197
4.2.7	Paesaggio	199
4.3	Stima degli impatti.....	215
4.3.1	Qualità dell'aria	215
4.3.2	Ambiente idrico	224
4.3.3	Suolo e sottosuolo	225
4.3.4	Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi.....	226
4.3.5	Rumore	246
4.3.6	Campi elettromagnetici	259
4.3.7	Paesaggio	265

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		4/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

1 INTRODUZIONE

Il presente Studio di Impatto ambientale riguarda il nuovo elettrodotto di interconnessione Italia-Austria che Alpe Adria Energia ha intenzione di realizzare a proprio carico, nell'ipotesi di ottenere prossimamente l'esenzione dalla disciplina che prevede il diritto di accesso di terzi a tale nuova capacità di interconnessione, così come previsto nell'art. 1- quinquies della L. 290/03 (Legge Marzano) nonché nel Regolamento n° 714/09 della Commissione Europea. Alla fine del periodo di esenzione le opere saranno cedute al gestore della rete di trasmissione nazionale ed entreranno a far parte della rete pubblica di trasmissione.

La linea elettrica in oggetto sarà realizzata in cavo interrato per tutta la lunghezza del suo percorso, isolata a 220 kV ed avrà una capacità massima di trasporto pari a 300 MW.

1.1 Breve profilo del proponente

Alpe Adria Energia S.r.l. (AAE), è una società equamente partecipata da Enel Produzione S.p.A. e Alpen Adria Energy Line S.p.A. (AAEL).

Enel Produzione S.p.A. è interamente controllata da ENEL S.p.A., mentre Alpen Adria Energy Line S.p.A ha una compagine societaria così composta: Nuove Iniziative Energetiche 50,5%, Secab 17%, ICQ 16,25%, Elektrizitätswerk Plocken GMBH 16,25%.

1.2 Motivazioni dell'opera

La realizzazione di interconnessioni elettriche transfrontaliere "merchant line" da parte di soggetti privati trova il suo fondamento normativo nel Regolamento (CE) n. 714/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 13 luglio 2009 , relativo alle condizioni di accesso alla rete per gli scambi transfrontalieri di energia elettrica e che abroga il regolamento (CE) n. 1228/2003, che si pone l'obiettivo di promuovere lo sviluppo di collegamenti tra i diversi Stati per garantire la sicurezza dei sistemi elettrici, la creazione di un reale mercato interno dell'energia e rafforzare la concorrenza nella fornitura di energia elettrica, in attuazione della direttiva 2003/54/CE.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		5/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Le normative comunitaria, nazionale e regionale conferiscono pertanto ai progetti di interconnessione, e nello specifico al progetto "Somplago - Würmlach", carattere di prioritario e rilevante interesse strategico e di pubblica utilità, come si evince anche da:

- Decisione N. 1364/2006/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, che stabilisce orientamenti per le reti transeuropee individuando i progetti dichiarati di interesse europeo con l'obiettivo di risolvere i problemi legati a stozzature, congestioni e/o collegamenti mancanti, invitando gli Stati membri a coordinare l'attuazione di detti progetti favorendo l'espletamento delle procedure autorizzative; tra le iniziative di interesse comune è indicata anche la linea "Somplago - Würmlach" (allegato II, 2.17.);
- DM 21/10/2005, (in particolare art. 2 comma 3.h., art. 3, comma 1.b.), secondo il quale le linee in corrente alternata come quella sviluppata da Alpe Adria Energia (AAE) sono incluse dalla data di entrata in esercizio nella rete di trasmissione nazionale (RTN), messe gratuitamente a disposizione del Gestore di Rete (TSO) nel caso vi sia una situazione di congestione con l'estero e affidate in gestione al TSO al termine del periodo di esenzione;
- L. 239/04, che nell'ambito del rilascio dell'autorizzazione unica così come prevista per le linee di interconnessione merchant a tensione superiore a 150 kV, stabilisce che "omissis...la gestione di infrastrutture di approvvigionamento di energia connesse alle attività di trasporto e dispacciamento di energia a rete, sono di interesse pubblico...", con conseguente riconoscimento del diritto di esproprio per pubblica utilità;
- obiettivo europeo di raggiungimento entro il 2020 di un valore di capacità transfrontaliera pari al 10% della capacità installata e pari al 15% entro il 2030;
- SEN 2017 (Strategia Energetica Nazionale 2017), che nell'ambito degli obiettivi perseguiti (in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia), indica tra gli interventi da realizzare sul Sistema elettrico necessari per migliorare la Sicurezza Energetica (con particolare focus all'adeguatezza) il potenziamento delle interconnessioni con l'estero. In particolare nell'allegato III il SEN elenca i principali interventi sulla rete di trasmissione nazionale, quindi si sofferma sulle interconnessioni con l'estero

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		6/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

indicando, fra il resto, che lo sviluppo della capacità di interconnessione dell'Italia interessa la frontiera Nord, tra cui l'Austria.

Il valore strategico delle interconnessioni transfrontaliere è ribadito altresì dalla stessa Regione FVG attraverso la delibera della Giunta Regionale n. 589 del 4 aprile 2011, con la quale si considera il progetto della linea di interconnessione "Somplago-Würmlach" di interesse strategico, e nel Piano Energetico Regionale (PER), approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 260 del 23/12/2015.

Nel PER la Regione fissa gli interventi prioritari in materia di energia al fine di raggiungere i seguenti obiettivi strategici:

- assicurare tutta l'energia necessaria alle famiglie e imprese per migliorare i tassi di crescita economica, anche attraverso le interconnessioni transfrontaliere finalizzate ad incrementare efficienza e sicurezza del sistema nazionale;
- aumentare l'efficienza del sistema energetico e minimizzare l'impatto ambientale delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo;
- ridurre i costi dell'energia attraverso lo sviluppo della concorrenza, la diversificazione delle fonti e lo sviluppo di interconnessioni transfrontaliere;

indicando la sua contrarietà alla costruzione dell'elettrodotto aereo (linea privata) Somplago – Würmlach, rimanendo disponibile per un eventuale progetto interrato transfrontaliero

L'attuale progetto della Somplago – Würmlach in soluzione completamente interrata nasce quindi come modifica del precedente progetto promosso da AAE, che prevedeva la realizzazione di una soluzione mista aereo-cavo (ed in tal senso ne costituisce una alternativa progettuale), ed è frutto dell'integrazione delle iniziative preesistenti di AAE ed Alpen Adria Energy Line (AAEL) per lo sviluppo di un «PROGETTO UNICO», in soluzione completamente interrata, in ottemperanza a quanto richiesto nel citato PER 2015.

Si sottolinea a tal proposito che il precedente progetto promosso da AAE, che rappresenta l'alternativa progettuale a quello attuale, aveva già ottenuto il decreto di compatibilità ambientale in data 3 luglio 2015 (D.M. 0000184), consentendo il recepimento di alcune istanze formali delle autorità locali.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		7/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

La tabella seguente permette la comparazione tra il progetto originale di AAE e quello aggiornato, la cui progettualità è stata definita anche grazie all'integrazione con il progetto AAEL (Paluzza-Würmlach a 132 kV).

	Progetto originale	Progetto aggiornato
Nodi	Somplago -Würmlach	Somplago -Würmlach
Tensione	220 kV	220 kV
Capacità	300 MW	300 MW
Lunghezza tracciato in Italia	~ 40 km	~ 40 km
Tratto aereo	~ 33 km	0 km
Tratto interrato	~ 7 km ¹	~ 40 km
n. Comuni interessati	6	6
Comuni interessati	Cavazzo Carnico, Tolmezzo, Zuglio, Sutrio, Cercivento, Paluzza	Cavazzo Carnico, Tolmezzo, Arta Terme, Sutrio, Cercivento, Paluzza
Status CE	Inserito in TYNDP-16 ed in 2° lista dei Progetti di Interesse Comunitario	Inserito in TYNDP-18 ed in 3° lista dei Progetti di Interesse Comunitario
Note	Passaggio in aree boschive e prato	Prevalente utilizzo di strade statali (SS52 bis) e viabilità secondaria
1) Tratto in prossimità del passo Pramasio		

1.3 Struttura dello Studio di Impatto Ambientale

Il presente Studio di Impatto Ambientale è sviluppato in conformità alle linee guida per gli Studi di Impatto Ambientale contenute nel DPCM 27 dicembre 1988, così come commentate dalle norme UNI 10742 e UNI 10745 (Impatto Ambientale: finalità e requisiti di uno studio d'impatto ambientale e Studi di Impatto Ambientale: terminologia). Inoltre i suoi contenuti sono conformi all'Allegato V della parte seconda del D.Lgs 152/2006 "Informazioni da Inserire nello Studio di Impatto Ambientale".

Ove non diversamente specificato, lo Studio di Impatto Ambientale estende l'analisi dello stato attuale delle varie componenti ambientali ad un'Area Vasta di circa 1 km, centrata sul tracciato dell'elettrodotto. Oltre alla presente Introduzione, lo Studio di Impatto Ambientale comprende:

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18	8/267	
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

- *Quadro di Riferimento Programmatico*, dove sono analizzati i rapporti del progetto con i piani e le leggi vigenti;
- *Quadro di Riferimento Progettuale*, che descrive il progetto, i criteri di scelta del tracciato e le interferenze potenziali del progetto nell'ambiente sia nella fase di costruzione che di esercizio;
- *Quadro di Riferimento Ambientale*, articolato in tre parti: individuazione dell'area di studio, descrizione dello stato attuale delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto ed analisi degli impatti sulle componenti ambientali considerate per effetto delle azioni di progetto. Quando necessario, sono descritte le metodologie d'indagine e di valutazione degli impatti sulle componenti ambientali.

Poiché il progetto proposto ricade in aree sottoposte alla disciplina di cui alla Parte III del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i oltre al presente studio è stata predisposta la Relazione Paesaggistica. Analogamente, dato che l'opera interferisce direttamente con siti della Rete Natura 2000, è stato approntato il necessario studio di incidenza.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		9/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

2 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

2.1 PIANIFICAZIONE ENERGETICA

Il progetto di realizzazione del cavidotto 220 kV completamente interrato Somplago (IT) – Wurmlach (AT) nasce dall’emanazione del D.L. 29 agosto 2003, n. 239 “Disposizioni urgenti per la sicurezza e lo sviluppo del sistema elettrico nazionale e per il recupero di potenza di energia elettrica” (convertito in legge con Legge 27 ottobre 2003, n. 290) e del decreto attuativo di cui al D.M. 21 ottobre 2005 del Ministero delle Attività produttive, a mente dei quali il Governo riconosceva la possibilità a soggetti privati di realizzare a proprio carico interconnessioni con altri Stati in regime di esenzione per un numero predefinito di anni, trascorsi i quali le infrastrutture diventano proprietà dell’operatore di reti per la trasmissione dell’energia elettrica (TSO - Transmission System Operator).

Muovendo dai 2 progetti di interconnessione Italia -Austria insistenti sulla Carnia esigenze di riduzione dell’impatto paesaggistico-ambientale e di fornire risposte positive agli enti locali coinvolti, hanno indotto a sviluppare razionalizzazioni ed integrazioni tra i diversi progetti che hanno portato, ad oggi, al progetto unico 220 kV in soluzione completamente interrata e concertata con il territorio.

Per altro, nel 2015 a livello europeo veniva posto l’obiettivo del raggiungimento di una quota di capacità cross-frontaliera pari al 10% della generazione installata entro il 2020 (+15% al 2030).

Nel proseguo della presente sezione è stata verificata la coerenza delle scelte progettuali operate con le strategie e le indicazioni degli strumenti programmatici vigenti in materia di energia che coinvolgono in territorio interessato dall’opera.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		10/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

2.1.1 Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017

La Strategia Energetica Nazionale (SEN) è il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico, originata dal processo di revisione periodica previsto dall'ultima SEN (2013) e delle profonde trasformazioni economiche e del mercato energetico che si sono verificate negli ultimi anni.

Adottata con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 10 Novembre 2017, essa è il frutto di un percorso partecipato a cui hanno contribuito il Parlamento, le Regioni e oltre 250 tra associazioni, imprese, organismi pubblici, cittadini ed esponenti del mondo universitario. I numerosi contributi arrivati testimoniano quanto il tema dell'energia e dell'ambiente sia una priorità per la pubblica opinione.

Il lavoro è stato avviato nel 2016 dal Ministero dello Sviluppo Economico con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, che si sono avvalsi della collaborazione di diversi organismi pubblici, tra cui ENEA, RSE, ISPRA, GSE, GME, Politecnico di Milano e altri ancora, anche per lo sviluppo degli scenari energetici, sia a politiche costanti, sia con misure idonee al raggiungimento degli obiettivi. Nei primi mesi del 2017 si è svolta una fase preliminare di ascolto delle principali associazioni di categoria, di associazioni ambientaliste, delle organizzazioni sindacali, con l'obiettivo di definire le maggiore criticità dal punto di vista dei diversi stakeholder. Uno spazio specifico è stato dedicato all'audizione delle Autorità indipendenti, soprattutto all'Autorità per l'energia, dalla cui regolazione dipende una significativa parte delle misure rilevanti nel settore. A questa coralità di contributi si è aggiunto, inoltre, un workshop, articolato in più sessioni tematiche, con esperti internazionali e nazionali del settore energetico chiamati a portare la propria esperienza e conoscenza su temi specifici. In questo ambito è da collocare la partecipazione dei soggetti regolati Snam e Terna, cui è stato richiesto, al pari di altri soggetti che sono stati coinvolti, di svolgere analisi e fornire punti di vista qualificati sui perimetri di loro

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		11/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

competenza. Il coinvolgimento di numerosi ed eterogenei stakeholder ed esperti ha permesso di raccogliere una vasta gamma di informazioni, criticità, sensibilità e punti di vista.

La tempistica di aggiornamento della SEN è coerente con il contesto comunitario, che ha visto la Commissione Europea pubblicare a novembre 2016 il Clean Energy Package, contenente, tra le varie misure, una proposta di regolamento sulla Governance dell'Unione per l'Energia.



La SEN 2017 pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030. Un percorso che è coerente anche con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla Roadmap europea che prevede la riduzione di almeno l'80% delle emissioni rispetto al 1990.

L'obiettivo della Strategia è quello di rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, più sostenibile, più sicuro. In linea con il Piano dell'Unione dell'Energia, gli obiettivi della SEN al 2030 sono:

- migliorare la competitività del Paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche.

Nel merito, accanto ad obiettivi di decarbonizzazione e di R&S, gli obiettivi di sostenibilità sono declinati in:

- Obiettivi fonti rinnovabili:
 - Raggiungere il 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
 - Rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH" Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		12/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- Rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015;
- Rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- Obiettivi efficienza energetica:
 - Riduzione dei consumi finali (10 Mtep/anno nel 2030 rispetto al tendenziale);
 - cambio di mix settoriale per favorire il raggiungimento del target di riduzione CO2 non-ETS, con focus su residenziale e trasporti.

Mentre gli **obiettivi di sicurezza energetica** sono così dettagliati:

- Continuare a migliorare sicurezza e adeguatezza dei sistemi energetici e flessibilità delle reti gas ed elettrica per:
 - integrare quantità crescenti di rinnovabili elettriche, anche distribuite, e nuovi player, potenziando e facendo evolvere le reti e i mercati verso configurazioni smart, flessibili e resilienti;
 - gestire la variabilità dei flussi e le punte di domanda gas e diversificare le fonti e le rotte di approvvigionamento nel complesso quadro geopolitico dei paesi da cui importiamo gas e di crescente integrazione dei mercati europei;
 - aumentare l'efficienza della spesa energetica grazie all'innovazione tecnologica.

La SEN 2017 costituisce la **base programmatica e politica per la preparazione del Piano energia e clima**, che dovrebbe essere trasmesso in bozza entro la fine del 2018 e in versione definitiva entro la fine del 2019. Gli strumenti nazionali per la definizione degli scenari messi a punto durante l'elaborazione della SEN 2017 saranno utilizzati per le sezioni analitiche del Piano nazionale, contribuendo anche a indicare le traiettorie di raggiungimento dei diversi target e l'evoluzione della situazione energetica italiana.

In relazione al tema della **governance**, la SEN individua tra le linee di azione, oltre ad una **semplificazione delle procedure autorizzative** per

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		13/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	



le infrastrutture e gli impianti energetici, che dovrà passare attraverso il potenziamento della partecipazione del pubblico (come del caso del dibattito pubblico introdotto nella procedura di VIA dal D.Lgs. 16 giugno 2017, n. 104 di recepimento della Direttiva 2014/52/UE), lo sviluppo delle infrastrutture, essenziale per il conseguimento della transizione del sistema energetico in condizioni di sicurezza e per rispettare gli impegni assunti per la decarbonizzazione.

2.1.1.1 *Rapporti con il Progetto*

Il progetto di realizzazione del cavo interrato 220 kV completamente interrato Somplago – Wurmlach consente il collegamento elettrico transfrontaliero Italia-Austria risultando pienamente con le azioni previste dal SEN in tema di infrastrutture.

A tal proposito, per altro, la SEN sottolinea come la transizione del sistema energetico in condizioni di sicurezza vada realizzata il più possibile evitando costi non necessari rispetto allo scenario di riferimento e rischi di socializzazioni di costi impropri: principi condivisi, questi, che incidono sul processo di pianificazione e valutazione degli interventi infrastrutturali, soprattutto considerando da un lato l'evoluzione degli scenari nazionale e internazionale e dall'altro l'esigenza di mantenere comunque alto il livello di sicurezza ed economicità delle forniture.

In Allegato III - Infrastrutture di rete necessarie, la SEN dapprima elenca i principali interventi sulla rete di trasmissione nazionale, quindi si sofferma sulle interconnessioni con l'estero indicando, fra il resto, che lo sviluppo della capacità di interconnessione dell'Italia interessa la frontiera Nord dei sistemi elettrici di: Francia, Svizzera, Austria e Slovenia.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		14/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Il progetto proposto risponde alle necessità di sviluppo previste dall'Allegato III della SEN 2017 consentendo il collegamento elettrico dell'Italia con l'Austria.


2.1.2 Piano Energetico Regionale - PER

Il Programma Energetico Regionale (PER) della Regione Friuli Venezia Giulia è stato approvato in data 22/12/2015 con Deliberazione di Giunta Regionale n.2564 e reso esecutivo con Decreto del Presidente della Regione n.260 del 23/12/2015.

Il PER individua Obiettivi e Misure per lo sviluppo e il potenziamento del sistema energetico regionale, all'interno della visione globale della riduzione delle emissioni climalteranti.

In linea con la Strategia europea 20.20.20, gli Obiettivi finali del PER sono la riduzione dei costi energetici e delle emissioni di gas climalteranti, da raggiungersi mediante l'efficientamento energetico in tutti i campi, puntando alla tutela e valorizzazione del territorio e usandone le risorse in modo razionale e sostenibile (Bioregione, Green Belt – un corridoio ecologico della lunghezza di 12.500 km, che interessa il Friuli Venezia Giulia, la Repubblica di Slovenia e l'Austria - e Green economy).

Vengono quindi specificate n.57 Misure approfondite in n.32 schede dedicate. In sintesi, riguardano la trasformazione degli impianti tradizionali di produzione di energia in impianti più sostenibili; l'aumento dell'efficienza energetica nei diversi settori (abitazioni, strutture produttive, agricoltura, turismo e trasporti); l'incentivazione della conoscenza nel campo dell'energia sostenibile, utilizzando la ricerca scientifica come fonte di nuove applicazioni concrete, tecnologiche e informatiche; l'uso responsabile delle risorse regionali; la riduzione delle emissioni di gas climalteranti in tutti i settori e la ricerca di meccanismi sostenibili per la realizzazione di infrastrutture energetiche transfrontaliere.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		15/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

2.1.2.1 *Rapporti con il Progetto*

Il progetto di realizzazione del cavo interrato 220 kV completamente interrato Somplago – Wurmlach consente il collegamento elettrico transfrontaliero Italia-Austria sostanzialmente in linea con le previsioni del PER, in quanto lo stesso strumento di pianificazione esplicita alla Misura n. 15 la disponibilità della Regione Friuli Venezia Giulia ad accogliere un eventuale progetto interrato transfrontaliero, proprio lungo la tratta in questione.

2.2 **PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E PAESAGGISTICA**



Di seguito si riporta l'analisi della pianificazione Territoriale e paesaggistica, in particolare del Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG), del Piano di Governo del Territorio (PGT) e del Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

In Friuli-Venezia Giulia, la presenza di una pianificazione articolata a livello regionale, con strumenti urbanistici e territoriali che si sono susseguiti nel tempo, quali il PURG, il Piano Territoriale Regionale (la cui adozione è stata revocata nel 2010 e dunque non risulta vigente), il PGT ed il PPR, ha fatto sì che risultasse meno urgente l'avvio di una pianificazione territoriale a livello provinciale.

Con la L.R. n. 14 dell'11/10/2013 "Modifiche alla legge regionale 23 febbraio 2007, n. 5 (Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio), in materia di pianificazione paesaggistica", la Regione ha assegnato alle province la possibilità di redigere propri Programmi Territoriali Strategici (PTS): tuttavia, ad oggi, la Provincia di Udine non ha ancora elaborato il proprio PTS.

2.2.1 Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG) della Regione Friuli Venezia Giulia

Il Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG) è stato approvato con D.P.G.R. n.0826/Pres. del 15/09/1978 ed è ancora vigente. Tale Piano detta

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		16/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

regole ed indirizzi per tutta la pianificazione urbanistica, sia dal punto di vista paesaggistico che economico – sociale.

2.2.1.1 *Rapporti con il progetto*

In Figura 2.2.1.1a si riporta un estratto della Tavola 1 allegata al Volume 3 "Schema di Assetto Territoriale" (ottobre 1978).

Come visibile dalla Figura il tracciato del cavidotto, che si sviluppa in direzione nord a partire dalla Stazione Elettrica esistente "Somplago" nel Comune di Cavazzo Carnico, interessa prevalentemente tratti della viabilità primaria e secondaria esistente; si fa presente che in Tavola è rappresentato un tracciato di "viabilità con caratteristiche autostradali" in costruzione, che tuttavia non risulta realizzato.

Nei tratti in cui il cavidotto si discosta dalla sede stradale interferisce con ambiti territoriali definiti come "ambiti degli altri sistemi insediativi", "ambiti silvo-zootecnici" e, nel tratto finale, con "ambiti boschivi". Inoltre, nei pressi del confine nazionale, il tracciato del cavidotto interferisce un "ambito di tutela ambientale" corrispondente all'area appartenente alla Rete Natura 2000, ZPS IT3321001 "Alpi Carniche". Il tracciato del cavidotto, inoltre, attraversa infrastrutture energetiche esistenti (oleodotti). In merito all'interferenza con la fascia di rispetto apposta all'oleodotto transalpino esistente si precisa che la posa del cavidotto verrà effettuata in osservanza alla normativa vigente in materia di parallelismi e attraversamenti di tubazioni metalliche.

Le Norme Tecniche del PURG, relativamente agli elementi sopra citati, si limitano a dare indicazioni per la pianificazione sottordinata. Non si ravvedono, pertanto, elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		17/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

In merito alle infrastrutture energetiche, l'art.55 delle NTA "Disposizioni transitorie per gli ambiti di tutela ambientale", indica che i progetti a carattere di preminente interesse pubblico, sono consentiti, previa Autorizzazione da parte degli enti competenti, anche all'interno delle ambiti di tutela ambientale stessi.

2.2.2 Piano di Governo del Territorio (PGT) della Regione Friuli Venezia Giulia
 Il PGT è stato approvato il 16/04/2013 con il Decreto del Presidente della Regione n.084/Pres., pubblicato sul BUR n.18 del 2/05/2013 (1°supplemento ordinario n.20).

Tuttavia l'art.4, comma 10, della L.R. n.15 del 4/08/2014 stabilisce che *"il Piano di Governo del Territorio entrerà in vigore il dodicesimo mese a decorrere dalla data di pubblicazione del decreto di approvazione sul Bollettino Ufficiale della Regione del Piano Paesaggistico Regionale"*.

Poiché il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) risulta approvato con D.P.R. n.0111/Pres. del 24/04/2018 e pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione 1° Supplemento Ordinario n. 25 del 09/05/2018 il PGT non risulta ancora vigore.

Per completezza, di seguito, è stata comunque eseguita l'analisi del piano e delle relative norme e tavole.

Il PGT si articola nei seguenti elaborati testuali, a cui sono associati i relativi elaborati cartografici:

- **Documento Territoriale Strategico Regionale (DTSR)** che ha il compito di elaborare il quadro strategico dello sviluppo territoriale sostenibile per costruire in prima istanza i rapporti e le azioni di cooperazione con le altre realtà regionali italiane e transfrontaliere, e

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		18/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

successivamente indirizzare l'azione di governo e le scelte territoriali della scala sub-regionale;

- **Carta dei valori (CDV)** che consiste nel riconoscimento di ambiti ed elementi significativi che, per qualità e vulnerabilità, nonché per vocazioni e potenzialità, costituiranno comune riferimento per la stesura e compatibilità di tutti gli strumenti di pianificazione territoriale e vedrà la sua vera realizzazione dopo un percorso di consultazione ed in sede di approfondimento in area vasta;
- **Norme Tecniche di Attuazione (NTA).**

2.2.2.1 *Rapporti con il progetto*




La **Carta dei Valori (CDV)** riconosce i valori fondamentali della Regione intesi come patrimonio identitario strutturale.

La Carta dei Valori è composto da tre componenti territoriali: Componenti territoriali storico-culturali e paesaggistiche, Componenti territoriali ecologiche e Componenti territoriali delle eccellenze produttive. La CDV contiene un elaborato cartografico per ogni componente territoriale ed una Tavola di Sintesi.

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riporta un estratto della Tavola 9 "Ambiente, storia, economia" della "Carta dei Valori - Sintesi delle componenti territoriali – Valore strutturale unitario".

Come visibile dalla Figura il tracciato del cavo 220 kV in progetto interessa prevalentemente tratti della viabilità esistente "di primo livello" e "di primo livello da ristrutturare".

Nei tratti in cui si discosta dalla viabilità interessa elementi della biodiversità e sostenibilità, quali:

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		19/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

- "altre superfici di connettivo ecologico";
- "ambiti naturalistici prioritari e di connettivo ecologico", che corrispondono all'area appartenente alla Rete Natura 2000 ZPS IT3321001 "Alpi Carniche";
- "Rete ecologica delle acque".

Inoltre il centro abitato di Tolmezzo è individuato come "città montata", nella quale è presente anche un "Consorzio di Sviluppo Industriale ed Ezit", mentre nel Comune di Sutrio sono individuati "Insediamenti alpini di fondovalle". A livello di sistema dei valori complessi il cavidotto in progetto interessa il n.5 "Tolmezzo – Amaro". In carta, infine, sono evidenziate sotto la voce "altre indicazioni" le "reti di ciclovie realizzate", talvolta intersecate dal passaggio del cavidotto.

Dall'analisi della normativa del PGT per gli elementi sopra individuati non si riscontrano elementi ostativi alla realizzazione del progetto.

2.2.3 Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Friuli Venezia Giulia

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Friuli Venezia Giulia è stato approvato con D.P.Reg. del 24/04/2018, n. 0111/Pres. (BUR n. 19 del 9/05/2018, S.O. n.25, con efficacia dal 10/05/2018).

Il PPR è un fondamentale strumento di pianificazione finalizzato alla gestione del territorio nella sua globalità e nella prospettiva di uno sviluppo sostenibile, con lo scopo di integrare la tutela e la valorizzazione del paesaggio nei processi di trasformazione territoriale, anche come leva significativa per la competitività dell'economia regionale.

Il Piano in esame è organizzato in una Parte Statutaria, una Parte Strategica e una dedicata alla Gestione. Esso riconosce le componenti paesaggistiche attraverso livelli di approfondimento fondamentali:

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		20/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

- a scala generale omogenea riferita agli **"ambiti di paesaggio"** (ai sensi dell'art.135 del Codice dei beni culturali e del paesaggio);
- a scala di dettaglio finalizzato al riconoscimento dei **"beni paesaggistici"** (ai sensi degli artt.134 e 143 del Codice) che comprende: immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico; aree tutelate per legge;
- **ulteriori contesti.**

La normativa del PPR si articola in:

- indirizzi e direttive, per tutto il territorio regionale;
- prescrizioni d'uso, per i beni paesaggistici;
- misure di salvaguardia e di utilizzazione, per gli ulteriori contesti;
- linee guida.

Il PPR provvede alla delimitazione dei beni paesaggistici, rappresentati nella cartografia 1:50.000 "Beni paesaggistici e ulteriori contesti". Per gli interventi che interferiscono con detti beni è richiesto il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica. Il PPR, inoltre, provvede alla delimitazione degli ulteriori contesti ai sensi dell'art.143 del D.Lgs.42/2004 e s.m.i.. Per gli interventi che interferiscono con tali beni non è richiesto il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica. Le misure di salvaguardia e di utilizzazione, non essendo riferite ai beni paesaggistici troveranno applicazione ad avvenuta conformazione o adeguamento degli strumenti urbanistici comunali al PPR. Si rammenta che ad oggi nessuno dei Comuni interessati dal progetto ha provveduto all'adeguamento al PPR.

Relativamente alla scala di ambito, l'area interessata dal presente Studio appartiene all'ambito di paesaggio **"AP 1 – Carnia"**, a cui è dedicata la Scheda relativa.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		21/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

2.2.3.1 *Rapporti con il progetto*

Le Norme Tecniche di Attuazione del PPR dedicano l'art.11 alla disciplina delle Opere pubbliche ricadenti in beni paesaggistici affermando che (comma 1) *"Per le opere pubbliche o di interesse pubblico ricadenti in beni paesaggistici possono essere rilasciate le autorizzazioni paesaggistiche o atti equivalenti anche in deroga alla disciplina del PPR, previo parere favorevole vincolante emesso dai competenti organi ministeriali sulla base di preventiva istruttoria dell'amministrazione competente ai sensi dell'articolo 146, comma 7, del Codice. L'autorizzazione deve comunque contenere le valutazioni sulla compatibilità dell'opera o dell'intervento pubblico con gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio individuati dal PPR per il bene paesaggistico interessato dalle trasformazioni."*

La

riporta, per la porzione di territorio interessato dal progetto in esame un estratto della Tavola P1 "Beni paesaggistici e ulteriori contesti".

Dall'analisi della cartografia sopra riportata si evince che il tracciato del cavo interrato in progetto interessa i seguenti beni paesaggistici, soggetti a tutela ai sensi del D.Lgs.42/2004 e s.m.i:

- fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua tutelati ai sensi dell'art.142, comma 1, lett. c), disciplinati all'art.23 delle Norme del PPR;
- territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincoli di rimboschimento, tutelati ai sensi dell'art.142, comma 1, lett. g), disciplinati all'art.28 delle Norme del PPR;

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		22/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	



- zone gravate da usi civici tutelate ai sensi dell'art.142, comma 1, lett. h), disciplinati all'art.29 delle Norme del PPR.

Data l'interferenza del progetto con aree soggette a tutela paesaggistica è stata predisposta apposita relazione paesaggistica riportata nell'Elaborato 024.18.02.R.02.

Di seguito si riporta l'allineamento del progetto alle NTA del PPR relative agli elementi soggetti a tutela paesaggistica interferiti dal progetto e sopra elencati.

Dall'analisi dell'art.23 NTA del PPR l'intervento in oggetto risulta coerente con le prescrizioni d'uso dettate per i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua in quanto l'articolo ammette la realizzazione di *"tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile"*.

In merito all'interferenza con le aree boscate, di cui all'art.28 delle NTA del PPR, si fa presente che la normativa non vieta la realizzazione di infrastrutture interrate. Inoltre, ai sensi dell'art. 42 della L.R. Forestale 9/2007, la trasformazione del bosco può essere consentita compatibilmente con la conservazione della biodiversità, con la stabilità dei terreni, con il regime delle acque, con la peculiarità della tipologia forestale, con la difesa dalla caduta dei massi, con la tutela del paesaggio, con l'azione frangivento e d'igiene ambientale locale: la realizzazione del cavo in progetto è tale da garantire la conservazione degli elementi di cui sopra. Inoltre si precisa che le superfici forestali direttamente interessate dal passaggio del cavidotto sono complessivamente stimate essere al massimo pari a 8.010 m2,

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		23/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

cioè un valore inferiore a 20.000 m², limite stabilito dalla summenzionata Legge Regionale (art. 45) al di sotto del quale scatta la deroga alla compensazione nei territori montani (come nel presente caso). Per approfondimenti in merito alle possibili interferenze del progetto sulla componente vegetazione e flora si rimanda al Paragrafo 4.3.4; inoltre, per la valutazione delle interferenze del progetto sulle aree appartenenti a Rete Natura 2000, si rimanda all'Elaborato 024.18.02.R.03 che contiene la Valutazione di Incidenza Ambientale.

In merito agli usi civici il PPR prevede alcune prescrizioni d'uso sulla base della consistenza e delle tipologie dei beni (es. boschi): si fa presente che il tratto di cavidotto che interessa l'area soggetta a uso civico sarà realizzato unicamente su strada: per tale consistenza/tipologia di bene le norme del PPR non prevedono prescrizioni.

Si ricorda, infine che il progetto del cavidotto 220 kV totalmente interrato, è stato sviluppato a partire da 2 progetti distinti di interconnessione Italia-Austria insistenti sulla Carnia, ai fini di ridurre l'impatto paesaggistico-ambientale e di fornire risposte positive agli enti locali coinvolti, che ha consentito di sviluppare razionalizzazioni ed integrazioni tra i diversi progetti portando, ad oggi, al progetto unico 220 kV in soluzione completamente interrata.

2.3 Pianificazione Locale

Il tracciato del Cavidotto 220 kV tra la stazione elettrica di Somplago (provincia di Udine-Italia) e la stazione elettrica di Wurmlach (Regione Carinzia-Austria), per il tratto italiano oggetto del presente Studio di Impatto Ambientale, interessa i comuni di Cavazzo Carnico, Tolmezzo, Arta Terme, Sutrio, Cercivento e Paluzza.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		24/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Lo sviluppo della linea interrata è riportato nelle Figure 1a (da 1 a 5).

Per tali Comuni è nel seguito analizzato lo strumento di pianificazione locale vigente, denominato dalla Legge Urbanistica regionale, "Piano Regolatore Generale Comunale" (PRGC).

Il PRGC disciplina l'uso e l'assetto dell'intero territorio comunale secondo le indicazioni del PGT, eventualmente, recependo anche quelle dei piani speciali degli enti sovra-comunali. Il PRGC si attua attraverso i Piani Regolatori Particolareggiati Comunali (P.R.P.C.), di iniziativa pubblica o privata.

2.3.1 PRGC Comune di Cavazzo Carnico

Con D.C.C. n.15 del 24/05/2018 è stata approvata la Variante n.35 al PRGC relativa alla revisione dei vincoli espropriativi e procedurali, adeguamento cartografico e alla L.R. 19/2009.

Il cavidotto 220 kV interrato di progetto attraversa il Comune di Cavazzo Carnico lungo la direttrice Nord per un tratto pari a 6,2 km.

2.3.1.1 *Rapporti con il progetto*

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riporta un estratto della Tavola del PRGC con l'indicazione del tracciato del cavidotto 220 kV: la mappa raffigura le differenti destinazioni d'uso del territorio comunale.

Dall'analisi della figura emerge che il cavidotto si sviluppa per la maggior parte lungo il reticolo stradale esistente per il quale non sono previste prescrizioni che siano d'ostacolo alla realizzazione di linee elettriche interrate. Si evidenzia che in carta il reticolo stradale principale è indicato come zona "bianca", non cartografata, mentre la viabilità secondaria è inglobata nella zonizzazione circostante.



 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		25/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Seguendo lo sviluppo del cavidotto, nei tratti in cui questo si discosta dalla sede viaria, interessa aree a differente destinazione d'uso, di seguito elencate:

- **Zona Omogenea E4.2 (Zona di riqualificazione paesaggistica):** disciplinata all'art.31 delle Norme del PRGC il quale non dispone prescrizioni inerenti le infrastrutture tecnologiche. In aggiunta, l'art.43, comma 1, "Reti ed Impianti Tecnologici" delle NTA ammette la realizzazione di linee interrate nelle zone E4.2. Il progetto del cavidotto, essendo a linea interrata, rispetta quanto prescritto dal suddetto art.43.
- **Zona omogenea E5 (Ambiti di Preminente Interesse Agricolo):** ai sensi l'art.28 delle Norme di Piano in tali zone sono consentite opere di infrastrutturazione.
- **Superfici lacustri e corsi d'acqua:** descritte all'art.40 delle Norme del PRGC come aree occupate o percorse da acque, alvei asciutti e le aree laterali, di proprietà pubblica o privata. Alcune aree sono soggette a "vincolo paesaggistico" ai sensi delle disposizioni di legge in materia, per cui il Piano dispone che lungo le acque pubbliche gli interventi ammessi debbano essere realizzati con minima alterazione dello stato dei luoghi.

L'art.43, comma 1 "Reti ed Impianti Tecnologici" dispone che in ambito fluviale le linee siano aeree seppur prevedendo la possibilità di derogare nei casi di provata difficoltà realizzativa.

Infine l'art.48 "Interventi in aree interessate da vincolo PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico)" contiene alcune indicazioni in merito all'edificazione, non applicabili al progetto in esame, e rimandano alla norma PAI per la disciplina degli

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		26/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

interventi in aree a pericolosità. Per la trattazione di tale tematica si rimanda ai Paragrafi 2.4.1 e 2.4.2 ed alla Relazione Geologica allegata al SIA.

Dall'analisi effettuata emerge che il PRGC di Cavazzo Carnico non introduce prescrizioni ostative alla realizzazione del cavidotto 220 kV in progetto.

2.3.2 PRGC Comune di Tolmezzo

Con Deliberazione consiliare n.56 del 27/11/2015 il Comune di Tolmezzo ha approvato la Variante n.17 al PRGC (BUR n.50 del 16/12/2015).

Il cavidotto 220 kV interrato in progetto attraversa il Comune di Tolmezzo per un tratto pari a 10,8 Km.

2.3.2.1 *Rapporto con il progetto*

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riporta un estratto della Tavola del PRGC con l'indicazione del tracciato del cavidotto 220 kV.

Dall'analisi della figura emerge che il cavidotto si sviluppa interamente lungo il reticolo stradale per il quale non sono previste prescrizioni che siano d'ostacolo alla realizzazione di linee elettriche interrate. Inoltre, per le aree di **Rispetto Stradale** (non rappresentata in carta), secondo l'art.45 del PRGC è consentito il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione di reti tecnologiche. Il progetto del Cavidotto interrato 220 kV rispetta anche quanto riportato dall'art.46 "Reti impianti tecnologici" dove, in corrispondenza della viabilità, è richiesta la linea interrata.

Il tracciato del cavidotto interrato, che vede il suo sviluppo lungo il reticolo stradale, rispetta quanto prescritto all'art.46

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		27/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

"Reti ed impianti tecnologici" delle Norme del PRGC secondo cui sulla viabilità le linee devo essere interrate.

In attraversamento al Fiume Tagliamento ed al Torrente But la viabilità su cui si attesta il cavidotto interseca l'ambito fluviale per il quale l'art.46 "Reti impianti tecnologici" prevede che le linee siano aeree, seppur prevedendo la possibilità di derogare nei casi di provata difficoltà realizzativa.

Infine gli artt.54 e 55 contengono alcune indicazioni in merito alle aree soggette a vincolo geologico e idrogeologico. Per la trattazione di tale tematica si rimanda ai Paragrafi 2.4.1 e 2.4.2 ed alla Relazione Geologica allegata al SIA.

Dall'analisi effettuata emerge che il PRGC di Tolmezzo non prevede prescrizioni ostative alla realizzazione del cavidotto 220 kV in progetto.

2.3.3 PRGC Comune di Arta Terme

Il Comune di Arta Terme è dotato di un PRGC aggiornato alla Variante n.25 del Luglio 2017.

Il cavidotto 220 kV interrato di progetto attraversa il Comune di Arta Terme lungo la direttrice Nord per un tratto pari a 5,6 Km.

2.3.3.1 *Rapporto con il progetto*

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riporta un estratto della Tavola 1 "Zonizzazione" del PRGC con l'indicazione del tracciato del cavidotto 220 kV.

Dall'analisi della figura emerge che il cavidotto si sviluppa per la maggior parte lungo il reticolo stradale principale, rappresentato dalla strada statale S.S. n.52bis, per il quale non

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		28/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

sono previste prescrizioni che siano d'ostacolo alla realizzazione di linee elettriche interrate. All'altezza della confluenza tra il Torrente But ed il Torrente Radina, il tracciato del cavidotto abbandona la strada statale per seguire una pista ciclabile esistente per circa 1 km, per poi ricollegarsi nuovamente alla strada statale S.S. n.52bis.

Seguendo lo sviluppo del cavo dal Comune di Arta Terme al Comune di Sutrio si può vedere come il tracciato del cavidotto in progetto si discosta dalla sede viaria, interessando aree a differente destinazione d'uso, in particolare:

- **Zona Omogenea E4.1 (Ambiti di Interesse Agricolo Paesaggistico Di Rilevanza Ambientale)**, coincidente con i terrazzi circostanti agli abitati in quota, nonché con le parti del territorio circostanti le frazioni di fondovalle. Per essa l'art.29 non prevede prescrizioni per la realizzazione di linee interrate (prevede invece alcune indicazioni per le linee aeree);
- **Zona Omogenea S (Servizi E Attrezzature Collettive)**, disciplinata all'art.15 delle Norme di Piano per cui è ammessa la realizzazione degli impianti tecnologici secondo le necessità evidenziate dai diversi Enti proprietari, ricercando la massima armonizzazione con le situazioni locali specifiche e riducendo l'eventuale impatto con interventi vegetazionali. Il progetto del cavidotto 220 kV, essendo interrato, non genera interferenze con gli elementi paesaggistici del contesto. Inoltre, in questo tratto, il cavidotto sarà realizzato su una pista ciclabile esistente, senza quindi interferire con gli elementi vegetazionali presenti.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		29/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

In merito all'interferenza con la fascia di rispetto apposta all'oleodotto transalpino esistente si precisa che la posa del cavidotto verrà effettuata in osservanza alla normativa vigente in materia di parallelismi e attraversamenti di tubazioni metalliche. .

L'art.39 delle NTA "Reti e impianti tecnologici" prescrive, per tale categoria di interventi, la salvaguardia della morfologia, della vegetazione e delle infrastrutture esistenti: la realizzazione del cavo, che si ricorda avverrà prevalentemente su sede stradale esistente, sarà effettuata in modo tale da garantire la salvaguardia degli elementi della morfologia. In merito alla vegetazione si anticipa che dalle analisi svolte al Paragrafo 4.3.4, a cui si rimanda per dettagli, emerge che la realizzazione e l'esercizio del cavidotto in progetto induce possibili interferenze sulla componente generalmente non significative.

In carta, inoltre, è identificata un'area soggetta a pericolosità elevata da PAI, normate al Titolo XIV delle NTA che contiene la disciplina per le aree soggette a vincoli geologici e idrogeologici. Per la trattazione di tale tematica si rimanda ai Paragrafi 2.4.1 e 2.4.2 ed alla Relazione Geologica allegata al SIA.

Dall'analisi effettuata emerge che il PRGC di Arta Terme non prevede prescrizioni ostative alla realizzazione del cavidotto 220 kV in progetto.

2.3.4 PRGC Comune di Sutrio

Con D.C.C. n.40 del 29/09/2012 il Comune di Sutrio ha approvato la Variante n.22 del PRGC.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		30/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Il cavidotto 220 kV in progetto attraversa il Comune di Sutrio per un tratto pari a 1 Km.

2.3.4.1 *Rapporto con il progetto*

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riporta un estratto della Tavola 1P.2 "Zonizzazione" e della Tavola 2P "Zonizzazione" del PRGC con l'indicazione del tracciato del cavidotto 220 kV.

Dall'analisi della figura emerge che il cavidotto si sviluppa prevalentemente lungo il reticolo stradale.

Laddove il tracciato si discosta dalla sede stradale interferisce con la **Zona Omogenea E2.1 (Ambiti Boschivi di produzione)** e la **Zona Omogenea E4.3 (ambiti di interesse paesaggistico e fluviale di ricostruzione ambientale)**, disciplinate rispettivamente dall'art.25 e dall'art.31 delle Norme di Piano che non prevedono prescrizioni inerenti le infrastrutture tecnologiche. Inoltre, ai sensi del comma 3 dell'art. 40 "Reti ed Impianti tecnologici" la posa di cavi necessari per l'installazione di impianti tecnologici di pubblica utilità nelle zone E2.1 e E4.3 è ammessa con linee interrate. Pertanto il Cavidotto 220 kV in progetto, essendo interamente interrato, rientra in tale disposizione.

Il tracciato del cavidotto ricade nella fascia di rispetto del Torrente But, tutelata ai sensi del D.Lgs.42/2004 e s.m.i. per il quale il PRG, all'art.35, detta indicazioni per le opere edilizie, non applicabili al progetto in esame.

Infine l'art.43 contiene alcune indicazioni in merito alle aree soggette a vincolo geologico e idrogeologico. Per la trattazione

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		31/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

di tale tematica si rimanda ai Paragrafi 2.4.1 e 2.4.2 ed alla Relazione Geologica allegata al SIA.

Dall'analisi effettuata emerge che il PRGC di Sutrio non prevede prescrizioni ostative alla realizzazione del cavidotto 220 kV in progetto.

2.3.5 PRGC Comune di Cercivento

Con D.C.C. n.10 del 22/03/2004 il Comune di Cercivento ha approvato il PRGC (BUR n.32 del 11/08/2004). Con D.C.C. n. 34 del 12/09/2014 è stata approvata la variante n.5 al PRGC.

Il cavidotto 220 kV in progetto attraversa il Comune di Cercivento per un tratto pari a 1,4 km.

2.3.5.1 *Rapporto con il progetto*

In **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** si riporta un estratto della Tavola Z2 "Zonizzazione intero territorio comunale" del PRGC con l'indicazione del tracciato del cavidotto 220 kV.

Dall'analisi della figura emerge che il cavidotto si sviluppa interamente fuori dal reticolo stradale.

Si riportano di seguito le aree interessate dal tracciato:

- **Zona Omogenea E4.2 (Ambiti di interesse agricolo-paesaggistico di rilevanza ambientale)**, che corrisponde alle aree agricole di maggior pregio paesaggistico coincidente con i terrazzi, disciplinate all'art.29 delle Norme di Piano, secondo il quale è prevista la realizzazione di impianti o reti tecnologiche inerenti servizi per la collettività "previo studio di inserimento ambientale". A mente dell'art.37 "Reti ed Impianti

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		32/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

tecnologici", comma 3 nelle zone E4.2 la posa di cavi, condotte, manufatti, ecc. necessari per l'installazione di impianti tecnologici di pubblica utilità è ammessa con linee interrate, quali il cavidotto in progetto.

- **Ambiti e Corsi D'acqua**, disciplinati dall'art.31 delle Norme di Piano, che non prevede prescrizioni inerenti le infrastrutture tecnologiche. Ai sensi dell'art.37 "Reti ed Impianti tecnologici", comma 3bis per queste zone la posa non sono previsti limiti e prescrizioni per la realizzazione di cavi, condotte, manufatti, ecc. necessari per l'installazione di impianti tecnologici di pubblica utilità.

Infine in carta sono rappresentate le aree a pericolosità da PAI, normate all'art.40 che contiene alcune indicazioni in merito alle aree soggette a vincolo geologico e idrogeologico. Per la trattazione di tale tematica si rimanda ai Paragrafi 2.4.1 e 2.4.2 ed alla Relazione Geologica allegata al SIA.



Dall'analisi effettuata emerge che il PRGC di Cercivento non prevede prescrizioni ostative alla realizzazione del cavidotto 220 kV in progetto.

2.3.6 PRGC Comune di Paluzza

Con delibera del 18/03/2014 il Comune di Paluzza ha approvato la Variante n.12 al PRGC.

Il cavidotto 220 kV interrato di progetto attraversa il Comune di Paluzza per un tratto pari a 14,4 km.

Si fa presente che nei pressi della frazione di Timau il tracciato passa esternamente al centro abitato, coincidendo con il progetto analogo già autorizzato.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		33/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

2.3.6.1 *Rapporto con il progetto*

In **Errore**. **L'origine riferimento non è stata trovata.** si riporta un estratto delle Tavole 1P-1 e 1P-2, e relative tavole di dettaglio, della zonizzazione del PRGC con indicazione del tracciato del cavidotto 220 kV.

Dall'analisi della figura emerge che il cavidotto si sviluppa per la maggior parte lungo il reticolo stradale, in particolare lungo la S.S. n.52bis. Ai sensi dell'art.44, lungo la **Viabilità stradale**, potranno rilasciarsi autorizzazioni anche per la realizzazione di reti tecnologiche.

Seguendo lo sviluppo del cavidotto si può vedere come in alcuni tratti il tracciato del cavidotto in progetto si discosta dalla sede viaria, interessando aree a differente destinazione d'uso, di seguito elencate:

- **Zona Omogenea S2 (Attrezzature di interesse pubblico o sociale ex caserma Mentil)**, disciplinata all'art.17 che non dispone particolare prescrizioni per le reti tecnologiche.
- **ZONA OMOGENEA E4.2 (Ambiti di riqualificazione ambientale)**, che corrisponde alle aree poste a margine dell'alveo del Torrente But e Pontaiba, costituite da ghiaie fluviali e da formazioni arboreo arbustive di golena in genere soggette a periodiche sommersioni, nonché a quelle limitrofe di modesta valenza agricola, interessate da attività antropiche e da infrastrutture che ne hanno stravolto l'assetto. Secondo l'art. 45 "Reti ed impianti tecnologici" per le zone E4.4 è ammessa la realizzazione di linee interrate, quali il progetto in esame;

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		34/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

- **ZONA OMOGENEA S1 (Servizi ed attrezzature collettive)**, che comprende la parte del territorio comunale destinata a servizi ed attrezzature pubbliche o di uso pubblico, esistenti e di progetto. La Zona S1 è disciplinata dall'art.16 delle Norme di Piano, che non prevede specifica normativa per la tipologia di progetto in esame. Secondo l'art.45 "Reti ed impianti tecnologici" per le Zone S si applicano i limiti e le prescrizioni delle zone contigue prevalenti. Le zone contigue prevalenti intorno alla zona S1 interferita dal passaggio del cavidotto sono di tipo "**V Verde di protezione dei centri abitati**": per tali aree è ammessa la realizzazione di linee interrate, quali quella in progetto.
- **Zona omogenea V (Verde di protezione dei centri abitati)**, disciplinata all'art.15 delle Norme di Piano per cui non sussistono specifiche indicazioni per le rete tecnologiche; nondimeno, l'art.45 "Reti ed Impianti Tecnologici" dispone che la posa di cavi, condotte, manufatti, ecc. necessari per l'installazione di impianti tecnologici di pubblica utilità e la costruzione di cabine elettriche, telefoniche, ecc., sono ammesse nella Zona V come linee interrate. Il progetto del Cavidotto rientra in tale disposizione.
- **Ambito Fluviale**, che comprende il territorio interessato dall'alveo e dalle aree golenali del corso del Torrente But e di altri corsi d'acqua minori, è disciplinato dall'art.34 delle Norme di Piano che non dispone prescrizioni in merito alle reti tecnologiche. L'art.45 "Reti ed Impianti Tecnologici" consente la realizzazione di reti interrate, come il progetto in esame.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		35/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Come già detto, il cavidotto si sviluppa per gran parte lungo la sede stradale della S.S. n.52, scostandosi da essa in prossimità del centro abitato di Timau e per un tratto nei pressi del confine nazionale, interessando aree a differente destinazione d'uso, di seguito elencate:

- **Zona E2.1 (Ambiti boschivi di produzione)**, disciplinata all'art.27 delle Norme di Piano secondo cui per tutti gli interventi è prescritta la formazione di uno studio specifico di dettaglio che evidenzi gli aspetti ambientali coinvolti dall'intervento e indichi i criteri da seguire per minimizzare eventuali impatti; sebbene non riporti prescrizioni specifiche per le reti tecnologiche l'art.45 "Reti e impianti Tecnologici" dispone che la posa di cavi, condotte, manufatti, ecc. necessari per l'installazione di impianti tecnologici di pubblica utilità (telefono, gas, energia elettrica, fognatura, acqua ecc.) e la costruzione di cabine elettriche, telefoniche, ecc., nelle Zone E2.1 sono ammesse se a linee interrate, come il progetto in esame. Per la trattazione di dettaglio delle interferenze con gli ambiti boschi si rimanda al Paragrafo 4.3.4, che contiene la stima degli impatti sulla componente vegetazione e flora, e all'Elaborato 024.18.02.R.03 che contiene lo Studio di Incidenza Ambientale.
- **Zona Omogenea G2.2 (Centro di supporto turistico di Passo Monte Croce Carnico e Museo della Grande Guerra)**, di cui all'art.19 delle Norme di Piano che non prevede indicazioni specifiche per le rete tecnologiche; inoltre l'art.45 "Reti ed Impianti Tecnologici" dispone che la posa di cavi, condotte, manufatti, ecc. necessari per l'installazione di impianti tecnologici di pubblica utilità siano ammesse in tutte le Zone G come linee interrate, pertanto il progetto del Cavidotto rientra in tale disposizione.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		36/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	


Il tracciato del cavidotto ricade nella fascia di aree tutelate ai sensi del D.Lgs.42/2004 e s.m.i. per il quale il PRGC, all'art.39, detta indicazioni per le opere edilizie, non applicabili al progetto in esame.

Il tracciato del cavidotto ricade in un'area appartenente alla Rete Natura 2000, corrispondente alla ZPS "Gruppo del Monte Coglians". Coerentemente con quanto disposto all'art.40, è stata predisposta la Valutazione di Incidenza nell'Elaborato 024.18.02.R.03.

Per l'Area di Reperimento prioritario – Carnia Centrale" interessata dal tratto finale del cavidotto in progetto, l'art.35 non prevede prescrizioni particolari per la tipologia di interventi previsti. Si precisa, inoltre, che in Regione Friuli Venezia Giulia risulta vigente unicamente l'area di Reperimento del Fiume Livenza.

Infine, in carta, sono rappresentate le perimetrazioni da PAI, normate all'art.48 delle NTA, che contiene alcune indicazioni in merito alle aree soggette a vincolo geologico e idrogeologico. Per la trattazione di tale tematica si rimanda ai Paragrafi 2.4.1 e 2.4.2 ed alla Relazione Geologica allegata al SIA.

Dall'analisi effettuata emerge che il PRGC di Paluzza non prevede prescrizioni ostative alla realizzazione del cavidotto 220 kV in progetto.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		37/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

2.4 Pianificazione settoriale

2.4.1 Piano Assetto Idrologico (P.A.I) dell'AdB dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione

Il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione (d'ora innanzi PAI), è stato approvato con D.P.C.M. del 21/11/2013.

Il PAI si compone degli elaborati di seguito specificati:

- Relazione generale;
- Norme di attuazione;
- Elaborati cartografici, che contengono, tra l'altro, la perimetrazione e classificazione delle aree in relazione alla pericolosità idraulica, geologica e da valanga.

Costituiscono Allegati in qualità di struttura conoscitiva integrativa:

- il Piano Stralcio per la Sicurezza Idraulica del medio e basso corso del fiume Piave (P.S.S.I.P.);
- il Piano Stralcio per la Sicurezza Idraulica del medio e basso corso del Fiume Tagliamento (P.S.S.I.T.).

L'area oggetto dell'intervento di cavidotto interrato appartiene al bacino del Fiume Tagliamento. Analogamente agli altri bacini, la Relazione generale si sofferma sulla pianificazione pregressa che viene acquisita dal PAI, per passare quindi alla descrizione del quadro geografico e delle criticità idrauliche, geologiche e da valanga del Bacino del Tagliamento, allo scopo, infine, di definire gli interventi, strutturali e non strutturali, necessari per la mitigazione della pericolosità e del rischio idraulico. Si specifica che il progetto non ricade negli ambiti del Piano Stralcio per la Sicurezza Idraulica del medio e basso corso del Fiume Tagliamento (P.S.S.I.T.).

2.4.1.1 *Rapporti con il progetto*

Si procede di seguito con l'analisi di dettaglio circa le eventuali interferenze tra il tracciato del cavidotto kV 220 interrato e le

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		38/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

aree a rischio idraulico, geologico e pericolosità valanga, disciplinate dalle Norme Tecniche del PAI.

Il Piano d'Assetto idrogeologico classifica il rischio idraulico, Geologico e valanghivo in classi di pericolosità ed elementi a rischio nel seguente modo:

- P4 Pericolosità molto elevata;
- P3 pericolosità elevata;
- P2 Pericolosità media;
- P1 Pericolosità moderata;
- R4 Rischio molto elevato;
- R3 Rischio elevato;
- R2 Rischio medio;
- R1 rischio moderato.

L'art.4, comma 2 delle Norme di piano dispone che le classi di pericolosità identifichino il regime dei vincoli alle attività di trasformazione urbanistica ed edilizia di cui al Titolo II delle NTA; le classi degli elementi a rischio, ove definite, costituiscono elementi di riferimento prioritari per la programmazione degli interventi di mitigazione e le misure di protezione civile.

Nelle Figure 2.4.1.1a (da 1 a 5) sono riportate le "Tavole della pericolosità idraulica", con l'indicazione del Cavidotto 220 kV in progetto, dalle quali si possono vedere le interferenze con le eventuali aree di pericolosità idraulica che il tracciato incontra.

In particolare, dalle figure emerge che il tracciato interseca aree di pericolosità P1 moderata, P2 media e P3 elevata, oltre che Aree Fluviali.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		39/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Nelle Figure 2.4.1.1b (da 1 a 5) si riportano le "Tavole della pericolosità geologica", con l'indicazione del Cavidotto 220 kV interrato in progetto, dove si possono vedere le eventuali aree di pericolosità geologica che il tracciato incontra. In particolare dalle figure emerge che il tracciato interseca aree di pericolosità geologica P1 moderata, P2 media, P3 elevata e P4 molto elevata.

Da ultimo, nella Figura 2.4.1.1c, si riportano le "Tavole Pericolosità da Valanga" con l'indicazione del Cavidotto 220 kV (nel tratto di cavidotto non rappresentato in figura non sono presenti aree a pericolosità da valanga). Dalle figure si può notare che il tracciato interseca aree di pericolosità da valanga P2 e P3.

Le Norme di Piano disciplinano le pericolosità a prescindere dalla tematica idraulica/geologica/valanghiva agli artt.9-10-11-12-13 come di seguito riportato:

- **P4 Aree a Pericolosità molto elevata**, disciplinate dall'art.9. In particolare il comma 1, lett.g) dell'art.9, prevede che per tali zone può essere consentita la realizzazione di infrastrutture a rete pubbliche o di interesse pubblico diverse da strade o da edifici, riferite a servizi essenziali non diversamente localizzabili o non delocalizzabili, ovvero mancanti di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili, purché, se necessario, dotate di sistemi di interruzione del servizio o delle funzioni. La realizzazione del cavidotto trattandosi di una infrastruttura a rete di interesse pubblico è realizzabile all'interno delle aree a pericolosità P4.
- **P3 Aree a pericolosità elevata**, disciplinate dall'art.10 delle Norme di Piano, per cui in tali aree possono essere

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		40/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	


consentiti tutti gli interventi di cui alle aree P4 e, dunque, anche la realizzazione del cavidotto interrato;

- **P2 Aree a pericolosità media**, disciplinate all'art.11 delle Norme di Piano per cui in tali aree possono essere consentiti tutti gli interventi di cui alle aree P4 e P3 e, dunque, anche la realizzazione del cavidotto interrato;
- **P1 Area a pericolosità moderata**, disciplinate all'art.12 delle Norme di Piano, secondo cui in tali aree la pianificazione urbanistica e territoriale disciplina l'uso del territorio, le nuove costruzioni, i mutamenti di destinazione d'uso, la realizzazione di nuove infrastrutture e gli interventi sul patrimonio edilizio esistente, nel rispetto dei criteri e delle indicazioni generali del PAI, conformandosi allo stesso
- **Aree fluviali**, disciplinate all'art.13 delle Norme di Piano che esclude la realizzazione di tutte quelle attività e/o utilizzazioni che diminuiscono la sicurezza idraulica. Considerando le caratteristiche del progetto in esame, che non prevede occupazione di volumi aggiuntivi nelle aree fluviali, non altera il normale deflusso dei corsi d'acqua, e non introduce elementi di rischio, è possibile escludere una diminuzione della sicurezza idraulica in seguito alla realizzazione degli interventi.

Per un maggiore dettaglio delle interferenze del progetto con le aree soggette alle norme del PAI si rimanda alla Relazione Geologica di cui all'Elaborato 024.18.02.R.04.

2.4.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali

Introdotti dalla Direttiva "alluvioni" (Dir. 2007/60/UE), recepita nel nostro ordinamento dal D.Lgs. n.49/2010, che ne detta i contenuti obbligatori, l'iter e i tempi di formazione, i Piani di gestione del rischio di alluvioni (PGRA)

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		41/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

riguardano tutti gli aspetti della gestione del rischio di alluvioni, in particolare, la prevenzione, la protezione e la preparazione, comprese le previsioni di alluvione e il sistema di allertamento nazionale e tengono conto delle caratteristiche del bacino idrografico o del sottobacino interessato.

Ai sensi della Direttiva europea, i Piani di gestione in argomento sono redatti dalle Autorità di bacino distrettuali, coordinati a livello di distretto idrografico nell'ambito dei rispettivi Piani di Bacino.




Il PGRA non costituisce automatica variante dei PAI dei bacini componenti il distretto idrografico delle Alpi Orientali che continuano a costituire riferimento per gli strumenti urbanistici di pianificazione e gestione del territorio, nonché per la pianificazione di settore che consideri l'assetto idrogeologico del territorio. Allo stesso modo, le modifiche dei PAI costituiscono elementi di aggiornamento periodico della cartografia del Piano di Gestione, laddove l'Autorità di bacino ne riscontri la coerenza tecnica. In tali casi, gli aggiornamenti del Piano di Gestione avvengono nel rispetto delle forme di pubblicità previste per le modifiche dei PAI.

Il PGRA definisce gli ambiti territoriali di riferimento, denominati Unit of Management (UoM), costituiti dai Bacini idrografici, che rappresentano le unità territoriali di studio sulle quali vengono individuate le azioni di Piano.

L'area di progetto ricade all'interno del bacino idrografico del Fiume Tagliamento che fa capo al Distretto Idrografico delle Alpi Orientali.

Il PGRA del Distretto delle Alpi Orientali è stato adottato con Delibera n.1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17/12/2015 ed è stato successivamente approvato con Delibera n.1 dello stesso Comitato del 03/03/2016.

Il PGRA non è corredato da Norme di Attuazione; in accordo a quanto stabilito dall'art. 7, comma 3 lettera a) del D.Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49,

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		42/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

infatti la predisposizione del PGRA deve avvenire facendo salvi gli strumenti di pianificazione già predisposti nell'ambito della pianificazione di bacino in attuazione della normativa previgente.

Il Piano è caratterizzato da tre scenari di allagabilità e di rischio idraulico su tre differenti Tempi di Ritorno: scenario ad alta probabilità, corrispondente ad un tempo di ritorno (TR) di 30 anni, scenario a media probabilità, corrispondente ad un tempo di ritorno di 100 anni, scenario a bassa probabilità, corrispondente ad un tempo di ritorno di 300 anni.

2.4.2.1 *Rapporti con il progetto*

Di seguito si riportano, per i diversi scenari, le mappe delle classi di rischio che il Cavidotto 220 kV incontra durante il suo sviluppo nei sei Comuni della provincia di Udine.

Il PRGA definisce le Classi di rischio come di seguito riportato:

- **R1 Rischio Moderato:** i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono trascurabili o nulli;
- **R2 Rischio Medio:** sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- **R3 Rischio Elevato:** sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità delle stessi, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni relativi al patrimonio ambientale;
- **R4 rischio molto Elevato:** sono possibili perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		43/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

La Figura 2.4.2.1a (da 1 a 2) riportano un estratto delle Tavole "Aree allagabili - Classi di rischio" per lo scenario ad alta probabilità. Analizzando le figure si può notare che il cavidotto attraversa aree a R1 rischio moderato, R2 rischio medio ed R3 rischio elevato individuate per lo scenario ad alta probabilità (TR 30 anni).



Nelle Figura 2.4.2.1b (da 1 a 2) è riportano un estratto delle Tavole "Aree allagabili - Classi di rischio" per lo scenario a media probabilità. Dalle figure si può notare come il cavidotto in progetto attraversa aree a R1 rischio moderato, R2 rischio medio ed R3 rischio elevato individuate per lo scenario a media probabilità (TR 100 anni).

Infine, in Figura 2.4.2.1c (da 1 a 2) e si riporta un estratto delle Tavole "Aree allagabili - Classi di rischio" per lo scenario a bassa probabilità, dalle quali si può vedere che il tracciato del cavidotto attraversa zone con rischio R1 rischio moderato, R2 rischio medio ed R3 rischio elevato individuate per lo scenario a bassa probabilità (TR 300 anni).

Come già detto il PGRA non contiene una normativa propria, ma rimanda alle norme della pianificazione di basino esistente. Si rimanda dunque al precedente Paragrafo 2.1.1.1 per l'analisi della normativa del Piano di Assetto Idrogeologico vigente.

2.4.3 Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) della Regione Friuli Venezia Giulia

Il Progetto di Piano di Tutela delle Acque è stato adottato con Delibera n. 2000/2012, successivamente approvato con Deliberazione della Giunta Regionale 2641/2014.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		44/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Il PRTA individua le misure e gli interventi a tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei al fine del raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale e fissati nello stesso Piano.

2.4.3.1 *Rapporti con il progetto*

Il tracciato del cavidotto 220 kV in progetto non interessa zone vulnerabili da nitrati, così come emerge dalla consultazione della Tavola 06 "Zone vulnerabili da nitrati di origine agricola" (Allegato 13 alla Delibera 2641/2014).

È stata inoltre consultata la Tavola 7 "Aree Sensibili" del PRTA (Allegato 13 alla Delibera 2641/2014), dalla quale emerge che la quasi totalità del territorio regionale (compresa l'area interessata dal progetto in esame) è individuata come "bacino drenante delle aree sensibili".

Per tali aree non si individuano elementi in contrasto tra le Norme di Piano e la realizzazione degli interventi in progetto.

2.4.4 Piano Regionale di Bonifica dei Siti Contaminati

Con D.G.R. del 16 settembre 2016, n. 1723 la Regione Friuli Venezia Giulia ha avviato il procedimento di formazione, definendone le modalità relative, e di valutazione del Piano Regionale di Bonifica dei Siti Contaminati di cui all'art.199 del D.Lgs. n.152/2006 e all'art.5 della L.R. n.30/1987, quale piano stralcio del Piano regionale di gestione dei rifiuti ai sensi della la D.G.R. n.40 del 15 gennaio 2016.

Il "*Progetto di Piano regionale di bonifica dei siti contaminati*", comprensivo del Rapporto Ambientale e della Sintesi non tecnica, è stato adottato con D.G.R. n. 495 del 09/03/2018, con la quale è stata altresì modificata la procedura di formazione e approvazione del Piano stesso, descritta all'Allegato 2 punto 2 della D.G.R. n.1723/2016. Una volta approvato, il piano regionale in questione sarà lo strumento atto a stabilire:

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		45/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- l'ordine di priorità degli interventi di bonifica e messa in sicurezza dei siti contaminati;
- l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinamenti presenti;
- le modalità di interventi di bonifica e risanamento ambientale che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività di recupero di rifiuti urbani;
- la stima degli oneri finanziari;
- le modalità di smaltimento dei materiali da asportare.

Consultando il "Sistema Informativo dei Siti Inquinati - SIQUI", la base dati di conoscenza ambientale del Servizio disciplina gestione rifiuti e siti inquinati della Direzione centrale ambiente ed energia relativamente ai settori delle aree degradate e dei siti inquinati, alla data del **30 aprile 2018** per il territorio in analisi risulta la situazione successiva:

Sito Comune	Sito Codice	Sito Denominazione	Pratica Stato
Tolmezzo	UDBSI520-2003	Abbandono di rifiuti presenza di amianto in un magazzino dello stabilimento della Cartiera Burgo	Archiviata
Tolmezzo	UDBSI36877-2008	Area ex Snaidero in via Candoni a Tolmezzo, di proprietà del Consorzio per lo Sviluppo Industriale di Tolmezzo, rinvenimento fusti interrati contenenti residui di vernici e colle per la lavorazione del legno.	Archiviata
Sutrio	UDBSI15357-2009	Ditta Stratex S.P.A. Interramento di rifiuti - Inquinamento ambientale presso la	Archiviata
Cavazzo Carnico	UDBSI48142-2010	ENEL - sversamento olio da Cabina loc. Vuarbis in Comune di Cavazzo Carnico (UD)	Archiviata
Cavazzo Carnico	UDBSI23462-2006	ENEL fuoriuscita olio da apparecchio ENEL Zona Udine, Località' Mena,	Archiviata
Arta Terme	UDBSI13156-2015	P.to vendita carburanti (ex) IP sulla s.s. n. 52 bis ad Arta Terme, ditta LUNIKGAS S.p.a.	Archiviata
Paluzza	UD/BSI/38	P.to vendita carburanti ESSO n. 1945 -Loc. Ponte di Sutrio contaminazione terreno per rimozione dei serbatoi cod. ARPA: UD053	Archiviata
Cavazzo Carnico	UDBSI31607-2013	Potenziata contaminazione a seguito di sinistro dd. 01/10/2013 su cavalcavia fiume Tagliamento al km 6+350 cod. ARPA: UD288	Archiviata
Tolmezzo	UDBSI32669-2011	Sversamento idrocarburi presso area scavo cantiere in via degli Artigiani	Archiviata

Per tutti i siti presenti nei territori comunali coinvolti dall'opera in progetto il procedimento di bonifica risulta chiuso, nel rispetto della normativa vigente.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		46/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

2.4.5 Aree Appartenenti a Rete Natura 2000 e altre aree protette

La Rete Natura 2000 costituisce la più importante strategia d'intervento dell'Unione Europea per la salvaguardia degli habitat e delle specie di flora e fauna. Tale Rete è formata da un insieme di aree, che si distinguono come Siti d'Importanza Comunitaria (SIC), Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS), individuate dagli Stati membri in base alla presenza di habitat e specie vegetali e animali d'interesse europeo.

I siti della Rete Natura 2000 sono regolamentati dalla Direttiva Europea 79/409/CEE (e successive modifiche), concernente la conservazione degli uccelli selvatici, e dalla Direttiva Europea 92/43/CEE (e successive modifiche), relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche. La direttiva 92/43/CEE (direttiva "Habitat") è stata recepita dallo stato italiano con il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche".

Per la conservazione delle numerose specie di uccelli soggetti a tutela, in accordo con la Direttiva "Uccelli" n. 409/79, sono state inoltre individuate alcune aree che identificano i luoghi strategicamente importanti per lo sviluppo e la tutela delle popolazioni di uccelli che vi risiedono stanzialmente o stagionalmente, denominate aree IBA (Important Birds Areas).

Sul territorio regionale sono state inoltre individuate le seguenti tipologie di aree naturali, ciascuna istituita con apposita legge regionale:

- parchi naturali regionali;
- riserve naturali, regionali e nazionali;
- biotopi;
- aree di reperimento, delle quali, ad oggi è vigente solo quella relativa al Fiume Livenza;

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		47/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- prati stabili naturali.

2.4.5.1 *Rapporti con il progetto*

L'inquadramento delle opere in progetto nel contesto delle aree naturali protette è mostrato nelle Figure 2.4.5.1a e 2.4.5.1b che contengono, rispettivamente, l'identificazione delle aree appartenenti a Rete Natura 2000 e dell'Elenco Ufficiale delle Ulteriori Aree Protette, e le aree istituite con apposita Legge Regionale.

Come visibile il tracciato del cavo interrato interferisce con la Zona a Protezione Speciale appartenente a Rete Natura 2000 identificata con il codice IT3321001 e denominata "Alpi Carniche". Il tracciato del cavo interrato in progetto non interferisce con alcuna ulteriore area protetta identificata dalla Regione Friuli Venezia Giulia.

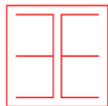
Si specifica che l'Elaborato 024.18.02.R.03 contiene lo Studio di Incidenza Ambientale, volto a valutare i potenziali impatti che il progetto in esame potrebbe avere sui siti della Rete Natura 2000 presenti nell'intorno dall'area di intervento.

2.5 Conclusioni

La Tabella 2.5a riassume sinteticamente il rapporto tra il progetto di realizzazione del cavo interrato 220 kV Somplago-Wurmlach e gli strumenti di programmazione e pianificazione analizzati.

Tabella 2.5a *Compatibilità del Progetto con gli Strumenti di Piano/Programma Esaminati*

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità	Riferimento cartografico
Strategia Energetica Nazionale (SEN)	L'obiettivo della Strategia è quello di rendere il sistema energetico nazionale più competitivo, più sostenibile, più sicuro. Specificatamente per il	Il progetto proposto risponde alle necessità di sviluppo previste dall'Allegato III della SEN 2017 consentendo il collegamento elettrico dell'Italia con l'Austria.	-



3E Ingegneria srl



Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

48/267

TAG

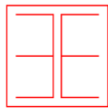
REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità	Riferimento cartografico
	progetto in esame l'Allegato III - Infrastrutture di rete necessarie, la SEN dapprima elenca i principali interventi sulla rete di trasmissione nazionale, quindi si sofferma sulle interconnessioni con l'estero indicando, fra il resto, che lo sviluppo della capacità di interconnessione dell'Italia interessa la frontiera Nord dei sistemi elettrici di: Francia, Svizzera, Austria e Slovenia.		
Piano Energetico Regionale - PER	Il PER individua Obiettivi e Misure per lo sviluppo e il potenziamento del sistema energetico regionale, all'interno della visione globale della riduzione delle emissioni climalteranti.	Il progetto di realizzazione del cavidotto 220 kV completamente interrato Somplago – Wurmlach consente il collegamento elettrico transfrontaliero Italia-Austria sostanzialmente in linea con le previsioni del PER, in quanto lo stesso strumento di pianificazione esplicita alla Misura n. 15 la disponibilità della Regione Friuli Venezia Giulia ad accogliere un eventuale progetto interrato transfrontaliero, proprio lungo la tratta in questione.	-
Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG) della Regione Friuli Venezia Giulia	Il Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG) è stato approvato con D.P.G.R. n.0826/Pres. del 15/09/1978 ed è ancora vigente. Tale Piano detta regole ed indirizzi per tutta la pianificazione urbanistica, sia dal punto di vista paesaggistico che economico - sociale.	È stata consultata la Tavola 1 allegata al Volume 3 "Schema di Assetto Territoriale" (ottobre 1978), dalla quale emerge che il progetto interessa prevalentemente tratti della viabilità primaria e secondaria esistente. Le Norme Tecniche del PURG, relativamente agli elementi sopra citati e agli ulteriori elementi interferiti dal progetto, si limitano a dare indicazioni per la pianificazione subordinata. Non si ravvedono, pertanto, elementi ostativi alla realizzazione del progetto.	<i>Figura 2.2.1.1a</i>
Piano di Governo del Territorio (PGT) della Regione Friuli Venezia Giulia	Il PGT è stato approvato il 16/04/2013 con il Decreto del Presidente della Regione n.084/Pres., pubblicato sul BUR n.18 del 2/05/2013 (1°supplemento ordinario n.20). Il PGT non risulta tuttavia ancora vigore.	Dalla consultazione della Tavola 9 "Ambiente, storia, economia" della "Carta dei Valori - Sintesi delle componenti territoriali - Valore strutturale unitario" Emerge che il tracciato del cavidotto 220 kV in progetto	<i>Figura 2.2.2.1a</i>



3E Ingegneria srl



Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

49/267

TAG

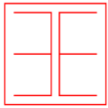
REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità	Riferimento cartografico
		<p>interessa prevalentemente tratti della viabilità esistente "di primo livello" e "di primo livello da ristrutturare".</p> <p>Dall'analisi della normativa del PGT per gli elementi sopra individuati e per gli ulteriori elementi interferiti dal progetto non si riscontrano elementi ostativi alla realizzazione del progetto.</p>	
Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Friuli Venezia Giulia	<p>Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Regione Friuli Venezia Giulia è stato approvato con D.P.Reg. del 24/04/2018, n. 0111/Pres. (BUR n. 19 del 9/05/2018, S.O. n.25, con efficacia dal 10/05/2018).</p> <p>La normativa del PPR si articola in:</p> <p>a) indirizzi e direttive, per tutto il territorio regionale;</p> <p>b) prescrizioni d'uso, per i beni paesaggistici;</p> <p>c) misure di salvaguardia e di utilizzazione, per gli ulteriori contesti;</p> <p>d) linee guida.</p> <p>Il PPR provvede alla delimitazione dei beni paesaggistici, rappresentati nella cartografia 1:50.000 "Beni paesaggistici e ulteriori contesti". Per gli interventi che interferiscono con detti beni è richiesto il rilascio dell'autorizzazione paesaggistica.</p>	<p>- fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua tutelati ai sensi dell'art.142, comma 1, lett. c), disciplinati all'art.23 delle Norme del PPR;</p> <p>- territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincoli di rimboschimento, tutelati ai sensi dell'art.142, comma 1, lett. g), disciplinati all'art.28 delle Norme del PPR;</p> <p>- zone gravate da usi civici tutelate ai sensi dell'art.142, comma 1, lett. h), disciplinati all'art.29 delle Norme del PPR.</p> <p>Per tale motivo è stata redatta la Relazione Paesaggistica, riportata nell'Elaborato 024.18.02.R.02.</p>	<i>Figura 2.2.3.1a</i>
Pianificazione Locale	<p>Il tracciato del Cavidotto 220 kV interessa i comuni di Cavazzo Carnico, Tolmezzo, Arta Terme, Sutrio, Cercivento e Paluzza.</p> <p>Lo strumento di pianificazione locale vigente, denominato dalla Legge Urbanistica regionale, "Piano Regolatore Generale Comunale" (PRGC).</p>	<p>Dall'analisi della pianificazione comune non sono emerse criticità rispetto al progetto in esame.</p>	<p><i>Figura 2.3.1.1a</i> <i>Figura 2.3.2.1a</i> <i>Figura 2.3.3.1a</i> <i>Figura 2.3.4.1a</i> <i>Figura 2.3.5.1a</i> <i>Figura 2.3.6.1a</i></p>
Piano Assetto Idrologico (P.A.I) dell'AdB dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione	<p>Il PAI contiene l'individuazione delle criticità idrauliche, geologiche e da valanga del Bacino del</p>	<p>Il tracciato del cavidotto interseca:</p> <p>- aree di pericolosità idraulica P1 moderata, P2</p>	<p><i>Figura 2.4.1.1a</i> <i>Figura 2.4.1.1b</i> <i>Figura 2.4.1.1c</i></p>



3E Ingegneria srl



Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

50/267

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità	Riferimento cartografico
	<p>Tagliamento, allo scopo di definirne gli interventi, strutturali e non strutturali, necessari per la mitigazione della pericolosità e del rischio idraulico e le relative norme di attuazione.</p>	<p>media e P3 elevata, oltre che Aree Fluviali; - il tracciato interseca aree di pericolosità geologica P1 moderata, P2 media, P3 elevata e P4 molto elevata; - aree di pericolosità da valanga P2 e P3.</p> <p>Dall'analisi delle norme del PAI emerge che la realizzazione del cavidotto trattandosi di una infrastruttura a rete di interesse pubblico è realizzabile all'interno delle aree a pericolosità P4. Per le aree pericolosità inferiore non sono previste prescrizioni ulteriori rispetto a quanto evidenziato per la P4.</p> <p>È stata comunque predisposta una Relazione Geologica, riportata nell'Elaborato 024.18.02.R.04, cui si rimanda per dettagli.</p>	
<p>Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali</p>	<p>Il Piano è caratterizzato da tre scenari di allagabilità e di rischio idraulico su tre differenti Tempi di Ritorno: scenario ad alta probabilità, corrispondente ad un tempo di ritorno (TR) di 30 anni, scenario a media probabilità, corrispondente ad un tempo di ritorno di 100 anni, scenario a bassa probabilità, corrispondente ad un tempo di ritorno di 300 anni.</p>	<p>Il cavidotto: - attraversa aree a R1 rischio moderato, R2 rischio medio ed R3 rischio elevato individuate per lo scenario ad alta probabilità (TR 30 anni); - attraversa aree a R1 rischio moderato, R2 rischio medio ed R3 rischio elevato individuate per lo scenario a media probabilità (TR 100 anni); - attraversa zone con rischio R1 rischio moderato, R2 rischio medio ed R3 rischio elevato individuate per lo scenario a bassa probabilità (TR 300 anni).</p>	<p><i>Figura 2.4.2.1a</i> <i>Figura 2.4.2.1b</i> <i>Figura 2.4.2.1c</i></p>
<p>Piano Regionale di Tutela delle Acque (PRTA) della Regione Friuli Venezia Giulia</p>	<p>Il PRTA individua le misure e gli interventi a tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei al fine del raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale e fissati nello stesso Piano.</p>	<p>Il tracciato del cavidotto in progetto non interessa zone vulnerabili da nitrati. La quasi totalità del territorio regionale (compresa l'area interessata dal progetto in esame) è individuata come "bacino drenante delle aree sensibili". Per tali aree non si individuano elementi in</p>	-



3E Ingegneria srl



Elettrodoto in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

51/267

TAG


REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Piano/Programma	Prescrizioni/Indicazioni	Livello di compatibilità	Riferimento cartografico
		contrasto tra le NTA e la realizzazione degli interventi in progetto.	
Piano Regionale di Bonifica dei Siti Contaminati	È stato consultato il Consultando il "Sistema Informativo dei Siti Inquinati - SIQUI", base dati di conoscenza ambientale del Servizio disciplina gestione rifiuti e siti inquinati della Direzione centrale ambiente ed energia relativamente ai settori delle aree degradate e dei siti inquinati.	Per tutti i siti presenti nei territori comunali coinvolti dall'opera in progetto il procedimento di bonifica risulta chiuso, nel rispetto della normativa vigente.	-
Aree Appartenenti a Rete Natura 2000 e altre aree protette	L'obiettivo dell'analisi è quello di verificare la presenza di aree designate quali SIC, ZSC, ZPS, IBA ed altre Aree Naturali Protette.	Il tracciato del cavidotto interferisce con la Zona a Protezione Speciale appartenente a Rete Natura 2000 identificata con il codice IT3321001 e denominata "Alpi Carniche". Il tracciato del cavidotto in progetto non interferisce con alcuna ulteriore area protetta identificata dalla Regione Friuli Venezia Giulia. Si ricorda che l'Elaborato 024.18.02.R.03 contiene lo Studio di Incidenza Ambientale, volto a valutare i potenziali impatti che il progetto in esame potrebbe avere sui siti della Rete Natura 2000 presenti nell'intorno dall'area di intervento.	<i>Figura 2.4.5.1a</i> <i>Figura 2.4.5.1b</i>

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		52/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

3.1 Inquadramento dell'opera

Alpe Adria Energia S.r.l. (AAE), società equamente partecipata da Enel Produzione S.p.A. e Alpen Adria Energy Line S.p.A. (AAEL), ha predisposto il progetto definitivo per la realizzazione di un elettrodotto in cavo interrato a 220 kV in semplice terna per il collegamento della nuova stazione di smistamento di Würmlach (in territorio austriaco) con la esistente stazione elettrica a 220 kV di Somplago (in territorio italiano).

Il presente progetto nasce dalla modifica di quello dell'elettrodotto misto aereo-cavo a 220 kV promosso da AAE, ed è frutto dell'integrazione delle iniziative preesistenti di AAE ed AAEL per lo sviluppo di un «PROGETTO UNICO», in soluzione completamente interrata, in ottemperanza a quanto auspicato dal citato PER 2015, come illustrato nei paragrafi che seguono.

L'opera sarà progettata e realizzata in conformità alla normativa vigente in materia, ed alle specifiche tecniche nazionali ed internazionali in materia.

Nei paragrafi che seguono si riporta una descrizione dei criteri progettuali di base adottati, delle caratteristiche tecniche principali dell'opera e dell'attività di cantiere. Per ulteriori approfondimenti si può consultare la documentazione costituente il piano tecnico delle opere.

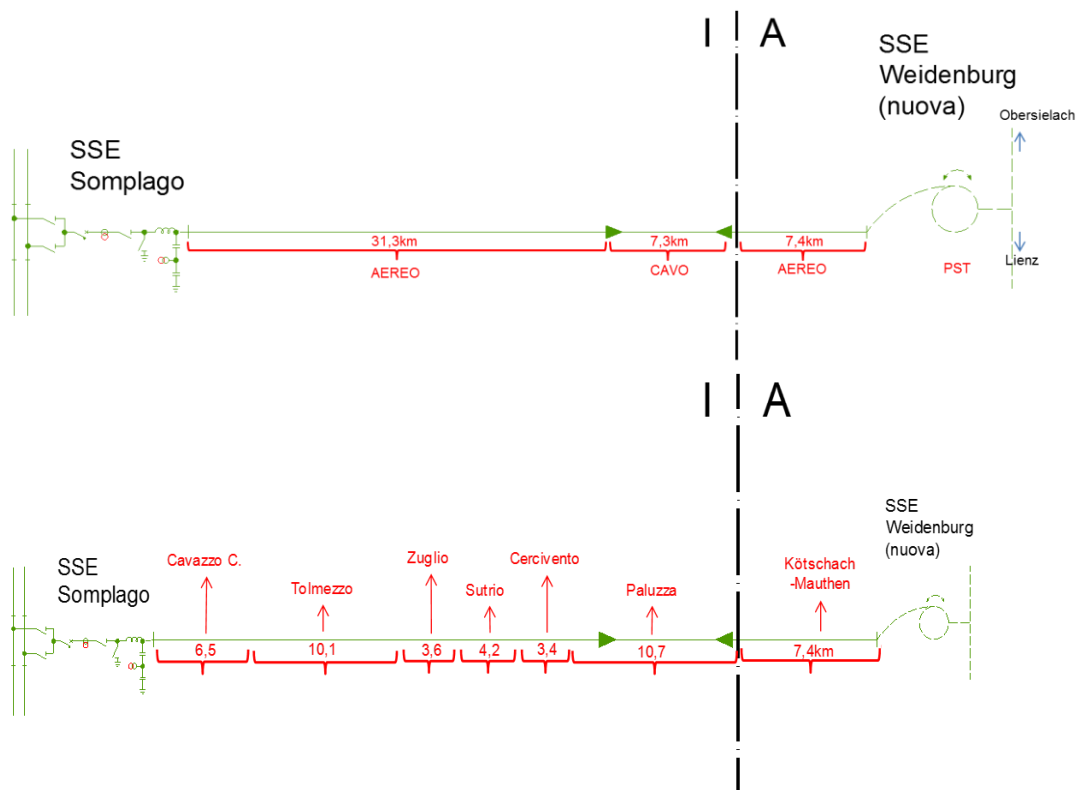
3.2 Analisi delle alternative

Per quanto detto in premessa, il progetto dell'elettrodotto in cavo interrato a 220 kV di interconnessione Italia-Austria è di fatto una alternativa progettuale dell'analogo elettrodotto misto aereo-cavo proposto in precedenza dalla stessa società AAE, che ha ottenuto il decreto di compatibilità ambientale. La nuova soluzione progettuale prevede inoltre, come già accennato, la sinergia con un altro analogo progetto, promosso da AAEL e già autorizzato, già previsto in soluzione interrata, che in parte era sovrapponibile al progetto AAE, ma a livello di tensione di 132 kV e con diverso punto di partenza in Italia.

Per una migliore comprensione si ricorda che il progetto originario AAE, i cui punti di partenza ed arrivo sono coincidenti con quelli del nuovo progetto, era costituito da

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		53/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
			CLIENTE / CUSTOMER		

un elettrodotto aereo per circa 33 km di lunghezza e da una parte in cavo interrato prevista per l'attraversamento della ZPS "Alpi Carniche" di circa 7 km. I comuni interessati erano 6: Cavazzo Carnico, Tolmezzo, Zuglio, Sutrio, Cercivento, Paluzza. Il progetto prevedeva alcuni interventi di razionalizzazione della rete AT della valle del But, ed in particolare la rimozione della linea Tolmezzo-Paluzza, che sarebbe stata ospitata in una tratta del nuovo elettrodotto aereo appositamente configurato in doppia terna per lo scopo. La soluzione progettuale mista aereo-cavo è sinteticamente schematizzata nella figura seguente.

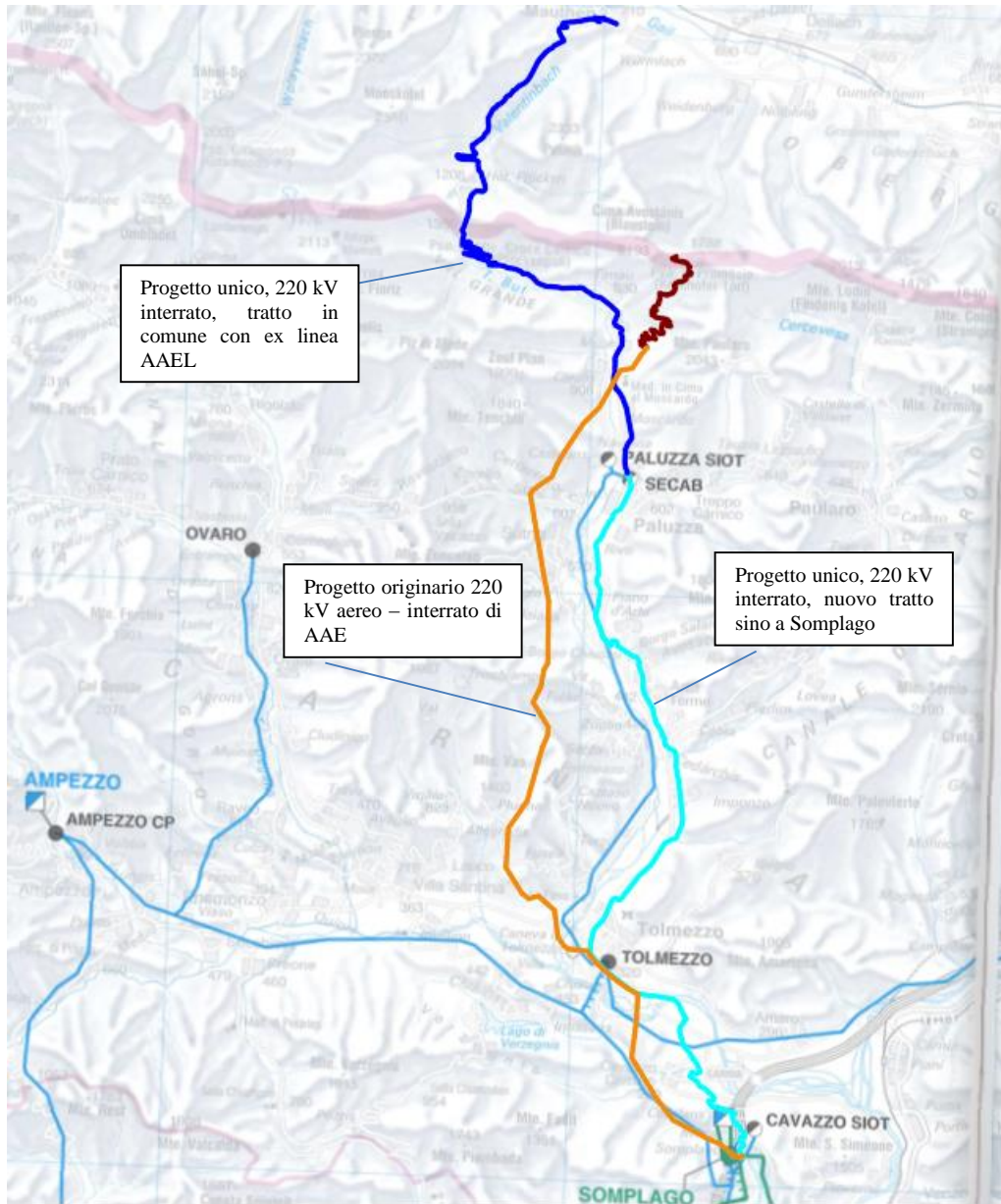


La soluzione progettuale proposta da AAEL, di cui è stata ottenuta l'autorizzazione alla costruzione ed esercizio consiste in una linea totalmente interrata isolata a 132kV che unisce i nodi elettrici di Paluzza SIOT (132 kV) e Wurmlach (220 kV), dove era prevista la trasformazione per elevare la tensione al livello del nuovo nodo di Wurmlach, a 220 kV.

Il nuovo progetto prevede una sintesi dei due progetti sopra menzionati, in modo da realizzare un unico collegamento a 220 kV, di potenza pari a 300 MW e totalmente interrato. La sovrapposizione dei due progetti, che a tutti gli effetti sono da

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		54/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

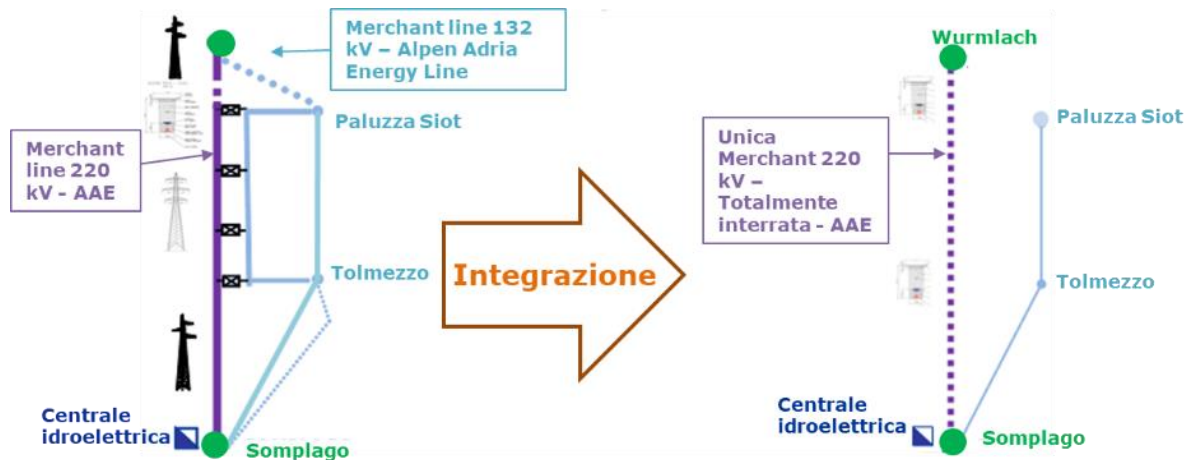
considerarsi valide alternative progettuali, è rappresentata indicativamente nella figura che segue.



Il nuovo progetto come si vede presenta un tratto in comune con quello di AAEL, opportunamente ottimizzato per evitare alcune criticità: doppio attraversamento del But e strada romana in comune di Paluzza, in particolare.

La situazione finale è quella schematicamente riportata nella figura che segue.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH" Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		55/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	



Pertanto nel seguito non saranno discusse altre soluzioni progettuali, ne' variazioni di tracciato, anche considerando il fatto che la soluzione presentata è frutto di una faticosa collaborazione con gli enti locali, dei quali si è cercato, ove tecnicamente possibile, di accogliere le istanze.

Si ritiene comunque opportuno anche in questo caso commentare l'alternativa "zero" o opzione "zero", cioè la non realizzazione dell'iniziativa.

3.2.1 Alternativa "zero"

Gli obiettivi strategici indicati dal PER trovano piena attuazione attraverso lo sviluppo della merchant line "Somplago-Würmlach" di AAE. Dopo aver indicato gli elementi di politica energetica comunitaria, nazionale e regionale alla base della realizzazione di infrastrutture transfrontaliere come quella in oggetto, si passano in rassegna i principali benefici, anche rispetto all'alternativa zero (mancata realizzazione dell'opera), generati dall'elettrodotto sia con riferimento alla collettività sia al contesto specifico della RFGV.

Con riferimento alla collettività, i principali effetti derivanti dall'incremento della capacità di transito transfrontaliera attraverso la realizzazione di interconnessioni merchant riguardano:

- la sicurezza e l'affidabilità del sistema elettrico;
- dispacciamento da impianti più efficienti;
- maggior concorrenza;
- riduzione del costo dell'energia;

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		56/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- benefici ambientali (minor produzione da impianti meno efficienti e quindi riduzione di CO₂);
- diversificazione delle fonti con incremento dell'impiego di quelle rinnovabili.

Il risultato complessivo è un beneficio per la collettività, ottenuto come somma del valore aggiunto creato per produttori, consumatori e investitori.

BENEFICIO PER LA COLLETTIVITA'	=	VALORE AGGIUNTO CREATO PER PRODUTTORI	+	VALORE AGGIUNTO CREATO PER CONSUMATORI	+	VALORE AGGIUNTO CREATO PER INVESTITORI
---	----------	--	----------	---	----------	---

Quanto sopra è dimostrabile con un esempio pratico riportato nel box 1.



3E Ingegneria srl



Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

57/267

TAG

REV

DATE

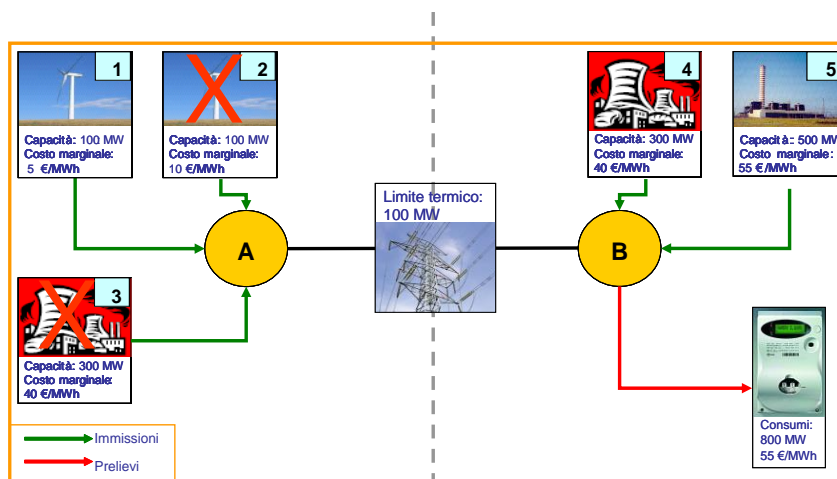
PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

BOX 1

L'esempio prende in esame il funzionamento di un sistema binodale (Paese A; Paese B), interconnesso da un'unica linea di interconnessione con limite termico di 100 MW, caratterizzato da un unico punto di prelievo (800 MW) situato nel Paese B e cinque impianti di generazione: 2 parchi rinnovabili da 100 MW cadauno ed una centrale termoelettrica da 300 MW nel Paese A; due impianti termoelettrici da 300 MW e 500 MW localizzati nel Paese B; come rappresentato nella figura seguente.

In assenza di sviluppi della rete di interconnessione si è in presenza di una congestione che impedisce di sfruttare al massimo le fonti rinnovabili presenti nel Paese A, in quanto la capacità di transito dell'unica interconnessione esistente è saturata dall'impianto 1, che produce a costi marginali minori (5 €/MWh). Di conseguenza la domanda del Paese B sarà soddisfatta dai produttori 1,4 e 5, quest'ultimo meno efficiente. Analizzando le curve di domanda ed offerta in base al sistema vigente in Italia del System Marginal Price (SMP) di seguito rappresentate, è possibile valorizzare il beneficio per la collettività (BC) come somma del valore aggiunto creato per i consumatori (VAC) e produttori (VAP) in 9.500€, con un costo dell'energia pari a 55 €/MWh.



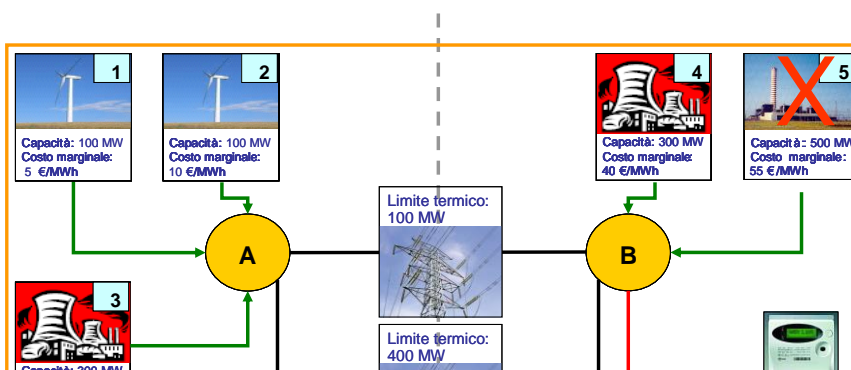
Paese A

- Nessun centro di consumo
- Condizioni geografiche favorevoli allo sviluppo rinnovabile

Paese B

- Alti consumi
- Condizioni geografiche sfavorevoli allo sviluppo rinnovabile

Risolvendo la congestione attraverso la realizzazione di una seconda linea di interconnessione da 400 MW si permette agli impianti 2 e 3 ed in generale a quelli più efficienti di dispatchare a prescindere dal posizionamento geografico, con gli effetti già sopra citati di aumentare la concorrenza (4 operatori in luogo dei tre precedenti), diversificare le fonti (ingresso nel merit order di nuovi impianti rinnovabili), ridurre il costo dell'energia a 40 €/MWh ed incrementare il beneficio collettivo a 18.500€, così come rappresentato nelle figure seguenti.



 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		58/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Oltre ai benefici a favore della collettività sopra descritti, con riferimento al contesto specifico della RFVG, la realizzazione dell'infrastruttura porterebbe indubbi benefici come di seguito rappresentati.

Partendo dall'analisi del bilancio energetico della Regione¹ (vedi figura seguente) si evidenzia un deficit tendenzialmente in crescita negli ultimi decenni, se pur con una certa volatilità. A fronte di un aumento previsionale della domanda nel periodo 2018-2029 pari all'1,5% l'anno, con un incremento dei consumi attuali stimabile in circa 1.515 GWh l'anno, i margini di incremento della produzione, in particolar modo da fonti rinnovabili, rimangono molto bassi con un conseguente probabile e rilevante impatto sull'economia della Regione.

¹ Fonte: Terna, (2018).



3E Ingegneria srl



Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH"
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

59/267

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Consumi per categoria di utilizzatori e provincia

GWh					
	Agricoltura	Industria	Terziario ¹	Domestico	Totale ¹
Gorizia	19,0	301,7	237,8	145,7	704,2
Pordenone	40,2	1.035,5	646,1	350,2	2.072,1
Trieste	1,7	815,1	514,1	279,1	1.610,0
Udine	61,7	3.744,4	1.140,9	606,4	5.553,3
Totale	122,7	5.896,7	2.538,9	1.381,4	9.939,7

1: al netto dei consumi FS

Bilancio dell'energia elettrica

GWh				2017
	Operatori del mercato elettrico ²	Autoproduttori	Friuli Venezia Giulia	
Produzione lorda				
- idroelettrica	1.195,1	41,0	1.236,1	
- termoelettrica tradizionale	7.472,6	1.293,5	8.766,1	
- geotermoelettrica	-	-	-	
- eolica	0,0	-	0,0	
- fotovoltaica	562,2	-	562,2	
Totale produzione lorda	9.230,0	1.334,4	10.564,4	

2: produttori, distributori, grossisti

CONSUMI PER PRINCIPALI ATTIVITA' [GWh]							
	2013	2014	2015	2016	2017	% 17/16	%17/13
INDUSTRIA	5.561,2	5.498,8	5.580,9	5.643,7	5.896,7	4,48%	6,03%
Siderurgica	1.866,6	1.920,3	1.994,6	2.086,7	2.272,6	8,91%	21,75%
Meccanica	692,2	679,0	692,4	704,5	724,1	2,78%	4,61%
Legno/Mobilio	608,6	635,8	659,6	661,3	690,6	4,43%	13,47%
Cartaria	781,5	728,0	735,9	662,6	674,4	1,78%	-13,70%
Energia ed acqua	270,1	262,5	248,5	274,2	273,1	-0,40%	1,11%
Materiali da costruzione	319,1	290,9	243,6	237,6	257,1	8,21%	-19,43%
Lavoraz. Plastica e Gomma	262,6	241,7	239,0	233,2	253,0	8,49%	-3,66%
Chimica	254,4	237,1	239,1	260,8	240,8	-7,67%	-5,35%
Alimentare	216,6	224,9	220,7	226,0	220,6	-2,39%	1,85%
Mezzi di Trasporto	109,7	104,3	114,7	119,3	117,1	-1,84%	6,75%
Altre Manifatturiere	90,1	90,6	105,3	92,1	92,7	0,65%	2,89%
Tessile, abbigl. e calzature	53,0	51,0	50,7	44,3	43,8	-1,13%	-17,36%
Costruzioni	32,2	28,0	31,5	36,3	31,6	-12,95%	-1,86%
TERZIARIO	2.518,9	2.553,2	2.665,4	2.685,6	2.699,4	0,51%	7,17%
DOMESTICO	1.392,8	1.316,4	1.369,4	1.340,2	1.381,4	3,07%	-0,82%
AGRICOLTURA	130,2	122,2	131,5	120,6	122,7	1,74%	-5,76%
TOTALE	9.603,1	9.490,6	9.747,2	9.790,0	10.100,1	3,17%	5,18%

Energia richiesta in Friuli Venezia Giulia

GWh 10.440,8

Deficit (-) Superi (+) della produzione rispetto alla richiesta

GWh -321,0 (-3,1%)

Supero 1973 = +87,0

Deficit 2017 = -321,0

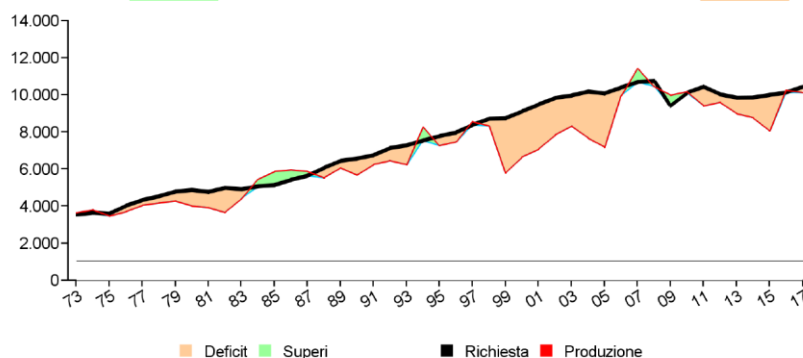


Fig.3-1: bilancio energetico RFVG

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		60/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Quanto sopra in considerazione delle non confortanti previsioni di ingresso di nuova potenza da centrali termoelettriche della scarsa fruibilità e possibilità di sviluppo di fonti rinnovabili quali eolico, geotermico e fotovoltaico, come dimostrato anche dai dati di bilancio sopra riportati, e della saturazione praticamente totale delle risorse idriche disponibili per il grande idroelettrico nella RFGV, così come riportato negli studi svolti dalla Regione stessa e alla base del PER.

Dal lato della domanda il settore che traina l'economia Regionale è l'industria, particolarmente sviluppata nella provincia di Udine e a cui sono imputabili il 58% dei consumi, nella quale spiccano l'attività siderurgica, meccanica, cartaria e del legno/mobilito che da sole rappresentano il 74% dei consumi industriali.

In questo contesto, la realizzazione della merchant "Somplago-Würmlach" permetterebbe di aumentare la sicurezza del sistema elettrico regionale, risolvendo le congestioni esistenti sul confine italo-austriaco dovute all'esistenza di una sola linea di interconnessione a 220 kV tra i due Paesi, e la sicurezza negli approvvigionamenti nel medio-lungo periodo, grazie alla possibilità di aumentare la capacità di trasporto con l'Austria di 300 MW, praticamente raddoppiando la capacità attualmente disponibile. In ottica "baseload" (8.760 ore di esercizio, 2.630 GWh), da sola l'interconnessione potrebbe soddisfare la crescita previsionale dei consumi sopra indicata e rappresentare circa il 25% dei fabbisogni della Regione.

Tale dato appare rilevante anche in termini di contributo allo sviluppo sostenibile della Regione. Poter far fronte infatti alla crescita della domanda attraverso l'aumento della capacità di transito transfrontaliera, permetterebbe di evitare la produzione di circa 641.000 tonnellate di CO₂ (valore indicativo per nuovi impianti CCGT). L'impatto positivo sull'ambiente è dato anche dall'aver unificato nella sola iniziativa di AAE due distinti progetti insistenti sul territorio: quello di AAE appunto, e quello di AAEL.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		61/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Quanto sopra assume importante rilevanza anche in termini di benefici apportati dalla linea di AAE all'economia regionale. L'interconnessione in generale permette alle imprese di accedere ad energia a più basso costo, rendendo così maggiormente competitive le realtà industriali locali.

La linea permetterebbe infatti di avere accesso ai mercati europei limitrofi caratterizzati da un costo dell'energia più basso di quello italiano. I dati degli ultimi anni come da figura 2, mostrano come lo spread tra Italia e principali Paesi europei è stato infatti pari a circa 13,9 €/MWh. Il differenziale è ancora più alto, se prendiamo come riferimento l'andamento del mercato austriaco.

PREZZI MEDI BORSE EUROPEE**				PREZZI MEDI IPEX-EPEX DE**			
Periodo	IPEX	Prezzo medio Europeo (PME)	Spread IPEX-PME	Periodo	IPEX	EPEX DE	Spread IPEX-EPEX-DE
2014	52,08	34,78	17,3	2014	52,08	32,76	19,32
2015	52,31	35,35	16,96	2015	52,31	31,63	20,68
2016	42,78	33,08	9,7	2016	42,78	28,98	13,8
2017	53,95	40,2	13,75	2017	53,95	34,19	19,76
2018	56,68	44,9	11,78	2018	56,68	40,09	16,59

(**) Fonte: Thomson Reuters/GSE. I prezzi di EEX sono rappresentativi dell'andamento del mercato austriaco ²

Fig. 2: prezzi delle principali borse europee

I benefici della linea non riguarderanno solamente il settore industriale ma coinvolgeranno anche le comunità locali, attraverso la previsione di interventi di riequilibrio ambientale e la stipula di protocolli d'intesa con le amministrazioni locali.

La linea permetterebbe inoltre agli operatori elettrici e ai produttori della Regione di partecipare con minori vincoli di scambio alle contrattazioni del Mercato Elettrico, garantendo allo stesso tempo maggiore flessibilità e sicurezza di esercizio del sistema.

Ad ultimo si vuole sottolineare il possibile beneficio, ancorchè temporaneo, causato dalla fase di cantierizzazione della linea che può

² Dati del 2018 riferiti al periodo 1/1/2018 – 31/08/2018

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		62/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

comportare un aumento delle fruizioni delle strutture ricettive dell'area interessata dalle lavorazioni, e l'uso di manodopera locale, soprattutto per la movimentazione delle terre di scavo e reinterro, durante i 20 mesi di lavorazioni previste (escludendo i tempi di fermo cantiere durante i mesi invernali).

3.3 Descrizione dell'opera

3.3.1 Caratteristiche elettriche

Nella tabella seguente sono riportati i dati rilevanti del progetto.

Tensione concatenata nominale del sistema (U)	220	kV
Tensione massima del sistema (U_{max})	245	kV
Tensione di fase nominale del sistema (U_0)	127	kV
Frequenza	50	Hz
Isolamento a impulso (B.I.L.)	950	kV
Potenza nominale di esercizio	305	MVA
Corrente nominale di progetto	800	A
Corrente di corto circuito monofase	31.5	kA
Durata del corto circuito	0.5	s
Stato del neutro	Francamente a terra	

3.3.2 Descrizione del tracciato

L'intervento in progetto è stato studiato in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1775, comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile di territorio;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico e paesaggistico e archeologico;
- recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		63/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- evitare l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della rete elettrica;
- permettere il regolare esercizio e manutenzione dell'elettrodotto.


Il territorio interessato dall'intervento presenta sia aree antropizzate che aree tipiche della zona delle Alpi Carniche, principalmente a carattere boschivo; per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati del "Fascicolo Ambientale" allegato al progetto.

I Comuni interessati dal passaggio dell'elettrodotto sono elencati nella seguente tabella:

COMUNI	PROVINCIA	REGIONE
Cavazzo Carnico	Udine	Friuli Venezia Giulia
Tolmezzo		
Arta Terme		
Sutrio		
Paluzza		
Cercivento		

Nella figura seguente è riportata la sintesi delle lunghezze dei tratti di elettrodotto per ciascun comune attraversato.



 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		64/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Il tratto in cavo interrato ha inizio dalla stazione elettrica di Somplago, ubicata nel complesso industriale a Sud dell'abitato di Somplago.

Il tracciato, dalla SSE, procede verso Nord per immettersi voltando a sinistra, nella Strada Regionale n°512. Dopo circa 2,2 km, il cavo esce della SR512, volta a destra, interessando un percorso ciclabile (in parte su strada bianca ed in parte su strada asfaltata), proseguendo sempre in direzione Nord fino ad incrociare il sottopasso della Strada Statale n°52.

In questo punto, mediante la realizzazione di una struttura di staffaggio, il cavidotto supererà il dislivello con la suindicata SS per immettersi in essa procedendo sempre in direzione di Tolmezzo. Il fiume Tagliamento sarà superato quindi mediante staffatura sul ponte della SS n°52. Il cavo procederà nella medesima strada complessivamente per circa 6 km, per poi voltare verso sinistra sulla SS Carnica n°52 Bis.

Il tracciato procede sulla SS n°52 attraversando alcuni piccoli centri abitati e, dopo circa 7,5 km, all'interno dell'abitato di Arta Terme, il tracciato interessa la SP n°111 per poi uscire da essa dopo circa 800 m immettendosi su viabilità secondaria e procedendo successivamente su una pista ciclabile (strada di accesso centrale a biomassa) complessivamente per circa 1,2 km, per poi reimmettersi su via Nazionale/SS n°52.

Il cavidotto procede verso Nord fino all'ingresso dell'abitato di Paluzza dove esce dalla sede della viabilità principale per interessare un'area comunale destinata alla Protezione Civile (ex caserma militare) e successivamente dei sentieri che fiancheggiano il torrente But. Al termine dell'abitato di Paluzza il tracciato si reimmette sulla SS Carnica n°52 bis, procedendo verso Nord fino all'ingresso dell'abitato di Timau.

Il tracciato prosegue sulla suindicata SS per circa 4,3 km, fino al confine italo/austriaco, procedendo un tratto fuori dalla sede stradale superando un dislivello di circa 250m per poi concludersi sempre sulla SS Carnica n°52 fino al confine.

Complessivamente il tracciato presenta una lunghezza di circa 40 km.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		65/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Si prevede di utilizzare tratte di cavo di lunghezza non eccessiva, al fine di permettere la movimentazione delle bobine anche nei tratti resi più difficoltosi dalle ridotte dimensioni della viabilità interessata. Per questo si prevedono pezzature da 500 m con la possibilità di arrivare al massimo a 1000m in condizioni particolare, per un totale di circa 90 buche giunti. Il tipico di posa del cavo è illustrato nella seguente figura.

SEZIONE TIPO POSA CAVI SU SEDE STRADALE

Scala 1:20

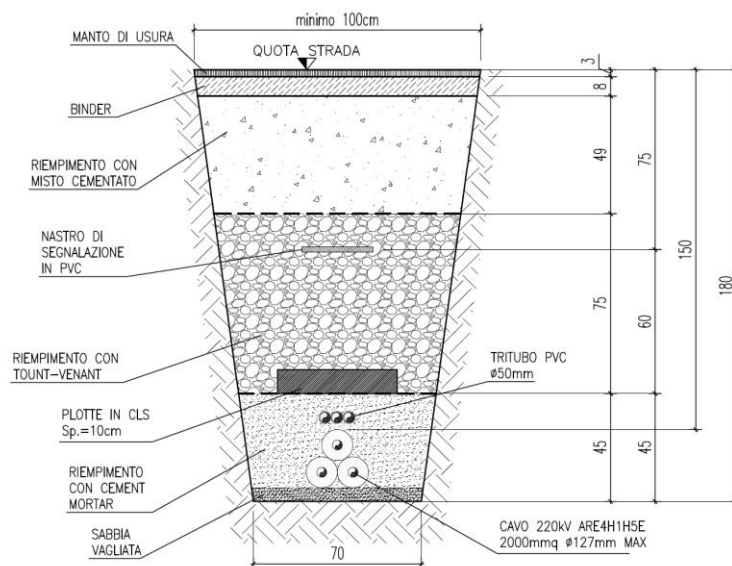
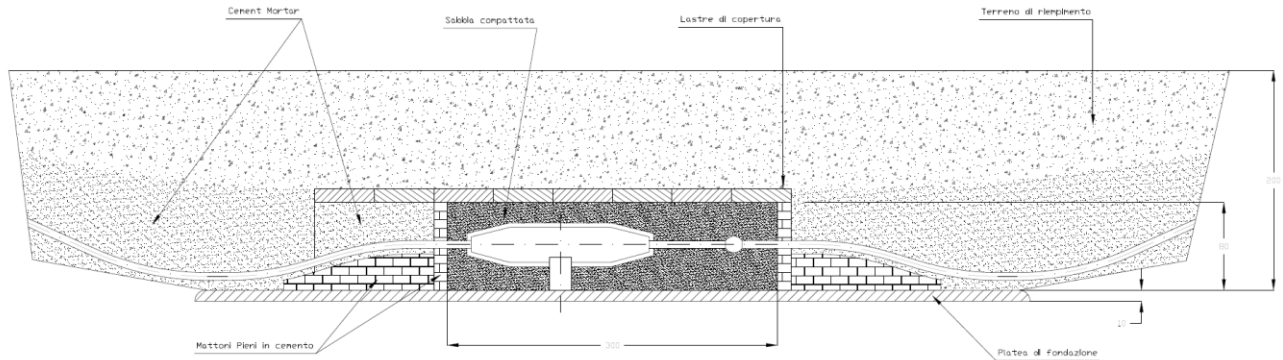


Fig.3-3: tipico di posa del tratto in cavo a 220 kV

La buca giunta è realizzata con una fossa di dimensioni pari a circa 2,5m di larghezza, 2m di profondità e 8m di lunghezza. Le caratteristiche realizzative sono illustrate nella successiva figura.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH" Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		66/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

SEZIONE CAMERA DI GIUNZIONE
Scala 1:20



PIANTA CAMERA DI GIUNZIONE
Scala 1:20

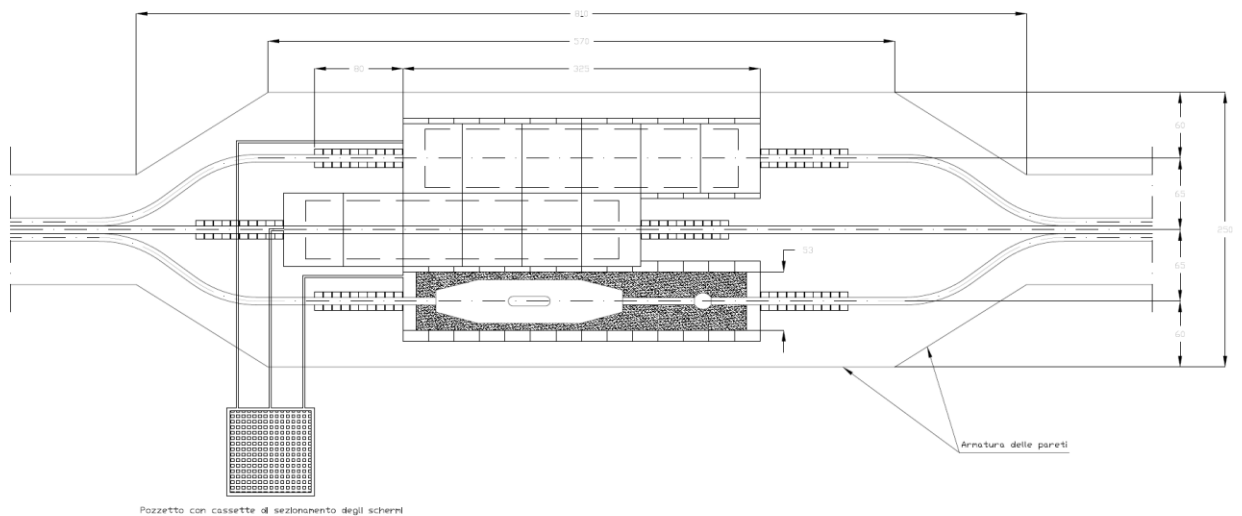


Fig.3-4: tipico buca giunti

3.3.3 Caratteristiche dei principali componenti

Le caratteristiche costruttive e dimensionali del cavo proposto sono state determinate sulla base dei calcoli progettuali eseguiti per l'intero elettrodotto, riportati nella seguente tabella.

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	220 kV

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		67/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Corrente nominale	800 A
Potenza nominale	305 MVA

Le prestazioni del prodotto sono validate da prove di tipo eseguite in accordo alle norme internazionali IEC.

Il cavo è costituito da un conduttore in alluminio con sezione di 2000 mm², schermo semiconduttivo sul conduttore, isolamento in polietene reticolato (XLPE), schermo semiconduttivo sull'isolamento, nastri in materiale igroespandente, schermo a fili di rame con sovrapposizione di guaina in alluminio monoplaccata e rivestimento in polietene con grafitatura esterna.

Il conduttore è costituito da una corda rotonda compatta e tamponata composta da fili di alluminio, conforme alla Norma IEC 60228 per conduttori di Classe 2.

La sezione è di 2000 mm².

Lo schermo sul conduttore è costituito da uno strato polimerico semi-conduttivo estruso.

L'isolamento è composto da uno strato di Polietilene reticolato (XLPE) adatto ad una temperatura di esercizio massima continuativa del conduttore pari a 90 °C. L'isolamento è estruso simultaneamente agli schermi sul conduttore e sull'isolante (tripla estrusione).

Lo schermo sull'isolamento è costituito da uno strato polimerico semi-conduttivo estruso.

Prima dell'applicazione dello schermo metallico, il cavo viene fasciato per mezzo di nastri igroespandenti. Tali nastri hanno la funzione di limitare la propagazione longitudinale dell'acqua all'interno dell'anima in caso di danneggiamento del cavo.

Lo schermo metallico è costituito da uno strato di fili di rame e da una guaina in alluminio monoplaccato, applicata longitudinalmente su di esso. La guaina metallica rappresenta la protezione contro la penetrazione radiale dell'acqua all'interno dell'anima.

Lo schermo metallico è dimensionato per sopportare la corrente di corto circuito per la durata specificata.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		68/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Il rivestimento esterno del cavo è costituito da uno strato estruso a base di polietilene.

Tale strato ha la funzione di proteggere la guaina metallica dalla corrosione.

Sul rivestimento polimerico verrà infine applicato un sottile strato di grafite, necessario per effettuare le prove elettriche dopo posa, in accordo a quanto previsto dalla norma IEC 62067.

3.3.4 Fase di costruzione

Per l'installazione dei cavi terrestri è prevista la seguente sequenza di attività:

- picchettamento;
- definizione delle aree di cantiere;
- trasporto ed accatastamento delle bobine di cavo;
- scavo della trincea;
- prosciugamenti;
- stenditura e posa dei cavi;
- collaudi elettrici;
- ripristini.


Di seguito vengono descritte le fasi di maggiore interesse.

3.3.4.1 *Picchettamento*

Questa operazione sarà realizzata da una squadra topografica qualificata che, sulla base dei documenti del progetto esecutivo e delle indagini eseguite lungo il tracciato di posa (es. Georadar), provvederà a materializzare sul terreno l'asse del collegamento e la dimensione delle trincee di posa dei cavi.

Tutti i capisaldi, i punti di incrocio, i punti speciali, i manufatti esistenti e gli attraversamenti, saranno opportunamente rilevati e/o picchettati.

Saranno localizzate e segnalate anche le opere e le installazioni sotterranee in conformità alle specifiche, dopo aver ricevuto le informazioni dalle Autorità Competenti.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		69/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

3.3.4.2 *Definizione delle Aree di Cantiere*

L'area di cantiere in questo tipo di progetto è costituita essenzialmente dalle trincee di posa del cavo che si estendono progressivamente sull'intera lunghezza del percorso.

Dal momento che il tracciato dei cavi terrestri si sviluppa prevalentemente su suolo pubblico lungo strade urbane e suburbane, nelle fasi di cantiere saranno presi tutti gli accorgimenti atti a limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata. Inoltre, dove fosse necessario per qualunque ragione, è possibile limitare l'estensione del cantiere civile ad una lunghezza pari almeno a quella delle pezzature di cavo (600÷1000m), posando di volta in volta tratti di lunghezza limitata e richiudendo a mano a mano il cantiere.

Tra le cosiddette "aree per infrastrutture provvisorie" occorre prevedere delle piazzole per l'accatastamento delle bobine e l'area destinata ad accogliere l'impianto di trivellazione per eseguire le eventuali trivellazioni orizzontali controllate, necessarie per l'attraversamento di corsi d'acqua.

Per realizzare gli attraversamenti importanti (principalmente canali, ferrovie) vengono predisposti piccoli cantieri a parte operanti contemporaneamente a quello di linea. Per le strade minori e i piccoli corsi d'acqua è sufficiente il cantiere di linea.

3.3.4.3 *Scavo delle Trincee*

I cavi saranno interrati ed installati normalmente in trincee ciascuna della profondità di 1,6÷1,8 m e della larghezza di 0,8÷1,0 m. Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche e/o telefoniche per trasmissione dati.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		70/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Durante la realizzazione delle opere, il criterio di gestione del materiale scavato prevede il suo deposito temporaneo presso l'area di cantiere e successivamente il suo utilizzo per il reinterro degli scavi, previo accertamento, durante la fase esecutiva, dell'idoneità di detto materiale per il riutilizzo in sito. In caso i campionamenti eseguiti forniscano un esito negativo, il materiale scavato sarà destinato ad idonea discarica, con le modalità previste dalla normativa vigente e il riempimento verrà effettuato con materiale inerte di idonee caratteristiche.

Data la lunghezza limitata delle pezzature dei cavi si rende necessaria l'esecuzione di giunti. La lunghezza delle pezzature è principalmente legata alla capienza delle bobine di contenimento, al peso ed al loro trasporto in cantiere (tipicamente 500÷800m). L'esecuzione dei giunti per il sistema di cavo non richiede in genere la realizzazione di camere o strutture in cemento armato ma più semplicemente di un buca di idonee dimensioni (tipicamente 8 x 2,5m). Al fine di limitare l'ingombro in senso trasversale, si provvederà a sfalsare opportunamente la posizione dei giunti dei singoli cavi di potenza.

3.3.4.4 *Prosciugamenti*

Il prosciugamento dei terreni nelle zone in cui il livello della falda acquifera risulti essere superiore alla quota di fondo scavo verrà realizzato con una delle seguenti tecniche, in dipendenza della produzione giornaliera, delle condizioni meteorologiche, etc.:

- impianti wellpoint;
- pozzi in cemento armato;
- drenaggi orizzontali.

Gli impianti wellpoint verranno impiegati in terreni sabbiosi per prosciugare gli scavi degli attraversamenti.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		71/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Il sistema di aggettamento mediante costruzione di pozzi in cemento armato si renderà necessario nei terreni che presentino una conformazioni ghiaiosa. Saranno realizzati pozzi in cemento a perdere del diametro di circa 800 mm, con profondità di circa 3 m ed a interasse rapportato alla quantità di acqua presente nel terreno. Questo sistema è indicato per il prosciugamento dello scavo di linea.

Il drenaggio orizzontale prevede la posa in asse scavo di un tubo drenante, del diametro di 125 mm, ad una quota di circa 50 cm inferiore alla quota di fondo scavo. Questo sistema verrà utilizzato per il prosciugamento dello scavo di linea in terreni sabbiosi.

Ove possibile si procederà all'aggettamento dell'acqua per mezzo di motopompe con bocca di aspirazione posizionata direttamente nello scavo.

L'acqua proveniente dal prosciugamento degli scavi sarà convogliata, a mezzo di tubi di scarico, nei canali naturali, se esistenti, oppure sarà deviata in pozzi assorbenti già presenti o appositamente costruiti.

3.3.4.5 *Stenditura e posa dei cavi*

Completato lo scavo della trincea, la bobina contenente la pezzatura di cavo viene posizionata su un cavalletto svolgitore motorizzato oppure su un rimorchio speciale motorizzato utilizzato anche per il trasporto. L'argano di tiro viene posizionato se possibile all'altra estremità della tratta. Se questo non fosse possibile, si possono pensare altre soluzioni con l'impiego di pulegge di rinvio, per potere scegliere con maggiore libertà il posizionamento dell'argano.

Se previsto nel progetto il letto di posa dei cavi deve essere costituito da calcestruzzo magro (cement-mortar); il letto deve essere perfettamente livellato ed avere spessore costante di

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		72/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

10 cm; la compattazione deve essere eseguita con mezzi meccanici.

Realizzati i giunti tra le varie pezzature si provvederà alla ricopertura dei cavi ed al successivo reinterro degli scavi. I cavi saranno ricoperti da sabbia vagliata o da cemento 'mortar' al fine di mantenere la resistività termica del terreno al valore di progetto. Sullo strato di terreno/sabbia compattato saranno posate lastre di calcestruzzo prefabbricate dello spessore di 6 cm e di larghezza superiore di 10 cm dell'ingombro dei cavi misurato in direzione ortogonale alla trincea di scavo.

Il riempimento della trincea deve essere di norma effettuato in più strati di terreno e costipato manualmente e/o meccanicamente, opportunamente bagnato per ottenerne un completo assestamento in modo da evitare cedimenti. In tale fase potrà essere utilizzato, se idoneo, il materiale di risulta precedentemente accantonato lungo la fascia di lavoro.

3.3.4.6 Collaudi Elettrici

I collaudi elettrici vengono eseguiti dopo la posa e prima della messa in esercizio in conformità alla norma CEI 11-17. Sostanzialmente le prove da eseguire sono le seguenti:

- Verifica dell'integrità della guaina;
- Prova di tensione applicata;
- Misura delle scariche parziali.

3.3.4.7 Opere di Ripristino

La fase di ripristino comprende tutte quelle operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori. Le opere di ripristino si realizzano al termine della fase di collaudo ed avviamento, quando non è più necessaria la presenza dei mezzi di cantiere lungo la fascia di lavoro.

Le opere di ripristino possono essere raggruppate nelle due seguenti categorie principali:

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		73/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

- ripristino delle strade: si tratta delle quasi totalità degli interventi di ripristino dal momento che il tracciato dei cavi terrestri interessa per la quasi totalità percorsi stradali esistenti. Il sottofondo stradale verrà ricostruito mediante la posa di uno strato di tout-venant bituminoso o binder. Il ripristino del manto d'usura, dello spessore minimo di 3 cm, sarà realizzato previa fresatura a freddo eseguita con macchina semovente. Il manto d'usura in conglomerato bituminoso sarà steso con vibrofinitrice e cilindrato con rullo di peso adeguato. Il ripristino delle pavimentazioni stradali verrà eseguito, con le modalità, di volta in volta indicate dagli Enti che gestiscono la manutenzione della strada dove sono stati praticati gli scavi.
- ripristini geomorfologici e vegetazionali: si tratta di interventi mirati alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati ed alla ricostituzione, in breve tempo, del manto vegetale preesistente, naturale o seminaturale, con inerbimenti o piantumazioni.

3.3.4.8 *Attraversamenti*

La scelta della soluzione tecnologica per la realizzazione degli attraversamenti dipende da diversi fattori tra cui la profondità di posa, la presenza di acqua o di roccia, la tipologia dei servizi attraversati, l'intensità del traffico, etc.

3.3.4.8.1 Attraversamento su ponte

Se tecnicamente fattibile, i cavi possono essere installati usufruendo degli esistenti ponti stradali per l'attraversamento di corsi d'acqua e/o di strade di grande collegamento. Qualora ciò non fosse possibile si può provvedere alla realizzazione, in adiacenza al ponte stradale, di apposite strutture (normalmente tralicciate) su cui installare i cavi stessi.

3.3.4.8.2 Attraversamento in tubo di protezione

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		74/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

La modalità dell'attraversamento con trivella spingitubo viene normalmente utilizzata per attraversamenti di corsi d'acqua, di strade statali e provinciali con traffico intenso e/o pesante, di autostrade e ferrovie.

Il tubo di protezione è verniciato internamente, mentre esternamente può essere rivestito con polietilene o trattato con vernice epossidica.

3.3.4.8.3 Attraversamento con scavo a cielo aperto

La modalità dell'attraversamento senza tubo di protezione viene impiegata per gli attraversamenti minori di strade comunali, campestri e piccoli corsi d'acqua.

Di norma tali attraversamenti sono eseguiti mediante uno scavo a cielo aperto con un manufatto di calcestruzzo contenente i tubi entro cui verranno posati i cavi. I vuoti rimasti all'interno dei tubi dopo l'infilaggio dei cavi di energia dovranno essere riempiti con bentonite o altro materiale idoneo mediante procedimenti tali da escludere qualsiasi formazione di volumi d'aria all'interno dei tubi stessi.

3.3.4.8.4 Attraversamento con Trivellazione Orizzontale Controllata

Questi attraversamenti vengono eseguiti in più fasi. Nella prima viene trivellato un piccolo foro pilota lungo un profilo direzionale predeterminato, nella seconda e successive il foro viene allargato fino ad un diametro tale da permettere l'alloggiamento del servizio per il tiro-posa.

La modalità dell'attraversamento con Trivellazione Orizzontale Controllata consente l'attraversamento di fiumi, canali o altre strutture a notevoli profondità. Questo consente grande sicurezza ed evita, inoltre, le manomissioni delle strutture arginali e/o spondali.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		75/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

3.3.5 Fase di esercizio

I cavi ad alta tensione necessitano di limitata manutenzione durante l'esercizio. Al fine di mantenere sempre in perfetta efficienza l'impianto alcuni controlli periodici vengono particolarmente consigliati in occasione della messa fuori servizio dell'impianto per altre ragioni. La vita utile per cavi, sia terrestri che marini, è stimata in circa 40 anni.

La principale causa di guasto dei cavi è dovuta a fattori esterni (ad esempio scavi per opere civili condotte da terzi), inoltre sovratensioni, giunti non perfettamente eseguiti, impurità nell'isolante possono essere ulteriore causa di fuori servizio. In tutti i casi sopra citati la sostituzione di pezzature di cavi o il rifacimento di giunti comporta un fuori servizio del collegamento elettrico di diverse settimane.

3.3.5.1 Ricerca guasti e riparazione

Dall'esperienza finora acquisita su scala internazionale è stato accertato che i guasti accidentali sui cavi sono principalmente dovuti a danneggiamenti da parte di terzi. La ricerca di eventuali guasti deve pertanto partire dall'individuazione di lavori in corso in prossimità del tracciato.

Una corretta gestione e coordinamento delle concessioni, delle autorizzazioni di scavo e dell'esecuzione di opere civili interessanti l'area, unitamente ad una tempestiva comunicazione agli operatori possono ovviamente eliminare questo tipo di inconveniente.

I guasti delle linee in cavo interrato sono di due tipologie: guasti dell'isolamento primario che si manifestano con il repentino fuori servizio dell'impianto e guasti alla guaina esterna consistenti in danneggiamenti lievi, tali da non intaccare l'isolamento primario. Essi non comportano il fuori servizio immediato dell'impianto tuttavia, se non bonificati, possono essere causa nel tempo di guasti più severi.

La ricerca del punto di guasto, quando non identificabile chiaramente dall'esterno, viene effettuata con metodi molto

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		76/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

differenti a seconda della natura del guasto. Tali metodi sono caratterizzati da una notevole precisione che consente di ridurre i tempi di riparazione. In particolare, nel caso dei cavi AT, si fa riferimento ai seguenti metodi:

- Metodo dell'arco elettrico ad impulsi associato all'ecometro.
- Metodo del ponte di Murray
- Metodo magnetoacustico, adatto a localizzazioni puntuali;
- Metodo millivoltometrico, particolarmente adatto per la localizzazione dei guasti della guaina esterna.

La ricerca di eventuali guasti può comportare una durata di circa due giorni mentre per la riparazione, nel caso peggiore di guasti dell'isolamento primario è necessario un tempo tecnico minimo di circa 7 giorni. Questo tempo aumenta a seconda della zona in cui è stato riscontrato il guasto e della possibilità d'intervento in loco (accesso e viabilità, permessi di scavo ecc.). L'aspetto che riveste maggiore importanza per poter intervenire in tempi rapidi sia per la riparazione, che per eventuali modifiche dell'impianto, è la disponibilità dei materiali di scorta che è raccomandabile mantenere in efficienza per ogni collegamento. Per l'effettuazione della riparazione di un cavo interrato in genere si rende necessaria l'interposizione di un tratto di circa 10 m di cavo e di due giunti da realizzarsi ex-novo.

3.3.6 Fase di fine esercizio

La durata della vita tecnica dell'opera in oggetto, poiché il collegamento sarà sottoposto ad una continua ed efficiente manutenzione, risulta almeno pari alla sua vita economica fissata, ai fini dei programmi di ammortamento, in 40 anni.

Nel caso di demolizione è opportuno tenere presente che le caratteristiche peculiari dell'opera stessa sono tali da non causare compromissioni irreversibili delle aree impegnate. Le attività prevedibili per la demolizione

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		77/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

comportano il recupero dei cavi e la demolizione delle opere civili ad essi associate, comportando interferenze ambientali modeste.

Tutti i materiali di risulta vengono rimossi e ricoverati in depositi a cura del gestore della linea, ovvero portati in discarica in luoghi autorizzati.

3.4 Analisi delle azioni di progetto e delle interferenze ambientali

3.4.1 Fase di Costruzione

I lavori di costruzione del nuovo collegamento si svilupperanno nell'arco di 27 mesi.

Alle attività di costruzione del nuovo collegamento in cavo interrato sono associabili le seguenti azioni di progetto:

- attività di trasporto materiali;
- escavazione delle trincee di posa o trivellazione necessaria per gli attraversamenti dei corsi d'acqua ed altri elementi lineari;
- posa e stendimento dei cavi;
- reinterro e ripristino finale.

Tali azioni di progetto determinano le seguenti interferenze potenziali sulle componenti ambientali:

- occupazione temporanea di suolo su tutto il tracciato dell'opera;
- al trasporto dei materiali, alle operazioni di scavo ed alle successive operazioni di reinterro è associabile un'immissione di rumore nell'ambiente, peraltro limitata nel tempo e paragonabile a quella dei cantieri stradali. La predisposizione delle trincee può determinare l'eliminazione meccanica di flora dalle aree di attività. Questa interferenza più o meno significativa è comunque limitata agli esigui tratti in cui il tracciato dei cavi non segue l'esistente viabilità;
- dal momento che la posa dei cavi interessa per la quasi totalità del tracciato la viabilità esistente, l'occupazione di

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		78/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

habitat naturali sarà limitata e comunque non avrà impatti significativi sugli ecosistemi naturali dell'area;

- le attività che comportano movimenti di terra, peraltro contenuti, possono produrre polverosità, ma sempre di limitata durata nel tempo.

3.4.2 Fase di Esercizio

In fase di esercizio sono previsti solamente alcuni controlli periodici che non determinano alcun impatto significativo aggiuntivo.

3.5 Mitigazioni

Nella realizzazione di qualunque intervento che abbia influenza sul paesaggio e sull'ambiente circostante è necessario analizzare le misure di mitigazione che possono essere adottate per ridurre gli effetti negativi che l'opera può apportare all'ambiente e alla salute.

Obiettivo è quello di analizzare, gestire e controllare gli impatti esercitati sul paesaggio e sull'ambiente; è necessario verificare che l'entità degli impatti sia al di sotto di soglie minime di tollerabilità e garantire che non vengano a mancare i presupposti per i quali l'intervento è stato realizzato.

Di seguito si individuano le misure di mitigazione da apportare durante le fasi di costruzione, di esercizio e di dismissione,.

Fase di costruzione: l'impatto è dovuto principalmente all'allestimento del cantiere e alla realizzazione, per lo stretto necessario, della limitazione al traffico veicolare per la viabilità esistente interessata alle fasi di scavo e rinterro delle trincee per la posa del cavo interrato. Si tratta in ogni caso di impatti di modesta entità e molto limitati in termini di occupazione di spazio e quindi di visibilità, soprattutto in un contesto antropizzato.

Con riferimento alla componente aria gli autocarri ed i macchinari impiegati nel cantiere dovranno avere caratteristiche rispondenti ai limiti di emissione previsti dalla normativa vigente. Per ciò che riguarda la produzione di polveri indotta dalle lavorazioni e dalla movimentazione dei mezzi di cantiere potranno essere adottate alcune cautele atte a contenere tale fenomeno. In particolare, al fine di contenere la


 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		79/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

produzione di polveri generata dal passaggio dei mezzi di cantiere occorrerà, effettuare la bagnatura periodica della superficie di cantiere. Per il contenimento delle emissioni di polveri nel trasporto degli inerti opportuno prevedere l'adozione di opportuna copertura dei mezzi adibiti al trasporto. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri, inoltre, i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità, ridotta; per ciò che riguarda la viabilità, al contorno dell'area di cantiere, si provvederà, a mantenere puliti i tratti viari interessati dal passaggio dei mezzi. Per ridurre gli impatti seppur minimi sulla componente aria dovuti agli inquinanti ed ai gas di scarico le imprese esecutrici dovranno impiegare mezzi a motore diesel, che comportano minori emissioni rispetto a quelli a benzina, regolarmente sottoposti ad interventi di manutenzione ordinaria.

Si provvederà, inoltre a mantenere aperti gli scavi solo per il tempo minimo indispensabile: una volta terminati i lavori, in tutte le aree interessate dagli interventi (aree utilizzate per i cantieri, eventuali carraie di accesso, trincee per la posa del cavo etc), si provvederà, alla pulizia ed al ripristino dei luoghi senza dispersione di materiali come spezzoni di conduttore, spezzoni di ferro, ecc.

Fase di esercizio: la manutenzione dell'elettrodotto in fase di esercizio si riduce ad attività limitate e di minimo impatto quali sono le ispezioni periodiche di controllo.

Fase di fine esercizio: nel caso di completa dismissione dell'impianto si provvederà alla sua demolizione seguendo gli stessi accorgimenti adottati durante la fase di costruzione, al fine di minimizzare gli impatti. La fase di demolizione comporta interferenze ambientali non particolarmente rilevanti soprattutto dal punto di vista del paesaggio. La rimozione del cavo comporta l'uso di normali escavatori, di impatto sicuramente ridotto.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		80/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

4.1 Definizione dell'Area di Studio e dei fattori e componenti ambientali interessati dal progetto

L'area attraversata dall'elettrodotto, per il tratto in territorio italiano, è situata nella Regione Friuli-Venezia Giulia, chiusa a Nord dalla cerchia delle Alpi e confinante con l'Austria; a Sud delimitata dall'Adriatico, tra la foce del Tagliamento ed il Golfo di Trieste.

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali, il principale criterio per definire l'ambito di influenza potenziale di un elettrodotto si basa sulla correlazione tra le caratteristiche generali dell'area e le potenziali interazioni connesse alla tipologia dell'impianto stesso.

Viene così individuata l'estensione del territorio circostante il sito entro la quale gli effetti delle interazioni si esauriscono o diventano trascurabili.

Nel presente Rapporto il "Sito" coincide con la superficie direttamente attraversata dal tracciato dell'elettrodotto in cavo interrato, mentre l'estensione dell'Area Vasta di Studio, soggetta alle potenziali influenze derivanti dalla realizzazione del progetto, è stata definita in funzione della componente analizzata (comunque laddove non diversamente specificato si intende il territorio compreso entro una fascia di 500 m per lato dal tracciato degli elettrodotti e dalla stazione elettrica di smistamento), come di seguito specificato:

- *Caratterizzazione Meteorologica:* la caratterizzazione di questa componente è stata trattata a scala regionale e provinciale, mediante la descrizione generale del clima che caratterizza l'area di ubicazione del progetto;
- *Ambiente Idrico:* lo studio di caratterizzazione di questa componente ha preso in esame sia l'ambiente idrico superficiale che sotterraneo. La caratterizzazione delle risorse idriche superficiali è stata condotta con riferimento ai bacini idrografici compresi all'interno dall'Area Vasta di Studio intesa come una fascia di 1 km centrata sul tracciato dell'elettrodotto; l'analisi dell'idrografia sotterranea è stata condotta con riferimento all'area di studio utilizzando talvolta anche dati riferiti ad aree immediatamente esterne ad essa;
- *Suolo e Sottosuolo:* la caratterizzazione di questa componente ha riguardato l'analisi dell'assetto geologico - strutturale e geomorfologico, a scala regione e a

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		81/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

livello di area di studio, di estensione pari ad 1 km centrata sulle opere in progetto tracciato dell'elettrodotto. Tale estensione è stata inoltre utilizzata per l'analisi dei dati riferiti all'uso del suolo;

- *Vegetazione Flora Fauna ed Ecosistemi:* la descrizione e la caratterizzazione delle componenti è stata condotta attraverso l'analisi degli aspetti naturalistici a livello regionale/provinciale cui fa seguito un'analisi più specifica relativa all'Area di Studio di estensione pari ad 1 km centrata sul tracciato dell'elettrodotto;
- *Rumore:* data le caratteristiche dell'opera non si è ritenuta necessaria la caratterizzazione di questa componente, che al momento attuale può ritenersi non alterata per buona parte del tracciato. L'individuazione di eventuali ricettori acustici è stata realizzata in un area di studio di estensione pari ad 1 km centrata sul tracciato dell'elettrodotto;
- *Campi Elettromagnetici:* la caratterizzazione della componente è stata effettuata considerando l'area vasta di studio pari a 500 m per lato dall'elettrodotto e dalla stazione di smistamento, sebbene le potenziali interferenze indotte sulla componente in fase di esercizio si esauriscano a distanze molto minori;
- *Paesaggio:* la descrizione e la caratterizzazione della componente sono state condotte attraverso l'analisi del contesto paesaggistico nel quale si inserisce l'opera, con particolare riferimento al sistema naturalistico e dei vincoli territoriali ed ai sistemi storico ed insediativo locali.

4.2 Stato attuale delle componenti ambientali

4.2.1 Caratterizzazione meteorologica

La Regione Friuli Venezia Giulia presenta condizioni climatiche differenti, dal momento che il suo territorio spazia dal mare alle Alpi.

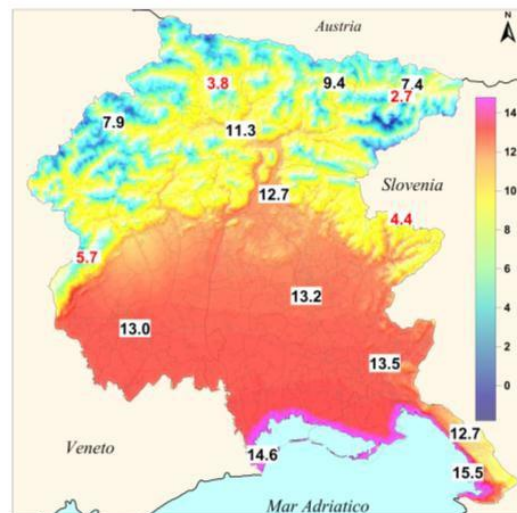
Temperature

Nella diverse località della Carnia la temperatura dell'aria è profondamente influenzata dall'altitudine, dalla giacitura e dall'esposizione. Si tratta comunque, essendo territorio montano, di una delle zone con le temperature più basse del Friuli Venezia Giulia (fig. 4.2.1a).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		82/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Ad esempio, nelle località di fondovalle, come Tolmezzo (circa 300 m s.l.m.), la **temperatura media annuale** si attesta intorno a 11 °C; a Forni di Sopra (900 m s.l.m.) tale valore è di circa 8 °C e sul monte Zoncolan, a 1750 m s.l.m., la media annuale è poco meno di 4 °C.

Fig. 4.2.1a Temperature medie Regione FVG

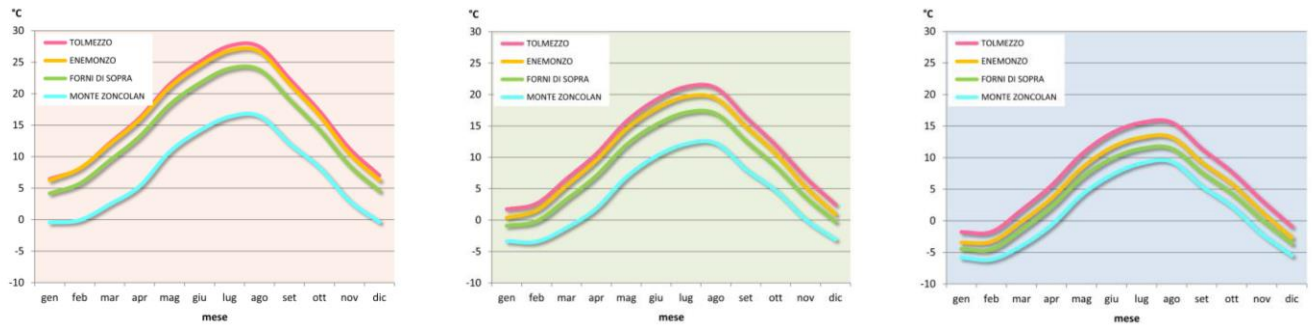


Considerando l'andamento delle temperature medie mensili, si nota come i valori massimi si registrano nei mesi di luglio e agosto e i valori minimi a gennaio e febbraio (fig. 4.2.1b).

Osservando le figure si può notare come nelle località di valle (specie se la valle è stretta) le temperature minime sono, rispetto alla quota, proporzionalmente molto più fredde che nelle località di vetta: questo a causa di una più spiccata inversione termica notturna, che determina una maggiore escursione termica. Per esempio a Enemonzo la media annuale delle temperature massime giornaliere è pari a 16,4 °C e quella delle minime è di 4,7 °C con una differenza tra questi due valori di 11,7 °C, mentre sullo Zoncolan, con una media delle massime pari a 7,3 °C e quella delle minime di 1,1 °C, tale differenza si riduce a 6,2 °C.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		83/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Fig. 4.2.1b Temperature Carnia



In funzione della quota le temperature minime assolute possono essere estremamente rigide.

Sullo Zoncolan solitamente ogni anno si toccano i -15 °C; il 28/12/1996 si sono raggiunti addirittura i -20 °C.

In determinate situazioni topografiche, quali avvallamenti in alta quota, si possono misurare minime ancora più basse: ad esempio in una recente campagna di misura, dal 2009 al 2015, nel comune di Forni Avoltri in località Sella Tuglia posta a 1580 m s.l.m. si sono toccati i -24 °C (16/12/2010).

Anche in valle le minime annuali sono molto rigide. A Tolmezzo ogni anno, generalmente, si scende sotto i -8 °C e vi è una misurazione del 1987 di -16 °C.

Le temperature massime assolute sono legate soprattutto all'altimetria.

Sullo Zoncolan solitamente ogni anno si superano i 23 °C e talvolta si raggiungono valori anche più elevati: in questa località dal 1993 si sono toccati per tre volte i 25,9 °C (il 13/8/2003, il 3/8/2013 e il 22/7/2015).

In valle le massime raggiungibili sono molto più alte. A Tolmezzo mediamente ogni anno si superano i 35 °C e il 23/7/2015 si sono toccati i 38,3 °C.

Precipitazioni

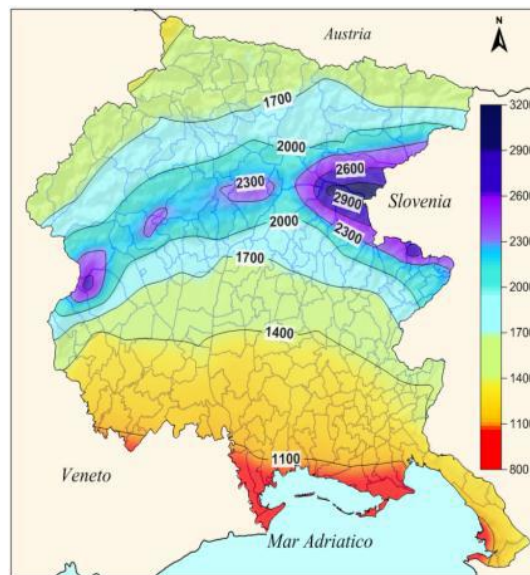
In questa ampia zona del territorio regionale la piovosità annua mostra in media un andamento decrescente da sud verso nord. Nella parte più nord-occidentale della zona, al confine con l'alto Cadore, le precipitazioni annue si attestano intorno ai 1400 mm, valori molto simili a quelli della

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		84/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

media pianura, mentre nelle zone più meridionali del comune di Cavazzo Carnico si toccano i 2300 mm (fig. 4.2.1c).

Variazioni interannuali: mediamente in un decennio nell'anno meno piovoso i cumulati pluviometrici variano dai 1100-1200 mm della parte nord-occidentale ai 1700-1800 mm di quella più a sud; in quello più piovoso la distribuzione territoriale varia nello stesso modo dai 1700-1800 mm ai 2800-3000 mm.

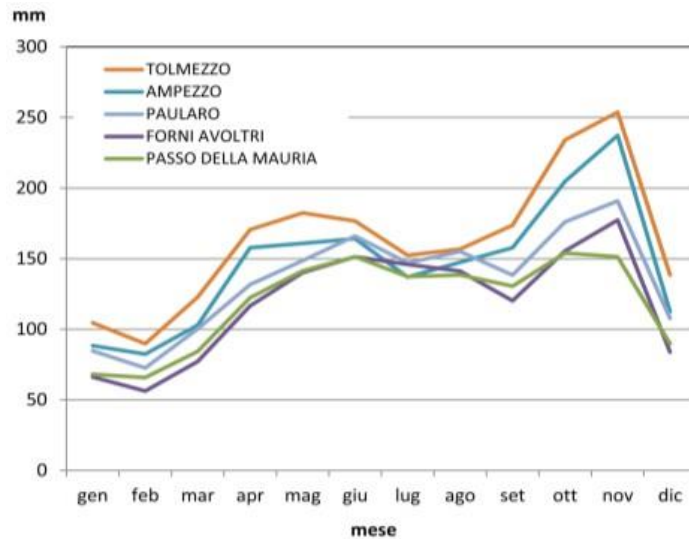
Fig. 4.2.1c Precipitazioni medie annue Regione FVG



Questa diversità territoriale risulta più evidente nell'analisi delle piogge mensili di 5 stazioni rappresentative della zona (fig. 4.2.1d). Le medie pluriennali delle misure effettuate nelle località poste più a nord e/o a ovest, quali il Passo della Mauria, Forni Avoltri e Paularo, risultano sempre più basse rispetto alle località più meridionali quali Ampezzo e Tolmezzo; in particolare è interessante notare come tale differenza si accentui nei mesi di ottobre e novembre.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		85/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Fig. 4.2.1d Precipitazioni medie mensili Carnia



Nell'anno, il mese meno piovoso risulta febbraio, con piogge medie che variano sul territorio dai 60 ai 100 mm, e il mese dove le precipitazioni risultano più abbondanti è novembre, con punte di oltre 260 mm. Però mentre nella zona prospiciente alle Prealpi Carniche esiste un vero e proprio picco autunnale delle piogge, nella zona alpina più interna tale picco risulta molto smussato.

Le variazioni intorno ai valori medi sopra riportati sono notevoli: ad esempio a novembre 2000 si sono avuti livelli di precipitazione mensile elevatissimi, che sono variati dai 500 mm del Passo della Mauria agli 800 mm registrati a Timau.

Il numero di giorni piovosi, cioè i giorni in cui piove almeno 1 mm, è abbastanza costante nella zona e si attesta in media intorno a 110 a livello annuale. Variazioni interannuali: mediamente un anno su dieci tale valore sale a 120-130, mentre nell'anno meno piovoso del decennio si passa a 95-105 giornate piovose. Abbastanza rari i mesi in cui non piove nemmeno un giorno e perlopiù questi sono mesi invernali.

È interessante notare come la maggiore piovosità delle zone più vicino alle Prealpi non sia tanto dovuta a un maggior numero di giorni piovosi, ma alla maggiore intensità delle piogge, specie quelle autunnali, che aumenta spostandosi da nord verso sud.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "			
	OGGETTO / SUBJECT			
	024.18.02.R.01	00	10/10/18	
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER

Per quanto riguarda l'Intensità massima delle precipitazioni giornaliere, in media ogni anno essa si attesta intorno ai 95-155 mm.

Variazioni interannuali: considerando tempi di ritorno dell'ordine dei 20 anni, i livelli di piovosità massima giornaliera raggiungibili variano statisticamente dai 180-200 mm della zona più nord-occidentale al confine con il Veneto ai 240-260 delle zona più meridionale del comune di Cavazzo Carnico; passando da un giorno a due giorni consecutivi i livelli di piovosità massima passano rispettivamente a 280 mm e 320 mm.

4.2.2 Ambiente idrico

La rete idrografica principale è dominata dal fiume Tagliamento e dal torrente But. Il Tagliamento si presenta con la tipica conformazione a canali intrecciati, con l'ampio greto, percorso nelle stagioni favorevoli da un reticolo di vene d'acqua; mentre il torrente But insieme ai suoi affluenti rappresenta il tipico torrente alpino.

Il corso d'acqua principale è il Tagliamento, che viene attraversato dall'elettrodotto nella parte del tracciato situato in prossimità della stazione di Somplago mediante staffaggio sul ponte stradale esistente, mentre la maggior parte dell'opera interessa la vallata del torrente But dalla parte iniziale fino alla sua confluenza con il Tagliamento.

Il Tagliamento nasce in Cadore in provincia di Belluno, nella regione del Veneto, nei pressi del Passo della Mauria, nelle Dolomiti orientali, non lontano dal confine con il Friuli-Venezia Giulia. Nel primo tratto attraversa la regione storica della Carnia, nella parte settentrionale della provincia di Udine, per poi costituire nel tratto medio-basso il confine tra questa e la provincia di Pordenone prima e la città metropolitana di Venezia in seguito, sfociando infine nel Golfo di Venezia tra Lignano Sabbiadoro (UD) e Bibione (VE).

Il suo bacino idrografico si estende su 2.916,86 km² e raccoglie una popolazione di circa 165.000 persone. Questo bacino si trova quasi

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		87/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

interamente in Carnia e nelle altre vallate montane friulane (per l'86,5 % in provincia di Udine e la restante parte in provincia di Pordenone).

Il bacino montano del Tagliamento si estende per circa 2400 km², con una estensione ovest-est di circa 80 km, da forcilla Giaf a Cima Cacciatore, e nord-sud di circa 50 km, dal Monte Fleons alla stretta di Pinzano. Questo punto, situato a quota 132 m s.l.m., viene convenzionalmente considerato il termine del bacino montano. La quota più alta di quest'ultimo corrisponde alla cima del Monte Coglians, che con i suoi 2.780 m s.l.m. risulta essere anche la maggiore elevazione dell'intero Friuli-Venezia Giulia.

La sorgente si trova a 1.195 m di altitudine nel comune di Lorenzago di Cadore, in Provincia di Belluno ma presso il confine con la Provincia di Udine. Infatti il Tagliamento nasce dal versante friulano del Passo della Mauria, che per ragioni storiche si è venuto a trovare in territorio veneto, anche se già dopo poche centinaia di metri entra nel comune di Forni di Sopra, in Friuli-Venezia Giulia. Il primo tratto del corso montano è orientato in direzione ovest-est, parallelamente alla catena delle Alpi Carniche ed alle linee tettoniche presenti nella zona. Al confine fra i comuni di Ampezzo e Socchieve, in località Caprizi, è posizionata una diga che va a formare il lago artificiale di Caprizi, le cui acque vengono per la maggior parte convogliate alla centrale idroelettrica di Somplago (comune di Cavazzo Carnico).

Il primo affluente notevole è il Lumiei che si immette nel Tagliamento da sinistra a 26 km dalla sorgente nei pressi della abitato di Socchieve. A partire da questo punto la vallata principale si allarga nettamente formando un ampio fondovalle alluvionale. Poco prima di Villa Santina il Tagliamento riceve dapprima il torrente Degano, poi il But presso la città di Tolmezzo. In comune di Amaro, a 247 m di altitudine e 56 km dalla sorgente, riceve da sinistra il fiume Fella, suo principale tributario, che ne determina quasi il raddoppio della portata d'acqua. Da qui il corso d'acqua curva bruscamente verso sud-ovest allargandosi fino ad un chilometro

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		88/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

circa e raggiungendo la piana di Osoppo; nella parte meridionale di questa raccoglie da sinistra il fiume Ledra, e più a valle da destra il torrente Arzino. L'alveo si restringe fino a circa 150 m di larghezza alla stretta di Pinzano, dove il fiume ha scavato il suo passaggio fra le rocce.

Il torrente But nasce nell'alta Carnia, nei pressi di Timau e del passo di Monte Croce Carnico, e percorre con direzione nord-sud il Canale di San Pietro, detto anche, appunto, Val But, bagnando i comuni di Paluzza, Cercivento, Sutrio, Arta Terme e Zuglio, prima di gettarsi nel Tagliamento presso Caneva, frazione di Tolmezzo.

I principali affluenti sono, a sinistra, il rio Fontanon, la Pontaiba, il Chiarsò, il rio Randice; a destra la Gladegna, il rio di Saustri, il rio Buede.

4.2.3 Suolo e sottosuolo

Lo stato di fatto della componente è descritto di seguito sulla base delle indagini conoscitive che sono state realizzate secondo il seguente schema operativo: (1) ricerca ed approfondimenti di articoli della letteratura geologica, (2) ricerca di documentazione cartografica geologica e territoriale, (3) osservazione ed interpretazione delle foto aeree, (4) verifiche in sito.

Le considerazioni che seguono si basano in particolare sulle risultanze della analisi contenute nella relazione geologica a firma della Dott.ssa Daniela Croce, allegata alla documentazione progettuale, cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

4.2.3.1 *Descrizione generale dell'area vasta*

Da un punto di vista geologico-orografico, la regione friulana può essere suddivisa in più settori a cui, per ognuno, corrispondono significative differenze geologiche.

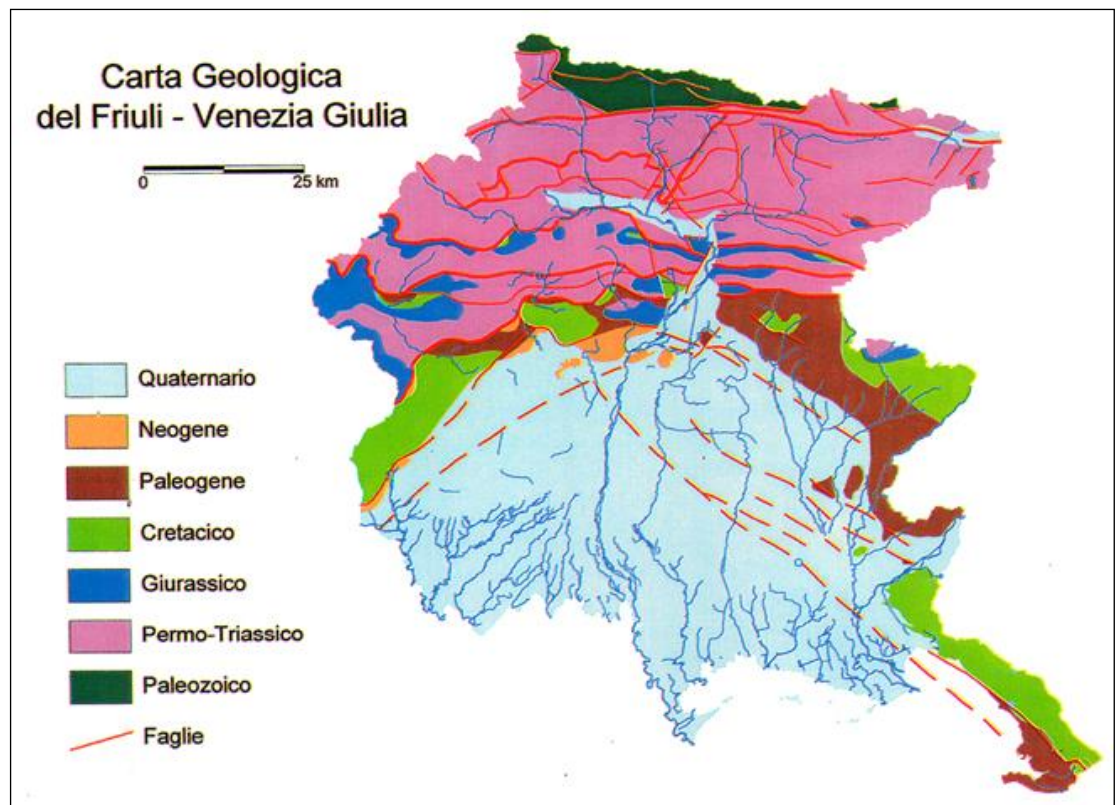
Procedendo da N verso S, le principali unità orografico-geologiche che si possono distinguere sono: le Alpi Carniche (o Catena Paleocarnica), le Alpi Tolmezzine (o Alpi Carniche Meridionali), le Prealpi Carniche, le Alpi e Prealpi Giulie, l'anfiteatro morenico e la pianura friulana (soltanto le prime tre

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH" Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		89/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

unità rivestono interesse per il tracciato della prevista linea di trasmissione elettrica).

In particolare nel settore settentrionale della regione friulana si collocano (si saldano) le porzioni terminali di tre catene montuose: la Catena Ercinica Paleocarnica, le Alpi Meridionali orientali e le Dinaridi esterne (Friuli orientale e Carso triestino). A grandi linee il territorio può essere suddiviso in fasce orientate grosso modo in senso E-W, via via più antiche man mano che si procede verso N.

Fig. 4.2.3.1a Schema Geologico del Friuli Venezia Giulia.



Le Alpi Carniche (o Catena Paleocarnica), segmento orografico delle Alpi orientali, si estendono lungo la linea di confine tra Italia ed Austria, dal passo Monte Croce di Comelico (1636 m) ad O, al passo di Camporosso (818 m) ad E.; si sviluppano per

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		90/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

un centinaio di chilometri con andamento quasi perfettamente longitudinale (NNO/SSE). Il limite settentrionale è rappresentato dalla Linea della Gail (porzione del Lineamento Insubrico in territorio austriaco). Le formazioni litologiche principali sono le rocce carbonatiche paleozoiche (prevalentemente dolomie e calcari) spesso in associazione con le rocce terrigene tenere (arenarie, marne, siltiti, argilliti ed argilloscisti). Le morfologie montane sono costituite prevalentemente da rilievi rocciosi a versanti ripidi spesso privi di vegetazione che di solito si staccano da aree ondulate a dolce pendio. Il paesaggio alpino risulta così visivamente caratterizzato da un netto contrasto tra i rilievi rocciosi e le sottostanti pendici con coperture boschive.

Le Alpi Tolmezzine (o Alpi Carniche Meridionali), si sviluppano a S delle Alpi Carniche (Settentrionali), all'incirca fino all'alto corso del F. Tagliamento; da un punto di vista geologico-orografico, le Alpi Tolmezzine si distinguono dalle Alpi Carniche Settentrionali perché è questo il dominio delle rocce (sedimentarie) mesozoiche (triassiche in particolare) con grande sviluppo di rocce arenacee, calcareo marnose, calcareo dolomitiche e dolomie.

Le Prealpi Carniche risultano delimitate a S e ad O del percorso montano del Fiume Tagliamento fino all'Alta Pianura Friulana. In generale i rilievi montuosi sono contraddistinti da morfologie accidentate spesso interrotte da strette valli fittamente coperte da vegetazione. Diversamente dalle aree a quote più elevate, nella zona prealpina vaste aree sono caratterizzate dalla compresenza di affioramenti di roccia e di copertura boschiva in genere, anche sui versanti più ripidi.

Le Alpi Giulie, ad E delle Tolmezzine, sono separate dal basso corso del F. Fella fino alla Val Resia). Nel settore più occidentale

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		91/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

affiorano in prevalenza rocce mesozoiche con particolare sviluppo della dolomia principale (Triassico superiore).

L'assetto geologico-strutturale a grande scala di questo settore delle Alpi Meridionali Orientali Friulane rappresenta il risultato degli effetti di due successive orogenesi (formazione di montagne); l'orogenesi "Ercinica" e quella "Alpina". La prima metà (circa) del corridoio nel quale si colloca il tracciato attraversa prevalentemente formazioni carbonatiche (calcari e dolomie di vario tipo). L'altra metà, invece, attraversa formazioni litologiche (più antiche delle precedenti) di clastico-terrigene, evaporitiche, carbonatiche e (localmente) vulcaniche.

Gran parte delle formazioni geologiche antiche sono spesso ricoperte da depositi morenici quaternari costituiti prevalentemente da materiale fortemente eterometrico, talora cementato e quasi sempre, del tutto o parzialmente, ricoperto da vegetazione. In genere questi depositi si presentano come archi aventi spessori fino ad una ventina di metri e sono distribuiti in archi frontali concentrici presenti alle diverse quote (corrispondenti quindi a successive fasi di stazionamento delle lingue glaciali).

Altri depositi quaternari sono rappresentati dai depositi alluvionali olocenici, le fasce ed i conoidi detritici. Talora tra le alluvioni oloceniche e le coltri detritiche di recente accumulo possono ritrovarsi sporadici accumuli di precedenti depositi fluviali di età pleistocenica. Di solito sono concentrati nel fondovalle anche se talora alcuni affioramenti si ritrovano lungo i versanti, a mezza costa o in fasce di crinale. Nella maggior parte dei casi questi accumuli sono rappresentati da depositi fluviali e fluvio-lacustri che hanno sovralluvionato tratti vallivi a seguito di occasionali sbarramenti dovuti a paleofrane oppure a seguito di un rapido allargamento di un conoide laterale.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		92/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Depositi di questo tipo (forse interglaciale Riss-Wurm) sono presenti come lembi nella Valle del But (in particolare tra Sutrio e Paluzza) e come estesi spessori di conglomerati fluviali (area del lago di Cavazzo).

All'immediato periodo geologico post-glaciale sono riferiti i depositi lacustri (talora di laghi effimeri) rinvenibili nei pressi della confluenza tra i torrenti But e Chiarsò (Canale d'Incaroio) e nei pressi di Sutrio (media Valle del But). Questi depositi si sono formati in seguito a sbarramenti dovuti a paleofrane oppure all'improvviso ampliarsi di conoidi laterali.

In corrispondenza dei fondovalle si sono accumulate coperture alluvionali oloceniche che, talora, possono presentare marcati terrazzamenti; attualmente la tendenza evolutiva di gran parte del settore montano alpino e prealpino è improntata verso un approfondimento erosivo.

4.2.3.2 *Caratterizzazione geomorfologica del tracciato*

Partendo dalla centrale idroelettrica di Somplago (q. 197 m s.l.m.m.) il tratto iniziale del cavidotto si sviluppa nella parte settentrionale della valle in cui si trova il Lago di Cavazzo. L'origine della depressione che ospita il bacino lacustre può essere ascritta a fenomeni di sottoescavazione glaciale a ridosso della soglia carbonatica del Cuel di Mena percorsa dal grande ghiacciaio wurmiano del Tagliamento.

Il tracciato del cavidotto prosegue lungo la S.R. n. 512 e dopo aver attraversato il Rio Pusala-Schiasazze, in una zona caratterizzata da depositi alluvionali e fluvioglaciali, lambisce la parte basale del Cuel Mulimiela, colle su cui sorge l'abitato di Cesclans.

Il colle, caratterizzato da una morfologia a profilo concavo, è costituito da depositi alluvionali cementati (conglomerato) ascrivibili al paleo-Tagliamento e vistosamente deformati dall'attività di neotettonica che ha interessato il territorio.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		93/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Superato l'abitato di Somplago il tracciato prosegue lungo la viabilità principale verso Mena. In questo tratto il sedime stradale è limitato, ad oriente, dai calcari micritici (Calcere del Dachstein) che formano la dorsale su cui si trova il piccolo abitato e, ad occidente, da una bassura parzialmente riempita da detrito di falda e frana. Successivamente, si snoda tra gli ammassi conglomeratici riferibili al "sintema di Ceslans e, con minore estensione al "sintema dell'Ambiesta" (Carta geologica d'Italia Foglio 049 Gemona del Friuli) e gli ammassi calcarei affioranti a Nord-Est.

Il "sintema di Cesclans" è formato da conglomerati ben cementati, clasti subarrotondati carbonatici ed in subordine ibridi, silicei, metamorfici e vulcanici, matrice arenaceo-siltitica, tessitura clasto-sostenuta, stratificati; si intercalano livelli decametrici di sabbie limose e limi laminati. Simile per costituzione, ma ritenuto più antico è il "sintema dell'Ambiesta". Presso la punta meridionale della Palude Vuarbis (stretta vallecola fossile tra due dislocazioni tettoniche occupata da depositi paludosi e torbosi) il cavidotto si discosta dalla S.R. n. 512 e prosegue lungo la viabilità secondaria che si sviluppa nell'antica piana alluvionale del Fiume Tagliamento, attualmente solcata dal Torrente Faetit. Questi viene attraversato a sud dell'abitato di Cavazzo Carnico. Questa zona presenta una morfologia subpianeggiante con terreni posti in debolissimo declivio verso est e costituiti da alluvioni grossolane con prevalenza di sabbie e ghiaie fini con qualche ciottolo, a testimoniare la ridotta capacità di trasporto del Torrente Faetit in prossimità della confluenza nel Tagliamento.

Dal punto di vista litostratigrafico nelle Note illustrative della Carta geologica d'Italia alla scala 1:50.000 del Foglio 049 "Gemona del Friuli" (Progetto CARG) i terreni della piana di Cavazzo sono compresi nell'Unità superiore dei bacini secondari

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		94/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

(BTR) (Pleistocene superiore – Olocene). Trattasi di un'unità informale che comprende le alluvioni di conoide del T. Faeit presso Cavazzo Carnico e della piana di Somplago formatesi durante e dopo l'Ultimo Massimo Glaciale (LGM). Le facies prevalenti sono date da depositi alluvionali e fluvioglaciali costituiti da ghiaie sabbiose carbonatiche, con ciottoli subarrotondati, da classate a mal classate, con tessitura clasto-sostenuta, da sabbie debolmente limose, con tessitura matrice-sostenuta, da limi sabbiosi. L'addensamento dei depositi è variabile. L'ambiente deposizionale è tipico di corsi d'acqua a carattere torrentizio, generalmente di conoide alluvionale Poco a valle della sponda in destra idrografica del Fiume Tagliamento il tracciato prescelto si innesta nella S.S. n. 52 Carnica.

Per l'attraversamento del fiume si prevede di ancorare (operazione di staffaggio) l'elettrodotto alla struttura del ponte esistente.

In sponda sinistra del Fiume Tagliamento, il percorso del cavidotto ricalca quello della S.S. che si estende, in rilevato, nella parte meridionale della Zona industriale Sud di Tolmezzo. La zona è stata realizzata in corrispondenza di una superficie originatasi in seguito alla sovrapposizione ed interdigitazione del materiale alluvionale trasportato dal Fiume Tagliamento e da quello pertinente al conoide di Rivoli Bianchi.

Stante la loro morfogenesi, i sedimenti che formano la zona industriale sono costituiti da ghiaie-sabbiose con intercalate lenti di materiali più fini limoso-sabbiosi. La variazione di granulometria all'interno dell'ammasso detritico è strettamente connessa con la morfologia dei sistemi fluviali e in particolare all'alternarsi di fasi di sovralluvionamento e di erosione. Le alluvioni recenti ed attuali poggiano sul materiale clastico trasportato e deposto nel periodo immediatamente postglaciale

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		95/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

(depositi fluvioglaciali), quando la progressiva ablazione dei ghiacciai würmiani, che coprivano i rilievi della Carnia, forniva un cospicuo apporto sia liquido che solido. I depositi fluvioglaciali sono stati successivamente coperti da alluvioni più recenti. Si rammenta che, in considerazione dell'intensa fratturazione, dovuta sia a motivi tettonici sia ai normali processi morfodinamici (cicli di gelo-disgelo), che caratterizzano la compagine rocciosa affiorante nei bacini idrografici, il trasporto solido dei fiumi montani è ancora notevole, come attesta l'elevato trasporto solido dei rii che solcano il conoide dei Rivoli Bianchi e dello stesso Fiume Tagliamento.

I sedimenti sono prevalentemente incoerenti, tuttavia nella zona le terebrazioni eseguite hanno intercettato livelli di conglomerato anche a modesta profondità. Nella stessa zona, un sondaggio meccanico eseguito nel settore sud-orientale ha intercettato ad una profondità dal piano di campagna compresa tra 4,00 e 7,50 m dei livelli di torba che possono essere riferiti ad aree paludose formatesi in corrispondenza dei canali fluviali abbandonati.

Poco a monte della zona industriale di Tolmezzo si riscontra l'immissione nel Fiume Tagliamento del Torrente But il cui alveo è lambito dalla S.S. 52 bis Carnica, lungo la quale procede il restante percorso dell'elettrodotto.

La valle del Torrente But, nota come Canale di San Pietro (dall'omonima antica pieve che sovrasta l'abitato di Zuglio), si contraddistingue per la morfologia modellata dall'azione esarativa glaciale. La valle del But, verso Timau, conserva ancora perfettamente il tipico profilo a U e alcune depositi laterali di chiara origine glaciale.

Localmente, come nel caso del rio Moscardo, l'erosione fluviale e i fenomeni franosi successivi hanno parzialmente alterato i caratteri morfologici glaciali i quali, tuttavia, sono tutt'ora ben

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		96/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

riconoscibili nelle residue morene, sia laterali che di fondo, nei circhi glaciali delle quote più alte e nei rilievi montonati.

A Nord di Tolmezzo, il tracciato stradale si sviluppa sul materiale clastico formato dal detrito di falda e frana che ammantava la base dei versanti del Monte Strabut, sovrapponendosi alle antiche alluvioni trasportate dal Torrente But.

Nei pressi del carcere di massima sicurezza la strada interseca alcuni dei rii che drenano i versanti del Monte Strabut. Più a monte la strada statale è lambita dall'alveo attivo del But, marcatamente spostato verso la sponda in sinistra idrografica. Si rammenta che il tratto stradale in prossimità della località Tramba è stato oggetto di interventi di sovrarelevazione e di allargamento nei primi anni del 2000. Tale tratto era stato pesantemente danneggiato ed eroso nel corso dell'evento alluvionale del novembre 1996.

In corrispondenza della località Tramba, il But riceve il Rio Frondizzon. In questo punto la valle del rio si amplia e alle ripide pareti rocciose del tratto in forra si sostituisce una modesta varice che è stata sovralluvionata durante le piene più rilevanti e concomitanti con quelle del But.

A monte della località Tramba la strada, verso oriente, è delimitata dagli affioramenti rocciosi costituiti da calcari micritici marnosi riferibili alla Formazione triassica del Werfen. Il tracciato prosegue sui depositi alluvionali del But, tra gli abitati di Cadunea e Cedarchis la Strada Statale attraversa il Torrente Chiarsò, principale affluente del But.

A Nord di Cedarchis il percorso si sviluppa tra l'alveo fluviale, incuneato nella stretta di Zuglio, e la base del versante occidentale del Monte di Cobia formato dai litotipi arenacei della Formazione di Werfen, che in Carnia raggiunge spessori di 700 – 800 m ed è formata in gran parte da rocce calcaree, ma nella

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		97/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

parte intermedia della formazione si intercala un potente orizzonte rosso (spessore 200 m) costituito da areniti e peliti (Membro di Campil).

Nei pressi di Arta Terme la strada statale attraversa il Rio Rovina per poi proseguire sugli ampi conoidi di deiezione, costituiti da materiale detritico molto eterogeneo sia sotto il profilo granulometrico, che petrografico, costruiti dai rii Rovina, Radina e Randice su cui sorgono gli abitati di Arta, Avosacco e Piano. La Strada Statale attraversa i tre rii che, in tempi diversi, sono stati oggetto di interventi di adeguamento idraulico eseguiti, principalmente, in corrispondenza della loro immissione nel Torrente But.

Il Rio Randice drena l'ammasso detritico riferibile alla doppia frana che ha coinvolto, all'incirca 10.000 anni fa, i versanti dei monti Rivo e Cucco sbarrando il Torrente But. Il conseguente effetto diga diede origine ad un bacino lacustre di vaste proporzioni che si estendeva fino a Paluzza. (Sulla base di analisi al carbonio 14C eseguite su frammenti lignei rinvenuti nei sedimenti, la formazione del lago è stata fatta risalire a circa 10.000 anni. Si ritiene che il lago sia stato presente per circa 5000 anni). Successivamente, la forza erosiva delle acque del But smantellarono lo sbarramento, determinando le superfici terrazzate ancora oggi riconoscibili nella vallata.

A monte del Rio Randice la strada prosegue seguendo l'andamento del corso del But, localmente verso oriente è sovrastata dagli affioramenti dei litotipi del Werfen.

Presso il Ponte di Sutrio il But curva verso occidente e conseguentemente la Strada Statale si allontana dall'alveo passando l'abitato di Rivo esteso tra i rii di Centa, a Sud e Baiaz a Nord.

In corrispondenza dell'abitato di Paluzza (Ponte di Cercivento), il cavidotto devia dalla Strada Statale per proseguire a tergo

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		98/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

dell'argine che delimita l'alveo del But, dopo aver attraversato il Torrente Pontaiba, altro importante affluente in sinistra idrografica.

Al termine dell'abitato di Casteons, a Sud della Torre Moscarda, posizionata su uno sperone roccioso formato da litotipi arenitico-pelitici (Flysch ercinico – Formazione del Dimon) il cavidotto si riallaccia alla Strada Statale proseguendo verso Nord dopo aver attraversato il Rio Stauluz. A valle della località Case Moscardo la Statale si discosta dall'antico tracciato stradale spostandosi verso Ovest lungo il viadotto che attraversa la confluenza Rio Moscardo-Torrente But. Per circa 450 m la Statale si mantiene in destra idrografica del But per poi scavalcarlo e, nuovamente, risalire sulla sponda sinistra.

Si rammenta che il Rio Moscardo ha eroso la notevole massa detritica pertinente all'antica frana della Muse. Il toponimo potrebbe essere stato mutuato dal tedesco Muse con il significato di poltiglia, che ben evidenzia il materiale preso in carico dalla colata torrentizia propagatasi lungo la profonda incisione del Rio Moscardo. Ancora oggi il rio rende mobile l'impasto caotico della frana e attraverso le proprie colate (mud e debris flow) lo fa fluire verso il But.

Nel 1977 una colata detritica, di eccezionali proporzioni, ha reso inagibile il vecchio ponte in ferro sul rio con il piano carraio in tavolame, rendendo necessaria la costruzione della variante della Statale con i due attraversamenti del But.

Superato l'ampio conoide costruito dal Rio Moscardo la statale raggiunge la località Muse dove affiorano le formazioni rocciose arenitiche-pelitiche riferibili alla Formazione dell'Hochwipfel. Tra Muse e Casali Sega la strada lambisce l'area, occupata, in epoca storica, dal Laghetto di Casali Sega. Quest'ultimo fino al 1860 poteva essere attraversato in barca, pochi anni dopo il piccolo

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		99/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

bacino lacustre fu riempito dai detriti trasportati dal Rio Moscardo e scomparve.

La strada prosegue fino a raggiungere la parte meridionale di Timau dove il cavidotto si smarca dalla statale per proseguire a tergo dell'imponente vallo paramassi costruito per proteggere l'abitato sia dai fenomeni franosi che da quelli valanghivi. Il vallo può essere definito come un'ampia trincea, larga 15 m profonda da 5 a 7 m delimitata a valle dal rilevato costruito con il materiale di scavo.

Per la manutenzione del vallo erano state realizzate due piste carrabili che verranno seguite dal tracciato del cavidotto.

Dopo aver superato il Fontanon di Timau, che è una delle più grandi sorgenti dell'arco alpino orientale con una portata media di superiore a 1000 l/s, il cavidotto si ricollegherà al percorso stradale.

Per quanto concerne questa zona, merita un cenno la grande frana che ha coinvolto il versante settentrionale del Monte Terzo in destra idrografica del Torrente But. La frana, ritenuta la conseguenza del rapido allentamento della pressione glaciale sul versante montuoso, ha continuato ad essere attiva fino ai giorni nostri. Malgrado fosse avvenuta sulla sponda opposta a quella percorsa dalla Strada Statale il piede della frana avrebbe potuto sbarrare il corso del But e coinvolgere anche l'infrastruttura viaria e l'abitato di Timau. Per tale motivo negli anni '80 del 1900 si è provveduto ad una radicale ed efficace sistemazione del versante mediante la realizzazione di pozzi drenanti di notevoli dimensioni.

Superato Timau la strada continua a salire lungo la testata valliva sovrastata da vaste falde detritiche che si distribuiscono alla base delle pareti rocciose più ripide e fratturate (Creta Timau). Le falde detritiche sono alimentate dal crollo di

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		100/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

frammenti e porzioni di roccia calcarea sgretolata in risposta ai fenomeni di crioclastismo.

Il detrito di falda mescolato con i depositi di origine glaciale copre il substrato roccioso rappresentato dai litotipi ascrivibili alla Formazione dell'Hochwipfel.

A circa 1080 m s.l.m.m. si prevede di lasciare il tracciato, completato nel 1933, della Statale, che sale al passo di Monte Croce Carnico, e di proseguire in sinistra idrografica del Rio Collinetta.

Utilizzando il modello del terreno (DTM) fornito dal Servizio cartografico regionale è stata realizzata la Carta delle pendenze dalla quale si evince come il segmento che si discosta dalla Strada Statale riguardi un settore di versante con pendenze a tratti superiori a 40°.

Il substrato roccioso è costituito da calcari del Devoniano, carsificati e fratturati. In superficie sono presenti massi di rilevanti dimensioni pertinenti alle antiche frane di crollo.

I calcari che costituiscono la zona fanno parte della successione calcarea-devoniana carbonifera inf. che caratterizza la Catena Paleocarnica originata da una serie di compressioni che, intorno a 315 milioni di anni fa, hanno coinvolto il territorio studiato (orogenesi ercinica).

All'incirca a quota 1320 m s.l.m.m. il cavidotto si riallaccia alla statale proseguendo verso il valico di Monte Croce Carnico. Il valico è collocato lungo il confine italo- austriaco sulla linea di spartiacque di prim'ordine tra il bacino idrografico del Mare Adriatico (territorio italiano) e quello del Mare Nero (territorio austriaco). Si ritiene, che il passo rappresenti la testimonianza della cattura fluviale, operata nella zona di Timau, in seguito al crollo del diaframma roccioso che separava il medio e l'alto But. In seguito, i ghiacciai wurmiani hanno preso in carico il materiale franato determinando l'attuale morfologia del passo.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		101/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

4.2.3.3 *Pericolosità idraulica e geologica*

Utilizzando gli shape del Piano per l'assetto idrogeologico (2012 e successive modifiche) forniti, in data 24 luglio 2018, dall'ing. M. Cappelletto responsabile del Sistema informatico dell'Autorità di bacino con sede a Venezia sono state riportate nelle varie tavole le aree interessate da pericolosità idraulica e geologica. Il Piano, sulla base delle conoscenze acquisite e dei principi generali contenuti nella normativa vigente, classifica i territori in funzione delle diverse condizioni di pericolosità, nonché classifica gli elementi a rischio, nelle seguenti classi:

- pericolosità

P4 (pericolosità molto elevata)

P3 (pericolosità elevata)

P2 (pericolosità media)

P1 (pericolosità moderata)

- elementi a rischio

R4 (rischio molto elevato)

R3 (rischio elevato)

R2 (rischio medio)

R1 (rischio moderato).

Il tracciato del cavidotto interseca, nel primo tratto, l'area a pericolosità idraulica P1 a cavallo del Rio Pusala – Schiasazze, e poco più avanti l'area a pericolosità geologica P3 (identificativo frana 0300210200, stato: quiescente generico). Dopo il sisma del 1976, che provocò una forte accelerazione dei dissesti, alla luce dei risultati di una serie di simulazioni di caduta dei massi, si è provveduto alla realizzazione di una barriera paramassi in c.a. che delimita la S.R. n. 512 al piede della rupe di Ceclans

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		102/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

per un lungo tratto prossimo al centro abitato. Tuttavia, la realizzazione della barriera non ha permesso di annullare completamente la pericolosità geologica molto elevata che grava tuttora sui versanti della rupe, ma di abbassarla a valle dell'opera a grado elevato, P3 (codice dissesto: 0300210200, stato: quiescente generico).

(La rupe presenta nella metà superiore pareti subverticali che nel passato sono state oggetto di crolli di massi di notevoli dimensioni (> 10 m³). Tali blocchi di natura conglomeratica si rinvennero al piede dell'estesa scarpata detritica che si sviluppa dal corso del rio Pusala-Schiasazze alla strada di accesso alla stessa frazione di Cesclans).

A valle dell'abitato di Mena prosegue lungo la parte occidentale della sede stradale la frana che coinvolge il versante della rupe di Ceclans classificata a pericolosità P4 (codice identificativo 0300210200A Area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi).

Partendo dal punto in cui si discosta dalla S.R. n. 512, nei pressi della Palude Viarbis, il cavidotto, scendendo nell'area golenale in destra idrografica del Fiume Tagliamento, lambisce l'area a pericolosità idraulica P1, successivamente procede in area P3 per un vasto tratto fino a quasi la sponda destra del Torrente Faeit.

Guadato il torrente è presente un altro modesto areale a pericolosità P3.

A partire da S. Rocco di Cavazzo Carnico il cavidotto si snoda nella vasta zona pertinente all'antica piana alluvionale del Fiume Tagliamento, storicamente esondata, classificata a pericolosità P1.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		103/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Il cavidotto continua il suo percorso in area a pericolosità idraulica P1, a destra del tagliamento, fino ad incontrare la S.S. n. 52 Carnica poco prima del ponte che porta a Tolmezzo.

Oltre il ponte, l'intera fascia di territorio pertinente alla Zona Industriale di Tolmezzo, prospiciente all'alveo del Tagliamento, ricade in area a pericolosità idraulica P1, ad esclusione del rilevato stradale che ospiterà il cavidotto che si eleva di alcuni metri dal piano di campagna.

Proseguendo verso l'abitato di Imponzo la S.S. n. 52 bis Carnica costeggia il Torrente But (area fluviale F, Zona settentrionale di Tolmezzo) protetta da un argine in terra e successivamente prosegue in rilevato fino all'incrocio con Via della Vittoria. La fascia di territorio che si estende tra la strada e l'alveo attivo del But (carcere di massima sicurezza) rientra in area a pericolosità idraulica P1 che termina contro l'argine a protezione della parte meridionale del rettilineo adeguato e rialzato nel 2000.

In località Tramba si segnala l'alveo del Rio Frondizzon con la zona a pericolosità idraulica elevata P3 delineata in seguito agli eventi alluvionali che hanno coinvolto la confluenza con il But (1996).

Passata la località Tramba la Statale, verso oriente, è sovrastata da un ripido versante roccioso che può essere interessato da fenomeni di crollo. Ciò ha portato alla definizione dell'area a pericolosità geologica P4 (codice identificativo 0301210500 A, area soggetta a crolli/ribaltamenti diffusi) abbassata al livello P3 (0301210500 B) in coincidenza di un tratto della statale, in leggera curva, protetto da un muro e da un'opera paramassi.

Più a monte la strada prosegue in rilevato, pertanto in sicurezza, mentre le aree limitrofe poste a quote inferiori rispetto al corpo stradale possono presentare problematiche idrauliche a diverso grado di pericolosità.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		104/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Passato l'abitato di Cedarchis si mantiene ad una quota di sicurezza rispetto all'alveo del Torrente But (area fluviale F).

A sud di Avosacco, frazione di Arta Terme, il cavidotto non segue più la statale, ma si sposta verso occidente a ridosso dell'alveo attuale del But intersecando aree a pericolosità idraulica elevata P3.

Poco a valle del ponte per Noiaris, per un breve tratto, la sede della Statale,, nuovamente seguita dal cavidotto rientra in un'area a pericolosità geologica P3 (codice identificativo 0301120100B, crolli ribaltamenti, stato: quiescente generico).

L'affioramento roccioso riferibile alla Formazione a Bellerophon (Permiano sup.) formato da dolomie, calcari e verso l'alto da biocalcareni presenta strati con spessore decimetrico e sistemi di fratturazione tali da isolare volumi rocciosi e dar luogo a crolli di di modeste dimensione che possono coinvolgere la sede stradale.

A valle del ponte di Sutrio tra il km 13 e il Km 14 si segnala una zona interessata da possibili fenomeni di scoscendimento/scivolamento della parte corticale della pendice (area a pericolosità geologica P2 - codice identificativo 0300711300).

A valle di Rivo si segnala il fenomeno di colamento rapido che ha interessato la sede stradale (pericolosità geologica P3 - codice identificativo 0300711300) in corrispondenza dell'attraversamento del Rio di Centa.

Al ponte per Cercivento l'elettrodotto si discosta dal tracciato della statale dopo aver attraversato il Torrente Pontaiba, prosegue in un'area a pericolosità idraulica P3 che si unisce all'area P2 in cui si localizza il serbatoio dell'oleodotto.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		105/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Per quanto concerne la pericolosità geologica si segnalano i due dissesti geostatici (crolli/ribaltamenti) a pericolosità P4 e P3 (identificativi 0300710200 A e B) in località Sot Brussignon e l'ambito interessato a valle del rilievo su cui si localizza la torre Moscarda (identificativo PAI 0300710300 – crollo ribaltamento).

Il nuovo tracciato stradale e il viadotto al quale sarà ancorato l'elettrodotto consentono di evitare le aree gravate da rischio idraulico e geologico che sono state delineate alla confluenza tra il Rio Moscardo ed il Torrente But.

In località Muse si segnala l'area interessata da un colamento rapido (pericolosità P4, codice 0300710CR).

In corrispondenza dell'abitato di Timau il cavidotto si sviluppa a ridosso del vallo paramassi, per lo più nella zona mantenuta a pericolosità P1, a "memoria" dopo gli interventi di messa in sicurezza del versante.

Dall'attraversamento dell'affluente del But in cui defluiscono le acque che scaturiscono dal Fontanon di Timau il tracciato della Statale si sviluppa in un'area considerata a rischio geologico molto elevato P4.

Risulta, invece, esterna all'area P4 la fascia di territorio in sponda sinistra del Rio Collinetta dove si prevede di far salire l'elettrodotto.

4.2.3.4 *Pericolosità valanghiva*

La "Carta da pericolosità da valanghe" allegata al P.A.I. (Tavola Comuni Cercivento, Paluzza e Ravaschetto) evidenzia i fenomeni valanghivi che hanno coinvolto l'abitato di Timau, in seguito protetto dal vallo con duplice funzione di paramassi e paravalanghe, e la S.S. n. 52 bis Carnica.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		106/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
			CLIENTE / CUSTOMER		

4.2.4 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

4.2.4.1 *Area di studio*

Ai fini degli inquadramenti della componente in oggetto, sono stati definiti due livelli di area di studio rispetto al tracciato della linea in cavo interrato 220 kV Somplago-Wurmlach (cavidotto) (Figura 4.2.4.1a):

- **Livello 1 (Area di Sito):** si tratta del livello di massimo dettaglio, rilevato in stretta corrispondenza del tracciato del cavidotto, dove potrebbero essere possibili impatti di tipo diretto;
- **Livello 2 (Area Vasta):** si tratta del livello di dettaglio più ampio, che comprende la fascia di 1 km coassiale al tracciato di progetto del cavidotto, dove potrebbero essere possibili impatti soprattutto di tipo indiretto.



3E Ingegneria srl



Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH"
Studio di Impatto Ambientale

OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

107/267

TAG

REV

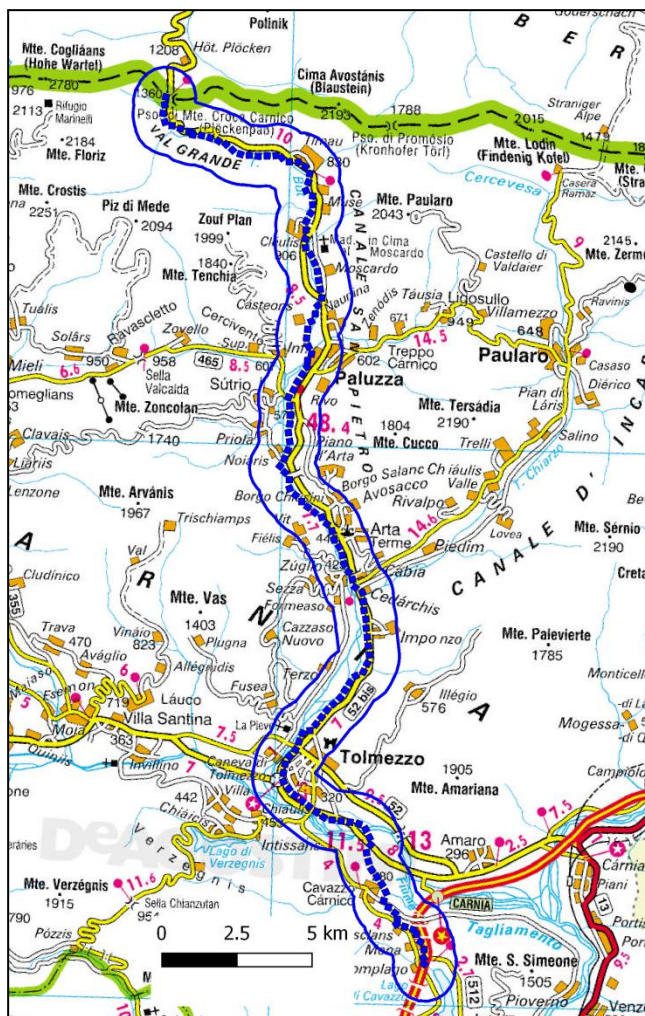
DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER



Figura 4.2.4a. Rapporti planimetrici tra le due aree di studio per gli inquadramenti naturalistici



Livello 1 (Area di Sito): tracciato del cavidotto

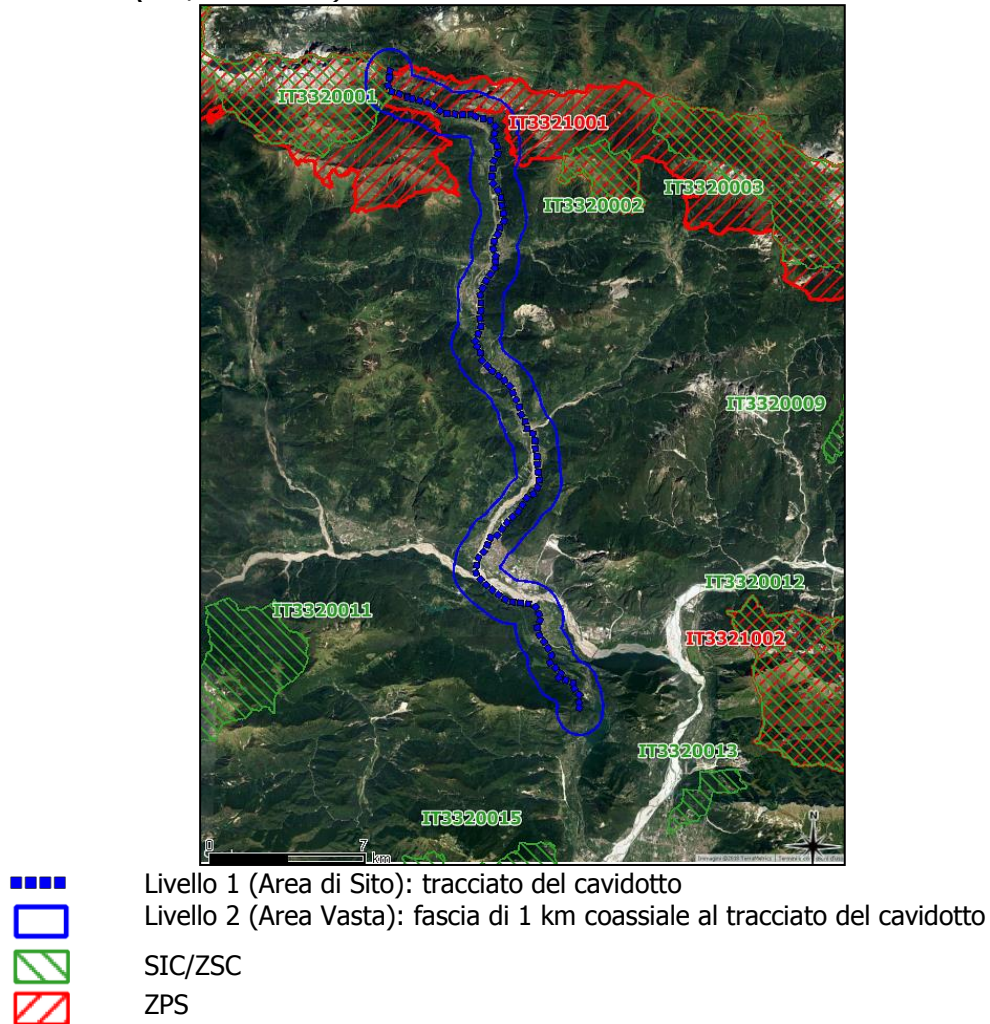
Livello 2 (Area Vasta): fascia di 1 km coassiale al tracciato del cavidotto

4.2.4.2 Aree Protette

I rapporti planimetrici con i Siti della Rete Natura 2000 sono rappresentati in Figura 4.2.4.2a, mentre nella Tabella 4.2.4.2a queste relazioni risultano esplicitamente quantificate.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		108/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Figura 4.2.4.2a Rapporti planimetrici tra le due aree di studio e i Siti della Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS).



Il tracciato del cavidotto interessa direttamente il territorio della ZPS IT3321001 Alpi Carniche; inoltre, risulta prossimo alla ZSC IT3320001 Gruppo del Monte Coglians, sito Rete Natura 2000 che risulta comunque incluso nella summenzionata ZPS. Gli altri siti della Rete Natura 2000 distano almeno 3 km dall'Area di Sito e pertanto almeno 2 km dall'Area Vasta.

Tabella 4.2.4.2. Quantificazione della distanza in linea d'aria tra i siti della Rete Natura 2000 e l'Area di Sito (tracciato del cavidotto) e dell'Area Vasta (fascia di 1 km coassiale al tracciato del cavidotto)

Codice sito	Denominazione	Tipologia sito	Distanza dal cavidotto(km)
-------------	---------------	----------------	----------------------------

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		109/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

entro l'Area di Sito:			
IT3321001	Alpi Carniche	ZPS	0
entro l'Area Vasta:			
IT3320001	Gruppo del Monte Coglians	ZSC (inclusa in ZPS IT3321001)	<0,1
fuori dell'Area Vasta:			
IT3320002	Monti Dimon e Paularo	ZSC (inclusa in ZPS IT3321001)	3,0
IT3320013	Lago Minisini e Rivoli Bianchi	ZSC	5,9
IT3320015	Valle del Medio Tagliamento	ZSC	6,1
IT3320003	Creta di Aip e Sella di Lanza	ZSC (inclusa in ZPS IT3321001)	7,1
IT3320012	Prealpi Giulie Settentrionali	ZSC (inclusa in ZPS IT3321002)	7,5
IT3321002	Alpi Giulie	ZPS	7,5
IT3320011	Monti Verzegnis e Valcalda	ZSC	8,3
IT3320009	Zuc dal Bor	ZSC	13,0

I rapporti planimetrici dell'Area di Sito e dell'Area Vasta con le aree naturali riconosciute dalla Regione Friuli-Venezia Giulia sono rappresentati in Figura 4.2.4.2b, mentre nella Tabella 4.2.4.2b queste relazioni risultano esplicitamente quantificate.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		110/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Figura 4.2.4.2b Rapporti planimetrici tra le due Aree di Studio e le aree di importanza naturalistica riconosciute dalla normativa della Regione Friuli-Venezia Giulia.



Il tracciato del cavidotto interessa direttamente l'area di reperimento denominata Alpi Carniche. Si precisa, inoltre, che in Regione Friuli Venezia Giulia risulta vigente unicamente l'area di Reperimento del Fiume Livenza. Le altre aree di importanza naturalistica distano almeno 2 km dall'Area di Sito e quindi almeno 1 km dall'Area Vasta.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH" Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		111/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Tabella 4.2.4.2b Quantificazione della distanza in linea d'aria tra le aree di importanza naturalistica riconosciute dalla Regione Friuli-Venezia Giulia e l'Area di Sito (tracciato del cavidotto) e l'Area Vasta (fascia di 1 km coassiale al tracciato del cavidotto).

Denominazione	Tipologia sito	Distanza dal cavidotto(km)
entro l'Area di Sito:		
Alpi Carniche	area di reperimento	0
fuori dell'Area Vasta:		
Torbiera Curiedi	biotopo naturale	2,6
Prealpi Giulie	parco naturale	7,1
Val Alba	riserva naturale	13,0

Di seguito sono descritte le tre aree protette che ricadono all'interno dell'Area Vasta.

ZPS IT3321001 Alpi Carniche

La ZPS, che ha una superficie complessiva di 19.499,88 ha, interessa i seguenti Comuni: Ligosullo, Comeglians, Cercivento, Forni Avoltri, Paluzza, Rigolato, Ravascletto, Paularo, Moggio Udinese, Pontebba, Treppo Carnico. La ZPS contiene completamente le superfici di quattro ZSC, tra cui la ZSC IT3320001 Gruppo del monte Coglians.

La ZPS comprende una vasta zona montuosa con substrati sia silicei che calcarei e calcareo-dolomitici. Include la cima montuosa più alta del Friuli Venezia Giulia (Monte Coglians, 2780 m) e il maggior rilievo siliceo (Giogaia dei Monti Fleons, 2520 m). Il sito è importante per numerosi habitat molto significativi perché rappresenta il punto di maggior concentrazione di ecosistemi e specie endalpine. Tra le specie più importanti vi sono *Cypripedium calceolus* e alcune residue popolazioni di *Eryngium alpinum*. La contemporanea presenza di rocce carbonatiche e silicee è la principale ragione della ricchezza floristica dell'area, che

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		112/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

viene popolata da rappresentanti di ambedue le flore a specializzazione edafica. Vi è un'alta concentrazione di specie rare o al limite del loro areale di distribuzione quali: *Asplenium septentrionale*, *Astragalus alpinus*, *Astragalus australis*, *Anemone baldensis*, *Artemisia genipi*, *Pedicularis hacquetii*, *Pedicularis recutita*, *Pedicularis rostrato-spicata*, *Pulsatilla apiifolia*, *Lomatogonium carinthiacum*, *Sibbaldia procumbens*, *Tozzia alpina*, *Draba siliquosa*, *Draba fladnizensis*, *Draba dubia*, *Ranunculus glacialis*, *Ranunculus parnassifolius* (una delle due uniche località regionali), *Ranunculus seguieri*, *Carex curvula*, *Blechnum spicant*, *Crepis pontana* e *Carex paupercula* ssp. *irrigua*. In questa area vi è la più elevata concentrazione del contingente artico-alpino, rappresentato da specie quali: *Lloydia serotina*, *Eriophorum scheuchzeri*, *Salix herbacea*, *Oxyria digyna*, *Woodsia alpina* e *Ligusticum mutellinoides*. Vi si trovano vegetazioni litofile e glareicole sia su substrati calcarei che acidi. Vaste superfici sono occupate da pascoli e praterie calcifile, da pascoli a *Nardus stricta* sotto i 1500 m, da nardeti ipsofili, da brughiere subalpine ed alpine e da boscaglie ad ontano verde. Per quanto riguarda le cenosi boschive vi si trovano la faggeta acidofila, la faggeta altimontana a dentarie, le peccete montane primarie, la pecceta subalpina, begli esempi di pecceta montana extrazonale di inversione termica, le mughete di quota su substrati acidofili e su calcare e vaste brughiere sia basifile che acidofile. Il sito è anche caratterizzato da laghetti e da aree semipianeggianti con torbiere montane e subalpine. Sono presenti, inoltre, estese superfici a boscaglia di ontano verde e boschi ad abete bianco in ottime condizioni. I cambiamenti socio-economici hanno portato

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		113/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

all'abbandono di vaste superfici a pascolo che oggi sono in forte dinamica.

Si tratta anche di un'area alpina molto ampia con buona consistenza e ricchezza di specie ornitiche. Sono presenti, anche grazie all'ampiezza dell'area e la diversità dei biotopi, tutte le principali specie tipiche alpine. Si segnalano in particolare per la relativa frequenza *Aquila chrysaetus*, *Dryocopus martius*, *Picus canus*, *Glaucidium passerinum* ed *Aegolius funereus*. La zona è particolarmente significativa per l'estensione delle praterie d'altitudine frequentate da *Tetrao tetrix*, con densità potenzialmente molto elevate, nonché da varie specie di passeriformi tipici di ambienti aperti (*Anthus spinoletta*, *Anthus trivialis*, *Alauda arvensis*, *Lullula arborea*, *Saxicola rubetra*, *Oenanthe oenanthe*). Negli ambienti rocciosi si segnala la nidificazione di *Tichodroma muraria*, *Pyrrhocorax graculus*, *Montifringilla nivalis*. Nell'area sono presenti *Rupicapra rupicapra*, *Capreolus capreolus* e *Cervus elaphus* e negli ultimi anni sono aumentate le segnalazioni di *Sus scrofa*. Nella zona sono segnalate alcune popolazioni di *Iberolacerta horvathi* e di *Arvicola terrestris scherman*. Quest'ultima forma fossoria e terricola è nota soltanto di nove località italiane, tutte regionali. Inoltre nella zona vivono cospicue popolazioni di *Salamandra a. atra* e di *Martes martes*. *Ursus arctos* e *Lynx lynx* sono segnalate abbastanza frequentemente, mentre la presenza di *Felis s. silvestris* nella zona è per ora segnalata da un unico reperto raccolto sotto Passo di M.te Croce Carnico. Nella zona sono presenti diffuse popolazioni di *Lepus timidus varronis*, mentre in quest'area la presenza di *Vespertilio murinus* è stata per ora accertata soltanto per Passo Pramollo. *Vipera ammodytes* nell'area è molto rara e localizzata e la

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		114/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

lucertola vivipara è presente sia con la forma meridionale ovipara Z. v. carniolica, sia con la forma settentrionale ovovivipara Z. v. vivipara. Helix pomatia è presente nell'area.

Attualmente non sono in vigore misure di conservazione sito specifiche per la ZPS.

ZSC IT3320001 Gruppo del Monte Coglians

La ZSC, che ha una superficie complessiva di 5.405 ha, interessa i seguenti Comuni: Forni Avoltri, Paluzza, Rigolato. La ZSC è completamente inclusa nella ZPS IT3321001 Alpi Carniche.

Il sito include un'ampia zona montuosa con substrati sia silicei sia carbonatici. Comprende la cima più alta del Friuli-Venezia Giulia (Monte Coglians 2780 m) e il maggior rilievo siliceo (Giogaia dei Monti Fleons 2520 m). In esso quindi sono presenti il maggior numero di habitat alpini perché rappresenta il punto di maggior concentrazione di ecosistemi e specie endalpine su entrambi i tipi di substrato. Il paesaggio vegetale risulta quindi molto vario: sono presenti faggete altimontane, peccete altimontane e subalpine, lariceti, vaste estensioni di mughete e brughiere, pascoli e praterie primarie su calcare e su suoli acidi, vegetazione glareicola e litofila prevalentemente calcarea, ma anche acidofila. Le trasformazioni socio-economiche causano un progressivo abbandono degli alpeggi. Vi è un'alta concentrazione di specie rare o al limite del loro areale di distribuzione, fra le quali *Astragalus alpinus*, *Astragalus australis*, *Ranunculus glacialis* e *Lomatogonium carinthiacum*. Ampie superfici sono occupate da abieteti.

Il sito concentra alcuni degli habitat alpini e subalpini più importanti del Friuli Venezia Giulia. In esso, ad esempio,

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		115/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
			CLIENTE / CUSTOMER		

sono presenti gli unici veri ghiaioni silicei della regione. In questo senso il sito rappresenta un limite orientale di distribuzione di molti habitat e specie a distribuzione alpica e centro-alpica. Sono inclusi anche alcuni piccoli specchi lacustri alpini. Fra le specie di interesse vi sono *Cypripedium calceolus* e *Eryngium alpinum*, quest'ultimo in generale regressione. Dal punto di vista ornitologico si tratta di un'area alpina molto ampia con buona consistenza e ricchezza di specie avifaunistiche. Si segnalano in particolare per la relativa frequenza *Aquila chrysaetos*, *Dryocopus martius*, *Glaucidium passerinum* ed *Aegolius funereus*. Il disturbo è limitato ad attività turistiche e ad attività silvopastorali di tipo tradizionale, spesso in via di abbandono. Nella zona sono segnalate alcune popolazioni di *Iberolacerta horvathi* e di *Arvicola terrestris* ssp. *scherman*. Quest'ultima forma fossoria e terricola è nota soltanto di nove località italiane, tutte regionali. Inoltre nella zona vivono cospicue popolazioni di *Salamandra atra* e di *Martes martes*. Le popolazioni di *Zootoca vivipara* cfr. *vivipara* sono qui segnalate per la loro rarità nell'Italia nord-orientale. La presenza di *Felis s. silvestris* nella zona è per ora segnalata da un unico reperto raccolto sotto Passo di M.te Croce Carnico. L'orso in questa zona è abbastanza frequente sia sul versante austriaco, sia su quello italiano. Nella zona sono presenti diffuse popolazioni di *Lepus timidus varronis*. Nella zona sono state segnalate anche *Rosalia alpina* e *Euphydryas aurinia*. Nel rio Bordaglia è segnalato *Austropotamobius pallipes* e nei rii della zona è diffuso *Cottus gobio*. Le segnalazioni di *Helix pomatia* riguardano la parte più occidentale della ZSC, in particolare Val di Collina, Plan di Val di Bos, Bordaglia e Stretta di Fleons (Forni Avoltri).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		116/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Sono in vigore dal 10.11.2016 le misure di conservazione delle ZSC della regione biogeografica continentale del Friuli Venezia Giulia approvate con DGR 1964 del 21 ottobre 2016. Dal novembre 2013 il SIC è stato designato ZSC.

Area di reperimento: Alpi Carniche

Con i suoi 13.700 ettari l'area di reperimento delle Alpi Carniche è la più estesa fra tutte le 21 aree previste dalla legge regionale ed è l'unica che possiede questo ordine di grandezza di superficie. Essa si estende in senso longitudinale est-ovest dal Passo Pramollo fino al gruppo del Monte Peralba che costituisce il limite regionale delle Alpi Carniche verso l'adiacente Regione Veneto. Il limite settentrionale è naturalmente costituito dal confine di Stato italo-austriaco. Si precisa che in Regione Friuli Venezia Giulia risulta vigente unicamente l'area di Reperimento del Fiume Livenza.

Geologicamente la catena carnica è costituita da rocce appartenenti ai periodi più antichi cronologicamente rinvenibili nel territorio italiano: il Paleozoico inizia già con l'Ordoviciano presente nel settore occidentale sulla giogaia di Fleons, prevale poi largamente con il Carbonifero da Forni Avoltri fino a Paularo; ma è con i calcari del Devoniano che emergono sulla cresta di confine le vette più elevate come i Monti Coglians (2780 m), Volaia (2470 m), Pizzo di Timau (2218 m), Zermula (2145 m). La Creta di Aip (2279 m) molto spettacolare si erge al limite orientale dell'area di reperimento e rappresenta rocce di età permiana e dunque le più recenti relativamente al Paleozoico. La ricchezza geologica di questa zona ne fa una delle più studiate in assoluto e nonostante una bibliografia ormai molto vasta, le indagini continuano per approfondire

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		117/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

le conoscenze che questo territorio può ancora fornire in materia di modellamento della crosta terrestre, di evoluzione geomorfologica, di meccanismi tettonici legati alle grandi faglie e ai dissesti idrogeologici.

Altrettanto importanti sono i contenuti biologici, floristici e faunistici delle Alpi Carniche. L'intera area è caratterizzata dall'alternanza di suoli a matrice carbonatica e silicatica: i terreni del Carbonifero sono infatti prevalentemente costituiti da rocce silicatiche (arenarie, flysch) erodibili facilmente e dunque di forme relativamente morbide. Sopra il Carbonifero si ergono potenti strati di rocce calcaree del Devoniano o del Permiano e dunque le vette più elevate presentano substrati carbonatici.

La varietà lito-pedologica determina una variabilità floristica molto interessante con specie adattate ad occupare le due diverse situazioni, carbonatica e silicatica. Fra le più tipiche specie della fascia culminale alpina possiamo citare *Lloydia serotina*, *Kobresia myosuroides*, *Ligusticum mutellinoides*, *Ranunculus glacialis*, *Cerastium cerastioides*, *Astragalus alpinus*, *Gentiana nivalis*, *Carex rupestris*, *Veronica fruticans*, *Loiseleuria procumbens*, *Salix herbacea*. Per quanto riguarda la presenza di specie endemiche, le analisi floristiche hanno già da tempo messo in evidenza la povertà di questo settore geografico regionale, soprattutto se si considera la grande ricchezza in endemiti invece dell'area prealpina e in special modo delle Prealpi Giulie. La spiegazione viene fornita in relazione al fatto che gli endemismi sono il risultato della sopravvivenza di isole di rifugio durante le epoche glaciali e che, evidentemente, le Alpi Carniche interne sono state completamente sommerse dai successivi fenomeni glaciali con l'impossibilità di permanenza di forme vegetali autoctone. Ciò non toglie

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		118/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

però l'importanza botanica a questo settore alpino che, quanto a ricchezza floristica rimane insuperato per numero di specie e diversità di habitat rispetto all'intero arco delle Alpi.

La fauna si avvale delle potenzialità ambientali e dunque si presenta con un elevato numero di specie: gli habitat sono favorevoli sia alle specie tipicamente alpine come la pernice bianca, il gallo forcello, l'aquila reale, il fringuello alpino, la lepre alpina, l'ermellino, la marmotta, il camoscio, che a quelle del piano montano e dunque più legate agli ambienti forestali e di radura come il gallo cedrone, il francolino di monte, il picchio nero, il rampichino, il picchio muratore, l'astore, lo sparviere, il cervo, il capriolo, il tasso, la faina e la martora. Nelle praterie è ancora presente il re di quaglie. Per molte specie che sono di interesse venatorio le potenzialità delle singole popolazioni rimangono oggi ben al di sotto dei valori teoricamente raggiungibili in base alla cosiddetta capacità portante: tenuto conto anche del fatto che attualmente la maggior parte dei pascoli alpini e montani non è più utilizzata dal bestiame domestico, la disponibilità alimentare per gli ungulati selvatici e in particolare per il camoscio, il cervo e il capriolo è molto superiore alle necessità delle popolazioni esistenti. I sintomi della riconquista di queste zone ad una maggiore selvatichezza rispetto ai decenni passati e conseguente al progressivo abbandono delle attività agro-pastorali da parte dell'uomo sono dati dai sempre più numerosi casi di segnalazione e avvistamento di specie particolarmente preziose sotto il profilo naturalistico. In particolare l'orso bruno è ormai da considerarsi specie che costantemente frequenta l'area, per lo più utilizzandola quale corridoio di transito migratorio tra le popolazioni sedentarie in Slovenia

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		119/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

e le vallate della confinante Carinzia. Molti soggetti, magari giovani, si fermano in loco errando fra le contigue valli della Carnia e del Tarvisiano, luogo privilegiato di ingresso nel territorio italiano. Dalle rare e sporadiche segnalazioni degli anni Ottanta del secolo scorso, oggi l'orso bruno è stimato in alcuni individui residenti nel territorio regionale. L'altra specie che sempre più frequentemente dà segni di voler ricolonizzare l'area delle Alpi Carniche, da cui per lunghissimo tempo era scomparsa, è la linca. Questo è un altro sintomo della accresciuta selvaticità della zona e dunque un predatore che si colloca al vertice della piramide alimentare come la linca, evidentemente gode di una situazione attualmente favorevole per la presenza di prede ma anche per la notevole tranquillità e il minimo disturbo.

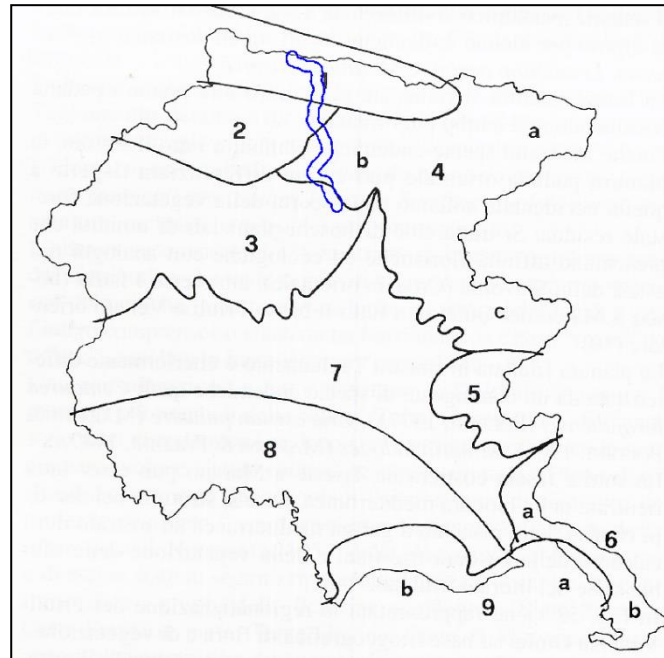
4.2.4.3 *Flora e Vegetazione nell'Area Vasta*

La suddivisione fitogeografica del Friuli (Figura 4.2.4.3a) consente di definire che l'Area Vasta si snoda in quattro Settori, che partendo da nord corrispondono a:

- 1 - Settore centralpico (endocarnico);
- 2 - Settore di transizione (mesocarnico);
- 4 - Settore julico (julico-carnico);
- 3 - Settore insubrico (esocarnico).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH" Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		120/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
			CLIENTE / CUSTOMER		

Figura 4.2.4.3a *Suddivisione fitogeografica del Friuli-Venezia Giulia (da Poldini, 1991); è evidenziato il limite dell'Area Vasta (linea blu).*



- 1 = Settore centralpico (endocarnico): Catena Carnica principale, Valvisdende Alto Comelico
 2 = Settore di transizione fra 1 e 3 (mesocarnico): Dolomiti Pesarine, Monti di Suris, Arvenis, Tersadia
 3 = Settore insubrico (esocarnico): Prealpi Clautane e Tramontine
 4 = Settore julico
 a = endojulico: Alpi Giulie occ.
 b = julico-carnico: Alpi d'Incaroio (Valli di Moggio)
 c = esojulico: Prealpi Giulie e Valli del Natisone
 5 = Settore di transizione fra 4 e 6: Collio
 6 = Settore illirico-dinarico: Carso
 a = Carso isontino
 b = Carso triestino
 7 = Settore avanalpico: Alta pianura e morenico
 8 = Settore padano: Bassa pianura
 9 = Settore mediterraneo: Coste e lagune
 a = Costiera triestina
 b = Litorale friulano

Sulla base della mappa della vegetazione potenziale regionale (Figura 4.2.4.3b), nell'Area Vasta sono presenti un cospicuo numero di vegetazioni naturali, che possono essere così riassunte in termini altitudinali:

- vegetazione degli alvei fluviali (Salicetea e Thlaspietea);
- formazioni forestali misti di querce e pini (Fraxino ornio-Ostryon);
- formazioni forestali con presenza dominante di faggio (Aremonio-Fagion, Luzulo-Fagion);



3E Ingegneria srl



Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale

OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

121/267

TAG

REV

DATE

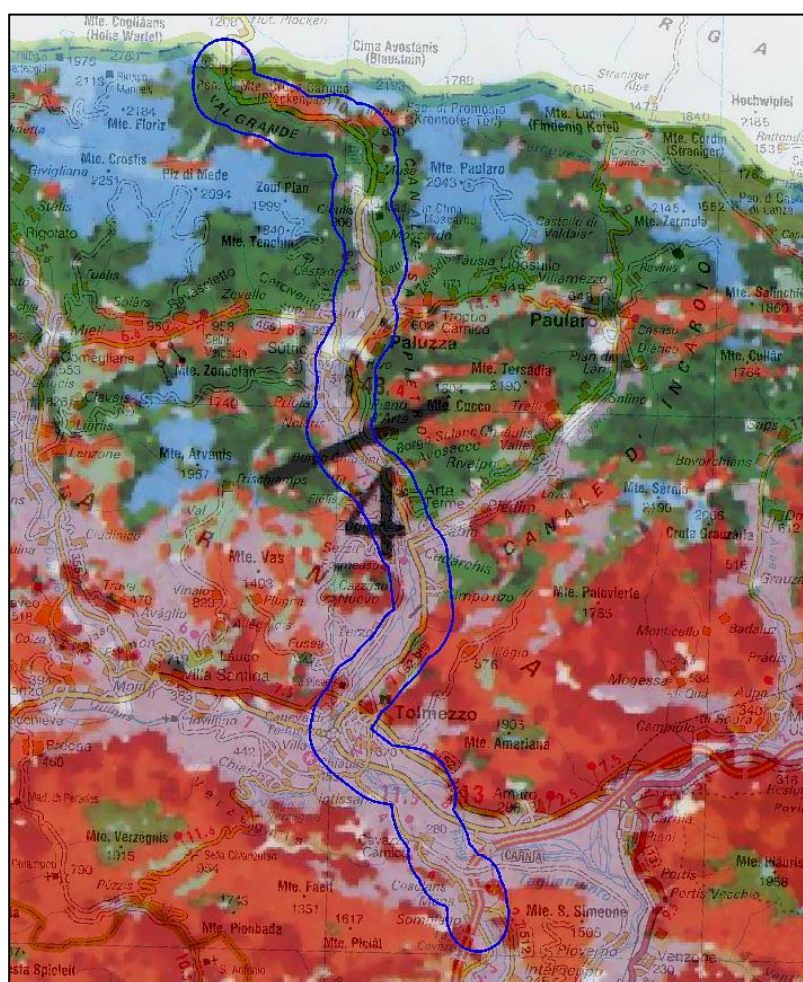
PAG / TOT





















CLIENTE / CUSTOMER

- formazioni forestali con presenza dominante o cospicua di conifere (Eu-Vaccinio-Piceenion, ecc.);
- comunità vegetali di alta quota, spesso a carattere pioniero (Caricetea curvulae, Androsacetalia multiflorae, Androsacetalia vandellii ecc.).

Figura 4.2.4.3b Carta della vegetazione naturale potenziale del Friuli-Venezia Giulia (da Gallizia Vuerich et al., 2001); è evidenziato il limite dell'Area Vasta (linea blu)



 <p>3E Ingegneria srl</p> 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		122/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

<ul style="list-style-type: none">  Complexes of pioneer vegetation on calcareous-dolomite lithotypes (Potentilletalia, Thalaspietalia and Seslerietalia)  Complexes of pioneer vegetation on silty-arenaceous lithotypes Androsacetalia vandellii and Caricetea curvulae  Sub-alpine dwarf shrubs (Erico-Pinion mugo and Loiseleurio-Vaccinion)  Acidophilous Norway spruce forest  Tension areas between acidophilous Norway spruce forest (Vaccinio-Abietenion) and acidophilous beech forest (Luzulo- Fagion)  Norway spruce forest from Basiphilous to acidoclinal (Eu-Vaccinio-Piceenion)  Tension areas between Eu-Vaccinio-Piceenion and Armonio-Fagion  Acidophilous beech forest (Luzulo-Fagion) 	<ul style="list-style-type: none">  Oak-hop hornbeam woodlands with heather, black pine and Scots pine woodlands  Basiphilous forest (Armonio-Fagion)  hop hornbeam (without heather) and oak-hop hornbeam woodlands (Ostryo-Carpinion orientalis)  Oak-hornbeam woodlands (arid Erythronio-Carpinion)  Plain common oak-hornbeam (Erythronio-Carpinion humid) with fragments of Alno Ulmion (Populetalia albae)  Riparian and bog woodlands Populion and Alnetalia)  Vegetation complexes of perialpian psammophilous and alophilous types  Meso-mediterranean woodland (Quercion ilicis)  Shallow alkaline peat bog vegetation types (Tofieldietalia)  River banks pioneer vegetation (Salicetea and Thalaspieeta)
--	--

Flora

Nel contesto dell'Area Vasta sono segnalate le seguenti specie di interesse comunitario ai sensi della Direttiva Habitat (Allegati II e IV):

- *Brassica glabrescens* (II, IV): si tratta di una specie endemica delle aree magredili friulane con particolare diffusione lungo i greti del Cellina e del Meduna in provincia di Pordenone, anche se vi è una segnalazione non confermata da tempo nell'area vicino a Venzone. Specie piuttosto stenoecia che cresce sui greti e sui magredi più pionieri con cotica non compatta;
- *Eryngium alpinum* (II, IV): si tratta di una specie endemica dell'arco alpino, oggi presente in modo molto frammentario. È presente in pochissime località distanti tra loro dalle Prealpi Giulie esterne alle Alpi Carniche. Colonizza più ambienti dalle praterie ai cespuglieti mesofili;
- *Cypripedium calceolus* (II, IV): si tratta di una specie ad areale eurasiatico ben diffusa su tutto il sistema alpino, con stazione nell'Europa centrale e una stazione anche in Gran Bretagna. La specie è presente nelle Alpi

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		123/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Carniche e Giulie anche se manca in buona parte della catena carnica principale e nelle Prealpi. È tipica dei cespuglieti subalpini a ginepro a pino mugo spesso è presente anche in boschi montani e subalpini;

- *Gladiolus palustris* (II, IV): si tratta di una specie ad areale centro-europeo che in Italia è presente lungo il margine meridionale delle Alpi, la Val Padana e si spinge fino alla Toscana. Specie ben rappresentata in tutto il territorio regionale dalla fascia planiziale a quella submontana esterna, sempre su rilievi di tipo carbonatico. Alcune stazioni sono presenti su depositi di terre rosse nel Carso. L'areale potenziale è oggi ridotto per le vaste bonifiche della Pianura che ne hanno contratto notevolmente l'habitat. Questa specie vive nei prati umidi su substrati calcarei, ricchi di sostanza organica. Fattore essenziale è la buona disponibilità idrica primaverile. È presente dalla pianura alla fascia montana, spesso in collegamento con *Molinia caerulea* e *Molinia arundinacea*;
- *Liparis loeselii* (II, IV): questa specie presenta una distribuzione circumboreale ed in Italia è nota per pochi siti delle Alpi o della pianura veneto-friulana. Questa specie è presente in modo puntiforme sia nella fascia delle risorgive sia in area montana. Alcune delle stazioni note, non sono state confermate di recente. Questa piccola orchidea cresce all'interno di prati torbosi, torbiere e in altri piccoli habitat umidi;
- *Physoplexis comosa* (IV): pianta endemica SE-alpica. Vegeta su rupi calcaree e dolomitiche umide ed ombrose, tra 300-2000 m di quota;
- *Spiranthes aestivalis* (IV): specie a distribuzione mediterraneo atlantica, presente dall'Inghilterra alle

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		124/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

coste africane. È presente in modo discontinuo nella Bassa pianura friulana e nell'area delle colline moreniche, legata ad habitat in contrazione. È tipica di prati molto umidi e di bordi di corsi d'acqua, dalla pianura al piano montano.

Inoltre, sono riportate le seguenti specie considerate a rischio di estinzione in Italia (Scoppola & Spampinato, 2005: CR, critically endangered; EN, endangered; VU, vulnerable; LR, low risk):

- *Carex pauciflora*: VU; torbiere acide a sfagni;
- *Iris cengialti*: VU; pendii rupestri soleggiati, creste (calccicola);
- *Leontopodium alpinum*: VU; pascoli alpini su calcare;
- *Lilium carniolicum*: EN; prati aridi, pendii rupestri e margini di bosco su substrato calcareo;
- *Limosella aquatica*: VU; fanghi, terreni umidi;
- *Malaxis monophyllos*: VU; prati molto umidi, margini di boschi;
- *Oxytropis neglecta*: LR; pascoli subalpini ed alpini (generalmente su calcare);
- *Papaver alpinum* subsp. *kernerii*: LR; ghiaioni e macereti di roccia calcarea;
- *Plantago altissima*: VU; prati umidi anche salmastri;
- *Rhynchospora alba*: CR; torbiere acidofile basse;
- *Rhynchospora fusca*: CR; torbiere acide;
- *Salix rosmarinifolia*: EN; aree umide e torbose, sia nella fascia retrodunale marina che in ambienti montani;
- *Schoenus ferrugineus*: VU; paludi e torbiere basse e subacide;
- *Senecio paludosus*: EN; paludi oligotrofiche;
- *Sesleria uliginosa*: LR; paludi oligotrofiche;

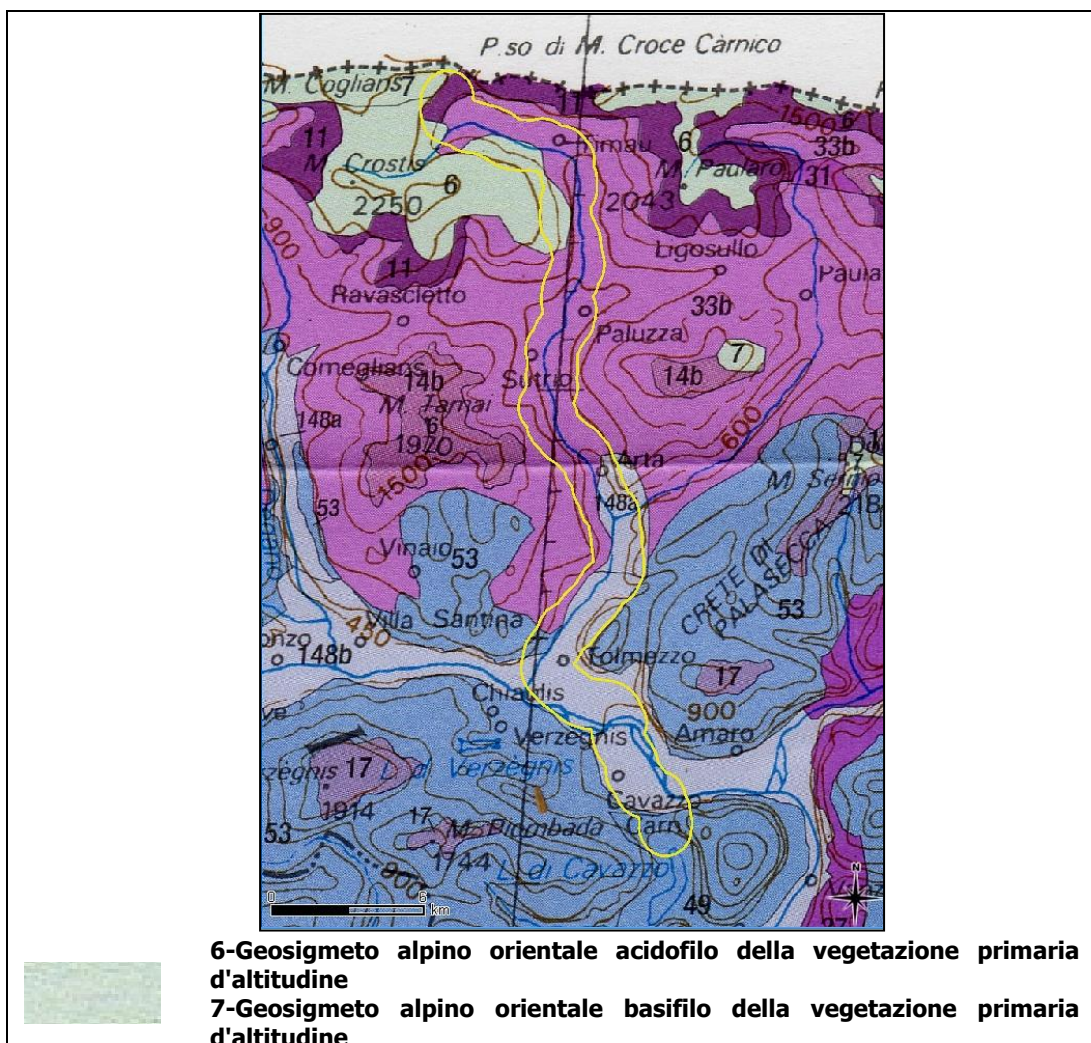
 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		125/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- Sparganium angustifolium: VU; stagni e paludi oligotrofe;
- Sparganium natans: LR; paludi oligo–mesotrofiche profonde oltre un metro.

Vegetazione

L'Area Vasta comprende 8 serie di vegetazione (Figura 4.2.4 f), di seguito descritte.

Figura 4.2.4.3c Serie di vegetazione presenti nell'Area Vasta (ridisegnato da Blasi, 2010), con evidenziate in grassetto le denominazioni delle serie che ricadono entro il limite dell'Area Vasta (linea gialla)



 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		126/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

	11-Serie endalpica acidofila degli arbusteti a rododendro ferrugineo e serie endalpica acidofila dell'abete rosso e del larice
	14b-Serie alpina basifila dell'abete rosso a mosaico con la serie degli arbusteti a pino mugo
	17-Serie alpina basifila del faggio
	31-Geosigmeto alpino orientale dell'abete rosso
	33b - Serie alpina orientale acidofila dell'abete rosso a mosaico con la serie del faggio
	49 - Mosaico prealpino orientale delle faggete basifile submontane-altimontane
	53 - Serie prealpina orientale basifila dolomitica degli ostrieti primitivi e del pino silvestre a mosaico con la serie del faggio
	148a - Geosigmeto endalpico glareicolo della vegetazione perialveale
	148b - Geosigmeto meso-esalpico glareicolo della vegetazione perialveale

6 - Geosigmeto alpino orientale acidofilo della vegetazione primaria d'altitudine (Sieversio montanae-Nardetum strictae, Gentianello anisodontae-Festucetum variae, Caricetum sempervirentis, Hypochoerido-Festucetum paniculatae, Sieversio-Oxyrietum digynae, Loiseleurio-Cetrarietum)

DISTRIBUZIONE, LITOMORFOLOGIA E CLIMA: Monti Fleons, Monti di Sauris, gruppi Monte Dimon - Monte Paularo, catena Monte Crostis - Cimon di Crasulina, Monte Lodin, Monte Auernig. La vegetazione talvolta può scendere nel sottostante piano bioclimatico orotemperato (subalpino) superiore a seguito della distruzione della brughiera a Rhododendron ferrugineum o, talvolta, delle ultime propaggini della pecceta subalpina (Homogyno-Piceetum). Il geosigmeto è presente prevalentemente su substrati flyschoidi del Paleozoico, su substrati vulcanici del carbonifero e del ladinico e su arenarie del werfeniano. È caratterizzata da un fitoclima orotemperato iperumido nella variante criotem-perata ultraiperumida/iperumida.

FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO: la cenosi erbacea primaria di maggior estensione è Sieversio-Nardetum

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		127/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
			CLIENTE / CUSTOMER		

stridete (= Aveno-Nardetum Oberd. 1959). È caratterizzata dalla presenza e dall'elevata copertura delle graminacee *Nardus strida*, *Avenula versicolor*, *Anthoxanthum odoratum* (aggr.), *Festuca nigrescens* e dal gruppo diagnostico di specie dominanti, quali *Leontodon helveticus*, *Geum montanum*, *Arnica montana*, *Campanula barbata* e *Homogyne alpina*. Di particolare interesse floristico è *Pulsatilla alpina* subsp. *austriaca* (= *P. micranta*), esclusiva di questa cenosi, di cui predilige le condizioni più aride.

ARTICOLAZIONE CATENALE: la vegetazione rupestre è poco sviluppata, anche se vi si può notare una certa predilezione di *Saxifraga paniculata* che, pur essendo specie dell'ordine *Potentilletalia caulescentis* proprio dei substrati carbonatici, si rinviene, con predilezione per questo habitat, assieme a *Saxifraga exarata* subsp. *moschata*, *Poa glauca* e *Koeleria hirsuta*. Popolamenti glareicoli su depositi sciolti più aridi a *Hieracium intybaceum* (*Hieracietum intybacei*) e su substrati più freschi e innevati *Sieversio-Oxyrietum digynae*, su pendii molto acclivi, esposti a sud, è presente l'associazione edafoxerofila a *Festuca paniculata* (*Hypochoerido uniflorae-Festucetum paniculatae*) nella variante altimontana-subalpina, su pendii meno acclivi è possibile osservare *Caricetum sempervirentis*; su micromorfologie a innevamento prolungato si rinviene l'associazione chionofila *Hygrocaricetum curvulae* a estensione molto limitata; in condizioni esposte a forte ventosità si sviluppano *Loiseleurio-Caricetum curvulae* e *Cetrario-Loiseleurietum*. Ove soliflusso e ruscellamento determinano una scarificazione della cotica di *Sieversio-Nardetum* si innestano i cespi pionieri di *Juncus trifidus* (*Juncetum trifidi*). Sulle cenge o in zone adatte allo stallo degli ovini si

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		128/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

forma un'associazione edafonitrofila, azonale, di alta quota, antropozoogena (Deschampsio-Poetum alpinae), che rappresenta l'espressione di massima quota della classe Molinio-Arrhenatheretea. Questa cenosi si sviluppa meglio su substrati silicatici, ma si trova anche su quelli carbonatici, in quanto favorita dall'acidificazione da pascolo. È dominata da Deschampsia cespitosa, Poa alpina, P. supina, Urtica dioica, Trifolium repens, mescolati a qualche elemento di alta quota, come Alchemilla sp., Aconitum tauricum e Galium anisophyllum.

7 - Geosigmeto alpino orientale basifilo della vegetazione primaria d'altitudine (Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis, Gentiano terglouensis-Caricetum firmae, Caricetum mucronatae, Salicetum retuso-reticulatae, Potentilletum nitidae, Arabidion caeruleae, Thlaspion rotundifolii, Elynetum myosuroidis)

DISTRIBUZIONE, LITOMORFOLOGIA E CLIMA: Monte Coglians, Monte Avanza, Monte Cavallo di Pontebba, gruppo del Montasio - Jouv Fuart, massiccio del Monte Canin, Cima dei Preti - Monte Duranno, Spalti di Toro, Dolomiti Pesarine, Monfalcon di Montanaia, Monte Cridola, Monte Raut, Monte Cornaget, Monte Caserine, Monte Resselum. Il sinareale della cenosi si estende dalle Dolomiti, Alpi venete, Alpi e Prealpi Carniche e Giulie fino alle Caravanche e alle Alpi di Kamnik. Si estende in tutti i gruppi montuosi carbonatici della regione, ove talvolta può scendere anche fino ai 1500 metri grazie a particolari condizioni microclimatiche ed edafiche, dando origine a presenze non cartografabili. La serie si sviluppa su litosuoli carbonatici al di sopra del limite arbustivo (circa 1800 metri). Dal punto di vista fitoclimatico questa unità

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		129/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

ambientale ricade nell'orotemperato iperumido nella variante criotemperata ultraiperumida/iperumida.

FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO: le praterie climatofile a cotica discontinua sono dominate da *Sesleria caerulea* subsp. *caerulea* e *Carex sempervirens* (*Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis*). A queste due specie, che costituiscono la parte preponderante della biomassa, si aggiungono numerose endemiche s.l. delle Alpi sudorientali, quali *Centaurea jacea* subsp. *haynaldii*, *Horminum pyrenaicum*, *Laserpitium peucedanoides*, *Linum alpinum* subsp. *julicum*, *Oxytropis x carinthiaca*, *Pedicularis elongata*, *P. julica*, *P. rostratocapitata*, *Ranunculus hybridus*. **ARTICOLAZIONE CATENALE:** a seconda dell'evoluzione edafica, *Ranunculo hybridi-Caricetum sempervirentis* si articola in parecchie subunità, stabilendo contatti seriali con diverse formazioni: su litosuoli, con uno stadio primitivo a *Dryas octopetala* (*Dryadetum octopetalae*); su clasti ruiniformi delle creste e delle vette, con *Gentiano terglouensis-Caricetum firmae*, mescolato spesso con elementi casmo-comofili di *Potentilletum nitidae*. Sulle pareti rupestri si insedia la formazione casmo-comofila a *Potentilla nitida* (*Potentilletum nitidae*), accanto alla quale, nella parte più orientale del territorio (Alpi Giulie), si trova *Potentillo clusianae-Campanuletum zoysii*; nelle fessure delle pareti fresche, prevalentemente esposte a nord, *Valeriano elongatae-Asplenietum viridis*, sulle pareti aride a esposizione meridionale, *Caricetum mucronatae*, nelle vallette nivali, la vegetazione chionofila dell'alleanza *Arabidion caeruleae*, con associazioni quali *Arabidetum caeruleae*, *Salicetum retuso-reticulatae* e *Homogyno discoloris-Salicetum reticulatae*, sui ghiaioni la vegetazioni

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		130/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

glareicola di *Thlaspion rotundifolii*, che per la massima parte corrisponde al *Papaveretum rhaetici* a cui, nel settore orientale (Sella Prevaia, gruppo del Monte Canin), si aggiungono *Papaveri julici-Thlaspietum rotundifolii* e l'associazione a *Leontodon montanus subsp. melanotrichus* (*Leontodontetum montani*), caratteristica di clasti fini con tracce di umificazione superficiale; sulle creste ventose la formazione a *Kobresia myosuroides* (*Elynetum myosuroidis*).

11 - Serie endalpica acidofila degli arbusteti a rododendro ferrugineo (Rhododendro ferruginei sigmetum) e serie endalpica acidofila dell'abete rosso e del larice (Larici-Piceo sigmetum/Homogyno-Piceo sigmetum)

DISTRIBUZIONE E LITOMORFOLOGIA: diffuse nella parte interna delle Alpi Carniche, su tutti i principali rilievi silicei dell'alta valle del But e del Degano. La pecceta subalpina si sviluppa a quote comprese tra i 1300 ed i 1800 metri, su pendenze non superiori a 30° e senza predilezione per esposizioni particolari, su substrati flyschoidi del Paleozoico e su suoli eutric cambisol (suoli bruni forestali), mentre l'arbusteto a *Rhododendron ferrugineum* si sviluppa a quote comprese tra i 1550 e i 1900 metri. Dal punto di vista del fitoclima, quest'unità ambientale gravita nel supratemperato/orotemperato (subalpino inferiore) iperumido-ultraiperumido, nella variante orotemperata di tipo ultraiperumido-iperumido.

ARTICOLAZIONE CATENALE: questa unità di paesaggio corrisponde alla fascia di transizione dalla vegetazione arborea a quella arbustiva del piano oro temperato (subalpino). La vegetazione arborea è costituita dalla pecceta subalpina (*Homogyno-Piceetum*). Nello strato

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		131/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

arboreo, accanto a *Picea abies*, si trovano *Larix decidua* e *Sorbus aucuparia*; il sottobosco è caratterizzato dalla presenza di specie indicatrici di oligotrofia (come ad esempio *Avenella flexuosa*) e di acidificazione (*Vaccinium myrtillus* e *V. vitis-idaea*). Alle quote più elevate la pecceta subalpina viene sostituita dall'arbusteto a *Rhododendron ferrugineum* (*Rhododendretum ferruginei*), nella cui composizione floristica predominano *R. ferrugineum*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *V. gaultherioides*, *Calamagrostis villosa*, *Homogyne alpina* e i muschi *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Dicranum scoparium*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi* e *Polytrichum commune*. Su esposizioni a sud e su versanti più acclivi, il rododendreto viene sostituito dalla mugheta edafoxerofila a *Rhododendron ferrugineum* (*Rhododendro ferruginei-Pinetum prostratae*).

STADI DELLE SERIE E SERIE ACCESSORIE NON CARTOGRAFABILI: sia la pecceta subalpina che gli arbusteti a *Rhododendron ferrugineum* presentano rapporti seriali con i pascoli subalpini a nardo (*Homogyno-Nardetum* e *Sieversio-Nardetum*). Nella serie ricostitutiva, dovuta all'abbandono dei pascoli, si può passare attraverso fasi transitorie di incespugliamento a *Rhododendron ferrugineum* e di brughiere acidofile a *Vaccinium gaultherioides* e *Calluna vulgaris*. Sui versanti a nord si costituisce un mosaico complesso di microgeosigmeti di grande impatto visivo per l'intensa cromaticità. Soprattutto su versanti a nord di substrati arenacei del Werfen si hanno contatti catenali con *Alnetum viridis*, provvisto di vistosi orli a megaforbie (*Cicerbita alpina* e *Senecio cacaliaster*), e con le formazioni di *Caricion ferrugineae*. Su pianori del piano bioclimatico orotemperato si costituiscono comunità di

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		132/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

specie minerotrofiche, afferenti alla classe Scheuchzerio-Caricetea fuscae (Caricetum goodenowii, Caricetum rostratae e il raro Menyantho trifoliatae-Sphagnetum teretis, individuato di recente sul versante italiano di Passo Pramollo), con vegetazioni fontanicole stenoterme di Montio-Cardaminetea (Cratoneuretum falcati, Bryo-Philonotidetum seriatae) e con la vegetazione delle torbiere oligotrofe, acidofile, ombrotrofiche di Oxycocco-Sphagnetea (Sphagnetum magellanici, Scirpetum austriaci), formazioni di elevato pregio naturalistico e piuttosto rare. Su terreni argillosi e umidi, a quote comprese tra 1200 e 1700 metri, in aree pianeggianti o di leggero pendio, si presentano popolamenti erbacei a Deschampsia cespitosa (Fitocenon derivato a Deschampsia cespitosa e Veratrum album subsp. lobelianum, Poion alpinae), la cui diffusione è favorita dal calpestio e dalla selezione negativa indotta dal pascolamento. Su versanti sottoposti a gelicidio, si costituiscono vegetazioni pioniere di Calamagrostion villosae (Mulgedio-Aconitetea), che creano appariscenti policromie di grande effetto. Tutte queste formazioni prediligono suoli da neutrofilo a debolmente acidofili dei substrati arenacei mesozoici (Werfen). Sulle rocce aggettanti silicee è presente il raro Sileno rupestris-Asplenietum septentrionalis.

Un commento a parte merita la vegetazione delle malghe. Infatti in Friuli, a cavallo dei due piani bioclimatici orotemperato e supratemperato/orotemperato, tra i 1750 e i 1800 metri di quota, gravita il maggior numero delle casere attualmente in attività. I suoli che si sviluppano sulle formazioni arenacee del Werfen, più freschi e umidi rispetto a quelli su calcare, hanno consentito un'attività pastorizia più florida. Intorno alle malghe si sviluppa un mosaico di

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		133/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

cenosi nitrofile, molto persistenti nel tempo, che interferiscono sul ciclo dell'azoto, sottraendolo al dilavamento delle piogge e restituendolo al suolo, alla fine del periodo vegetativo, con il rilascio delle spoglie. Questo fa sì che il ciclo oligotrofico della ricostituzione boschiva venga notevolmente rallentato. Le principali cenosi afferiscono all'alleanza Rumicion alpini, con l'associazione dominante Rumicetum alpini che tende a ricoprire morfotipi concavi, mentre i dossi più aridi sono dominio del Fitocenon a Urtica dioica. Marginalmente si possono sviluppare anche delle vegetazioni a *Chenopodium bonus-henricus* (*Poo supinae*-*Chenopodietum boni-henrici*) e, a quote più elevate, *Peucedanetum ostruthii*, che sostituisce *Rumicetum alpini*. I margini fangosi degli stagni e degli abbeveratoi sono invece colonizzati da *Ranunculo repentis*-*Alopecuretum geniculati*. Lungo le stradine di accesso alle casere si può trovare *Alchemillo-Poetum supinae*, ove il calpestio e l'elevata nitrofilia determinano una forte specializzazione e la risalita di alcune specie di fondo vallivo trasportate dagli animali. Nei maggenghi si sviluppa la caratteristica associazione dei "riposi" (*Cirsietum eriophori*). Quantunque queste cenosi siano sviluppate preferibilmente su substrati subacidi, alcune di esse si presentano anche su quelli basici, a causa dell'acidificazione indotta dal pascolamento. Stante la situazione litologica molto complessa e articolata, per cui substrati calcarei si susseguono a tipi silicatici su breve distanza, si sviluppano spesso vegetazioni mosaicizzate, in cui unità di *Seslerietalia* (*Ranunculo hybridi*-*Caricetum sempervirentis*, *Caricetum mucronatae*, *Dryadetum octopetalae*) si succedono a cenosi di *Nardion* e di *Caricion curvulae*. Ciò è particolarmente

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		134/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

evidente lungo la catena carnica principale, dalla Sella di Valdolce al Monte Corona.

33b - Serie alpina orientale acidofila dell'abete rosso (Luzulo nemorosae-Piceo excelsae sigmetum, Cardamino pentaphylli-Abieto sigmetum) a mosaico con la serie del faggio (Luzulo nemorosae-Fago sylvaticae sigmetum)

Sui substrati silicatici al di sotto dei 1400 metri l'articolazione geomorfologica e di substrati è tale che i rapporti fra le cenosi forestali in gioco (peccete montane, abieteti e faggete montane) diventano complessi. Gli intensi interventi antropici hanno alterato spesso la composizione dello strato arboreo a danno del faggio e dell'abete bianco e a favore del peccio dando luogo a estesissime formazioni coniferae che, a causa dell'impoverimento floristico, rendono spesso indecifrabili le condizioni originarie.

DISTRIBUZIONE E LITOMORFOLOGIA: diffusa nella parte interna della catena Carnica orientale, con presenze anche nel Tarvisiano, sui principali rilievi silicei al di sotto dei 1400 metri di quota.

ARTICOLAZIONE CATENALE: Cardamino pentaphylli-Abietetum (=Oxalido-Abietetum) tende a collocarsi nei fondovalle freschi e umidi o in ampie conche vallive. Sul medio versante si sviluppa Luzulo nemorosae-Fagetum più o meno coniferato, mentre a quote superiori (alto versante) viene sostituito progressivamente da Luzulo nemorosae-Piceetum. Sui sostrati arenacei del Mesozoico (Werfen), da subacidi a neutrofilo, Luzulo-Piceetum viene sostituito da Cardamino pentaphylli-Abietetum, mentre Luzulo nemorosae-Fagetum da Aposerido-Fagetum (forse ascrivibile ad Asperulo-Fagetum centroeuropeo). La

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		135/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

pecceta montana ricca in abete bianco (*Luzulo nemorosae-Piceetum*) presenta nello strato arboreo *Abies alba*, *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*, *Acer pseudoplatanus* e *Fagus sylvatica*. La componente arbustiva risulta molto ridotta e poco significati va, mentre l'erbaea è quella povera dei suoli acidi (*Calamagrostis arundinacea*, *Luzula luzuloides*, *Vaccinium myrtillus*). Eccezionalmente nelle stazioni più fresche si possono avere degli arricchimenti in felci (*Athyrium filix-foemina*, *Dryopteris filix-mas*, *D. dilatata*, *Phegopteris polypodioides*). Rispetto alle faggete basofile, la composizione floristica di *Luzulo nemorosae-Fagetum* è molto semplificata. Nello strato arboreo il faggio (*Fagus sylvatica*) è affiancato dall'abete rosso (*Picea abies*) e talvolta dal pino silvestre (*Pinus sylvestris*). Lo strato arbustivo è costituito da *Fagus sylvatica*, *Picea abies*, *Abies alba*, *Sorbus aucuparia*, *Laburnum alpinum* e pochi altri cespugli; lo strato erbaceo risulta molto impoverito e il sottobosco appare dominato dai mirtilli che si alternano a mosaico con *Avenella flexuosa*, *Calamagrostis arundinacea* e *Luzula luzuloides*.

Per quanto riguarda la composizione floristica di *Cardamino pentaphylli-Abietetum*, nello strato arboreo abete rosso e abete bianco sono presenti in proporzioni abbastanza equilibrate, anche se spesso prevale *Abies alba*, mentre il faggio è del tutto subordinato. Lo strato arbustivo è costituito da *Corylus avellana*, *Lonicera nigra*, *L. alpigena*, *Rosa pendulina* e *Rubus idaeus*. In quello erbaceo vi sono le differenziali *Oxalis acetosella*, *Petasites albus*, *Festuca altissima* accanto a numerose felci, che spesso tendono a ricoprire completamente e in maniera omogenea la superficie.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		136/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

STADI DELLE SERIE: la pecceta montana (*Luzulo-Piceetum*) è in rapporti seriali con *Homogyno-Nardetum* alle quote più elevate e con *Polygalo-Nardetum* (o *Hypochoerido-Festucetum paniculatae*) a quote inferiori. La faggeta acidofila (*Luzulo nemorosae-Fagetum*) presenta contatti seriali con il *Polygalo-Nardetum*, con il Fitocenon a *Festuca nigrescens* e *Stellaria graminea* e con formazioni di orlo a *Lathyrus laevigatus* e/o a *Vicia sylvatica*. *Aposerido-Fagetum* presenta collegamenti seriali con *Centaureo transalpinae-Trisetetum flavescens* e con prati magri leggermente acidificati a *Stellaria graminea* (Fitocenon basale a *Festuca nigrescens* e *Stellaria graminea*). *Cardamino pentaphylli-Abietetum* presenta orli ad *Arunco dioicus* e *Petasites albus* (*Arunco-Petasitetum albi*).

SERIE ACCESSORIE NON CARTOGRAFABILI: nel piano supratemperato (montano) inferiore presenza sporadica di piceo-carpineti (*Vaccinio myrtilli-Carpinetum betuli*), ascrivibili ancora all'alleanza *Erythronio-Carpinion*, in quanto, pur venendo meno elementi submediterranei, permane una buona presenza di quelli illirici. Nelle esposizioni più calde della Val Pesarina (bosco tenso di Prato Carnico) si rinvencono faggete acidofile ricche in *Quercus petraea*, ancora ascrivibili al *Castaneo-Fagetum*, in contatto seriale con il Fitocenon a *Corylus avellana* e *Daphne mezereum*. Nei pressi di Bagni di Lusnizza presenza di *Stellario glochidispermae-Fagetum* che risente dell'influenza di *Polysticho setiferi-Acerenion pseudoplatani*.

FORMAZIONI FORESTALI DI ORIGINE ANTROPICA: estese risultano le formazioni forestali di origine antropica, soprattutto peccete di rimboschimento, diventate spesso autonome, di difficile inquadramento fitosociologico.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		137/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

49 - Mosaico prealpino orientale delle faggete basifile submontane-altimontane (Aremonio-Fagion)

In questa grande unità i boschi caducifogli mesofili giocano un ruolo fondamentale, mentre le conifere sono quasi assenti o riconducibili a sparsi interventi antropici. L'unica conifera a presenza diffusa è il ginepro comune (*Juniperus communis*), che partecipa più o meno attivamente ai processi di ricostituzione forestale.

DISTRIBUZIONE, LITOMORFOLOGIA E CLIMA: fascia pedemontana esalpica delle Prealpi Carniche e Giulie. Presenze non cartografabili si trovano nel resto del sistema alpino regionale. Il mosaico di vegetazione si rinviene su substrati calcarei e calcareo-dolomitici prevalenti, dai litosuoli ai suoli bruni calcarei, da 800 a 1400 metri di quota, con fitoclima supratemperato/orotemperato iperumido-ultraiperumido, nella variante supratemperata ultraiperumida-iperumida.

ARTICOLAZIONE CATENALE: a quote inferiori si sviluppa la faggeta submontana (*Hacquetio epipactidis-Fagetum*). Su suoli meno evoluti si può trovare la faggeta primitiva a *Ostrya* (*Ostryo-Fagetum*). Sui versanti settentrionali la faggeta submontana viene sostituita dalla faggeta altimontana mesofila *Dentario pentaphylli-Fagetum*. Sui versanti a sud e a quote inferiori, la faggeta viene sostituita dalla serie termofila di *Carpinion orientalis* e di *Saturejion subspicatae* per quanto riguarda le formazioni erbacee (*Monte Ciaurlec*, *Monte Davant*, *Monte Pala*). Nelle incisioni di forra vi sono vistosi resti di *Polysticho setiferi-Acerenion*.

STADI DELLE SERIE: le faggete stabiliscono contatti seriali con i pascoli di *Centaureo carniolicae-Arrhenatheretum elatioris* e *C. transalpinae-Trisetetum flavescens* (*Arrhenatheretalia*), nonché *Bupleuro-Brometum condensati*

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		138/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

e Carici ornithopodaee-Seslerietum albicantis, che rappresentano una transizione altitudinale tra le classi di Festuco-Brometea e Elyno-Seslerietea. Su questi pascoli, ormai in fase di quasi totale abbandono, si stanno ampiamente diffondendo vari tipi di mantelli (Galantho-Coryletum, Fitocenon a Corylus avellana e Daphne mezereum, Rhamno cathartici-Juniperetum communis, Saxifrago rotundifoliae-Salicetum appendiculatae, Rubetum idaei) e di orli molto appariscenti a grandi ombrellifere prealpiche, quali Molopospermum peloponnesiacum subsp. bauhinii, Grafia golaka, Laserpitium siler, L. latifolium e Libanotis daucifolia. Nelle colture sarchiate (patate e fagioli) a conduzione familiare si sviluppa l'associazione Galeopsido tetrahit-Galinsogetum parviflorae (Panico-Setarion).

SERIE ACCESSORIE NON CARTOGRAFABILI: contatti catenali si stabiliscono con la vegetazione casmofila a Potentilla caulescens e Spiraea decumbens (Spiraeo-Potentilletum caulescentis) e con le associazioni glareofitiche di Moehringio-Gymnocarpium, Stipetum calamagrostis e Festucetum spectabilis. Sui versanti freschi e settentrionali di altipiani calcarei, in situazione di forte ombreggiamento di ostrieti e di faggete, si formano cingoli marginali di associazioni brio-pteridofitiche bi-stratificate, comocasmofitiche, ascrivibili all'ordine Hypno-Polypodietalia vulgaris. Nella parte più occidentale del territorio, sotto influenza insubrica, sussistono le ultime stazioni di Festuca alpestris, che costituiscono in parte Laserpitio-Festucetum alpestris e in parte possono scendere a quote inferiori, dando origine a una subassociazione di Saturejo-Brometum. Nel settore orientale (catena del Monte Chiampon) si presenta invece Festucetum laxae.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		139/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Con carattere di extrazonalità, sui versanti più freschi a nord si presentano talvolta isole di acidificazione, in cui si trovano mughete microterme chionofile (Sorbo chamaemespili-Pinetum mugo) e alnete ad *Alnus alnopadus* (*Alnetum viridis*) e anche praterie acide a *Nardus stricta* (*Polygalo-Nardetum*); ciò è dovuto al dilavamento locale dei substrati calcarei, purché a giacitura suborizzontale o concavi (Monte Cuar, Monte Prato, Piancavallo). Sul Monte Mia è stato riscontrato altresì *Rhododendro hirsutum*-*Fagetum*. Da ricordare, inoltre, la presenza relittica di leccio su Monte San Simeone, che dà origine a ostrieti primitivi nella variante a leccio.

53 - Serie prealpina orientale basifila dolomitica degli ostrieti primitivi e del pino silvestre (Erico-Fraxinion orn) a mosaico con la serie del faggio (Aremonio-Fagion)

Rispetto al mosaico edafo-altitudinale delle faggete submontane-altimontane, con il quale esistono parecchie affinità, si manifesta un inizio di coniferazione spontanea dei boschi di latifoglie, che può diventare prevalente su substrati primitivi, mediante colonizzazione di *Pinus nigra*, di *Picea* e di *Abies* nelle faggete altimontane sui versanti a nord.

DISTRIBUZIONE, LITOMORFOLOGIA E CLIMA: diffusa in tutto il settore meso-esalpico, dalle Prealpi Carniche alle Giulie, al di sotto dei 1400 metri di quota. La serie si rinviene su substrati calcarei e calcareo-dolomitici prevalenti, su suoli bruni (phaeozems, cambisol), al di sotto dei 1400 metri di quota, su versanti esposti prevalentemente a settentrione e con pendenze comprese tra 15 e 45°, con fitoclima supratemperato/orotemperato

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		140/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

iperumido-ultraiperumido, nella variante supra-temperata ultraiperumida-iperumida.

ARTICOLAZIONE CATENALE: in questa unità, a quote inferiori prevale la faggeta (sub)montana a Primula e orchidee (*Hacquetio epipactidis-Fagetum*), mentre a quote più elevate si sviluppa la faggeta altimontana (*Dentario pentaphylli-Fagetum*). Per quanto riguarda la composizione floristica della faggeta (sub)montana, accanto a *Fagus sylvatica*, nello strato arboreo compaiono *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aria*; relativamente ricco è lo strato arbustivo con elementi termofili quali *Corylus avellana*, *Rosa arvensis*, *Viburnum opulus*, *Rubus caesius*, *Crataegus monogyna*, *Daphne mezereum*. Lo strato erbaceo è ricco di specie trasgressive degli orno-ostrieti e dei carpineti o delle faggete con *Ostrya* (*Asarum europaeum* subsp. *caucasicum*, *Primula vulgaris*, *Carex alba*) e di numerose orchidacee. La faggeta altimontana (*Dentario pentaphylli-Fagetum*), talvolta, nelle forre si arricchisce delle differenziali di *Polysticho setiferi-Acerenion* (*Lunaria rediviva*, *Asplenium scolopendrium*, *Dentaria pentaphyllos*), dando origine alla subassociazione *lunarietosum redivivae*.

Queste faggete, nel mesalpico, presentano spesso una conifera spontanea a *Picea excelsa* e *Abies alba*, che trova poi la sua massima espressione nell'endalpico. Sui sostrati dolomitici la conifera porta alla formazione di *Anemone trifoliae-Fagetum*, che nella parte superiore è arricchito in larice (subassociazione *laricetosum*). La faggeta (sub)montana stabilisce rapporti catenali con orno-pineti (*Fraxino orni-Pinetum nigrae*) e con il complesso degli ostrieti, da quelli più primitivi a *Erica* (*Ostryo carpiniifoliae-Fraxinetum orni*); quelli mediamente evoluti

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		141/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

(Mercuriali-Ostryetum), anche con gli ostrio-querzeti (Buglossoido-Ostryetum). Vi sono altresì contatti catenali con ostrieti rupestri subigrofilo (Hemerocallido-Ostryetum), più frequenti comunque nell'esalpico. In determinati casi (Socchieve), su depositi morenici decalcificati di fondovalle, può presentarsi il querceto acidofilo (Melampyro-Quercetum). Su suoli molto primitivi è presente la faggeta azonale a Ostrya (Ostryo-Fagetum), spesso in contatto catenale con la mugheta termofila (Erico carnea-Pinetum prostratae); mentre, sui conoidi di fondovalle dei versanti meridionali, vi è la presenza di mughete dealpinizzate (catadromiche) (Amelanchiero-Pinetum mugo). Per quanto riguarda le formazioni erbacee vi sono contatti catenali con Bupleuro-Brometum condensati, che si colloca sugli espluvi, e con Gladiolo-Molinietum sugli impluvi. Nelle colture sarchiate (patate e fagioli) a conduzione familiare si sviluppa l'associazione Galeopsido tetrahit-Galinsotum parviflorae (Panico-Setarion). La faggeta altimontana sui versanti meridionali stabilisce contatti catenali con la mugheta termofila (Erico carnea-Pinetum prostratae), talvolta arricchita dalla rara Betula pubescens (gruppo Monte Cridola e dei Monfalconi di Forni) e con la vegetazione rupestre a Potentilla caulescens e Spiraea decumbens (Spiraeo-Potentilletum caulescentis). A quote più elevate e su versanti settentrionali si sviluppano estese mughete microterme (Rhododendro hirsuti-Pinetum prostratae). Nel settore orientale Festucetum laxae gravita prevalentemente nell'esalpico, con qualche presenza nel mesalpico (Monte Raut); nel settore occidentale le ultime presenze di Festucetum spectabilis s.l., a gravitazione insubrica, si riscontrano nel meso-esalpico (Prescudin, zona Vajont, Forcella Monte Rest, pendici sopra Aviano); nel

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		142/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

mesalpico occidentale si riscontrano le estreme propaggini di associazioni glareicole a gravitazione insubrica (Laserpitio sileri-Festucetum alpestris), che raggiungono la Valcellina.

STADI DELLE SERIE: la faggeta montana presenta contatti seriali con ginepreti a Rhamnus cathartica (Rhamno cathartici-Juniperetum communis) e corileti ricchi in geofite (Galantho-Coryletum) nelle convalli e negli impluvi. Per quanto riguarda le formazioni erbacee, contatti seriali si hanno con praterie aventi carattere di transizione fra la classe Festuco-Brometea (Bupleuro-Brometum condensati e Avenulo praeustae-Brometum erecti) e Elyno-Seslerietea (Carici ornithopodae-Seslerietum albicantis). La faggeta altimontana presenta contatti seriali con mantelli di Rubetum idaei e di Saxifrago rotundifoliae-Salicetum appendiculatae, mentre i pascoli montani abbandonati vengono colonizzati spesso da premantelli a Corylus avellana e Daphne mezereum (Fitocenon a Corylus avellana e D. mezereum); le formazioni erbacee sono riconducibili al Centaureo-Arrhenatheretum nella variante altimontana a Geranium sylvaticum, ai triseteti (Centaureo transalpinae-Trisetetum) e ai prati-pascoli di Crepido aureae-Poetum alpinae.

148a - Geosigmeto endalpico glareicolo della vegetazione perialveale (Salicetum incano-purpureae, Hippophao-Salicetum incanae, Salici-Myricarietum, Alnetum incanae)

DISTRIBUZIONE: corso superiore dei fiumi a carattere torrentizio del Degano, But e Fella. Salicetum incano-purpureae è presente, inoltre, negli altri torrenti minori del settore endalpico, non cartografabili.

ARTICOLAZIONE CATENALE: tutta l'unità ambientale è caratterizzata da aspetti primitivi e pionieri della

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		143/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

vegetazione; vi mancano le specie termofile, con grado di naturalità molto elevato. La cenosi più importante è costituita da Salicetum incano-purpureae nella sua forma attitudinale endalpica, che si insedia nella zona attiva del letto del fiume. È paucispecifica, poiché accanto a Salix eleagnos si trovano Petasites paradoxus e pochissime altre specie. Questa formazione presenta contatti con Salici incanae-Hippophaetum e/o Salici-Myricarietum, a seconda della granulometria dei depositi e, conseguentemente, alla velocità della corrente fluviale. Questi due saliceti di greto nel settore endalpico si presentano in una forma più primitiva, priva di elementi termofili. La presenza di Salici-Myricarietum testimonia l'integrità dell'ecosistema fluviale e il regolare svolgimento dei suoi cicli idrodinamici, che comportano la sedimentazione di particellato fine (limo, sabbie) e costituiscono l'habitat elettivo di questa cenosi. Sui terrazzamenti più elevati la vegetazione di greto viene sostituita da quella riparia a ontano grigio (Alnetum incanae); essa si sviluppa su suoli alluvionali ricchi in scheletro, sottoposti a periodiche alluvioni distruttive. Sui terrazzamenti fluviali retrostanti può svilupparsi una pecceta pioniera con Petasites paradoxus (Petasito-Piceetum), intercalata con la vegetazione glareicola più primitiva a P. paradoxus (Fitocenon a Petasites paradoxus). SERIE ACCESSORIE NON CARTOGRAFABILI: nel settore nordorientale (Val Canale) compaiono frammenti di Pruno-Fraxinetum ripario.

148b - Geosigmeto meso-esalpico glareicolo della vegetazione perialveale (Salicetum incano-purpureae, Hippophae-Salicetum incanae, Salici-Myricarietum, Alnetum incanae)

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		144/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

DISTRIBUZIONE: medio bacino dei fiumi a carattere torrentizio, quali il Tagliamento, il corso inferiore del Degano, il But, il Fella, il Resia, il Cimoliana e il Settimana. Presenze non cartografabili si trovano nell'alto corso del fiume Natisone, Cellina.

ARTICOLAZIONE CATENALE: la cenosi più diffusa è data da *Salicetum incano-purpureae* nella forma mesalpica, caratterizzata da diversi elementi mesotermici, quali *Alnus incana*, *Calamagrostis varia* e *Galium laevigatum*. Anche questa formazione presenta contatti catenali con i saliceti di greto (*Salici incanae-Hippophaetum* e/o *Salici-Myricarietum*) a seconda della granulometria dei depositi e, conseguentemente, alla velocità della corrente fluviale, mentre, per quanto riguarda le formazioni erbacee, con le cenosi pioniere glareicole, con o senza *Leontodon berinii* (*Leontodonto berinii-Chondriletum*). Sulle isole fluviali più estese e sui terrazzamenti fluviali retrostanti è presente la pineta a pino silvestre e ontano grigio (*Alno incanae-Pinetum sylvestris*).

SERIE ACCESSORIE NON CARTOGRAFABILI: nelle zone di alveo, nelle vallate minori dei torrenti alpini (But, Degano, alto corso del Tagliamento) che corrispondono ai fondovalle più intensamente abitati e coltivati, almeno nel passato, esistono scarsissimi resti della vegetazione forestale, limitati per lo più a filari di frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*), di sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*) e di acero montano (*Acer pseudoplatanus*). Si tratta probabilmente di stazioni potenziali di *Aceri-Fraxinetum* s.l. I prati che ne sono derivati sono riconducibili a varie cenosi di *Arrhenatherion*. Sono presenti, inoltre, coltivazioni di mais la cui vegetazione segetale è riconducibile a *Echinochloo-Setarietum pumilae*, nella sua variante fredda

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		145/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

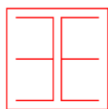
della sottorazza friulana. Nelle isole golenali del settore esalpico è da ricordare, inoltre, Centaureo-Globularietum, che nella sua subassociazione più primitiva (seslerietosum albicantis) può presentare una variante a Dryas octopetala dealpinizzata. Nelle depressioni più umide vi sono eccezionali concentrazioni di orchidacee: in alcune isole golenali sono state censite addirittura dodici specie, nonché la presenza di specie rare e/o subendemiche, quali Matthiola valesiaca (=M. carnica), Centaurea dichroantha, Leontodon berinii e Brassica glabrescens (stazione distrutta). Vi si trovano, inoltre, molte specie dealpinizzate: Helianthemum alpestre, Carex mucronata, Linaria alpina, Leontopodium alpinum. Queste isole golenali, pertanto, contribuiscono a elevare notevolmente la biodiversità complessiva dell'alveo e la sua funzione di corridoio ecologico.

Da ricordare, nell'alta valle del Natisone, la presenza di Leontodon berinii, sugli isolotti conglomeratici, e di ostrieti freschi mesofili di forra, ricchi in specie differenziali di Tilio-Acerion s.l., quali Staphylea pinnata e Asplenium scolopendrium.

Sulla base della Carta della Natura del Friuli-Venezia Giulia (1:50.000, aggiornamento 2017), sono state riconosciute le principali comunità vegetali presenti nell'Area Vasta (Figura 4.2.4.3d 1di5, 2di5, 3di5, 4di5 e 5di5). La Tabella 4.2.4.3a riporta le superfici occupate da queste comunità vegetali nell'Area Vasta.

Tabella 4.2.4.3a Elenco e relativa superficie delle comunità vegetali di riferimento presenti nell'Area Vasta.

Fisionomia	Comunità vegetali di riferimento	Denominazione	Superficie	
			ha	%



3E Ingegneria srl



Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV
 "SOMPLAGO – WÜRMLACH "
 Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

146/267

TAG

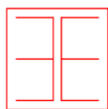
REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Vegetazioni erbacee igrofile			357.30	4.6
	Isoeto-Nanojuncetea, Littorelletea, Bidentetea	22.1 Acque ferme (sponde)	16.61	0.2
	Magnocaricion	53.2 Comunità di alti carici	7.29	0.1
	Mulgedio-Aconitetea	37.88 Megaforbieti nitrofilii	2.56	<0.1
	Phragmition	53.1 Vegetazione dei canneti	6.16	0.1
	Potametea	24.1 Corsi d'acqua	324.68	4.2
Vegetazioni erbacee pioniere			452.36	5.9
	Alyso-Sedion	61.31 Ghiaioni termofili perialpini e rupi termofile	27.26	0.3
	Androsacetalia alpini	61.11 Ghiaioni alpini silicei	4.96	0.1
	Epilobietalia fleischeri, Artemisietea	24.221 Vegetazione erbacea dei greti fluviali	301.84	3.9
	Potentilletalia caulescentis	62.15 Rupi calcaree	75.09	1.0
	Thlaspiion rotundifoliae, Petasition paradoxus	61.2 Ghiaioni basici	43.21	0.6
Prati e praterie			1071.30	13.7
	Arrhenatherion	38.2 Prati falciati concimati planiziali e collinari, 81 Prati permanenti	922.17	11.8
	Caricion australpinae	36.413 Pascoli a Carex austroalpina	88.33	1.1
	Festuco-Brometea	34.75 Prati aridi submediterranei	27.24	0.3
	Nardetea strictae	35.11 Nardeti	6.39	0.1
	Poion alpinae	36.5 Praterie alpine e subalpine fertilizzate	22.25	0.3
	Trisetio-Polygonion	38.3 Prati falciati concimati montani	4.92	0.1
Arbusteti e cespuglieti			435.88	5.6
	Alnion viridis	31.611 Ontanete ad Alnus viridis	7.86	0.1
	Corylo-Populion	41.39 Formazioni postcolturali a frassino maggiore e nocciolo	16.26	0.2
	Erico-Pinion mugo, Rhododendro-Vaccinion	31.52 Mughete	18.75	0.2
	Fraxino orni- Berberidenion, Trifolio- Geranietea	31.8 Cespuglieti, 34.4 Bordure forestali termofile	265.58	3.4
	Rhododendron-Vaccinion, Ericion carneae	31.4 Brughiere a Ericacee	5.49	0.1
	Salicion incanae	44.11 Cespuglieti di salici	121.94	1.6
Boschi			4446.51	56.6
	Abieti-Piceenion	42.13 Abetine acidofile	241.73	3.1
	Alnion incanae	44.21 Bosco ripariale a ontano bianco	45.41	0.6
	Aremonio-Fagion	41.16 Faggete calcifile	822.06	10.5
	Calamagrostio variae- Abietenion	42.11 Abetine neutrofile, 42.12 Abetine calcifile	307.29	3.9
	Carpinion orientalis	41.73 Querceto a roverella, 41.81 Boscaglie di Ostrya carpinifolia	1044.27	13.3



3E Ingegneria srl



Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

147/267

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

	Dicrano-Pinion, Erico-Pinetea	42.1 Rimboschimenti a conifere indigene, 42.5 Foreste di pino silvestre, 42.6 Pinete pioniere	674.61	8.6
	Erythronio-Carpinion	41.2 Boschi di carpino bianco e querce	23.44	0.3
	Galio-Fagion	41.13 Faggete neutrofile	133.79	1.7
	Luzulo-Fagion	41.11 Faggete acidofile	528.06	6.7
	Piceenion excelsae	42.2 Peccete	507.79	6.5
	Populion albae	44.61 Foreste ripariali a pioppo	2.56	<0.1
	Quercetalia robori-petraeae	41.59 Querceto a rovere, 41.9 Castagneti	25.68	0.3
	Robinieta	83 Robinieti	64.93	0.8
	Salicion albae	44.13 Gallerie di salice bianco	14.38	0.2
	Tilio-Acerion	41.4 Boschi di pendio	10.51	0.1
Vegetazioni erbacee sinantropiche			1063.30	13.6
	Artemisietea	87 Formazioni ruderali	36.27	0.5
	Stellarietea	82 Aree agricole	244.86	3.1
	Stellarietea, Polygono-Poetea, Artemisietea	85 Aree verdi antropizzate, 86.1 Città, Centri abitati, 86 Siti industriali	782.17	10.0
Totale Area Vasta			7826.65	100.0

Nell'Area Vasta la relativa maggior superficie è occupata dai boschi, in particolar modo dai querceti di roverella e/o boschi di carpino nero (*Carpinion orientalis*), dalle Faggete calcifile (*Aremonio-Fagion*) e dalle formazioni forestali a pini (*Dicrano-Pinion*, *Erico-Pinetea*). I prati e le praterie occupano poco più del 10%, con i prati da fieno di bassa altitudine (*Arrhenatherion*) che rappresentano la comunità vegetale maggiormente presente nell'Area Vasta. Una percentuale simile è occupata dalle vegetazioni erbacee sinantropiche, soprattutto da quelle riferibili ad aree urbanizzate (*Stellarietea*, *Polygono-Poetea*, *Artemisietea*). Le comunità in minor misura presenti nell'Area Vasta sono quelle erbacee pioniere, tra cui sono maggiormente rappresentate quelle dei greti fluviali (*Epilobietalia fleischeri*, *Artemisietea*), gli arbusteti e i cespuglieti, dove spiccano soprattutto i cespuglieti e le bordure forestali termofile (*Fraxino orni-Berberidenion*, *Trifolio-Geranieta*),

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		148/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

e infine le vegetazioni erbacee igrofile, con quelle idrofitiche dei fiumi (Potametea) presenti in prevalenza.



4.2.4.4 Flora e vegetazione nell'Area di Sito

Flora

Al fine di contestualizzare nell'Area di Sito la presenza delle specie vegetali riportate nel Paragrafo 4.2.4.3, sono state analizzate le loro esigenze ecologiche in rapporto alle tipologie vegetazionali rilevate nell'Area di Sito (v. Tabella 4.2.4.4c). Inoltre, si è accertata la distribuzione delle specie, in particolare su scala locale, riferendosi al Formulario Standard dei Siti Rete Natura 2000 inclusi nell'Area Vasta (ZPS IT3321001 Alpi Carniche e ZSC IT3320001 Gruppo del Monte Coglians) e ai sopralluoghi effettuati sul terreno. Tutte queste informazioni sono state rielaborate e restituite nella Tabella 4.2.4.4a.

Tabella 4.2.4.4a Esigenze ecologiche delle specie di interesse conservazionistico segnalate nell'Area Vasta in relazione alla possibile presenza nell'Area di Sito all'interno delle comunità vegetali direttamente o indirettamente interessate dal passaggio del cavidotto. La presenza nell'Area di Sito di ciascuna specie è stata valutata nel seguente modo: "-", condizioni ecologiche assenti nell'Area di Sito; "+", condizioni ecologiche presenti nell'Area di Sito.

Specie	Esigenze ecologiche	Comunità vegetali nell'Area di Sito	
		direttam.	indirettam.
Brassica glabrescens	greti e magredi	+	-
Carex pauciflora	torbiere acide a sfagni	-	-
Cypripedium calceolus	cespuglieti subalpini e boschi montani e subalpini	+	+
Eryngium alpinum	praterie e cespuglieti mesofili	+	+
Gladiolus palustris	prati umidi ricchi di sostanza organica	-	-
Iris cengiali	pendii rupestri calcarei e soleggiati, creste	-	-
Leontopodium alpinum	pascoli alpini su calcare	-	-
Lilium carnolicum	prati aridi calcarei, pendii rupestri e margini di bosco	+	+
Limosella aquatica	fanghi, terreni umidi	-	-

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		149/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Liparis loeselii	prati torbosi, torbiere	-	-
Malaxis monophyllos	prati molto umidi, margini di boschi	+	+
Oxytropis neglecta	pascoli subalpini ed alpini calcarei	-	-
Papaver alpinum subsp. kernerii	ghiaioni e macereti di roccia calcarea	-	-
Physoplexis comosa	rupi calcaree e dolomitiche umide ed ombrose	-	-
Plantago altissima	prati umidi anche salmastri	-	-
Rhynchospora alba	torbiere acidofile basse	-	-
Rhynchospora fusca	torbiere acide	-	-
Salix rosmarinifolia	aree umide e torbose	-	-
Schoenus ferrugineus	paludi e torbiere basse e subacide	-	-
Senecio paludosus	paludi oligotrofiche	-	-
Sesleria uliginosa	paludi oligotrofiche	-	-
Sparganium angustifolium	stagni e paludi oligotrofe	-	-
Sparganium natans	paludi oligo-mesotrofiche	-	-
Spiranthes aestivalis	prati umidi e bordi di corsi d'acqua	-	-

Sulla base dei dati riportati nella Tabella 4.2.4.4a per le 24 specie di interesse conservazionistico, soltanto 5 specie potrebbero essere direttamente o indirettamente interessate dal tracciato dell'opera: Brassica glabrescens, Cypripedium calceolus, Eryngium alpinum, Lilium carnolicum e Malaxis monophyllos.

Vegetazione

La vegetazione nell'Area di Sito è stata rilevata considerando l'asse del tracciato del cavidotto in progetto sulla base di riscontri diretti sul terreno e dell'analisi di ortofoto recenti. Il risultato di questi rilevamenti è stato quello di individuare, per ciascuna sezione lineare del cavidotto con un'approssimazione a 10 m, che tipo di comunità vegetale è direttamente interessata dalle opere in Progetto. Poiché il tracciato è stato progettato soprattutto per seguire strade principali esistenti (es. SR 512, SS 52 e SS 52bis), in queste particolari situazioni non è stata individuata alcuna comunità vegetale direttamente interessata, in quanto l'asse stradale è in grado di accogliere interamente il cantiere avente una larghezza di

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		150/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

circa 3 m. Tuttavia per le strade secondarie, cioè quelle a sezione ridotta come anche le strade sterrate, si è rilevata la vegetazione ai lati della strada stessa, perché indirettamente potrebbe essere interessata dall'opera in progetto.

Di seguito sono descritte le comunità vegetali direttamente o indirettamente interessate dal passaggio del cavidotto.

Arbusteto misto termofilo (Fraxino orni-Berberidenion)

I diffusi fenomeni di abbandono dei pascoli in tutto il territorio in esame favoriscono lo sviluppo di vasti cespuglieti che rappresentano uno stadio di ricostituzione dei boschi. La loro composizione floristica dipende dai diversi contesti ecologici e biogeografici in cui si sviluppano. La composizione è quindi variabile, quantunque le specie arbustive più frequenti siano *Berberis vulgaris*, *Crataegus monogyna*, *Juniperus communis*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rosa sp.pl.*, *Rubus fruticosus* ecc. Talvolta sono presenti anche specie pioniere arboree (*Betula pendula*, *Fraxinus excelsior* e *F. ornus*, *Pinus sylvestris* ecc.), ma unicamente negli stadi giovanili.

Boscaglia di pioppo, salice, platano, ecc. (Populion albae)

Si tratta di formazioni forestali miste localizzate lungo le fasce ripariali più esterne, indicativamente nella fascia di piena eccezionale. A causa della loro posizione in minor misura soggetta all'inondazione e quindi per la vicinanza ad aree antropizzate, risultano destrutturate e con una composizione alterata dello strato arboreo rispetto a quella tipica, rappresentata da *Populus nigra*, *Fraxinus excelsior* e *Salix alba*, ad esempio per la presenza di *Platanus hybrida*.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		151/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Spesso queste formazioni forestali sono soltanto rappresentate da fasce alberate.

Boscaglia di robinia (Robinietea)

È una formazione forestale strettamente sinantropica, legata a fasi di recupero del bosco in aree antropizzate. Prevale nettamente l'esotica Robinia pseudoacacia, spesso trattata come ceduo. Nell'Area di Sito si presenta unicamente lungo le principali vie di comunicazione stradale.

Figura 4.2.4.4a Robinieto a margine dell'asse del cavidotto (Avosacco; ca. progr. 20020 m).



Boscaglie di ricolonizzazione (Corylo-Populion)

Si tratta di una comunità legata alla fascia montana, quindi in condizioni più fresche rispetto a quelle in cui si rinviene l'arbusteto misto termofilo (Fraxino orni-Berberidenion). La

 3E Ingegneria srl 	Elettrodoto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		152/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
			CLIENTE / CUSTOMER		

composizione in arbusti è quindi priva delle specie più termofile e presenta una fisionomia più tipicamente improntata da uno strato alto-arbustivo, per la presenza di *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Rubus idaeus*, *Salix caprea*, ecc.

Figura 4.2.4.4b Boscaglie di ricolonizzazione (Corylo-Populion) a margine dell'asse del cavidotto (Timau; ca. progr. 33620 m).



Boschi di pino silvestre (Erico-Pinetea, Dicrano-Pinion)

Si tratta di formazioni in genere miste latifolia-conifera, sebbene la presenza di *Pinus sylvestris*, subordinatamente di *P. nigra* e più in quota anche *Picea abies*, ne impronti nettamente la fisionomia. Sono presenti sia su suoli calcarei (Erico-Pinetea) che acidi (Dicrano-Pinetea), in genere con un carattere pioniere, cioè legato a fasi di ritorno del bosco su suoli aridi o di colonizzazione di substrati grossolani lungo i corsi d'acqua.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		153/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Figura 4.2.4.4c Formazione forestale (Dicrano-Pinetea) lungo l'asse del cavidotto (Timau; ca. progr. 27100 m).



Bosco a prevalenza di conifere (Piceenion excelsae)

Nell'Area di Sito si tratta di formazioni localizzate verso il confine di stato, in situazioni di passaggio tra il bosco di latifoglia (faggeta) e le peccete vere e proprie. L'attività antropica progressiva e il versante acclive determinano pertanto la presenza di formazioni miste, in cui però spicca la presenza di *Larix decidua*, *Abies alba* e soprattutto di *Picea abies*. Diffuse sono pertanto le latifoglie pioniere (es. *Acer pseudoplatanus* e *Fraxinus excelsior*), ad indicare che non si tratti di formazioni che hanno raggiunto una stabilità ecologica.

Bosco montano con specie pioniere (Aremonio-Fagion)

Nell'Area di Sito la faggeta non è presente in senso stretto, ma sono presenti stadi precursori di questa formazione

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		154/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

forestale. Si tratta quindi di stadi boschivi legati alle fase successionali verso la faggeta e con una composizione molto variabile in termini di specie forestali, tra le quali possiamo annoverare *Acer pseudoplatanus*, *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior*. *Fagus sylvatica* è raro.

Bosco termofilo misto (Carpinion orientalis)

Si tratta di formazioni forestali che, nella composizione tipica, dovrebbero essere dominate da *Quercus pubescens* e/o da *Ostrya carpinifolia*. Le passate intense utilizzazioni di questi boschi e il fatto che non rappresentano stadi maturi allo stato attuale sono condizioni che determinano una composizione piuttosto variabile, con la presenza localmente prevalente di *Fraxinus excelsior* e *F. ornus*, *Pinus sylvestris*, *Ulmus minor*, ecc.

Prati da fieno di bassa altitudine (Arrhenatherion)

Si tratta dei prati da sfalcio, generalmente leggermente concimati, che preservano una notevole ricchezza floristica. Hanno una cotica erbacea molto compatta e ricca in graminacee tra cui spiccano *Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata* e *Poa pratensis*. Localmente presentano delle importanti fioriture.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		155/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Figura 4.2.4.4d Prati da fieno presenti lungo l'asse del cavidotto (Cavazzo Carnico; ca. progr. 3850 m).

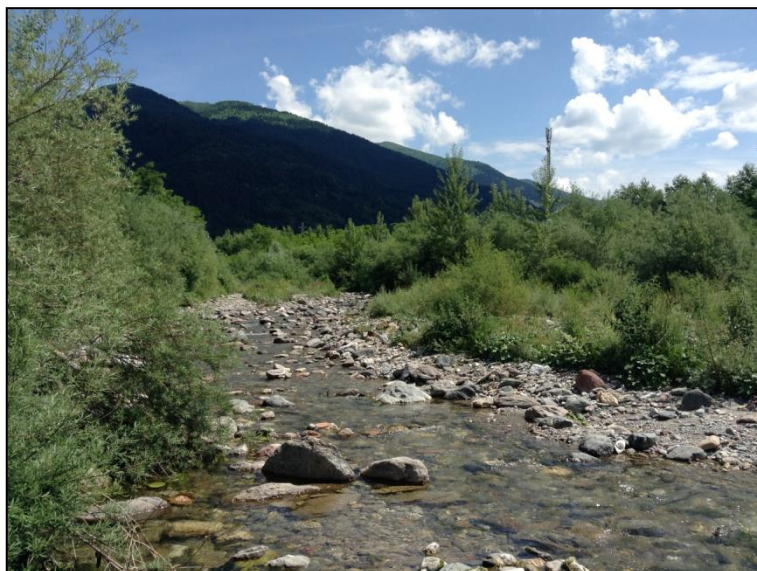


Saliceto arbustivo ripariale (Salicion incanae)

Sono formazioni di salici arbustivi che colonizzano i greti dei grandi fiumi soggetti a periodici fenomeni di piena. Sono dominati principalmente da *Salix eleagnos* e *Salix purpurea*, specie molto frugali che ben si adattano alla povertà del suolo e al suo frequente rimaneggiamento. Queste cenosi sono concentrate nella parte superiore dei fiumi alpini dove la granulometria dei depositi è ancora elevata.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		156/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Figura 4.2.4.4e Alveo occupato da un saliceto arbustivo ripariale (*Salicion incanae*) (Paluzza; ca. progr. 26850 m).

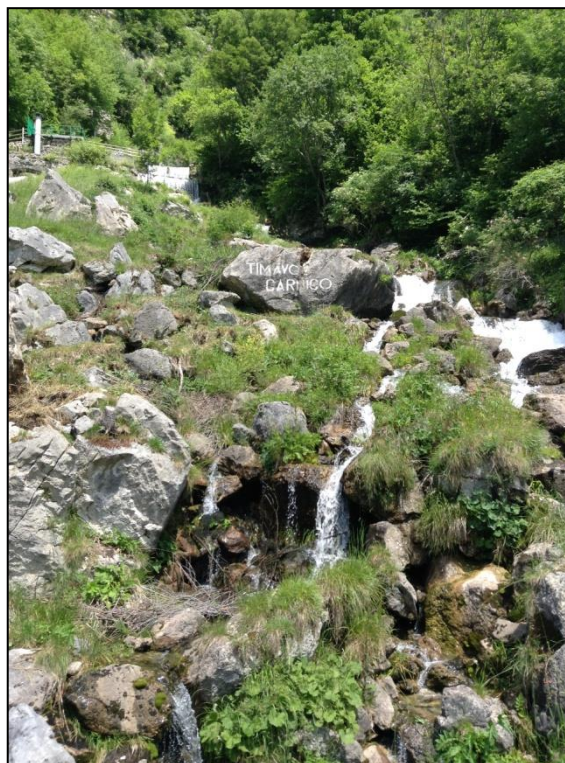


Vegetazione d'alte erbe; ghiaioni basici (Mulgedio-Aconitetea; Thlaspietea)

Si tratta di una formazione di difficile inquadramento, rinvenuta in corrispondenza delle sorgenti "Timavo Carnico". Presenta infatti aspetti floristici di contaminazione di diverse comunità vegetali tra cui, oltre a quelle nella denominazione sopra riportata, anche delle rupi calcaree (*Potentilletalia caulescentis*) e dei prati magri (*Festuco-Brometea*), in relazione alla granulometria del substrato e al grado di xerofilia.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		157/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Figura 4.2.4.4f La vegetazione presso le sorgenti "Timavo Carnico" (ca. progr. 34800 m).



Vegetazione erbacea dei greti fluviali (Epilobietalia fleischeri, Artemisietea)

In questa comunità sono incluse le vegetazioni dei greti fluviali, costituiti da clasti di diversa pezzatura che formano il letto dei principali fiumi alpini nell'Area di Sito. Si tratta di comunità molto variabili, con presenza di specie "dealpinizzate" (es. *Dryas octopetala* e *Linaria alpina*) e con presenza caratteristica di *Chondrilla chondrilloides*. Nelle aree più a valle e con maggior disturbo è diffusa una cenosi ricca in specie ruderali di *Artemisietea*.

Vegetazione sinantropica (Stellarietea, Polygono-Poetea, Artemisietea)

Si tratta di formazioni strettamente sinantropiche legate a diversi ambienti: colture agrarie con le loro infestanti

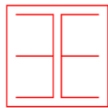
 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		158/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

spontanee (Stellarietea); aree soggetta a calpestio (Poligono-Poetea); margini stradali e edifici abbandonati (Artemisietea).

La distribuzione lungo l'asse del tracciato del cavidotto delle comunità vegetali sopra citate è riportata nella Tabella 4.2.4.4b. Per alcune sezioni si sono rilevate due comunità vegetali, poiché si presentavano cenosi differenti ai due lati della strada o perché le cenosi si presentavano frammiste tra loro.

Tabella 4.2.4.4b Distribuzione delle comunità vegetali direttamente o indirettamente interessate dal passaggio del cavidotto (valori espressi in m lineari, con approssimazione a 10 m; da progressiva 0 m = stazione elettrica di Somplago, a progressiva 40160 m = confine di stato).

Progr.		Lung.	Comunità vegetali	
fine	inizio		direttam. interessate	indirettam. interessate
0	740	740	nessuna (strada principale)	.
740	810	70	nessuna (strada sterrata)	prati da fieno di bassa altitudine (Arrhenatherion)
810	2600	1790	nessuna (strada principale)	.
2600	2820	220	nessuna (strada secondaria)	bosco termofilo misto; bosco di pino silvestre (Carpinion orientalis; Erico-Pinetea)
2820	3130	310	nessuna (strada sterrata)	boscaglia di pioppo, salice, platano, ecc. (Populion albae)
3130	3210	80	nessuna (strada sterrata)	prati da fieno di bassa altitudine (Arrhenatherion)
3210	3500	290	nessuna (strada sterrata)	prati da fieno di bassa altitudine; bosco pioniere di pino silvestre (Arrhenatherion; Erico-Pinetea)
3500	3540	40	vegetazione erbacea dei greti fluviali (Epilobietalia fleischeri, Artemisietea)	.
3540	3720	180	nessuna (strada secondaria)	saliceto arbustivo ripariale (Salicion incanae); bosco pioniere di pino silvestre (Erico-Pinetea)
3720	3910	190	prati da fieno di bassa altitudine (Arrhenatherion)	.
3910	4500	590	nessuna (strada secondaria)	prati da fieno di bassa altitudine; aree agricole (Arrhenatherion; Stellarietea)
4500	4530	30	nessuna (strada principale)	.
4530	5550	1020	nessuna (strada secondaria)	prati da fieno di bassa altitudine; aree agricole (Arrhenatherion; Stellarietea)
5550	5920	370	nessuna (strada sterrata)	prati da fieno di bassa altitudine; aree agricole (Arrhenatherion; Stellarietea)



3E Ingegneria srl



Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV
 "SOMPLAGO – WÜRMLACH "
 Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

159/267

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Progr.		Lung.	Comunità vegetali	
fine	inizio		direttam. interessate	indirettam. interessate
5920	5930	10	nessuna (strada sterrata)	boscaglia di robinia (Robinietaea)
5930	5950	20	nessuna (strada sterrata)	(sottopasso stradale)
5950	6170	220	nessuna (strada sterrata)	boscaglia di robinia (Robinietaea)
6170	19910	13740	nessuna (strada principale)	.
19910	20300	390	nessuna (strada secondaria)	boscaglia di robinia (Robinietaea)
20300	20450	150	nessuna (strada sterrata)	prati da fieno di bassa altitudine; boscaglia ripariale (Arrhenatherion; Populion albae)
20450	20640	190	nessuna (strada sterrata)	prati da fieno di bassa altitudine, cespuglieti termofili (Arrhenatherion; Fraxino orni-Berberidenion)
20640	20750	110	nessuna (strada sterrata)	vegetazione sinantropica (Artemisietea)
20750	26400	5650	nessuna (strada principale)	.
26400	26710	310	prati da fieno di bassa altitudine (Arrhenatherion)	.
26710	26810	100	vegetazione sinantropica (Stellarietaea, Polygono-Poetea, Artemisietea)	.
26810	26880	70	prati da fieno di bassa altitudine (Arrhenatherion)	.
26880	26980	100	arbusteto misto termofilo (Fraxino orni-Berberidenion)	.
26980	27010	30	saliceto arbustivo ripariale (Salicion incanae)	.
27010	27020	10	vegetazione erbacea dei greti fluviali (Epilobietalia fleischeri, Artemisietea)	.
27020	27100	80	saliceto arbustivo ripariale (Salicion incanae)	.
27100	27830	730	boscaglia pioniera termofila (Dicrano-Pinion)	.
27830	28240	410	prati da fieno di bassa altitudine (Arrhenatherion)	.
28240	33220	4980	nessuna (strada principale)	.
33220	33420	200	nessuna (strada secondaria)	vegetazione sinantropica; bosco montano con specie pioniere (Stellarietaea, Polygono-Poetea, Artemisietea; Aremonio-Fagion)
33420	33930	510	nessuna (strada sterrata)	vegetazione sinantropica; bosco montano con specie pioniere (Stellarietaea, Polygono-Poetea, Artemisietea; Aremonio-Fagion)
33930	34060	130	bosco montano con specie pioniere (Aremonio-Fagion)	.
34060	34600	540	boscaglie di ricolonizzazione (Corylo-Populion)	.
34600	34870	270	bosco montano con specie pioniere (Aremonio-Fagion)	.
34870	34890	20	vegetazione d'alte erbe; ghiaioni basici (Mulgedio-Aconitetea; Thlaspietea)	.
34890	34960	70	boscaglie di ricolonizzazione (Corylo-Populion)	.
34960	38240	3280	nessuna (strada principale)	.
38240	38250	10	boscaglie di ricolonizzazione (Corylo-Populion)	.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		160/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Progr.		Lung.	Comunità vegetali	
fine	inizio		direttam. interessate	indirettam. interessate
38250	39200	950	nessuna (strada principale)	.
39200	39230	30	boscaglie di ricolonizzazione (Corylo-Populion)	.
39230	39240	10	nessuna (strada sterrata)	boscaglie di ricolonizzazione (Corylo-Populion)
39240	39250	10*	.	boscaglie di ricolonizzazione (Corylo-Populion)
39250	39860	610*	.	bosco a prevalenza di conifere (Piceenion excelsae)
39860	39900	40	nessuna (macereto privo di vegetazione)	.
39900	39930	30	vegetazione sinantropica (Artemisietea)	.
39930	40160	230	nessuna (strada principale)	.

I dati riepilogativi sulla base della Tabella 4.2.4.4b sono riportati nella Tabella 4.2.4.4c.

Tabella 4.2.4.4c Estensione lineare delle comunità vegetali direttamente o indirettamente interessate dal passaggio del cavidotto (valori espressi in m lineari, con approssimazione a 10 m).

Comunità vegetale	Lunghezza (m)	
	direttam. interessate	indirettam. interessate
arbusteto misto termofilo (Fraxino orni-Berberidenion)	100	.
boscaglia di pioppo, salice, platano, ecc. (Populion albae)	.	310
boscaglia di robinia (Robinietaea)	.	620
bosco termofilo misto; bosco di pino silvestre (Carpinion orientalis; Erico-Pinetaea)	.	220
boscaglia pioniera termofila (Dicrano-Pinion)	730	.
boscaglie di ricolonizzazione (Corylo-Populion)	650	20
bosco a prevalenza di conifere (Piceenion excelsae)	.	610
bosco montano con specie pioniere (Aremonio-Fagion)	400	.
prati da fieno di bassa altitudine (Arrhenatherion)	980	150
prati da fieno di bassa altitudine, cespuglieti termofili (Arrhenatherion; Fraxino orni-Berberidenion)	.	190
prati da fieno di bassa altitudine; aree agricole (Arrhenatherion; Stellarietaea)	.	1980
prati da fieno di bassa altitudine; boscaglia ripariale (Arrhenatherion; Populion albae)	.	150
prati da fieno di bassa altitudine; bosco pioniere di pino silvestre (Arrhenatherion; Erico-Pinetaea)	.	290
saliceto arbustivo ripariale (Salicion incanae)	110	.
saliceto arbustivo ripariale (Salicion incanae); bosco pioniere di pino silvestre (Erico-Pinetaea)	.	180

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		161/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

vegetazione d'alte erbe; ghiaioni basici (Mulgedio-Aconitetea; Thlaspietea)	20	.
vegetazione erbacea dei greti fluviali (Epilobietalia fleischeri, Artemisietea)	50	.
vegetazione sinantropica (Artemisietea)	30	110
vegetazione sinantropica; bosco montano con specie pioniere (Stellarietea, Polygono-Poetea, Artemisietea; Aremonio-Fagion)	.	710
vegetazione sinantropica (Stellarietea, Polygono-Poetea, Artemisietea)	100	.
totale delle comunità vegetali direttam. interessate	3170	.
totale comunità indirettam. interessate (strada secondaria, strada sterrata, sentiero)	.	5540
nessuna comunità direttam. interessata (strada principale, strada secondaria, strada sterrata, macereto)	36370	

Le comunità in maggior misura direttamente interessate sono i prati da fieno di bassa altitudine (Arrhenatherion), le formazioni forestali (boscaglia pioniera termofila di Dicrano-Pinion e bosco montano con specie pioniere di Aremonio-Fagion) e preforestali (boscaglie di ricolonizzazione di Corylo-Populion). Considerando uno sviluppo lineare complessivo del cavidotto di 40160 m, le comunità vegetali direttamente interessate sono soltanto il 7,9% del tracciato.

Tra quelle indirettamente interessate prevalgono nettamente quelle legate alle zone agricole, soprattutto i prati da fieno e i coltivi (Arrhenatherion, Stellarietea).

4.2.4.5 *Fauna ed ecosistemi nell'Area Vasta*

Generalità

Le differenze ambientali che caratterizzano i diversi paesaggi friulani condizionano la distribuzione della vegetazione e dunque la distribuzione degli animali.

Nella provincia di Udine (ed in generale per tutto il Friuli Venezia Giulia) la presenza e distribuzione della fauna è determinata, oltre che dai fattori vegetali precedentemente

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		162/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

descritti, dal fatto che in tale area si sovrappongono regioni faunistiche molto diverse fra loro: regione balcanica, centro-europea, mediterranea ed europea occidentale.

Da un punto di vista biogeografico si riscontra la presenza di veri e propri "relitti glaciali", in particolare nella fascia delle Prealpi: per esempio questi massicci sono il rifugio di alcune specie di Coleotteri Carabidi, che le grandi variazioni climatiche del Quaternario hanno qui relegato.

Un'altra caratteristica delle Alpi Carniche e Giulie è l'abbassamento dei limiti altitudinali della vegetazione (circa 400 m), sopra rilevato, dovuto ai venti freddi provenienti dal bacino danubiano e dal riparo dai venti provenienti dal mare offerto dalle Prealpi. Ciò si riflette sulla distribuzione della fauna: per esempio i Coleotteri del genere *Nebria*, che in altre località alpine si distribuiscono ad un quota media di 1900 m slm, presso il lago di Fusine sono stati raccolti a 1300 m slm.

Complessivamente la zona alpina e prealpina, per la sua eterogeneità, sono particolarmente ricche di emergenze faunistiche. Del resto l'esistenza di una popolazione ben strutturata di aquila reale è indice di salute ambientale e della presenza di una fauna ricca.

Gli anfibi sono rappresentati da specie come il tritone alpestre (*Triturus alpestris*) e la salamandra alpina (*Salamandra atra*), presenti sull'arco alpino, e dalla Rana latastei, esclusiva della pianura. Nelle lagune troviamo, accanto alla già citata Rana latastei, *Pelophylax esculentus*, Rana dalmatina, *Triturus carnifex* e *Lissotriton vulgaris* (*Triturus vulgaris meridionalis*).

Fra i rettili, oltre la vipera comune (*Vipera aspis*) e il marasso (*Vipera berus*), particolare interesse riveste la presenza della vipera dal corno (*Vipera ammodytes*) di

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		163/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

origine balcanica, di *Emys orbicularis* e di *Natrix t. tessellata*, molto frequente lungo il Tagliamento, e di *Vipera aspis francisciredi* che oggi sopravvive in poche zone perilagunari, in alcuni boschi planiziali e nelle risorgive della bassa pianura friulana.

Lacerta viridis, *Hierophis viridiflavus*, *Elaphe longissima* e lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) sono ben distribuiti su tutto il territorio e risultano particolarmente abbondanti nei macereti situati poco oltre la sponda occidentale del Tagliamento.

Piuttosto rara, invece, è la lucertola di Nowarth (*Iberolacerta horvathi*), segnalata nelle Alpi Giulie.

Altrettanto rara è la tartaruga *Caretta caretta*, chelone oggetto di particolare interesse, la cui presenza segnalata nella laguna di Marano è da considerarsi peraltro accidentale.

L'avifauna dell'area di riferimento è ricca di specie sia stanziali che migratrici, favorite dalla varietà degli ambienti e, soprattutto, dalla presenza di zone umide costiere (paludi e lagune).

Fra le specie nidificanti più comuni troviamo le folaghe (*Fulica atra*), il germano reale (*Anas platyrhynchos*), l'alzavola (*Anas crecca*), specie considerate rare come la moretta grigia (*Aythya marilla*) e l'edredone (*Somateria mollissima*).

Nelle barene lagunari frequentemente si trovano la garzetta (*Egretta garzetta*), l'airone cenerino (*Ardea cinerea*), la nitticora (*Ncticorax ncticorax*), l'airone rosso (*Ardea purpurea*), ecc. Altre specie di particolare interesse sono l'oca granaiola (*Anser fabalis*) e il grifone (*Gyps fulvus*), oggetto di reintroduzione.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		164/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

In montagna vivono ancora l'aquila reale (*Aquila chrysaetus*) ed il falco pellegrino (*Falco peregrinus*). Non sono rari altresì il Gallo forcello (*Tetrao tetrix*) e il Gallo cedrone (*Tetrao urogallus*).

Per i mammiferi di maggiore interesse si segnala la presenza del capriolo (*Capreolus capreolus*) e del camoscio (*Rupicapra rupicapra*), diffusi su tutto l'arco alpino, del cervo (*Cervus elaphus*) e del cinghiale (*Sus scrofa*). Specie quali marmotta (*Marmota marmota*), ermellino (*Mustela erminea*), tasso (*Meles meles*), faina (*Martes foina*), puzzola (*Mustela putorius*), donnola (*Mustela nivalis*), martora (*Martes martes*) e volpe (*Vulpes vulpes*) non sono rare, mentre è segnalata la presenza anche dell'orso (*Ursus arctos*), del gatto selvatico (*Felis silvestris*), della Lince (*Linx linx*) e dello Sciacallo (*Canis aureus*).

Infine daino (*Dama dama*), muflone (*Ovis musimon*), stambecco (*Capra ibex*) sono oggetto di programmi di introduzione a scopo venatorio e ripopolamento.

Premessa metodologica

Lo studio ha riguardato la fauna vertebrata, considerata come indicatore generale della qualità delle zoocenosi. È stata effettuata un'indagine bibliografica consultando le principali raccolte di dati a disposizione in letteratura.

L'interesse di ciascun elemento faunistico dal punto di vista della conservazione è stato valutato sulla base dell'appartenenza alle liste rosse nazionali e internazionali, nonché della protezione accordata dalle convenzioni internazionali e dalle normative nazionali e regionali.

Nello specifico l'interesse conservazionistico è stato valutato sulla base dell'appartenenza alle liste rosse nazionali (LIPU & WWF) e internazionali (IUCN), nonché

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		165/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

della protezione accordata dalle convenzioni internazionali e dalle normative nazionali e regionali. Sono, infatti, ritenute "emergenze faunistiche" le specie che rientrano in almeno una di queste categorie (Brichetti e Gariboldi, 1997):

- nell'allegato I della Direttiva Europea 79/409 "Uccelli" (ora Direttiva 2009/147/CE);
- nell'allegato IV della Direttiva Europea 92/43 "Habitat";
- in una delle categorie di minaccia della lista rossa mondiale dell'IUCN;
- in una delle categorie di minaccia della lista rossa italiana del WWF, solo se si riproduce nell'area.

Descrizione

In funzione delle analisi floristo-vegetazionali riportate nei paragrafi precedenti, è stata redatta una apposita carta ecosistemica (si vedano Figure 4.2.4.5a 1di5, 2di5, 3di5, 4di5 e 5di5), utilizzata nel presente capitolo per la descrizione della distribuzione dei principali popolamenti faunistici, in base alle loro esigenze ecologiche.

La definizione dei popolamenti faunistici basata sull'analisi degli aspetti ambientali e vegetazionali ha permesso di individuare aree relativamente omogenee e di dimensioni significative tali da ospitare una fauna caratteristica. Nel buffer di analisi le zone di edificato sparso presentano un'estensione limitata tale da non essere interessata da un popolamento specifico, queste zone sono state pertanto accorpate con quelle limitrofe tenendo presente il criterio di omogeneità.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		166/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

A seguito dell'esame delle unità di vegetazione e tenuto conto dell'uso del suolo, sono state individuate le seguenti unità ecosistemiche:

- Aree boschive (boschi di conifere, boschi di latifoglie, boschi ripariali);
- Arbusti e Praterie di altitudine (arbusteti, prati naturali e pascoli, prati seminaturali);
- Rete idrografica (Acque interne, aree umide);
- Colture agricole (seminativi);
- Aree urbane ed industriali (urbanizzato, orti, giardini, produttivo, aree sterili);

Ecosistemi boscati

Gli ecosistemi boschivi presenti nell'area vasta costituiscono un mosaico complesso derivante dalla diversificazione lungo il gradiente altitudinale e dalle diverse pratiche di gestione.

I boschi occupano la maggior parte dell'area di studio e comprendono di conseguenza la quasi totalità della fauna rappresentativa della fascia di riferimento. In particolare si riscontra una ricchezza delle specie della fauna ornitica e dei mammiferi tra cui emergono numerose specie di interesse conservazionistico.

In conformità a criteri di tipo ecologico-strutturali, in questo ecosistema sono state raggruppate tutte le aree boscate presenti nella fascia di riferimento (boschi a dominanza di latifoglie e/o conifere), per questo motivo la diffusione di questo sistema risulta particolarmente estesa nell'area di studio.

Il paesaggio vegetale risulta abbastanza vario: sono presenti faggete altimontane, peccete montane e subalpine

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		167/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

e, salendo di quota, larici. A quote più basse diffusi anche i boschi misti di latifoglie.

Tra gli anfibi si rilevano solo il rospo comune (*Bufo bufo*) e la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*). L'erpetofauna nei grandi boschi di conifere è poco rappresentata e limitata ai margini, nelle radure, lungo i sentieri. Tra i rettili si rileva la lucertola vivipara (*Zootoca vivipara*) simpatica con la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) da cui è sostituita scendendo di quota; tra le pietre lungo i sentieri e in piccole radure erbose sono comuni l'orbettino (*Anguis fragilis*) e il ramarro (*Lacerta viridis*) che non supera i 1300 m. Tra i serpenti si evidenziano la vipera aspide o vipera comune (*Vipera aspis*) che sotto i 1500 m sostituisce il marasso (*Vipera berus*).

L'area alpina, caratterizzata da un elevato grado di naturalità, presenta una buona consistenza e ricchezza di specie avifaunistiche.

I Picidi possono essere considerati, tra gli uccelli di abitudine arboricole, quelli più specializzati, con adattamenti morfologici ed etologici che li rendono in grado di sfruttare le risorse alimentari del bosco in tutte le stagioni. Si segnalano il picchio rosso maggiore (*Picoides major*), il picchio verde (*Picus viridis*), il picchio nero (*Dryocopus martius*).

Gli Strigiformi legati ai boschi di montagna sono la civetta capogrosso (*Aegolius funereus*) e la civetta nana (*Glaucidium passerinum*); anche l'allocco (*Strix aluco*) è comune e diffuso dal fondovalle fino a quasi al limite della vegetazione arborea, mentre il gufo reale (*Bubo bubo*) è presente in ambienti più isolati e impervi con boschi estesi e ricchi di pareti a strapiombo.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		168/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Per molti rapaci i versanti montani con boschi maturi di latifoglie e di conifere con abeti e larici intercalati o contornati da praterie, radure o prati falciabili per la ricerca delle prede rappresentano anche un ottimo habitat riproduttivo. I nidi sono posti su alberi in zone appartate del bosco. L'altezza di questi siti è variabile, mentre le specie ornitiche si spingono per la ricerca delle prede fino alle praterie di altitudine. Tra queste si rilevano l'astore (*Accipiter gentilis*), lo sparviere (*Accipiter nisus*), la poiana (*Buteo buteo*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*).

Negli ecosistemi forestali un importante ruolo ecologico è svolto dai Paridi (*Parus Spp.*), uccelli insettivori ad ampia valenza ecologica, si ricordano: cinciallegra (*Parus major*), cincia bigia (*Parus palustris*), cincia mora (*Parus ater*), cincia dal ciuffo (*Parus cristatus*) e cincia bigia alpestre (*Parus montanus*). Frequente nell'orizzonte montano e subalpino è la nocciolaia (*Nucifraga caryocatactes*). Tra i Tetraonidi il gallo cedrone (*Tetrao urogallus*) e il francolino di monte (*Bonasa bonasia*).

Per i Mammiferi si rilevano il toporagno alpino (*Sorex alpinus*), il tasso (*Meles meles*), la faina (*Martes foina*), la martora (*Martes martes*), la donnola (*Mustela nivalis*), il riccio (*Erinaceus europaeus*). Fra i Roditori il ghiro (*Glis glis*) e lo scoiattolo (*Sciurus vulgaris*), l'arvicola rossastra (*Clethrionomys glareolus*), il topo selvatico collo giallo (*Apodemus flavicollis*).

Inoltre, si rileva il capriolo (*Capreolus capreolus*) e, a quote più alte, il camoscio (*Rupicapra rupicapra*); l'orso (*Ursus arctos*) come la lince (*Felis lynx*), in questa zona, sono segnalati sia sul versante austriaco che su quello italiano.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		169/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Arbusti e Praterie di altitudine

In questi ambienti molto vari, il paesaggio vegetale risulta costituito da mosaici articolati, anche di piccole dimensioni, con alneti, rododendreti, larici isolati, prati naturali e pascoli, prati seminaturali, praterie di alta quota fino agli ambienti rupestri, determinando la presenza di fasce ecotonali differenziate.

La vegetazione a prevalente componente erbacea, al di sopra della fascia forestale dai 1700-2000m al limite delle nevi, é un biotopo dalle caratteristiche climatiche estreme colonizzato da pochi rettili ovovivipari.

Sui pendii esposti a sud si rilevano la lucertola vivipara (*Zootoca vivipara*) tra pietre e macereti o tra le erbe degli avvallamenti umidi e l'orbettino (*Anguis fragilis*) sotto pietre e legname presso malghe ed alpeggi. Entrambi possono essere preda del colubro liscio (*Coronella austriaca*) e della vipera marasso (*Vipera berus*) comuni nei macereti con ginepro e mugo o presso rododendreti. Unico rappresentante degli anfibi in questi ambienti è la salamandra alpina (*Salamandra atra*), un urodelo.

Possono spingersi eccezionalmente in questi ambienti la rana montana o rana temporaria (*Rana temporaria*) e il rospo comune (*Bufo bufo*).

Negli arbusteti a rododendro spesso frammisti con mirtilli, erica e ginepro si rileva la stessa erpetofauna delle praterie. La varietà ambientale comporta la presenza di un'avifauna ricca e numerosa, in particolare nel periodo estivo. Una specie tipica è il fagiano di monte (*Tetrao tetrix*); comuni degli arbusteti sono la bigiarella (*Sylvia curruca*) e la passera scopaiola (*Prunella modularis*), altri sono il merlo dal collare (*Turdus torquatus*) e l'organetto (*Carduelis flammea*).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		170/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Una specie significativa delle praterie subalpine e montane è la coturnice (*Alectoris greca*), altre sono il codirossone (*Monticola saxatilis*), il re di quaglie (*Crex crex*), lo stiacchino (*Saxicola rubetra*), il prispolone (*Anthus trivialis*) tra gli 800-1500m che, a quote superiori, viene sostituito dallo spioncello (*Anthus spinoletta*); il culbianco (*Oenanthe oenanthe*) è comune nelle praterie ricche di massi e pietraie; il fanello (*Carduelis cannabina*) dimostra una preferenza per i versanti più caldi della fascia prealpina. La presenza del grifone (*Gyps fulvus*) è segnalata sulle Alpi Giulie e Carniche e rappresenta l'ultima testimonianza della presenza di questo avvoltoio sulle Alpi e l'Italia peninsulare. Alle quote più elevate la copertura vegetale diventa stentata e discontinua lasciando il posto a pareti rocciose, rupi, cenge e pietraie. Tra gli uccelli si trovano la pernice bianca (*Lagopus mutus*), il sordone (*Prunella collaris*), il fringuello alpino (*Montifringilla nivalis*), il picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*), il gracchio alpino (*Pyrrhocorax graculus*), il rondone maggiore (*Apus melba*). Legati agli ambienti rupestri sono il gheppio (*Falco tinnunculus*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*), l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), il gufo reale (*Bubo bubo*), il corvo imperiale (*Corvus corax*), il codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*); la rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*) è invece più legata alle aree rocciose di fondovalle.

Tra i mammiferi sono presenti la lepre alpina (*Lepus timidus*), l'ermellino (*Mustela erminea*), la marmotta (*Marmota marmotta*), l'arvicola delle nevi (*Microtus nivalis*). Inoltre, è possibile incontrare il camoscio (*Rupicapra rupicapra*) e lo stambecco (*Capra ibex*); il cervo (*Cervus elaphus*) frequenta i pascoli d'estate e le foreste d'inverno.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		171/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Questo ecosistema risulta strettamente interconnesso con il sistema boschivo, con cui condivide le specie faunistiche di dimensioni maggiori, da un lato per la ricerca di cibo e dall'altro dalla necessità di rifugio e riparo.

Rete idrografica

Gli ambienti delle acque correnti hanno caratteristiche peculiari: essi, infatti, si sviluppano quasi esclusivamente lungo la direzione di scorrimento dell'acqua ed hanno interazioni notevoli con gli ambienti adiacenti. Inoltre, le caratteristiche ambientali dei tratti a valle del fiume sono fortemente dipendenti da quelle dell'intero bacino idrografico posto a monte. Lungo il corso di un fiume, dalle sorgenti sino alla foce, variano le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua (temperatura, sali disciolti, pH, ossigeno, ecc.), idrologiche e morfologiche

(substrato, pendenza, profondità, ampiezza, portata, regime, torbidità). Per tali motivi il corso d'acqua non è un ambiente unico ma è costituito da una successione di ambienti, ognuno dei quali influenza quelli che si trovano a valle e, in una certa misura, anche quelli a monte.

La diffusione degli ambienti umidi è piuttosto circoscritta nell'area di riferimento tra cui emergono nei fondovalle il fiume Tagliamento, i torrenti But e Fella.

Lungo i corsi d'acqua circondati dagli ontaneti vivono pochi rettili sopra i 1500 m tra cui la lucertola vivipara e il marasso, scendendo in quota sono presenti la biscia dal collare (*Natrix natrix*) e la biscia tessellata (*Natrix tessellata*). Tra gli anfibi abbondano rane temporarie e rospi comuni (*Bufo bufo*) e la salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		172/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Lungo i boschi igrofilo a salici (*Salix elaeagnos*, *S. alba*), ad ontani e pioppi (*Populus nigra*, *P. alba*), con sottobosco di sambuchi, rovi, carici e fragmiteti a cannuccia, si rilevano il rospo comune, la rana agile (*Rana dalmatica*), la raganella (*Hyla arborea*) e le rane verdi. Lungo i corsi d'acqua corrente sono presenti le rane verdi, la biscia dal collare, i tritoni *Triturus carnifex* e *T. vulgaris*, la biscia tessellata, il biacco (*Hierophis viridiflavus*) ed il saettone (*Elaphe longissima*).

Le specie ornitiche più legate ai corsi d'acqua sono il merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*) e la ballerina gialla (*Motacilla cinerea*). La ballerina bianca (*Motacilla alba*) è meno connessa all'acqua, pur dimostrando una preferenza per la vicinanza dei fiumi. Di particolare interesse è il corso del Tagliamento, caratterizzato da diversi biotopi greti, magri, boscaglie ripariali, golene di discreto valore naturalistico. Tale diversità ambientale determina la presenza di diverse specie: germano reale (*Anas platyrhynchos*), gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), corriere piccolo (*Charadrius dubius*), usignolo di fiume (*Cettia cetti*), cutrettola (*Motacilla flava*), pendolino (*Remiz pendulinus*), topino (*Riparia riparia*).

Tra i Mammiferi sono presenti i toporagni d'acqua (*Neomys fodiens*, *N. anomalus*), l'arvicola terrestre (*Arvicola terrestris*). Inoltre, meno legati all'ambiente acquatico, pur tuttavia presenti sono la volpe (*Vulpe vulpes*), la faina (*Martes foina*), la donnola (*Mustela nivalis*), il tasso (*Meles meles*).

Di questo sistema fa parte anche il lago di Cavazzo (o dei Tre Comuni). Nel canneto, presente sulle rive, nidificano il tarabuso (*Botaurus stellaris*), il tarabusino (*Ixobrychus minutus*), il tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), la folaga

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		173/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

(*Fulica atra*), la cannaiola (*Acrocephalus scirpaceus*) e il germano reale. L'avifauna stanziale è completata dalla gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), dal porciglione (*Rallus aquaticus*) e dal martin pescatore (*Alcedo atthis*). Nella stagione di passo compaiono alzavole (*Anas crecca*), marzaiole (*Anas querquedula*), mestoloni (*Anas clipeata*), oche granaiole (*Anser fabalis*), canapiglie (*Anas strepera*), fischioni (*Anas penelope*), gabbiani, cormorani (*Phalacrocorax carbo*), moriglioni (*Aythya ferina*), morette (*Aythya fuligula*) e codoni (*Anas acuta*). Sono svernanti la strolaga (*Gavia ssp.*), lo svasso maggiore (*Podiceps cristatus*) e l'airone cinerino (*Ardea cinerea*). Anche presso la palude Vuarbis sono osservabili uccelli legati agli ambienti acquatici come aironi, anatre e germani.

L'ecosistema delle zone umide, pur avendo spesso un carattere pressoché lineare, va a costituire variazioni ecotonali (fossi, canali, luoghi erbosi, ecc.) che favoriscono il mantenimento o l'inserimento di elementi di naturalità verso l'ecosistema agricolo limitrofo meno caratterizzato naturalisticamente. Infatti, il sistema degli ambienti umidi è in stretta relazione ecologica con il sistema dei boschi e con gli agroecosistemi, da cui dipende per la maggiore o minore qualità e quantità delle acque, e con il quale si hanno continui scambi energetici rappresentati dal passaggio di elementi nutritivi, di piante e di animali.

Colture agricole (seminativi)

L'agroecosistema è un ecosistema utilizzato a fini agricoli, risultante dalla sovrapposizione degli interventi agronomici sull'ambiente naturale. Dagli agroecosistemi più complessi e polifunzionali, che esprimono una notevole stabilità biologica per ambiti territoriali più o meno estesi, si hanno

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		174/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

poi gli agroecosistemi specializzati, più precari sotto il profilo biologico, ma più idonei ad assicurare una conveniente produzione di beni primari attraverso la coltivazione delle piante o gli allevamenti specializzati, spesso disancorati dalla base produttiva agricola.

La componente faunistica presente nelle aree agricole coltivate di pianura è fortemente condizionata dalla "modernizzazione" delle pratiche agricole. La scarsa naturalità e l'omogeneità ambientale limitano i livelli di diversità, le zoocenosi sono quindi dominate da specie di modesto interesse naturalistico; nell'area di studio le zone coltivate sono piuttosto ridotte e poco ampie. Possono tuttavia essere presenti specie più esigenti che si localizzano nelle situazioni dove permane una maggiore naturalità, come nei pressi dei fiumi, negli incolti marginali o inframmezzati alle colture, soprattutto dove siano presenti siepi e alberature.

Nelle aree coltivate si rilevano la quaglia (*Coturnix coturnix*) in ambienti aperti ed erbosi, coltivati e incolti dal fondovalle ai pascoli montani ma più frequente sotto i 700-800 m, il colombaccio (*Columba palumbus*) in ambienti di pianura poco elevati con copertura boschiva e campagne coltivate e alberate fino a 1500 m circa, il fagiano comune (*Phasianus colchicus*) ad ampia valenza ecologica nella campagna coltivata, aree incolte e boscate con presenza di acqua, la passera mattugia (*Passer montanus*) nelle zone agricole aperte.

Nelle aree aperte di fondovalle si rilevano l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*) nella pianura e bassa collina fino a 700 m, il saltimpalo (*Saxicola torquata*), il canapino (*Hippolais poliglotta*), il beccafico (*Sylvia borin*), l'ortolano (*Emberiza hortulana*), la taccola (*Corvus monedula*) in

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		175/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

fasce altimetriche planiziali e di fondovalle in aree aperte ricche di ambienti prativi ed agricoli, e l'allodola (*Alauda arvensis*) negli spazi aperti dei terreni agricoli e degli incolti, nei prati foraggieri e coltivazioni cerealicole arrivando in quota fino alle praterie.

Tra i Mammiferi si ricordano la talpa europea (Talpa europea) e la talpa cieca (*Talpa caeca*), alcuni toporagni (*Sorex araneus*, *S. minutus*), la crocidura rossiccia (*Crocidura russula*), la crocidura ventre bianco (*Crocidura leucodon*). Sono, inoltre, presenti la lepre comune (*Lepus capensis*), l'arvicola campestre (*Microtus arvalis*), la volpe, la puzzola (*Mustela putorius*) rinvenibile anche lungo le rive dei fiumi.

Gli agroecosistemi sono interconnessi con gli altri sistemi attigui poiché costituiscono in parte, in tutte le stagioni dell'anno, un luogo di alimentazione per molte specie di fauna, sia granivora che carnivora (rettili, rapaci, corvidi, chiroterri, ecc.), che invece si riproducono negli ecosistemi limitrofi, anche grazie alla presenza della rete idrografica che può aumentare la diversità biologica ed ecologica dell'intero ecosistema.

Aree urbane ed industriali (urbanizzato, produttivo, aree sterili)

Gli ambienti antropizzati ospitano una fauna legata alle coltivazioni (es.: fini trofici) e ai manufatti umani (es: siti di costruzione del nido). In particolare sono presenti specie legate sia agli orti e ai frutteti di uso familiare, sia a parchi e giardini. I centri abitati presenti sono di modesta estensione, per lo più a vocazione agricola e con limitata presenza di nuclei industriali, posti principalmente a Tolmezzo e in parte a Paluzza.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		176/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

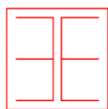
Tra i Rettili, è presente la lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), mentre le aree aperte della periferia (prati, margini delle strade, ecc.) sono frequentate dal ramarro (*Lacerta viridis*).

Negli abitati situati lungo le valli del Tagliamento e del But possono essere presenti specie ornitiche di pianura, che solitamente non penetrano lungo le valli come la tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), il barbagianni (*Tyto alba*), la passera mattugia e la passera d'Italia (*Passer italiae*). Inoltre, nidificano il rondone (*Apus apus*), la rondine (*Hirundo rustica*), il balestruccio (*Delichon urbica*); ai margini di zone boschive, centri urbani, cavità di edifici e ruderi, parchi, giardini, orti urbani, coltivi arati con alberi si rilevano il codiroso (*Phoenicurus phoenicurus*), il merlo (*Turdus merula*), la cesena (*Turdus pilaris*), il pigliamosche (*Muscicarpa striata*), la cincia bigia, la cinciallegra, l'averla piccola (*Lanius collurio*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), il verzellino (*Serinus serinus*), il verdone (*Carduelus chloris*).

Tutte le specie che compongono l'ecosistema urbano rivestono scarso interesse dal punto di vista naturalistico ad eccezione della rondine la quale è indicata tra le specie in declino a livello europeo (Tucker e Heath, 1994).

Per quanto riguarda la teriofauna sono presenti soprattutto Muridi (topi, *Mus domesticus* e ratti, *Rattus rattus* e *R. norvegicus*).

Nelle tabelle successive si riporta il quadro sinottico dei vertebrati presenti e/o potenzialmente presenti all'interno dell'area vasta in base agli ecosistemi rilevati.



3E Ingegneria srl



Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

177/267

TAG

REV

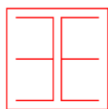
DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Tabella 4.2.4.5a Mammalofauna

Nome comune	Genere specie
Insettivori:	
Riccio orientale	<i>Erinaceus romanicus</i>
Riccio occidentale	<i>Erinaceus europaeus</i>
Toporagno alpino	<i>Sorex alpinus</i>
Toporagno comune	<i>Sorex araneus</i>
Toporagno acquatico di Miller	<i>Neomys anomalus</i>
Toporagno acquatico	<i>Neomys fodiens</i>
Toporagno nano	<i>Sorex minutes</i>
Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>
Crocidura ventrebianco	<i>Crocidura leucodon</i>
Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>
Talpa europea	<i>Talpa europea</i>
Talpa cieca	<i>Talpa caeca</i>
Lagomorfi:	
Coniglio selvatico	<i>Oryctolagus cuniculus</i>
Lepre	<i>Lepus capensis</i>
Lepre alpina o variabile	<i>Lepus timidus</i>
Roditori:	
Scoiattolo	<i>Sciurus vulgaris</i>
Marmotta	<i>Marmota marmota</i>
Quercino	<i>Eliomys quercinus</i>
Ghiro	<i>Myoxus glis</i>
Moscardino	<i>Muscardinus avellanarius</i>
Campagnolo rossastro	<i>Chletrionomys glareolus</i>
Arvicola acquatica	<i>Arvicola terrestris italicus</i>
Arvicola acquatica di Sherman	<i>Arvicola terrestris scherman</i>
Arvicola agreste	<i>Microtus agrestis</i>
Arvicola comune	<i>Microtus arvalis</i>
Arvicola di Liechtenstein	<i>Microtus liechtensteini</i>
Topo selvatico dorsostriato	<i>Apodemus agrarius</i>
Topo selvatico collo giallo	<i>Apodemus flavicollis</i>
Topo selvatico dei campi	<i>Apodemus sylvaticus</i>
Topolino delle risaie	<i>Micromys minutus</i>
Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>
Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>
Topolino delle case	<i>Mus domesticus</i>
Carnivori:	
Sciacallo dorato	<i>Canis aureus</i>
Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>
Orso bruno	<i>Ursus arctos</i>
Tasso	<i>Meles meles</i>
Ermellino	<i>Mustela erminea</i>
Donnola	<i>Mustela nivalis</i>
Puzzola	<i>Putorius putorius</i>
Visone americano	<i>Mustela vison</i>
Faina	<i>Martes foina</i>
Martora	<i>Martes martes</i>
Gatto selvatico	<i>Felis silvestris silvestris</i>
Lince	<i>Linx linx</i>



3E Ingegneria srl



Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

178/267

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

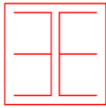
Artiodattili:	
Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>
Cervo	<i>Cervus elaphus</i>
Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>
Stambecco (delle Alpi)	<i>Capra ibex</i>
Camoscio (alpino)	<i>Rupicapra rupicapra</i>

Tabella 4.2.4.5b Chirotteri

	Nome comune	Specie/genere
Rhinolophidae	Rinofolo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>
	Rinofolo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>
Vespertilionidae	Cespertilione di Blyth	<i>Myotis blythii</i>
	Vespertilione di Capaccini	<i>Myotis capaccini</i>
	Vespertilione maggiore	<i>Myotis myotis</i>
	Vespertilione mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>
	Vespertilione di Natter	<i>Myotis nattereri</i>
	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>
	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>
	Nottola	<i>Nyctalus noctula</i>
	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>
	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>
	Barbastello	<i>Barbastellus barbastellus</i>
	Orecchione meridionale	<i>Plecotus austriacus</i>
	Miniottero	<i>Miniopterus schreibersi</i>

Tabella 4.2.4.5c Avifauna

Nome comune	Genere specie
Tuffetto	<i>Tachybaptus ruficollis</i>
Cormorano	<i>Phalacrocorax carbo</i>
Tarabuso	<i>Botaurus stellaris</i>
Tarabusino	<i>Ixobrychus minutus</i>
Nitticora	<i>Nycticorax nycticorax</i>
Garzetta	<i>Egretta garzetta</i>
Airone rosso	<i>Ardea purpurea</i>
Germano reale	<i>Anas platyrhynchos</i>
Falco pecchiaiolo	<i>Pernis apivorus</i>
Nibbio bruno	<i>Milvus migrans</i>
Nibbio reale	<i>Milvus milvus</i>
Aquila di mare	<i>Haliaeetus albicilla</i>
Grifone	<i>Gyps fulvus</i>
Biancone	<i>Circaetus gallicus</i>
Falco di palude	<i>Circus aeruginosus</i>
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>
Astore	<i>Accipiter gentilis</i>
Sparviere	<i>Accipiter nisus</i>
Poiana	<i>Buteo buteo</i>



3E Ingegneria srl



Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

179/267

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Aquila anatraia minore	<i>Aquila pomarina</i>
Aquila anatraia maggiore	<i>Aquila clanga</i>
Aquila imperiale	<i>Aquila heliaca</i>
Aquila reale	<i>Aquila chrysaetos</i>
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>
Lodolaio	<i>Falco subbuteo</i>
Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>
Francolino di monte	<i>Bonasa bonasia</i>
Pernice bianca	<i>Lagopus mutus</i>
Fagiano di monte	<i>Tetrao tetrix</i>
Gallo cedrone	<i>Tetrao urogallus</i>
Coturnice	<i>Alectoris graeca</i>
Sterna	<i>Perdix perdix</i>
Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>
Fagiano comune	<i>Phasianus colchicus</i>
Gallinella d'acqua	<i>Gallinula chloropus</i>
Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>
Corriere piccolo	<i>Charadrius dubius</i>
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>
Piro piro piccolo	<i>Actitis hypoleucos</i>
Sterna comune	<i>Sterna hirundo</i>
Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>
Tortora	<i>Streptopelia turtur</i>
Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>
Assiolo	<i>Otus scops</i>
Gufo reale	<i>Bubo bubo</i>
Civetta nana	<i>Glaucidium passerinum</i>
Civetta	<i>Athene noctua</i>
Allocco	<i>Strix aluco</i>
Gufo comune	<i>Asio otus</i>
Civetta capogrosso	<i>Aegolius funereus</i>
Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>
Rondone	<i>Apus apus</i>
Rondone maggiore	<i>Apus melba</i>
Martin pescatore	<i>Alcedo atthis</i>
Gruccione	<i>Merops apiaster</i>
Upupa	<i>Upupa epops</i>
Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>
Picchio cenerino	<i>Picus canus</i>
Picchio verde	<i>Picus viridis</i>
Picchio nero	<i>Dryocopus martius</i>
Picchio rosso maggiore	<i>Picoides major</i>
Picchio tridattilo	<i>Picoides tridactylus</i>
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>
Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>
Allodola	<i>Alauda arvensis</i>
Topino	<i>Riparia riparia</i>
Rondine montana	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>
Rondine	<i>Hirundo rustica</i>
Balestruccio	<i>Delichon urbica</i>
Calandro	<i>Anthus campestris</i>
Prispolone	<i>Anthus trivialis</i>
Pispola	<i>Anthus pratensis</i>
Spioncello	<i>Anthus spinoletta</i>



3E Ingegneria srl



Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

180/267

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Cutrettola	<i>Motacilla flava</i>
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>
Ballerina bianca	<i>Motacilla alba</i>
Merlo acquaiolo	<i>Cinclus cinclus</i>
Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>
Passera scopaiola	<i>Prunella modularis</i>
Sordone	<i>Prunella collaris</i>
Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>
Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>
Codiroso spazzacamino	<i>Phoenicurus ochrurus</i>
Codiroso	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>
Stiaccino	<i>Saxicola rubetra</i>
Saltimpalo	<i>Saxicola torquata</i>
Culbianco	<i>Oenanthe oenanthe</i>
Codirossone	<i>Monticola saxatilis</i>
Passero solitario	<i>Monticola solitarius</i>
Merlo dal collare	<i>Turdus torquatus</i>
Merlo	<i>Turdus merula</i>
Tordo bottaccio	<i>Turdus philomelos</i>
Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>
Usignolo di fiume	<i>Cettia cetti</i>
Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>
Sterpazzola	<i>Sylvia communis</i>
Beccafico	<i>Sylvia borin</i>
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>
Lui bianco	<i>Phylloscopus bonelli</i>
Lui verde	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>
Lui piccolo	<i>Phylloscopus collybita</i>
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapillus</i>
Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>
Codibugnolo	<i>Aegithalos caudatus</i>
Cincia bigia	<i>Parus palustris</i>
Cincia bigia alpestre	<i>Parus montanus</i>
Cincia dal ciuffo	<i>Parus cristatus</i>
Cincia mora	<i>Parus ater</i>
Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>
Cinciallegra	<i>Parus major</i>
Picchio muratore	<i>Sitta europaea</i>
Picchio muraiolo	<i>Tichodroma muraria</i>
Rampichino alpestre	<i>Certhia familiaris</i>
Rampichino	<i>Certhia brachydactyla</i>
Pendolino	<i>Remiz pendulinus</i>
Rigogolo	<i>Oriolus oriolus</i>
Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>
Averla cenerina	<i>Lanius minor</i>
Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>
Gazza	<i>Pica pica</i>
Nocciolaia	<i>Nucifraga caryocatactes</i>
Gracchio Alpino	<i>Pyrrhocorax graculus</i>
Taccola	<i>Corvus monedula</i>
Corvo	<i>Corvus frugilegus</i>
Cornacchia nera	<i>Corvus corone</i>
Corvo imperiale	<i>Corvus corax</i>
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>
Storno	<i>Sturnus vulgaris</i>
Passera d'Italia	<i>Passer italiae</i>



3E Ingegneria srl



Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

181/267

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>
Fringuello Alpino	<i>Montifringilla nivalis</i>
Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>
Lucarino	<i>Carduelis spinus</i>
Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>
Crociere	<i>Loxia curvirostra</i>
Ciuffolotto	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>
Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>
Zigolo giallo	<i>Emberiza citrinella</i>
Zigolo muciatto	<i>Emberiza cia</i>
Ortolano	<i>Emberiza hortulana</i>
Migliarino di palude	<i>Emberiza schoeniclus</i>
Strillozzo	<i>Miliaria calandra</i>

Tabella 4.2.4.5d Erpetofauna

	Genere e specie	Nome comune
ANFIBI		
	<i>Salamandra atra</i>	Salamandra alpina
	<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra pezzata
	<i>Triturus alpestris</i>	Tritone alpestre
	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato meridionale
	<i>Triturus vulgaris</i> - <i>Lissotriton vulgaris</i>	Tritone punteggiato
	<i>Bombina variegata</i>	Ululone ventre giallo
	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune
	<i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino
	<i>Hyla arborea</i>	Raganella centroeuropea
	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italiana
	<i>Pelophylax esculentus</i>	Rana verde
	<i>Rana dalmatina</i>	Rana agile
	<i>Rana latastei</i>	Rana di Lataste
	<i>Rana temporaria</i>	Rana montana
RETTILI		
	<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine d'acqua
	<i>Trachemys scripta</i>	Trachemide scritta
	<i>Zootoca vivipera</i>	Lucertola vivipera
	<i>Iberolacerta horvathi</i>	Lucertola di Hovarth
	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro
	<i>Podarcis muralis</i>	Lucertola dei muri
	<i>Anguis fragilis</i>	Orbettino
	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco maggiore
	<i>Coronella austriaca</i>	Coronella – colubro liscio
	<i>Elaphe longissima</i>	Colubro d'Esculapio - Saettone
	<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Cervone
	<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare
	<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tassellata

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		182/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

	<i>Vipera ammodytes</i>	Vipera dal corno
	<i>Vipera aspis</i>	Vipera comune
	<i>Vipera berus</i>	Marasso

Fauna protetta

L'elenco della mammalofauna, tra le specie potenzialmente presenti, comprende numerosi elementi da considerarsi emergenze faunistiche.

Innanzitutto occorre osservare che tutti i chiroteri presenti (come in generale tutti quelli europei) risultino protetti dalla Convenzione di Bonn sulla Conservazione delle Specie Migratorie di Animali Selvatici (1979, ratificata con L. 42/83) e dal successivo Accordo sulla Conservazione dei Pipistrelli in Europa.

Fra i carnivori presenti e/o potenzialmente presenti nell'area indagata sono "particolarmente protetti" dalla legge italiana (LN 152/1992), lo Sciacallo dorato, l'Orso, il Gatto selvatico e la Lince. Orso e Lince vengono incluse anche nella Direttiva Habitat (allegato II) mentre il Gatto selvatico viene definito come vulnerabile (IUCN) ed incluso nell'allegato IV della Direttiva Habitat. Gli altri carnivori (Volpe, e mustelidi in genere) non sono da considerarsi delle emergenze vista la loro abbondanza e distribuzione su tutto il territorio regionale.

Degli insettivori, invece, solo il toporagno di Miller è da considerarsi un'emergenza faunistica. Gli altri, sia per la loro diffusione (ad esempio il Riccio occidentale), sia per la mancanza di dati sull'effettiva distribuzione della specie a livello nazionale ed europeo non sono considerati delle emergenze faunistiche.

Tra i roditori, scoiattolo, ghio, moscardino e quercino appaiono come specie vulnerabili nelle liste rosse IUCN (il

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		183/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

quercino) ed italiana. Non risultano invece particolarmente importanti tutti i roditori legati strettamente ad ambienti antropici, quali i Muridae e i Microtidae.

Vi sono poi alcuni ungulati (cervo, capriolo, daino e cinghiale, nonché stambecco e camoscio) che pur non essendo emergenze faunistiche sono presenze di rilievo per la loro importanza naturalistica-ricreativa e/o venatoria.

Diversi strumenti legislativi accordano in varia misura protezione a numerosi elementi dell'avifauna presente (o potenzialmente presente).

La IUCN Red List of Threatened Animals include diversi Uccelli dell'area percorsa dal tracciato di progetto con status di specie vulnerabile o rara. Tra di essi, alcuni hanno analoghe preferenze per i boschi a buon grado di maturità (Torcicollo) o con ecotoni ben sviluppati (Succiacapre).

Secondo quanto riportato dalla Lista Rossa dei vertebrati italiani (Lipu & WWF, 2013), gli autori includono diverse elementi presenti, all'interno della categoria delle specie "in pericolo (Endangered)"; tra le specie non ancora trattate citiamo: Airone rosso, Nibbio reale, Biancone, Occhione, Gufo reale, Picchio tridattilo ed Averla cenerina.

Numerosissime sono poi le specie definite come "vulnerabili (Vulnerable). Citiamo tra le più interessanti: Nibbio bruno, Albanella minore, Astore, Aquila reale, Pellegrino e Gallo cedrone.

La legge nazionale che norma la protezione della fauna selvatica e il prelievo venatorio (Legge 157/1992) considera particolarmente protette tutte le specie di rapaci diurni (Falconiformi e Accipitriformi) e notturni (Strigiformi) e tutte le specie di Picidi, cui appartengono, tra le specie nidificanti nell'area, la Poiana, l'Astore, l'Aquila reale, il

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		184/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Falco pellegrino, il Barbagianni, l'Assiolo, il Nibbio reale, il Biancone, la Civetta, il Gufo reale, il Picchio tridattilo, il Picchio cenerino, il Picchio verde, il Picchio nero, il Picchio rosso maggiore, ecc...

Infine relativamente all'erpetofauna secondo la Direttiva CEE 92/43 (Allegato II e IV, Specie animali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa) numerosi elementi segnalati per l'area di studio si considerano di interesse prioritario, tra gli anfibi: Salamandra alpina, Tritone crestato, Ululone dal ventre giallo, Bombina variegata, Raganella, Rospo smeraldino, Rana dalmatina, Rana di Lataste; mentre per i rettili si segnala: Testuggine d'acqua, Ramarro, Lucertola dei muri, Lucertola campestre, Saettone, Biacco, Coronella, Cervone, Natrice tessellata.

In particolare si evidenzia come l'Ululone dal ventre giallo, in forte rarefazione in tutto il territorio nazionale, in Friuli sia ancora localmente abbondante. Analogamente a ciò, delle cento stazioni in cui è stata segnalata la Lucertola di Horvath, circa la metà è nel territorio regionale.

4.2.4.6 *Fauna ed ecosistemi nell'Area di Sito*

Le analisi ed i rilievi condotti a livello sito-specifico, lungo il tracciato di progetto, hanno evidenziato (cfr.: capitolo Flora e Vegetazione) come le opere in esame si sviluppino prevalentemente lungo la viabilità principale in contesti urbanizzati, interessando solo in minima parte formazioni naturali e/o naturaliformi.

Come precedentemente affermato considerando uno sviluppo lineare complessivo del cavidotto pari a 40190 m, le comunità

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		185/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

vegetali direttamente interessate sono soltanto il 9,1% del tracciato; se escludiamo le comunità strettamente sinantropiche (Stellarietea, Polygono-Poetea, Artemisietea), aventi uno scarso valore naturalistico, questa percentuale scende all'8,4%. Tra quelle indirettamente interessate prevalgono nettamente quelle legate alle zone agricole, soprattutto i prati da fieno e i coltivi (Arrhenatherion, Stellarietea).

Da tali considerazioni ne consegue che i popolamenti faunistici presenti e/o potenzialmente presenti a livello di Area di Sito rimandano essenzialmente ai popolamenti già descritti al paragrafo precedente "Fauna ed ecosistemi nell'Area Vasta" in ordine essenzialmente agli ecosistemi:

- Colture agricole (seminativi)
- Aree urbane ed industriali (urbanizzato, orti, giardini, produttivo, aree sterili)

Tali ecosistemi e, quindi, le relative comunità faunistiche, sono quelle che accompagnano il tracciato di progetto sino all'inizio della ZPS IT3321001 Alpi Carniche, dove il tracciato inizia invece ad interessare aree con vocazionalità faunistica molto più elevata, attraversando aree a bosco montano con specie pioniere (Aremonio-Fagion), vegetazione d'alte erbe; ghiaioni basici (Mulgedio-Aconitetea; Thlaspietea), boscaglie di ricolonizzazione (Corylo-Populion) e bosco a prevalenza di conifere (Piceenion excelsae).

Nell'ultimo tratto dell'opera in progetto, interno alla ZPS, troviamo quindi gli elementi faunistici più interessanti dal punto di vista sia naturalistico che conservazionistico. Gli ecosistemi prevalentemente arbustivi qui cartografati esprimono infatti vocazionalità sia trofica che riproduttiva per specie quali a esempio: *Zootoca vivipara*, *Podarcis muralis*, *Anguis fragilis*,

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		186/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Coronella austriaca, Vipera berus, Vipera aspis, Salamandra atra, Salamandra salamandra, Rana temporaria, Bufo bufo, Tetrao tetrix, Sylvia curruca, Prunella modularis, Turdus torquatus, Carduelis flammea, Alectoris greca, Monticola saxatilis, Crex crex, Saxicola rubetra, Anthus trivialis, Oenanthe oenanthe, Carduelis cannabina, Lepus timidus, Mustela erminea, Microtus nivalis, Rupicapra rupicapra, Cervus elaphus, Capreolus capreolus.

4.2.5 Rumore

4.2.5.1 *Introduzione*

La finalità del presente Paragrafo è quella di caratterizzare lo stato attuale della componente rumore relativamente al territorio interessato dal progetto al fine di valutare l'entità degli effetti sulla componente rumore potenzialmente indotti dalle emissioni sonore generate dalle attività di cantiere per la realizzazione dello stesso (durante la fase di esercizio non sono infatti previste interferenze con la componente).

Il tracciato dell'elettrodotto si sviluppa nel suo complesso in un'area a prevalente carattere rurale, priva di interferenze antropiche significative (le uniche sono in prevalenza costituite da strade) e di importanti centri abitati.

Date le caratteristiche dell'area non si è ritenuta necessaria una caratterizzazione dello stato attuale della componente mediante misure fonometriche, in quanto il clima acustico attuale non verrà alterato rispetto al suo stato attuale, se non in maniera temporanea e reversibile.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		187/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Di seguito oltre ad una sintesi della Normativa vigente in materia di acustica ambientale viene effettuata una caratterizzazione acustica sulla base dell'analisi dei Piani Comunali di Classificazione Acustica dei territori interessati dal progetto.

4.2.5.2 *Normativa*

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge del 26 Ottobre 1995 n. 447 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*", corredata dai relativi decreti attuativi e dalla Legge regionale n.16 del 18 giugno 2007 s.m.i. della Regione Friuli Venezia Giulia.

Nel caso specifico si è fatto riferimento, in particolare, a quanto previsto dal D.P.C.M. 14/11/97 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" e dal D.M. 16/03/98 "*Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico*".


Nell'ambito dei suddetti disposti normativi vengono definite, in particolare, le tecniche di misura del rumore ed i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche.

Tali limiti vengono suddivisi in quattro differenti categorie:

- valori limite di emissione;
- valori limite assoluti di immissione;
- valori di attenzione;
- valori limite differenziali di immissione.

Valori limite di emissione (L_{Aeq,T})

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto ad un'unica sorgente fissa. Le sorgenti fisse sono così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		188/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci; gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Si sottolinea che detti valori limite risultano applicabili qualora sia approvato il Piano di Classificazione Acustica. I valori limite di emissione (LAeq,T) per ognuna delle sei classi secondo cui deve essere suddiviso il territorio comunale attraverso il Piano di Classificazione Acustica sono riportati nella Tabella 4.2.5.2a.

Tabella 4.2.5.2a Valori Limite di Emissione (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III- Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Il Valore limite di emissione è definito come il "Valore massimo di rumore che può essere immesso da una sorgente sonora (fissa o mobile) misurato in prossimità della sorgente stessa" (Art 2 comma 1 lett e) Legge 447/95). Inoltre D.P.C.M. 14/11/1997 all'art. 2 comma 3 prevede che "I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità".

Valori limite assoluti di immissione (LAeq,TR)

I valori limite assoluti di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		189/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione (art. 3 comma 2 D.P.C.M. 14/11/97).

Il parametro LAeq,TR, deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); per rilievi di durata inferiore all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento), al fine di ottenere i valori LAeq,TR, si deve procedere calcolando, dai valori LAeq,TM misurati, la media energetica su 16 ore nel periodo diurno (06-22) e su 8 ore nel periodo notturno (22-06).

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche secondo cui i Comuni devono suddividere il proprio territorio attraverso il Piano di Classificazione Acustica, così come indicato nella seguente Tabella 4.2.5.2b.


 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		190/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Tabella 4.2.5.2b Valori Limite Assoluti di Immissione (Leq in dB(A)) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento

Classi di destinazione d'uso	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00-22:00)	Notturno (22:00-6:00)
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III- Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Valori di attenzione (LAeq, TL)

I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori assoluti di immissione (LAeq, Tr), aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento (TR) coincidono con i valori assoluti di immissione (LAeq, Tr).

Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il periodo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento TR, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Il superamento dei valori di attenzione determina l'obbligatorietà di adozione di un piano di risanamento acustico, ai sensi dell'art. 7 della L. 447/95.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodoto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		191/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Valori limite differenziali di immissione (LD)

I valori limite differenziali di immissione sono relativi al livello di inquinamento acustico immesso all'interno degli ambienti abitativi e prodotto da una o più sorgenti sonore esterne agli ambienti stessi. L'ambiente abitativo è definito come ogni luogo interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

Il parametro LD, utilizzato per valutare i limiti differenziali, viene calcolato tramite la differenza tra il livello di rumore ambientale (LA), ossia il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo (LAeq,TM), ed il livello di rumore residuo (LR), definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante.

La misura deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e non deve essere influenzata in ogni caso da eventi anomali estranei.

I valori limite differenziali non sono applicabili, in quanto ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile, se si verificano contemporaneamente le condizioni riportate di seguito:

 3E Ingegneria srl 	Elettrodoto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		192/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	


- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

I valori limite differenziali si diversificano tra il periodo di riferimento diurno (ore 06.00 – 22.00) e quello notturno (ore 22.00 – 06.00) e valgono:

- periodo diurno (06:00 – 22:00) 5 dB(A)
- periodo notturno (22:00 – 06:00) 3 dB(A)

I limiti differenziali di immissione non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- aree classificate come "esclusivamente industriali" (classe VI del Piano Comunale di Classificazione Acustica);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001, n. 304).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		193/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

4.2.5.3 *Caratterizzazione acustica del territorio*

I Comuni interessati dal tracciato dell'elettrodotto in progetto sono tutti dotati di Piano Comunale di Classificazione Acustica, ad eccezione del Comune di Paluzza, per il quale, come confermato a seguito di colloqui telefonici intercorsi con i funzionari dell'ufficio tecnico comunale, ad oggi risulta pubblicata una prima versione della zonizzazione non ancora adottata, che comunque verrà utilizzata nel presente studio.

I Comuni interessati dal tracciato in progetto, tutti facenti parte dell'Unione della Carnia, hanno delegato al Servizio Sistemi Informativi Territoriali della Comunità Montana della Carnia la predisposizione in forma associata del PCCA, come previsto dalla L.R. 16/2007 e dalla D.G.R. n. 463 del 05/03/2009. Lo stesso Ente si è impegnato nel supporto delle Amministrazioni Comunali deleganti nel loro iter di approvazione.

I Piani Comunali di Classificazione acustica sono stati approvati da ciascun Comune con le seguenti delibere del Consiglio Comunale:

- PCCA Comune di Cavazzo Carnico, Delibera C.C. n.2 del 15/02/2013;
- PCCA Comune di Tolmezzo, Delibera C.C. n.5 del 19/02/2013;
- PCCA Comune di Arta Terme, Delibera C.C. n.31 del 13/10/2015;
- PCCA Comune di Cercivento, Delibera C.C. n.21 del 17/06/2015;
- PCCA Comune di Sutrio, Delibera C.C. n.2 del 05/03/2015

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		194/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Tutti i Piani di Classificazione Acustica sopra elencati sono caratterizzati da una prevalenza di territorio classificato in Classe II. Tale territorio presenta una densità abitativa spiccatamente ridotta. I centri abitati con una densità di edifici più elevata sono classificati in Classe III, mentre le aree con prevalente carattere produttivo sono classificate in Classe V.

Data l'elevata estensione del tracciato dell'elettrodotto, sono stati individuati 42 potenziali ricettori posizionati in zone limitrofe al tracciato stesso. Non potendo individuare puntualmente tutti i ricettori potenzialmente interessati dalle emissioni sonore delle attività di cantiere, la scelta dei 42 ricettori è stata definita secondo i seguenti criteri:

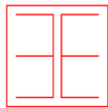
- ricettore isolato;
- ricettore rappresentativo di un definito gruppo di edifici ricadenti nella medesima classe acustica ed ubicati in prossimità dello stesso.

Nella Figura 4.2.5.3a da 1 a 20 sono mostrati i ricettori considerati all'interno degli estratti dei Piani di Classificazione Comunale.

Nella Tabella 4.2.5.3a sono riportati i 42 ricettori selezionati con indicazione della relativa ubicazione, della classe acustica di appartenenza e della tipologia.

Tabella 4.2.5.3a Ricettori considerati e loro caratteristiche

Ricettore	Comune di appartenenza	Ubicazione	Classe acustica di appartenenza	Tipologia ricettore
R1	Cavazzo Carnico	In prossimità della stazione elettrica di Somplago	III	Ricettore rappresentativo del nucleo abitativo prossimo alla stazione elettrica di Somplago
R2	Cavazzo	Prospiciente alla Strada Regionale 512,	II	Ricettore rappresentativo



3E Ingegneria srl



Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV
 "SOMPLAGO – WÜRMLACH "
 Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

195/267

TAG

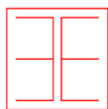
REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Ricettore	Comune di appartenenza	Ubicazione	Classe acustica di appartenenza	Tipologia ricettore
	Carnico	n.24		del nucleo abitativo di Somplago posizionato planimetricamente tra la E55 e la SS512
R3	Cavazzo Carnico	In Via da Rivata n.2, vicino alla Strada Regionale 512	II	Ricettore rappresentativo del nucleo abitativo di Mena
R4	Cavazzo Carnico	Lungo Strada Regionale 512	IV	Ricettore isolato
R5	Cavazzo Carnico	Prospiciente alla Strada Regionale 512	II	Ricettore isolato
R6	Cavazzo Carnico	In Via Maseris	IV	Ricettore isolato
R7	Cavazzo Carnico	In prossimità dell'intersezione tra Via Maseris e Via San Rocco	II	Ricettore isolato
R8	Tolmezzo	In Via Brasil e vicino alla Strada Statale 52 Carnica	V	Ricettore rappresentativo dell'area industriale posta in classe V a sud del centro di Tolmezzo
R9	Tolmezzo	In Via Industria e prossimo alla Strada Statale 52 Carnica	IV	Ricettore rappresentativo della porzione di area industriale posta in classe IV a sud del centro di Tolmezzo
R10	Tolmezzo	In Via Val di Gorto, vicino alla Strada Statale 52 Carnica	III	Ricettore rappresentativo del centro abitato del Comune di Tolmezzo posto in classe III
R11	Tolmezzo	Prospiciente alla Strada Statale 52bis	II	Ricettore isolato
R12	Tolmezzo	Tra Via Gortani e Strada Statale 52bis	I	Ricettore isolato
R13	Tolmezzo	Prospiciente alla Strada Statale 52bis	III	Ricettore rappresentativo del centro abitato a Nord del Comune di Tolmezzo posto in classe III
R14	Tolmezzo	Lungo la Strada Statale 52bis	V	Ricettore rappresentativo degli edifici posti a Nord del Comune di Tolmezzo posto in classe V
R15	Tolmezzo	Nelle vicinanze della Strada Statale 52bis	II	Ricettore isolato
R16	Tolmezzo	Prospiciente alla Strada Statale 52bis	III	Ricettore rappresentativo del nucleo abitativo di Imponzo
R17	Tolmezzo	In prossimità dell'incrocio tra Via Mignezza e Strada Statale 52bis	I	Ricettore isolato
R18	Tolmezzo	Lungo la Strada Statale 52bis, n.5	III	Ricettore rappresentativo del nucleo abitativo di Imponzo-Cadunea posto in classe III
R19	Tolmezzo	Lungo la Strada Statale 52bis	II	Ricettore rappresentativo del nucleo abitativo di Imponzo-Cadunea posto in classe II
R20	Arta Terme	In prossimità dell'intersezione tra la Strada Statale 52bis e la Strada Provinciale 23	V	Ricettore rappresentativo della porzione di territorio



3E Ingegneria srl



Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV
 "SOMPLAGO – WÜRMLACH "
 Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

196/267

TAG

REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Ricettore	Comune di appartenenza	Ubicazione	Classe acustica di appartenenza	Tipologia ricettore
				in classe V prossimo alla località Cedarchis
R21	Arta Terme	In prossimità dell'intersezione tra la Strada Statale 52bis e la Strada Provinciale 23	III	Ricettore rappresentativo del nucleo abitativo di Cedarchis
R22	Arta Terme	Prospiciente la Strada Statale 52bis, n.28. In corrispondenza dell'intersezione tra la SS 52bis e la Strada Provinciale 21	II	Ricettore isolato
R23	Arta Terme	In Via Umberto I e prossima alla Strada Statale 52bis	IV	Ricettore rappresentativo del centro abitato del Comune di Arta Terme
R24	Arta Terme	Lungo la Strada Statale 52bis	I	Ricettore isolato
R25	Arta Terme	Lungo la Strada Statale 52bis, n.30	III	Ricettore rappresentativo del nucleo abitativo posto a sud-est di Piano D'arta
R26	Arta Terme	In prossimità della Strada Statale 52bis	IV	Ricettore rappresentativo di edifici isolati posti a sud di Piano D'arta
R27	Arta Terme	Tra la Strada Statale 52bis e la Strada Provinciale 111	II	Ricettore isolato
R28	Paluzza	Lungo la Strada Statale 52bis	III	Ricettore isolato
R29	Paluzza	Prospiciente la Strada Statale 52bis	V	Ricettore rappresentativo degli edifici posti in classe V a sud-ovest di Rivo
R30	Paluzza	Prospiciente la Strada Statale 52bis	IV	Ricettore rappresentativo degli edifici posti in classe IV a sud-ovest di Rivo
R31	Paluzza	In prossimità della Strada Statale 52bis	III	Ricettore rappresentativo del nucleo abitativo di Rivo
R32	Paluzza	Vicino all'intersezione tra Via S.Daniele e la Strada Statale 52bis	II	Ricettore isolato
R33	Paluzza	In prossimità dell'intersezione tra Via Moscardo e la Strada Statale 52bis	IV	Ricettore rappresentativo degli edifici posti in classe IV a ovest di Cima Moscardo
R34	Paluzza	Tra Via Moscardo e la Strada Statale 52bis	III	Ricettore rappresentativo degli edifici posti in classe III a ovest di Cima Moscardo
R35	Paluzza	Tra Via Muses e la Strada Statale 52bis	V	Ricettore isolato
R36	Paluzza	Prospiciente la Strada Statale 52bis	IV	Ricettore isolato
R37	Paluzza	Prospiciente la Strada Statale 52bis	I	Ricettore isolato
R38	Paluzza	Tra Via Giobatta Unfer e la Strada Statale 52bis	III	Ricettore rappresentativo del nucleo abitativo di Casali Segà I
R39	Paluzza	Zona soprastante l'abitato di Timau	II	Ricettore isolato
R40	Paluzza	Lungo la Strada Statale 52bis	III	Ricettore isolato
R41	Paluzza	Lungo la Strada Statale 52bis	II	Ricettore isolato
R42	Paluzza	Lungo la Strada Statale 52bis	II	Ricettore isolato

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		197/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Dalla tabella soprastante si osserva che nei Comuni di Sutrio e Cercivento il tracciato del cavidotto in progetto non sono stati individuati ricetotri dato che il tracciato non interessa aree limitrofe ad edifici residenziali o altri.

Come visibile dalla Tabella 4.2.5.3a, i ricettori individuati appartengono alle classi acustiche I, II, III, IV e V.

Nonostante la differente classe acustica di appartenenza dei ricettori individuati, in considerazione della tipologia di ambiente interessato dal progetto, di tipo montano e privo di sorgenti di rumore significative, quali ad esempio strade ad elevati flussi di traffico o stabilimenti industriali particolarmente rumorosi, si ritiene che il clima acustico ivi presente in periodo diurno possa essere mediamente ben rappresentato da un livello sonoro di 50 dB(A).

4.2.6 Campi elettromagnetici

L'area vasta è interessata da alcune linee AT a 132 kV, mentre il livello di tensione a 220 kV è presente nella sola stazione elettrica di Somplago, nel comune di Cavazzo Carnico, e a sud di essa. La valle del But, in particolare, è segnata da una sola linea elettrica AT a 132 kV e da alcune linee MT.

Il panorama normativo italiano in fatto di protezione contro l'esposizione dei campi elettromagnetici riferisce alla legge 22/2/01 n°36 che è la legge quadro sulla protezione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici completata a regime con l'emanazione del D.P.C.M. 8.7.2003.

Nel DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti", vengono fissati i limiti di esposizione e i valori di attenzione, per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al

 3E Ingegneria srl 	Elettrodoto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		198/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti. In particolare negli articoli 3 e 4 vengono indicate le seguenti 3 soglie di rispetto per l'induzione magnetica:

"Nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti non deve essere superato il limite di esposizione di **100 μT** per l'induzione magnetica e **5kV/m** per il campo elettrico intesi come valori efficaci" [art. 3, comma 1].

"A titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di **10 μT** , da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio." [art. 3, comma 2];

"Nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di **3 μT** per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio". [art. 4]

L'obiettivo di qualità da perseguire nella realizzazione dell'impianto è pertanto quello di avere un valore di intensità di campo magnetico non superiore ai 3 μT come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		199/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

A tal proposito occorre precisare che nelle valutazioni che seguono è stata considerata normale condizione di esercizio quella in cui la corrente che fluisce nelle linee è pari alla portata massima delle medesime: si noti che tale considerazione è a favore della sicurezza, poiché le correnti medie sono notevolmente inferiori.

Al riguardo è anche opportuno ricordare che, in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal suddetto D.P.C.M. 08.07.2003, al quale soltanto può farsi riferimento.

4.2.7 Paesaggio

Nei seguenti paragrafi è riportata la caratterizzazione dello stato attuale del paesaggio nell'Area di Studio: l'analisi è svolta riportando una descrizione generale dei caratteri morfotipologici propri dei macroambiti di paesaggio in cui si inserisce l'Area di Studio e, successivamente, individuando quelli riconoscibili nell'Area di Studio stessa. Tale analisi è supportata da documentazione fotografica.

4.2.7.1 *Individuazione del Macroambito di Paesaggio interessato dal progetto del Piano Paesaggistico Regionale della Regione Friuli Venezia Giulia*

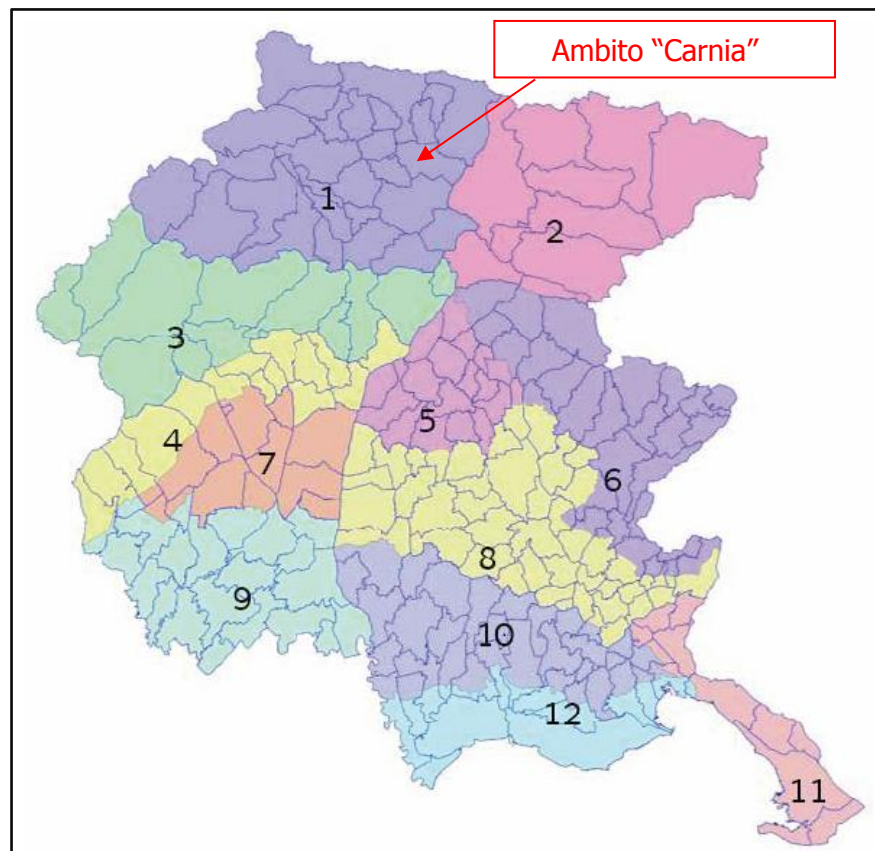
Il Piano Paesaggistico Regionale della Regione Friuli Venezia Giulia suddivide il territorio regionale in 12 ambiti, individuati attraverso i seguenti criteri di delimitazione:

- idro-geomorfologico;
- ambientale-ecologico;
- identitario-storico-culturale;
- amministrativo-gestionale;
- permanenza di territorializzazione storica;
- coerenza con i sistemi aggregati insediativo-territoriali.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH" Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		200/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Come visibile dalla seguente Figura 4.2.7.1a, il territorio interessato dal passaggio del cavidotto, e dunque dagli interventi in progetto, ricade interamente all'interno dell'Ambito n.1 "Carnia".

Figura 4.2.7.1a Individuazione ambiti – Piano Paesaggistico Regionale della Regione Friuli Venezia Giulia



L'Ambito di Paesaggio della Carnia è molto ampio e comprende interamente i territori di 28 comuni alpini e prealpini. È caratterizzato dalla presenza di sette vallate in cui si trovano una molteplicità di territori che presentano elementi distintivi: la Val Tagliamento, la Valle del But, la Val Degano, la Valcalda, la Val Pesarina, la Valle del Chiarsò, la Valle del Lumiei.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		201/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

In particolare le valli interessate dall'Area di Studio sono: la Val Tagliamento, la Valle del But e la Valcalda (per una porzione molto limitata).

Gli elementi naturali e seminaturali occupano la quasi totalità della superficie dell'ambito e rispecchiano la complessa geomorfologia dell'area caratterizzata sia da massicci calcarei ad elevata acclività che da una serie di catene montuose a substrato arenaceo e a morfologia più dolce.

Le comunità vegetali naturali e seminaturali sono variegata e complesse. Il paesaggio vegetale dell'ambito è caratterizzato sia da boschi che da vaste aree di pratopascolo; ben rappresentati sono anche gli ambienti di rupe e gli ambienti umidi con piccole torbiere alpine. Le comunità vegetali più diffuse nell'ambito, fino a circa 1700 metri di quota, sono i boschi la cui composizione e distribuzione varia in base al tipo di substrato calcareo o silicatico, all'esposizione dei versanti e all'altitudine, considerando anche che sulle Alpi Orientali si assiste ad un abbassamento dei limiti altimetrici della vegetazione di circa 400-500 metri rispetto al resto delle Alpi.

I boschi di abete rosso sono habitat di interesse comunitario e sono prevalenti soprattutto nelle zone più interne delle Alpi Carniche caratterizzate da un clima maggiormente continentale e da terreno non molto evoluto. Nei fondovalle ed alla base dei versanti, dove il terreno è più profondo e il clima meno continentale, l'abete rosso si mescola con faggio e abete bianco formando boschi misti.

Un altro elemento caratterizzante il paesaggio delle principali catene montuose della Carnia è la presenza di numerose

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		202/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

malghe, a partire dalla quota di circa 1600 metri, caratterizzate da ampie porzioni di pascolo e praterie alpine. In molte località malghive della Carnia si rilevano mosaici ambientali di prati, brughiere e altri arbusteti in relazione dinamica tra loro.

Oltre alle formazioni prative di alta montagna rivestono una notevole importanza per il paesaggio i prati concimati da sfalcio presenti nei fondovalle e nelle selle vicino ai centri abitati.

Tutte le formazioni prative sono molto significative per la loro ricchezza di specie ma, ad eccezione delle praterie primarie di alta quota, sono minacciate dall'abbandono delle attività zootecniche e agricole di montagna e dal conseguente avanzamento delle brughiere e del bosco.

Altro elemento di interesse conservazionistico sono le torbiere di alta quota localizzate, con massima concentrazione, nell'area di Lanza e di Val Dolce mentre i biotopi di Palude di Cima Corso e della Torbiera di Curiedi si caratterizzano quali torbiere montane.

Dal punto di vista della rete idrografica, il territorio è compreso principalmente nel bacino idrografico del Tagliamento.

La presenza diffusa degli insediamenti testimonia l'utilizzo capillare del territorio e solo gli ambienti sommitali sono esclusi da forme di antropizzazione. Paesi e villaggi sono distribuiti nei fondovalle in forma lineare, nelle conche e sui versanti; insediamenti in quota sono presenti per lo sfruttamento stagionale delle risorse silvo-pastorali.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		203/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
			CLIENTE / CUSTOMER		

Sono presenti forme di riuso a fini paesaggistici e turistici nei centri e negli abitati in quota, dove viene attivamente promossa la prosecuzione dell'attività delle malghe. Per contro le forme del costruito recente hanno spesso abbandonato tipologie in rapporto con l'ambiente appiattendosi su tipi unifamiliari o a schiera isolati su lotti che si vanno a collocare sui prati un tempo sfalciati attorno ai paesi. Un rilievo particolare ha la città di Tolmezzo che nel dopoguerra ha registrato un saldo positivo di popolazione ed è cresciuta per funzioni e spazi, occupando le piane alluvionali e le pertinenze fluviali del Torrente But e del Fiume Tagliamento.

L'ambito è percorso inoltre da diverse infrastrutture energetiche, mentre si può segnalare la presenza di un unico "campo fotovoltaico" realizzato in comune di Forni di Sopra. Di notevole impatto sono anche gli impianti di risalita, legati al turismo sciistico.

4.2.7.2 *Stato attuale dell'Area di Studio mediante documentazione fotografica*

L'Area di Studio si estende totalmente nell'ambito montano della Catena delle Alpi Carniche, prevalentemente in aree di fondovalle, con quote che vanno da circa 200 m s.l.m. a circa 1.370 m s.l.m..

La Catena Carnica è un'area di valore geologico (Figura 4.2.7.2a): vi si trovano infatti della successione paleozoica, presenti in maniera significativa e pressoché completa.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		204/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Figura 4.2.7.2a Rocce appartenenti alla Catena Carnica



L'intera Area di Studio appartiene al "Geoparco della Carnia", un ente che si sviluppa nell'ambito della Rete Museale CarniaMusei.

Il fondovalle interessato dal passaggio del cavidotto si presenta occupato da infrastrutture stradali di varie classi, oltre alla Strada Statale S.S. n.52bis che percorre quasi tutta l'Area di Studio e sulla quale si attesta la maggior parte del percorso del cavidotto, si evidenzia la presenza di diverse strade locali, il cui andamento prevalente segue quello del fondovalle.

L'Area di Studio, considerando la sua estensione lineare, può essere suddivisa in tre aree con caratteristiche geomorfologiche omogenee, procedendo dalla Stazione di Somplago verso il confine con il territorio austriaco.

Il primo tratto è caratterizzato da insediamenti sparsi all'interno di un'area prevalentemente boschiva, con presenza di faggete e pinete di pino nero e pino silvestre. I centri abitati principali presenti nell'area sono Cavazzo Carnico e Somplago, in cui è presente la Stazione Elettrica di partenza del cavidotto in

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		205/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

oggetto. Tra i centri abitati di dimensioni minori si rammentano Mena e Cesclans.

L'area è parzialmente interessata anche dal passaggio dell'infrastruttura Autostradale A23 "Palmanova-Udine-Tarvisio".

Nel suo tratto centrale l'Area di Studio è caratterizzata dalla presenza di versanti boschivi a quote elevate e dalla presenza dei corsi d'acqua e di insediamenti abitati di dimensioni variabili a quote inferiori.

In particolare, procedendo da sud verso nord, si evidenzia dapprima la presenza del Fiume Tagliamento, che, con il suo ampio letto ghiaioso, si sviluppa all'interno di un altrettanto ampia valle (Figura 4.2.7.2b).

Figura 4.2.7.2b Sviluppo del Fiume Tagliamento



Dal punto di vista morfologico, il Tagliamento si caratterizza per la sua dinamica a canali intrecciati dovuti al letto ghiaioso molto ampio con numerosi canali d'acqua che confluiscono nel corso d'acqua principale. Questo tipo di alveo consente la creazione di

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		206/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

elementi morfologici come le isole vegetate e le barre ghiaiose che a loro volta hanno consentito lo sviluppo dell'ecosistema fluviale.

L'alveo del fiume si comporta come un collegamento naturale sia longitudinale che latitudinale, che mette in comunicazione territori tipicamente montani con quelli della pianura.

L'Area di Studio è caratterizzata da una agricoltura dei fondovalle, in cui è diffusa l'associazione tra prato stabile sfalciato e colture avvicendate. Nei dintorni degli abitati e lungo il fiume si incontrano aree rurali con strutture fondiarie a maglia stretta, con elevata incidenza di formazioni vegetali lineari e a macchia e con la presenza di orti cintati, muretti a secco, steccati in legno.

Attestata nella confluenza tra il Fiume Tagliamento e il Torrente But troviamo che fa capo al "Consorzio per lo Sviluppo Industriale Di Tolmezzo", ubicata nella parte meridionale dell'omonimo comune (Figura 4.2.7.2c).

Figura 4.2.7.2c Area industriale nel Comune di Tolmezzo



 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		207/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

La parte centrale dell'Area di Studio, invece, si sviluppa nella valle del Torrente But, caratterizzata dalla presenza dell'omonimo torrente e da centri abitati di dimensioni diverse, tra cui i principali sono Cavazzo Carnico, Tolmezzo, Arta Terme e Paluzza; tra i centri abitati minori si rammentano Imponzo, Cadunea, Cedarchis, Zuglio, Rivo, Timau.

La valle del Torrente But è chiamata anche Canale di San Pietro. Essa collega Tolmezzo con l'Austria attraverso il Passo di Monte Croce Carnico. In epoca romana la valle era percorsa da una via (la così detta via Iulia Augusta) che permetteva i traffici e le comunicazioni tra Aquileia e il Norico. La vegetazione ripariale è caratterizzata da Salicetum incano-purpureae, Hippophao-Salicetum incanae, Salici-Myricarietum, Alnetum incanae.

Nell'alta valle del Torrente But (Paluzza, Cercivento) crescono le porzioni più consistenti di boschi misti a frassino maggiore e acero montano (Figura 4.2.7.2d).

Figura 4.2.7.2d Valle del Torrente But



 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18	208/267	
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Di seguito si riporta un breve descrizione dei centri abitati principali ricadenti nella parte centrale dell'Area di Studio, procedendo da sud verso nord.

Il centro abitato di Tolmezzo è lambito dall'Area di Studio, che ne interessa una recente espansione, senza andare a interferire con il centro storico. Proclamata "Città Alpina 2017", è il capoluogo della Carnia. Il centro storico conserva le tracce dell'impianto urbano quattrocentesco.

A 442 m s.l.m., Arta Terme, invece, è caratterizzata prevalentemente dalla stazione termale che sfrutta gli effetti benefici delle acque della fonte Pudia, già nota in epoca romana.

La cittadina di Zuglio è un antico centro romano, fondato durante il proconsolato di Giulio Cesare in prossimità della cosiddetta Via Iulia Augusta, dove possiamo trovare un'area archeologica con scavi (Figura 4.2.7.2e) dei resti degli edifici che facevano parte dell'antica città romana di Iulium Carnicum.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		209/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Figura 4.2.7.2e **Area archeologica di Zuglio**



Il centro abitato di Paluzza sorge sulla sponda sinistra del Torrente But. Ricade all'interno dell'Area di Studio la Torre Moscarda, detta la Rorate, baluardo di difesa lungo la via che conduceva ai passi transalpini (Figura 4.2.7.2f); la torre rappresenta quanto resta di un complesso sistema difensivo e doganale posto in località Enfretors (tra le torri).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		210/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Figura 4.2.7.2f Torre Moscarda



Nel suo tratto settentrionale l'Area di Studio continua ad interessare la valle del Torrente But che, in questo tratto, ha un andamento longitudinale. Timau, frazione del Comune di Paluzza, rappresenta l'ultimo centro abitato prima del confine con l'Austria. Sita ai piedi della strada di Passo Monte Croce Carnico, in epoca medievale il paese fu sede di un importante mercato annuale. Timau è inoltre sede del museo della Grande Guerra.

A monte del paese di Timau, si trova il "Bosco Bandito di Timau", che si estende fino alla base delle rocce della Creta di Timau, ed è composto prevalentemente da esemplari di faggi (Figura 4.2.7.2g).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		211/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Figura 4.2.7.2g Bosco Bandito di Timau



Procedendo verso il confine nazionale la valle si fa sempre più stretta con versanti acclivi, in cui non sono presenti né centri abitati né infrastrutture di trasporto, ad esclusione della Strada Statale 52 bis che conduce fino al confine con l’Austria.

Nell’Area è presente inoltre il Fontanon, sorgente carsica del Torrente But, che sgorga a breve distanza dall’abitato di Timau, alla base delle rocce del pilastro calcareo del Gamspitz.

4.2.7.3 Stima della sensibilità paesaggistica

Metodologia di valutazione

La metodologia proposta prevede che la sensibilità e le caratteristiche di un paesaggio siano valutate in base a tre componenti: Componente Morfologico Strutturale, Componente Vedutistica, Componente Simbolica.

Nella tabella seguente sono riportate le diverse chiavi di lettura riferite alle singole componenti paesaggistiche analizzate.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		212/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Tabella 4.2.7.3a Sintesi degli elementi considerati per la Valutazione della Sensibilità Paesaggistica

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Chiavi di Lettura
<u>Morfologico</u> <u>Strutturale</u> in considerazione dell'appartenenza dell'area a "sistemi" che strutturano l'organizzazione del territorio	Morfologia	Partecipazioni a sistemi paesistici di interesse geomorfologico (leggibilità delle forme naturali del suolo)
	Naturalità	Partecipazione a sistemi paesaggistici di interesse naturalistico (presenza di reti ecologiche o aree di rilevanza ambientale)
	Tutela	Grado di tutela e quantità di vincoli paesaggistici e culturali presenti
	Valori Storico Testimoniali	Partecipazione a sistemi paesaggistici di interesse storico-insediativo. Partecipazione ad un sistema di testimonianze della cultura formale e materiale
<u>Vedutistica</u> in considerazione della fruizione percettiva del paesaggio, ovvero di valori panoramici e di relazioni visive rilevanti	Panoramicità	Percepibilità da un ampio ambito territoriale/inclusione in vedute panoramiche
<u>Simbolica</u> in riferimento al valore simbolico del paesaggio, per come è percepito dalle comunità locali e sovra locali	Singularità Paesaggistica	Rarietà degli elementi paesaggistici. Appartenenza ad ambiti oggetto di celebrazioni letterarie, e artistiche o storiche, di elevata notorietà (richiamo turistico)

La valutazione qualitativa sintetica della classe di sensibilità paesaggistica dell'Area di Studio rispetto ai diversi modi di valutazione ed alle diverse chiavi di lettura viene espressa utilizzando la seguente classificazione: sensibilità paesaggistica Molto Bassa, Bassa, Media, Alta, Molto Alta.

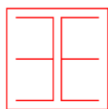
 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		213/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Stima della sensibilità paesaggistica

Nella seguente Tabella 2.4.2a è riportata la descrizione dei valori paesaggistici riscontrati secondo gli elementi di valutazione precedentemente descritti.

Tabella 4.2.7.3a Descrizione dei valori paesaggistici per la Valutazione della Sensibilità Paesaggistica

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Descrizione	Valore
Morfologico Strutturale	Morfologia	L'Area di Studio comprende la valle alpina con versanti acclivi, solcata dal Fiume Tagliamento e, per la maggior parte della sua estensione, dal Torrente But. Il fondovalle è prevalentemente occupato da piccoli abitati compatti e infrastrutture di trasporto. All'interno della Catena Carnica i si trovano elementi della successione paleozoica, presenti in maniera significativa e pressoché completa. Nell'area di fondovalle trova collocazione la realizzazione dell'opera in progetto.	Alto
	Naturalità	Le aree sono caratterizzate da boschi di dell'abete rosso a mosaico con la serie del faggio alle quote più alte; nella parte settentrionale è presente il "Bosco Bandito di Timau". Relativamente alle quote più basse, nel fondovalle la presenza dei corsi d'acqua favorisce vegetazioni prevalentemente di Salicetum incano-purpureae, Hippophao-Salicetum incanae, Salici-Myricarietum, Alnetum incanae. Il tratto finale nei pressi del confine con l'Austria ricade nell'area appartenente alla Rete Natura 2000 ZPS IT3321001 Alpi Carniche.	Medio



3E Ingegneria srl



Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV
"SOMPLAGO – WÜRMLACH "
Studio di Impatto Ambientale



OGGETTO / SUBJECT

024.18.02.R.01

00

10/10/18

214/267

TAG



REV

DATE

PAG / TOT

CLIENTE / CUSTOMER

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Descrizione	Valore
	Tutela	<p>Come visibile all'interno dell'Area di Studio ricadono le seguenti aree soggette a tutela paesaggistica:</p> <ul style="list-style-type: none">•Territori contermini ai laghi per una fascia di 300 m, tutelati ai sensi dell'art.142, comma 1, lett. b);•fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua tutelati ai sensi dell'art.142, comma 1, lett. c);•le montagne per la parte eccedenti i 1.600 m per la catena alpina, tutelati ai sensi dell'art.142, comma 1, lett. d);•territori coperti da foreste e da boschi, tutelati ai sensi dell'art.142, comma 1, lett. g);•zone gravate da usi civici tutelate ai sensi dell'art.142, comma 1, lett. h);•zone di interesse archeologico, tutelate ai sensi dell'art.142, comma 1, lett. m).	Medio
	Valori Storico Testimoniali	<p>Il tracciato evita di interessare centri storici, mantenendosi in aree di margine urbano, centri di confine tra l'Italia e l'Austria.</p> <p>Ricadono i seguenti elementi con valore storico testimoniale: gli Scavi di Zuglio, le Terme di Arta e Torre Moscarda.</p>	Medio
Vedutistica	Panoramicità	<p>Nonostante l'Area di Studio sia inserita in un'area caratterizzata da elevati dislivelli, interessando quasi per intero aree del fondovalle, in cui sono presenti insediamenti esistenti, si evidenzia una panoramicità limitata. Eventuali visioni di insieme sono ostacolate dalla presenza di</p>	Medio basso

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		215/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Componenti	Aspetti Paesaggistici	Descrizione	Valore
		vegetazione ed edifici, oltre che dalla elevata estensione dell'opera in progetto; prevalgono le visioni di scorcio, prevalentemente attingibili in maniera fugace dalla viabilità.	
Simbolica	Singolarità Paesaggistica	L'elemento identificativo del territorio è il Torrente But, che struttura la valle a cui appartiene gran parte dell'Area di Studio; a questo si aggiunge il Fiume Tagliamento per una limitata estensione. L'Area di Studio presenta caratteri diffusi e comuni nel macroambito in cui si inserisce. Infatti, così come nel macroambito n.1 "Carnia", nell'Area di Studio troviamo un paesaggio vegetale caratterizzato sia da boschi che da vaste aree di pratopascolo.	Medio

La sensibilità paesaggistica dell'Area di Studio considerata è da ritenersi pertanto di valore *Medio*, in quanto:

- il valore della componente Morfologico Strutturale risulta *Medio-Alto*;
- il valore della componente Vedutistica risulta *Medio-Basso*;
- il valore della componente Simbolica risulta *Medio*.

4.3 Stima degli impatti

4.3.1 Qualità dell'aria

4.3.1.1 *Fase di Cantiere*

Gli impatti potenziali sulla componente ascrivibili alla fase di cantiere sono relativi ai seguenti aspetti:


 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		216/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- emissioni di inquinanti in atmosfera dai motori dei mezzi impegnati nella posa del cavo;
- emissioni di polveri in atmosfera derivanti dalle attività di scavo per la realizzazione della trincea di posa del cavidotto.

Come specificato nel Quadro di Riferimento Progettuale (Capitolo 3), la posa dell'elettrodotto in cavo sarà effettuata mediante l'utilizzo di un escavatore per la realizzazione della trincea (1,80 m di profondità e 0,70 m di larghezza) e un camion per la posa cavi, oltre ad un camion per il trasporto del materiale di scavo e di riempimento. Il numero di automezzi coinvolto nella fase di cantiere è pertanto esiguo e limitato nel tempo. In ragione di ciò, le potenziali variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute ad emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dei mezzi di posa sono ritenute trascurabili.

Durante la fase di cantiere l'emissione di polveri è principalmente dovuta a:

- polverizzazione ed abrasione delle superfici, causate da mezzi in movimento durante la movimentazione di terra e materiali;
- trascinamento delle particelle di polvere, dovuto all'azione del vento sui cumuli di materiale incoerente (cumuli di inerti da costruzione, etc.);
- azione meccanica su materiali incoerenti e scavi con l'utilizzo di bulldozer, escavatori, ecc.;
- trasporto involontario di fango attaccato alle ruote degli autocarri.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		217/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Il programma di intervento prevede una durata totale di circa 20 mesi.

Attraverso la metodologia successivamente descritta è stata condotta una stima indicativa di tali impatti considerando che l'area interessata dalle attività di cantiere sarà circa 600 m² (rettangolo di lato 600 m x 1 m) per le attività inerenti la realizzazione di ogni tratta di cavo e che il volume di terra rimosso è pari a circa 760 m³.

La stima della produzione di polveri totali legate alle attività di cantiere viene effettuata attraverso l'utilizzo di opportuni fattori di emissione proposti dall'US EPA (Environmental Protection Agency) per le attività di cantiere (Tabelle 4.3.1.1a e b).

Considerando un valore medio di peso specifico del terreno pari a 1,8 t/m³ dai volumi sopra citati si ricava una massa di materiale asportato pari a 1.360 tonnellate. Applicando i fattori di emissione, è possibile stimare le emissioni totali di polveri (attività del cantiere e risospensione per l'azione erosiva del vento), riportate nelle seguenti Tabelle 4.3.1.1a e b.

Operazione	Fattore di Emissione [kg/t]	Quantità di Materiale [t]	Emissioni di Polveri [t]
Carico mezzi	0,02	760	0,015
Scarico mezzi	0,02	760	0,015
Totale			0,03

Tabella 4.3.1.1a Emissioni Totali di Polveri in Cantiere

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		218/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Operazione	Fattore di Emissione (t/ha*anno)	Superficie Esposta (ha)	Tempo di Esposizione (anni)	Emissioni (t)
Erosione del vento	0,85	0,06	0,055	0,003

Tabella 4.2.1.1b Emissioni di Polveri Dovute alla Risospensione da Parte del Vento

Dalle Tabelle sopra riportate si ricava un’emissione di polveri complessiva pari a 0,033 t. Ipotizzando inoltre circa 20 giorni lavorativi totali per la realizzazione del tratto, si ottiene una produzione giornaliera di PTS (polveri totali sospese) pari a circa 1,65 kg/giorno.

4.3.1.1.1 Valutazione del Rateo di Deposizione delle Polveri Presso i Ricettori

Sebbene non sia possibile effettuare una stima accurata del rateo di deposizione in funzione della distanza dal cantiere, possono comunque essere svolti dei calcoli parametrici volti ad individuare l’ordine di grandezza della deposizione attesa di polveri. A tal fine è stato impostato un modello di calcolo che permette di stimare la frazione di particelle che si deposita a diverse distanze dalla sorgente (Figura 4.3.1.1a).

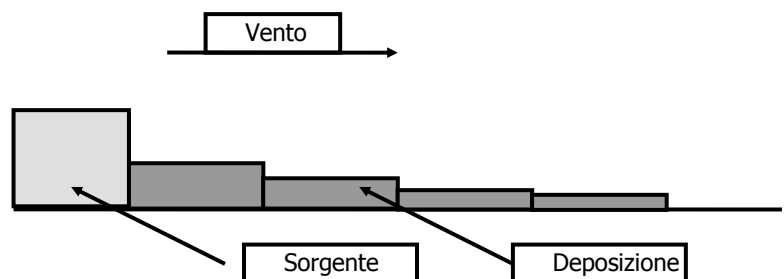


Figura 4.3.1.1a Modello di Deposizione delle Polveri

Il modello calcola un fattore di deposizione sottovento alla sorgente, attraverso:

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		219/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- il valore di emissione giornaliero pari a 1,65 kg/giorno;
- la sorgente, rappresentata mediante un flusso di polvere uniformemente distribuito su di una superficie verticale rettangolare di base 1 metro e di altezza variabile parametricamente;

Si ammette che la deposizione di polvere, sottovento alla sorgente, sia funzione della sola distanza dalla stessa e che i fenomeni di dispersione laterale delle polveri siano trascurabili.

Il metodo di stima degli impatti qui proposto fornisce una stima delle concentrazioni massime sottovento al cantiere, in condizioni meteorologiche critiche. Nei calcoli si assume che la velocità del vento sia sempre uguale a 2 m/s. Si osservi che il fattore di emissione specifico, stimato precedentemente, è indipendente dalla velocità del vento, e costituisce una stima cautelativa delle situazioni medie.

Variazioni della velocità del vento possono quindi modificare la sola modalità di dispersione: velocità limitate riducono l'area impattata, ma aumentano la deposizione di polvere nelle prossimità del cantiere; la situazione inversa si determina nel caso di elevate velocità del vento.

Le emissioni complessive calcolate sono ipotizzate distribuite su di un certo fronte lineare, ortogonale alla direzione del vento.

Il fronte lineare di emissione è correlato alle dimensioni del cantiere: in questa sede si ipotizza,

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		220/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

per semplicità di calcolo ed in maniera conservativa, che tale lunghezza di emissione sia pari alla radice quadrata della superficie del cantiere.

Riguardo al fronte di emissione occorrerebbe calcolare, in funzione della direzione del vento, la dimensione trasversale del cantiere e quindi ipotizzare una certa distribuzione delle emissioni all'interno di tale lunghezza. Poiché tale dimensione è sostanzialmente ignota, anche a causa delle diverse forme che essa assume durante le varie fasi di vita del cantiere stesso, si preferisce un approccio riproducibile in tutti i cantieri. Questo ha il vantaggio di fornire un'indicazione diretta e certa della relativa criticità di ogni singolo cantiere.

Si noti che a parità di altre condizioni, un'area minore comporta un rateo di deposizione più elevato (dovuto ad una maggiore emissione per unità di superficie).

Si ipotizza che le emissioni avvengano ad un'altezza variabile tra 0 e 5 m da terra. I livelli di deposizione delle polveri al suolo sono stimate a partire dalla loro velocità di sedimentazione gravimetrica. Cautelativamente, si ammette che le polveri non subiscano dispersione ("diluizione") in direzione ortogonale a quella del vento.

La velocità di sedimentazione dipende dalla granulometria delle particelle, che può essere nota solo con analisi di laboratorio da effettuarsi dopo che il Cantiere stesso sia già stato aperto.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		221/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Le particelle di dimensione significativamente superiore ai 30 µm si depositano nelle immediate prossimità del cantiere. La fascia dei primi 100 metri attorno ad ogni cantiere è quindi valutata, in relazione alle polveri, come significativamente impattata, indipendentemente da ogni calcolo numerico.

Per il calcolo dell'impatto delle polveri a distanze superiori, si ammette (come risulta in letteratura) che nel range 1-100 µm la distribuzione dimensionale delle particelle di polvere sollevate da terra sia simile alla distribuzione dimensionale delle particelle che compongono il terreno. Nel caso in esame si può assumere la seguente composizione:

- 10% della massa in particelle con diametro equivalente inferiore a 10 µm;
- 10% della massa con diametro equivalente compreso tra 10 e 20 µm;
- 10% della massa con diametro equivalente compreso tra 20 e 30 µm;
- rimanente massa emessa con granulometria superiore, che si deposita nei primi 100 metri di distanza dal cantiere o all'interno del cantiere stesso, subito dopo l'emissione.

La velocità con cui le particelle di medie dimensioni sedimentano per l'azione della forza di gravità oscilla tra 0,6 e 3 cm/s (corrispondente a quella di corpi sferici aventi una densità di 2.000 kg/m³ e diametro di 10 e 30 µm).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		222/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Considerando le suddette velocità di deposizione, è possibile calcolare la distanza alla quale si depositano le particelle in funzione della velocità del vento e dell'altezza di emissione; tali distanze risultano (per particelle emesse a 5 metri da terra con vento a 2 m/s):

- particelle da 10 µm: 800 metri sottovento;
- particelle da 20 µm: 550 metri sottovento;
- particelle da 30 µm: 300 metri sottovento.

La deposizione di polvere in fasce di distanza dal cantiere è quindi calcolata sulla base delle ipotesi precedentemente espone, secondo le seguenti formule:

$$D_{<100m} = \text{rilevante}$$

$$D_{100-300} = \frac{0,10 \cdot F.E.}{300L} + \frac{0,10 \cdot F.E.}{550L} + \frac{0,10 \cdot F.E.}{800L}$$

$$D_{300-550} = \frac{0,10 \cdot F.E.}{550L} + \frac{0,10 \cdot F.E.}{800L}$$

$$D_{550-800} = \frac{0,10 \cdot F.E.}{800L}$$

dove:

- Dxx è la deposizione (in g/m².giorno) all'interno delle fasce di distanza indicate dal pedice "xx";
- L è la lunghezza del cantiere e viene posta uguale a 200 (metri) per i cantieri mobili e ad A^{0,5}, per i cantieri fissi (incluse le aree tecniche), dove A è la superficie del cantiere in m²;
- F.E. è l'emissione totale di polvere (in g/giorno).

Una stima accurata del rateo di deposizione in funzione della distanza dal cantiere è al momento

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		223/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

difficilmente elaborabile. In generale, l'impatto della deposizione delle polveri è valutato confrontando il tasso di deposizione gravimetrico con i valori riportati nel Rapporto Conclusivo del gruppo di lavoro della "Commissione Centrale contro l'Inquinamento Atmosferico" del Ministero dell'Ambiente, che permettono di classificare un'area in base agli indici di polverosità riportati nella Tabella 4.3.1.1c.

Classe di Polverosità	Polvere Totale Sedimentabile (mg/m ² giorno)	Indice Polverosità
I	< 100	Praticamente Assente
II	100 – 250	Bassa
III	251 - 500	Media
IV	501 - 600	Medio – Alta
V	> 600	Elevata

Tabella 4.3.1.1c Classi di Polverosità in Funzione del Tasso di Deposizione

Sulla base delle considerazioni e delle ipotesi fatte in precedenza, si ottengono i risultati riportati in Tabella 4.3.1.1d.

Tipologia	Area (m ²)	Distanza dal Cantiere (m)	Deposizione (mg/m ² giorno)	Impatto
Cantiere	600	< 100	Rilevante	Rilevante
		100 - 300	42	Praticamente assente
		300 – 550	20	Praticamente assente
		550 – 800	8	Praticamente assente

Tabella 4.3.1.1d Impatto Prodotto dalle Attività di Cantiere

Come si può osservare dai dati riportati nella Tabella 4.3.1.1d, sulla base delle ipotesi fatte, l'impatto dovuto alla deposizione di materiale aerodisperso è praticamente assente per distanze superiori a 100 m.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		224/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Va comunque sottolineato che l'approccio adottato è assolutamente cautelativo e che il valore stimato rappresenta la massima deposizione che può verificarsi sottovento al cantiere e non quella media nel punto considerato.

4.3.2 Ambiente idrico

4.3.2.1 *Ambiente Idrico Superficiale*

Fase di Cantiere

Nell'area di studio è presente una rete idrografica superficiale significativa, caratterizzata principalmente dalla valle del But con i suoi rii affluenti e in parte dal Fiume Tagliamento.

Le interferenze dell'elettrodotto sull'ambiente idrico risultano limitate alle aree di attraversamento delle suddette aste idrauliche, che avverranno in massima parte mediante l'uso delle strutture esistenti (staffaggio su ponti) ed in misura minore in sub-alveo (con scavi a cielo aperto o tecniche "no-dig"): l'opera, infatti, sia nella fase di cantiere che di esercizio non è causa di prelievi o scarichi idrici.

Non si ravvisano pertanto impatti significativi sulla componente.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio dell'elettrodotto non sono previste interferenze sulla componente ambiente idrico superficiale, in quanto l'esercizio dell'elettrodotto non è causa di prelievi o scarichi idrici.

4.3.2.2 *Ambiente Idrico Sotterraneo*

Fase di Cantiere

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		225/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

I potenziali impatti sulla componente derivanti dalle attività di cantiere sono essenzialmente riconducibili all' interferenza delle attività di scavo con la falda acquifera.

Sulla base delle analisi condotte nella relazione geologica preliminare a corredo degli elaborati progettuali, si può verificare che, date le modeste profondità del piano di posa, non ci siano interferenze con la falda acquifera, salvo sporadici casi che comunque non presentano criticità.

Si specifica, comunque, che la progettazione esecutiva sarà condotta sulla base di verifiche geologiche di dettaglio, volte a determinare la localizzazione e le modalità di messa in opera dei cavi più idonei lungo tutto il tracciato, e in accordo con gli strumenti di pianificazione locali.

Fase di Esercizio

Durante la fase di esercizio dell'elettrodotto non sono previsti impatti sulla componente ambiente idrico sotterraneo.

4.3.3 Suolo e sottosuolo

4.3.3.1 *Fase di Cantiere*

Gli impatti in fase di costruzione sono fondamentalmente riferibili alle opere di escavazione, movimentazione terra e occupazione di suolo per la posa del cavidotto interrato.

L'occupazione di suolo durante le attività di posa del cavidotto interrato sarà limitata alla pista di lavoro, che si svilupperà prevalentemente in sede stradale, interessando le aree poste al di fuori della carreggiata stradale solo nel caso di realizzazione delle buche giunti, ove tecnicamente possibile. Solo una modesta parte del tracciato insiste interamente fuori dalla viabilità esistente (circa il 10%).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		226/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Per lo stoccaggio momentaneo dei cavi, per gli uffici e servizi del personale impiegato nelle attività di posa del cavo, è prevista un'unica area di cantiere, della superficie di circa 5.000 m², che sarà ubicata in area caratterizzata dall' assenza di particolari valenze paesaggistiche e naturalistiche.

Si specifica infine che ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere verrà ridotta al minimo e sarà strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto ed uso, una volta completati i lavori.

Non sono, infine, prevedibili fenomeni di contaminazione di suolo per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere, che potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali da macchinari e mezzi usati.

Le imprese esecutrici dei lavori sono comunque obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni e, a lavoro finito, di riconsegnare l'area alle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale.

4.3.3.2 *Fase di Esercizio*

Poiché l'elettrodotto sarà interrato non si prevedono impatti relativi all'occupazione di suolo. Nella parte di elettrodotto che insite su aree agricole, fuori dalla viabilità esistente, sarà posta comunque una limitazione alle colture per una fascia intorno all'asse del cavidotto pari a 3m.

4.3.4 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

La conoscenza delle condizioni biologiche ed ecologiche di fondo nei due livelli di indagine (Area Vasta e Area di Sito), così come esposta nel "Quadro di riferimento ambientale", è propedeutica alla valutazione

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		227/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

dell’impatto del Progetto stesso sulle componenti naturalistiche, sia biologiche (specie, comunità) sia ecosistemiche. I potenziali impatti su tali componenti derivano principalmente dagli effetti temporanei o permanenti del Progetto su ciascun recettore analizzato. Ulteriori impatti possono verificarsi a causa di alterazioni nei fattori abiotici degli ecosistemi, che quindi si trasmettono sulle componenti biologiche subordinate all’ecosistema.

La sensibilità complessiva di un recettore è basata sull’aggregazione dei giudizi attribuiti a ciascun criterio generale che determina la sensibilità stessa del recettore. Questo processo ha comportato l’applicazione di un giudizio professionale in termini di ponderazione più elevata di alcuni criteri rispetto ad altri, se opportuno. A tal fine, sono stati considerati i seguenti criteri generali (valutati alla scala regionale, nazionale e internazionale):

- livello di conservazione: stato di protezione, rarità, ecc.;
- biologia e soprattutto capacità di dispersione (specie);
- struttura e funzionalità (in particolare per vegetazione ed ecosistemi): naturalità, fragilità, rappresentatività, maturità, ecc.

La determinazione del grado di magnitudo del singolo impatto nelle principali fasi del Progetto (cantiere ed esercizio) è derivata da una combinazione di dati quali/quantitativi sul potenziale cambiamento posto in essere dal Progetto e dell’applicazione del giudizio professionale e dell’esperienza pregressa del valutatore, basandosi su:

- ampiezza spaziale su cui si verifica l’impatto;
- durata temporale dell’impatto e/o misura in cui si l’impatto si ripete;
- grandezza dell’impatto (emissioni acustiche, numero di movimenti veicolari, ecc.).

La magnitudo dell’impatto è articolata su tre livelli:

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		228/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

- magnitudo grande: il Progetto (da solo o con altri progetti) può influenzare in maniera sostanziale le condizioni del recettore, cambiando ad esempio la distribuzione o il reclutamento nella popolazione o le caratteristiche ecologiche dell'ecosistema, in tutta o nella maggior parte dell'area in esame su un arco temporale lungo;
- magnitudo media: la condizione del recettore non sarà influenzata nel lungo periodo, ma è probabile che nel medio termine gli effetti siano significativi per alcune delle loro caratteristiche biologiche/ecologiche. Ad esempio, il recettore può essere in grado di recuperare la propria condizione precedente al Progetto tramite recupero naturale o eventualmente assistito da un intervento ad hoc;
- magnitudo piccola: non si verifica nessuno dei due precedenti casi, quindi non sono prevedibili alterazioni nelle condizioni del recettore; oppure se eventualmente sono prevedibili alterazioni nelle condizioni del recettore, queste sono di entità minore e di ampiezza limitata nel tempo (breve periodo), così che il recettore recupererà rapidamente e spontaneamente la propria condizione precedente al Progetto.

La significatività di ciascun impatto è stata infine valutata combinando la sensibilità del recettore con la magnitudo dell'impatto stesso, come riportato nella Tabella 4.3.4a.

Tabella 4.3.4 a. Significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore e alla magnitudo dell'impatto.

		Magnitudo impatto		
		Piccola	Media	Grande
Sensibilità recettore	Bassa	non significativa	non significativa	non significativa
	Media	non significativa	poco significativa	significativa
	Alta	non significativa	significativa	molto significativa

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "			
	OGGETTO / SUBJECT			
	024.18.02.R.01	00	10/10/18	
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER

Infine, la significatività dell’impatto è stata valutata in termini di condizione dello stato di conservazione del recettore, come segue:

- positiva (+): lo stato di conservazione del recettore viene positivamente influenzato dal Progetto (es. la popolazione di una specie, o la superficie di un ecosistema, è soggetta a un incremento);
- negativa (-): lo stato di conservazione del recettore viene negativamente influenzato dal Progetto (es. la popolazione di una specie, o la superficie di un ecosistema, subisce un decremento);
- neutra (=): gli aspetti positivi e negativi si controbilanciano (es. es. la popolazione di una specie, o la superficie di un ecosistema, contemporaneamente è soggetta a un incremento e subisce un decremento), oppure in casi estremi non è possibile formulare ragionevolmente una valutazione del futuro stato di conservazione.

4.3.4.1 *Valutazione dei potenziali impatti*

Flora e Vegetazione

Riduzione o perdita di popolazioni di specie vegetali di interesse conservazionistico

La realizzazione delle opere previste nel Progetto potrebbe potenzialmente determinare direttamente la perdita o la riduzione di popolazioni di specie vegetali di interesse conservazionistico presenti nell’Area di Sito (principalmente nell’ultimo tratto del tracciato in prossimità del confine di Stato). Sulla base delle analisi svolte, le specie recettrici rientrerebbero tra le seguenti cinque: *Brassica glabrescens*, *Cypripedium calceolus*, *Eryngium alpinum*, *Lilium carnolicum* e *Malaxis monophyllos*. Gli effetti si potrebbero manifestare durante la fase di cantiere, mentre in quella di esercizio si ritiene siano trascurabili; l’impatto è subordinato all’effettiva presenza di queste specie lungo il tracciato del cavidotto che non è stato possibile riscontrare dal

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		230/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

sopralluogo eseguito a causa del periodo non idoneo a rilevare tali specie e dell'acclività dei luoghi. Pertanto, precedentemente all'inizio dei lavori, si prevede lo svolgimento di un'attività di ricerca sito specifica delle summenzionate specie vegetali durante la stagione vegetativa (sviluppo fenologico) antecedente. Se verrà rilevata la presenza di dette specie si dovrà impiegare, in tali tratti, la tecnica "no-dig/trenchless", al fine di salvaguardarle o, se tecnicamente non impiegabile, si dovrà o traslocare le piante durante il periodo di riposo vegetativo in un'area il più possibile adiacente e con caratteristiche ecologiche idonee alla specie stessa o riprodurre ex situ un numero di piante pari ad almeno il doppio di quelle presenti. Tali interventi renderebbero comunque la potenziale interferenza non significativa e mitigabile nel medio breve termine.

Data la natura dell'opere previste, è inoltre poco plausibile che vi siano effetti indiretti sulle popolazioni delle specie vegetali di interesse conservazionistico, ovvero effetti su quelle presenti esclusivamente nell'Area Vasta.

Alterazione o perdita di comunità vegetali

La realizzazione delle opere previste dal Progetto determina direttamente nell'Area di Sito la riduzione areale di alcune comunità vegetali, soprattutto di quelle forestali lungo l'asse del tracciato (nei tratti esterni al sedime stradale), mentre per quelle erbacee è plausibile un loro spontaneo recupero nel medio periodo. Più specificatamente per le comunità forestali, incontrate nei Comuni di Cercivento e Paluzza (in particolare nel tratto terminale del cavo verso il confine di stato), si configurerebbe una trasformazione del

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		231/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	


bosco ai sensi dell'art. 42 della Legge Regionale 23 aprile 2007, n. 9. In particolare, si prevede una trasformazione del bosco nel tratto forestale all'interno della ZPS, dove è prevista la realizzazione di uno scavo superficiale per la posa del cavidotto.

Il recettore è comunque costituito da tutte le comunità vegetali, a prescindere dal loro interesse conservazionistico o dalla loro fisionomia. Pertanto in misura indicativa, le superfici interessate da perdita di comunità vegetali sono quelle direttamente interessate dal passaggio del cavidotto (v. Tabella 4.2.4.4c), considerando una fascia di cantierizzazione di 3 m, come riportato nella Tabella 4.3.4.1a. Sono escluse da questa stima, per il loro bassissimo interesse naturalistico, le comunità sinantropiche (Stellarietea, Polygono-Poetea, Artemisietea).

Tabella 4.3.4.1a Superfici delle comunità vegetali direttamente interessate dal passaggio del cavidotto (v. Tabella 4.2.4.4c sono state escluse le comunità sinantropiche), considerando una fascia di cantierizzazione di 3 m.

Comunità vegetale	Superficie (mq)
arbusteto misto termofilo (Fraxino orni-Berberidenion)	300
boscaglia pioniera termofila (Dicrano-Pinion)	2190
boscaglie di ricolonizzazione (Corylo-Populion)	1950
bosco montano con specie pioniere (Aremonio-Fagion)	1200
saliceto arbustivo ripariale (Salicion incanae)	330
Totale formazioni arboreo-arbustive	5970
prati da fieno di bassa altitudine (Arrhenatherion)	2940
vegetazione d'alte erbe; ghiaioni basici (Mulgedio-Aconitetea; Thlaspietea)	60
vegetazione erbacea dei greti fluviali (Epilobietalia fleischeri, Artemisietea)	150
Totale formazioni erbacee	3150
Totale complessivo	9120

Gli effetti si manifesterebbero durante la fase di cantiere, mentre in quella di esercizio si ritiene siano trascurabili.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		232/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Data la natura delle opere previste, è poco plausibile che vi siano effetti indiretti tali che possano determinare una perdita di comunità vegetali, ovvero effetti duraturi sulle comunità vegetali presenti nell'Area Vasta, esternamente alle aree di cantiere. È tuttavia ipotizzabile un'alterazione localizzata di queste comunità vegetali, in particolare di quelle a fisionomia arbustiva e/o arborea, direttamente interessate dal passaggio del cavidotto e in generale da tutta l'area di cantiere (chiaramente sempre riferito ai tratti esterni al sedime stradale). Potrebbero rendersi infatti necessarie potature o tagli "di contenimento" su singoli esemplari o gruppi di arbusti e/o alberi, al fine di agevolare le attività stesse. In tali aree, anche durante la fase di esercizio, verrà mantenuta una fascia di servitù con contenimento della vegetazione.

Inoltre, ai sensi dell'art. 42 della L.R. Forestale 9/2007, la trasformazione del bosco può essere consentita compatibilmente con la conservazione della biodiversità, con la stabilità dei terreni, con il regime delle acque, con la peculiarità della tipologia forestale, con la difesa dalla caduta dei massi, con la tutela del paesaggio, con l'azione frangivento e d'igiene ambientale locale: la realizzazione del cavo in progetto è tale da garantire la conservazione degli elementi di cui sopra.

Inoltre si precisa che le superfici forestali direttamente interessate dal passaggio del cavidotto sono complessivamente stimate essere al massimo pari a 5.970 m², cioè un valore inferiore a 20.000 m², limite stabilito dalla summenzionata Legge Regionale (art. 45) al di sotto

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		233/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

del quale scatta la deroga alla compensazione nei territori montani (come nel presente caso).

Dispersione di specie esotiche vegetali

L'inquinamento floristico è costituito dalla diffusione di specie vegetali estranee al contesto fitogeografico di un dato territorio. Secondo l'IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources) le specie esotiche invasive sono la seconda causa di diminuzione delle diversità biologica a livello mondiale, dopo l'alterazione degli habitat naturali. L'articolo 8h della Convenzione sulla Diversità Biologica di Rio de Janeiro esorta la prevenzione di nuove introduzioni e il controllo o l'estirpazione delle specie invasive già stabilite.

Le specie esotiche invadenti sono quindi piante naturalizzate, le quali possono espandersi, in termini reali o potenziali, su vaste aree e causare danni all'ambiente. La capacità di invadere gli ambienti è generalmente proporzionale al numero di sorgenti di propaguli della pianta invadente ed è in funzione del tipo di riproduzione, dispersione ed autoecologia.

Tra le specie esotiche vegetali è necessario annoverare in particolar modo quelle di interesse unionale (Regolamento UE 2016/1141; a livello nazionale, è stato emanato il Decreto Legislativo n. 230 del 15 dicembre 2017). L'elenco di queste specie e la loro possibile dispersione in seguito alla realizzazione delle opere in Progetto sono riportati nella Tabella 4.3.4.1b.

Tabella 4.3.4.1b Elenco delle specie esotiche invasive di interesse unionale (Regolamento UE 2016/1141), presenza in Friuli-Venezia Giulia (da

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		234/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Celesti-Grapow et al., 2010) e loro potenziale diffusione in seguito alla realizzazione del Progetto.

Nome scientifico	Ecologia	Presenza in Friuli-V.G.	Possibile dispersione
Alternanthera philoxeroides	corsi d'acqua e rive	no	no
Asclepias syriaca	boschi ripariali, incolti	sì	sì
Baccharis halimifolia	greti dei corsi d'acqua	no	no
Cabomba caroliniana	acque lentiche	no	no
Eichhornia crassipes	acque lentiche	sì	no
Elodea nuttallii	acque lentiche e lotiche	no	no
Gunnera tinctoria	rive di corpi idrici	no	no
Heracleum mantegazzianum	rive dei corsi d'acqua, incolti, margini stradali	no	no
Heracleum persicum	rive dei corsi d'acqua, incolti, margini stradali	no	no
Heracleum sosnowskyi	rive dei corsi d'acqua, incolti, margini stradali	no	no
Hydrocotyle ranunculoides	corsi d'acqua e rive	no	no
Impatiens glandulifera	rive dei corsi d'acqua	sì	sì
Lagarosiphon major	acque lentiche e lotiche	no	no
Ludwigia grandiflora	acque lentiche e lotiche	no	no
Ludwigia peploides	acque lentiche e lotiche	no	no
Lysichiton americanus	acque lentiche, aree umide	no	no
Microstegium vimineum	coltivi e incolti, margini stradali, boschi e prati	no	no
Myriophyllum aquaticum	acque lentiche	no	no
Myriophyllum heterophyllum	acque lentiche	no	no
Parthenium hysterophorus	coltivi e incolti, margini stradali, boschi e prati, aree umide	no	no
Pennisetum setaceum	aree costiere, greti, margini stradali	no	no
Persicaria perfoliata	coltivi e incolti, margini stradali, boschi e prati, aree umide	no	no
Pueraria lobata	ambienti antropizzati	sì	no

A queste specie si possono aggiungere altre che per la loro biologia ed ecologia risultano essere già presenti e ben affermate nell'Area Vasta, come ad esempio Ailanthus altissima e Buddleja davidii.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		235/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Generalmente la dispersione di specie esotiche già presenti o di nuove avviene per le seguenti principali motivazioni:

- fase di cantiere:
 - movimenti terra: la terra e indirettamente i macchinari di lavoro (es. battistrada, terra sulla carrozzeria) possono veicolare propaguli (semi, rizomi o altre parti di pianta per la riproduzione vegetativa);
 - opere a verde:
 - direttamente, tramite la messa a dimora o la semina di specie esotiche o comunque estranee al contesto fitogeografico;
 - indirettamente, tramite propaguli o giovani piante presenti nelle zolle d'impianto.
- fase di esercizio: per la gestione ordinaria del tracciato del cavidotto, in quanto il ciclico disturbo arrecato alla vegetazione spontanea ne può favorire l'ingresso.

Il principale recettore di questo impatto è quindi rappresentato dalle comunità vegetali presenti sia nell'Area di Sito, che sono esposte direttamente, sia quelle nell'Area Vasta, che invece sono esposte indirettamente.

Si precisa che le attività in progetto non prevedono la realizzazione di opere a verde.

Alterazione della qualità dell'aria

La polvere sollevata durante gli scavi, generata dal passaggio dei veicoli, dalla movimentazione di terra e materiali, dalle superfici non asfaltate, ecc., lungo le strade di accesso e nelle aree di cantiere, depositandosi sulle piante potrebbe provocare una riduzione della capacità

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		236/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

fotosintetica fogliare. Inoltre, le emissioni in atmosfera provenienti da macchinari e veicoli (ad esempio generatori, escavatori, camion, automobili, ecc.) saranno un'altra fonte di potenziale impatto sulla qualità dell'aria e quindi indirettamente sulla componente flora-vegetazione. In particolare, il più importante inquinante potenzialmente coinvolto nelle lesioni alle piante è costituito da NOx. I limiti sulle emissioni sono riportati nel D.Lgs. 155/2010, il quale fissa una concentrazione media annua consentita di NOx pari a 30 µg/m³.

I principali recettori di questo impatto sono identificabili all'interno dell'Area Vasta, appena al di fuori dell'Area di Sito. Tuttavia, date l'entità delle attività svolte durante la fase di cantiere e l'esiguo numero di mezzi utilizzati per un limitato periodo di tempo, si ritiene verosimile che la magnitudo dell'impatto sia piccola, ovvero che non si determinino condizioni così sfavorevoli all'attività vegetativa delle piante dovute ad un significativo incremento delle emissioni polverulente e gassose dai mezzi d'opera in fase di cantiere.

Conclusioni

La Tabella 4.3.4.1c d riassume la significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore e alla magnitudo dell'impatto.

Tabella 4.3.4.1c Significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore e alla magnitudo dell'impatto.

Impatto	Area di indagine	Periodo	Magnitudo impatto	Sensibilità recettore	Significatività
Riduzione o perdita di popolazioni di specie vegetali di interesse conservazionistico	Area Vasta	cantiere	piccola	alta	non significativa
		esercizio	piccola	alta	non significativa
	Area di Sito	cantiere	media	media	significativa
		esercizio	piccola	media	non significativa
Alterazione o perdita di	Area Vasta	cantiere	piccola	alta	non significativa


 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		237/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

comunità vegetali		esercizio	piccola	alta	non significativa
	Area di Sito	cantiere	grande	media	significativa
Dispersione di specie esotiche vegetali	Area Vasta	esercizio	piccola	media	non significativa
		cantiere	media	media	poco significativa
	Area di Sito	esercizio	media	media	poco significativa
		cantiere	media	alta	significativa
Alterazione della qualità dell'aria	Area Vasta	esercizio	media	alta	significativa
		cantiere	piccola	piccola	non significativa
	Area di Sito	esercizio	piccola	piccola	non significativa
		cantiere	piccola	piccola	non significativa
		esercizio	piccola	piccola	non significativa

Dalla matrice di cui sopra si evince che la realizzazione e l'esercizio del cavo interrato in progetto induce possibili interferenze sulla componente generalmente non significative. Non sono altresì risultate possibili interferenze molto significative, generate da combinazioni di una magnitudo "grande" e da una sensibilità "alta". Le interferenze che sono risultate potenzialmente significative sono dovute alla potenziale perdita di comunità vegetali nell'area di sito ed alla dispersione di specie esotiche.

Per il primo aspetto si ritiene che comunque le aree con presenza di comunità vegetali direttamente interessate dalle attività in progetto sono alquanto limitate rispetto all'estensione effettiva delle stesse nell'area di studio e, quindi, la potenziale interferenza è limitata allo stretto ambito locale.

Relativamente alla dispersione delle specie esotiche, prima dell'inizio delle attività di cantiere sarà effettuato un sopralluogo di un tecnico specializzato al fine che verificherà sul tracciato del cavo la presenza di dette specie. Nel caso in vengano individuate verranno immediatamente eradicato al fine di evitarne un'ulteriore accidentale diffusione.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodoto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		238/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Fauna ed Ecosistemi

Gli impatti potenziali delle opere di progetto sulla componente "Fauna ed Ecosistemi" includono diversi gradi di disturbo.

Si definiranno impatti diretti imputabili alla sottrazione di habitat (ecosistemi forestali ed ecosistemi aperti) ed impatti indiretti imputabili al degrado indotto dalle attività lavorative (rumore, traffico, emissioni inquinanti, ...).

Più specificatamente gli impatti potenziali saranno riconducibili a:

- sottrazione di habitat. Perdita di ambienti di rifugio, per l'alimentazione e la riproduzione (aree a bosco, arbusteti, ecc...);
- dispersione inquinanti (emissioni in atmosfera e nel sottosuolo, rumore, ...);
- minore capacità di movimento, collisioni, recisione o decremento della funzionalità di corridoi ecologici esistenti, aumento della frammentazione e dell'isolamento dei biotopi di pregio (presenza di recinzioni, aumento traffico, ecc...).

Sottrazione di habitat

Come evidenziato nel capitolo precedente "Flora e Vegetazione" le opere in progetto comporteranno, in fase di cantiere, una modifica temporanea delle seguenti tipologie vegetazionali:.

Tabella 4.3.4.1d Superfici delle comunità vegetali direttamente interessate dal passaggio del cavidotto

Comunità vegetale	Superficie (mq)
arbusteto misto termofilo (Fraxino orni-Berberidenion)	300
boscaglia pioniera termofila (Dicrano-Pinion)	2190
boscaglie di ricolonizzazione (Corylo-Populion)	1950

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		239/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

bosco montano con specie pioniere (Aremonio-Fagion)	1200
saliceto arbustivo ripariale (Salicion incanae)	330
Totale formazioni arboreo-arbustive	5970
prati da fieno di bassa altitudine (Arrhenatherion)	2940
vegetazione d'alte erbe; ghiaioni basici (Mulgedio-Aconitetea; Thlaspietea)	60
vegetazione erbacea dei greti fluviali (Epilobietalia fleischeri, Artemisietea)	150
Totale formazioni erbacee	3150
Totale complessivo	9120

Dalla tabella si evince come la superficie degli ecosistemi interessati dalle attività di cantiere sia estremamente ridotta, sia in termini assoluti (9.120 m²) sia in relazione a tutto lo sviluppo del tracciato, che interessa per più del 90% aree ad uso antropico (rete stradale, residenziale, produttivo, seminativi).

Relativamente alla componente faunistica, considerando che la modifica di uso del suolo sarà temporanea e non permanente, nonché che la durata dei lavori sarà limitata nel tempo, si può affermare in definitiva che l'impatto potenziale in esame sulle componenti sia estremamente limitato e temporaneo.

Dispersione di inquinanti

Rumore

Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando gli schemi di attività, con un incremento ad esempio del ritmo cardiaco e un aumento della produzione di ormoni da stress (Algers et al., 1978).

Negli animali domestici e da laboratorio sottoposti a rumori intensi e duraturi tali effetti compaiono già a valori tra 85 e 89 dB(A) (livelli comunque non raggiunti all'esterno del sedime).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		240/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Talvolta gli animali si abituano agli aumentati livelli di rumore e apparentemente ritornano ad una normale attività (Bomford & O'Brien, 1990); ma Uccelli e altre specie di fauna selvatica che comunicano tramite segnali sonori possono essere danneggiati dalla vicinanza di attività rumorose.

I normali comportamenti riproduttivi di talune specie possono essere alterati da eccessivi livelli di rumore, come è stato studiato in alcune specie di Anfibi (Barrass, 1985). Sebbene gli effetti del disturbo acustico siano molto difficili da misurare e meno intuitibili di quelli di altri tipi di inquinamento, ad esempio atmosferico, il disturbo acustico è considerato uno dei maggiori fattori di inquinamento in Europa (Vangent & Rietveld, 1993; Lines et al., 1994).

Benché manchino ricerche strategiche sulle soglie critiche del disturbo delle specie in relazione alle infrastrutture, le specie con le seguenti caratteristiche si possono considerare le più vulnerabili al disturbo e ai successivi impatti (Hill et al., 1997): specie grandi, longeve, con tassi riproduttivi relativamente bassi, specialisti per quanto riguarda l'habitat, di ambiente aperto (ad esempio zone umide) piuttosto che chiuso (ad esempio foreste), rare, con popolazioni concentrate in poche aree chiave.

Considerando la particolare tipologia progettuale analizzata, le principali interferenze provocate sulla fauna dalle emissioni acustiche in fase di realizzazione delle opere, rimandano essenzialmente alle seguenti categorie:

- capacità di accoglienza dell'habitat, che diminuirà in corrispondenza dell'area cantierizzata nonché, delle sue immediate adiacenze, a causa delle immissioni sonore, che potrebbero portare anche una temporanea

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		241/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

ridefinizione delle aree di nidificazione e/o riproduzione in genere della fauna;

- libertà di movimento della fauna, che verrà ridotta a causa soprattutto degli ostacoli fisici, ma anche in misura minore, a causa delle emissioni sonore e visive.

Nello specifico le azioni per la realizzazione delle opere di progetto (fase di cantiere), potranno comportare la ridistribuzione dei territori della fauna residente nell'area (in particolare micromammiferi ed avifauna): si può ipotizzare infatti un arretramento ed una ridefinizione dei territori dove si esplicano le normali funzioni biologiche. L'avvicinamento di veicoli di cantiere ad habitat frequentati dalla fauna, potrà causare una certa semplificazione delle comunità animali locali, tendente a favorire le specie ubiquitarie ed opportuniste a danno di quelle più esigenti. Durante le diverse fasi di lavorazione i mezzi di trasporto ed i macchinari di lavoro rappresentano una fonte di rumore e, quindi, di potenziale disturbo nei confronti della fauna. In modo analogo, le operazioni di realizzazione di escavazione costituiscono una sorgente di rumore che, trasmettendosi nel sottosuolo, potrebbero comportare disturbo sulla componente faunistica dell'ecosistema.

Successivamente, in fase di esercizio, considerata la tipologie di opera in esame non si prefigurano impatti acustici sui popolamenti faunistici presenti.

Emissioni in atmosfera

Le operazioni di scavo e di movimentazione delle terre, segnatamente all'aumento del traffico veicolare dei mezzi delle maestranze, causeranno un incremento di polveri e

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		242/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

gas inquinanti, sia direttamente legati al traffico che ad eventi necessari od accidentali.

Tale tipologia di impatto si potrebbe verificare in particolare lungo le strade interessate dal passaggio dei mezzi di trasporto nei confronti della batracofauna (nei periodi di spostamento di andata e ritorno dai siti riproduttivi) così come nei confronti degli ungulati.

Anche in questo caso, considerando la tipologia delle opere di progetto in esame, tali impatti potenziali si configurano unicamente nella fase di cantiere.

In relazione alla limitatezza "spaziale" delle aree interessate, in associazione alla limitatezza "temporale" del periodo di cantierizzazione, si ritiene tale impatto temporaneo e non significativo.

Impatto indiretto dovuto alla minore capacità di movimento e alla recisione di corridoi ecologici e all'aumento della frammentazione e dell'isolamento dei biotopi di pregio.

La frammentazione degli ecosistemi dovuta alle infrastrutture lineari è un problema che desta forte preoccupazione in Europa (Prillewitz, 1997), ed in Italia già da un decennio è stato considerato nei diversi aspetti di interazione non solo faunistici (Perco et al. 1977, Malcevschi et al. 1996, Santolini et al. 1997, Dinetti 2000, Gibelli e Santolini 2000).

I fenomeni di frammentazione e di recisione di corridoi ecologici possono innescare un processo di progressivo isolamento causato dalla mancanza di permeabilità agli scambi biologici, alle interazioni intra ed interspecifiche determinando, una forte riduzione degli habitat favorevoli a molte specie soprattutto terricole.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		243/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Tutto questo ha conseguenze importanti sulla fauna e sulla sua vitalità nonché sugli ecosistemi come è stato messo in evidenza alle differenti scale spaziali da Canters et al. (1997). E' stato infatti osservato (Santolini 1996) che la frammentazione degli habitat determina:

- a) un frazionamento delle popolazioni soprattutto se legate ad habitat particolari;
- b) un aumento di specie per lo più ubiquiste e la rarefazione e l'estinzione di specie esigenti;
- c) maggiori costi riproduttivi e maggiori rischi (es. predazione);
- d) un forte condizionamento dell'ambiente soggetto a frammentazione dovuto all'attività umana e quindi sempre più influenzato dal disturbo che assume livelli diversi in funzione della scala.
- e) l'estinzione locale di una o più specie che innesca una ulteriore frazionamento della/e popolazione/i; il processo diventa irreversibile nel caso di frammenti piccoli ed isolati di habitat occupati da popolazioni non vitali.

Questo scenario di effetti potenziali determinati dalla frammentazione, è in relazione alla necessità per qualsiasi specie, di dipendere da un'area minima vitale e quindi da valori soglia di habitat utili al loro automantenimento, sotto i quali una specie e/o una comunità possono essere influenzate fortemente dal processo di frammentazione che induce una riduzione anche significativa dei valori di abbondanza o di ricchezza fino ad arrivare ad estinzioni locali (Andrén 1994, Santolini et al. 2003, Battisti 2004).

La frammentazione degli ecosistemi si esplica, oltre che direttamente, ad esempio attraverso la realizzazione di strutture in rilevato e/o recinzioni o anche per la "semplice" presenza di superfici artificiali (pavimentazioni stradali in

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		244/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

cemento o di altro tipo, aree a suolo nudo), anche indirettamente attraverso l'emissione di disturbi di diversa natura che si possono diffondere anche a notevole distanza dalla fonte (rumore, vibrazioni, ...).

Le aree cantierizzate, oggetto di permanenza di lavorazioni, costituiscono delle potenziali fonti di inquinamento (vedi paragrafi precedenti) a cui si somma un effetto barriera generato dai tratti recintati: i due effetti sommati possono impedire gli spostamenti che gli animali compiono alla ricerca di cibo o per esigenze riproduttive.

Questa tipologia di impatto si estrinseca nella diminuzione di naturalità dei biotopi prossimi alle aree cantierizzate, in termini di connessione e possibilità di interazione e scambio con altri biotopi del settore di appartenenza.

Tale impatto ha ripercussioni sulla componente faunistica ed in particolare, in prossimità di settori con formazioni boschive e/o ambienti umidi.

Quando le distanze tra gli habitat naturali preferiti dagli animali diventano eccessive e le dimensioni dei biotopi rimasti disponibili diventano troppo limitate per sostenere popolamenti equilibrati, l'estinzione locale della specie interferita diventa un pericolo concreto. Tale rischio è evidente soprattutto (ad esempio) per la classe degli anfibi, che popolano gli ambienti umidi e che compiono periodiche migrazioni riproduttive tra un ambiente e l'altro.

Nello specifico le opere di progetto renderanno preclusa l'area oggetto di lavorazioni a qualsiasi passaggio della fauna, fino a ripristino morfologico e naturalistico terminato, al termine del quale l'area sarà restituita pienamente al territorio circostante. Il cantiere sarà di tipo lineare ed avanzerà progressivamente lungo il tracciato del cavo precludendo al passaggio della fauna esclusivamente

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		245/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

l'area oggetto di lavoro, limitata a qualche decina di metro quadrato (peraltro soltanto nelle aree esterne ai centri abitati).

Il traffico generato dalle attività di cantiere comporterà invece un impatto come effetto barriera indiretto, in termini di propagazione di una serie di disturbi (rumore, emissioni, polveri) che impatterà sui popolamenti faunistici prossimi alle arterie stradali interessato dal passaggio degli automezzi.


In relazione alla limitatezza "spaziale" delle aree interessate, in associazione alla limitatezza "temporale" del periodo di cantierizzazione, si ritiene tale impatto temporaneo e non significativo.

La scelta progettuale di procedere con un cavo interrato, in luogo ad un elettrodotto aereo, determina notevoli impatti positivi in fase di esercizio sulla fauna presente nell'area in esame ed in particolare sull'ornitofauna.

La tabella successiva riassume la significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore e alla magnitudo dell'impatto.

Tabella 4.3.4.1e Significatività dell'impatto in relazione alla sensibilità del recettore e alla magnitudo dell'impatto.

Impatto	Area di indagine	Periodo	Magnitudo impatto	Sensibilità recettore	Significatività
Sottrazione di habitat	Area Vasta	cantiere	piccola	alta	non significativa
		esercizio	piccola	alta	non significativa
	Area di Sito	cantiere	piccola	alta	non significativa
		esercizio	piccola	alta	non significativa
Dispersione inquinanti	Area Vasta	cantiere	piccola	alta	non significativa
		esercizio	piccola	alta	non significativa
	Area di Sito	cantiere	media	alta	poco significativa
		esercizio	piccola	alta	non significativa
Minore capacità di movimento, collisioni,	Area Vasta	cantiere	piccola	media	non significativa
		esercizio	piccola	media	non significativa

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		246/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

recisione o decremento della funzionalità di corridoi ecologici esistenti	Area di Sito	cantiere	media	alta	poco significativa
		esercizio	piccola	alta	non significativa

Dalla matrice di cui sopra si evince che la realizzazione e l'esercizio del cavo interrato in progetto induce possibili interferenze sulla componente generalmente non significative. Non sono altresì risultate possibili interferenze significative o molto significative.

4.3.5 Rumore

4.3.5.1 *Impatti in fase di cantiere*

Le attività di cantiere previste per la realizzazione del progetto di realizzazione del cavo interrato 220 kV completamente interrato Somplago (IT) – Wurmlach (AT), consistono sostanzialmente nella realizzazione di uno scavo in trincea largo 70 cm e profondo 160 cm rispetto al piano campagna, al fine di poter posare delle tubiere nelle quali, una volta eseguito il rinterro, verranno stesi dei cavi elettrici.

Durante la fase di realizzazione del progetto i potenziali impatti sulla componente rumore si riferiscono essenzialmente alle emissioni sonore generate dalle macchine operatrici utilizzate per gli scavi delle fondazioni e dai mezzi di trasporto coinvolti.

Dal punto di vista legislativo, il D.Lgs. n. 262 del 04/09/2002, recante "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto", impone limiti di emissione, espressi in termini di potenza sonora per le macchine operatrici, riportati in Allegato I - Parte B. Le macchine interessate sono quasi tutte quelle da cantiere.


 3E Ingegneria srl 	Elettrodoto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		247/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Si precisa che la Direttiva 2000/14/CE è stata modificata dal provvedimento europeo 2005/88/CE, rettificato a giugno 2006. Per adeguare il D.Lgs. 262/2002 a tali modifiche è stato emanato il Decreto 24 luglio 2006, reso efficace con comunicazione del 9 ottobre 2006, che ha modificato la Tabella dell'Allegato I - Parte B del D.Lgs. 262/2002, come riportato in Tabella 4.3.5.1a.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		248/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Tabella 4.3.5.1a Macchine operatrici e Livelli Ammessi di Potenza Sonora

Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P _{el} in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
Mezzi di compattazione (rulli vibranti, piastre vibranti e vibrocostipatori)	P ≤ 8	105 ⁽³⁾
	8 < P ≤ 70	106 ⁽³⁾
	P > 70	86 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale cariatrici e terne cingolate	P ≤ 55	103 ⁽³⁾
	P > 55	84 + 11 log ₁₀ P ⁽³⁾
Apripista, pale cariatrici e terne gommate; dumper, compattatori di rifiuti con pala cariatrica, carrelli elevatori con carico a sbalzo e motore a combustione interna, gru mobili, mezzi di compattazione (rulli statici), vibrofinitrici, centraline idrauliche	P ≤ 55	101 ^{(3) (4)}
	P > 55	82 + 11 log ₁₀ P ^{(3) (4)}
Escavatori, montacarichi per materiali da cantiere, argani, motozappe	P ≤ 15	93
	P > 15	80 + 11 log ₁₀ P
Martelli demolitori tenuti a mano	m ≤ 15	105
	15 < m < 30	92 + 11 log ₁₀ m ⁽²⁾
	m ≥ 30	94 + 11 log ₁₀ m
Gru a torre		96 + log ₁₀ P
Gruppi elettrogeni e gruppi elettrogeni di saldatura	P _{el} ≤ 2	95 + log ₁₀ P _{el}
	2 < P _{el} ≤ 10	96 + log ₁₀ P _{el}
	P _{el} > 10	95 + log ₁₀ P _{el}
Motocompressori	P ≤ 15	97
	P > 15	95 + 2 log ₁₀ P
Tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici	L ≤ 50	94 ⁽²⁾
	50 < L ≤ 70	98
	70 < L ≤ 120	98 ⁽²⁾
	L > 120	103 ⁽²⁾
⁽¹⁾ P _{el} per gruppi elettrogeni di saldatura: corrente convenzionale di saldatura moltiplicata per la tensione convenzionale a carico relativa al valore più basso del fattore di utilizzazione del tempo indicato dal fabbricante.		
⁽²⁾ Livelli previsti per la fase II, da applicarsi a partire dal 3 gennaio 2006		

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		249/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	


Tipo di macchina e attrezzatura	Potenza netta installata P in kW Potenza elettrica P _{el} in kW ⁽¹⁾ Massa dell'apparecchio m in kg Ampiezza di taglio L in cm	Livello ammesso di potenza sonora in dB(A)/1 pW ⁽²⁾
<p>⁽³⁾ I valori della fase II sono meramente indicativi per i seguenti tipi di macchine e attrezzature: rulli vibranti con operatore a piedi; piastre vibranti (P > 3kW); vibrocospatori; apripista (muniti di cingoli d'acciaio); pale caricatori (muniti di cingoli d'acciaio P > 55 kW); carrelli elevatori con motore a combustione interna con carico a sbalzo; vibrofinitrici dotate di rasiera con sistema di compattazione; martelli demolitori con motore a combustione interna tenuti a mano (15 > m 30); tosaerba, tagliaerba elettrici e tagliabordi elettrici (L ≤ 50, L > 70).</p> <p>I valori definitivi dipenderanno dall'eventuale modifica della direttiva a seguito della relazione di cui all'art. 20, paragrafo 1. Qualora la direttiva non subisse alcuna modifica, i valori della fase I si applicheranno anche nella fase II.</p> <p>⁽⁴⁾ Nei casi in cui il livello ammesso di potenza sonora è calcolato mediante formula, il valore calcolato è arrotondato al numero intero più vicino.</p>		

Sulla base dei precedenti valori, possono essere ipotizzate in cantiere, le tipologie di macchine riportate in Tabella 4.3.5.1b, con le corrispondenti potenze sonore. La potenza sonora dell'autogru, della betoniera e dell'autocarro è ricavata da specifici studi di settore.

Tabella 4.3.5.1b Potenza sonora [dB(A)] delle macchine utilizzate in fase di cantiere

Tipologia Macchina	Potenza Meccanica [kW]	Potenza Sonora limite dal 3 Gennaio 2006 [dB(A)]
Autogru	-	88
Escavatore Cingolato	200	105
Gruppo Elettrogeno	50	97
Betoniera	-	96
Autocarro	-	87

Il calcolo dei livelli di rumore indotti dalle attività di cantiere, è stato effettuato ipotizzando il cantiere come una sorgente puntiforme, con una potenza pari a 105,6 dB(A), data dalla somma della potenza delle due macchine tra le più rumorose quali l'escavatore cingolato, pari a 105 dB(A), e il gruppo elettrogeno, pari a 97 dB(A), supponendo cautelativamente che queste siano in esercizio contemporaneamente per otto ore al giorno.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		250/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Limiti di emissione

Per la valutazione delle emissioni sonore dell'attività di cantiere, è stato calcolato il contributo delle attività di cantiere al variare della distanza, considerando esclusivamente, in maniera cautelativa, l'attenuazione sonora dovuta alla distanza (divergenza geometrica) per una sorgente puntiforme, secondo la seguente formula:

$$L_p = L_W - 20 \log_{10} r - 11$$

Dove:

- L_p = livello equivalente di pressione sonora alla distanza r dalla sorgente;
- L_W = livello di potenza sonora della sorgente;
- r = distanza sorgente – punto di calcolo.

In Tabella 4.3.5.1c sono mostrati i risultati del calcolo effettuato da 500 m fino a 10 m di distanza tra l'ubicazione momentanea del cantiere ed il generico ricettore. Data la consistente estensione del progetto in essere, l'analisi è stata condotta riferendosi alla classe di appartenenza di ciascun ricettore considerato. Sostanzialmente, nella tabella sottostante si metteranno in relazione i livelli di emissione indotti dall'attività di cantiere al variare della distanza rispetto ai limiti di emissione imposti dalle diverse classi acustiche di appartenenza dei ricettori considerati. In **rosso** si evidenziano i casi in cui il cantiere si pone ad una distanza tale da determinare un superamento del limite stesso.

Tabella 4.3.5.1c Livelli di emissione sonora a distanze da 500 m a 10 m dall'area di cantiere

Distanza [m]	Leq [dB(A)]	Limiti di emissione classi acustiche [dB(A)]				
		I	II	III	IV	V
500	40,7	45	50	55	60	65
400	42,6	45	50	55	60	65
300	45,1	45	50	55	60	65
200	48,6	45	50	55	60	65

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		251/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Distanza [m]	Leq [dB(A)]	Limiti di emissione classi acustiche [dB(A)]				
		I	II	III	IV	V
175	49,8	45	50	55	60	65
150	51,1	45	50	55	60	65
125	52,7	45	50	55	60	65
100	54,6	45	50	55	60	65
90	55,6	45	50	55	60	65
80	56,6	45	50	55	60	65
70	57,7	45	50	55	60	65
60	59,1	45	50	55	60	65
50	60,7	45	50	55	60	65
40	62,6	45	50	55	60	65
30	65,1	45	50	55	60	65
20	68,6	45	50	55	60	65
10	74,6	45	50	55	60	65

Dall'analisi della Tabella 4.3.5.1c emerge che l'attività di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto genera superamenti del limite di emissione a distanze variabili a seconda della classe acustica di appartenenza del ricettore considerato.

Limiti assoluti e differenziali di immissione

Per la valutazione del rispetto dei limiti assoluti di immissione durante l'attività di cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto, sono stati sommati energeticamente i livelli di emissione delle attività di cantiere riportati in Tabella 4.3.5.1c al livello di rumore residuo ipotizzato di 50 dB(A). In tal modo, si ottengono i livelli di rumore ambientale riportati in Tabella 4.3.5.1d. Analogamente a quanto fatto per la verifica dei limiti di emissione, in Tabella 4.3.5.1d viene svolto un confronto tra i livelli di immissione ottenuti ed i limiti di immissione di ciascuna classe acustica di appartenenza dei ricettori considerati.

In **rosso** si evidenziano i casi in cui il cantiere si pone ad una distanza tale da determinare un superamento del limite stesso.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		252/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Tabella 4.3.5.1d Livelli di immissione sonora a distanze da 500 m a 10 m dall'area di cantiere

Distanza [m]	Leq [dB(A)]	Limiti di immissione classi acustiche [dB(A)]				
		I	II	III	IV	V
500	50,5	50	55	60	65	70
400	50,7	50	55	60	65	70
300	51,2	50	55	60	65	70
200	52,4	50	55	60	65	70
175	52,9	50	55	60	65	70
150	53,6	50	55	60	65	70
125	54,6	50	55	60	65	70
100	55,9	50	55	60	65	70
90	56,6	50	55	60	65	70
80	57,4	50	55	60	65	70
70	58,4	50	55	60	65	70
60	59,6	50	55	60	65	70
50	61,0	50	55	60	65	70
40	62,8	50	55	60	65	70
30	65,2	50	55	60	65	70
20	68,7	50	55	60	65	70
10	74,7	50	55	60	65	70

In Tabella 4.3.5.1e sono riportati infine i livelli differenziali di immissione diurni calcolati sottraendo aritmeticamente il livello di rumore residuo ipotizzato ai livelli di rumore ambientale calcolati e riportati in Tabella 4.3.5.1d.

In **rosso** si evidenziano i casi in cui il cantiere si pone ad una distanza tale da determinare un superamento del limite stesso.

Tabella 4.3.5.1e Livelli differenziali a distanze da 500 m a 10 m dal cantiere per la realizzazione dell'elettrodotto

Distanza [m]	Livello Rumore Ambientale dB(A)	Livello Rumore Residuo dB(A)	Livello Differenziale [dB(A)]
500	50,5	50,0	0,5
400	50,7	50,0	0,7
300	51,2	50,0	1,2
200	52,4	50,0	2,4
175	52,9	50,0	2,9
150	53,6	50,0	3,6
125	54,6	50,0	4,6
100	55,9	50,0	>5
90	56,6	50,0	>5
80	57,4	50,0	>5
70	58,4	50,0	>5
60	59,6	50,0	>5

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotta in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		253/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

Distanza [m]	Livello Rumore Ambientale dB(A)	Livello Rumore Residuo dB(A)	Livello Differenziale [dB(A)]
50	61,0	50,0	>5
40	62,8	50,0	>5
30	65,2	50,0	>5
20	68,7	50,0	>5
10	74,7	50,0	>5

Dall'integrazione delle Tabelle 4.3.5.1c, 4.3.5.1d e 4.3.5.1e, è stata prodotta la seguente Tabella 4.3.5.1f dalla quale è possibile individuare la distanza minima al di sotto della quale si osserva il superamento di uno dei limiti previsti dalla normativa vigente in materia di acustica ambientale rispetto alla classe acustica di appartenenza di un determinato ricettore.

Tabella 4.3.5.1f Distanze minime di superamento dei limiti per ciascuna classe acustica

Classe acustica di appartenenza	Distanza superamento limite [m]		
	Emissione	Immissione	Differenziale
I	300	500	100
II	150	100	100
III	90	50	100
IV	50	30	100
V	30	10	100

In **rosso** sono evidenziate le distanze, in metri, al di sotto delle quali si assiste al superamento di un limite per la determinata classe acustica e quindi anche per il generico ricettore all'interno di essa.

Conclusioni

Di seguito, per ciascun Comune interessato dal tracciato del cavidotto in progetto, verrà verificato il rispetto dei limiti normativi vigenti in materia di acustica ambientale, in riferimento ai ricettori individuati.

Si ricorda che nei Comuni di Sutrio e Cercivento il tracciato del cavidotto in progetto non interessa aree limitrofe a ricettori.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		254/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Comune di Cavazzo Carnico

I ricettori individuati appartenenti al comune di Cavazzo Carnico sono: R2, R3, R5, R7 appartenenti alla Classe acustica II, R1 in classe acustica III, R4 e R6 in classe acustica IV.

Come risulta dalla precedente Tabella 4.3.5.1f si ha che:

- per i ricettori appartenenti alla classe II (R2, R3, R5 e R7) il superamento di uno dei limiti di legge si ha quando il cantiere raggiunge una distanza dagli stessi di 150 m, in corrispondenza della quale viene superato il limite di emissione;
- per il ricettore R1 appartenente alla classe III e per i ricettori R4 e R6 posti in classe IV il superamento di uno dei limiti di legge si ha quando il cantiere raggiunge una distanza dagli stessi di 100 m, in corrispondenza della quale viene superato il limite differenziale.

Chiaramente, i superamenti di cui sopra permarranno finché l'attività di cantiere non si sarà allontanata di una analoga distanza dai ricettori indicati.

Per i ricettori rappresentativi di un nucleo abitato limitrofo, appartenente alla medesima classe acustica del ricettore considerato (vedasi Tabella 4.2.5.3a), invece, i superamenti dei limiti di cui sopra permarranno finché il cantiere non avrà raggiunto una analoga distanza rispetto all'ultimo ricettore del nucleo abitato stesso.

Sulla base del cronoprogramma degli interventi, delle attività e dei tempi previsti per le lavorazioni, verranno individuati i periodi temporali in cui il cantiere opererà alle distanze sopra individuate dai ricettori ed, essendo il cantiere un'attività temporanea, ai sensi del comma 1 lettera h dell'articolo 6 della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, verrà richiesta la deroga nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Cavazzo Carnico.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		255/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Comune di Tolmezzo

I ricettori individuati appartenenti al comune di Tolmezzo sono: R12, R17 appartenenti alla classe acustica I, R11, R15, R19 in classe acustica II, R10, R13, R16, R18 in classe acustica III, R9 appartenente alla classe acustica IV, R8 e R14 in classe acustica V.

Come risulta dalla precedente Tabella 4.3.5.1f si ha che:

- per i ricettori appartenenti alla classe I (R12 e R17) il superamento di uno dei limiti di legge si ha quando il cantiere raggiunge una distanza dagli stessi di 500 m, in corrispondenza della quale viene superato il limite di immissione;
- per i ricettori appartenenti alla classe II (R11, R15 e R19) il superamento di uno dei limiti di legge si ha quando il cantiere raggiunge una distanza dagli stessi di 150 m, in corrispondenza della quale viene superato il limite di emissione;
- per i ricettori R10, R13, R16 e R18 appartenenti alla classe III, per il ricettore R9 ricadente in classe IV e per i ricettori R8 e R14 posti in classe V il superamento di uno dei limiti di legge si ha quando il cantiere raggiunge una distanza dagli stessi di 100 m, in corrispondenza della quale viene superato il limite differenziale.

Chiaramente, i superamenti di cui sopra permarranno finché l'attività di cantiere non si sarà allontanata di una analoga distanza dai ricettori indicati.

Per i ricettori rappresentativi di un nucleo abitato limitrofo, appartenente alla medesima classe acustica del ricettore considerato (vedasi Tabella 4.2.5.3a), invece, i superamenti dei limiti di cui sopra permarranno finché il cantiere non avrà raggiunto una analoga distanza rispetto all'ultimo ricettore del nucleo abitato stesso.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		256/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Sulla base del cronoprogramma degli interventi, delle attività e dei tempi previsti per le lavorazioni, verranno individuati i periodi temporali in cui il cantiere opererà alle distanze sopra individuate dai ricettori ed, essendo il cantiere un'attività temporanea, ai sensi del comma 1 lettera h dell'articolo 6 della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, verrà richiesta la deroga nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Tolmezzo.


Comune di Arta Terme

I ricettori individuati appartenenti al comune di Arta Terme sono: R24 appartenente alla classe acustica I, R22, R27, in classe acustica II, R21, R25, in classe acustica III, R23, R26 appartenenti alla classe acustica IV e R20 in classe acustica V.

Come risulta dalla precedente Tabella 4.3.5.1f si ha che:

- per il ricettore R24 appartenente alla classe I il superamento di uno dei limiti di legge si ha quando il cantiere raggiunge una distanza dagli stessi di 500 m, in corrispondenza della quale viene superato il limite di immissione;
- per i ricettori appartenenti alla classe II (R22, R27) il superamento di uno dei limiti di legge si ha quando il cantiere raggiunge una distanza dagli stessi di 150 m, in corrispondenza della quale viene superato il limite di emissione;
- per i ricettori R21, R25 appartenenti alla classe III, per i ricettori R23, R26 ricadenti in classe IV e per il ricettore R20 posto in classe V il superamento di uno dei limiti di legge si ha quando il cantiere raggiunge una distanza dagli stessi di 100 m, in corrispondenza della quale viene superato il limite differenziale.

Chiaramente, i superamenti di cui sopra permarranno finché l'attività di cantiere non si sarà allontanata di una analoga distanza dai ricettori indicati.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		257/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Per i ricettori rappresentativi di un nucleo abitato limitrofo, appartenente alla medesima classe acustica del ricettore considerato (vedasi Tabella 4.2.5.3a), invece, i superamenti dei limiti di cui sopra permarranno finché il cantiere non avrà raggiunto una analoga distanza rispetto all'ultimo ricettore del nucleo abitato stesso.

Sulla base del cronoprogramma degli interventi, delle attività e dei tempi previsti per le lavorazioni, verranno individuati i periodi temporali in cui il cantiere opererà alle distanze sopra individuate dai ricettori ed, essendo il cantiere un'attività temporanea, ai sensi del comma 1 lettera h dell'articolo 6 della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, verrà richiesta la deroga nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Arta Terme.

Comune di Paluzza

I ricettori individuati appartenenti al comune di Arta Terme sono: R37 appartenente alla classe acustica I, R32, R39, R41, R42 in classe acustica II, R28, R31, R34, R38, R40 in classe acustica III, R30, R33, R36 appartenenti alla classe acustica IV, R29 e R35 in classe acustica V.

Come risulta dalla precedente Tabella 4.3.5.1f si ha che:

- per il ricettore R37 appartenente alla classe I il superamento di uno dei limiti di legge si ha quando il cantiere raggiunge una distanza dagli stessi di 500 m, in corrispondenza della quale viene superato il limite di immissione;
- per i ricettori appartenenti alla classe II (R32, R39, R41, R42) il superamento di uno dei limiti di legge si ha quando il cantiere raggiunge una distanza dagli stessi di 150 m, in corrispondenza della quale viene superato il limite di emissione;
- per i ricettori R28, R31, R34, R38, R40 appartenenti alla classe III, per i ricettori R30, R33, R36 ricadenti in classe IV e per i ricettori R29, R35 posti in classe V il superamento di uno dei limiti di legge si

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		258/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

ha quando il cantiere raggiunge una distanza dagli stessi di 100 m, in corrispondenza della quale viene superato il limite differenziale.

Chiaramente, i superamenti di cui sopra permarranno finché l'attività di cantiere non si sarà allontanata di una analoga distanza dai ricettori indicati.

Per i ricettori rappresentativi di un nucleo abitato limitrofo, appartenente alla medesima classe acustica del ricettore considerato (vedasi Tabella 4.2.5.3a), invece, i superamenti dei limiti di cui sopra permarranno finché il cantiere non avrà raggiunto una analoga distanza rispetto all'ultimo ricettore del nucleo abitato stesso.

Sulla base del cronoprogramma degli interventi, delle attività e dei tempi previsti per le lavorazioni, verranno individuati i periodi temporali in cui il cantiere opererà alle distanze sopra individuate dai ricettori ed, essendo il cantiere un'attività temporanea, ai sensi del comma 1 lettera h dell'articolo 6 della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995, verrà richiesta la deroga nei tempi e nei modi previsti dal Comune di Paluzza.

4.3.5.2 *Impatti in fase di esercizio*

Il progetto, trattandosi della realizzazione di un elettrodotto completamente interrato, non avrà alcun impatto nella sua fase di esercizio.

Si riporta di seguito la firma del Tecnico Competente in Acustica Ambientale che ha redatto le analisi sulla componente rumore.

Dott. Lorenzo Magni

Tecnico Competente in Acustica Ambientale (ai sensi dell'Art.2, Comma 7 della L.447 del 26/10/95) Determinazione della Provincia di Pisa n. 2823 del 26/06/2008.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH" Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		259/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	



4.3.6 Campi elettromagnetici

Per la tutela della salute pubblica dalle emissioni elettromagnetiche la legge di riferimento prevede che il limite di emissione di una nuova linea deve essere inferiore a $3 \mu\text{T}$ in corrispondenza dei recettori classificati come sensibili.

Nel seguito sono riportati i risultati dei calcoli previsionali del campo magnetico indotto dalla linea in cavo interrato. Si fa presente che il campo elettrico indotto è nullo per i cavi dotati di schermo metallico, come quello usato per la realizzazione del collegamento in oggetto, pertanto nel seguito sono illustrati i risultati del solo calcolo del campo magnetico.

4.3.6.1 *Correnti e geometrie considerate per il calcolo*

La norma CEI 11-17 e la norma CEI 20-21 hanno lo scopo di fornire prescrizioni necessarie alla progettazione, all'esecuzione, alle verifiche e all'esercizio delle linee di energia in cavo compreso determinare il regime di corrente nei conduttori delle linee elettriche in cavo in modo da mantenere entro limiti ragionevoli l'invecchiamento del materiale isolante, dei giunti terminali e degli altri materiali con i quali il conduttore è in contatto o in prossimità, dovuto al permanere di temperature elevate rispetto a quelle di progetto della linea.

Dato che la temperatura che il conduttore assume dipende dalla corrente che lo percorre e dalle condizioni concomitanti, la norma definisce le portate in corrente:

- in relazione alle condizioni di posa;
- in relazione alla loro possibile durata (corrente in regime permanente, ciclico o transitorio).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		260/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Le condizioni di posa, le rispettive temperature e portata massima, sono definite all'interno delle suddette norme CEI 11-17 e CEI 20-21.

Poiché le condizioni di posa sono estremamente variabili lungo il tracciato e non sono sempre riconducibili a configurazioni codificate nelle norme, per il calcolo della portata effettiva del collegamento è stato utilizzato un apposito software di calcolo che usa il metodo degli elementi finiti per la determinazione delle portate dei cavi.

In particolare la condizione piu' gravosa per il cavo in oggetto è quella che prevede la posa in tubo nel caso di attraversamento dei corsi d'acqua con tecnica no-dig: in questo caso si ottiene che la corrente massima trasportabile è pari a circa 800A.

Nel progetto in oggetto è opportuno ricordare che la corrente massima in regime permanente non è però determinata dalle caratteristiche tecniche del cavo e dalle condizioni di posa dello stesso, bensì dalla potenza di dimensionamento del Collegamento. Infatti trattandosi di una merchant line, il Collegamento sarà dotato di un dispositivo di regolazione del flusso di potenza, nel caso specifico un Phase Shifter Transformer. Il dimensionamento della Merchant line è pari a 300 MW. In regime di esercizio permanente non potrà mai transitare sul Collegamento una potenza superiore ai 300 MVA, che conduce ad un valore di corrente massima in regime permanente pari a 788 A (300 MVA a tensione di esercizio 220 kV). Gli schemi di modalità di posa del cavo sono riportati al capitolo 3.

4.3.6.2 *Calcolo del campo magnetico*

La metodologia di calcolo seguita è quella suggerita dal DM 29.05.2008.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		261/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

In particolare è stato applicato il "procedimento semplificato", così come descritto nel D.M. 29.05.2008. Tale procedimento prevede il calcolo della "fascia di rispetto", così come definita nello stesso D.M. 29.05.2008, e la proiezione verticale a terra della stessa, individuando così una distanza dall'asse linea denominata "distanza di prima approssimazione, DPA".

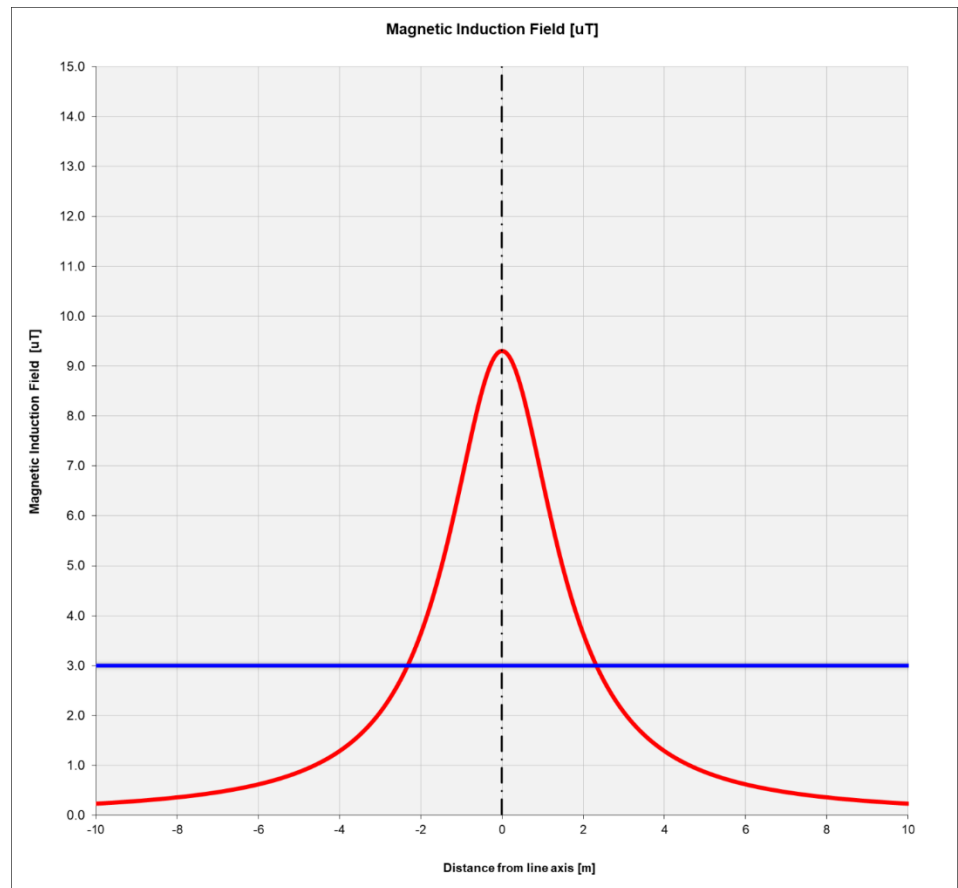
Le fasce di rispetto sono state calcolate mediante l'utilizzo di un software appositamente elaborato che si basa su un modello bidimensionale ed operante nel rispetto della Norma CEI 211-4. Il software è in grado di fornire risultati esatti, anche in presenza di più linee elettriche di diversa natura, con qualunque posizione reciproca e con qualunque sfasamento reciproco fra le varie terne di correnti contemporaneamente presenti.

La configurazione dell'elettrodotto esaminata è quella di assenza di schermature atte a ridurre l'effetto del campo magnetico e distanza minima dei conduttori dal piano viario. Di seguito viene esposto il grafico dell'andamento dell'induzione magnetica rispetto all'asse dell'elettrodotto.

Non è invece rappresentato il calcolo del campo elettrico prodotto dalla linea in cavo, poiché come detto in un cavo schermato il campo elettrico esterno allo schermo è nullo.

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		262/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Figura 4.3.6.2a Andamento del campo magnetico al suolo



Secondo quanto riportato nel DM del MATTM del 29.05.2008, il calcolo della fascia di rispetto si può intendere in via cautelativa pari al raggio della circonferenza che rappresenta il luogo dei punti aventi induzione magnetica pari a 3 μ T.

Le stesse quantità sono state calcolate mediante il software di calcolo usato per la determinazione dell'andamento del campo magnetico di cui al capitolo precedente.

I risultati del calcolo sono riportati nelle figure seguenti. La DPA così calcolata è pari a 3m nel caso del cavidotto interrato e 8m in ncorrispondenza della buca giunti (valori arrotondati al metro superiore).

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH" Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		263/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

Figura 4.3.6.2b DPA imperturbata del cavo non schermato

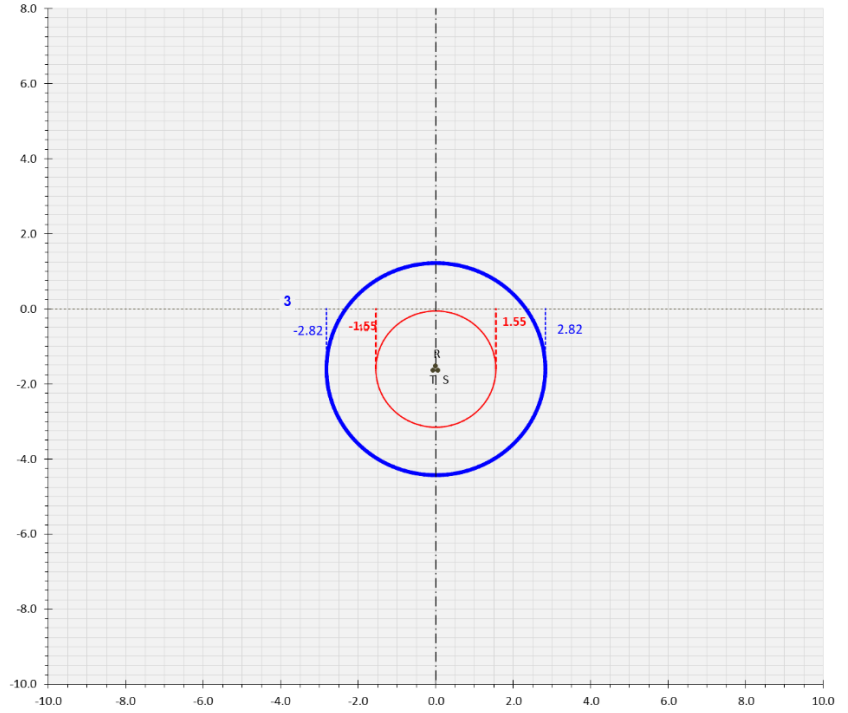
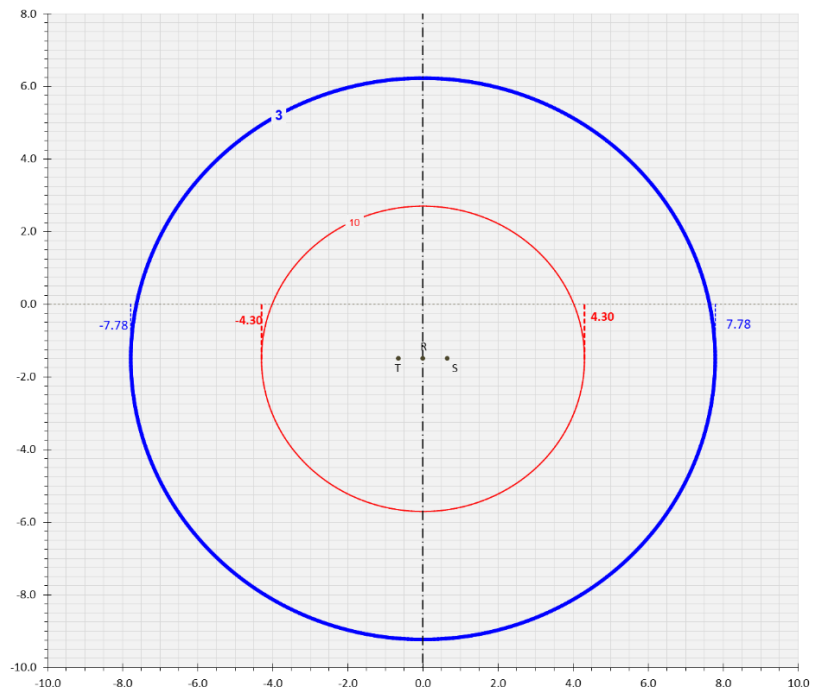


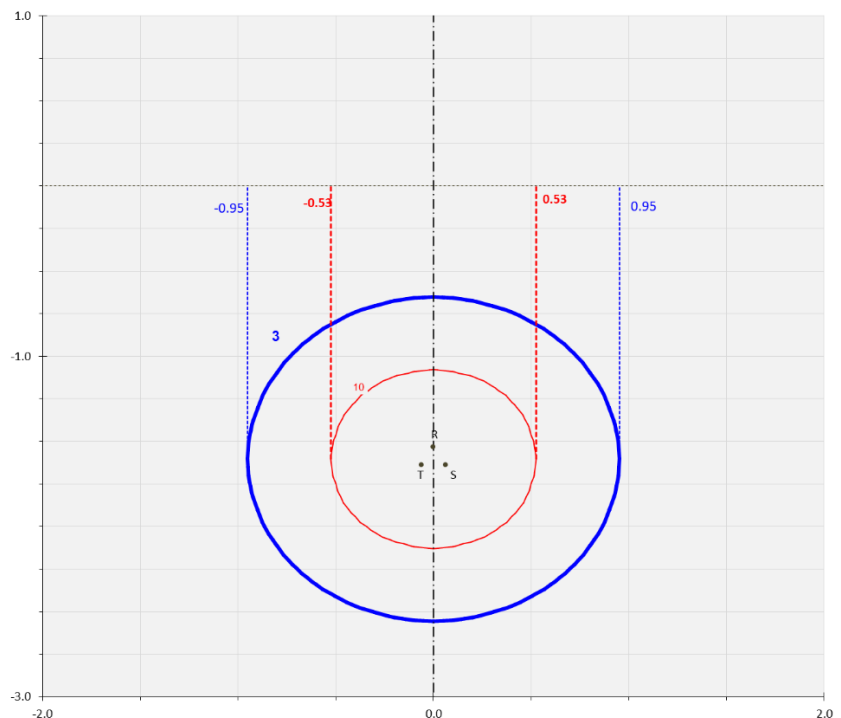
Figura 4.3.6.2b DPA imperturbata della buca giunti non schermata



 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		264/267
TAG	REV	DATE	PAG / TOT	CLIENTE / CUSTOMER	

L'effetto della schermatura è riportato nella figura seguente, dove è rappresentata la simulazione della presenza di un sistema di schermatura con canale ferromagnetico di tipo semplice: come si vede la DPA si riduce a valori inferiori ad 1 m e i valori misurati al suolo rimangono inferiori al limite di 3 μT ovunque.

Figura 4.3.6.2b DPA imperturbata del cavo schermato (schermatura singola)



La tavola allegata al progetto "Pianta catastale con DPA" rappresenta i valori sopra calcolati sovrapposti alle mappe catastali: si può osservare che le DPA non interessano recettori sensibili.

Il progetto quindi è conforme a quanto previsto dalle vigenti leggi in termini di tutela della salute dai campi elettromagnetici. Ai fini di maggiore tutela della popolazione, in ogni caso, è stato scelto di adottare il sistema di schermatura mediante canalina

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV " SOMPLAGO – WÜRMLACH "				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		265/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

di materiale idoneo, sia semplice sia multistrato, che consente ulteriore abbattimento del campo magnetico indotto dalla linea in cavo, in alcuni tratti del tracciato, in particolare in corrispondenza di centri abitati, laddove non sia stato possibile aggirarli. Gli elaborati di progetto riportano le tratte dove sono state adottate tali misure di cautela. Per maggiori informazioni si veda anche l'elaborato 024.18.01.R06 " Relazione sui campi elettromagnetici".

4.3.7 Paesaggio

Nel presente paragrafo è valutato l'impatto paesaggistico relativo alla realizzazione dell'intervento in progetto.

La valutazione dell'impatto paesaggistico del cavidotto in progetto viene di seguito effettuata in due passaggi:

- il primo, in cui viene stimato il Grado di Incidenza Paesaggistica delle opere in progetto, utilizzando come parametri per la valutazione:
 - incidenza morfologica e tipologica degli interventi, che tiene conto della conservazione o meno dei caratteri morfologici dei luoghi coinvolti e dell'adozione di tipologie costruttive più o meno affini a quelle presenti nell'intorno, per le medesime destinazioni funzionali;
 - incidenza visiva, effettuata a partire dall'analisi dell'ingombro visivo degli interventi e del coinvolgimento di punti di visuale significativi all'interno dell'Area di Studio;
 - incidenza simbolica, che considera la capacità dell'immagine progettuale di rapportarsi convenientemente con i valori simbolici attribuiti dalla comunità locale al luogo;
- il secondo, in cui sono aggregate:

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		266/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

- le valutazioni effettuate al Paragrafo 4.2.7 sulla Sensibilità Paesaggistica dell'Area di Studio;
- con il Grado di Incidenza Paesaggistica delle opere di cui al punto precedente, ottenendo così l'Impatto Paesaggistico del progetto.

Precisazioni in merito alla fase di cantiere

Per la fase di cantiere si precisa che l'attività si limiterà all'allestimento di "micro cantieri" di lunghezza e durata limitata lungo i tratti stradali interessati dalla realizzazione del cavidotto. Di volta in volta si procederà allo scavo del tratto in trincea, alla posa del tratto di cavo e al successivo rinterro.

La fase di cantiere, considerata la sua natura reversibile e temporanea, ha una incidenza paesaggistica Nulla.

Incidenza morfologica e tipologica

Considerando che il cavidotto in progetto è un'opera interrata, l'incidenza morfologica e tipologica legata alla sua realizzazione è da ritenersi Nulla.

Incidenza visiva

Considerando che il cavidotto in progetto è un'opera interrata, l'incidenza visiva legata alla sua realizzazione è da ritenersi Nulla.

Incidenza simbolica

Considerando che il cavidotto in progetto è un'opera interrata, l'incidenza simbolica legata alla sua realizzazione è da ritenersi Nulla.

4.3.7.1 *Valutazione dell'Impatto Paesaggistico*

La metodologia proposta prevede che, a conclusione delle fasi valutative relative alla classe di sensibilità paesaggistica e al

 3E Ingegneria srl 	Elettrodotto in cavo interrato a 220 kV "SOMPLAGO – WÜRMLACH " Studio di Impatto Ambientale				
	OGGETTO / SUBJECT				
	024.18.02.R.01	00	10/10/18		267/267
	TAG	REV	DATE		PAG / TOT
				CLIENTE / CUSTOMER	

grado di incidenza, venga determinato il Grado di Impatto Paesaggistico dell'opera.

Quest'ultimo è il prodotto del confronto (sintetico e qualitativo) tra il valore della Sensibilità Paesaggistica e l'Incidenza Paesaggistica del progetto in esame.

La seguente tabella riassume le valutazioni compiute circa le opere in progetto.

Tabella 4.3.7a Valutazione dell'Impatto Paesaggistico delle opere in progetto

Componente	Sensibilità paesaggistica	Grado di incidenza paesaggistica	Impatto paesaggistico
Morfologico	<i>Medio – Alta</i>	<i>Nulla</i>	<i>Nulla</i>
Strutturale	<i>Medio – Basso</i>	<i>Nulla</i>	<i>Nulla</i>
Vedutistica	<i>Medio</i>	<i>Nulla</i>	<i>Nulla</i>
Simbolica			

Complessivamente la valutazione permette di stimare un impatto paesaggistico del progetto di valore *Nulla*, dovuta all'effettiva consistenza del progetto più che alla sensibilità dell'Area di Studio.

Gli interventi non apporteranno alcuna modifica alla connotazione attuale dell'area in cui andranno a inserirsi: complessivamente la percezione dei luoghi non subirà modifiche, in quanto l'opera in progetto sarà interrata per tutto il suo sviluppo.