

*Elettrodotto aereo a 380 kV in doppia terna "S.E. Udine Ovest – S.E. Udine  
Redipuglia" ed opere connesse*

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE  
PARTE III – QUADRO AMBIENTALE**



**Storia delle revisioni**

Rev. n°	Data	Descrizione
01	15/09/2015	Emissione per riformulazione istanza
00	10/2008	Prima emissione

Redatto		Verificato		Approvato
 gestione progetto ambiente		N. Rivabene ING/SI-SAM	G. Luzzi ING/SI-SAM	A. Laria ING/SI

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

### **Sommario SIA Rev01 – Parte III Quadro Ambientale**

4	QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE .....	4
4.1	DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA VASTA .....	4
4.1.1	Generalità .....	4
4.1.2	Inquadramento fisico-geografico.....	4
4.1.3	Inquadramento bio-climatologico.....	5
4.1.4	Inquadramento geologico e morfologico.....	6
4.1.5	Inquadramento antropico.....	7
4.1.6	Elementi di pregio storico, naturalistico, paesaggistico e archeologico .....	9
4.2	AMBITO DI INFLUENZA POTENZIALE .....	13
4.2.1	Definizione dell'ambito di influenza potenziale .....	13
4.2.2	Quadro riassuntivo delle interferenze potenziali del progetto.....	13
4.2.3	Dimensionamento degli ambiti da analizzare in dettaglio.....	13
4.3	FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI PERTURBATI DAL PROGETTO NELLE SUE DIVERSE FASI .....	14
4.3.1	Atmosfera e qualità dell'aria .....	14
4.3.2	Ambiente Idrico.....	24
4.3.3	Ambiente fisico (Suolo e Sottosuolo).....	27
4.3.4	Vegetazione e Flora .....	55
4.3.5	Fauna .....	70
4.3.6	Ecosistemi.....	81
4.3.7	Rumore .....	87
4.3.8	Salute pubblica e Campi Elettromagnetici .....	95
4.3.9	Paesaggio .....	107

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

### **ELENCO ELABORATI CARTOGRAFICI**

Ad illustrazione delle attività sviluppate, insieme alla descrizione nei capitoli del presente Studio di Impatto Ambientale, sono fornite le seguenti carte tematiche, schemi, disegni progettuali e documentazioni/simulazioni fotografiche:

#### **Appendici:**

- APPENDICE 1 – PAI
- APPENDICE 2 – PRGC
- APPENDICE 3 – FAUNA
- APPENDICE 4 – STRATIGRAFIE

#### **Cartografie:**

- |  |          |
|--|----------|
| - TAV. 0.1 COROGRAFIA  | 1:50.000 |
| - TAV. 0.2 INQUADRAMENTO SU BASE ORTOFOTOGRAFICA   | 1:30.000 |
| - TAV. 1.1 CARTA DEI VINCOLI (7 TAVOLE)  | 1:5.000  |
| - TAV. 1.2 CARTA DEI VINCOLI RELATIVA AI PRINCIPALI INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE PREVISTI DAL PROTOCOLLO DI INTESA E DALLA PRESCRIZIONE N.1 DEL DEC VIA (2 TAVOLE)  | 1:30.000 |
| - TAV. 1.3 CARTA DELLE INFRASTRUTTURE  | 1:30.000 |
| - TAV. 2 PLANIMETRIA DEL TRACCIATO CON INDICAZIONE DELLE PISTE DI CANTIERE (3 TAVOLE)  | 1:10.000 |
| - TAV. 3.1 INQUADRAMENTO ANTROPICO   | 1:30.000 |
| - TAV. 3.2 ELEMENTI DI PREGIO NATURALISTICO, STORICO ARCHEOLOGICO E PAESAGGISTICO  | 1:30.000 |
| - TAV. 3.3 CARTA DEI VALORI SU BASE URBANISTICA  | 1:30.000 |
| - TAV. 3.4 CARTA DELLA LITOLOGIA SUPERFICIALE (3 TAVOLE)   | 1:10.000 |
| - TAV. 3.5 CARTA GEOMORFOLOGICA IDROLOGICA E IDROGEOLOGICA (3 TAVOLE)  | 1:10.000 |
| - TAV. 3.6 CARTA DELLA NATURALITÀ DELL'AMBIENTE FISICO   | 1:30.000 |
| - TAV. 3.7 CARTA PEDOLOGICA  | 1:30.000 |
| - TAV. 3.8 CARTA DEI VALORI PEDOLOGICI DEI TERRENI   | 1:30.000 |
| - TAV. 3.9 CARTA DELL'USO DEL SUOLO (3 TAVOLE)   | 1:10.000 |
| - TAV. 3.10 CARTA DELLA VEGETAZIONE SU BASE FISIONOMICA (3 TAVOLE)   | 1:10.000 |
| - TAV. 3.11 CARTA DEI VALORI VEGETAZIONALI   | 1:30.000 |
| - TAV. 3.12 CARTA FAUNISTICA (3 TAVOLE)  | 1:10.000 |
| - TAV. 3.13 CARTA DEI VALORI FAUNISTICI  | 1:30.000 |
| - TAV. 3.14 UNITÀ ECOSISTEMICHE (3 TAVOLE)   | 1:10.000 |
| - TAV. 3.15 CARTA DEI VALORI DELLE UNITÀ ECOSISTEMICHE   | 1:30.000 |
| - TAV. 3.16 CARTA DELLE DISTANZE DI PRIMA APPROSSIMAZIONE (DPA) CON INDICAZIONE DEI RECETTORI CEM INDIVIDUATI (3 TAVOLE)   | 1:10.000 |
| - TAV. 3.17.1 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA E UBICAZIONE DEI PUNTI VISUALI - FASCICOLO A3   |          |
| - TAV. 3.17.2 SIMULAZIONI FOTOGRAFICHE INSERIMENTO NUOVO ELETTRODOTTO E DEMOLIZIONI - FASCICOLO A3   |          |
| - TAV. 3.18 CARTA DELLE UNITÀ DI PAESAGGIO   | 1:30.000 |
| - TAV. 3.19 PUNTI PREVISTI DAL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE E LOCALIZZAZIONE INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE PREVISTI DALLE PRESCRIZIONI DEL PRECEDENTE DECRETO DI COMPATIBILITÀ AMBIENTALE (3 TAVOLE) | 1:10.000 |
| - TAV. 4.1 MATRICE LINEARE DEGLI IMPATTI – VALORI URBANISTICI  |          |
| - TAV. 4.2 MATRICE LINEARE DEGLI IMPATTI – NATURALITÀ DELL'AMBIENTE FISICO   |          |
| - TAV. 4.3 MATRICE LINEARE DEGLI IMPATTI – VALORI VEGETAZIONALI  |          |
| - TAV. 4.4 MATRICE LINEARE DEGLI IMPATTI – VALORI FAUNISTICI   |          |

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

### **4 QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE**

In accordo con la normativa vigente in materia, il Quadro di Riferimento Ambientale che segue è composto da una descrizione generale dell'area di studio, dall'identificazione dell'ambito di influenza potenziale e dall'analisi dei fattori e delle componenti ambientali. Quest'ultimo aspetto è articolato nella descrizione della situazione attuale e nell'analisi previsiva senza e con l'intervento.

#### **4.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA VASTA**

##### **4.1.1 Generalità**

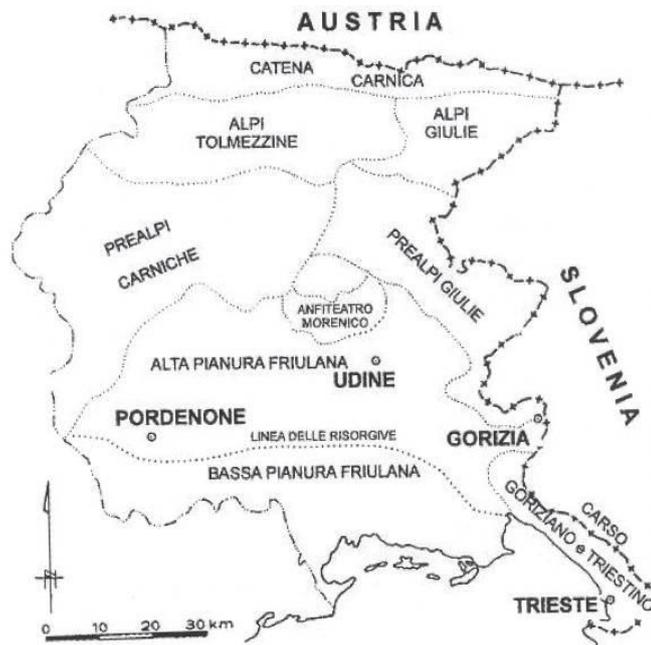
All'interno dell'ambito di studio sono state condotte le indagini di tipo territoriale ed ambientale che hanno consentito di formare un adeguato supporto conoscitivo alle indagini di dettaglio.

I capitoli che seguono illustrano, sotto il profilo fisiografico e antropico, le principali valenze dell'area. Si è infatti focalizzata l'attenzione soprattutto su dati strettamente connessi al progetto ed alle problematiche ambientali da esso indotte. In particolare, si sono privilegiati gli aspetti insediativi, la demografia e le emergenze storiche, naturalistiche e paesaggistiche, quelle componenti cioè che, alla macro scala, caratterizzano e condizionano maggiormente l'ambiente.

##### **4.1.2 Inquadramento fisico-geografico**

Il territorio del Friuli Venezia Giulia, si estende dalle Alpi al mare e perciò risulta molto articolato e distinto in diverse, ben definite, unità geostrutturali che presentano un andamento grossomodo disposto lungo i paralleli e che mostrano, da Nord a Sud, i rilievi montuosi, i rilievi collinari, l'alta pianura, la bassa pianura, l'ambito lagunare e la costa.

Riprendendo la "classica" suddivisione di Gortani (1960) sulla base di differenti unità geologico-orografiche, da Nord verso Sud, dai terreni più antichi ai più recenti, è possibile distinguere: la Catena Carnica, le Alpi Giulie, le Alpi Tolmezzine, le Prealpi Carniche e le Prealpi Giulie, il Campo di Osoppo e Gemona, l'Anfiteatro Morenico del Tagliamento, l'Alta Pianura e la Bassa Pianura Friulana.



**Figura 1 - Le unità orografiche del Friuli Venezia Giulia – (da G.B. Carulli, 2007)**

Dal punto di vista idrologico i bacini dei fiumi Tagliamento e Livenza con la parte in territorio italiano dell'Isonzo, occupano gran parte del territorio della Regione. Solo il bacino dello Slizza, posto all'estremità Nord-orientale della regione è afferente al sistema Drava-Danubio-Mar Nero.

Nella zona pianiziale tra i bacini del Tagliamento e dell'Isonzo sono presenti i corsi minori del Corno di San Daniele e del Cormòr che traggono origine dai rilievi dell'anfiteatro morenico oltre ai corsi detti di "risorgiva " alimentati dall'emergenza di parte delle acque della falda freatica della zona settentrionale della Pianura.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.1.3 Inquadramento bio-climatologico

Globalmente il clima del Friuli Venezia Giulia risulta essere temperato umido; a Nord le Alpi Carniche fungono da muro alle correnti fredde settentrionali e a Sud il Mare Adriatico è la via principale attraverso la quale lo scirocco entra nella regione determinando un'alta piovosità.

L'area studiata rientra nel distretto pianiziale (settore padano) dalla fascia pedecollinare fino alla Laguna di Grado e Marano. Climaticamente è caratterizzata da precipitazioni medie annue comprese fra 1000 e 1400 mm e da temperature medie annue superiori a 13°C.

L'area di interesse è compresa nella Bassa Pianura, che dalle province di Pordenone ed Udine arriva fino alle propaggini del Carso in Provincia di Gorizia.

La fascia pianeggiante e costiera della regione rientra, per quanto attiene alle temperatura media annuale, fra i valori di 13 e 14 °C, con alcune lievi differenze dovute sostanzialmente solo alla maggiore vicinanza al Mare Adriatico e alla giacitura. All'estremo sud dell'area interessata dal presente progetto si trova Ronchi dei Legionari, avente clima di tipo subcontinentale, con inverni freddi, ma non rigidi (temperatura media di gennaio, 3,5°C) ed estati non eccessivamente calde, temperate dalla vicinanza del mare (23,5°C circa di media nel mese di luglio), ed una temperatura media annua di poco inferiore ai 14°C.

L'appartenenza ai sistemi idrografici ed ai bacini fluviali incide notevolmente per gli effetti di maggiore o minore continentalità, cioè sia per l'aumento dell'escursione termica diurna e annuale, sia per l'esposizione all'afflusso delle diverse masse d'aria, calda o fredda, che si spostano sull'Europa.

Le temperature sono abbastanza costanti da est a ovest della pianura friulana, ovvero di gran parte del territorio pianeggiante che dalle province di Pordenone ed Udine arriva fino alle propaggini del Carso in Provincia di Gorizia, con valori medi intorno ai 13 °C. Valori medi inferiori (11.5-12 °C) si registrano nelle zone a giacitura più bassa (Pedemontana pordenonese, estremo lembo orientale della pianura a ridosso delle Prealpi Giulie, zone a ridosso dei principali fiumi), non troppo vicine però alla linea di costa. Gli estremi assoluti di -18°C e +38°C sono molto rari; è già raro registrare valori inferiori ai -10°C d'inverno e superiori ai 35°C d'estate. L'altitudine, variabile da 0 a 250 m, non sembra incidere in modo significativo sull'andamento della temperatura media annuale, mentre influenza l'umidità relativa e la distribuzione delle precipitazioni.

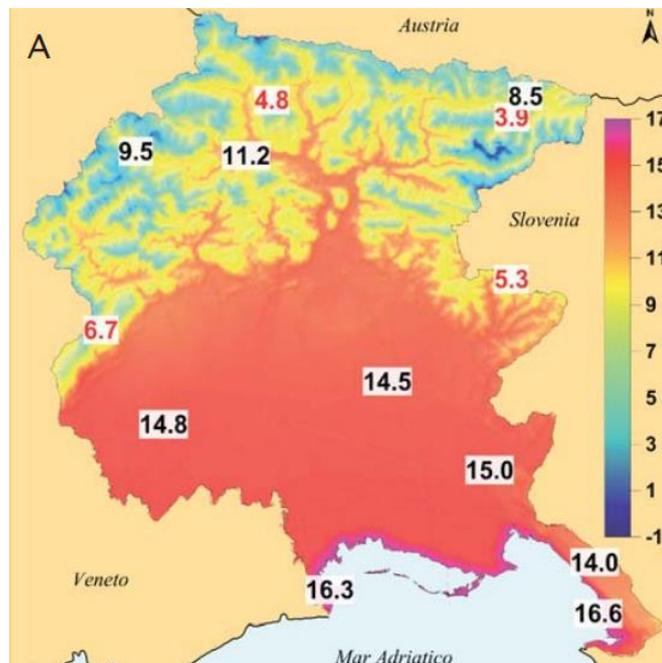
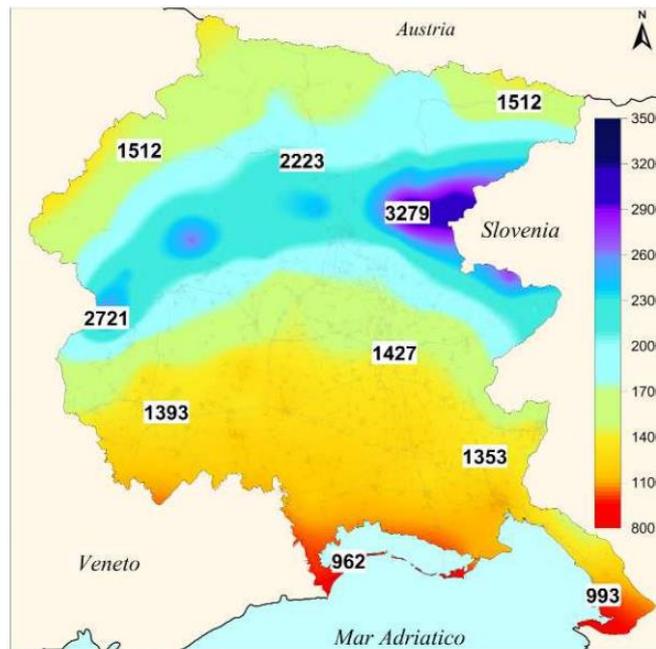


Figura 2 - Andamento delle temperature medie nel FVG 1994-2013 (Fonte Osmer FVG)

Un'analisi eseguita dall'OSMER dell'ARPA sui dati giornalieri pluviometrici del Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici (1994-2013) ha portato alla stesura di varie mappe regionali di piovosità. Dallo studio delle mappe della pioggia media annuale si nota che la regione può essere, in buona misura, divisa in 4 zone che presentano regimi pluviometrici distinti. In particolare la fascia della bassa e media pianura presenta una piovosità che cresce avvicinandosi alle montagne; con valori medi annui variano da 1.100 a 1.500 mm.

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 3 - Distribuzione delle precipitazioni medie annue per il periodo 1993 - 2013 (Fonte Osmer FVG)**

**4.1.4 Inquadramento geologico e morfologico**

L'assetto geostrutturale è particolarmente complesso in quanto conseguenza dell'azione di due distinte orogenesi (quella ercinica e quella alpina) e perché la regione si trova a contatto di due distinti sistemi: quello alpino e quello dinarico. La successione litostratigrafica si sviluppa (senza considerare le coperture quaternarie) complessivamente per oltre 12.000 m dal Paleozoico della catena Carnica fino al Cenozoico dei rilievi che localmente bordano la pianura. Nella parte settentrionale e centrale dei rilievi regionali predomina lo stile a scaglie embricate per lo più sudvergenti molto fitte che mettono in contatto tra loro litotipi con caratteristiche del tutto diverse (calcari e dolomie a comportamento rigido con argilliti, marne, gessi, talvolta a comportamento plastico). In questo settore è sviluppato il sistema tettonico detto tilaventino con andamento grossomodo E-W. A questo sistema si sovrappone quello con direzione NE-SW che appare con maggiore evidenza nel settore SW delle Prealpi Carniche (Monte Cavallo-Cansiglio).

La parte Sud-orientale del territorio è caratterizzata dal sistema strutturale tettonico con andamento NW-SE detto dinarico. Esso risulta particolarmente evidente nelle aree calcaree orientali ed è stato rilevato da rilievi geofisici anche nella pianura friulana ove strutture tettoniche dinariche sepolte interessano il basamento prequaternario e, talora, i sovrastanti depositi alluvionali del Quaternario antico.

Le quote della pianura, rilievi marginali esclusi, sono comprese tra 10-15 m slmm. nella parte Sud-orientale e 95 –100 in quella Nord-occidentale. La pendenza della pianura è dell'ordine del 3 per mille.

L'Alta Pianura, é costituita dagli apporti fluvio-glaciali e alluvionali del Fiume Tagliamento, dei Torrenti Torre e Natisone e del Fiume Isonzo. Si tratta di alluvioni grossolane accumulate nella fase di decrescita delle piene di fiumi e torrenti che sboccavano, in periodi successivi, nella pianura.

Su questa superficie si è impostato l'attuale reticolo idrografico superficiale caratterizzato a oriente dal bacino dell'Isonzo con i suoi tributari Torre e Natisone e, nella zona centrale dal bacino di secondo ordine del Cormor. Si tratta di corsi asciutti gran parte del tempo per l'elevata permeabilità dei materiali, con i corsi d'acqua morfologicamente caratterizzati da una distesa di alluvioni solcate da una rete di canali appena incisi che costituiscono il letto di magra.

Va sottolineato come in questa parte di pianura i corsi dell'Isonzo e del Torre siano completamente arginati, mentre il torrente Cormor risulta incanalato a valle di Mortegliano.



**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Tabella 1 - Comuni interessati dall'intervento**

AREA INTERVENTO	DI	PROVINCIA	COMUNE
<b>Udine – Redipuglia</b>	Udine		Basiliano
			Campoformido
			Lestizza
			Pozzuolo del Friuli
			Mortegliano
			Pavia di Udine
			Santa Maria la Longa
			Trivignano Udinese
			Palmanova
			San Vito al Torre
			Tapogliano
	Gorizia	Villesse	
		San Pier d'Isonzo	
		Fogliano Redipuglia	

**4.1.5.2 Struttura della popolazione e dinamiche demografiche**

La distribuzione della popolazione sul territorio regionale non è uniforme e presenta una notevole differenza tra la zona di montagna e quella di pianura, per le quali, rispettivamente, si registra una densità abitativa media di 38,1 e di 208,3 abitanti/kmq.

La distribuzione per sesso e classi d'età è sostanzialmente in linea con quella nazionale: prevale, con leggero scarto, la popolazione femminile rispetto a quella maschile e con una maggiore incidenza nella fascia d'età compresa tra i 35 e i 64 anni.

Secondo lo schema demografico usuale, la variazione della popolazione risulta da tre componenti: nascite, morti e migrazioni.

La fotografia della popolazione così come fornita dalle Anagrafi comunali evidenzia un'ulteriore crescita dei residenti passati da 1.183.603 unità del 1° gennaio 2002 alle 1.217.780 del 1° gennaio 2012 (dati post censimento), come evidenzia la successiva tabella. Una riduzione del -0,2% si riscontra tra il 2014 e il 2015, dovuta a una riduzione dei cittadini stranieri residenti nelle provincie di Udine e Pordenone.

Nell'ultimo biennio si registra una contrazione della popolazione, dovuta ad una diminuzione dei cittadini stranieri e a una lieve riduzione della natalità.

I fenomeni demografici si verificano in modo differenziato sul territorio, a seconda delle caratteristiche strutturali e socio-economiche dello stesso: accanto a zone in cui la diminuzione dei residenti è netta - la montagna interna, le valli del Natisone - ve ne sono altre - la pianura in generale - in cui tale fenomeno è notevolmente ridotto se non addirittura con un saldo positivo; allo stesso modo si assiste ad una maggior presenza di popolazione anziana, corrispondente quindi ad un indice di vecchiaia maggiore, nelle zone più svantaggiate, nelle quali è particolarmente sentito il fenomeno dell'abbandono da parte della popolazione in età attiva in cerca di condizioni socioeconomiche più favorevoli.

**Tabella 2 - Popolazione residente in FVG al 1°gennaio; periodo 2002-2015 (Fonte ISTAT)**

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
	Totale													
<b>Totale Regione</b>	1.183.603	1.191.588	1.198.187	1.204.718	1.208.278	1.212.602	1.222.061	1.230.936	1.234.079	1.235.808	1.217.780	1.221.860	1.229.363	1.227.122
<b>Pordenone</b>	286.307	290.229	294.395	297.699	300.223	303.258	307.664	312.359	313.870	315.323	310.611	312.911	314.644	313.972
<b>Udine</b>	518.954	522.258	525.019	528.246	529.811	531.603	535.992	539.723	541.036	541.522	534.944	536.622	537.943	536.180
<b>Gorizia</b>	136.447	138.463	139.407	140.681	141.195	141.229	141.948	142.461	142.627	142.407	139.914	140.650	141.076	140.897
<b>Trieste</b>	241.895	240.638	239.366	238.092	237.049	236.512	236.457	236.393	236.546	236.556	232.311	231.677	235.700	236.073

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.1.5.3 Infrastrutture

Come evidente nella Tavola 3.1 "Inquadramento antropico", la zona in esame appare urbanizzata con centri abitati di medio-piccole dimensioni con abbondanti arterie viarie ed una fitta rete elettrica esistente.

La **rete stradale** interessa l'area di studio con:

- l'Autostrada A4, nel tratto tra lo svincolo di Redipuglia e lo svincolo di Palmanova;
- l'Autostrada A23, nel tratto tra Palmanova e Udine Sud;
- le S.S. n.13, n. 252, n. 351, n. 352 e n. 353.

Le **infrastrutture ferroviarie** che interessano l'area di studio sono:

- linea – Udine-Cervignano;
- linea Udine Codroipo.

Nell'Area di Studio, sono presenti le seguenti linee elettriche della RTN:

- linea n. 321 a 380 kV Planais – Udine ovest;
- linea n. 343 a 380 kV Monfalcone – Redipuglia;
- linea n. 356 a 380 kV Planais – Redipuglia;
- linea n. 359 a 380 kV Redipuglia – Divaca;
- linea n. 361 a 380 kV Cordignano – Udine ovest;
- linea n. 921 a 220 kV Safau All. – Udine N.E.;
- linea n. 922 a 220 kV Redipuglia – Udine NE – der. Safau;
- linea n. 771 a 220 kV Monfalcone Zi All. – Redipuglia;
- linea n. 283 a 220 kV Monfalcone Zi – Redipuglia;
- linea n. 704 a 132 kV Spilimbergo – Udine Ovest;
- linea n. 717 a 132 kV Fagagna – Udine Ovest;
- linea n. 951 a 132 kV Palmanova – Palmanova All.;
- linea n. C43 a 132 kV Istrano – Meduna;
- linea n. 711 a 132 kV Timavo All. – Redipuglia;
- linea n. 421 a 132 kV Udine Ovest – Codroipo;
- linea n. 578 a 132 kV Stradalta – Codroipo;
- linea n. 321 a 132 kV Bipan All. – Palmanova;
- linea n. 322E a 132 kV Bipan All. – Bipan;
- linea n. 323 a 132 kV Bipan All. – Stradalta.

Sono inoltre presenti le stazioni elettriche a 380 kV Udine ovest, Udine sud e Redipuglia e la stazione elettrica a 220 kV Udine NE.

L'area di studio, infine, è interessata da diverse linee elettriche a 132 kV ed a 60 kV, non appartenenti alla RTN.

Nel territorio studiato sono presenti reti di trasmissione nazionale e regionale di combustibile gassoso, di cui quella proveniente dalla Russia. Notevole importanza ha la rete nazionale, anche se rimane, tuttavia, marginale rispetto all'area di studio.

### 4.1.6 Elementi di pregio storico, naturalistico, paesaggistico e archeologico

#### 4.1.6.1 Aspetti storici

##### 4.1.6.1.1 Il periodo preistorico, protostorico e preromano

Le prime testimonianze della presenza umana in Friuli Venezia Giulia risalgono a più di 350 mila anni fa legate soprattutto alla presenza di cavità o grotte (es. Carso Triestino). Per quanto riguarda l'area di studio, facente parte della zona centrale della nostra regione, i primi insediamenti rinvenuti sono di carattere agricolo e risalenti al neolitico; in particolare sono state rinvenute delle strutture palafitticole nella zona di Pozzuolo del Friuli e altri reperti in siti per lo più collocati lungo la linea delle risorgive (es. Palmanova).

A testimonianza delle comunità insediatesi nel periodo neolitico si riscontra la scoperta di abitati presso Sammardenchia e Pavia di Udine.

Ma la nota caratteristica, soprattutto per i comuni più a nord interessati da progetto, è la forte incidenza territoriale dei castellieri.

I castellieri sono un tipo di abitato preistorico e protostorico diffusi in Friuli e nella Venezia Giulia storica e nel Veneto, Piacentino e Trentino. In genere venivano costruiti sui colli seguendo le morfologie del terreno ed organizzati a scopo difensivo in cerchie di mura concentriche in cui erano incluse le abitazioni e le sepolture.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Le sepolture poi vennero ricoperte da un tumulo nell'età del Bronzo epoca in cui queste strutture cominciarono a diffondersi anche in zone limitrofe ai corsi d'acqua (Cormor) a causa del clima secco del periodo.

I comuni principalmente caratterizzati da queste strutture presenti nell'area d'interesse dell'opera sono Brasiliano, Campofornido, Lestizza, Mortegliano, Pasian di Prato e Pozzuolo del Friuli.

Altri comuni limitrofi che appartengono alla così definita Terra di castellieri sono Coseano, Degnano, Flaibano, Mereto di Tomba e Sedegliano.

Tra il 900-700 (Età del Ferro) la civiltà dei castellieri continua a prosperare fino ad arrivare ad un aumento demografico dei principali insediamenti ("protourbanizzazione") dove la popolazione friulana tendeva a concentrarsi (es. Pozzuolo del Friuli, Fogliano di Redipuglia).

Tra il V e il IV secolo a.c. le testimonianze relative ai castellieri cessano e si comincia ad avviare uno spopolamento del Friuli centrale a favore delle coste fino ad entrare nella fase di romanizzazione con la fondazione della colonia di Aquileia.

### 4.1.6.1.2 Il periodo romano e paleocristiano

Il principale segno dell'arrivo dei Romani nella regione e la drastica riorganizzazione del territorio mediante centuriazione.

Tale fase ebbe inizio con la fondazione di Aquileia (181 a.c.) che divenne presto un centro agricolo fiorente ed attrezzato centro fluviale da cui partirono le imponenti opere di bonifica e di regimazione idraulica in terra friulana appunto tramite le opere di centuriazione. Questo programma prevedeva un consolidamento della conquista dei nuovi territori tramite la colonizzazione di soldati provenienti da Roma a cui venivano assegnati appezzamenti di terreno. Il territorio così venne diviso in modo geometrico in tante piccole maglie eguali (centurie) nelle quali si insediavano i coloni.

Con questa organizzazione pianificata della pianura friulana incominciò la fase di latinizzazione linguistica sociale ed economica che sconvolse anche il precedente assetto villaggistico di queste zone.

Le opere di centuriazione si diffusero in modo evidente nella regione determinando una certa razionalità tecnica (es. organizzazione rete stradale), agricola e idraulica nella gestione del territorio condizionando il tessuto rurale di queste zone fino ai giorni nostri.

### 4.1.6.1.3 Il periodo medioevale

Il periodo medioevale ed in particolare l'alto Medioevo fu caratterizzato dalle invasioni ungariche e dall'utilizzo diffuso del legno. Gli unici edifici realizzati in pietra risultarono per secoli le costruzioni adibite al culto o strategico-difensive. Scarsissima risulta la possibilità di rinvenire documentazione archeologica, quali edifici di civile abitazione, etc.

Documentazioni archeologiche del periodo alto medioevale corrispondono esclusivamente a corredi funebri. Necropoli longobarde sono rintracciabili per quanto riguarda il contesto analizzato soprattutto a Brasiliano grazie al rinvenimento di resti di tombe longobarde e con il ritrovamento di necropoli nel territorio municipale di Pozzuolo.

Gli archivi dei capitoli di Aquileia e di Cividale, dei monasteri di Sesto al Reghena, di Santa Maria in Valle e di quelli (più recenti), di Santa Maria di Aquileia e di Moggio, costituiscono preziose fonti riferite al territorio regionale in età altomedioevale.

Nei secoli XI e XII infine ci fu una riorganizzazione insediativa e della vita rurale in cui si riconfigurò il ruolo di molti centri tra cui anche Pozzuolo del Friuli.

Nell'area di studio ricade, a testimonianza del periodo, l'antico borgo di Clauiano la cui origine risale al medioevo anche se la zona era già abitata in epoca romana (il toponimo d'origine romana, indica il possessore di un fondo, che poteva essere Claudius oppure Clavilius (da Clavius)).

Nel nucleo storico di Clauiano gli edifici più antichi risalgono al XV sec. e sono localizzati soprattutto intorno alla chiesa di S. Giorgio e in via Borgo S. Martino.

Ritrovamenti di macerie romane, appartenenti ad un insediamento imprecisato, sono stati rinvenuti nei pressi della chiesa di San Marco, di origini palocristiane.

### 4.1.6.2 Aspetti naturalistici, paesaggistici e archeologici

#### 4.1.6.2.1 Elementi di pregio naturalistico

Con legge regionale n. 22/2009 la pianificazione territoriale regionale viene riformata introducendo il Piano del governo del territorio (PGT) quale strumento per la pianificazione territoriale regionale. Tale piano "strategico", che definisce gli obiettivi per la pianificazione di area vasta, è stato approvato il 16 aprile 2013 ed entrerà in vigore il diciottesimo mese a decorrere dalla data di pubblicazione sul BUR del decreto di approvazione e comunque non prima del 1° gennaio 2015. Al momento della redazione del presente studio il piano non risulta in vigore.

Parallelamente a questi strumenti di pianificazione territoriale, la Regione FVG, in attuazione al Codice dei beni culturali e del paesaggio e della Convenzione europea per il paesaggio, ha avviato le procedure per la redazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR).

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Il PPR è un fondamentale strumento di pianificazione finalizzato alla salvaguardia e gestione del territorio nella sua globalità con lo scopo di integrare la tutela e la valorizzazione del paesaggio nei processi di trasformazione territoriale. Il PPR prevede il riconoscimento delle componenti paesaggistiche attraverso i seguenti livelli di approfondimento fondamentali:

- un primo livello a scala generale omogenea riferita agli "ambiti di paesaggio";
- un secondo livello a scala di dettaglio finalizzato al riconoscimento dei "beni paesaggistici" che comprende: immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico; aree tutelate per legge; ulteriori immobili e aree individuati dal piano.

Particolare attenzione è riservata al progetto Rete Natura 2000, ovvero l'individuazione di zone speciali di conservazione che vanno a costituire una rete ecologica europea, realizzato in attuazione della direttiva "Habitat" 92/43/CEE il cui obiettivo principale è quello di salvaguardia della biodiversità. A livello regionale si è preso atto, con D.G.R. del 25 febbraio 2000, n. 435, delle proposte di individuazione dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), recepite dal Ministero dell'Ambiente e trasmesse alla Commissione europea (Tav. 1. 1 – Carta dei vincoli), disciplinata dalle leggi regionali 17/2006, 14/2007 e 7/2008.

### **1.1.1.1.1 Elementi di pregio paesaggistico e storico-architettonico**

Le emergenze storico-culturali contemplate, possono essere catalogate per classi:

- 1) Luoghi notevoli: città d'arte, centri e nuclei abitati d'interesse storico-artistico e monumentale.
- 2) Emergenze puntuali notevoli: centri o nuclei abitati di interesse storico-culturale ed importanti nodi agricoli, turistici, insediativi, infrastrutturali, industriali, ecc.
- 3) Emergenze areali notevoli: aree di rilevante interesse paesaggistico e storico.
- 4) Emergenze lineari notevoli.

L'approccio che ha portato alla selezione dei luoghi notevoli e delle emergenze è riconducibile all'armonizzazione di due diversi criteri opzionali: uno inerente alla competitività territoriale regionale dei luoghi notevoli e delle emergenze storico-culturali, l'altro riferito all'importanza scientifica delle emergenze archeologiche, architettoniche, artistiche e storiche.

Gli elementi e le località contemplati dalla sopra citata classificazione sono contenuti in tre categorie:

- Aggregati urbani,
- Aree ed emergenze archeologiche
- Emergenze storico-monumentali singolari

Aggregati urbani:

Cividale del Friuli	Palmanova	Torviscosa
Cordovado	Pordenone (ed area archeologica)	Tricesimo
Frisanco e Poffabro	Sacile	Trieste (ed area archeologica)
Gemona del Friuli	San Daniele del Friuli	Vajont
Gorizia	San Vito al Tagliamento	Venezia
Gradisca d'Isonzo	Spilimbergo	Varmo
Grado	Tarcento	Valvasone
Marano Lagunare	Tarvisio	Udine
Muggia, Muggia Vecchia e Muggesano	Tolmezzo	

Aree ed emergenze archeologiche:

- Aquileia ed area archeologica (Aquileia);
- Centuriazioni romane;
- Julium Carnicum (Zuglio);
- Monfalcone romana, Lacus Timavi e Tubinum (Doberdò del Lago, Duino- Aurisina e Monfalcone);
- Vie consolari romane;
- Zona archeologica di Camino al Tagliamento, Codroipo e Varmo (Camino al Tagliamento, Codroipo e Varmo);
- Zona archeologica delle lagune di Grado e di Marano (Grado e Marano).

Emergenze storico-monumentali singolari:

- Abbazia di Rosazzo (Manzano);
- Abbazia e borgo di Sesto al Reghena (Sesto al R.);
- Area storico-monumentale della Val Dogna, Val Saisera, Valbruna (Dogna, Malborghetto-Valbruna, Tarvisio);
- Castello e borgo di Strassoldo (Cervignano del Friuli);

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

- Castello e parco di Miramare (Trieste);
- Pieve di San Pietro (Zuglio);
- Redipuglia (Fogliano-R.);
- Santuario di Castelmonte (Prepotto);
- Santuario Mariano o Tempio Mariano Nazionale di Monte Grisa (Trieste);
- Villa Manin (Passariano, Codroipo).

I toponimi sopraelencati costituiscono un elenco di prima impostazione, frutto della lettura del patrimonio culturale, aperto pertanto ad implementazioni successive in fase di gestione del PTR, come pure a possibili revisioni ed a modifiche per approfondire nel dettaglio argomenti che dovessero rivelarsi utili ad una maggiore diffusione (e valorizzazione) dei siti regionali.

La Tavola 3.2 riporta schematicamente i principali "Elementi di pregio naturalistico, storico, archeologico e paesaggistico" caratterizzanti l'area vasta in esame.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.2 AMBITO DI INFLUENZA POTENZIALE

#### 4.2.1 Definizione dell'ambito di influenza potenziale

In relazione alla natura ed alle caratteristiche dell'opera in progetto e delle aree attraversate, è stata individuata, all'interno dell'ambito territoriale considerato, l'ambito di influenza potenziale dell'elettrodotto. Essa è definita come quell'area entro la quale è **presumibile** che possano manifestarsi effetti ambientali significativi connessi alla realizzazione ed alla presenza dell'elettrodotto.

In relazione all'entità dell'opera, agli ingombri reali dei manufatti, alla modesta complessità degli interventi ed alle dimensioni ridotte dei cantieri e zone di lavoro, viene stabilito che una fascia di ampiezza di 2 km in asse al tracciato costituisce un ambito sufficiente per rilevare le possibili interferenze tra l'elettrodotto ed i principali ricettori d'impatto. Esigenze specifiche possono peraltro indurre a ridurre o ad ampliare l'ambito in corrispondenza di particolari problematiche legate alle singole componenti ambientali, come precisato nel seguito.

#### 4.2.2 Quadro riassuntivo delle interferenze potenziali del progetto

Sulla base delle indicazioni provenienti dal quadro di riferimento progettuale, dalla normativa vigente e dalle caratteristiche del territorio esaminato, sono di seguito individuate le componenti e i fattori ambientali potenzialmente interessati dalla realizzazione e dall'esercizio dell'elettrodotto, di cui all'All. 1 del D.P.C.M. 27/12/1988:

- **atmosfera:** in fase di costruzione sono previste interferenze, di entità non significativa, per la ridotta durata dei lavori, mentre non sono da prevedere interferenze in fase di esercizio;
- **ambiente idrico:** la linea scavalca l'alveo dei fiumi Isonzo e Torre ed altri elementi minori del reticolo idrico superficiale, senza interferire con il regime, la portata, la qualità delle acque (impatti in fase di cantiere e dismissione + condizionamenti derivanti da eventi naturali di particolare entità);
- **suolo e sottosuolo:** le potenziali interferenze sono riferite al consumo di suolo, oltre che alle servitù all'uso del suolo legate alla presenza della linea; non sono invece da prevedere interferenze con la morfologia, né con l'idrogeologia, fatto salvo le fondazioni dei sostegni che, ove necessario, saranno posati al di sotto della superficie piezometrica media e/o di massima escursione;
- **vegetazione, flora, fauna:** le potenziali interferenze in fase di costruzione sono riferite al disturbo arrecato dall'emissione di polveri e di rumore, alla possibile sottrazione di aree vegetate e quindi di habitat, alla possibilità di tagliare la vegetazione esistente per la posa dei sostegni e/o la tesatura dei conduttori; le potenziali interferenze in fase di esercizio sono dovute alla presenza dei conduttori per la possibile interazione con l'avifauna ed alle attività di manutenzione per la limitazione dell'altezza delle piante arboree sotto la linea;
- **radiazioni non ionizzanti:** sono stati considerati i campi elettrici e magnetici associati all'esercizio dell'elettrodotto, le uniche radiazioni generate dall'opera.
- **rumore:** le interferenze sono riferite alle emissioni sonore in fase di costruzione e al limitato effetto corona in fase di esercizio;
- **salute pubblica:** non sono previsti effetti diretti. Verrà dimostrato il rispetto dei limiti di salvaguardia per i campi elettrici e magnetici;
- **paesaggio:** la potenziale influenza dell'elettrodotto sul paesaggio consiste nell'interferenza con le caratteristiche percettive dei punti di osservazione più significativi da cui è osservabile l'opera.

Le allegate Tavole 4.1 ÷ 4.4 riportano le "Matrici lineari di impatto", previsti per il progetto in esame, nella fase di cantiere ed in quella di esercizio analizzati per i valori urbanistici, vegetazionali, faunistici e per la naturalità dell'ambiente fisico.

#### 4.2.3 Dimensionamento degli ambiti da analizzare in dettaglio

L'ambito di influenza potenziale definita nel paragrafo 4.2.1, costituita da una fascia di 2 km in asse al tracciato, è il riferimento territoriale per la valutazione degli impatti dell'elettrodotto. Per le singole componenti sono tuttavia state effettuate analisi per aree specifiche differenti, correlate all'effettivo ambito di incidenza prevedibile.

Nel caso del rumore, in particolare, è prevedibile che l'ambito di influenza potenziale si esaurisca a poche centinaia di metri dall'elettrodotto: le radiazioni indotte dalla linea elettrica diventano impercettibili ad alcune decine di metri da essa, pertanto l'analisi è stata sviluppata su una fascia di 200 m intorno alla linea.

Nel caso delle radiazioni non ionizzanti i campi diventano trascurabili già a distanze dell'ordine della decina di metri dalla sorgente.

Nel caso infine della componente paesaggio, pur essendo la percezione dell'inserimento dell'opera limitata a circa 2 km, data la morfologia pianeggiante dell'ambito di studio, l'analisi è stata ampliata, e fatta coincidere con i principali assi di fruizione dinamica del paesaggio.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3 FATTORI E COMPONENTI AMBIENTALI PERTURBATI DAL PROGETTO NELLE SUE DIVERSE FASI

#### 4.3.1 Atmosfera e qualità dell'aria

##### 4.3.1.1 Quadro normativo

La tutela e la gestione della qualità dell'aria sono oggetto di una specifica normativa nazionale, frutto del recepimento in Italia delle direttive della Comunità Europea, finalizzata ad impedire il costante riprodursi di situazioni di criticità ambientale.

Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, in vigore dal 30 settembre 2010, costituisce una sorta di testo unico sulla qualità dell'aria, abrogando la normativa previgente (D.Lgs.351/99, DM 60/2002, D.Lgs.183/2004, D.Lgs.152/2007, DM 261/2002).

L'attuale assetto normativo è costituito principalmente da:

- D. Lgs. 13/8/2010 n.155, Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa (il quale ha abrogato le norme precedentemente elencate).
- DM 29 novembre 2012: Individuazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria previste dall'articolo 6, comma 1, e articolo 8, commi 6 e 7 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n.155;
- D. Lgs. 24/12/2012 n.250, Modifiche ed integrazioni al Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. (13G00027) (GU n.23 del 28-1-2013).
- DM 22 febbraio 2013: Formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di misura ai fini della valutazione della qualità dell'aria
- DM 13 marzo 2013: Individuazione delle stazioni per il calcolo dell'indicatore d'esposizione media per il Pm 2,5 di cui all'articolo 12, comma 2, del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155.

Le Tabelle riportate di seguito riportano i principali valori limite di riferimento: ai sensi del D. Lgs. 13 Agosto 2010 n. 155 e s.m.i., Allegato XI:

**Tabella 3 - Livelli critici per la protezione della vegetazione ai sensi del D. Lgs. 13 Agosto 2010 n. 155 e s.m.i.**

PERIODO di MEDIAZIONE	Valore limite
<i>Biossido di zolfo (SO2)</i>	
Livello critico annuale	20 µg/m3
Livello critico invernale	20 µg/m3
<i>Biossido di azoto (NO2)</i>	
Livello critico annuale	30 µg/m3

**Tabella 4 - Soglie di informazione e di allarme per l'ozono ai sensi del D. Lgs. 13 Agosto 2010 n. 155 e s.m.i.**

FINALITA'	PERIODO di MEDIAZIONE	Soglia
Informazione	1 ora	180 µg/m3
Allarme	1 ora	240 µg/m3

**Tabella 5 - Valori limite ai sensi del D. Lgs. 13 Agosto 2010 n. 155 e s.m.i., Allegato XI**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

PERIODO di MEDIAZIONE	Valore limite
<b>Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 24 volte per anno civile)
1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 3 volte per anno civile)
<b>Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 18 volte per anno civile)
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>Benzene</b>	
Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Ozono (O<sub>3</sub>)</b>	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco dell'anno civile	120 µg/m <sup>3</sup>
<b>Monossido di carbonio (CO)</b>	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>
<b>Piombo (Pb)</b>	
Anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup>
<b>PM10</b>	
1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup> (da non superare più di 35 volte per anno civile)
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>PM2,5</b>	
<b>FASE 1</b>	
Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup>
<b>FASE 2</b>	
Anno civile	Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art.22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m <sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione Europea.

### 4.3.1.2 Inquadramento meteorologico

Le concentrazioni in atmosfera degli inquinanti aerodispersi risultano fortemente condizionate dalle condizioni meteorologiche che determinano le condizioni fisiche del mezzo nel quale le sostanze vengono immesse.

I parametri da tenere sotto controllo sono:

- temperatura dell'aria, precipitazioni;
- regime dei venti: velocità e direzione;
- classi di stabilità atmosferica.

Gli inquinanti primari, ossia quelle sostanze immesse direttamente nell'ambiente (CO, Benzene, Pm10, NOx), presentano un forte gradiente spaziale; infatti le loro concentrazioni risultano in rapida diminuzione allontanandosi dalle sorgenti. I parametri che maggiormente condizionano la loro diffusione e dispersione in atmosfera risultano essere la stabilità atmosferica e il vento.

Le maggiori concentrazioni si registrano in corrispondenza di condizioni di persistente stabilità e, pertanto, risultano più probabili nella stagione invernale. Per ciò che riguarda il vento, in presenza di fenomeni anemologici caratterizzati da velocità superiori ai 4-5 m/s le concentrazioni possono ridursi notevolmente anche nelle vicinanze delle sorgenti. Poco significativa risulta l'influenza diretta dei parametri relativi alla temperatura e alla radiazione solare eccezion fatta per gli NOx emessi prevalentemente sotto forma di monossido di azoto (NO). Infine gli NOx risultano fortemente ridotti dalla presenza di precipitazioni.

La letteratura specializzata è ricca di pubblicazioni che riportano i valori medi delle serie storiche dei principali parametri climatici. Tuttavia solo un'analisi accurata consente di selezionare i dati maggiormente rappresentativi dell'area di studio e della scala climatica prescelta.

Nel caso specifico sono stati considerati i dati forniti dall'OSMER (Osservatorio Meteorologico Regionale FVG) dall'Arpa FVG.

#### 4.3.1.2.1 Temperatura

La temperatura dell'aria è un parametro in grado di influenzare i moti convettivi delle masse a differente densità e quindi di pilotare i meccanismi di formazione dei venti locali e anche la diffusione dei gas inquinanti presenti in atmosfera.

Si riportano in seguito i dati disponibili per le stazioni di Udine san Osvaldo, posizionata all'estremo Nord dell'area interessata, Cervignano, posizionata a Sud Ovest dell'area interessata e la stazione di Gradisca, posizionata a Sud Est.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

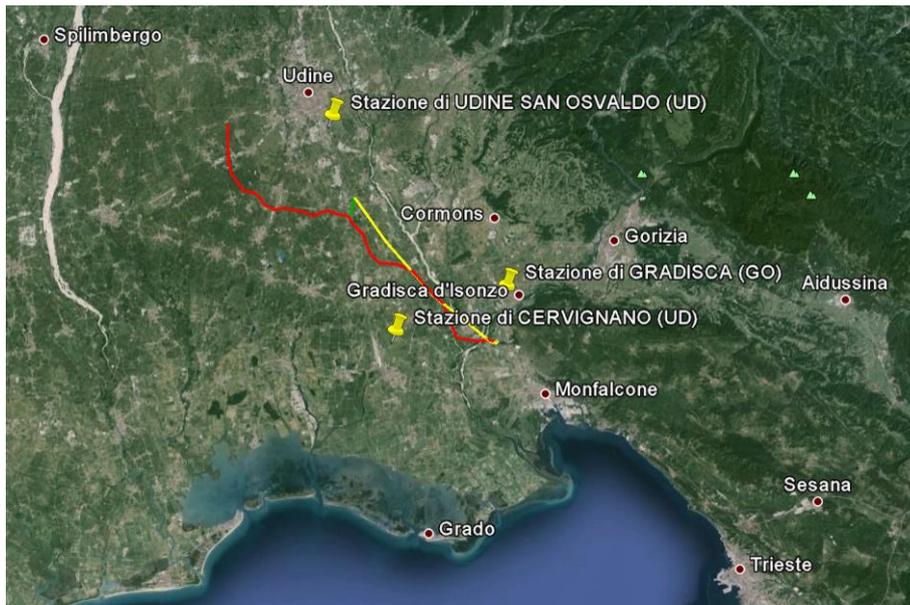


Figura 5 - Inquadramento stazioni metereologiche rispetto al tracciato. In rosso la nuova linea 380kV, in giallo la linea oggetto di demolizione

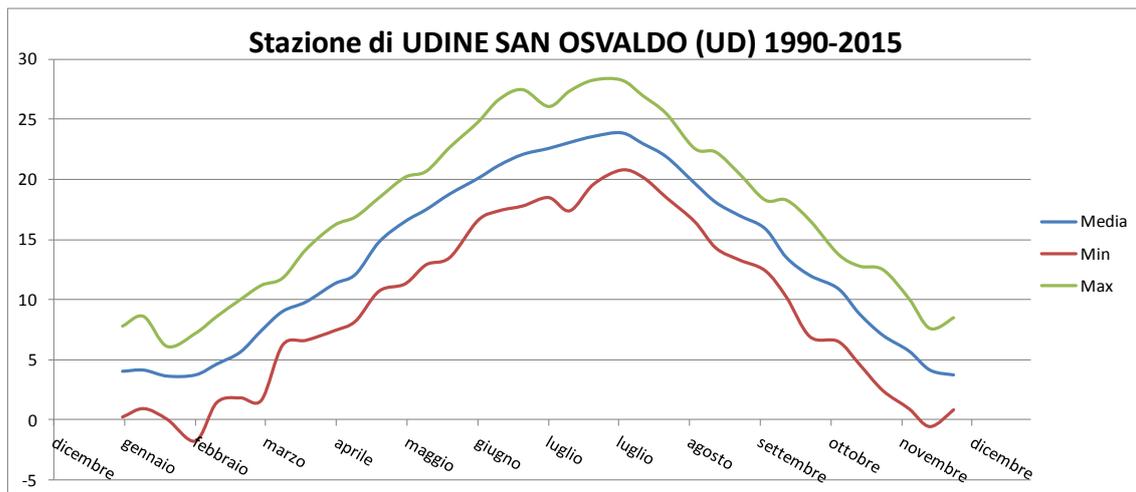


Figura 6 - Media, massima e minima mensile delle temperature medie registrate a Udine san Osvaldo negli anni 1990÷2015

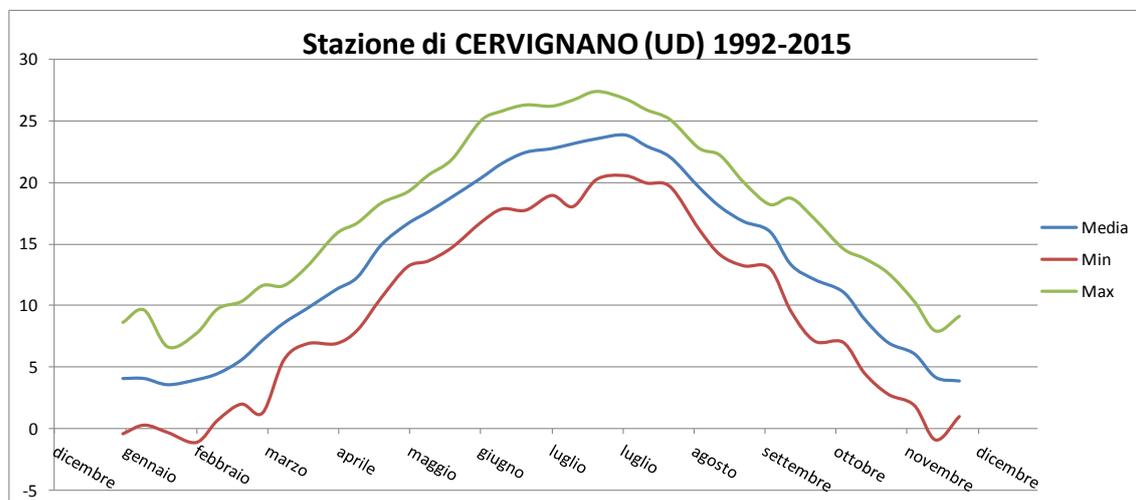
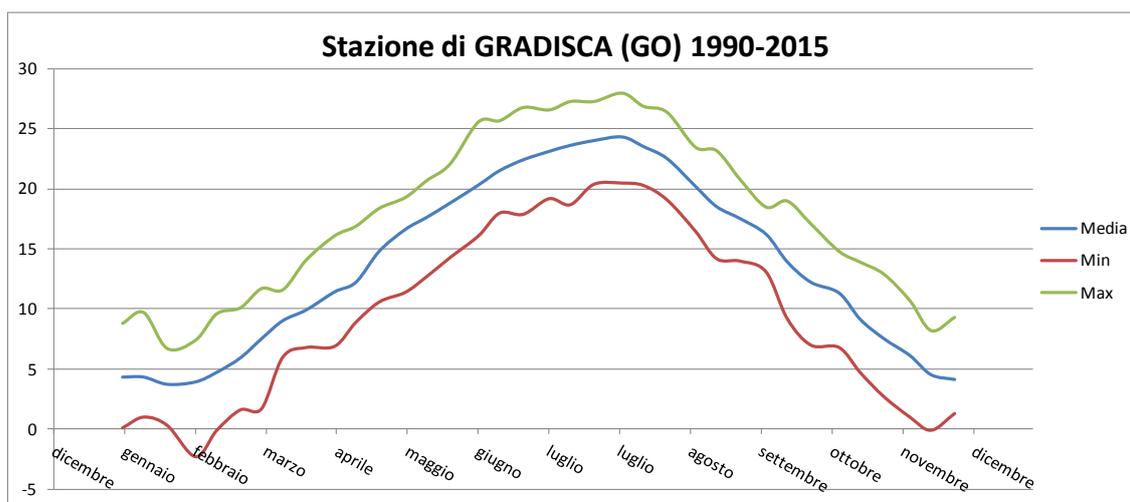


Figura 7 - Media, massima e minima mensile delle temperature medie registrate a Cervignano negli anni 1992÷2015

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

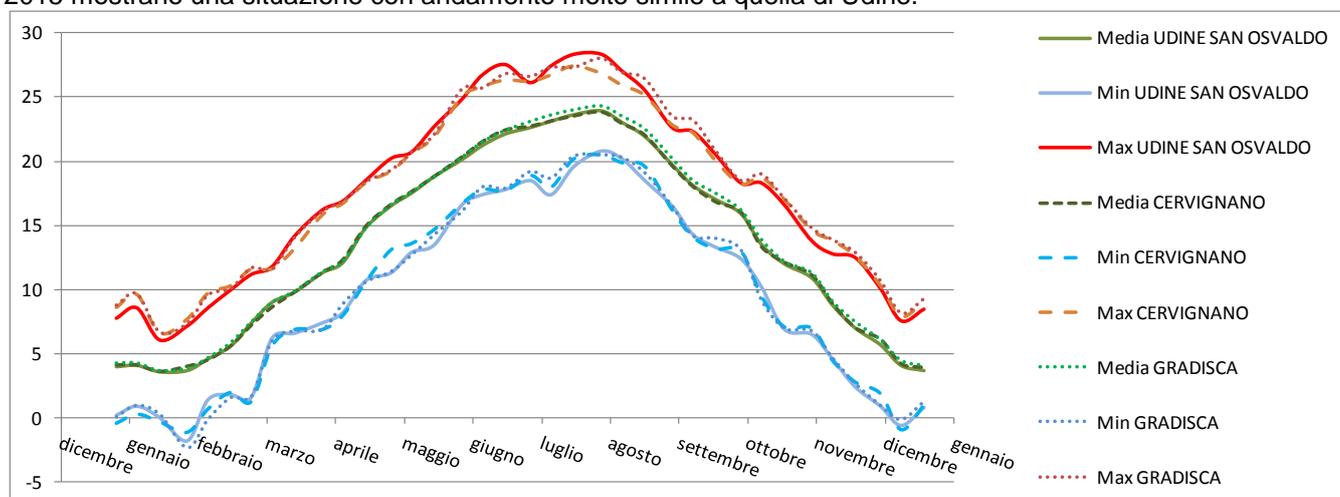


**Figura 8 - Media, massima e minima mensile delle temperature medie registrate a Gradisca negli anni 1990÷2015**

**Tabella 6 - Media, massima e minima mensile delle temperature medie registrate nelle stazioni di riferimento.**

°C	Stazione di UDINE SAN OSVALDO (UD)			Stazione di GRADISCA (GO)			Stazione di CERVIGNANO (UD)		
	Media	Minima	Massima	Media	Minima	Massima	Media	Minima	Massima
Gennaio	3,9	0,4	7,5	4,1	0,5	8,4	3,9	-0,1	8,3
Febbraio	4,6	0,5	8,6	4,8	-0,3	9,0	4,7	0,5	9,2
Marzo	8,7	4,8	12,4	8,8	4,8	12,5	8,5	4,6	12,1
Aprile	12,7	8,8	17,2	12,8	8,8	17,1	12,8	8,5	16,9
Maggio	17,6	12,6	21,2	17,7	12,8	20,7	17,7	13,8	20,6
Giugno	21,1	17,3	26,3	21,4	17,3	26,0	21,4	17,4	25,7
Luglio	23,1	18,5	27,3	23,6	19,4	27,1	23,1	19,0	26,8
Agosto	18,3	14,7	21,8	18,7	14,9	22,5	18,1	14,5	21,7
Settembre	18,3	14,7	21,8	18,7	14,9	22,5	18,1	14,5	21,7
Ottobre	13,8	9,8	17,7	14,1	9,8	18,2	13,8	9,9	18,0
Novembre	8,9	4,5	13,0	9,3	4,7	13,9	9,0	4,8	13,7
Dicembre	4,5	0,4	8,7	4,9	0,7	9,4	4,7	0,7	9,1

Per quanto riguarda le stazioni di Gradisca e Cervignano, posizionate all'estremo sud, i dati relativi al periodo 1990 ÷ 2015 mostrano una situazione con andamento molto simile a quella di Udine.



**Figura 9 - Media, massima e minima mensile delle temperature medie registrate a Udine, Cervignano e Gradisca negli anni 1990÷2015**

**4.3.1.2.2 Precipitazioni**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Le precipitazioni rappresentano un altro importante fattore climatico che agisce sui tempi di residenza dei contaminanti in atmosfera ("wet deposition").

I meccanismi con i quali la pioggia determina la rimozione o lo "scattering" dei composti gassosi e particolati sono due: il primo si fonda sull'incorporazione nelle goccioline sospese all'interno delle nubi dei vari contaminanti portati verso l'alto dalla turbolenza dello strato limite ("rainout"). Il secondo meccanismo si esplica con l'azione dilavante compiuta dalle precipitazioni nell'attraversare l'atmosfera inquinata al di sotto delle nubi ("washout").

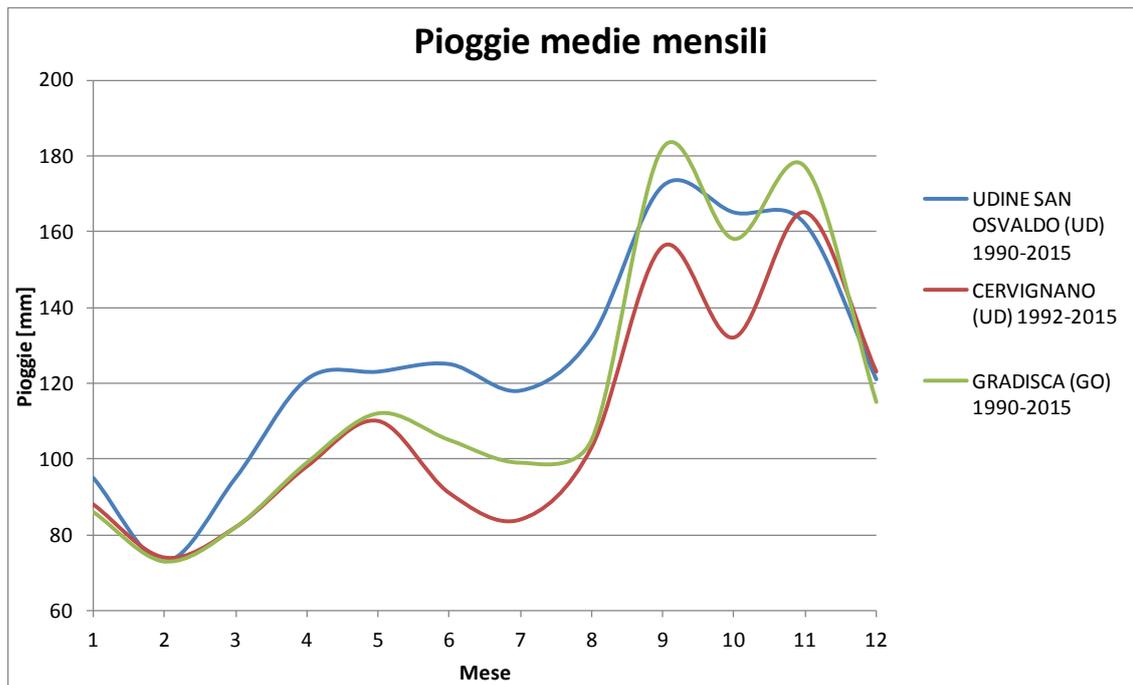
Dall'analisi dei dati a disposizione risulta che la natura e l'origine delle piogge, ovviamente, variano nel corso dell'anno: durante i mesi tardo autunnali, invernali e primaverili le piogge sono in genere legate alla circolazione sinottica ed ai flussi umidi meridionali; durante i mesi estivi e nei primi mesi autunnali diventa rilevante o anche prevalente il contributo alla piovosità totale di piogge di origine convettiva (rovesci e temporali) o comunque legate a dinamiche alla mesoscala.

Oltre che i quantitativi è importante analizzare la frequenza delle precipitazioni e quindi il numero medio di giorni piovosi (o nevosi) registrati in regione. Si ricorda che da un punto di vista climatologico viene considerato piovoso il giorno in cui si è registrata una pioggia di almeno 1 mm. Il numero di giorni piovosi aumenta passando dalla costa alle Prealpi.

**Tabella 7 - Piovosità media stazione analizzate nel periodo 1990-2015 – dati Osmer FVG**

	UDINE SAN OSVALDO (UD) 1990-2015		CERVIGNANO (UD) 1992-2015		GRADISCA (GO) 1990-2015	
	Media piogge [mm]	Giorni di pioggia	Media piogge [mm]	Giorni di pioggia	Media piogge [mm]	Giorni di pioggia
Gennaio	95	6	88	7	86	7
Febbraio	73	5	74	6	73	5
Marzo	95	7	82	6	82	7
Aprile	121	10	98	10	99	10
Maggio	123	11	110	10	112	9
Giugno	125	10	91	8	105	9
Luglio	118	9	84	8	99	8
Agosto	132	9	103	7	105	8
Settembre	172	9	156	9	182	9
Ottobre	165	9	132	8	158	9
Novembre	162	9	165	10	177	10
Dicembre	121	8	123	9	115	9
Anno	1509	101	1336	96	1392	99

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 10 - Media, massima e minima mensile delle temperature medie registrate a Udine, Cervignano e Gradisca negli anni 1990÷2015**

Come riportato in Figura 4-11, le precipitazioni per la stazione di Udine san Osvaldo risultano maggiori nel periodo febbraio luglio rispetto a quelle poste più a sud, mentre risultano inferiori nel periodo settembre ottobre per la stazione di Cervignano, meno influenzata dalla presenza della fascia prealpina.

**4.3.1.2.3 Velocità e direzione dei venti**

Gli indici di ventosità, espressi dalla frequenza delle calme di vento, delle classi di velocità e dei settori di provenienza su base annuale e stagionale, consentono di caratterizzare i fenomeni di trasporto degli inquinanti e, congiuntamente all'indice di stabilità atmosferica, il potenziale di rigenerazione della qualità dell'aria.

Gli indici di ventosità utilizzati sono tre:

- frequenza delle calme di vento: numero di eventi anemometrici con calma di vento/numero delle osservazioni;
- frequenza direzioni di provenienza del vento: numero di eventi anemometrici con direzione compresa entro un settore di provenienza/numero delle osservazioni;
- frequenza delle classi di velocità del vento: numero di eventi anemometrici con velocità del vento compresa all'interno di una classe di velocità/numero delle osservazioni.

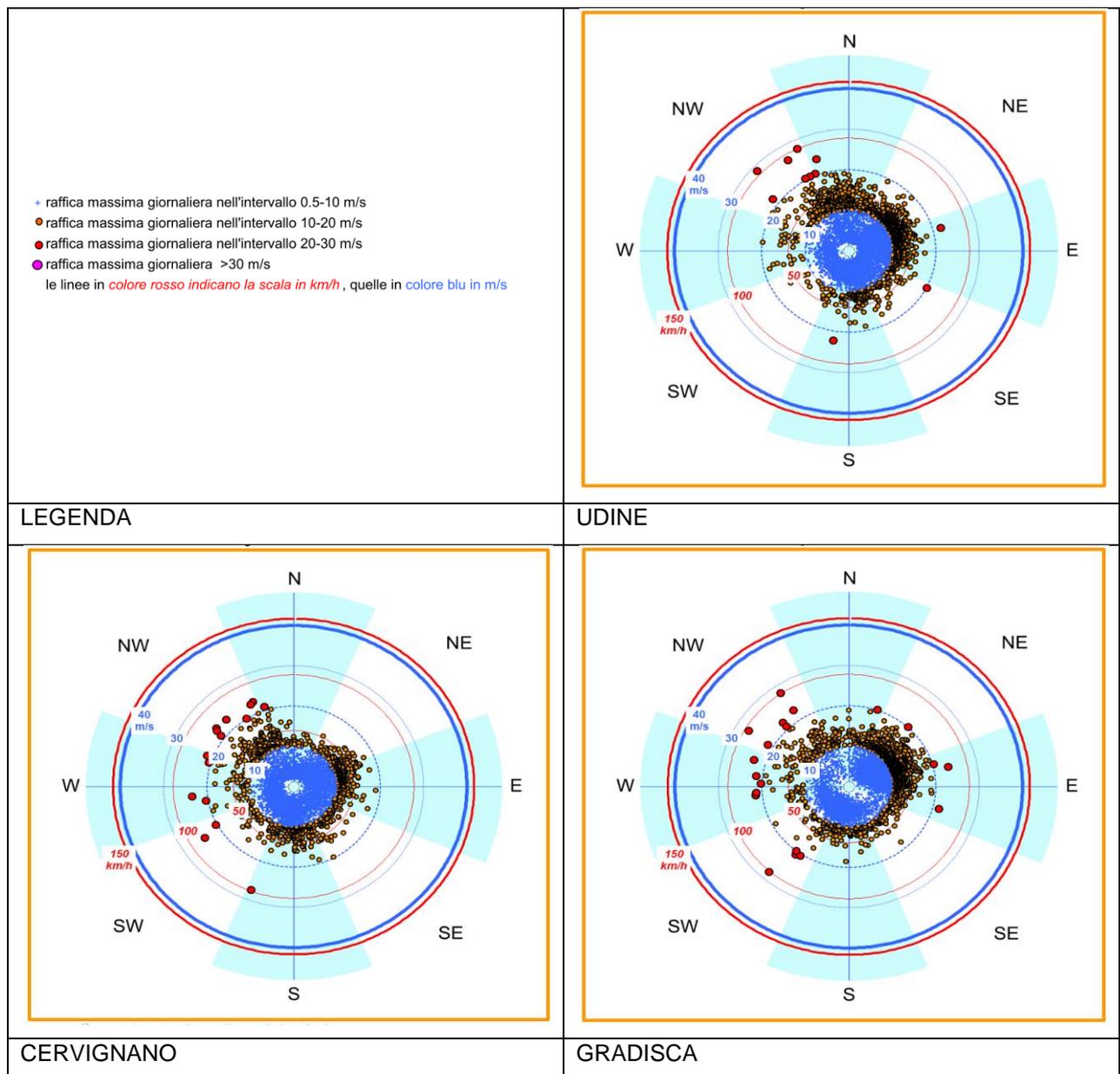
Nelle elaborazioni statistiche la direzione del vento è stata suddivisa in 8 settori di 33° a partire dal Nord geografico, mentre la velocità del vento è stata ripartita nelle 4 classi riportate nel seguito.

- 1) 0.5 < v < 10.0 m/s
- 2) 10.0 < v < 20.0 m/s
- 3) 20.0 < v < 30.0 m/s
- 4) v > 30.0 m/s

Le direzioni di provenienza dei venti prevalenti sono quella compresa tra Nord e Nord-Est mentre la velocità media del vento risulta non elevata (in prevalenza 2-4 m/s) nella parte più alta dell'area di interesse, mentre si hanno medie più elevate e soprattutto fenomeni di vento forte ("Bora") nella parte più prossima alla costa.

Per quanto riguarda la direzione e velocità e frequenza dei venti si riportano i dati relativi al periodo 1995-2014 per le stazioni di Udine san Osvaldo, Cervignano e Gradisca.

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 11 - Distribuzione delle raffiche massime giornaliere per le stazioni di Udine, Cervignano e Gradisca negli anni 1995÷2014**

Come si può notare dalle precedenti figure, in prossimità della costa i venti sono più forti e provengono tipicamente da Nord - Est, mentre procedendo verso Nord essi perdono leggermente in forza e virano verso nord.

I mesi con ventosità più elevata sono quelli invernali, dove predominano i venti dal 1° quadrante, mentre in estate si hanno i venti più deboli, che provengono anche dal 2° e 3° quadrante.

**4.3.1.2.4 Stabilità atmosferica**

Oltre ai dati anemologici, nello studio della dispersione degli inquinanti assumono particolare importanza i dati relativi alla stabilità atmosferica ed alle inversioni termiche.

La stabilità atmosferica è di norma definita attraverso il gradiente termico verticale esistente, overosia attraverso le variazioni della temperatura dell'aria con la quota: da essa dipendono le modalità della dispersione nello strato limite atmosferico.

Solitamente si qualifica tale parametro introducendo le cosiddette classi di stabilità di Pasquill - Gifford: esse comprendono tre classi per l'instabilità (A, B e C), una classe per la neutralità (D) e tre classi per la stabilità (E, F e G). La classificazione dipende dalla velocità del vento, dalla radiazione solare per il giorno e dalla limpidezza del cielo per la notte.

Per quanto riguarda le elaborazioni disponibili, relative agli anni 1958-1991 a cura dell'Aeronautica Militare per la stazione di Udine – Campofornido, si ha la seguente distribuzione:

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Tabella 8 - Frequenza classi di instabilità stazione di Udine Campofornido 1958-1991.**

Classe di stabilità	Frequenza (%)
A	40,83
B	135,87
C	52,78
D	401,39
E	63,59
F+G	299,71
Nebbia	5,83

Per quanto riguarda invece Ronchi dei Legionari si ha quanto segue:

**Tabella 9 - Frequenza classi di instabilità stazione di Ronchi dei Legionari 1958-1991.**

Classe di stabilità	Frequenza dati ENEL / SMAM (%)
A	62,6
B	139,2
C	93,4
D	384,8
E	34,8
F+G	279,4
Nebbia	5,8

Si nota la predominanza delle classi neutra (D) e stabile (F+G), situazione comune a tutta la parte pianeggiante del Friuli Venezia Giulia.

### 4.3.1.3 Stato attuale della componente

A seguito del decreto legislativo 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" che istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, si è reso necessario un aggiornamento del Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria per adeguare alcuni contenuti ai criteri della nuova normativa. L'aggiornamento comprende l'adeguamento della zonizzazione del territorio regionale e della rete di rilevamento.

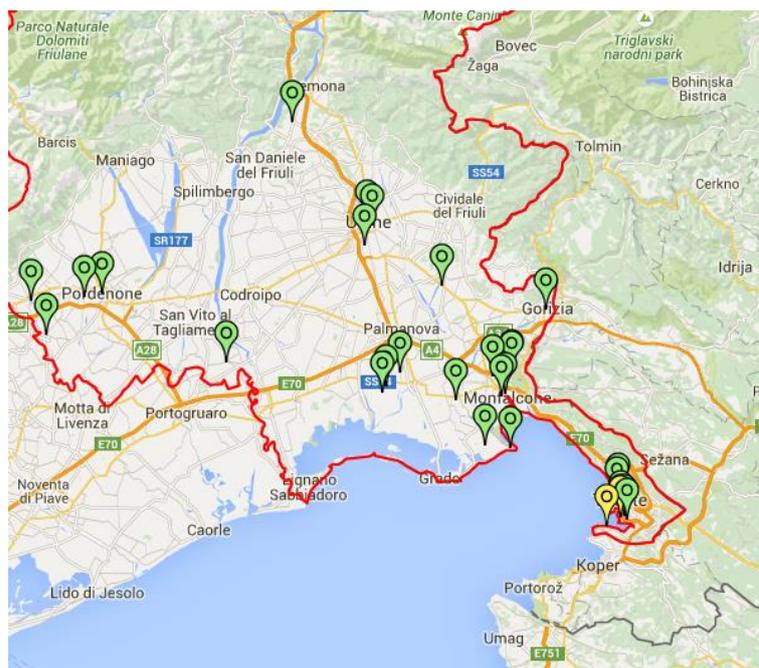
Il Piano ricade nella casistica prevista dal decreto legislativo 152/2006 in cui si prevede che per le modifiche minori di Piani e Programmi è necessario procedere alla verifica di assoggettabilità alla valutazione ambientale strategica.

Con deliberazione n. 288 del 27 febbraio 2013 la Giunta regionale ha approvato in via definitiva l'elaborato "Aggiornamento del Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria", parte integrante del vigente Piano regionale di miglioramento della qualità dell'aria, definitivamente approvato con decreto del Presidente n. 47 del 15 marzo 2013.

Per una adeguata e corretta comprensione della qualità e della quantità degli impatti è fondamentale conoscere l'attuale situazione di inquinamento presente nell'area oggetto dello studio.

Il territorio è monitorato da alcune stazioni automatiche di misura della qualità dell'aria; come si può notare esse sono concentrate nei centri urbani o in zone industriali specifiche, per cui non forniscono informazioni di rilievo per l'area di interesse del presente progetto, quasi completamente extraurbana.

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 12 – Estratto dislocazione delle stazioni delle reti provinciali di monitoraggio – ARPA FVG**

**4.3.1.3.1 Biomonitoraggio**

Per evidenziare lo stato dell'aria della zona interessata, sono stati considerati i risultati di uno studio applicativo della metodica di biomonitoraggio esteso a tutto il territorio provinciale e ad aree limitrofe potenzialmente interessate dalle emissioni della centrale elettrica di Monfalcone, effettuato nel 2013 dall'ARPA FVG sull'intero territorio regionale.

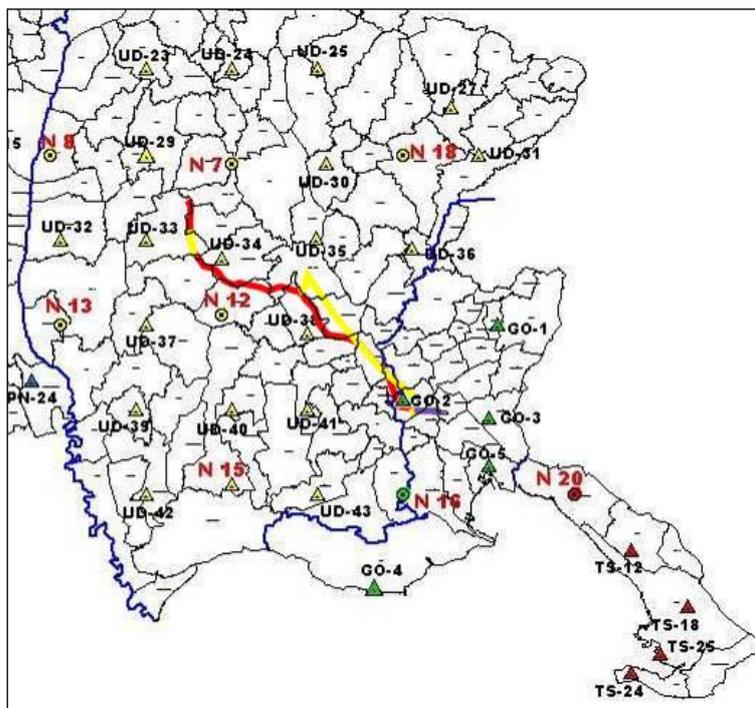
Lo studio di bioindicazione si basa sulla valutazione della biodiversità lichenica, intesa come somma delle frequenze di tutte le specie licheniche presenti all'interno di un particolare reticolo di rilevamento posizionato sui tronchi degli alberi. Il valore di biodiversità lichenica così ottenuto viene interpretato in termini di alterazione ambientale, ovvero di deviazione da condizioni ritenute naturali.

Lo studio utilizza la metodica di campionamento e di rilevamento ufficialmente adottata dall'APAT (ANPA, 2001). I dati di diversità lichenica ottenuti con questa metodica sono indicati come valori di BL (Biodiversità Lichenica). La nomenclatura delle specie licheniche segue Nimis & Martellos (ITALIC, 2011).

Per lo studio di bioindicazione tramite licheni sono state individuate 38 stazioni di campionamento; la loro distribuzione nell'area di studio è mostrata in figura. La localizzazione delle stazioni è avvenuta attraverso un campionamento di tipo prevalentemente sistematico, seguendo la metodica ANPA (2001).

Nello studio la strategia di campionamento utilizzata è sia di tipo sistematico che preferenziale. La componente sistematica, afferente alla Rete Nazionale, è costituita da una griglia di passo 18 km per la porzione montuosa centro settentrionale della Regione, infittita a 9 km per la porzione centro-meridionale dove la pressione antropica è maggiore. All'interno della griglia, seguendo procedure operative standard, sono state individuate 38 stazioni di campionamento della Biodiversità Lichenica (BL).

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



**Figura 13 – Localizzazione delle stazioni di campionamento in cui è stata eseguita l'analisi della Biodiversità Lichenica rispetto al tracciato dell'elettrodotto oggetto di studio.**

I risultati dell'elaborazione cartografica dei valori di BL riferiti alle 72 stazioni di rilevamento sono riportati in Figura 4-9, realizzata applicando la scala di interpretazione dei valori di BL proposta da Castello & Skert (2005), riportata in Tabella 4-13. La scala, valida solamente per la regione bioclimatica submediterranea nord adriatica, è ripartita in 7 classi delimitate da specifici valori di BL che esprimono il grado di deviazione da condizioni ritenute "naturali" (zone prive di attività antropiche e lontane da rilevanti fenomeni di dispersione di gas fitotossici).

**Tabella 10 - Classi di Naturalità / Alterazione in Relazione ai Valori di BLs**

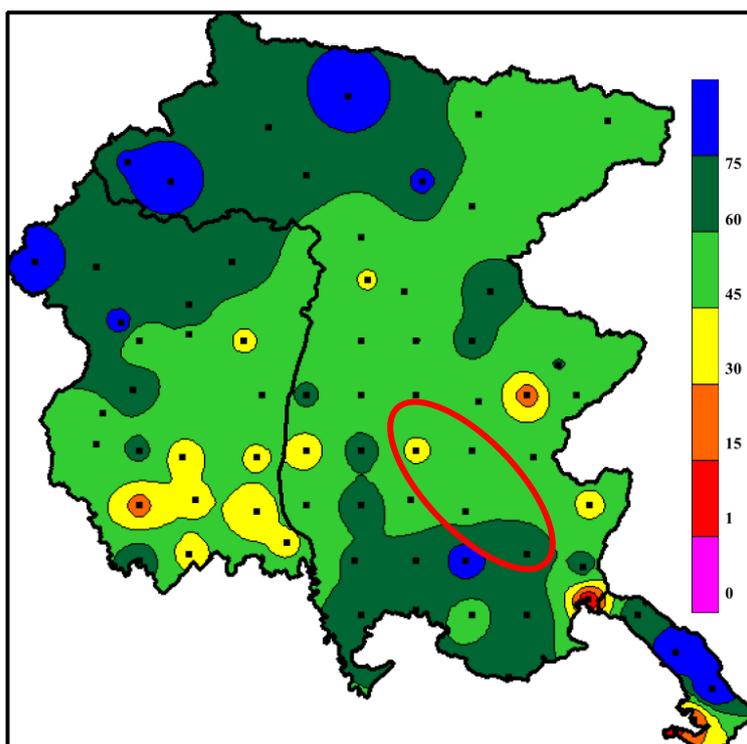
Classi	Valori BL	Colore
1. Naturalità molto alta	> 75	Blu
2. Naturalità alta	61 - 75	Verde scuro
3. Naturalità media	46 - 60	Verde chiaro
4. Natur. bassa / Alter. Bassa	31 - 45	Giallo
5. Alterazione media	16 - 30	Arancione
6. Alterazione alta	1 - 15	Rosso
7. Alterazione molto alta	0	Cremisi

Nel complesso l'alterazione ambientale evidenziata appare debole: in nessuna area della bassa pianura friulana vengono toccati livelli di alterazione ambientale elevati; le aree che meritano maggior attenzione sono la città di Monfalcone e la sua area industrializzata, ove l'alterazione è presumibilmente dovuta a emissioni derivanti dalla centrale termoelettrica a combustibile fossile, al traffico veicolare e dal riscaldamento. L'effetto delle emissioni della centrale di Monfalcone è evidente a una certa distanza dalla centrale ma si traduce comunque in un'alterazione debole.

Lungo il tracciato dell'elettrodotto sono presenti livelli di alterazione ambientale media, in corrispondenza della zona industriale posta a Sud dell'abitato di Udine, in prossimità della quale si sviluppa l'acciaieria Safau.

Complessivamente, la bassa pianura friulana presenta valori relativamente alti di biodiversità lichenica, il che suggerisce che i fenomeni di inquinamento atmosferico siano di lieve entità e limitati ai maggiori centri urbani.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



**Figura 14 – Suddivisione del territorio in fasce di deviazione dalla naturalità, per specifici valori di BL, secondo la metodica proposta da Castello & Skert (2005)**

### 4.3.2 Ambiente Idrico

#### 4.3.2.1 Stato attuale della componente

L'Area Vasta occupa una parte dell'Alta Pianura compresa tra i corsi dei fiumi Tagliamento e Isonzo. In particolare l'ambito preso in considerazione è posto ad una distanza di circa 13 km dall'argine in sinistra Tagliamento (Basiliano-Pasian di Prato); si sviluppa con direzione NW-SE fino all'altezza di Redipuglia poco meno di un chilometro a oriente dell'argine sinistro del fiume Isonzo.

#### Bacino dell'Isonzo

Il bacino dell'Isonzo comprende in Italia, oltre al Fiume Isonzo stesso, gli affluenti di destra Torre, Malina, Natisone, Judrio e di sinistra Vipacco.

Complessivamente l'area del bacino dell'Isonzo comprensiva dell'alto Isonzo in territorio sloveno e del sistema di affluenti Torre, Natisone e Judrio, può essere valutata di poco superiore a 3.400 kmq. Nell'Area Vasta oggetto dello studio, in particolare, rientrano le aste dell'Isonzo e dei tributari Torre, Natisone e Judrio che, proprio in tale fascia, danno il loro apporto al corso principale.

Sul bacino dell'Isonzo è stato sviluppato e adottato il Piano Stralcio con perimetrazione delle zone a pericolosità geologica e idraulica (PAI) a cura dell'Autorità di bacino dei Fiumi Piave, Brenta, Bacchiglione, Livenza, Tagliamento e Isonzo.

Per quanto attiene l'area di specifico interesse di seguito vengono riportate alcune delle indicazioni della Relazione del Progetto Stralcio:

La porzione italiana del bacino dell'Isonzo coincide, per oltre il 90%, con il sottobacino del Torre ed è pertanto a questo sottobacino che è stato riferito lo studio settoriale sulla sicurezza idraulica. Il sistema idrografico del bacino del Torre, che alla confluenza con l'Isonzo consta di una superficie di 1060 Km<sup>2</sup>, è complesso e articolato ed è caratterizzato, oltre che dall'asta principale del Torre, delle aste degli affluenti di sinistra: il Malina, il Natisone e lo Judrio e dalle aste dei principali loro contribuenti.

Il sistema nel suo complesso è caratterizzato da due peculiarità:

- l'assenza di una vera continuità idraulica tra Torre-Natisone e Isonzo in assenza di eventi di piena significativi;
- uno sviluppo pressoché totale del bacino in sinistra Torre, in quanto l'asta dello stesso Torre, costituisce essa stessa la linea di demarcazione dei territori di spaglio del Tagliamento e del sistema Torre-Natisone.

Il sistema idrografico del Torre-Natisone prende origine nel periodo Wurmiano quando, durante l'ultima glaciazione che interessò l'Europa, le masse di ghiaccio, che da Nord scendevano lungo le valli alpine, alimentavano nelle alpi

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Giulie i due ghiacciai del Tagliamento e dell'Isonzo-Natisone. Le acque di fusione dei ghiacciai percorrendo le valli dell'Isonzo e del Natisone hanno contribuito alla formazione delle attuali pianure friulana orientale e goriziana, caratterizzate da profondi materassi ghiaiosi, formati con la deposizione di materiali incoerenti di origine fluvioglaciale prima e di sola origine fluviale poi.

Successivamente al periodo Wurmiano, con il ritiro dei ghiacciai e la diminuzione delle acque di piena, si assiste a monte all'incassamento degli alvei ed a valle alla precisazione dei percorsi delle singole correnti fluviali. A seguito di un lungo periodo evolutivo (Diluviale e Alluviale) si assiste alla progressiva deviazione del Torre verso Est a causa dell'accumulo di depositi nella zona di Aquileia. Detti rilevanti depositi alluvionali, uniti alla scarsa capacità di trasporto del Torre lo portarono a confluire dapprima nel Natisone e successivamente con lo Judrio e l'Isonzo. Questo processo evolutivo trova conferma in testimonianze storiche che vogliono il Natisone sfociante in mare dopo aver toccato Aquileia. Ciò confermerebbe che il Torre, nella sua graduale deviazione, avrebbe trascinato verso Est sia il Natisone che lo stesso Isonzo, costringendolo alla foce nel golfo di Panzano in luogo della laguna di Marano.

### Isonzo

L'Isonzo nasce nelle Alpi Giulie nella zona del Passo Vrsic, alla quota di circa 935 m in territorio sloveno. Dopo un percorso a carattere torrentizio in territori calcarei talora notevolmente incassati durante il quale riceve in particolare le acque del Coritenza, giunge in Italia presso Gorizia. A valle della città ha dato origine ad una vasta piana alluvionale costituita prevalentemente da ghiaie localmente cementate. Fino al confine il bacino di alimentazione ha uno sviluppo in territorio sloveno di circa 100 km.

In territorio italiano il bacino si sviluppa con una lunghezza dell'asta principale di circa 40 km. Il paleoalveo nella piana di Gorizia mostra un'impostazione diversa dall'attuale: anticamente, infatti, il fiume sembra scorresse in una valle arenacea, con il corso più ad oriente di quello odierno.

Nella piana alluvionale che si sviluppa a valle di Gorizia le acque hanno una notevole possibilità di infiltrarsi nel sottosuolo. Le perdite di subalveo vanno ad alimentare quindi sia le falde carsiche della zona isontino-monfalconese che quelle freatiche più occidentali, verso la pianura friulana.

### Torre

Il Torrente Torre, che fa parte dei corsi d'acqua minori del Friuli, sgorga dai monti Musi e si sviluppa in un bacino con una superficie di circa 1.105 Km<sup>2</sup>, scorre tra rocce calcareo-dolomitiche ed arenaceo-marnose fino allo sbocco nella piana di Tarcento. Qui il paleoalveo preglaciale è stato abbandonato perché occluso dalle morene del Tagliamento.

Nella zona più orientale riceve come affluente le acque del Cornappo, nei pressi di Zompitta. Da qui le acque infiltrandosi nel sottosuolo lasciano un alveo asciutto per lunghi periodi. Il Torre, infatti fino alla sua confluenza con l'Isonzo, ospita acque superficiali solo in momenti di piena. Il sottosuolo, infatti, è costituito principalmente da ghiaie e conglomerati, le acque, quindi, si infiltrano rapidamente nel sottosuolo e danno luogo a falde talora piuttosto profonde.

### Judrio

Il bacino imbrifero totale del Torrente Judrio (compresi Versa e Corno) si estende su di una superficie di circa 280 Km<sup>2</sup>.

Il Torrente Judrio si origina sul versante Sud del Monte Colovrat in Comune di Drenchia e scende verso valle con direzione NE-SO contenuto in strette gole che caratterizzano il bacino montano. In questo tratto l'alveo del Torrente costituisce il confine di stato con la Repubblica di Slovenia. Più a valle lo Judrio continua il suo corso tra le colline del Collio, e riceve gli apporti di vari corsi d'acqua. Giunto in pianura, lo Judrio prosegue in un alveo di dimensioni progressivamente maggiori (con pendenze minori) che descrive degli ampi meandri nei terreni della pianura. A valle della confluenza con il Torrente Corno (in sponda destra), e dopo aver aggirato ad occidente il Monte di Medea, lo Judrio riceve in sponda sinistra il Torrente Versa in corrispondenza dell'abitato omonimo. Lo Judrio confluisce infine nel Torrente Torre all'altezza di Romans d'Isonzo.

### Natisone

Il Natisone nasce dalle falde Sudorientali del Monte Maggiore (prealpi Giulie), alimentandosi da un bacino di circa 330 kmq. Scende con regime torrentizio in una valle profondamente incisa dove i litotipi sono sia arenaci sia calcarei e dove riceve numerosi affluenti.

Dopo un percorso alquanto articolato con un tratto in territorio sloveno, e dopo aver attraversato incassato in una forra l'abitato di Cividale, il Fiume, a valle di Buttrio, esce nella piana alluvionale, costituita da ghiaie superficiali, deposte su una coltre conglomeratica che a sua volta poggia su un basamento arenaceo.

Dalla zona di Povoletto sino alla piana di Gorizia, ma anche oltre Gradisca, si sviluppano abbondanti depositi conglomeratici, spesso fessurati, a cementazione sia argillosa che arenacea (e talvolta calcarea), con interdeposizioni ghiaiose, che hanno complessivamente una notevole permeabilità.

### Cormor

Il corso del Cormor trae origine dalle colline dell'Anfiteatro Morenico, attraversa la Pianura friulana lambendo a ovest l'abitato di Udine per sfociare dopo circa 64 km nella Laguna di Grado e di Marano. Il tratto di alveo che attraversa

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

l'area oggetto di studio è in genere povero d'acqua con regime di "asciutta" per diversi mesi all'anno per l'elevata permeabilità dei materiali alluvionali dell'Alta Pianura. Si è infatti in presenza, in questo tratto intermedio di bacino, dal prosieguo dei conoidi fluvioglaciali e alluvionali caratterizzati da granulometrie prevalentemente ghiaiose e ghiaioso-sabbiose.

A partire dal limite comunale di Mortegliano, il corso d'acqua è stato canalizzato, con ricalibratura delle sezioni, salti di fondo e la costruzione di rilevati arginali alti 1,5-2 metri.

### **4.3.2.2 La qualità delle acque superficiali dei corsi d'acqua (da ARPA rapporto sullo stato dell'ambiente)**

Le acque superficiali sono oggetto all'azione di monitoraggio effettuata dall'ARPA della regione FVG in linea con la direttiva comunitaria sulle acque 2000/60/CE mira a proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, terrestri e delle zone umide, agevolare l'utilizzo idrico sostenibile, proteggere l'ambiente acquatico con misure specifiche sugli scarichi, ridurre l'inquinamento delle acque sotterranee, mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

In particolare tra gli obiettivi prefissati c'è il raggiungimento e/o mantenimento di uno stato di qualità "buono" per le acque superficiali e sotterranee entro il 2015.

L'obiettivo di qualità ecologica stabilito dalla Direttiva è inteso come la capacità del corpo idrico di supportare comunità animali e vegetali ben strutturate e bilanciate, strumenti biologici fondamentali per sostenere i processi autodepurativi delle acque.

Come conseguenza giuridica di questo nuovo concetto di qualità dei corpi idrici, sono stati rivoluzionati sia i sistemi di gestione che di monitoraggio delle acque. La normativa infatti definisce lo stato ecologico tramite lo studio di alcune comunità biologiche acquatiche, utilizzando gli elementi fisico-chimico e idromorfologici (quali il regime idrico e le caratteristiche di naturalità morfologica dell'alveo), come sostegno al processo di definizione della qualità ambientale.

Nello specifico, gli elementi biologici segnalati per la valutazione delle acque dolci superficiali interne sono: diatomee bentoniche e macrofite (flora acquatica), macroinvertebrati bentonici e pesci (fauna acquatica), dove per bentoniche si intendono le comunità di organismi che vivono non nella colonna d'acqua ma sul substrato dell'alveo fluviale o del lago. Gli elementi biologici vengono valutati sulla base di indici e l'informazione di qualità da essi fornita viene interpretata da un Rapporto di Qualità Ecologica (RQE). Esso è dato dal rapporto matematico tra il valore osservato dell'indice e quello atteso in condizione di scarso/nullo impatto antropico (condizioni di riferimento). Il valore che ne consegue viene tradotto in una classe di qualità compresa tra elevato e cattivo. Seguendo un principio di precauzione, lo stato di qualità dei corpi idrici è classificato in base al più basso dei valori riscontrati durante il monitoraggio biologico e chimico-fisico.

La Direttiva è stata recepita in Italia nel D.lgs. 152/06, nel quale si prevede la redazione di appositi Piani regionali di Tutela delle Acque (PRTA), in cui vengono individuate le misure per conseguire gli obiettivi di qualità stabiliti dalla Direttiva. Al fine di redarre il PRTA, la Regione Friuli Venezia Giulia ha provveduto a classificare i corpi idrici superficiali in base al rischio di non raggiungere gli obiettivi stabiliti dalla Direttiva, valutando le pressioni e gli impatti che insistono sui corpi idrici. La Regione si avvale della collaborazione di ARPA FVG per la parte relativa al monitoraggio biologico, chimico-fisico e idromorfologico, in modo tale da fornire la classificazione dello stato ecologico di circa 450 corpi idrici superficiali interni, di cui 20 artificiali e 11 laghi.

In figura viene riportato lo stato ecologico dei corpi idrici analizzati.

Dal momento che a conclusione della campagna di monitoraggio la normativa era ancora lacunosa, e che gli indici ministeriali proposti non sono stati ancora adeguatamente testati, si è provveduto a valutare lo stato ecologico tramite la formulazione di un giudizio esperto, giudizio che tiene conto di una visione integrata di tutti gli elementi rilevati durante il monitoraggio.

Le situazioni di migliore stato ecologico sono state individuate nella zona montana dove, tuttavia, soprattutto nella porzione orientale, sono state riscontrate situazioni di alterazione ambientale. Infatti, lo stato ecologico dei corpi idrici risulta per lo più buono e sufficiente, mediamente più basso rispetto a quello atteso. Lo stato ecologico peggiora nella zona pianiziale, dove risulta particolarmente evidente l'impatto.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Anno	Fiume	Bacino	Località	Comune	Giudizio esperto	Corpo idrico
2012	Fiume Isonzo	Isonzo	A valle del ponte del torrione	Gorizia	Buono	06SS4F4
2012	Fiume Isonzo	Isonzo	A valle ponte di Pietis	S.Canzian d'Isonzo	Buono	06SS5F1
2012	Fiume Isonzo	Isonzo	A valle can.scar. dep. Gradisca	Villesse	Buono	06SS4F3
2012	Fiume Isonzo	Isonzo	A valle impianto di depuratore Gorizia	Savogna d'Isonzo	Sufficiente	06SS4F2
2012	Fiume Isonzo	Isonzo	A valle impianto depurazione Gradisca	Villesse	Sufficiente	06SS4F5
2012	Torrente Torre	Isonzo	Savorgnano del Torre	Reana del Rojale	Buono	06SS2F3
2012	Torrente Torre	Isonzo	Vedronza	Lusevera	Buono	02SR6T4
2012	Torrente Torre	Isonzo	Zompitta	REANA DEL ROIALE	Sufficiente	06SS2F1
2012	Torrente Torre	Isonzo	Monte Zimor	TARCENTO	Buono	02SR6T1
2012	Torrente Torre	Isonzo	Valle Zimor	TARCENTO	Scarso	02SS2T32
2012	Torrente Torre	Isonzo	San Gottardo	Udine	Non campionabile	06EP8D1
2012	Torrente Torre	Isonzo	Salt	Povoletto	Non campionabile	06EP8D2
2012	Torrente Torre	Isonzo	Lovaria	Pradamano	Non campionabile	06EP8D4
2012	Fiume Judrio	Isonzo	Molin Nuovo	Comons	Sufficiente	06SS3F3
2012	Fiume Judrio	Isonzo	Prepotto	Prepotto	Sufficiente	02SS2T24
2012	Fiume Judrio	Isonzo	Clinaz	Drenchia	Buono	02SS1T109
2013	Fiume Judrio	Isonzo	Molin Novo	Comons	Buono	06SS3F3
2013	Fiume Judrio	Isonzo	Nei pressi di Casali Santa Rita	Como di Rosazzo	Buono	02SS2T24
2012	Torrente Natisone	Isonzo	Stupizza	Puifero	Buono	02SS2T23
2012	Torrente Natisone	Isonzo	Vernasso	San Pietro al Natisone	Buono	02SS2T1
2012	Torrente Natisone	Isonzo	Ponte del Diavolo	Cividale del Friuli	Sufficiente	06SS3F2
2012	Torrente Natisone	Isonzo	Case	Manzano	Sufficiente	06SS3F2
2012	Torrente Natisone	Isonzo	Platischis	TAIPANA	Buono	02SS1T108
2012	Torrente Natisone	Isonzo	Bolzano	San Giovanni al Natisone	Sufficiente	06EF8F1
2012	Torrente Natisone	Isonzo	Orsaria	Premaniaco	Sufficiente	06SS3F2
2013	Torrente Natisone	Isonzo	Ponte S. Quirino	San Pietro al Natisone	Buono	02SS2T1
2012	Torrente Cormor	Cormor	Ara Grande	Tricesimo	Non campionabile	06SS2T3
2012	Torrente Cormor	Cormor	Paradiso	Castions di Strada	Sufficiente	06AS3T2
2012	Torrente Cormor	Cormor	Nei pressi Mullino Ferrant	Treppo Grande	Sufficiente	06EP7T7
2012	Torrente Cormor	Cormor	Mortegliano	Mortegliano	Scarso	06EF8T1
2012	Torrente Cormor	Cormor	Zugliano	Pozzuolo del Friuli	Sospeso	06EF8T2
2013	Torrente Cormor	Cormor	Nei pressi di Paradiso	Castions di Strada	Buono	06AS3T2

Tabella 11 - Classificazione corsi d'acqua superficiali dati 2012 (fonte dati ARPA FVG)

### 4.3.3 Ambiente fisico (Suolo e Sottosuolo)

Nel seguito viene fornito un inquadramento riguardante la geologia, la geomorfologia, l'idrogeologia dell'ambito di indagine, al fine di stimare le interazioni dell'elettrodotto con la componente esaminata, anche se i movimenti di terra e le opere di fondazione previste sono di modesta entità.

L'Area di studio, si colloca nella porzione centrale della Pianura Friulana che occupa il settore meridionale del territorio della Regione Friuli Venezia Giulia. Si estende tra le stazioni elettriche di Udine ovest e Redipuglia, nelle province di Udine e Gorizia, su un'area essenzialmente pianeggiante.

L'Alta Pianura, delimitata verso Sud dalla fascia delle Risorgive e verso Nord dai rilievi dell'Anfiteatro morenico e dai rilievi pedemontani delle Prealpi, è costituita dagli apporti fluvio-glaciali e alluvionali dei principali corsi d'acqua della regione quali, da Ovest verso Est, i torrenti Cellina e Medusa del macinino del Fiume Livenza, il Fiume Tagliamento, i torrenti Torre e Natisone e il Fiume Isonzo.

Prevalgono qui depositi eminentemente grossolani, corrispondenti alle parti apicali e mediane dei conoidi di deiezione dei diversi corsi d'acqua che dai rilievi sboccano in pianura. Tra essi sono compresi sedimenti fluvio-glaciali meno grossolani legati agli scaricatori degli apparati morenici terminali. Tutti questi depositi sono sede di una falda freatica superficiale continua e di alcune altre falde profonde a debole artesianità.

Come Bassa Pianura si considera tutta la vasta area pianiziale posta a valle della fascia delle Risorgive. Qui si sviluppano sia arealmente che in senso verticale, depositi prevalentemente fini (argillo-limosi), con intercalazioni di lenti e orizzonti ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi, sede di acquiferi artesiani.

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE****4.3.3.1 Assetto geologico**

Per l'analisi geologica dell'Area Vasta si fa riferimento alla recente "Relazione Geologica Preliminare" allegata al progetto preliminare dell'Elettrodotto a 380 kV in DT "Udine Ovest – Redipuglia" (Doc. PSRARI08012), nonché alla "Carta geologica del Friuli Venezia Giulia" (scala 1:150.000) (2007) a cura di G.B.Carulli - Reg. A. Friuli Venezia Giulia (Dir. Centrale Ambiente e Lavori Pubblici) che consente di delineare l'assetto geologico strutturale generale del territorio alla luce delle più recenti ricerche scientifiche.

In particolare facendo riferimento all'Area Vasta, nella Carta Geologica che viene riportata per il tratto in esame alla scala 1:100.000 (Fig. 3) il motivo caratterizzante gran parte del territorio è dato dalla diffusa presenza di depositi delle coperture del Quaternario. Sono presenti:

- "Sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali della pianura" (24) del Pleistocene sup.; occupano estesamente le parti centrale e nordoccidentale.
- "Sedimenti alluvionali" più recenti (26) riferibili agli apporti del sistema Isonzo-Torre-Natisone; occupano il settore Sud-orientale.
- "Conglomerati alluvionali poligenici ed eterometrici ad abbondante matrice e cemento carbonatico (21); affiorano in limitati lembi in corrispondenza di alcuni modesti rilievi che si elevano dalla Pianura a Pasi di Prato, Pozzuolo, Orgnano, Variano, Carpenedo.

Le aree di affioramento delle formazioni litoidi sono limitate, esterne al corridoio d'influenza potenziale e poste, in genere, in posizione marginale nella porzione orientale dell'Area Vasta. Le compagini litoidi che affiorano nell'area, dalla più antica alla più recente sono:

- Calcari bioclastici biancastri, massicci con abbondanti rudiste, talora con intercalazioni di calcari micritici. Cretacico sup. Sono presenti nella porzione occidentale del Carso e sul colle di Medea. (17)
- Calcari grigi e nocciola a stratificazione metrica o indistinta molto fossiliferi (Milioliti, Alveoline, Nummuliti). Paleocene-Eocene inf. Sono presenti nella zona Nord-occidentale del Carso e alla base del colle di Medea. (18)
- Alternanze pelitico-arenacee ben stratificate con calciruditi e calcareniti talora in potenti banchi carbonatici. Paleocene-Eocene medio. Formano i rilievi collinari Nord-orientali che costituiscono le propaggini meridionali delle prealpi Giulie. (19b)
- Breccie calcaree e conglomerati, calcareniti grossolane, siltiti e arenarie grigie ecc. Oligocene sup – Miocene. Affiorano in un piccolissimo ma significativo areale nei pressi di Pozzuolo. (20)

Come accennato in precedenza la parte di pianura dell'Area Vasta è in massima parte occupata da potenti coperture quaternarie che si sovrappongono al basamento prequaternario. Dalla carta del sottosuolo della Pianura Friulana di Nicolich – Della Vedova & Giustiniani (2004), ripresa in Carulli (2006), la profondità del basamento risulta in genere variabile tra 100 e 350 metri dal p.c. con locali risalite che trovano riscontro oltre che nelle risultanze delle indagini sul sottosuolo, dagli affioramenti del colle di Medea (Cretacico) e di Pozzuolo (Miocene).

L'assetto geostrutturale del substrato è particolarmente complesso in quanto questa fascia della regione si trova in prossimità della convergenza tra due distinti sistemi strutturali: quello alpino e quello dinarico.

Le strutture tettoniche presentano andamento NW-SE con vergenza verso SW tipiche del sistema dinarico. Esso risulta particolarmente evidente nelle aree calcaree orientali ed è stato rilevato da rilievi geofisici anche nella pianura friulana ove strutture tettoniche dinariche sepolte interessano il basamento prequaternario e, talora, i sovrastanti depositi alluvionali del Quaternario antico.

In particolare nel sottosuolo, il substrato è interessato da una serie di importanti sovrascorrimenti a carattere regionale che complicano notevolmente la geometria del basamento. Le strutture più importanti sono le linee di Palmanova, Medea, Udine e Pozzuolo.

La presenza di questi importanti lineamenti, comporta brusche variazioni nella geometria del basamento.

A Nord del "sovrascorrimento di Palmanova" e fino alle Prealpi in sinistra Tagliamento, si ha una vasta area interessata da movimenti differenziati con risultante complessiva prevalente di innalzamento.

A Sud del sovrascorrimento si estende invece una vasta area (in pratica corrispondente a buona parte della Bassa Pianura Friulana) in lento e progressivo abbassamento relativo complessivo.

Le caratteristiche litologiche del basamento pre-quaternario dell'Alta Pianura sono state definite puntualmente solo in alcune zone, per la locale debole profondità dello stesso o per l'individuazione avvenuta tramite sondaggi di ricerca e/o pozzi profondi di esplorazione. Il moltiplicarsi dei dati geofisici e il progressivo affinamento dell'interpretazione degli stessi ha consentito di delineare la recente citata "Carta del sottosuolo della Pianura Friulana".

Il basamento nella Pianura Friulana può essere costituito, come accennato in precedenza, da litotipi carbonatici di età cretacica, da rocce flyschoidi di età eocenica e da Molasse, depositi clastici eterogenei (siltiti, arenarie e conglomerati) di età oligo-miocenica.

Dall'esame delle caratteristiche litologiche del substrato nella carta di Nicolich – Della Vedova & Giustiniani risulta che:

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

- nella parte centrale dell'Alta Pianura a Sud di Udine, il substrato è costituito dai depositi miocenici ed è rappresentato da siltiti marnose. Ascrivibile al Miocene si rinviene anche il modesto ma significativo affioramento di arenarie in prossimità di Pozzuolo.
- a oriente il basamento flyschoidale è presente con buona continuità rappresentando la continuazione in profondità dei rilievi marnoso-arenacei. In prossimità del corso dell'Isonzo, in profondità c'è il contatto con il calcare cretaceo del Carso.
- il Flysch caratterizza il substrato nella porzione meridionale dell'Area Vasta a partire dalla zona di confluenza tra Torre e Judrio.

### **4.3.3.1.1 L'assetto litostratigrafico del sottosuolo della Pianura**

La Pianura friulana rappresenta, in linea generale, il lembo orientale della Pianura Padana, ma per le sue caratteristiche deve essere considerata semi-indipendente dalle vicissitudini di quest'ultima essendo caratterizzata da maggiore acclività e da sedimenti, in genere, più grossolani.

La pianura è costituita da un potente pacco di depositi fluvio-glaciali, fluviali e, subordinatamente marini che presentano caratteristiche granulometriche diverse procedendo da monte al mare. Le alluvioni che costituiscono l'Alta pianura, sono grossolane con prevalenza di ghiaie, ghiaie e sabbie e, meno frequenti, conglomerati. Man mano che si scende verso Sud la granulometria, mediamente, diminuisce ed i sedimenti sono via via meno permeabili. Le alluvioni della Bassa pianura (la parte di pianura posta a Sud della Linea delle risorgive) sono infatti costituite da frazioni granulometriche più fini (sabbie argillose, limi ed argille) alternate a sedimenti ghiaioso-sabbiosi spesso limosi.

Come detto gran parte dell'Area Vasta fa parte dell'Alta Pianura.

#### **Alta Pianura**

Immediatamente a valle dell'Anfiteatro morenico del Tagliamento si sviluppano con continuità gli imponenti depositi alluvionali dell'Alta Pianura. Si tratta di sedimenti prevalentemente ghiaiosi, talvolta ghiaioso-sabbiosi, più o meno cementati.

In sinistra Tagliamento, nella provincia di Udine, essi formano un potente materasso frutto di successive azioni di deposito dei fiumi Tagliamento, Torre, Natisone e dei corsi minori.

Talora, si rinvencono a breve profondità (a volte inferiore a 5 metri) conglomerati attribuibili al fluvio-glaciale wurmiano che costituiscono un orizzonte abbastanza continuo, potente anche un centinaio di metri, su cui giacciono depositi sciolti (ghiaie e sabbie).

A tale riguardo, S. Stefanini & F. Cucchi (1977) in "Le ghiaie nel sottosuolo della pianura veneta ad oriente del F. Piave" indicano per i primi 60 metri di sottosuolo, nel tratto grosso modo interessato dal tracciato, una distribuzione indicativa delle ghiaie comunque superiore al 70%, quasi sempre maggiore a 80% e talvolta vicina al 100%.

I depositi sciolti e spesso quelli cementati sono interessati dalla presenza di una falda freatica continua.

#### **Linea delle risorgive e Bassa pianura**

Verso valle, nella zona della Linea delle risorgive, le intercalazioni argillose diventano via via più frequenti, più estese e, soprattutto, aumentano di spessore.

A valle della fascia della Linea delle risorgive si sviluppano i potenti depositi della Bassa friulana che, procedendo da Nord verso Sud, in sinistra Tagliamento, presentano tanto orizzontalmente quanto verticalmente, una diminuzione della frazione grossolana; diminuiscono gli orizzonti ghiaioso-sabbiosi a favore dei depositi a granulometria decisamente fina (sabbie, limi e argille).

Orizzonti ghiaiosi, relativamente grossolani e permeabili, presenti nel sottosuolo nella zona a oriente di Cervignano del Friuli, sono dovuti alla dispersione delle antiche alluvioni dell'Isonzo e del Natisone. Il paleoalveo dell'Isonzo risulta essersi, nel suo ultimo tratto in pianura, inizialmente impostato più a ovest del tratto attuale, tanto da sfociare in prossimità di Belvedere e di Grado.

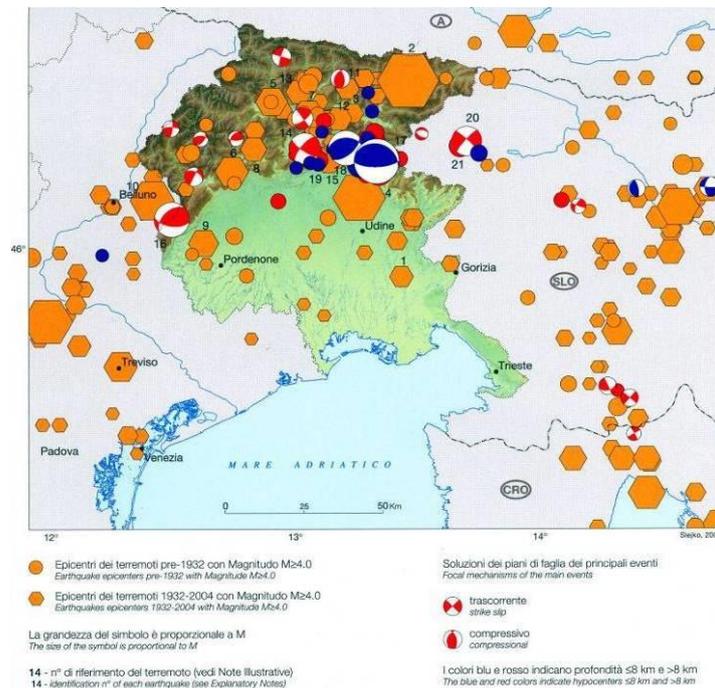
### **4.3.3.1.2 Sismicità**

La regione Friuli Venezia Giulia è interessata da una sismicità concentrata per lo più nella zona prealpina, in corrispondenza delle aree a massima deformazione recente. Il centro sismico più attivo è l'area compresa tra Gemona e Tolmezzo, caratterizzato da una sismicità elevata e periodo di ritorno inferiore al secolo per sismi distruttivi come nel caso del terremoto del 1976.

Il territorio in esame è monitorato costantemente dalla Rete Sismometrica del Friuli Venezia Giulia. La rete è stata inaugurata il 6 maggio 1977, ad un anno esatto dal terremoto del 1976, ed è attualmente composta da una ventina di stazioni ubicate prevalentemente nell'area montana e pedemontana del Friuli.

La sismicità nel settore della catena alpina in esame, molto frequente negli ultimi anni, ha carattere compressivo (terremoti generalmente con meccanismo inverso o trascorrente) ed è causata dalla spinta verso Nord della placca adriatica al di sotto delle Alpi orientali.

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



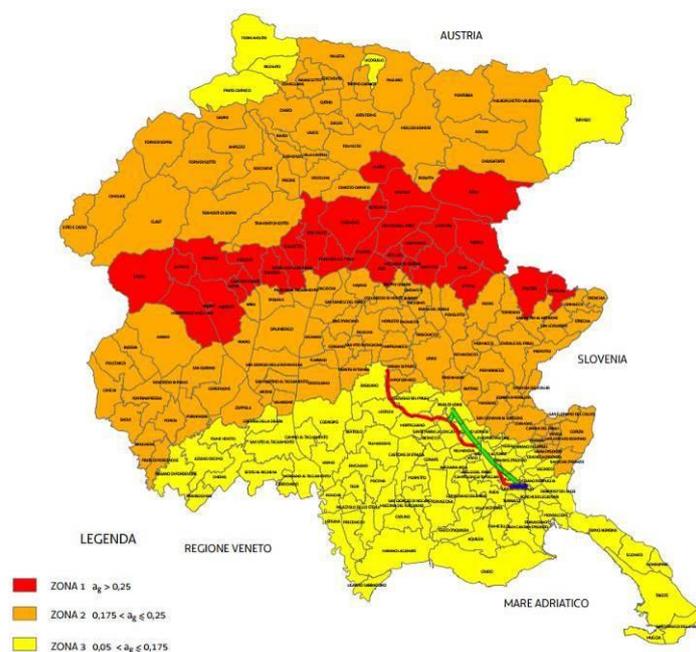
**Figura 15 – Estratto da “Carta geologica del Friuli Venezia Giulia - G. B. Carulli, 2007”**

A seguito della delibera della giunta regionale n.845 del 6 maggio 2010 (bur n. 20 del 19 maggio 2010) è stata definita la nuova zonizzazione sismica del territorio regionale, che adotta la suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione (ag) di picco su terreno rigido (OPCM 3519/06), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni.

**Tabella 12 - Zonizzazione sismica del territorio regionale**

Zona sismica	Classi di pericolosità	Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag)
Zona 1	E' la zona più pericolosa. Possono verificarsi fortissimi terremoti	$ag > 0.25$
Zona 2	In questa zona possono verificarsi forti terremoti	$0.15 < ag \leq 0.25$
Zona 3	In questa zona possono verificarsi forti terremoti ma rari	$0.05 < ag \leq 0.15$
Zona 4	E' la zona meno pericolosa. I terremoti sono rari	$ag \leq 0.05$

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



**Figura 16 – Zonizzazione sismica del territorio regionale 2010**

Comuni entro i quali rientra il tracciato individuato:

**Tabella 13 -Zonizzazione sismica dei comuni interessati dall'opera**

Comuni	Zona sismica	Acc. Prev. Prob.Sup. 10%
Basiliano	Zona 2	$0,15 < a_g \leq 0,25$
Campoformido	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
Pozzuolo del Friuli	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
Lestizza	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
Mortegliano	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
Pavia di Udine	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
Santa Maria la Longa	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
Trivignano Udinese	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
Palmanova	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
San Vito al Torre	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
Tapogliano	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
Villesse	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
S. Pier d'Isonzo	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$
Fogliano Redipuglia	Zona 3	$0,05 < a_g \leq 0,15$

Con il D.M. 14 gennaio 2008 sono in vigore del Nuove norme tecniche per le costruzioni che sostituiscono quelle approvate con il decreto ministeriale 14 settembre 2005.

Con la legge 28 febbraio 2008 n. 31, recante "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 31 dicembre 2007" n. 248, detto decreto "Milleproroghe" viene prorogato il regime transitorio dal 31 dicembre 2007 al 30 giugno 2009. Fino a tale data, fatte salve le opere che rivestono particolare rilevanza sia nei confronti della funzione che svolgono, sia nei confronti del danno che esse possono procurare in caso di calamità, si può far riferimento alla normativa precedente.

Ai sensi del Decreto del Presidente della Regione 27 luglio 2011, n. 0176/Pres i proprietari e gestori della rete di trasmissione nazionale, delle reti di distribuzione e di impianti rilevanti di produzione elettrica ricadono all'interno delle tipologie di opere e di edifici di interesse strategico.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

I calcoli di verifica dei sostegni e la relativa verifica sismica sono riportati nel PTO a cui si rimanda per approfondimenti specifici.

Il D.M. 14 gennaio 2008 definisce la nuova classificazione sismica sul territorio nazionale e definisce i criteri di applicazione sulla base della Mappa di Pericolosità sismica elaborata dall'INGV (figura).

Con riferimento alla Mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale redatta a cura dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (allegata) espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli rigidi ( $V_s$  magg. di 800 m/sec; Cat. A), fermo restando che per la determinazione delle accelerazioni sismiche di progetto si renderebbero necessarie articolate operazioni di interpolazione per ogni sito d'intervento dai valori definiti sulla maglia con reticolo 10 km, si riporta la mappa con i valori di riferimento.



**Figura 17 – Mappa di pericolosità sismica**

Il tracciato è compreso tra "nodi" caratterizzati da valori di 0,175-0,200 g nella porzione settentrionale, da valori di 0,125-0,150 g all'estremità Sud-orientale, mentre la massima parte del tracciato si sviluppa tra i nodi caratterizzati da valori di 0,150-0,175 g.

### 4.3.3.1.3 Morfologia e idrografia

L'Area Vasta occupa una parte dell'Alta Pianura compresa tra i corsi dei fiumi Tagliamento e Isonzo. In particolare l'ambito preso in considerazione è posto ad una distanza di circa 13 km dall'argine in sinistra Tagliamento (Basiliano-Pasian di Prato); si sviluppa con direzione NW-SE fino all'altezza di Redipuglia poco meno di un chilometro a oriente dell'argine sinistro del fiume Isonzo.

Le quote della pianura, rilievi marginali esclusi, sono comprese tra 10-15 m slmm nella parte Sud-orientale e 95 –100 in quella Nord-occidentale. La pendenza della pianura è dell'ordine del 3 per mille.

L'Alta Pianura, é costituita dagli apporti fluvio-glaciali e alluvionali del Fiume Tagliamento, dei Torrenti Torre e Natisone e del Fiume Isonzo. Si tratta di alluvioni grossolane accumulate nella fase di decrescita delle piene di fiumi e torrenti che sboccavano, in periodi successivi, nella pianura.

Su questa superficie si è impostato l'attuale reticolo idrografico superficiale caratterizzato a oriente dal bacino dell'Isonzo con i suoi tributari Torre e Natisone e, nella zona centrale dal bacino di secondo ordine del Cormor. Si tratta di corsi asciutti gran parte del tempo per l'elevata permeabilità dei materiali, con i corsi d'acqua morfologicamente caratterizzati da una distesa di alluvioni solcate da una rete di canali appena incisi che costituiscono il letto di magra.

Va sottolineato come in questa parte di pianura i corsi dell' Isonzo e del Torre siano completamente arginati, mentre il t. Cormor risulta incanalato a valle di Mortegliano.

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

La porzione meridionale dell'Area Vasta è interessata dalla presenza della "linea delle risorgive" che determina il passaggio alla Bassa Pianura. In realtà si tratta di una fascia di ampiezza variabile (fino a diverse centinaia di metri) ove buona parte delle acque della falda freatica (circa 70%) che caratterizza il sottosuolo dell'Alta Pianura sono portate a giorno dal sistema delle risorgive. Vanno a costituire, a meridione, una rete idrografica (i fiumi di risorgiva) piuttosto sviluppata, copiosamente alimentata, quasi sempre regimata, che sfocia nel sistema lagunare.

Le forme morfologiche caratterizzanti questa fascia di alta pianura, per quanto abbondantemente modificate dall'intensa trasformazione del territorio, sono pertanto riconducibili all'azione dei corsi d'acqua. Caratteri morfologici evidenti, che verranno più dettagliatamente esaminati nell'analisi del corridoio d'influenza, sono i terrazzamenti nei depositi fluvioglaciali nella zona settentrionale nei dintorni di Pozzuolo, tracce di alveo abbandonate nella zona Sud-orientale.

Nella zona settentrionale sono presenti alcune elevazioni morfologiche nella zona di Pozzuolo, Orgnano, Variano ecc. L'assetto morfologico attuale è caratterizzato come detto dall'abbondante trasformazione antropica del territorio con la presenza, al di là degli abitati, di insediamenti produttivi, infrastrutture produttive, reti di trasporto, 3 aeroporti, e numerose cave, in gran parte inattive e molto spesso trasformate in discariche.

Mentre il bacino dell'Isonzo rientra nei bacini d'interesse nazionale ed è assoggettato alla gestione dell'Autorità di Bacino di Venezia, il Cormor è corso d'acqua d'interesse regionale e sottoposto alla Autorità di Bacino regionale. Il bacino del Tagliamento è marginale anche rispetto all'Area Vasta anche se attraverso canali drena parte delle acque superficiali della zona Nord-occidentali.

### **4.3.3.1.4 Idrogeologia**

Nell'area oggetto di studio si sviluppano, come detto, depositi alluvionali e fluvioglaciali riferibili in gran parte al Tagliamento e al sistema Torre-Natisone-Isonzo.

L'Alta Pianura in sinistra Tagliamento è costituita, in genere, da potenti depositi ghiaioso-sabbiosi altamente permeabili.

La parte centro-occidentale della piana alluvionale è sede di una falda freatica che già in corrispondenza della fascia meridionale dell'Anfiteatro Morenico, presenta profondità di 60-80 metri.

L'alimentazione di questa ricca e potente falda è dovuta alle precipitazioni atmosferiche, alle dispersioni dei corsi d'acqua e in misura minore ai deflussi sotterranei dall'Anfiteatro Morenico.

Riprendendo quanto riportato da Stefanini & Giorgetti (1996) l'area direttamente soggetta alle dispersioni del Tagliamento, in sinistra, occupa circa 1/3 dell'intera Alta Pianura estendosi a oriente, all'incirca da Codroipo a Gonars. La provenienza tilaventina è dimostrata dalla presenza, nelle acque di falda, dei solfati derivanti dalla dissoluzione dei "gessi" presenti esclusivamente nel bacino montano del Tagliamento.

Nella porzione centrale, progressivamente da Nord verso Sud diminuiscono gli apporti del Tagliamento. La falda è alimentata dalle precipitazioni, dai deflussi sotterranei dall'Anfiteatro Morenico e in subordine dalle dispersioni dei corsi minori. In questa zona tra Variano, Campoformido e Pozzuolo, la presenza di locali orizzonti conglomeratici permeabili poggianti su litotipi miocenici impermeabili ha determinato una sorta di dorsale freatica.

Spostandosi verso oriente, a valle dell'allineamento Pradamano-Buttrio, le acque sotterranee trovano alimentazione sia dalle dispersioni del T. Torre, sia dagli apporti dei rilievi orientali tra Buttrio e Cormons.

Ad oriente dell'allineamento Cormons-Villesse è riconoscibile una provenienza degli afflussi freatici dalla alture tra Cormons e Gorizia, mentre il fiume. Isonzo, almeno durante la fase di altezza media della falda risulta drenante a Nord di Savogna e in equilibrio più a Sud.

Man mano che si scende verso meridione, la superficie freatica si avvicina al piano di campagna fino a venire a giorno, dando origine alla fascia delle risorgive.

Da questa fascia iniziano a svilupparsi sia arealmente che in senso verticale, depositi prevalentemente fini (argillo-limosi), con intercalazioni di lenti e orizzonti ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi, sede di acquiferi artesiani.

Si tratta del sistema artesiano multifalda della Bassa Pianura. Per diverse centinaia di metri nel sottosuolo, è presente un sistema di falde molto spesso variamente suddivise. Queste falde traggono alimentazione sotterranea dalle acque freatiche dall'Alta Pianura.

Il sistema complesso di falde artesiane da tempo viene abbondantemente sfruttato ad uso idrico. Gli attingimenti idrici dal sistema multifalda artesiano della Bassa pianura, sono infatti numerosissimi e sfruttano livelli spesso discontinui giungendo fino a notevoli profondità. Non è azzardato ipotizzare la presenza di 40.000 pozzi, nell'intero territorio della Bassa pianura, utilizzati a vario scopo con netta prevalenza di quello idropotabile.

In quasi tutta la Bassa pianura e specialmente là dove si rinvergono livelli ghiaioso-sabbiosi, è generalmente presente dell'acqua contenuta in una falda freatica "sospesa" a scarsa profondità dal piano campagna che, se riveste un'importanza solo relativa nel quadro dell'assetto idrogeologico globale, ha una certa rilevanza per le problematiche relative al territorio (utilizzo, inquinamento, ecc.).

Facendo riferimento all'area di studio, dall'esame dei dati disponibili dalla rete regionale di monitoraggio delle falde (serie storiche), risulta che spostandosi da NW verso SE le profondità del livello freatico dal piano campagna in fase di piena e di magra in metri sono comprese tra 35 e 52 metri nella fascia Nord-occidentale, tra 10 e 25 m della zona centrale e tra 3 e 9 nella zona Sud-orientale.

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Studi hanno dimostrato un generale abbassamento del livello di falda, nel tempo, più cospicuo nella zona settentrionale della pianura, laddove anche la variazione tra escursioni massime e minime è più elevata. Nella parte meridionale la tendenza all'abbassamento è meno marcata.

Le cause di tale abbassamento possono essere ricercate nella minor piovosità registrata nell'ultimo trentennio, nel maggior sfruttamento della falda freatica per scopi domestici, agricoli ed industriali, per l'eccessivo sfruttamento delle falde artesiane a valle delle risorgive, per l'intenso utilizzo per scopi irrigui ed idroelettrici delle acque montane.

Il regime della falda freatica è analogo a quello dei corsi d'acqua, con una o due fasi di piena annuali. Le escursioni della falda durante l'anno sono molto differenti da zona a zona: dai valori più bassi riscontrabili all'estremità meridionale della pianura lungo la Linea delle risorgive con pochi metri di oscillazione, si passa alle decine di metri della parte centrale.

Per quanto concerne la direzione di deflusso delle acque freatiche si evidenzia un generale deflusso da Nord verso Sud con locali deviazioni evidenziate nella cartografia allegata.

La falda freatica contenuta nei depositi incoerenti dell'Alta Pianura è caratterizzata da velocità di percolazione che si aggirano mediamente tra 1 e 2 m/h.

I gradienti idraulici generalmente sono compresi tra il 2 ed il 3 per mille, con pendenze che aumentano in corrispondenza del raccordo fra pianura e fascia dei rilievi.

L'esigenza di attingere a fonti il più possibile protette da potenziali inquinamenti, ha portato negli ultimi anni a spingere la perforazione di pozzi nell'Alta Pianura a profondità relativamente elevata rispetto alla media dei pozzi finora terebrati. Da tali perforazioni emerge che l'acquifero freatico risulta più complicato, specialmente in profondità, con la presenza di locali falde talora caratterizzate da una certa artesianità, che almeno localmente risultano separate dalla falda freatica principale sovrastante.

### **Qualità delle acque della falda freatica**

Le acque sotterranee presentano un trend generalizzato verso valori peggiorativi della concentrazione di nitrati, in particolare in alcuni Comuni posti sulla Linea delle risorgive in Provincia di Udine.

La situazione delle acque sotterranee è influenzata dal rilevamento di erbicidi. La presenza di questi residui fitosanitari derivanti da pratiche agricole condiziona, in generale, la classificazione delle acque sotterranee, assegnando a volte la classe qualitativa "scadente" ad una parte delle acque freatiche oggetto di monitoraggio.

### **4.3.3.2 Stato attuale fisico della componente nell'area d'influenza potenziale**

#### **4.3.3.2.1 Ambiente idrico**

##### **4.3.3.2.1.1 Idrografia superficiale (carta morfologica-idrologica)**

Nella definizione dell'assetto idrografico della fascia d'interferenza potenziale (2 km a cavallo del tracciato che per oltre 39 chilometri attraversa l'Alta Pianura), i due elementi idrografici che maggiormente caratterizzano l'ambiente fisico sono i bacini dell'Isonzo del Cormor.

A oriente si sviluppa estesamente il bacino dell'Isonzo con il suo tributario Torre e, nella zona centrale, il bacino di secondo ordine del Cormor. Si tratta di corsi asciutti gran parte del tempo per l'elevata permeabilità dei materiali, con i corsi d'acqua morfologicamente caratterizzati da una distesa di alluvioni solcate da una rete di canali, appena incisi, che costituiscono il letto di magra.

In questa parte di pianura i corsi dell'Isonzo, del Torre e del suo affluente Judrio sono completamente arginati, mentre il torrente Cormor risulta incanalato a valle di Mortegliano.

La parte settentrionale della fascia d'interferenza potenziale è attraversata, invece, da una rete idrografica minore, in gran parte artificiale, costituita da una serie di rogge e canali, tra cui il Canale Ledra, le cui portate dipendono in gran parte da acque derivate, per scopi idroelettrici, nei pressi di Gemona, e restituite a valle dell'anfiteatro morenico per scopi irrigui.

Anche nella zona tra il Cormor e il Torre è presente un sistema di canali in gran parte artificiale.

In questa rete idrografica definita minore, confluiscono, tra l'altro, anche i sistemi di raccolta delle acque meteoriche. Non di rado, soprattutto in occasione di precipitazioni intense e di breve durata, per una progressiva riduzione delle superfici filtranti (nuove edificazioni, piazzali...), per l'aumento dei consumi idrici procapite ed anche per le frequenti carenze nella manutenzione delle opere, si determinano situazioni di sofferenza idraulica, con rigurgiti e allagamenti in varie zone.

Nella fascia d'interferenza potenziale non ci sono emersioni copiose e continue delle acque della falda freatica, in quanto la fascia risulta interessata dalla "linea delle risorgive" soltanto nella porzione più meridionale.

Il Fiume Isonzo rientra tra i corsi d'acqua di rilevanza nazionale; sul bacino è stato sviluppato dall'Autorità di bacino dei Fiumi Piave, Brenta, Bacchiglione, Livenza, Tagliamento e Isonzo e adottato, il Piano Stralcio (PAI - 2012) con perimetrazione delle zone a pericolosità geologica e idraulica (PAI).

Visto che le superfici dei bacini Torre-Natisone occupano quasi il 90% della superficie complessiva del bacino dell'Isonzo in territorio italiano, ne deriva che nel PAI le problematiche dei tributari abbiano maggior rilievo rispetto a quelle del corso principale.

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Per quanto attiene all'area d'interferenza potenziale vengono di seguito riprese le indicazioni della Relazione, ritenute più significative ai fini del SIA:

### **Fiume Isonzo**

Tra l'abitato di Gorizia e la foce, l'Isonzo scorre su fondo ghiaioso e pianeggiante, diviso in varie ramificazioni tra banchi di materiali ghiaiosi più o meno stabilizzati.

Il carattere eminentemente torrentizio del corso d'acqua provoca spostamenti dei filoni con conseguenti corrosioni delle sponde costituite da materiali friabili e minaccia la stabilità degli argini che accompagna tutto il corso inferiore ad eccezione del tratto in sponda sinistra tra Gorizia e Sagrado.

Alcuni tratti di arginatura, e precisamente il tratto in destra tra il ponte di Sagrado e Villesse presentano fenomeni di infiltrazioni durante le piene, con formazione di fontanazzi pericolosi per la stabilità delle arginature.



**Figura 18 – Corso del Fiume Isonzo nei pressi di Villesse**

### **Torrente Torre**

A valle della confluenza Torre-Natisone (circa 1,5 km a Nord dell'area d'interferenza potenziale) è consuetudine denominare Torre la restante parte del Torrente sino alla confluenza con il Fiume Isonzo; in realtà sarebbe più corretto considerare il Torre affluente del Natisone dato che il bacino imbrifero di quest'ultimo è più vasto e maggiori sono le sue portate in piena (1700 mc/s contro i 1300 mc/s del Torre alla confluenza). Inoltre le sabbie e le ghiaie dell'alveo, nei tratti a valle della confluenza fra il Torre ed il Natisone, hanno di quest'ultimo la composizione mineralogica.

Percorrendo in riva sinistra la tratta compresa tra il ponte di Viscone ed il ponte di Versa si osserva un alveo di magra incassato rispetto alle golene e argini di contenimento delle piene alti in media un paio di metri, inerbiti ed in ottimo stato di manutenzione. Le aree golenali sono talora interessate da colture o ricoperte da prati, mentre al di là degli argini si possono riscontrare cave e discariche per inerti. Poco a monte del ponte di Viscone, l'alveo di magra lambisce gli argini di piena che in questa tratta assumono altezze rilevanti. Questa tratta è caratterizzata da un fondo alveo pensile rispetto al piano campagna al di là degli argini di piena. In prossimità di Versa, il Torre è attraversato da un ponte stradale di ampia luce che, in spalla sinistra, è interessato da una cava d'inerti che occlude gran parte dell'area golenale con ingenti accumuli di materiali. Dal ponte si osserva un alveo di magra incassato con sponda destra alta diversi metri ed interessata da fenomeni erosivi.

Proseguendo verso valle, in destra, la piana e gli abitati (Tapogliano, Campolongo al Torre, ecc.) sono protetti da argini di altezza rilevante; le aree golenali sono spesso coltivate o interessate da vegetazione arborea. In sinistra, l'approssimarsi della confluenza con lo Judrio (che ha già ricevuto le acque del Versa) non permette di delimitare il letto di inondazione del Torre visto che i due corsi d'acqua corrono pressoché paralleli da Versa sino alla confluenza.

La valle in sinistra resta così protetta dalle difese arginali dello Judrio che proseguono anche a valle della stessa confluenza. Nella tratta interessata dalla confluenza, l'alveo del Torre è incassato circa due-tre metri al di sotto del piano golenale e gli argini di piena si elevano mediamente altri due-tre metri dallo stesso piano golenale. Le aree golenali sono comunque pensili rispetto al piano di campagna circostante. A valle della confluenza con lo Judrio, la sponda sinistra del Torre è protetta da un rivestimento in pietrame che dovrebbe arrestare la tendenza alla sinuosità che caratterizza il Torrente sino alla confluenza con l'Isonzo. A valle della confluenza, infatti, si assiste ad una tortuosità del letto ordinario con susseguirsi di curve regolari con deviazione non minore di 45° dal corso normale e successivo ritorno nella direzione primitiva. Si ha quindi la classica divagazione a meandri con erosione presso la riva concava e deposito presso quella convessa con la tendenza ad esagerare la sinuosità del tracciato e a rendere sempre più ripida la sponda concava e dolce quella convessa.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Il retrocedere della sponda in erosione ed il concomitante avanzare di quella opposta, soprattutto nella tratta interessata dal ponte autostradale, stanno determinando una accentuazione delle anse fluviali che, pur rimanendo contenute nel letto di inondazione, tendono alla formazione di lobi di meandro con graduale restringimento dei rispettivi "colli". Non si può escludere che in occasione di eventi di piena si possa assistere al taglio dei suddetti meandri.

A Villesse, il Torre viene attraversato prima dall'autostrada Torino-Trieste e quindi dal ponte della S.S. 351 di Cervignano. Il ponte autostradale presenta una triplice fila di pile a sostegno dell'impalcato stradale che sono fondate su pali. L'erosione del fondo alveo ha scoperto alcune delle travi di collegamento realizzate tra i filari delle pile e la testa di alcuni dei pali di fondazione.

Il ponte di Villesse della S.S. 351 è invece una struttura a 12 arcate protette a valle da una briglia realizzata con una soglia fissa in calcestruzzo con un materasso di pietrame a protezione del piede di valle. A valle del ponte il letto ordinario del Torre si restringe e risulta incassato rispetto alle limitrofe aree golenali. Sul ponte è disposto un idrometrografo che fornisce interessanti dati sulla portata del Torre prima della confluenza con l'Isonzo.

A valle del ponte ha infatti inizio la tratta del Torre (circa 3 km) caratterizzata dal defluire in affiancamento al corso dell'Isonzo.

I rispettivi letti d'inondazione sono solo parzialmente separati ed in occasione di eventi di piena considerevoli si può assistere allo sversamento delle acque da un letto all'altro."



**Figura 19 – l'alveo del Torrente Torre "normale" situazione di "secca", località Tapogliano**



**Figura 20 – l'argine in destra orografica del Torrente Torre in località Tapogliano**

### Torrente Cormor

L'area d'influenza potenziale è attraversata dal corso del T. Cormor nei territori dei Comuni di Pozzuolo e Mortegliano. L'alveo è in genere povero d'acqua con regime di "asciutta" per diversi mesi all'anno per l'elevata permeabilità dei depositi nel sottosuolo, prevalentemente ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi.

Come riportato nella relazione del "Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino del Cormor" redatto a cura dell'Autorità di Bacino regionale del FVG proprio nella zona di Pozzuolo, il Cormor nella costruzione del suo profilo d'equilibrio, ha raggiunto il raccordo tra l'erosione dei conoidi fluvioglaciali, a monte, e la deposizione dei successivi conoidi alluvionali.

A valle di Pozzuolo non sono più evidenti particolari terrazzamenti e il Cormor scorre a livello e talora rialzato rispetto alla pianura circostante. Rimangono visibili solo brevi tratti di recenti divagazioni con solchi o scarpate di terrazzi dal dislivello difficilmente superiore al metro, fino al confine con il comune di Mortegliano, dove il Cormor è stato canalizzato con ricalibratura delle sezioni, inserimento di salti di fondo e la costruzione di rilevati arginali alti 1,5-2 metri.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



**Figura 21 – il corso del Torrente Cormor nei pressi di Pozzuolo**

#### 4.3.3.2.1.2 La pericolosità idraulica dei corsi d'acqua

Per quanto riguarda l'analisi delle situazioni di pericolosità idraulica nella zona d'interferenza potenziale del tracciato, sono stati presi in considerazione i dati derivanti dal Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini dei Fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave e Brenta, Bacchiglione, dal Progetto di Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino del Cormor e dagli Studi geologici dei PRGC dei Comuni attraversati dal Tracciato (vedi Carta di sintesi con le più restrittive limitazioni d'uso del territorio di carattere geologico-idrologico – Tavv. 1.4.1 ÷ 1.4.3)

Dall'analisi degli Studi geologici dei PRGC vigenti, risultano perimetrare, in diversi casi, aree soggette ad allagamento con lama d'acqua inferiore a 50 cm, per le quali sono vigenti limitazioni d'uso e prescrizioni (ad esempio elevazione del piano di calpestio degli edifici) ma non l'esclusione di interventi edificatori. Si tratta molto spesso di aree ove, in occasione di precipitazioni intense, il sistema dei canali e degli sgrondi delle acque meteoriche, appartenente alla rete idrografica minore, determina situazioni di sofferenza idraulica, con rigurgiti e allagamenti. Nella Carta di Sintesi con le limitazioni d'uso del territorio (vedi Quadro Programmatico) sono state riportate, invece, solamente le perimetrazioni di quelle aree ove il vincolo è più restrittivo, con l'inedificabilità dal punto di vista geologico-idrogeologico

Riguardo alla pericolosità idraulica dell'Isonzo-Torre, che occupa un'estesa area nel settore orientale della fascia d'interferenza potenziale, si fa riferimento al PAI relativo al bacino dell'Isonzo, approvato con DPCM 21 novembre 2013 (G.U. n.97 del 28.04.2014) ("Carta della Pericolosità Idraulica" e "Relazione generale" (2004) contenente anche le "Norme di attuazione").

Nella carta di sintesi sono state riportate le perimetrazioni delle aree classificate a pericolosità idraulica media (P2) e a pericolosità idraulica elevata (P3) esterne agli argini; quelle a pericolosità idraulica molto elevata (P4) non rientrano nell'ambito di influenza potenziale del tracciato.

Per le zone all'interno degli argini, come meglio specificato nel paragrafo sui vincoli geologico-idrogeologici, trattandosi di ambito fluviale soggetto al deflusso delle acque, non si può parlare di pericolosità quindi di vulnerabilità e di rischio. In generale non sono consentiti interventi non funzionali alla sicurezza idraulica del bacini. L'ambito fluviale è soggetto alla gestione diretta dell'Autorità di Bacino che può consentire solo interventi che non modifichino l'assetto idraulico esistente ed, eventualmente, portino ad un miglioramento sotto questo punto di vista.

Nella Carta di Sintesi non sono stati riportati i perimetri a pericolosità bassa (P1) in quanto il tipo di vincolo non è confrontabile con i limiti più restrittivi (inedificabilità) che si è inteso evidenziare per una valutazione degli impatti delle opere del tracciato.

Nella Carta di sintesi in alcune aree golenali all'interno degli argini compare sia la campitura derivata dal PAI (ambito fluviale) sia quella di non edificabilità per pericolo d'erosione derivante da alcuni PRGC.

Dall'esame della distribuzione degli areali individuati dal PAI, a pericolosità media (P2) e a pericolosità elevata (P3), e dall'analisi dei contenuti delle Norme di attuazione del PAI per il bacino dell'Isonzo, risulta che:

- L'areale a pericolosità elevata (P3) è del tutto marginale e sfiora appena la zona di interferenza potenziale nella zona meridionale. Fatti salvi accertamenti specifici idraulici e geologico-tecnici, gli interventi relativi a servizi a rete di pubblico interesse sono consentiti.
- Per l'areale a pericolosità media (P2) le norme di attuazione prescrivono la non idoneità per nuove zone edificabili di espansione o la realizzazione di edifici pubblici ...omissis... è consentita la realizzazione di edificazioni in aree già destinate a tale scopo. Non c'è vincolo specifico per le strutture a rete.
- La fascia di interferenza potenziale è intersecata dal sistema Torre-Judrio-Isonzo proprio in corrispondenza delle confluenze dei corsi d'acqua. Ciò determina una notevole estensione degli ambiti fluviali compresi tra gli argini,

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

interessati dal naturale deflusso delle acque. La distanza tra gli argini esterni, a valle di Villesse, raggiunge 2 km. In quanto ambito fluviale non si può parlare di pericolosità quindi di vulnerabilità e di rischio. Resta inteso che gli interventi tra gli argini possibilmente dovrebbero essere evitati e il posizionamento di sostegni all'interno, ove necessario, dovrà essere accompagnato da precisi approfondimenti d'indagine di livello non inferiore a quelli necessari per le zone P4 (pericolosità molto elevata). Da ultima, ma non ultima è indispensabile la disponibilità dell'Autorità di Bacino, ente gestore dell'ambito fluviale, a concedere l'autorizzazione.

- Nella zona a oriente dell'argine in sinistra Isonzo non sono state riscontrate situazioni di pericolosità; pertanto all'esterno dell'area fluviale non compare alcuna fascia di pericolosità idraulica; nemmeno la fascia a pericolosità più bassa P1 peraltro non cartografata nemmeno altrove.
- L'area centrale è attraversata, dal Torrente Cormor, corso d'acqua d'interesse regionale, oggetto del Piano stralcio per la difesa idraulica del bacino da parte dell'Autorità di bacino regionale del Friuli Venezia Giulia.
- Nel Progetto di piano (adottato nel 2006) definiti gli scenari dei possibili eventi critici con tempi di ritorno di 200 anni, vengono indicate le opere idrauliche necessarie per fronteggiare tali eventi e, attraverso una specifica normativa d'attuazione, individuati i vincoli d'uso del territorio nelle aree destinate alla realizzazione delle opere in progetto. Tali opere non ricadono nell'area d'influenza. L'opera in progetto più vicina è la cassa di espansione tra Pozzuolo e Carpenedo, oltre 500 m a settentrione del margine della fascia d'interferenza potenziale.
- Per gli altri aspetti la normativa, oltre a ribadire il significato di "area fluviale", in attesa della realizzazione degli interventi di cui al Piano Stralcio, rimanda ai Comuni per l'adozione di misure cautelari nelle scelte pianificatorie nelle aree interessate da allagamenti nell'ultimo secolo.
- Pertanto la perimetrazione dell'area esondabile lungo il corso d'acqua corrisponde all'area soggetta ad esondazione, con lama d'acqua maggiore di 50 cm, individuata come non edificabile, nello studio geologico del Comune di Pozzuolo.

### 4.3.3.2.1.3 Suolo e sottosuolo

Nell'illustrazione della componente "suolo e sottosuolo" per una più efficace focalizzazione delle situazioni e delle problematiche lungo il tracciato, sono state effettuate alcune suddivisioni nella descrizione individuando tratte relativamente omogenee rispetto ai vari tematismi.

### 4.3.3.2.1.4 Caratteristiche litologiche dei depositi superficiali (Carta litologica superficiale Tav. 3.4)

Nel paragrafo dell'inquadramento sull'Area Vasta, riprendendo la recente Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia (2007) a cura di G.B. Carulli per la descrizione di depositi di copertura del Quaternario è stato seguito il consueto criterio in uso per le Carte geologiche (età-genesi). Per la definizione delle caratteristiche dei depositi superficiali nell'area di interferenza sono stati utilizzati, invece, in massima parte i dati della Carta Litologica superficiale derivanti dalla CGT. Le suddivisioni tra le varie classi derivano dalle percentuali delle diverse componenti (G/ghiaie; S/sabbie; M/limi e argille) nei depositi, dalla presenza di eventuali depositieri cementati (conglomerati) e dalle principali aree occupate da riporti.

La delimitazione delle aree si riferisce pertanto alla situazione litologico-tecnica nei primi metri di sottosuolo così come risulta dalla documentazione tecnica disponibile.

Va sottolineato che nell'area di interferenza potenziale, a parte l'affioramento calcareo del tutto marginale a Est della centrale di Redipuglia, i sedimenti quaternari rappresentano la totalità delle litofacies affioranti.

- Nel primo tratto, più meridionale, le litofacies prevalentemente ghiaiose e/o ghiaioso-sabbiose sono distribuite in corrispondenza degli ambiti fluviali e all'estremità orientale, in un'area in sinistra Isonzo a monte dell'autostrada. Nella zona dell'abitato di Villesse la componente sabbiosa risulta prevalente su quella ghiaiosa. Spostandosi verso occidente aumenta la frazione coesiva fina (limo e argilla) con una subordinata presenza della componente granulare (sabbie e ghiaie).
- Nel tratto successivo, ad andamento longitudinale, in destra il corso del T. Torre fino all'altezza del ponte di Viscone, le litofacies sono caratterizzate da una netta prevalenza della frazione coesiva, fina (limo e argilla), variamente frammista a sabbia.
- Il terzo tratto, ad orientazione NW-SE, può essere considerato quello che giunge alla nuova stazione elettrica di Udine Sud. In tale fascia sono presenti due areali allungati N-S rispettivamente in corrispondenza di Clauiano - Sottoselva e ad occidente della discarica di Trivignano, costituiti da depositi in prevalenza ghiaiosi. Formano due "lingue" di materiale più grossolano che si inseriscono tra depositi in prevalenza limoso-argillosi, a oriente, e sabbioso-limosi, a occidente.
- Il quarto tratto, con una direzione prevalente E-W, può essere considerato quello che giunge all'incirca fino a S. Maria di Sclaunicco a occidente del T. Cormor. Esaminando la distribuzione degli areali, lungo tale fascia, risulta che le litofacies più diffuse siano quelle prevalentemente ghiaiose.
- Nel tratto terminale, fino a Colloredo di Prato, il tracciato assume decisamente una direzione N-S. In questa porzione tra i depositi quaternari sciolti, affiorano, in limitati areali corrispondenti ai rilievi di Orgnano e Variano,

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

conglomerati alluvionali, altrove riscontrati dalle perforazioni in profondità. La maggior parte dell'area d'interferenza potenziale è occupata da depositi in prevalenza ghiaioso – sabbiosi. Ad oriente, attorno a Bressa (Com. di Campofornido), si rinvengono depositi più fini, costituiti da sabbie e limi, subordinatamente da ghiaie.



**Figura 22 – scarpata di erosione nei depositi alluvionali recenti del Fiume Isonzo in località Villesse**

#### 4.3.3.2.1.5 Caratteristiche litostratigrafiche del sottosuolo

Come evidenziato nel paragrafo di inquadramento generale l'Alta pianura nella porzione interessata dall'area di interferenza potenziale, è costituita da un potente materasso di depositi fluvio-glaciali e alluvionali. Si tratta di depositi solitamente grossolani con prevalenza di ghiaie, ghiaie e sabbie e, meno frequentemente, di conglomerati.

Per un'analisi di maggior dettaglio dell'assetto litostratigrafico nella fascia d'interferenza potenziale, sono state prese in considerazione le stratigrafie dei pozzi e delle perforazioni del Catasto Regionale pubblicato nel 1990.

In Appendice 4 vengono allegati alcune stratigrafie rappresentative dell'assetto litostratigrafico nel territorio preso in esame. Dalla loro analisi emerge un quadro che sostanzialmente conferma il quadro generale precedentemente delineato nel capitolo d'inquadramento.

In particolare nel sottosuolo, prendendo in considerazione i primi 60-70 m, è possibile distinguere una fascia settentrionale, a monte di S. Maria la Longa, dove si rinvengono generalmente depositi ghiaiosi, talora con sabbia, caratterizzati da spessori di qualche decina di metri che si sovrappongono a orizzonti di ghiaie cementate e conglomerati. Solo raramente e a profondità maggiore di 30 metri, sono presenti esili livelli di depositi fini limoso argillosi.

Spostandosi verso valle, nei depositi ghiaiosi aumenta decisamente la frazione sabbiosa mentre gli orizzonti conglomeratici continuano, pur essendo in genere posizionati a profondità maggiore rispetto alla fascia sovrastante. Per quanto concerne la distribuzione dei depositi fini (a componente prevalente limosa-argillosa) va detto che, pur mantenendosi lo spessore degli orizzonti dell'ordine di alcuni metri, aumenta la loro frequenza. Inoltre, come peraltro indicato nell'illustrazione delle caratteristiche litologiche di superficie, aumenta la frazione fina negli strati superficiali.

Nella zona di Villesse e San Pier d'Isonzo in prossimità della Linea delle Risorgive, come già evidenziato l'assetto litostratigrafico muta gradualmente con aumento della frazione fina, frammista ai materiali ghiaioso-sabbiosi, e dello spessore degli orizzonti limoso-argillosi che, in questa zona, cominciano a costituire i livelli confinanti gli acquiferi artesiani della Bassa Pianura.

#### 4.3.3.2.1.6 Caratteristiche morfologiche (carta morfologica-idrologica)

L'assetto morfologico attuale è caratterizzato come detto da un elevato grado di trasformazione antropica del territorio con la presenza, al di là degli abitati, di insediamenti produttivi, reti di trasporto, un aeroporto civile, numerose cave in gran parte inattive e molto spesso trasformate in discariche. Inoltre vanno menzionate le opere idrauliche (argini, soglie, ecc.) e le escavazioni in golena che pur non essendo cave sotto l'aspetto autorizzativo, concorrono a definire la morfologia della zona d'interferenza potenziale (vedi Carta geomorfologica idrologica e idrogeologica - Tavv. 3.5.1 ÷ 3.5.3).

Le quote del terreno nella fascia di pianura corrispondente all'area d'influenza potenziale, sono comprese tra 13-18 m slmm., nella parte Sud-orientale, e 95 –100 m, in quella Nord-occidentale. La pendenza dell'Alta pianura tra Colloredo di Prato (vertice NW del tracciato) e la Linea delle Risorgive (Talmassons) lungo un allineamento N-S è circa del 5,5 per mille.

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Dall'analisi della carta morfologica-idrologica, derivata con alcune semplificazioni e integrazioni dalla CGT della Regione FVG, è possibile individuare gli elementi più significativi che caratterizzano la morfologia superficiale.

- Nel primo tratto, più meridionale, fino al T. Torre, sono presenti, oltre alle varie forme legate all'ambito fluviale all'interno degli argini per le quali si rimanda al paragrafo specifico (idrografia superficiale), morfologie naturali quali scarpate e orli di terrazzi, tracce di canali estinti e diverse forme derivanti da attività antropica, quali ex cave, alcune delle quali trasformate in laghetto per l'intercettazione del livello freatico e aree in passato adibite a discarica. All'estremità orientale è presente la parte occidentale del rilievo carsico denominato "Montagnola" che si eleva fino a quota 40 m circa .
- Il tratto successivo, ad andamento longitudinale, segue sostanzialmente il corso del T. Torre. Nella piana si riscontrano alcuni terrazzi fluviali e le tracce di canali estinti. Tra le forme derivanti da attività antropica sono diffuse le aree oggetto di escavazione della ghiaia, diverse delle quali all'interno delle aree golenali. Qualche cava, per l'intercettazione del livello freatico, è trasformata in laghetto. Si riscontrano diverse discariche sia di RSU che di inerti, disposte parallelamente all'argine destro del Torre. Un ex discarica di I cat. è posta a ridosso dell'argine.
- Il terzo tratto ad orientazione NW-SE, è stato considerato quello che arriva fino alla nuova stazione elettrica di Udine Sud. In tale fascia che presenta quote all'incirca comprese tra 39-40 m, a meridione, e 52-54 m a settentrione si rinvengono le tracce di canali estinti. Tra Clauiano e Sottoselva, in particolare, si riconosce un antico meandro peraltro di ridotte dimensioni. Tra le forme derivanti da attività antropica è presente qualche area legata a passata attività di cava, mentre in Comune di Trivignano, è ubicata una grande discarica di RSU, non più attiva dal 2011. La derivazione dalla nuova la stazione elettrica si sviluppa per circa 1,5 km a settentrione dell'abitato di Lauzacco. Le quote della superficie topografica sono comprese all'incirca tra 57-58 m nei pressi dell'abitato e 62-63 m slmm a Nord (Selvuzzis). Sono presenti tracce delle divagazioni di un'antica idrografia.
- Il quarto tratto è stato considerato quello in cui l'andamento presenta una direzione prevalente E-W e giunge all'incirca fino a S. Maria di Sclaunicco, a occidente del T. Cormor. Lungo tale fascia, trasversale rispetto al profilo morfologico dell'Alta pianura, le quote sono all'incirca comprese tra 52-54 m, a oriente, e 55-57 m a occidente. Sono presenti terrazzi fluviali di modeste proporzioni dovuti all'azione del T. Cormor, sia in destra che in sinistra orografica. Particolarmente diffuse sono, a oriente del Cormor le tracce delle divagazioni di un'antica idrografia. Molteplici e diffuse sono le morfologie derivanti da attività antropica quali ex cave, una delle quali trasformata in laghetto dall'intercettazione del livello freatico e soprattutto discariche di vario tipo. In particolare tra Pozzuolo e Lavariano è ubicata una ex discarica di I Cat. A Sud di Sammardenchia è ubicata una struttura aeroportuale con pista di 2 km di lunghezza e larghezza di un centinaio di metri.
- Nel tratto terminale, fino a Colloredo di Prato, il tracciato assume decisamente una direzione N-S. Le quote, all'incirca, sono comprese tra 55-57 m, a Sud e 96-98 m a Nord. La pendenza della pianura in questa zona è del 7 per mille. In quest'area si trovano, elevati di poco più di una decina di metri dalla piana, i rilievi di Orgnano, Variano, costituiti da conglomerati alluvionali. La presenza di questi modesti rilievi quaternari assume importanza nel quadro dell'evoluzione geodinamica dell'area friulana in rapporto con la presenza in profondità di importanti lineazioni tettoniche. I terrazzamenti nei depositi fluvioglaciali sono limitati, anche per le abbondanti trasformazioni antropiche. Nei dintorni di Pozzuolo si rinvengono tracce di alveo abbandonate. Tra le morfologie derivanti da attività antropica vanno segnalate alcune discariche, tra le quali la discarica ex I Cat. posta a SW di Carpeneto e alcune ex cave di ghiaia. Riguardo le trasformazioni morfologiche, intervenute nel tempo, va sottolineato come una fascia di qualche centinaio di metri, a monte della s.s. Pontebbana, tra Basiliano e Campofornido, è ormai completamente occupata da insediamenti produttivi di vario tipo e/o commerciali. Un'area di oltre 10 ha è occupata da serre per produzioni florovivaistiche.



**Figura 23 – la pianura alluvionale in località S.ta Maria la Longa**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.3.2.1.7 Le cave e le discariche

Nella Regione Friuli Venezia Giulia non è vigente un "Piano Cave" riguardante le attività estrattive quale strumento di pianificazione di settore. Esiste, ed è vigente, la specifica ma limitata sezione dedicate alle "argille". Gli areali di interesse per questa sezione sono del tutto esterni all'area di interferenza potenziale. Pertanto per quanto riguarda l'eventuale destinazione d'uso di aree ad attività di cava si deve far riferimento alle zonizzazioni dei vari PRGC. (le aree destinate all'attività estrattiva sono le D4).

Dai dati aggiornati sulle cave in attività nei Comuni attraversati dal tracciato risultano operanti 2 cave, poste al di fuori dell'area d'interferenza potenziale. Si tratta di 1 cava di ghiaia ubicata nei comuni di Villesse/Romans d'Isonzo e di una cava di calcare posta sul rilievo carsico a Fogliano Redipuglia.

Come risulta dall'esame della "Carta Morfologica e dell'Idrografia superficiale" e da "I potenziali inquinamenti delle falde freatiche nell'Alta Pianura Friulana ad opera delle discariche" Giorgetti F. & Stefanini S. (1996) l'Alta pianura e quindi anche la fascia d'interferenza che l'attraversa trasversalmente, è interessata dalla presenza di diverse cave e discariche. Si tratta in massima parte di ex cave (non risultano attualmente cave in esercizio all'interno della fascia) dismesse e, frequentemente adibite, in un passato più o meno recente, a discariche di vario tipo.

Si tratta, riferendosi alla distinzione all'epoca vigente, di discariche di categoria 1, 2B, oltre che, più di frequentemente di classe 2A (inerti). Diverse di queste discariche risultano esaurite da tempo. Nel loro studio, del 1996 Giorgetti & Stefanini, riportano le discariche riconosciute a maggior rischio dal Catasto Regionale. Le carenze costruttive e l'errata ubicazione sono i motivi di tale pericolosità. Per la quantificazione del grado di pericolosità erano state prese in considerazione le concentrazioni degli inquinanti presenti nei percolati. All'interno dell'area d'interferenza potenziale rientrano 5 discariche di quelle allora individuate a maggior rischio. Si tratta delle discariche 1 Cat. di San Vito al Torre, Tapogliano (2 discariche), Mortegliano e Pozzuolo.

Dal catasto ARPA aggiornato al 2013, per quanto riguarda i Rifiuti Solidi Urbani, nell'area d'influenza potenziale non risulta in esercizio alcuna discarica.

In merito all'esistenza di discariche e cave, in esercizio o dimesse sul territorio in esame, è necessario sottolineare come negli studi geologici dei PRGC dei diversi Comuni le indicazioni di utilizzo per tali territori non siano sempre omogenee. Così ad esempio mentre nel Comune di Mortegliano per le ex cave e discariche è prevista l'inedificabilità dal punto di vista geologico, nei Comuni di Lestizza e San Pier d'Isonzo le discariche esaurite vengono individuate dalla classe Z6 (penalizzazione massima per l'uso geologico-tecnico dei siti). In altri comuni, invece, non si trova traccia di limitazioni d'uso del territorio, dal punto di vista geologico, per la presenza di cave o discariche.

Dal rapporto ARPA FVG aggiornato al 2013 nei Comuni interessati dal tracciato risultano in esercizio la sola discarica di S. Pier d'Isonzo: II Cat. tipo A(1).

Nella carta geomorfologica le aree oggetto di discarica, così come quelle di cava, derivano in gran parte dalla CGT.



**Figura 24 – l'Alta Pianura nei pressi di Merlana (Trivignano); sullo sfondo una discarica di RSU fuori esercizio.**

### 4.3.3.2.1.8 Caratteristiche idrogeologiche

Come indicato nel paragrafo introduttivo, il sottosuolo della pianura, nella fascia di interferenza potenziale del tracciato, è sede di una falda freatica abbondante e potente, tipica dell'Alta Pianura. Solo in corrispondenza della porzione meridionale (comune di Villesse), la superficie freatica si avvicina al piano di campagna fino a venire localmente a giorno, in presenza della fascia delle risorgive. In sinistra Isonzo la fascia delle risorgive si abbassa verso Sud e, quindi, la zona d'interferenza (San Pier d'Isonzo) rimane esterna.

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Come in precedenza citato, in realtà, la variazione nell'assetto idrogeologico del sottosuolo passando dall'Alta Pianura (falda freatica) alla Bassa Pianura (falde artesiane) è meno netto che in superficie; come nel caso degli attingimenti per l'acquedotto di Trieste a San Pier d'Isonzo, vengono emunte, infatti, acque profonde da falde in pressione, pur trovandosi i pozzi qualche chilometro a Nord della "linea delle risorgive".

Facendo riferimento all'area di studio, dall'esame dei dati disponibili dalla rete regionale di monitoraggio delle falde (serie storiche), risulta che spostandosi da NW verso SE le profondità del livello freatico dal piano campagna in fase di piena e di magra in metri sono comprese tra 35 e 52 metri nella fascia Nord-occidentale, tra 10 e 25 m della zona centrale e tra 3 e 9 nella zona Sud-orientale.

Dall'analisi della carta idrogeologica, derivata con alcune semplificazioni e integrazioni dalla Carta di Giorgetti & Stefanini 1996, è possibile trarre informazioni sulla posizione dei livelli piezometrici (minima, massima e media) e sull'escursione (differenza tra massimo minimo impinguamento nei monitoraggi almeno ventennali della rete regionale di rilevamento). Per quanto riguarda l'individuazione delle direzioni di deflusso, vista l'orientazione dell'area d'interferenza, trasversale in buona parte all'andamento della Pianura e la scala di dettaglio che impedisce la rappresentazione di un adeguato dintorno, è più opportuno prendere in esame l'andamento generale riportato nel precedente capitolo di inquadramento. Le isofreatiche sono state riportate nella carta geomorfologica idrologica e idrogeologica (Tav. 3.5)

Nella descrizione vengono schematicamente mantenute le suddivisioni utilizzate nella descrizione dei caratteri morfologici.

- Nel primo tratto, più meridionale, fino al T. Torre, le quote della superficie topografica sono comprese tra 12,5 e 19 m slmm. Si è in presenza della fascia ove la superficie freatica si avvicina al piano di campagna fino a venire localmente a giorno, in prossimità della fascia delle risorgive. A valle si sviluppano progressivamente, sia arealmente che in senso verticale, depositi prevalentemente fini (argillo-limosi) con intercalazioni di lenti e orizzonti ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi, sede di acquiferi artesiani. La Linea della risorgive presenta un andamento alquanto articolato proprio in presenza della confluenza Torre-Isonzo. Infatti in corrispondenza dell'Isonzo cambia bruscamente la sua direzione, diventando ortogonale all'andamento generale WNW-ESE. Soprattutto nella porzione meridionale dei Comuni di Campolongo al Torre e di Villesse confrontando i livelli freatici di massimo impinguamento (10-15 metri sul medio mare) ed anche il livello freatico medio con le quote del piano campagna, risulta evidente che si è in presenza di una falda freatica posta a profondità di 2-4 metri dal p.c. che localmente e occasionalmente può dal luogo a episodi di risorgenza. Tale situazione idrogeologica trova puntuale riscontro nella presenza di numerosi "laghetti" in corrispondenza di ex cave di ghiaia con livello prossimo al piano campagna. Nello studio geologico del Comune di Villesse ciò trova riscontro con l'indicazione di due zone ove può verificarsi la venuta a giorno della falda e la zonizzazione delle aree con falda compresa tra 0 e 1 m e tra 1 e 2 m. In sinistra Isonzo come detto la falda si approfondisce leggermente, tanto che nello studio geologico del Comune di San Pier d'Isonzo, nell'area di interferenza, solo in una piccola area circostante il cimitero, quindi in posizione marginale rispetto al tracciato, la falda è superficiale (da 3-5 m dal p.c.). Più a settentrione e verso la zona della stazione elettrica è comunque posta a profondità maggiori di 5 m dal p.c.
- Il tratto successivo, ad andamento longitudinale, segue in destra orografica sostanzialmente il corso del T. Torre fino a ponte di Viscone. Le quote della superficie topografica sono comprese tra 14,5 - 16 m slmm nella zona meridionale (Campolongo al Torre) e 35 - 36 m a settentrione di Nogaredo al Torre, dove il tracciato cambia direzione. Il livello freatico, in condizioni di massimo impinguamento, varia da 10-15 ( a Sud) a 25 a Nord; il livello minimo varia da 5-10 ( a Sud) a 10-15 a Nord; la media varia da 10 a 20-25 m slmm. Nella zona meridionale, nello studio geologico del Comune Campolongo al Torre è individuata una fascia con profondità della falda compresa tra 2 e 4 m dal p.c.. Con riferimento alla fascia di interferenza potenziale del tracciato si tratta di un'area limitata a meridione, in destra Torre. Spostandosi verso Nord, tra l'abitato di San Vito al Torre e il ponte di Versa, la falda il situazione di massimo impinguamento viene a trovarsi a 5 metri di profondità mentre in media è posta a 8 metri di profondità.
- Il terzo tratto, ad orientazione NW-SE, è stato considerato quello che arriva fino alla nuova stazione elettrica di Udine Sud. Le quote della superficie topografica sono comprese all'incirca tra 28-30 m nei pressi di Sottoselva-lalmicco, a meridione, e 52-54 m a settentrione (Persereano). Il livello freatico con il massimo impinguamento varia da 20-25 (a Sud) a 30-45 (a Nord); il livello minimo varia da 10-15 ( a Sud) a 20-30 a Nord; la media varia da 15-20 a 25-35 m slmm. Tra Clauiano e Sottoselva, in prossimità dell'asse del tracciato la profondità della falda con situazione di massimo impinguamento viene a trovarsi a 10 metri di profondità mentre in media è posta a 15 metri di profondità e in magra a 20. Più a Nord tra S. Maria la Longa e Trivignano la falda con situazione di massimo impinguamento viene a trovarsi a 14 metri di profondità, mentre, in media, è posta a 19 metri di profondità.
- Il quarto tratto con andamento prevalente E-W giunge all'incirca fino a S. Maria di Sclaunicco a occidente del T. Cormor. Lungo tale fascia, le quote del piano campagna all'incirca, sono comprese tra 52-54 m a oriente, e 55-57 m a occidente. Il livello freatico, in situazione di massimo impinguamento varia da 30-40 (a Sud-Est ) a 35-45 (a Nord-Ovest); il livello minimo varia da 20-30 a Sud a 25-35; la medie variano da 20 a 35 m slmm. Tra Lavariano e Sammardenchia, in prossimità dell'asse del tracciato la profondità della falda viene a trovarsi a 17 metri con situazione di massimo impinguamento mentre, in media, è posta a 22 metri e in magra a 26,5 m di profondità.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- Nel tratto terminale, fino a Colloredo di Prato, il tracciato assume decisamente una direzione N-S. Le quote, all'incirca, sono comprese tra 55-57 m, a Sud e 96-98 m slmm a Nord. Il livello freatico con il massimo impinguamento varia da 35-45 m ( a Sud) a 60 m (a Nord); il livello minimo varia da 25-35 a Sud a 45 m a Nord; la medie variano da 30 e 50 m slmm. In questo tratto, pertanto, la profondità dal piano campagna del livello freatico è compresa tra 20 e 30 m nella zona di Carpenedo, mentre varia tra 35 e 50 m nell'area settentrionale di Bressa - Colloredo di Prato.

In Appendice 4 vengono allegate le misure piezometriche (serie storiche) rilevate dalla Direzione centrale Ambiente e lavori Pubblici Servizio idraulica su alcune stazioni significative delle rete di monitoraggio della Reg. FVG.

Vista l'abbondanza della risorsa idrica nel sottosuolo e che solo da una quindicina d'anni la rete acquedottistica ha raggiunto anche le zone meridionali della fascia presa in esame, non deve meravigliare la presenza di un elevato numero di pozzi destinati ai vari usi, domestico, agricolo, industriale. Sono presenti inoltre alcuni pozzi che alimentano acquedotti pubblici (San Pier d'Isonzo, Palmanova).

Nella fascia d'interesse sono stati evidenziati i pozzi del Catasto Regionale redatto nel 1989, integrati da quelli rilevati nella redazione della Carta Regionale Geologico Tecnica.

Con riferimento ai pozzi rilevati sul territorio dei Comuni interessati dal tracciato al 1988 viene riportata una tabella schematica che indica il numero dei pozzi allora censiti all'interno di ogni Comune.

**Tabella 14 - Numero di pozzi presenti nei comuni interessati dall'opera**

Comune	n. pozzi
Basiliano	28
Campoformido	28
Pozzuolo del Friuli	59
Lestizza	37
Mortegliano	30
Pavia di Udine	53
Santa Maria la Longa	36
Trivignano Udinese	14
Palmanova	27
San Vito al Torre	41
Tapogliano	17

Nell'utilizzo per scopi irrigui in particolare, risultano copiosi gli attingimenti dalla rete dei pozzi consortili che emungono dalla falda freatica. Da questi pozzi viene attinta buona parte dell'acqua necessaria per l'irrigazione dell'area centrale della pianura. Laddove la profondità della falda non è molto elevata e dove quindi l'escursione del livello non è particolarmente marcata, sono presenti numerosi pozzi privati che vengono utilizzati come attingimento di "soccorso" in caso di prolungata siccità.

Per quanto riguarda l'utilizzo industriale, nell'Alta pianura, e quindi anche nella fascia presa in considerazione, va segnalato che buona parte degli insediamenti è da considerarsi autosufficiente in merito all'approvvigionamento idrico, con attingimenti che avvengono tramite pozzi che emungono dalla falda freatica.

Nella zona d'interferenza e negli immediati dintorni, sono presenti pozzi per uso idropotabile che alimentano acquedotti pubblici.

Si tratta dei 3 pozzi più settentrionali della rete dei 12 pozzi ACEGAS (san Pier d'Isonzo) che servono la città di Trieste, di un pozzo IRIS (San Pier d'Isonzo) e di un pozzo utilizzato per l'acquedotto del Comune di Palmanova.

Per tali pozzi ai sensi dell'art. 94 della L.N. 152/2006 riguarda la "Disciplina delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano" e in particolare a quanto previsto al comma 6: "In assenza dell'individuazione da parte delle regioni o delle province autonome della zona di rispetto ai sensi del comma 1, la medesima ha un'estensione di 200 metri di raggio rispetto al punto di captazione o di derivazione" nella carta dei vicoli geologici sono state perimetrare le zone di rispetto.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Dall'esame dei dati a disposizione e in particolare delle stratigrafie delle perforazioni dei pozzi ubicati all'interno dell'area di interferenza potenziale, si rileva che i prelievi idrici avvengono dalla falda freatica, con l'eccezione dei pozzi dell'acquedotto per Trieste in Comune di San Pier d'Isonzo.

Le profondità di attingimento sono variabili e soprattutto nella zona settentrionale, dove l'escursione è maggiore e dove si manifesta un generalizzato abbassamento del livello, sono talvolta approfonditi fino a 70-80 m. Pertanto i pozzi più recenti vengono approfonditi sempre più. Studi recenti hanno dimostrato un generale abbassamento del livello di falda, nel tempo, più cospicuo nella zona settentrionale della pianura, laddove anche la variazione tra escursioni massime e minime è più elevata. Non è raro trovare antichi pozzi asciutti in quanto non raggiungono più la falda freatica. Nella parte meridionale la tendenza all'abbassamento dei livelli è meno marcata.

Come è possibile riscontrare dall'esame delle stratigrafie dei pozzi allegati, nella zona meridionale dell'area d'interferenza, a San Pier d'Isonzo, sono presenti 3 dei 12 pozzi della linea Nord dell'acquedotto di Trieste. Vengono emunte acque artesiane al di sotto di 62 m di profondità, da diversi orizzonti in gran parte conglomeratici, separati da livelli limoso-argillosi.

Nella fascia d'interferenza, anche nella zona di Palmanova, diversi pozzi sono stati spinti a profondità decisamente maggiori (80-90 m) di quelle sufficienti a garantire l'attingimento. Ciò è stato fatto per cercare acqua di migliore qualità nei conglomerati posti in profondità e che localmente almeno, potevano garantire un maggior grado di protezione dall'inquinamento.

### 4.3.3.3 Caratterizzazione naturalistica dell'ambiente fisico

Per la redazione della "Carta della naturalità dell'ambiente fisico" (Tav. 3.6) si è considerato l'insieme delle caratteristiche geologiche, morfologiche e idrologiche della zona studiata considerando il loro "valore naturalistico" e "pesando" tale valutazione mediante la definizione di sette Classi ai cui estremi si sono poste, da una parte le zone degradate e/o intensamente antropizzate (quelle cioè caratterizzate da modificazioni integrali del loro originario assetto naturale), e all'altro estremo gli areali nei quali lo stato naturale dell'ambiente si è conservato al meglio ed è caratterizzato da elementi di particolare interesse. Il contesto di riferimento è quello dell'Alta Pianura Friulana comprensivo della "Linea delle Risorgive".

Nei Comuni interessati dal tracciato si individuano i seguenti SIC/ZPS della Rete Natura 2000:

- IT3320023 "Magredi di Campoformido" (Comune di Campoformido)
- IT3320029 "Confluenza fiumi Torre e Natisone" (Comune di Pavia di Udine)



**Figura 25 – Individuazione della Rete Natura 2000 rispetto al tracciato dell'opera**

I criteri ambientali e territoriali adottati da TERNA nella fase precedente, per l'individuazione di un'area (corridoio) che presentasse requisiti tecnici, ambientali e territoriali più idonei per ospitare il tracciato, hanno tuttavia portato ad escludere ipotesi d'intervento in aree peculiari dal punto di vista naturale.

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Visto in particolare, che nell'Alta Pianura c'è una buona corrispondenza tra specificità geomorfologica – idrogeologica e valore degli habitat, ne discende che le aree di maggior pregio, per quanto riguarda l'ambiente fisico (classi 6 e 7), non compaiono all'interno dell'ambito di influenza potenziale del tracciato.

Trattandosi di un'area caratterizzata da depositi alluvionali e/o fluvioglaciali, sono gli aspetti morfologici - idrologico-idrogeologici quelli che destano maggiore interesse nella definizione delle valenze dell'ambiente fisico. Il limitato lembo orientale costituito dal rilievo calcareo denominato "Montagnola" costituisce un'eccezione, del tutto marginale, nell'assetto morfologico-idrologico della zona d'interferenza potenziale. Va inoltre precisato che in tutta l'area studiata l'intervento umano si è ovunque esplicito, in modo più o meno intenso. Pertanto, al di fuori degli alvei del sistema Torre Isonzo e, in parte del Cormor, non sono presenti zone di significativa valenza geologico-morfologica che conservano buona "naturalità".

Nella classe 1 rientrano tutte le aree con insediamenti industriali, centri abitati, viabilità principale, impianti, cave ed ex cave, discariche, ecc.. Si è così inteso "svalutare" al massimo tutte le zone il cui stato naturale è venuto in qualsiasi modo a modificarsi intensamente.

La classe 2 comprende aree ove i terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola e il T. Cormor nel tratto canalizzato in Comune di Mortegliano.

La classe 3 comprende le aree a prati naturali ove non si sono avute trasformazioni sostanziali nei terreni superficiali. Si tratta di aree a buona naturalità anche se prive di elementi di specificità. La classe 3 è stata anche attribuita alla porzione di rilievo calcareo della "Montagnola" che peraltro non è interessata da fenomenologie carsiche particolarmente significative.

La classe 4 comprende terrazzi, alcuni tratti di alveo abbandonati, l'alto morfologico di Orgnano elemento di notevole significato morfotettonico ancorchè abbondantemente urbanizzato.

La classe 5 comprende gli alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo. In tale categoria rientra anche il T. Cormor con l'attuale sua fascia di espansione in Comune di Pozzuolo.

Per quanto riguarda il sistema del Torre-Isonzo va detto che nell'area presa in considerazione, i corsi d'acqua sono completamente arginati, gli alvei sono interessati da opere di protezione idraulica di vario tipo quali soglie, briglie ecc.. In area golenale sono presenti diverse aree di prelievo inerti ed anche alcune discariche. Gli ambiti fluviali sono interessati dalla presenza di numerosi attraversamenti di linee elettriche con almeno una quindicina di sostegni nelle aree di espansione fluviale.

Nonostante ciò sono riconoscibili alcune tipiche morfologie fluviali dei tratti di pianura. Il sistema Torre -Isonzo è caratterizzato da una buona qualità delle acque e inoltre riveste un'importanza notevole nell'alimentazione idrica delle falde sotterranee nella porzione orientale della pianura Friulana.

La classe 6 non compare nella zona d'interferenza potenziale. Al di fuori, tra i siti dell'Alta Pianura che possono essere presi quali termini di paragone si possono indicare : il Colle di Medea, i magredi, il corso del medio Tagliamento.

La classe 7 non compare nella zona d'interferenza potenziale. Al di fuori, tra i siti dell'Alta Pianura che possono essere presi quali termini di paragone si possono indicare: le risorgive dello Stella e quelle di Venchiaruzzo, la forra del T. Natisone.

### **4.3.3.4 Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla Carta della Naturalità dell'Ambiente Fisico**

I criteri ambientali e territoriali adottati da TERNA per l'individuazione di un'area (corridoio) che presentasse requisiti tecnici, ambientali e territoriali più idonei per ospitare il tracciato, ha portato ad escludere ipotesi d'intervento in aree problematiche (peraltro rare nell'Alta Pianura) dal punto di vista dell'utilizzo geologico tecnico, della pericolosità geologica, oltre che delle aree di rilevanza naturalistica (SIC, ZPS ecc).

Per una visione semplificata ma non per questo meno significativa delle interferenze dell'opera sull'ambiente fisico si può trarre utili informazioni dall'analisi della Carta della Naturalità dell'Ambiente Fisico.

Prendendo in considerazione la diffusione delle "classi di naturalità" lungo il tracciato, risulta che poco meno del 84% dei circa 48,2 km complessivi rientra in classe 2 (terreni che hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) poco più dell'8% si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre la classe 4 (tratti di alveo abbandonati) interessa circa il 4% dello sviluppo complessivo.

Prendendo in considerazione il posizionamento dei sostegni rispetto alla distribuzione delle classi lungo il tracciato, risulta che 115 sostegni dei 136 (circa il 85%) rientra in classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola) 8 sostegni (circa il 6%) si sviluppa in classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) mentre in classe 4 (tratti di alveo abbandonati, terrazzi, ...) rientrano 7 sostegni ( 5%) in classe 3 (le aree a prati naturali) rientrano 3 sostegni ( 2%) e in classe 1 (aree urbanizzate) rientrano 3 sostegni ( 2%).

Nell'ambito della fascia d'interferenza potenziale non sono presenti le classi ad elevata valenza con riferimento all'Alta Pianura (classi 6 e 7).

Gran parte degli interventi sia per quanto concerne lo sviluppo che per l'ubicazione dei sostegni avviene nell'ambito della classe 2 (terreni hanno subito profonde trasformazioni legate all'attività agricola ) priva di significato naturalistico anche se non pesantemente antropizzata. In classe 5 (alvei fluviali dei torrenti Torre, Judrio e del Fiume Isonzo) rientrano attorno al 6% degli interventi sia facendo riferimento allo sviluppo complessivo che all'ubicazione dei

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

sostegni. Si tratta come detto della classe di maggior significato (5) presente in Carta, tra le 7 categorie identificative della Pianura.

Va sottolineato come, avendo gli alvei fluviali una decorrenza pressoché ortogonale all'andamento del tracciato, non possono essere in alcun modo evitati.

**Suolo e sottosuolo**

Come evidenziato nella fase di analisi i terreni in assoluto più diffusi corrispondono a depositi ghiaioso-sabbiosi da addensati a mediamente addensati con percentuali decisamente subordinate di materiali più fini (limo e argilla).

Ferma restando la necessità, nelle fasi successive del progetto, di specifiche indagini volte a definire le caratteristiche geotecniche puntuali in corrispondenza dei sostegni (così come previsto dalla normativa vigente con specifico riferimento alla classificazione sismica 2 e 3 dell'area); queste, in linea di massima, sono del tutto compatibili con le ipotesi progettuali individuate. In genere i depositi sono dotati di ottime e/o di buone caratteristiche geotecniche soprattutto se riferite ai livelli a profondità maggiore di 3 m ove sono previsti i piani di posa delle fondazioni dei sostegni.

Al quadro sintetico sopra definito, si aggiunge limitatamente alla zona meridionale (tra i sostegni 30 e 59 e tra 185a e 189a) la circolazione idrica sotterranea che, com'è noto, in presenza di livelli vicini al piano campagna determina un decremento nel comportamento geotecnico dei terreni e delle rocce, con riduzione dei parametri di caratterizzazione. A tale proposito va comunque rilevato che il locale decremento riguarda depositi, comunque caratterizzati da ottime o buone caratteristiche geotecniche

Riguardo le caratteristiche morfologiche del territorio, va rilevato che il tracciato e i relativi sostegni rientrano in massima parte in aree pianiziali coltivate e in parte subordinate all'interno del sistema fluviale Isonzo-Torre.

Il posizionamento dei sostegni è stato effettuato evitando interferenze con aree di cava e/o discarica in esercizio o dismesse.

**Acque sotterranee**

Il materasso alluvionale dell'Alta Pianura è caratterizzato, in genere, da elevata permeabilità e dalla presenza di una falda freatica la cui profondità indicativamente varia da 40-45 metri nella fascia nord-occidentale, tra 10 e 25 m della zona centrale e tra 3 e 7 m nella zona sud-orientale.

Nel Comune di Villesse e nella parte meridionale di Tapogliano confrontando i livelli freatici di massimo impinguamento (10-15 metri sul medio mare) ed anche il livello freatico medio con le quote del piano campagna, risulta evidente che si è in presenza di una falda freatica posta a profondità di 2,5 - 4 metri dal piano di campagna.

Nella zona più meridionale si è in presenza della fascia ove la superficie freatica si avvicina ancor più al piano di campagna fino ad essere, localmente (sostegni tra 49 e 51) e, solo in caso di eventi molto rari, a meno di 1 m dal p.c.

**4.3.3.5 Pedologia****4.3.3.5.1 Carta pedologica**

E' stata realizzata una carta della pedologia in scala 1:30.000 (Tav. 3.7), la carta è stata redatta sulla base dei dati estratti dalla "Carta pedologica della regione Friuli Venezia Giulia", 1984.

Viene di seguito riportata la legenda della carta che è relativa alle aree comprese nel buffer di 2 km a cavallo del tracciato preso in considerazione:

- Ghiaie ricoperte o miste in superficie ad alluvioni sottili prevalentemente argillose e Terreni sabbioso-argillosi variamente commisti a ghiaia; fertilità varia in funzione delle più specifiche caratteristiche locali del terreno
- Alluvioni sabbioso-argillose in vario stato di decalcificazione miste o riposanti su ghiaia; fertilità discreta
- Alluvioni sabbioso-argillose, talora commiste ad elementi ghiaiosi, della bassa pianura del Torre; fertilità buona
- Ghiaie, sabbie e limo di recente alluvione fluviale; fertilità precaria se in balia delle grandi piene fluviali
- Ghiaie, sabbie e limo di recentissima alluvione fluviale; fertilità precaria se in balia delle grandi piene fluviali
- Greto dei fiumi, aree non rilevate
- Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore compreso per lo più tra cm 40 e 70; zona agropedologica buona
- Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore in media non superiore a cm 30-40; zona agro pedologica magra, scarsa fertilità
- Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore medio superiore a cm 70 e talora anche un metro; zona agro pedologica ottima
- Terreni prevalentemente ghiaiosi di recente alluvione; fertilità varia
- Terreni prevalentemente sabbiosi o sabbioso-limosi di recente alluvione; fertilità buona

**4.3.3.5.2 Carta dei valori pedologici dei terreni**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Analogamente alla carta pedologica, è stata redatta la Carta dei valori pedologici dei terreni (Tav. 3.8), utilizzando, anche in questo caso la "Carta pedologica della Regione Friuli Venezia Giulia" del 1984, dalla quale sono stati ricavati i criteri per la valutazione qualitativa dei terreni rispetto al loro valore agronomico teorico:

### VALORE 0 - Terreni di nessun valore agronomico, ossia di valore nullo

Si considerano tali i terreni che costituiscono i greti dei corsi fluviali o torrentizi e le aree che per lunghi periodi dell'anno restano sommerse dalle acque.

Le aree che sono in continua balia delle acque di scorrimento superficiale come lo sono quelle torrentizie o fluviali, e/o le zone che per lungo tempo rimangono sommerse dalle acque assumendo di conseguenza uno strato palustre o lacustre, non possono evidentemente essere prese in considerazione per la coltivazione e pertanto appare giustificato non attribuire loro alcun immediato valore agronomico.

### VALORE 1 – Terreni di valore agronomico molto scarso o aleatorio

Vi sono due possibilità di riferimento:

- Terreni di recentissima alluvione che costeggiano o che si sopraelevano sulle principali vie di deflusso delle correnti d'acqua e che pertanto rimangono per lunghi periodi di tempo all'asciutto
- Terreni definitivamente abbandonati dalle acque che diedero loro origine

Il primo complesso dei terreni, di possibile variazione pedologica, può anche presentare una spontanea copertura vegetale, talora anche boscata e persino alcune sporadiche aree coltivate. Su di essi tuttavia grava sempre la minaccia di essere invasi dalle acque di grande piena degli adiacenti corsi fluviali o torrentizi. I terreni pertanto pur avendo qualche valore agronomico e, specialmente se ammantati da piante di alto fusto (es. pioppi), hanno in genere un reddito molto scarso e spesso aleatorio specie per quanto riguarda le colture agresti.

Tali aree vengono pedologicamente distinte col nome di "Terre nere xerofile".

Il secondo complesso dei terreni contempla zone da tempo definitivamente abbandonate dalle acque, ma che a causa di una infelice costituzione fisica, consistente per lo più in un'eccessiva ghiaiosità, non sono in grado di offrire remunerativi investimenti agricoli.

Tali sono ad esempio le vaste distese ghiaiose che costituiscono l'Alta Pianura del Friuli occidentale, generate dal Cellina e dal Meduna, sia durante l'ultima Glaciazione, sia nel Posglaciale.

Tali aree vengono pedologicamente distinte col nome di "Terreni di recente alluvione ghiaiosa leggermente umiferi in superficie".

### VALORE 2 – Terreni di scarso valore agronomico

Tale caratteristica può risalire a cause diverse, talora anche opposte.

In un primo gruppo si hanno i terreni ghiaiose di antica alluvione deposti, cioè nella fase glaciale del Würmiano, che presentano in superficie solo una modesta alterazione, per lo più inferiore a 30 cm.

Sono diffusi su vasti tratti dell'Alta pianure friulana e spiccano per la colorazione rossastra acquisita durante il processo della ferrettizzazione, ossia in seguito agli effetti di quel complesso di fenomeni di alterazione che i substrati ghiaiosi hanno subito in superficie durante il lungo periodo di tempo della loro esposizione all'azione aggressiva degli atmosferici ed elementi concomitanti.

Vicino alla zona delle risorgive tuttavia, a causa del più alto livello raggiunto dalla falda freatica affiorante, la vivacità del colore rossastro può attenuarsi o anche scomparire. Si tratta comunque di terreni nel loro complesso grossolani, molto permeabili nonostante l'orizzonte più terroso che presentano in superficie. L'arsura a cui vanno soggetti specie nei mesi estivi e lo scarso spessore del terreno coltivabile giustificano la classe a cui appartengono.

In una situazione analoga si trovano i terreni ghiaiosi di più recente alluvione ricoperti da un sottile strato di materiali più gentili (sabbia e limo) o ad essi terreni moderatamente commisti.

Sono frequenti in corrispondenza delle gettate deltizie del Postglaciale che accompagnano il corso dei grandi fiumi quali Isonzo, Tagliamento, Meduna e Cellina o di altri corsi minori.

A questo complesso di terreni che peccano per eccessiva permeabilità, e quindi per conseguente siccità, specie nei mesi estivi, si contrappone un altro gruppo di terreni il cui scarso valore agronomico è viceversa dovuto ad un eccesso di umidità. Si determina così un ambiente asfittico per le consuete colture e talora nocivo, per la formazione di sostanze dannose allo sviluppo delle piante, sia di natura fisica, sia per favorire la formazione di sostanze organiche di difficile decomposizione ed il conseguente loro accumulo. In queste condizioni versano, ad esempio, certi terreni situati in bassure di risorgenza o comunque infrigiditi da una eccessiva quantità di acqua causata sia dal suo lento deflusso o percolazione, sia per la presenza di una falda freatica che affiora troppo vicina alla superficie del suolo.

In un terzo gruppo di terreni, che possono presentare scarso valore agricolo a causa della loro grossolana struttura e giacitura, rientrano le sabbie delle dune costiere e di zone contermini. Per essere coerenti o pressoché tali, sono eccessivamente porose ed instabili, specialmente se foggiate a dune particolarmente esposte al soffio dei venti.

### VALORE 4 – Terreni di discreto valore agronomico

Sono terreni con caratteristiche simili a quelle dei tre gruppi sopracitati, ma con attenuate cause invalidanti.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nel caso delle pianure diluviali ferrettizzate, ecco che un moderato aumento dello strato terroso dovuto sia ad un periodo di esposizione all'effetto degradante degli atmosferici più lungo, sia per una più cospicua copertura originaria del substrato ghiaioso con più sottili materiali di torbida, le condizioni fisiche del terreno coltivato o da coltivarsi sono migliori delle precedenti e da qui il loro maggiore valore agronomico.

Lo stesso dicasi per le più recenti alluvioni grossolane qualora ricoperte da un più cospicuo strato di materiali sottili o ad esse più abbondantemente commiste.

Per quanto riguarda i terreni del secondo gruppo situati in corrispondenza delle bassure di risorgiva, sarà significativo un minor stato di imbibizione e un più basso livello della falda freatica più superficiale.

Per le zone sabbiose costiere, infine, tutte le cause che possono concorrere a conferire una diminuita porosità del complesso sabbioso, quali la ferrettizzazione del suolo, possono far aumentare il loro valore agronomico.

### VALORE 6 – Terreni di buon valore agronomico

Terreni che presentano buone caratteristiche per le normali colture dovute sia ad una maggiore consistenza dello strato arabile, sia alle migliorate caratteristiche –chimico- fisiche ed allo stato di umidità.

Rientrano in questo valore le alluvioni ghiaiose dell'Alta pianura, ammantate da un considerevole livello di fertilizzazione, che ormai oscilla sui 50 cm; e le altre del Postglaciale ricoperte da uno strato consistente di materiali più sottili. Lo stesso dicasi per i terreni decisamente sabbioso-argillosi commisti, o no, ad una moderata quantità di ciottoli purché sufficientemente permeabili e profondi.

Nelle zone normalmente infrigidite da un eccesso di acque, come quelle di risorgenza o circumlagunari, il miglioramento delle condizioni ambientali di solito si effettua nelle aree più elevate rispetto al piano di fondo, che restano pertanto più asciutte o dove non arriva a spingersi la superficie del livello freatico delle acque sotterranee.

### VALORE 8 – Terreni di ottimo valore agronomico

Sono i terreni precedentemente illustrati nei quali tuttavia profondità, permeabilità, costituzione fisico-chimica e grado di umidità sono presenti in uno stato ottimale e pertanto godono di una elevata fertilità pedologica.

Viene di seguito riportata (tab. 4-16) l'assegnazione dei valori alle rispettive categorie dei suoli riscontrate. E' stata adottata la scala originale dei valori come di seguito riportata che va intesa però come sequenza (numerazione ordinale) e non con significato cardinale.

	Valore
Greto dei fiumi, aree non rilevate	0
Ghiaie, sabbie e limo di recente alluvione fluviale; fertilità precaria se in balia delle grandi piene fluviali	1
Ghiaie, sabbie e limo di recentissima alluvione fluviale; fertilità precaria se in balia delle grandi piene fluviali	1
Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore in media non superiore a cm 30-40; zona agro pedologica magra, scarsa fertilità	2
Terreni prevalentemente ghiaiosi di recente alluvione; fertilità varia	2
Ghiaie ricoperte o miste in superficie ad alluvioni sottili prevalentemente argillose e Terreni sabbioso-argillosi variamente commisti a ghiaia; fertilità varia in funzione delle più specifiche caratteristiche locali del terreno	4
Alluvioni sabbioso-argillose in vario stato di decalcificazione miste o riposanti su ghiaia; fertilità discreta	4
Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore compreso per lo più tra cm 40 e 70; zona agropedologica buona	6
Alluvioni sabbioso-argillose, talora commiste ad elementi ghiaiosi, della bassa pianura del Torre; fertilità buona	6
Terreni prevalentemente sabbiosi o sabbioso-limosi di recente alluvione; fertilità buona	6
Substrati ghiaiosi ricoperti o misti ad uno strato di materiale terroso alterato di spessore medio superiore a cm 70 e talora anche un metro; zona agro pedologica ottima	8

**Tabella 15 - Tabella dei valori pedologici**

Non rientra, in questa tabella dei valori, l'unica zona collinare ricadente nell'ambito di influenza potenziale, e indicata in carta come: "Zone montane e collinari" (Colle di Redipuglia).

#### **4.3.3.6 Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta dei valori pedologici**

Mettendo a confronto il tracciato dell'elettrodotto con le categorie di valore pedologico della cartografia prodotta è stata costruita la seguente tabella:

**Tabella 16 - Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori pedologici riscontrati**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Valore	Lunghezza (Km)	% su totale
0	2,00	4,3
1	5,15	10,7
2	5,69	11,8
4	19,15	39,7
6	16,22	33,6
8	0,00	0,0
TOTALE	43,48	100,0

Ne deriva che la percentuale maggiore, il 39,70%, del tracciato occupa aree di valore medio 4, mentre la media parte bassa della scala di valori (0, 1 e 2) è interessata per il 26,6% circa del tracciato. Le fasce più alte della scala sono interessate in misura del 33,6% circa del tracciato su aree di valore pari a 6, mentre nessuna area di valore massimo (8) è interessata dal tracciato.

Per quanto riguarda la sub-componente pedologia, in assenza di interventi, si può prevedere nel tempo che non ci saranno significative modifiche. Nel caso di realizzazione dell'opera le possibili interferenze saranno limitate alla sola superficie di base dei sostegni ed alle aree di lavorazione e viabilità di cantiere, durante le fasi di realizzazione.

Le interferenze sulla componente legate alla realizzazione degli elettrodotti in progetto sono essenzialmente legate all'occupazione temporanea di suolo, al rischio di inquinamento della risorsa pedologica (sebbene molto basso) e alla possibile perdita di fertilità durante la fase di cantiere, oltre che alla sottrazione permanente di suolo legata alla presenza dei sostegni in fase di esercizio.

Per quanto riguarda i fattori di rischio legati ai possibili inquinamenti e alla perdita di fertilità, opportune misure di gestione e controllo delle attività di cantiere potranno ridurre l'entità di tali rischi. Tali misure risultano comprese nelle operazioni di recupero ambientale della viabilità temporanea e delle aree di cantiere, oltre che di tutte le aree interferite per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, al termine della fase realizzativa.

Per i dettagli a questo riguardo si rimanda al capitolo relativo agli interventi di mitigazione e recupero.

La stima della **sottrazione temporanea** di suolo agrario per la posa dei sostegni è stata effettuata considerando:

- area di lavorazione per ogni sostegno, pari a 25x25 m;
- fascia di circa 20 m lungo la linea, in cui si prevede un'interferenza legata alla fase di tesatura dei conduttori;
- postazioni di tesatura per argani, freni e bobine, in funzione del programma di tesatura, di circa 1500 mq (50 x 30 m) ciascuna;
- 2 aree di cantiere per il deposito temporaneo dei materiali (casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi), di 100 x 50 metri ciascuna;
- viabilità di cantiere.

Presumibilmente al di sotto della linea si svilupperà la viabilità di cantiere, mentre, data la presenza di una fitta rete ordinaria e secondaria esistente, di viabilità campestre ed interpodereale, non si prevede la necessità di aprire nuove strade per la movimentazione di materiali e macchine. In funzione della posizione dei sostegni, generalmente su aree agricole, si utilizzeranno quindi le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi.

Nel caso comunque fosse necessario aprire brevi tratti di viabilità di cantiere, essi saranno recuperati a fine lavori con le stesse modalità delle aree di lavorazione.

L'occupazione temporanea complessiva di suoli agrari in termini di aree di cantiere, aree di lavorazione e fascia di interferenza potenziale per la tesatura dei conduttori, risulta stimabile indicativamente in circa 800.000 mq, per il tratto in esame. Tali superfici rappresentano una stima delle aree potenzialmente sottratte all'uso agricolo, che comunque al termine dei lavori, con la sistemazione di tutte le aree interferite, si ridurrà alla sola impronta dei sostegni (vedi nel seguito "sottrazione permanente").

La stima della sottrazione permanente di suolo agrario in fase di esercizio è legata alla presenza dei sostegni ed è stata effettuata considerando l'occupazione della base del monostelo, stimata prevalente di 2,5 di diametro + fascia di 2 m di rispetto, pari a circa 35 m<sup>2</sup>, per i 131 sostegni di progetto, e , 160 m<sup>2</sup> per i tralicci 220kV e 380kV, per i 4 sostegni di progetto a traliccio e 50 m<sup>2</sup> per un sostegno a traliccio da 132kV, per un totale di 5.275 m<sup>2</sup>

La sottrazione permanente complessiva di suoli agrari così stimata, risulta di circa 0,53 ha. Tale superficie va ulteriormente ripartita secondo le percentuali della Tab. 4-17.

Con riferimento alla stazione elettrica 380/220 kV di Udine SUD, essa occuperà una superficie complessiva di circa 130.000 mq al confine tra i Comuni di Pavia di Udine e Santa Maria la Longa. La superficie totale comprende la stazione vera e propria, che presenta un'estensione di 66.700 mq, e gli interventi di mascheramento e rivegetazione, che saranno dislocati lungo la fascia perimetrale della stazione con una larghezza media di 30–40 m.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nelle zone perimetrali attorno all'area della nuova stazione, saranno realizzati terrapieni di mascheramento, aventi un'altezza di circa 4m ed una larghezza di 20 ÷ 25m con scarpate aventi pendenze medie di 25° I rilevati saranno rivestiti su tutte le superfici mediante messa a dimora di alberi e arbusti autoctoni da vivaio e sulle parti piane superiori verrà effettuata una idrosemina.

L'area nella quale si colloca la stazione elettrica era originariamente costituita da un ambito agricolo a seminativo.

L'opera è di fatto completata, al netto della realizzazione di un edificio interrato per l'impianto di pressurizzazione acqua per antincendio. Restano ancora da realizzare le mitigazioni.

La sottrazione di suolo agricolo è compensata dalle ampie superfici perimetrali che saranno ricoperte di vegetazione arboreo-arbustiva che svolge una fondamentale funzione di mascheramento visivo del manufatto.

### 4.3.3.7 Uso del suolo

#### 4.3.3.7.1 Stato attuale della componente

##### 4.3.3.7.1.1 Ambito di Studio

*(Uso del suolo aggiornato all'anno 2000 realizzato nell'ambito del Progetto "MOLAND FVG - Consumo ed uso del suolo del Friuli-Venezia Giulia" (2001-2002)*

La realizzazione della carta dell'uso del suolo ha previsto l'utilizzo della banca dati cartografica di uso del suolo Moland della regione Friuli Venezia Giulia a scala 1:25.000 per l'anno di riferimento 2004. Questa banca dati è stata elaborata nell'ambito del "Progetto Moland – Consumo ed uso del territorio in Friuli Venezia Giulia" e il progetto ricostruisce l'evoluzione regionale degli usi del suolo rapportandoli a periodi temporali definiti (1950,1970, 1980 e 2000), associando a parametri territoriali dati socio – economici ed ambientali. È basato inoltre sull'elaborazione di immagini satellitari del satellite indiano IRS (risoluzione 5,7 m). La nomenclatura per la classificazione segue quella CORINE con un quarto livello di dettaglio.

#### 4.3.3.7.2 Carta dell'uso del suolo

E' stata redatta [Tavv. 3.9 (1,2,3)] la Carta dell'uso del suolo che è stata adottata nell' ambito del progetto MOLAND della regione Friuli Venezia Giulia.

E' stata adottata la legenda di seguito riportata in cui il terzo livello (es. 1.3.1 Aree estrattive) è in accordo con la legenda di Corine Land Cover ma presenta delle leggere modificazioni. Il quarto livello (es. 5.1.1.2 Fiumi) è nuovo e introdotto a seguito delle specifiche del progetto MOLAND.

Le classi uso del suolo si distribuiscono nell'ambito di influenza potenziale secondo i numeri riportati nella seguente tabella:

**Tabella 17 - Distribuzione delle principali classi d'uso del suolo**

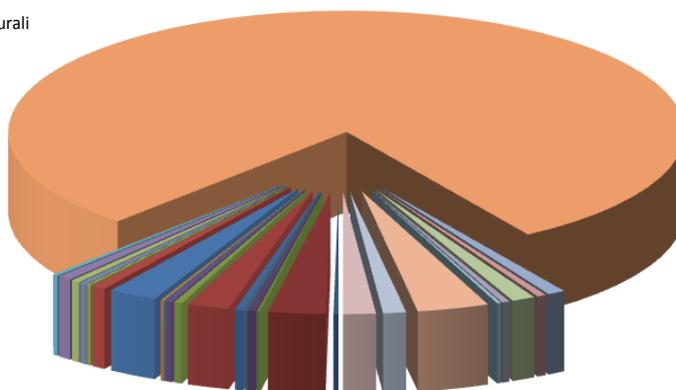
Codice	Legenda Moland	Superficie (ha)	% su Totale
1.1.1.2	Tessuto residenziale continuo mediamente denso	17,2	0,20%
1.1.2.1	Tessuto residenziale discontinuo	296,3	3,42%
1.1.2.2	Tessuto residenziale discontinuo sparso	94,4	1,09%
1.2.1.1	Aree industriali	174,8	2,02%
1.2.1.10	Complessi agro-industriali	4,0	0,05%
1.2.1.2	Aree commerciali.	33,4	0,39%
1.2.1.3	Aree dei servizi pubblici e privati	2,1	0,02%
1.2.1.4	Infrastrutture tecnologiche di pubblica utilità	22,4	0,26%
1.2.1.7	Cimiteri non vegetati	2,3	0,03%
1.2.1.9	Aree ad accesso limitato	14,7	0,17%
1.2.2.1	Strade a transito veloce e superfici annesse	31,1	0,36%
1.2.2.3	Ferrovie e superfici annesse	1,1	0,01%
1.2.4.1	Aeroporti civili	20,1	0,23%
1.3.1	Aree estrattive	36,0	0,42%
1.3.2	Discariche	24,1	0,28%
1.3.3	Cantieri	13,1	0,15%
1.4.1	Aree verdi urbane	4,3	0,05%
1.4.1.1	Cimiteri con presenza di vegetazione	0,3	0,00%
1.4.2	Aree sportive e ricreative	29,1	0,34%

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Codice	Legenda Moland	Superficie (ha)	% su Totale
2.1.1	Seminativi in aree non irrigue	6860,6	79,19%
2.2.1	Vigneti	134,5	1,55%
2.2.2	Frutteti e frutti minori	57,4	0,66%
2.4.2.1	Sistemi colturali e particellari complessi senza insediamenti sparsi	37,2	0,43%
2.4.2.2	Sistemi colturali e particellari complessi con insediamenti sparsi	72,8	0,84%
2.4.3	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali	34,7	0,40%
3.1.1	Boschi di latifoglie	202,9	2,34%
3.1.2	Boschi di Conifere	11,7	0,14%
3.2.2	Brughiere e Cespuglieti	59,4	0,69%
3.2.4	Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione	236,0	2,72%
3.3.1	Spiagge, dune, sabbie	96,0	1,11%
3.3.3	Aree con vegetazione rada	3,1	0,04%
5.1.1.2	Fiumi	35,6	0,41%
	<b>TOTALE</b>	<b>8663,0</b>	<b>100%</b>

La distribuzione delle principali classi d'uso del suolo nell'area di studio è illustrata graficamente nella seguente figura:

- Aeroporti civili
- Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione
- Aree ad accesso limitato
- Aree commerciali.
- Aree con vegetazione rada
- Aree dei servizi pubblici e privati
- Aree estrattive
- Aree industriali
- Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali
- Aree sportive e ricreative
- Aree verdi urbane
- Boschi di Conifere
- Boschi di latifoglie
- Brughiere e Cespuglieti
- Cantieri
- Cimiteri con presenza di vegetazione
- Cimiteri non vegetati
- Complessi agro-industriali
- Discariche
- Ferrovie e superfici annesse
- Fiumi
- Frutteti e frutti minori
- Infrastrutture tecnologiche di pubblica utilità
- Seminativi in aree non irrigue
- Sistemi colturali e particellari complessi con insediamenti sparsi
- Sistemi colturali e particellari complessi senza insediamenti sparsi
- Spiagge, dune, sabbie
- Strade a transito veloce e superfici annesse
- Tessuto residenziale continuo mediamente denso
- Tessuto residenziale discontinuo
- Tessuto residenziale discontinuo sparso
- Vigneti



**Figura 26 – Carta dell'uso del suolo di Moland**

L'uso del suolo prevalente nell'area d'influenza potenziale risulta essere la classe Seminativi in aree non irrigue con una percentuale di circa l'80 % particolarmente diffusi lungo tutto il tracciato; la copertura boschiva individuata invece risulta molto esigua, circa il 2,5 3 %, e concentrata soprattutto nelle fasce ripariali dei fiumi che occupano uno 0,4 % dell'area di studio. Da sottolineare inoltre la presenza di aree con vegetazione arborea ed arbustiva in evoluzione (2,7%) e che tra le pratiche agricole diffusa è quella del vigneto (1,5%). La componente antropica caratterizzata da tessuto residenziale continuo, discontinuo e discontinuo sparso ricopre un'esigua superficie pari a 3,4% distribuita in modo molto eterogeneo sul territorio caratterizzato da centri abitati molto piccoli; da notare anche una modesta superficie occupata da aree industriali e commerciali per un'area pari al 2,0% concentrate vicino ai tessuti urbani soprattutto nei comuni di Villesse e San Pier d'Isonzo.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.3.8 Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta dell'Uso del Suolo

Per quanto riguarda la sottocomponente del suolo, in assenza di interventi, si può nel tempo prevedere che non ci saranno significative modifiche di uso del suolo. Nel caso di realizzazione dell'opera, possibili interferenze saranno limitate alla sola superficie di base dei sostegni ed alle aree di lavorazione e viabilità di cantiere, durante le fasi di realizzazione.

Le interferenze sulla componente legate alla realizzazione degli elettrodotti in progetto sono essenzialmente legate all'occupazione temporanea di suolo, al rischio di inquinamento della risorsa pedologica e alla possibile perdita di fertilità durante la fase di cantiere, oltre che alla sottrazione permanente di suolo legata alla presenza dei sostegni in fase di esercizio.

Per quanto riguarda i fattori di rischio legati ai possibili inquinamenti e alla perdita di fertilità, opportune misure di gestione e controllo delle attività di cantiere potranno ridurre l'entità di tali rischi. Tali misure risultano comprese nelle operazioni di recupero ambientale della viabilità temporanea e delle aree di cantiere, oltre che di tutte le aree interferite per la posa dei sostegni e la tesatura dei conduttori, al termine della fase realizzativa.

Per i dettagli a questo riguardo si rimanda al capitolo relativo agli interventi di mitigazione e recupero.

La stima della sottrazione temporanea di suolo agrario per la posa dei sostegni è stata effettuata considerando:

- area di lavorazione per ogni sostegno, pari a 25x25 m;
- fascia di circa 20 m lungo la linea, in cui si prevede un'interferenza legata alla fase di tesatura dei conduttori;
- postazioni di tesatura per argani, freni e bobine, in funzione del programma di tesatura, di circa 1500 mq (50 x 30 m) ciascuna;
- 2 aree di cantiere per il deposito temporaneo dei materiali (casseri, legname, carpenteria, bobine, morsetteria, mezzi d'opera, baracche attrezzi), di 100 x 50 metri ciascuna;
- viabilità di cantiere.

Presumibilmente al di sotto della linea si svilupperà la viabilità di cantiere, mentre, data la presenza di una fitta rete ordinaria e secondaria esistente, di viabilità campestre ed interpoderale, non si prevede la necessità di aprire nuove strade per la movimentazione di materiali e macchine. In funzione della posizione dei sostegni, generalmente su aree agricole, si utilizzeranno quindi le strade campestri esistenti e/o gli accessi naturali dei fondi stessi.

Nel caso comunque fosse necessario aprire brevi tratti di viabilità di cantiere, essi saranno recuperati a fine lavori con le stesse modalità delle aree di lavorazione.

L'occupazione temporanea complessiva di suoli agrari in termini di aree di cantiere, aree di lavorazione e fascia di interferenza potenziale per la tesatura dei conduttori, risulta stimabile indicativamente in circa 800.000 mq, per il tratto in esame. Tali superfici rappresentano una stima delle aree potenzialmente sottratte all'uso agricolo, che comunque al termine dei lavori, con la sistemazione di tutte le aree interferite, si ridurrà alla sola impronta dei sostegni (vedi nel seguito "sottrazione permanente").

La stima della **sottrazione permanente** di suolo agrario in fase di esercizio è legata alla presenza dei sostegni ed è stata effettuata considerando l'occupazione della base del monostelo, stimata prevalente di 2,5 di diametro + fascia di 2 m di rispetto, pari a circa 35 m<sup>2</sup>, per i 131 sostegni di progetto, 160 m<sup>2</sup> (comprensivi di fascia di rispetto) per i tralicci 220kV e 380kV, per i 4 sostegni di progetto a traliccio e 50 m<sup>2</sup> (comprensivi di fascia di rispetto) per un sostegno a traliccio da 132kV, per un totale di 5.275 m<sup>2</sup>.

La sottrazione permanente complessiva di suoli agrari così stimata, risulta di circa 0,53 ha.

Tale soluzione risulta ottimale rispetto all'adozione di tralicci, che comporterebbero un'occupazione permanente di circa ai 2 ha (circa il 76% di occupazione in più).

In fase di esercizio, occorre poi considerare le **limitazioni alle attività agricole** legate alla presenza della servitù che limita l'altezza della vegetazione arborea sottostante: nelle aree coperte da servitù al di sotto dei conduttori, potrà quindi essere esercitata l'attività agricola, ma non ad esempio la coltivazione del pioppo. Tale coltura è però molto limitata nell'alta pianura friulana nel tratto preso in considerazione.

Concludendo, il tracciato degli elettrodotti in progetto interferiscono, direttamente ed indirettamente, quasi esclusivamente con aree agricole ed in particolare con seminativi, quindi con colture non di particolare pregio. Considerato quindi, che la tipologia dell'opera in progetto genera:

- sottrazione ridotta di suoli agrari,
- interferenza nulla con la rete infrastrutturale agricola (rete irrigua, viabilità),
- interferenza minima con le strutture presenti,

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Con riferimento alla stazione elettrica 380/220 kV di Udine SUD, essa occuperà una superficie complessiva di circa 130.000 mq al confine tra i Comuni di Pavia di Udine e Santa Maria la Longa. La superficie totale comprende la stazione vera e propria, che presenta un'estensione di 66.700 mq, e gli interventi di mascheramento e rivegetazione, che saranno dislocati lungo la fascia perimetrale della stazione con una larghezza media di 30–40 m. All'interno dell'area che ospiterà le strutture della stazione sono previsti, inoltre, circa 17.000 m<sup>2</sup> di semine. Nelle zone perimetrali attorno all'area della nuova stazione, saranno realizzati terrapieni di mascheramento, aventi un'altezza di circa 4m ed una larghezza di 20 ÷ 25m con scarpate aventi pendenze medie di 25° I rilevati saranno rivegetati su tutte le superfici mediante messa a dimora di alberi e arbusti autoctoni da vivaio e sulle parti piane superiori verrà effettuata una idrosemina.

L'area nella quale si colloca la stazione elettrica era originariamente costituita da un ambito agricolo a seminativo.

L'opera è di fatto completata, al netto della realizzazione di un edificio interrato per l'impianto di pressurizzazione acqua per antincendio. Restano ancora da realizzare le mitigazioni.

La sottrazione di suolo agricolo è compensata dalle ampie superfici perimetrali che saranno ricoperte di vegetazione arboreo-arbustiva che svolge una fondamentale funzione di mascheramento visivo del manufatto.

### 4.3.3.9 Patrimonio agroalimentare regionale

Le norme per la tutela dei territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità (art.21 D.Lgs 228/2001) riguardano:

- la tipicità, la qualità, le caratteristiche alimentari e nutrizionali, nonché le tradizioni rurali di elaborazione dei prodotti agricoli e alimentari a denominazione di origine controllata (DOC), a denominazione di origine controllata e garantita (DOCG), a denominazione di origine protetta (DOP), a indicazione geografica protetta (IGP) e a indicazione geografica tutelata (IGT);
- le aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento (CEE) n. 2092/91 del Consiglio, del 24 giugno 1991;
- c) le zone aventi specifico interesse agrituristico.

La tutela è realizzata, in particolare, con:

- la definizione dei criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti;
- l'adozione dei piani territoriali di coordinamento e l'individuazione delle zone non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti.

La regione Friuli Venezia Giulia vantare solamente tre prodotti certificati tra le DOP, ovvero il prosciutto di San Daniele, il formaggio Montasio e l'olio extravergine di Trieste denominato "Tergeste" e un prodotto IGP (il prosciutto di Sauris).

Tra i vini, nel territorio regionale si produce un DOCG, nove DOC e tre IGT.

**Tabella 18 - Elenco vini DOC e IGT**

DOC		IGT
Friuli Annia	Lison Pramaggiore	Alto Livenza
Friuli Aquileia	Piave o Vini del Piave	Delle Venezie
Friuli Grave	Colli Orientali del Friuli	Venezia Giulia
Friuli Isonzo o Isonzo del Friuli	Carso	
Friuli Latisana	Collio Goriziano	

### 4.3.3.10 Stato attuale della rete elettrica nei Comuni interessati dal progetto

Per la stima del consumo/restituzione di suolo si fa riferimento al Testo Unico 327/01, che individua le aree impegnate, cioè le aree necessarie per la sicurezza dell'esercizio e manutenzione dell'elettrodotto che sono di norma pari a circa:

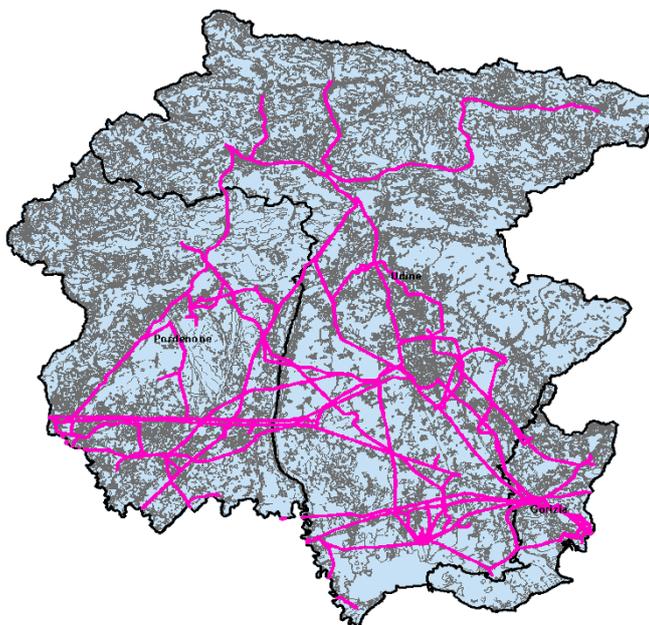
- 25 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 380 kV in semplice e doppia terna;
- 20 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 220 kV in semplice e doppia terna;
- 16 m dall'asse linea per parte per elettrodotti aerei a 132 kV in semplice e doppia terna.

La successiva Tabella riporta per le Province, la percentuale di suolo occupata dagli elettrodotti nel 2009.

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

**Tabella 19 - Percentuale di suolo occupata dagli elettrodotti nelle provincie del FVG**

Provincia	Superficie (ha )	Suolo occupato (ha)	% Suolo occupato
Gorizia	47.026,80	569,22	1.21
Pordenone	227.497,90	1.455,91	0.64
Udine	491.229,77	2.904,71	0.59



**Figura 27 – Elettrodotti sul territorio regionale**

Incrociando i dati del consumo attuale di suolo con l'uso del suolo del territorio interessato, si evince che quasi il 70% delle aree impegnate sono caratterizzata da aree coltivate.

Nel complesso si evidenzia una bassa componente antropica pari al 9% (di cui il 3% di tessuto residenziale ed il restante 6% di insediamenti industriali, commerciali e zone a servizi, tra cui reti stradali, ferroviarie e aree portuali).

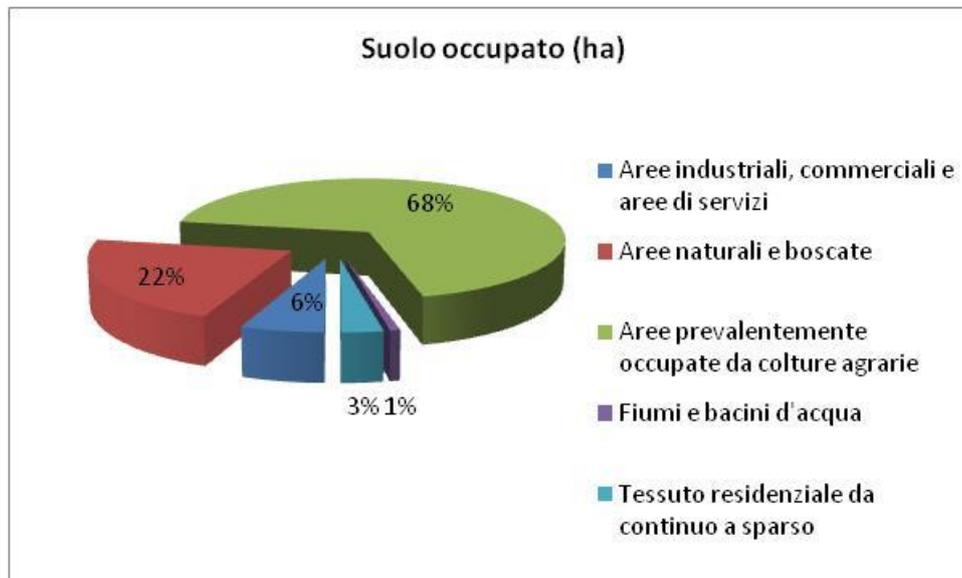
Altro dato che emerge dall'analisi è quello relativo alle aree naturali e boscate pari al 22% circa.

La tabella ed il grafico che seguono riportano i risultati di tale analisi, effettuata a partire dai dati di uso del suolo prodotti dalla Regione Friuli Venezia Giulia (Progetto Moland in scala 1:25.000) ed aggiornati all'anno 2000. Per semplificazione i dati sono stati accorpati in cinque classi principali.

**Tabella 20 - Tipi di uso del suolo occupati dagli elettrodotti**

Legenda Moland 2000 - semplificata	Suolo occupato (ha)	Suolo occupato (%)
Aree industriali, commerciali e aree di servizi	293,33	6.0%
Aree naturali e boscate	1.079,75	21.9%
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie	3.373,26	68.4%
Fiumi e bacini d'acqua	35,57	0.7%
Tessuto residenziale da continuo a sparso	147,93	3.0%
<b>Totale</b>	<b>4.929,84</b>	<b>100.0%</b>

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 28 – Grafico dei tipi di uso del suolo occupati da elettrodotto**

**4.3.4 Vegetazione e Flora**

Nel presente capitolo viene analizzata la componente *Vegetazione e Flora*, al fine di determinare e valutare i potenziali impatti a suo carico, indotti dalla realizzazione dell'elettrodotto in progetto e, conseguentemente, individuare le opportune misure di mitigazione da adottare.

La caratterizzazione delle sub-componenti è stata effettuata nell'ambito di influenza potenziale dell'elettrodotto, identificata in una fascia di circa 2 km in asse al tracciato, mediante ricerche bibliografiche e documentarie, fotointerpretazione e indagini speditive nei punti più significativi.

Si può anticipare fin da subito che, date le caratteristiche spiccatamente antropizzate dell'ambito d'intervento, caratterizzato da una micro-urbanizzazione diffusa, da un'agricoltura meccanizzata, una fitta rete infrastrutturale (sia viaria, sia elettrica) e da episodi di industrializzazione, la componente naturale dell'area attraversata presenta un valore mediamente non elevato.

**4.3.4.1 Vegetazione potenziale**

Le regioni forestali presenti nell'ambito friulano sono suddivise in mediterraneo - costiero, pianiziale, avanalpico collinare, avanalpico pedemontano esalpica, esomesalpica, mesalpica, endalpica, secondo la definizione di Poldini. La Regione pianiziale include l'intera pianura friulana, dalla fascia pedecollinare fino alla regione costiera e comprende anche l'ambito ristretto oggetto di interventi.

La vegetazione naturale potenziale è quella che si costituirebbe in una zona ecologica o in una determinata stazione se l'azione antropica venisse a cessare, ed in condizioni di persistenza delle condizioni climatiche attuali.

Il climax della pianura padana è indicato come *Quercus-Carpinetum boreoitalicum* (Pignatti, 1963), consorzio mesofilo con prevalenza di *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Ulmus minor* e *Fraxinus excelsior*. Tali specie sono sostituite da *Populus alba*, *Populus nigra*, *Salix* e *Alnus glutinosa* nelle stazioni ripariali.

**4.3.4.2 Vegetazione reale**

**4.3.4.2.1 Premesse**

In questo capitolo vengono analizzate le possibili interferenze con le componenti floristiche e vegetazionali che si possono manifestare, sia durante la fase di costruzione dell'elettrodotto, sia durante la fase di esercizio dello stesso, in modo da riuscire ad individuare le opportune misure di compensazione e mitigazione da adottare.

Quale ambito territoriale oggetto della presente analisi è stata considerata una fascia (buffer) della larghezza di 2 km che comprende all'interno il tracciato.

La caratterizzazione delle componenti botaniche è stata eseguita mediante ricerche bibliografiche e documentari, fotointerpretazione e indagini speditive lungo l'intero tracciato.

**4.3.4.2.2 Inquadramento vegetazionale**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'area in esame ricade nel sistema dell'Alta Pianura Friulana poco al di sopra della linea delle risorgive ed è attraversata da tre aste fluviali di rilevante interesse ambientale che sono quelle del Torrente Cormor, del Torre e quella dell'Isonzo.

La matrice paesaggistico-ambientale risulta quindi caratterizzata da una forte componente agricola e da una serie di habitat legati al sistema dei grandi fiumi della pianura.

In particolare, prevalgono i coltivi, che si differenziano sulla base dell'intensità della gestione agricola e del tipo di coltura (mais, orzo, soia ed erba medica), delimitati in genere dalla presenza di siepi o di filari di gelsi e che rappresentano il fattore ecologico limitante nella fascia della pianura friulana.

In questo contesto prevalentemente agricolo assumono importanza ulteriori elementi di caratterizzazione del paesaggio quali i vigneti specializzati ed i frutteti.

Gli elementi di maggior naturalità sono quelli presenti in prossimità delle sponde fluviali.

Il primo terrazzo alluvionale presenta sia prati magri, particolarmente rilevanti per la ricezione di flora endemica e/o di elevato valore naturalistico, che formazioni arboree a salici e pioppi che risentono ancora dell'influenza mediterranea. I terrazzi più evoluti (più antichi) sono per la maggior parte sfruttati dall'attività antropica infatti qui non sono stati rinvenuti prati magri più maturi. I prati presenti nel secondo terrazzo sono in realtà prati sottoposti a sfalcio e leggera concimazione. Essendo l'ambiente di greto esposto a variazioni continue dell'assetto idrogeomorfologico, si tenga conto dell'impossibilità di rappresentare in maniera definitiva gli habitat strettamente legati alle dinamiche fluviali.

### 4.3.4.2.3 Carta della vegetazione su base fisionomica

E' stata realizzata una carta della vegetazione in scala 1:10.000 (Tavv. 3.10.1, 3.10.2 e 3.10.3) redatta su base di ortofoto e rilievi sul terreno.

Viene di seguito riportata la legenda della carta. L'elenco che segue riguarda i codici e le rispettive denominazioni degli habitat ritrovati nell'area indagata che seguono la nomenclatura del Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia:

AA2	Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annuali
AA4	Ghiaie fluviali prive di vegetazione
AA7	Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi
AC3	Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini prive di vegetazione
BC16	Pineta d'impianto a pino nero
BU2	Arbusteti ripari prealpini dominati da <i>Salix eleagnos</i>
BU5	Boschi ripari planiziali dominati da <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus nigra</i>
D1	Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica
D15	Verde pubblico e privato
D16	Vegetazione urbana
D17	Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture
D2	Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)
D3	Colture estensive dei vigneti tradizionali
D4	Colture estensive cerealicole e degli orti
D6	Boschetti nitrofilo a Robinia pseudacacia e Sambucus nigra
GM11	Mantelli igrofilo a salici e Viburnum opulus
GM5	Siepi planiziali e collinari a <i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>hungarica</i> e <i>Rubus ulmifolius</i>
PC10	Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi
PC8	Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino
PM1	Prati da sfalcio dominati da <i>Arrhenatherum elatius</i>

Per quanto riguarda le categorie vegetazionali adottate, si è seguito l'approccio del Manuale degli Habitat (2006) della Regione Friuli Venezia Giulia, assegnando ad ogni categoria individuata diversi livelli di classificazione. Ogni categoria della carta prevede i seguenti livelli descrittivi:

- Sintassonomico: è il sistema di riferimento classico per la vegetazione che segue i principi di classificazione fitosociologica.
- Natura 2000: in questo caso la classificazione si basa sulle norme di tutela degli habitat di interesse comunitario che però non è un sistema gerarchico come il precedente. Non tutti gli habitat naturali e seminaturali presenti sul territorio regionale sono riconducibili a codici Natura 2000 (EUROPEAN COMMISSION DG ENVIRONMENT, 2003). Quindi, seguendo i riferimenti del Manuale degli habitat, si è individuata la corrispondenza degli habitat regionali con i codici dell'allegato I della Direttiva Habitat e talvolta più habitat sono riferibili ad un'unica categoria di Natura 2000.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- CORINE-Biotopes: questo sistema di classificazione sta alla base anche del progetto Carta Natura (APAT, 2003, 2004) ed è di tipo gerarchico. Qui le corrispondenze possono verificarsi a diversi livelli (indicati dal numero di decimali nel codice) (COMMISSION EUROPEAN COMMUNITIES, 1991).

Vengono di seguito descritte le categorie soprariportate in cui vengono assegnate le corrispondenze dei tre sistemi descrittivi considerati.

### 1) Acque dolci ed ambienti anfibi

Nell'ambito di indagine sono frequenti i fossi lungo la viabilità ed i confini interpoderali, oltre che corsi d'acqua naturali (Torrente Cormor, Torre e Fiume Isonzo) ed artificiali (Canale Ledra, Rogge) ed aree umide localizzate.

#### Codice habitat AA2

##### Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annuali

Isoëto-Nanojuncetea Br.-Bl. et R. Tx. ex Westhoff et al. 1946

Natura 2000: 3130 - Acque ferme oligotrofiche e mesotrofiche con vegetazione di *Littorelletea uniflorae* e/o *Isoeto-Nanojuncetea*

Corine Biotopes 22.32 - Praterelli settentrionali annuali a specie nane

Questa tipologia di habitat è rappresentata da piccole pozze temporanee e fanghi, un tempo assai diffuse lungo i bordi dei campi e le strade sterrate, oggi in via di scomparsa, in cui si alternano periodi di imbibizione e periodi di disseccamento; le specie vegetali che colonizzano questi ambienti sono di piccole dimensioni a ciclo prevalentemente annuale e danno origine a praterelli discontinui. Nell'area di studio è stata rilevata una sola pozza effimera in Comune di San Pier d'Isonzo, dove è stata rilevata la presenza di *Cyperus eragrostis*.



**Figura 29 – Pozze effimere a disseccamento con presenza di *Cyperus eragrostis* in Comune di San Pier d'Isonzo nei pressi della Montagnola**

#### Codice habitat AA4

##### Ghiaie fluviali prive di vegetazione

Corine Biotopes 24.21 - Greti dei fiumi privi di vegetazione

In questa categoria viene preso in considerazione il greto nudo tipico dei corsi d'acqua che è in genere sottoposto a continuo rimaneggiamento. Non vi sono presenti aggregazioni vegetazionali stabili a causa del continuo disturbo determinato dalla corrente.

#### Codice habitat AA7

##### Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi

*Epilobio-Scrophularietum caninae* W. Koch et Br.-Bl. in Br.-Bl. 1949

Natura 2000: 3220 - Fiumi alpini e loro vegetazione riparia erbacea

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Corine Biotopes 24.22C - Vegetazione erbacea delle ghiaie a media ruderalizzazione del basso corso dei fiumi. In genere si tratta di un'associazione vegetale tipica dei greti stabilizzati della porzione inferiore (bassa pendenza) dei torrenti, costituiti da ghiaie (in alcuni casi sabbie), prevalentemente calcaree in questo caso riferiti ai torrenti Cormor, Torre e al fiume Isonzo. Gli elementi caratterizzanti di questa aggregazione sono *Epilobium dodonaei* e *Scrophularia canina/canina* mentre molto spesso si mescolano specie tipicamente alpine o avventizie.

### Codice habitat AC3

#### Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini (meta e iporhithral) prive di vegetazione

Corine Biotopes 24.13 - Fascia del temolo

Si tratta delle acque del tratto medio ed inferiore (meta- e iporhithrale) dei torrenti Cormor, Torre e del fiume Natisone che scorrono su letti a granulometria da grossolana (ciottoli e ghiaie) a fine (ghiaie fini e sabbie). In genere sono a contatto con le ghiaie prive di vegetazione (AA4) o con la vegetazione dei greti (AA6 e AA7).

## 2) Boschi

### Codice habitat BC16

#### Pineta d'impianto a pino nero

Corine Biotopes 42.67 - Rimboschimenti a pino nero

Non si tratta di un rimboschimento a pino nero (*Pinus nigra/nigra*) vero e proprio simile a quelli del Carso ma di un rimboschimento caratterizzato da diverse conifere situato in comune di San Pier d'Isonzo in località Montagnola.

### Codice habitat BU2

#### Arbusteti ripari prealpini dominati da *Salix eleagnos*

*Salicetum incano-purpureae* Sillinger 1933

Natura 2000: 3240 - Fiumi alpini e loro vegetazione legnosa a *Salix eleagnos*

Corine Biotopes 44.112A - Arbusteti a salici

Questa è l'associazione caratteristica dei greti fluviali completamente stabilizzati. È costituita da numerosi salici pionieri (*Salix eleagnos*, *Salix purpurea*) che sono in grado di colonizzare le ghiaie nude del corso alto e medio dei fiumi e stabilizzarle. Inoltre, essendo questa tipologia sottoposta a continui rimaneggiamenti delle alluvioni, è caratterizzata anche dalla presenza di molte specie ruderali ed avventizie tra cui le più comuni sono *Helianthus tuberosus*, *Solidago gigantea*, *Daucus carota*, *Artemisia vulgaris* e *Melilotus alba*. In Friuli Venezia Giulia si può trovare questa associazione lungo tutti i corsi d'acqua principali con alveo ghiaioso.



Figura 30 – Arbusteti ripari prealpini dominati da *Salix eleagnos*, sullo sfondo esemplari di *Populus nigra*.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### Codice habitat BU5

#### Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra*

Salicetum albae Issl. 1926

Natura 2000: 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*

Corine Biotopes 44.13 - Foreste a galleria di salice bianco

Siamo ancora in presenza di un tipo di vegetazione ripariale che assume però in questo caso una struttura boschiva pluristratificata o multiflora nel sistema fluviale medio ed inferiore, in cui la stabilizzazione dei sedimenti ed una certa presenza di suolo favoriscono la presenza di specie arboree (legni teneri) quali *Populus nigra* e *Salix alba*. *Salix alba* è quasi esclusivo della zona più interna, mentre il più termofilo pioppo nero è concentrato nella fascia planiziale.

Alle due specie dominanti si affiancano *Ulmus minor*, *Robinia pseudacacia*, *Sambucus nigra* e nello strato arbustivo *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* e *Ligustrum vulgare*, spesso avviluppati da specie lianose come *Clematis vitalba*. Molto frequente in queste zone di pianura la presenza di specie invasive come *Ailanthus altissima* e *Robinia pseudacacia*.

### 3) Ambienti sinantropici

Nell'area di studio sono frequenti i sistemi ambientali a carattere sinantropico dove l'azione antropica è molto elevata e rappresenta il fattore ecologico dominante.

In tutti gli habitat descritti la componente vegetazionale dominante risulta essere caratterizzata da specie avventizie che si inseriscono nella dinamica naturale, rallentandola o bloccandola.

### Codice habitat D1

#### Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica

Natura 2000: -

Corine Biotopes 81 - Praterie migliorate

Siamo di fronte a coltivazioni erbacee in cui le specie presenti sono direttamente seminate ed i suoli di questi ambienti sono arricchiti tramite concimazioni.

In questa categoria sono stati inclusi i medicai e i prati polifitici in cui dominano di solito *Lolium multiflorum*, *Dactylis glomerata* e poche altre specie.

### Codice habitat D15

#### Verde pubblico e privato

Natura 2000: -

Corine Biotopes 85 - Parchi urbani e giardini

Si tratta delle zone adiacenti ai centri urbani riconosciute come parchi urbani e giardini.

### Codice habitat D16

#### Vegetazione urbana

Natura 2000: -

Corine Biotopes 86.2 - Paesi

Si tratta delle zone dei centri urbani ad esclusione dei parchi e giardini, stazioni ferroviarie e cimiteri, ambienti nella quale domina un tipo di vegetazione urbana in cui prevalgono vegetazioni ruderali ed avventizie spesso di origine esotica delle classi di *Artemisietea* e *Stellarietea mediae*. Inoltre è osservabile una flora di tipo ruderale tipizzata da elementi dell'ordine *Sysymbretalia*.

### Codice habitat D17

#### Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture

Natura 2000: -

Corine Biotopes 86.4 - Siti industriali abbandonati

Comprende tutti quegli ambienti sottoposti ad un forte livello di disturbo come le cave in esercizio o da poco dimesse, le aree industriali ed le infrastrutture in cui dominano specie ruderali ascrivibili alle classi di *Artemisietea* e *Stellarietea mediae* quali *Artemisia vulgaris*, *Helianthus tuberosus*, *Daucus carota*, *Melilotus sp.pl* etc.

### Codice habitat D2

#### Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)

*Echinochloo-Setarietum pumilae* Felföldy 1942 corr. Mucina 1996

Natura 2000: -

Corine Biotopes 82.1 - Zone agricole intensive continue

Nell'area considerata le superfici legate a colture sia intensive che estensive ricoprono ampie superfici e quindi l'utilizzo di concimazioni, erbicidi e fitofarmaci è molto consistente.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Proprio a causa di questi intensi trattamenti le specie compagne sono ridotte a poche specie ruderali e spesso avventizie (*Galinsoga parviflora*, *Setaria pumila*, *Sorghum halepense*, *Echinochloa crus-galli*). Oltre alle tipiche coltivazioni a mais e soia, sono qui riferiti anche i pioppeti.



**Figura 31 – Colture intensive a mais**

### Codice habitat D3

#### Colture estensive dei vigneti tradizionali

*Geranio rotundifolii-Allietum vineale* R. Tx. ex von Rochow 1951

Natura 2000: -

Corine Biotopes 83.211 - Vigneti tradizionali

In questo tipo di ambiente caratteristico dei vigneti la caratterizzazione delle forme vegetazionali è strettamente dipendente dalla quantità di concimi, fitofarmaci ed erbicidi utilizzati. Tanto più la gestione dei vigneti è praticata con tecniche poco invasive, tanto più le specie che si potranno riscontrare saranno specie naturali.

### Codice habitat D4

#### Colture estensive cerealicole e degli orti

*Papaveretum apuli* Poldini, Oriolo et Mazzolini 1998

Natura 2000: -

Corine Biotopes 82.3 - Aree agricole estensive

Questa associazione è legata alle tradizionali coltivazioni di cereali autunno-vernini con uso ridotto di concimi, fitofarmaci ed erbicidi. Le specie vegetali tipizzanti questo habitat hanno ciclo autunnale ed invernale.

### Codice habitat D6

#### Boschetti nitrofilii a *Robinia pseudacacia* e *Sambucus nigra*

*Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecký 1969

Natura 2000: -

Corine Biotopes 83.324 - Formazioni a Robinia

Questa tipologia boschiva è caratteristica delle zone di pianura sottoposte ad una forte pressione antropica, in questo caso dovuta soprattutto al tipo di coltivazione intensiva che si pratica nell'area di studio. In genere siamo di fronte a un tipo di vegetazione arborea e arbustiva dominata da *Robinia pseudacacia* su suoli ad elevata eutrofia con notevole partecipazione di specie ruderali ed avventizie. Altre specie caratteristiche sono *Humulus lupulus*, *Rubus caesius*, *Lamiun orvala* e *Sambucus nigra*.

### 4) Brughiere ed arbusteti

In questo sistema si inseriscono in modo predominante le formazioni vegetali di minima estensione che si rinvengono in tutto il territorio indagato, al margine dei campi, lungo le strade, lungo i fossi ed i canali.

L'importanza di questi elementi lineari di vegetazione è legata soprattutto al loro valore ecologico e paesaggistico, in quanto elementi essenziali per il mantenimento della rete ecologica in zone fortemente antropizzate.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### Codice habitat GM11

#### Mantelli igrofili a salici e *Viburnum opulus*

*Frangula alni-Viburnetum opuli* Poldini et Vidali 1995

Natura 2000: -

Corine Biotopes 31.8H - Mantelli dei suoli igrofili a salici e *Viburnum opulus*

Si tratta di arbusteti diffusi nell'Europa sud-orientale nel piano basale che in genere vanno a costituirsi nelle zone a maggiore disponibilità idrica; le specie dominanti (*Frangula alnus*, *Viburnum opulus*, *Alnus glutinosa*) sono in grado ricolonizzare torbiere e prati umidi. Il loro potenziamento potrebbe costituire le premesse per riconnettere alcune aree naturali residue (funzione di corridoi ecologici).

### Codice habitat GM5

#### Siepi planiziali e collinari a *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica* e *Rubus ulmifolius*

*Fraxino orn-Berberidenion* Poldini et Vidali 1995

Natura 2000: -

Corine Biotopes 31.8BB - Siepi a *Cornus sanguinea* subsp. *hungarica* e *Rubus ulmifolius* dell'Europa sud-orientale

Sono fasce di vegetazione di alberi ed arbusti originate tramite una selezione attiva antropica sugli elementi caratteristici dei mantelli boschivi.

Le specie caratteristiche di questi arbusteti termofili sono *Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Hedera helix* e *Rosa canina*. In genere lo strato erbaceo è scarsamente rappresentato a causa dell'ombreggiamento pressoché totale del suolo e le specie prative quindi vi si addensano ai margini. Se consideriamo le zone di maggior degrado a prevalente disturbo antropico e generalmente in condizioni marginali, possiamo notare lo sviluppo di barriere ombrose ed impenetrabili in mezzo ai campi che costituiscono l'habitat ideale per numerosi invertebrati e piccoli vertebrati. Questi cespuglieti si formano sui cumuli di massi che gli agricoltori hanno tolto dalle superfici arate per coltivarle. In questo caso ritroviamo *Rubus caesius*, *Prunus spinosa*, *Corylus avellana*, *Morus alba* e sempre più frequenti sono *Sambucus nigra*, *Humulus lupulus* e *Clematis vitalba*.

Non sempre è facile la distinzione fra siepi degradate con molta robinia (GM5) e i veri robinieti con sambuco (D6) anche a causa della presenza di molte specie invasive come *Ailanthus altissima*.

### 5) Praterie e pascoli

Gli habitat descritti caratterizzati da specie erbacee rappresentano molto spesso il risultato dell'azione modificatrice dell'uomo e quindi sono cenosi di sostituzione dei boschi.

### Codice habitat PC10

#### Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi

*Saturejo variegatae-Brometum condensati* Poldini et Feoli Chiapella in Feoli Chiapella et Poldini 1993

Natura 2000: 62A0 - Praterie aride submediterraneo-orientali (*Scorzoneretalia villosae*)

Corine Biotopes 34.75C3 - Magredo evoluto

Si tratta di un lembo di ridotta superficie di prateria magra, habitat un tempo assai diffuse sulle alluvioni. Si presenta in stato di incespugliamento, sottolineato dalle numerose specie di orlo e alcuni salici. La cotica erbacea è molto compatta e sono presenti sia specie dei pascoli magri (*Festuco-Brometea*) sia quelle dei prati stabili (*Molinio-Arrhenateretea*).

Sono caratterizzate da cotica compatta e dominate da *Bromopsis erecta*; altre specie importanti sono le numerose orchidee, *Campanula glomerata* e *Rhinanthus freynii*.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



**Figura 32 – Magredo evoluto nei pressi di Villesse**

### Codice habitat PC8

#### **Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino**

*Chamaecytiso hirsuti-Chrysopogonetum grylli* Pignatti ex Feoli Chiapella et Poldini 1993

Natura 2000: 62A0 - Praterie aride submediterraneo-orientali (*Scorzoneretalia villosae*)

Corine Biotopes 34.75C1 - Prato-pascolo evoluto dei suoli ferrettizzati

Si tratta di praterie parzialmente evolute magre a gravitazione prealpino-illirica (magredi evoluti) che si sviluppano su alluvioni carbonatiche del tutto stabilizzate (terrazzi fluviali) in cui suolo sono maturi e ferrettizzati. La cotica è compatta e sono presenti anche alcune specie più esigenti.

Sono caratterizzati dalle specie guida *Chrysopogon gryllus*, detta anche alta gramigna, e il cui areale non oltrepassa il Nord delle Alpi, *Centaurea jacea subsp. gaudini* e da molte altre specie erbacee di origine padana, alpina, balcanica, mediterranea e nordeuropea (Feoli Chiapella L. & Poldini L. 1993).

Altre specie caratterizzanti sono *Dianthus carthusianorum/sanguinea*, *Serapis vomeracea*, *Prunella laciniata* e *Centaurea scabiosa/fritschii*.

### Codice habitat PM1

#### **Prati da sfalcio dominati da *Arrhenatherum elatius***

*Arrhenatherion elatioris* W. Koch 1926

Natura 2000: 6510 - Prati da sfalcio di bassa quota (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*)

Corine Biotopes 38.22A - Prati da sfalcio dominati da *Arrhenatherum elatius*

Si tratta di prati da sfalcio che si sviluppano soprattutto nel piano da basale su suoli evoluti e mediamente ricchi, con buona disponibilità idrica. Sono mantenuti dall'azione dell'uomo tramite sfalci e moderati apporti di sostanza organica. La cotica è compatta e talvolta possono essere piuttosto ricchi in specie. La specie dominante è *Arrhenatherum elatius*; laddove la concimazione è eccessiva si ottiene un progressivo impoverimento della flora.

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 33 – Arrenatereto nei pressi di Pozzuolo del Friuli**

**4.3.4.2.4 Elenco delle specie floristiche protette o di elevato pregio naturalistico per habitat rilevato in cartografia (Carta della vegetazione su base fisionomica)**

Di seguito si riportano gli elenchi delle specie floristiche di maggior pregio presenti in ogni singolo habitat vegetale rilevato:

**AA2 Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annuali**

SPECIE	FAMIGLIA
<i>Blackstonia acuminata / acuminata (LR reg)</i>	Gentianaceae
<i>Cyperus michelianus / michelianus (LR reg)</i>	Cyperaceae
<i>Eleocharis carniolica (DH II)</i>	Cyperaceae
<i>Fimbristylis annua (LR reg)</i>	Cyperaceae
<i>Gnaphalium uliginosum / uliginosum (LR reg)</i>	Compositae
<i>Isolepis cernua</i>	Cyperaceae
<i>Isolepis setacea (LR reg)</i>	Cyperaceae
<i>Juncus minutulus</i>	Juncaceae
<i>Juncus ranarius</i>	Juncaceae
<i>Ludwigia palustris (LR naz)</i>	Onagraceae
<i>Lythrum hyssopifolia (LR reg)</i>	Lythraceae
<i>Mentha pulegium / pulegium</i>	Labiatae
<i>Peplis portula (LR reg)</i>	Lythraceae
<i>Pseudognaphalium luteoalbum (LR reg)</i>	Compositae
<i>Stellaria alsine (LR reg)</i>	Caryophyllaceae
<i>Veronica acinifolia (LR reg)</i>	Scrophulariaceae
<i>Veronica anagalloides / anagalloides (LR reg)</i>	Scrophulariaceae

**AA4 Ghiaie fluviali prive di vegetazione**

NESSUNA

**AA7 Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

NESSUNA

### AC3 Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini prive di vegetazione

NESSUNA

### BC16 Pineta d'impianto a pino nero

NESSUNA

### BU2 Arbusteti ripari prealpini dominati da Salix eleagnos

NESSUNA

### BU5 Boschi ripari planiziali dominati da Salix alba e/o Populus nigra

SPECIE	FAMIGLIA
<i>Lycopus exaltatus</i> (LR reg)	Labiatae

### D1 Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica

SPECIE	FAMIGLIA
<i>Medicago arabica</i> (LR reg)	Leguminosae

### D15 Verde pubblico e privato

NESSUNA

### D16 Vegetazione urbana

NESSUNA

### D17 Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture

SPECIE	FAMIGLIA
<i>Coronopus squamatus</i> (LR reg)	Cruciferae
<i>Euphorbia esula</i> / <i>esula</i> (LR reg)	Euphorbiaceae
<i>Gaudinia fragilis</i> (LR reg)	Graminaceae
<i>Leontodon saxatilis</i> (LR reg)	Compositae
<i>Oplismenus hirtellus</i> / <i>undulatifolium</i> (LR reg)	Graminaceae
<i>Orobanche picridis</i> (LR reg)	Orobanchaceae

### D2 Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)

NESSUNA

### D3 Colture estensive dei vigneti tradizionali

SPECIE	FAMIGLIA
<i>Bellevalia romana</i> (LR reg)	Liliaceae
<i>Bromus secalinus</i> s.l. (LR reg)	Graminaceae
<i>Crocus weldenii</i>	Iridaceae
<i>Melampyrum arvense</i> / <i>arvense</i> (LR reg)	Scrophulariaceae
<i>Sonchus asper</i> / <i>glaucescens</i> (LR reg)	Compositae
<i>Vicia bithynica</i> (LR reg)	Leguminosae
<i>Vicia tetrasperma</i>	Leguminosae

### D4 Colture estensive cerealicole e degli orti

SPECIE	FAMIGLIA
<i>Adonis flammea</i> / <i>flammea</i> (LR reg)	Ranunculaceae
<i>Bellevalia romana</i> (LR reg)	Liliaceae
<i>Bellis sylvestris</i> (LR reg)	Compositae
<i>Lens nigricans</i> (LR reg)	Leguminosae
<i>Vicia bithynica</i> (LR reg)	Leguminosae

### D6 Boschetti nitrofilo a Robinia pseudacacia e Sambucus nigra

SPECIE	FAMIGLIA
<i>Knautia drymeia</i> / <i>tergestina</i>	Dipsacaceae
<i>Oplismenus hirtellus</i> / <i>undulatifolium</i> (LR reg)	Graminaceae

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**GM11 Mantelli igrofili a salici e Viburnum opulus**

NESSUNA

**GM5 Siepi planiziali e collinari a Cornus sanguinea subsp. hungarica e Rubus ulmifolius**

NESSUNA

**PC10 Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi**

SPECIE	FAMIGLIA
<i>Anacamptis pyramidalis (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Asphodelus albus / delphinensis (L.R. 34/81)</i>	Liliaceae
<i>Astragalus purpureus / gremlii</i>	Leguminosae
<i>Bellis sylvestris (LR reg)</i>	Compositae
<i>Euphorbia esula / esula (LR reg)</i>	Euphorbiaceae
<i>Genista januensis</i>	Leguminosae
<i>Gymnadenia conopsea / conopsea (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Herminium monorchis (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Leucanthemum platylepis</i>	Compositae
<i>Lilium carniolicum (LR naz)</i>	Liliaceae
<i>Linum trigynum (LR reg)</i>	Linaceae
<i>Muscari tenuiflorum (LR naz)</i>	Liliaceae
<i>Ophrys bertoloniiformis / benacensis</i>	Orchidaceae
<i>Ophrys incubacea (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Ophrys sphegodes / sphegodes (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Orchis mascula / mascula (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Orchis militaris (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Orchis morio / morio (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Orchis spitzelii (LR reg)</i>	Orchidaceae
<i>Orchis tridentata / tridentata (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Orchis ustulata / ustulata (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Ranunculus bulbosus / aleae</i>	Ranunculaceae
<i>Traunsteinera globosa (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Trifolium ochroleucon (LR reg)</i>	Leguminosae

**PC8 Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino**

SPECIE	FAMIGLIA
<i>Achillea virescens</i>	Compositae
<i>Anacamptis pyramidalis (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Carlina vulgaris / brevibracteata</i>	Compositae
<i>Crambe tataria (DH II)</i>	Cruciferae
<i>Crepis slovenica</i>	Compositae
<i>Cytisus pseudoprocumbens</i>	Leguminosae
<i>Genista januensis</i>	Leguminosae
<i>Gymnadenia conopsea / conopsea (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Iris cengiali / illyrica (LR naz)</i>	Iridaceae
<i>Leucanthemum platylepis</i>	Compositae
<i>Lilium carniolicum (LR naz)</i>	Liliaceae
<i>Muscari tenuiflorum (LR naz)</i>	Liliaceae
<i>Narcissus radiiflorus (Berna I)</i>	Amaryllidaceae
<i>Ophrys incubacea (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Ophrys sphegodes / sphegodes (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Orchis militaris (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Orchis morio / morio (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Orchis papilionacea / papilionacea (LR reg)</i>	Orchidaceae
<i>Orchis simia (Cites)</i>	Orchidaceae
<i>Orchis spitzelii (LR reg)</i>	Orchidaceae
<i>Pulsatilla montana / montana (L.R. 34/81)</i>	Ranunculaceae
<i>Rhinanthus pampaninii / pampaninii</i>	Scrophulariaceae
<i>Scorzonera villosa / villosa</i>	Compositae
<i>Serapias vomeracea / vomeracea (Cites)</i>	Orchidaceae

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SPECIE	FAMIGLIA
<i>Spiranthes spiralis (Cites)</i>	<i>Orchidaceae</i>

### PM1 Prati da sfalcio dominati da *Arrhenatherum elatius*

NESSUNA

#### 4.3.4.3 Localizzazione delle emergenze vegetazionali

Analizzando nel dettaglio le tipologie di habitat individuate nell'ambito di influenza potenziale si può notare che l'elettrodotto in progetto interessa prevalentemente aree pianeggianti a destinazione agricola ed antropica caratterizzate dalla presenza di un tipo di vegetazione sinantropica infestante, intersecando però molto frequentemente elementi a carattere seminaturale come il filari arborei di gelso e le siepi a carattere arboreo-arbustivo.

Come si osserva dalla Tavola 3.10 (1,2,3) ("Carta fisionomica della vegetazione"), molto spesso le siepi rappresentano l'unico elemento naturale in una matrice paesaggistica pienamente vocata all'agricoltura e all'urbanizzazione.

Le zone potenzialmente a più alto valore naturalistico attraversate dal tracciato sono quelle legate alle aste fluviali del Torrente Cormor e della confluenza tra i fiumi Torre ed Isonzo, caratterizzate da ambienti d'acqua dolce ed anfibi ricchi di habitat ecologicamente rilevanti come gli Arbusteti ripari prealpini dominati da *Salix eleagnos* o i Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra*.

Rivestono particolare rilevanza, soprattutto nella zona di confluenza Torre-Isonzo, le formazioni prative caratterizzate da substrati ghiaiosi derivanti da passati eventi deposizionali dei due fiumi (formazioni magredili e prati stabili ascrivibili agli Arrhenethereti).

Relativamente all'ambito di influenza potenziale in asse all'elettrodotto in progetto, come si evince dalla seguente tabella si può affermare che l'habitat prevalente risulta essere Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti) (68,45 %).

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Tabella 21 - Percentuali di habitat nell'area di indagine**

HABITAT	Superficie (Ha)	%
Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)	5898,96	68,45
Vegetazione urbana	497,36	5,77
Colture estensive dei vigneti tradizionali	440,25	5,11
Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture	393,81	4,57
Siepi planiziali e collinari a <i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>hungarica</i> e <i>Rubus ulmifolius</i>	355,68	4,13
Boschi ripari planiziali dominati da <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus nigra</i>	291,25	3,38
Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica	205,94	2,39
Prati da sfalcio dominati da <i>Arrhenatherum elatius</i>	139,40	1,62
Ghiaie fluviali prive di vegetazione	99,71	1,16
Boschetti nitrofilo a Robinia pseudacacia e <i>Sambucus nigra</i>	81,97	0,95
Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino	55,57	0,64
Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi	36,08	0,42
Colture estensive cerealicole e degli orti	26,09	0,30
Verde pubblico e privato	25,78	0,30
Pineta d'impianto a pino nero	19,34	0,22
Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini (meta e iporhithral) prive di vegetazione	19,07	0,22
Arbusteti ripari prealpini dominati da <i>Salix eleagnos</i>	17,38	0,20
Mantelli igrofilo a salici e <i>Viburnum opulus</i>	12,68	0,15
Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi	1,16	0,01
Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annua	0,29	0,00
<b>TOTALE</b>	<b>8617,77</b>	<b>100</b>

#### 4.3.4.4 Copertura della vegetazione nell'ambito di studio

C'è da sottolineare inoltre che l'88% dell'ambito di influenza potenziale risulta caratterizzata dal sistema degli Ambienti sinantropici.

Infatti, anche in base alla valutazione della qualità delle unità vegetazionali (dettagliata al successivo capitolo 4.3.4.5), l'ambito interessato dalla realizzazione dell'elettrodotto in progetto, risulta caratterizzato da una percentuale molto elevata di formazioni vegetali di qualità bassa, data l'abbondanza delle aree agricole ed urbanizzate, con la relativa flora infestante.

Le emergenze vegetazionali riscontrate lungo la linea elettrica in progetto, procedendo dalla stazione di Udine Sud verso quella di Redipuglia, sono quelle legate all'attraversamento delle aste fluviali in quanto la linea interferirebbe con tipologie vegetazionali riparali e prative potenzialmente importanti per il mantenimento di un'adeguata rete ecologica su area vasta. In particolare da sottolineare nei pressi del Comune di Pozzuolo del Friuli, in località Molinat, il passaggio del tracciato attraverso l'ARIA N. 15 relativa al Torrente Cormor caratterizzata da Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra* e da Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino habitat ad elevato valore ecologico.

La zona a più alto valore naturalistico risulta essere quella rappresentata da due ARIA la N.16 Torrente Torre e la N.19 Fiume Isonzo, area in cui il tracciato potrebbe interferire con habitat di pregio vincolati anche a livello paesaggistico (art. 142 DLgs 42/2004) ed idrogeologico.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.4.4.1 **Attraversamento di aree tutelate dalla LEGGE REGIONALE 29 aprile 2005, n. 9. - Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali - integrata da emendamenti L.R. 20/2007 (vedi estratti cartografici allegati)**

Il tracciato dell'elettrodotto prevede l'attraversamento dell'area di confluenza Isonzo-Torre e, in località Pozzuolo del Friuli, l'attraversamento del fiume Cormor. Queste aree, come si è già detto, sono quelle che presentano il livello di naturalità più elevato di tutto l'ambito di indagine.

In queste aree, infatti, sono stati rilevati diversi elementi di pregio floristico-vegetazionale, quali: Arbusteti ripari prealpini dominati da *Salix eleagnos*, Boschi ripari planiziali dominati da *Salix alba* e/o *Populus nigra* e soprattutto le Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi).

Queste formazioni erbacee, ed altre rilevate, sono a tutti gli effetti dei prati stabili.

Come tali sono state censite ed iscritte nell'elenco ufficiale dei prati stabili della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (L.R. 29 aprile 2005, n. 9) e successive integrazioni (L.R. 20/2007) (Allegate).

L'attraversamento aereo di una tratta elettrica, in sé, non costituisce impatto di alcun genere.

Diverso è, invece, l'impatto derivante dal posizionamento dei sostegni e dalla relativa costruzione delle fondamenta.

Questo tipo di impatto può risultare elevato in quanto presenta carattere non o scarsamente mitigabile, per di più a carico di tipologie vegetazionali di elevato valore naturalistico (pari a 6) (Estratto della carta della vegetazione Allegato 3.10).

Rispetto al progetto originario, anche in risposta alla richiesta formulata da parte del MATTM di verificare la possibilità di spostare alcuni sostegni dalle aree con uso del suolo "prato stabile", è stata proposta una variante che nei Comuni di Villesse e San Pier d'Isonzo toglie alcuni sostegni da aree in cui sono presenti prati stabili. In particolare nella zona di confluenza Torre-Isonzo, tale soluzione ha consentito di spostare 4 sostegni della nuova linea 380 kV "Udine Ovest-Redipuglia" (Sostegno n. 53 ex 108, 54 ex 109, 56 ex 111, 57 ex 112) al di fuori delle superfici occupate dalle succitate cenosi erbacee pregiate oggetto di tutela.

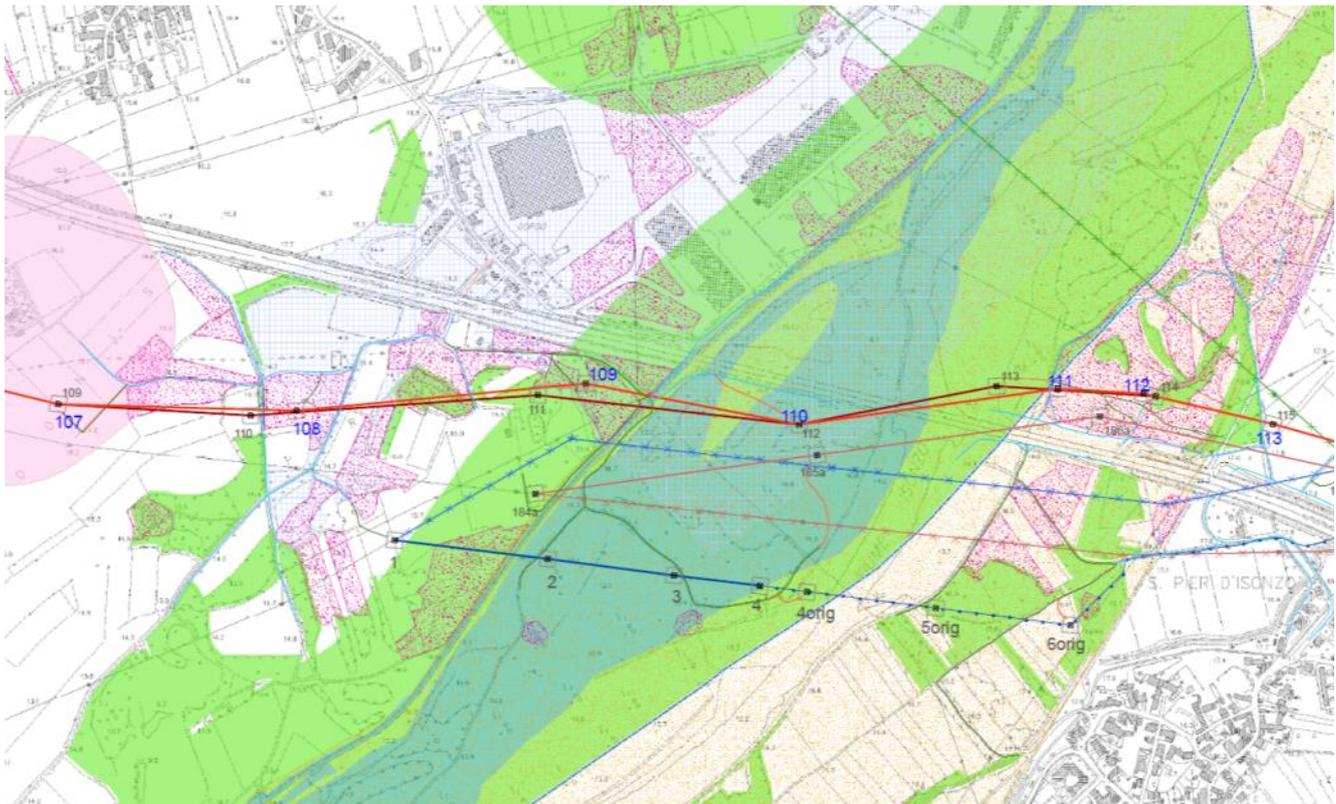
Anche nel comune di Mortegliano, la variante proposta allontana ulteriormente il sostegno n. 30 del progetto (n. 31 della variante) da tale cenosi protetta.

Inoltre, il recepimento della prescrizione n.17 ha portato ad una ulteriore variante di tracciato concordata con l'AdB cghe elimina l'interferenza con il sostegno n.186a della variante Planais-Redipuglia.

È da segnalare, altresì che, per quanto possibile, si è cercato, compatibilmente con le esigenze progettuali, di posizionare i sostegni in aree marginali rispetto alle aree magredili di cui sopra.

In fase di progettazione esecutiva e di realizzazione si è cercato di ridurre al minimo le interferenze prodotte; inoltre, è stata considerata la possibilità di ripristino delle superfici prative interessate dall'elettrodotto tramite la tecnica del trapianto in zolla.

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 34 – Variante per ridurre interferenza con prati stabili nell'area dei Comuni di Villesse e S.Pier**

**4.3.4.4.2 Carta dei valori vegetazionali e valutazione della qualità della componente**

La valutazione della componente della flora e della vegetazione è stata condotta utilizzando l'attribuzione agli habitat individuati nell'ambito di influenza potenziale di un valore di sintesi.

Seguendo una prassi piuttosto consolidata, viene proposto un sistema di valutazione di tipo ordinale (1<2<3 etc.) che si basa su una scala a sette livelli (da 1 a 7, zero escluso). Ad ogni habitat rappresentato nella carta della fisionomia della vegetazione (Tavola 3.11), viene attribuito quindi un punteggio. Esso tenta di fornire una misura sintetica dei diversi aspetti di pregio (e di detrazione) che contribuiscono a definire quanto un singolo habitat valga dal punto di vista naturalistico:

I parametri tenuti in considerazione sono i seguenti:

- rarità dell'habitat (torbiere di transizione, torbiere di bassa quota)
- habitat di riferimento per specie vegetali rare o a rischio (ambienti umidi, prati magri, pascoli di alta quota, etc.)
- vulnerabilità dell'habitat (torbiere, boschi di umidità)
- resilienza dell'habitat (boschi)
- posizione nella serie dinamica e tendenza ad essere soggetto a forti fenomeni secondari di incespugliamento (prati magri, pascoli subalpini, prati da sfalcio)
- habitat dipendente da fattori ecologici molto particolari e stenoecio (torbiere, habitat, habitat di greto e golenali)
- habitat inclusi nell'allegato I della direttiva Habitat (mughete calcifile, brughiere, faggete, boschi e arbusteti di umidità).

Sulla base di queste considerazioni risulta che il valore massimo (7) sarebbe riferito alle torbiere di transizione di alta quota e quelle pedemontane, in questo caso assenti.

Valori molto elevati sono stati attribuiti alle praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati e su suolo calcareo. Tutti i boschi comunque mantengono un valore elevato, tra 4 e 5, anche per la loro funzione ecologica importante per flora, fauna e paesaggio.

I saliceti arbustivi ed arborei dei grandi greti mantengono un valore elevato poiché, assieme a ghiaie e vegetazione erbacea dei greti, rappresentano un insostituibile sistema ecologico ad alta dinamica interna.

I valori più bassi sono riferiti a situazioni di alta dinamica (boschetti nitrofilii), a formazioni rurali di tipo estensivo, fino a forme di agricoltura intensiva e di impatto elevato.

Ne deriva il seguente schema di livelli di valore:

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Tabella 22 - Schema per l'attribuzione dei livelli di naturalità**

Habitat	Valore
Boschetti nitrofilo a <i>Robinia pseudacacia</i> e <i>Sambucus nigra</i>	2
Colture estensive cerealicole e degli orti	2
Colture estensive dei vigneti tradizionali	2
Colture intensive erbacee a pieno campo e legnose (mais, soia, vigneti e pioppeti)	2
Prati polifitici e coltivazioni ad erba medica	2
Vegetazione ruderale di cave, aree industriali, infrastrutture	2
Vegetazione urbana	2
Verde pubblico e privato	2
Mantelli igrofilo a salici e <i>Viburnum opulus</i>	3
Siepi planiziali e collinari a <i>Cornus sanguinea</i> subsp. <i>hungarica</i> e <i>Rubus ulmifolius</i>	3
Acque torrentizie del corso medio ed inferiore dei torrenti alpini e prealpini (meta e iporhithral) prive di vegetazione	4
Ghiaie fluviali prive di vegetazione	4
Pozze effimere a disseccamento prevalentemente estivo dominate da specie annua	4
Prati da sfalcio dominati da <i>Arrhenatherum elatius</i>	4
Vegetazione erbacea delle ghiaie del basso corso dei fiumi	4
Arbusteti ripari prealpini dominati da <i>Salix eleagnos</i>	5
Boschi ripari planiziali dominati da <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus nigra</i>	5
Pineta d'impianto a pino nero	5
Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi) dell'avanterra alpino	6
Praterie evolute su suolo calcareo delle Prealpi	6

#### 4.3.4.5 Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta dei valori vegetazionali

Dall'attribuzione dei valori di pregio naturalistico ai vari habitat rilevati è stata realizzata la citata carta dei valori vegetazionali (Tav. 3.11). In questa rappresentazione cartografica viene posto in evidenza lo stato di pregio naturalistico rilevato e per le aree particolarmente sensibili, vengono analizzate anche le eventuali opere di mitigazione.

Mettendo a confronto il tracciato dell'elettrodotto con le categorie di valore della cartografia prodotta è stata costruita la tabella.

**Tabella 23 - Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori vegetazionali riscontrati**

Valore	Lunghezza (Km)	% su totale
2	34	86,8
3	2,79	7,1
4	0,54	1,4
5	0,90	2,3
6	0,96	2,4
<b>TOTALE</b>	<b>39,19</b>	<b>100</b>

Ne deriva che l'86,8% del tracciato occupa aree di valore basso 2, mentre la fascia media della scala di valori (pari a 3 e 4) è interessata per un 8% circa del tracciato. Le fasce più alte della scala sono interessate in misura modesta, solo il 2,3% del tracciato ricade su aree di valore pari a 5, ed il 2,4% dello stesso interessa aree vegetazionali di valore pari a 6. Nessuna area di valore massimo e di valore minimo è interessata dal tracciato.

#### 4.3.5 Fauna

L'area individuata quale zona di studio appare di interesse medio o medio-alto sotto il profilo faunistico complessivo, nonostante il grado di antropizzazione sia da ritenersi elevato.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Tale affermazione deriva anzitutto dalla particolare collocazione geografica dell'area ampia (tracciato complessivo); secondariamente dalla presenza di alcuni habitat di notevole interesse, specialmente concentrati nella zona della confluenza Torre – Isonzo.

Va anche sottolineato che, poco più a sud, nei Comuni di Fiumicello e San Canzian d'Isonzo, ha inizio la Riserva Naturale regionale della Foce dell'Isonzo, in parte comprendente i Siti di Importanza comunitaria e la Zona di Protezione Speciale della Foce dell'Isonzo e dell'Isola della Cona.

In tal caso si tratta di aree di riconosciuta e consolidata rilevanza faunistica di livello internazionale. La zona di studio, sempre "complessivamente considerata", ospita parecchie specie faunistiche rilevanti, alcune di riconosciuta importanza comunitaria in quanto elencate all'allegato I della Direttiva "Uccelli" n. 409/79, ovvero agli allegati II e IV della direttiva "Habitat" n. 43/92. Nell'esame successivo un'attenzione speciale è stata dedicata ai Vertebrati, per i quali i dati disponibili sono maggiormente dettagliati ed abbondanti (Perco et. al. 2006).

### 4.3.5.1 Mammiferi

Tra i mammiferi prevalgono numericamente (o per la loro osservabilità) specie piuttosto adattabili a condizioni di elevato disturbo antropico, tutto sommato non rare anche altrove, come ad esempio: *Erinaceus europaeus*, *Talpa europaea*, *Lepus europaeus*, *Capreolus capreolus* e, specialmente lungo il letto dei fiumi, *Sus scrofa*.

Il Capriolo (Lapini *et al.* 1996, Perco 1987; 1989) vive un periodo di grande fortuna nel Friuli Venezia Giulia sia per le conseguenze della rinaturalizzazione della montagna avvenuta nel corso degli ultimi 40-50 anni, sia per il miglioramento della gestione dell'attività venatoria. Si tratta di uno dei mammiferi di maggiore interesse cinegetico ed è quindi sottoposto a continue attività di studio e monitoraggio. Nel Friuli Venezia Giulia le massime densità popolazionali ancor oggi si registrano in alcune zone del Carso triestino e goriziano e sulle Prealpi Giulie e Carniche. La specie è ben diffusa anche nella pianura friulana, che ha raggiunto già negli anni '70 del secolo scorso. In queste zone può talora raggiungere discrete densità, ma si concentra nelle poche zone boscate disponibili (Parodi ined.). Nell'area studiata non sono rare alte densità lungo il corso del Torre – Isonzo, valutabili attorno ai 50 – 70 / kmq prima delle nascite.

Non rara è la presenza di *Sus scrofa* (Cinghiale) concentrata lungo il corso dei fiumi ed in crescente aumento. La maggior parte dei cinghiali dell'estremo Nord Est italiano proviene dalla Slovenia o dall'Austria, ma la ricolonizzazione del Friuli Venezia Giulia è piuttosto recente e si è compiuta fra gli anni '50 e '60 del secolo scorso. La specie oggi pare in costante espansione e in molte zone rurali la sua presenza è fonte di conflitto con gli agricoltori, che lamentano sempre più notevoli danni ai coltivi (Parodi ined.).

Nella zona di confluenza Torre - Isonzo, ma anche più a nord lungo il letto dei fiumi (specialmente l'Isonzo) è stata osservata la presenza recente di vari esemplari di *Cervus elaphus* (Cervo: fino ad un massimo di 8 secondo Bergamasco (*oss. pers.*), osservati specialmente nell'inverno 2007/08). Si tratta di una specie in forte incremento nelle aree adiacenti del Carso isontino, da cui tali esemplari evidentemente provengono (Lapini et al. 1996).

Tra le specie appartenenti all'ordine dei Roditori e maggiormente esigenti sotto il profilo ecologico è possibile in particolare ricordare *Apodemus agrarius*. Nell'area sarebbe presente verosimilmente, secondo Lapini (in Parodi *ined.*) la sottospecie *Apodemus (A.) agrarius istrianus* KRISTUFEK, 1985 (Topo selvatico istriano dal dorso striato). La sottospecie è tuttavia diffusa in Istria e Italia nord-orientale, ad Ovest fino all'asta del Ticino e a Sud fino al Bosco Fontana (Marmirolo, Mantova). Nel Friuli Venezia Giulia essa risulta piuttosto comune in tutte le aree ricoperte da boscaglie umide e fresche o da coltivi ricchi di siepi interpoderali, ma tende a scomparire dalle zone particolarmente drenate o coltivate in maniera estensiva (Parodi ined. Lapini et al. 1996).

Tra i carnivori le specie più comuni e diffuse sono *Vulpes vulpes* (Volpe o Volpe rossa) e *Martes foina* (Faina), che in queste golene più o meno alberate coabitano con una popolazione di *Meles meles* (Tasso) discretamente numerosa. La presenza di questi mammiferi è facilmente percepibile procedendo lungo i sentieri, sui quali si osservano frequentemente i loro escrementi. Inoltre sono relativamente numerose le tane scavate specialmente lungo gli argini ed i terrapieni di antiche postazioni militari.

la Volpe rossa è molto comune in tutto il Friuli Venezia Giulia, tende a concentrarsi soprattutto sull'Arco Alpino, in zona prealpina, carsica e collinare mentre, nella pianura, è diffusa in modo irregolare, ma si riproduce regolarmente lungo i maggiori alvei fluviali e nei boschi planiziali.

Di qualche interesse è altresì la presenza della Puzzola (*Mustela putorius*), specie altrove relativamente rara o localizzata.

E' stata segnalata altresì la presenza di *Canis aureus*, a seguito di fenomeni di neo-colonizzazione essenzialmente sul Carso Goriziano limitrofo (Lapini & Perco 1988; Perco et al. 2006).

*Felis silvestris* (Gatto selvatico) è stato riscontrato con certezza nell'ambito della Riserva della Foce Isonzo, ma esistono segnalazioni (da verificare, ma verosimili) anche per le aree di cui si tratta essenzialmente per quanto concerne la zona di confluenza Torre – Natisone e zone limitrofe.

In tal caso, si tratta di specie di allegato IV della Direttiva Habitat, meritevole di rigorosa protezione.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

La presenza storica di *Lutra lutra* può essere altresì ricordata con segnalazioni peraltro ormai datate (qualche esemplare è stato tuttavia segnalato anche di recente per l'alto corso dell'Isonzo in Slovenia e per il Natisone: P. Tout ined.).

Si ricordano i Chiroteri, la cui numerosa presenza riguarda varie specie in movimento migratorio o presenti (specialmente) da primavera ad autunno. Per tale ordine di Mammiferi, in genere poco studiato a livello locale, si ricorda la presenza accertata, nella adiacente Riserva Foce Isonzo (e relativo SIC/ZPS) almeno delle seguenti specie: *Pipistrellus kuhlii*; *Pipistrellus nathusii*; *Nyctalus noctula*. Accertata anche, nel maggio 2009, la presenza di *Eptesicus serotinus* a sud dell'ultimo ponte lungo l'Isonzo (Perco ined.).

### Lista dei Mammiferi presumibilmente presenti o accertati lungo il tracciato.

Sono evidenziate con i simboli: II e/o IV le specie di allegato II o IV della Direttiva Habitat (43/92).

#### Ordine Insectivora Gray, 1827

##### Famiglia Erinaceidae BONAPARTE, 1838

*Erinaceus europaeus* LINNÉ, 1758

*Erinaceus concolor* MARTIN, 1838

##### Famiglia Soricidae GRAY, 1821

*Sorex araneus* LINNÉ, 1758

*Sorex minutus* LINNÉ, 1766

*Neomys anomalus* CABRERA, 1907

*Suncus etruscus* (SAVI, 1822)

*Crocidura leucodon* (HERMANN, 1780)

*Crocidura suaveolens* (PALLAS, 1811)

##### Famiglia Talpidae GRAY, 1825

*Talpa europaea* LINNÉ, 1758

#### Ordine Chiroptera BLUMENBACH, 1774

##### Famiglia Vespertilionidae GRAY, 1821

*Pipistrellus kuhlii* (KUHLE, 1817)

*Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS, 1839)

*Nyctalus noctula* (SCHREBER, 1774)

*Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

#### Ordine Lagomorpha BRANDT, 1855

##### Famiglia Leporidae GRAY, 1821

*Lepus europaeus* PALLAS, 1778

#### Ordine Rodentia BOWDICH, 1821

##### Famiglia Sciuridae BAIRD, 1857

*Sciurus vulgaris* LINNÉ, 1758

##### Famiglia Gliridae THOMAS, 1897

*Glis glis* LINNÉ, 1766

*Muscardinus avellanarius* (LINNÉ, 1758)

##### Famiglia Arvicolidae GRAY, 1821 (=Microtidae)

*Arvicola terrestris* (LINNÉ, 1758)

*Microtus arvalis* (PALLAS, 1779)

##### Famiglia Muridae GRAY, 1821

*Apodemus agrarius* (Pallas, 1771)

*Apodemus sylvaticus* (Linné, 1758)

*Micromys minutus* (Pallas, 1771)

*Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769)

*Rattus rattus* (Linné, 1758)

*Mus domesticus* Schwarz & Schwarz, 1943

##### Famiglia Myocastoridae Miller & Gidley, 1918

*Myocastor coypus* (Molina, 1782)

#### Ordine Carnivora Bowdich, 1821

##### Famiglia Canidae Gray, 1821

*Canis aureus* Linné, 1758

*Vulpes vulpes vulpes* (Linné, 1758)

##### Famiglia Mustelidae Swainson, 1835

*Meles meles* (Linné, 1758)

*Mustela nivalis* Linné, 1766

*Mustela putorius* Linné, 1758

#### Insettivori

##### Erinaceidi

Riccio occidentale

Riccio orientale (presente sul Carso)

##### Soricidi

Toporagno comune

Toporagno nano (Carso)

Toporagno acquatico di Miller

Mustiolo etrusco

Crocidura ventre bianco

Crocidura minore

##### Talpidi

Talpa comune europea

#### Chiroteri

##### Vespertilionidi

Pipistrello albolimbato

IV

Pipistrello di Nathusius

IV

Nottola comune

IV

Serotino comune

IV

##### Lagomorfi

##### Leporidi

Lepre bruna europea

##### Roditori

##### Sciuridi

Sciottolo rosso europeo

##### Gliridi

Ghiro

##### Moscardino

##### Arvicolidi

Arvicola terrestre

Topo campagnolo comune

##### Muridi

Topo selvatico dal dorso striato

Topo selvatico

Topolino delle risaie

Surmolotto

Ratto nero

Topolino delle case occidentale

##### Miocastoridi

Nutria

#### Carnivori

##### Canidi

Sciacallo dorato

Volpe rossa

##### Mustelidi

Tasso

Donnola

Puzzola

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

*Martes foina* (Erxleben, 1777)

**Famiglia Felidae Gray, 1821**

*Felis s. silvestris* Schreber, 1777

**Ordine Artiodactyla Owen, 1898**

**Famiglia Suidae Gray, 1821**

*Sus scrofa* Linnè, 1758

**Famiglia Cervidae Gray, 1820**

*Cervus elaphus* Linne', 1758

*Capreolus c. capreolus* (Linne', 1758)

**Faina**

**Felidi**

**Gatto selvatico europeo**

IV

**Ungulati**

**Suidi**

**Cinghiale**

**Cervidi**

**Cervo nobile**

**Capriolo**

### 4.3.5.2 Uccelli

Gli ampi materassi di ghiaia affiorante sono frequentati da piccole popolazioni di uccelli di non trascurabile rilevanza naturalistica quali: *Charadrius dubius* (Corriere piccolo); *Tringa (Actitis) hypoleucos* (Piropro piccolo) ed anche sporadici esemplari (e forse coppie nidificanti) del raro *Burhinus oedicnemus* (Occhione: specie considerata "vulnerabile" dalla IUCN).

Lungo le sponde fluviali, in parte interessate da boschi, si osservano altresì, limitandoci alle più rare, specie quali: *Dryocopus martius* (Picchio nero - in recente fase di espansione verso la pianura dal Carso); *Picus canus* (Picchio cenerino) e *Picooides (Dendrocopos) minor* (Picchio rosso minore)

Tra le specie più propriamente legate alla presenza di acqua si osservano poi parecchie entità tipiche di habitat ripariali quali ardeidi (in particolare *Area cinerea* (Airone cenerino), *Egretta garzetta* (Garzetta), *Casmerodius albus* (Airone bianco maggiore), *Nycticorax nycticorax* (Nitticora), anatidi ecc.

Tra questi ultimi è di speciale rilevanza *Mergus merganser* (Smergo maggiore), segnalato anche in fase riproduttiva (2-4 coppie), particolarmente nel tratto più settentrionale del fiume nel settore italiano (presso Gorizia).

Tra i rapaci va ricordata la presenza occasionale di rare specie come in particolare *Haliaeetus albicilla* (Aquila di mare) di cui esistono segnalazioni in fase di svernamento poco a sud del ponte lungo la statale (Marcorina).

Vanno ricordate, inoltre e con particolare enfasi per l'area di confluenza Torre - Isonzo, tre specie sporadicamente nidificanti lungo le scarpate di erosione fluviale e precisamente: *Alcedo atthys* (Martin pescatore), *Merops apiaster* (Gruccione) e *Riparia riparia* (Topino). La seconda con stazioni prossime al limite settentrionale di diffusione.

Il Gruccione (*Merops apiaster*) e le altre due specie citate, nidificano tipicamente in tane scavate lungo le sponde verticali del fiume, di norma ubicate lungo la sponda esterna dei meandri.

Tra le specie elencate successivamente (vedi lista allegata), sono da ritenersi di speciale interesse sotto il profilo del potenziale impatto quelle indicate coi simboli (indicanti rischio decrescente, con o senza parentesi): CR (Critically endangered); EN (endangered); VU (Vulnerable), giudicati dalla IUCN a maggiore rischio a livello europeo. Va inoltre tenuto conto delle specie segnalate nell'allegato I della Direttiva Uccelli.

Di seguito vengono indicate alcune specie o gruppi di specie anche a suo tempo evidenziate nella individuazione dell'area IBA (Important Bird Areas) proposta dalla LIPU - BirdLife International (lega It. Protezione Uccelli) per conto della Regione FVG (AAVV. 2005).

### Golene e greti dell'Isonzo e del Torre.

**(n. coppie: + da 1 a 10; ++ da 10 a 100; +++ più di 100)**

Si tratta di un territorio molto vario con boschi golenali, zone umide quali laghi di meandro e risorgive in alveo, sponde erose, estese ghiaie e sabbie fluviali variamente consolidate, cespuglieti a salici, zone magredili ed erbose con macchie di cespugli e zone agricole.

Tra gli uccelli sono nidificanti almeno le seguenti specie:

*Pernis apivorus* (Falco pecchiaiolo: + ),

*Falco tinnunculus* (Gheppio: + ),

*Coturnix coturnix* (Quaglia: + ),

*Actitis hypoleucos* (Piro piro piccolo: + ),

*Burhinus oedicnemus* (Occhione: + ),

*Streptopelia turtur* (Tortora: ++),

*Caprimulgus europaeus* (Succiapape: + ),

*Alcedo atthys* (Martin pescatore: +),

*Merops apiaster* (Gruccione: ++ /+++),

*Upupa epops* (Upupa: +),

*Dryocopus martius* (Picchio nero: +),

*Picus viridis* (Picchio verde: ++),

*Galerida cristata* (Cappellaccia: +),

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

*Lanius collurio* (Averla piccola: +)  
(Rielaborato da AAVV. 2005 ined.).

### Aree antropizzate.

Nelle aree urbanizzate o soggette ad agricoltura intensiva si osservano in genere essenzialmente specie banali, ecologicamente ad alta tolleranza (euriecie), quali corvidi (*Corvus corone* (Cornacchia grigia), *Pica pica* (Gazza)), passeridi (*Passer domesticus* (Passera d'Italia), *P. montanus* (Passera mattugia)), fringillidi (*Serinus serinus* (Verzellino), *Carduelis carduelis* (Cardellino), *Carduelis chloris* (Verdone)) e lo storno (*Sturnus vulgaris* (Storno)). Notevolmente diffusa è *Streptopelia decaocto* (Tortora dal collare), taxon di provenienza orientale localmente giunto e diffuso a partire dal secondo dopoguerra.

In Appendice 3 è elencata la "Lista degli Uccelli presumibilmente presenti (anche accidentali) o accertati lungo il tracciato".

### 4.3.5.3 Fauna edafica invertebrata

Valutazione della qualità dell'ambiente basata sulle comunità di invertebrati del suolo (basato su Coleotteri Carabidi bioindicatori)

L'area interessata dal percorso dell'elettrovia è occupata in prevalenza da coltivi, ma nella parte orientale essa è attraversata da due importanti corsi d'acqua prealpini, i fiumi Isonzo e Torre poco prima della loro confluenza. La grande varietà di suoli perlopiù alluvionali fa sì che anche la componente degli invertebrati, la cui sintesi si riferisce alla fauna del suolo, (Coleotteri Carabidi), l'unica studiata con sistematicità per tutta l'area, sia molto ricca di specie (circa 300 entità per i soli Carabidae, circa 3000 per tutto l'ordine dei Coleotteri, circa 7-8000 se ci si riferisce a tutti gli Insetti, e via a salire). La biodiversità dell'area è massima fra i due fiumi, in quanto l'Isonzo stesso costituisce un confine biogeografico fra la provincia padano-veneta e quella illirica e centroeuropea, molti elementi orientali e centroeuropei trovano qui un limite occidentale alla loro distribuzione, ad esempio: *Abax carinatus*, *Abax parallelus*, *Myas chalybaeus*, *Carabus caelatus*, insieme ad almeno altre 20 entità specifiche nell'ambito della sola famiglia Carabidae.

### Attribuzione delle classi di valore

Si riporta, di seguito, la tabella riassuntiva delle tipologie di Carabidi rilevate negli habitat presenti lungo il tracciato (Tav. 3.25 in scala 1:30.000 allegata), con indicazione del numero di specie rilevate per ogni singola tipologia habitat ed il valore ad essa assegnato.

La tipologia BL13 Boschi planiziali non è presente lungo il tracciato esaminato, è stata riportata per completezza nella rappresentazione della scala di valore.

La scala ordinale di valore utilizzata è composta da sette valori 1-7 con (1=valore minimo o nullo e 7=valore massimo). Dall'attribuzione dei valori è stata estratta la carta dei valori della fauna edafica (Tav. 3.26 in scala 1:15.000) allegata.

**Tabella 24 - Tipologie di Carabidi rilevate negli habitat presenti lungo il tracciato**

	Habitat (legenda)	Comunità col. del suolo - Specie guida	n. di specie	Valori sensibilità
BL13	Quercio-carpineti subigrofilo su sedimenti fluvio-glaciali fini della pianura	<i>Carabus italicus</i> e <i>Bembidion inoptatum</i>	20-35	7
BU5	Boschi ripari planiziali a <i>Salix</i>	<i>Atranus collaris</i> ed <i>Europhilus micans</i>	30-35	6
PC10	Praterie evolute su suolo calcareo	<i>Harpalus (Harpalus) dimidiatus</i> e <i>Callistus lunatus</i>	25-35	5
PC8	Praterie evolute su suolo ferrettizzato	<i>Harpalus (Harpalus) dimidiatus</i> e <i>Callistus lunatus</i>	27	5
AA2	Pozze effimere	<i>Harpalus cupreus</i> e <i>Anisodactylus binotatus</i>	15-20	4
AA4	Ghiaie fluviali prive di vegetazione	<i>Amara convexior</i> e <i>Panagaeus bipustulatus</i>	20-25	4
AA7	Ghiaie basso corso ad <i>Epilobium</i> e <i>Scrophularia</i>	<i>Platysma melanarium</i> e <i>Chlaeniellus nitidulus</i>	30-35	4
AC3	Acque torrentizie corso medio	<i>Ocydromus decorus</i> e <i>Princidium punctulatum</i>	25-30	4
BU2	Arbusteti ripari prealpini	<i>Platysma melanarium</i> e <i>Chlaeniellus nitidulus</i>	30-35	4

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

	Habitat (legenda)	Comunità col. del suolo - Specie guida	n. di specie	Valori sensibilità
PM1	Prati da sfalcio ad <i>Arrhenaterum</i> prevalente	<i>Amara lucida</i> e <i>Diachromus germanus</i>	29	4
BC16	Pinete d'impianto	<i>Abax ater subpubctatus</i> e <i>Leistus rufomarginatus</i>	4-6	3
GM11	Mantelli igrofili a salici e <i>Viburnum</i>	<i>Calathus fuscipes</i> e <i>Carabus granulatus interstitialis</i>	15-20	3
GM5	Siepi planiziali e collinari a <i>Cornus</i> e <i>Rubus</i>	<i>Carabus germari</i> e <i>Carabus coriaceus</i>	17-20	3
D1	Prati polifitici e ad erba medica	<i>Pseudoophonus rufipes</i> e <i>Parophonus maculicornis</i>	30	2
D15	Verde pubblico, parchi, giardini	<i>Carabus coriaceus</i> e <i>Harpalus atratus</i>	10	2
D2	Colture intensive erbacee e legnose	<i>Harpalus distinguendus</i> e <i>Pseudoophonus rufipes</i>	20-30	2
D3	Colture estensive vigneti tradizionali	"	20-30	2
D4	Colture estensive cerealicole ed orti	"	20-30	2
D6	Boschetti nitrofilo a <i>Robinia</i> e <i>Sambucus</i>	<i>Carabus coriaceus</i> e <i>Calathus fuscipes</i>	10-15	2
D16	Vegetazione urbana, <i>Sysimbrieta</i>	<i>Amara aenea</i>	5-15	1
D17	vegetazione ruderale di cave	<i>Harpalus sulphuripes</i> e <i>Bradycellus verbasci</i>	10-15	1

### Ecotopo fluviale

#### BU5 - Boschi ripari planiziali a *Salix*.

La comunità a più elevata strutturazione nell'area sono quelle rappresentate dai boschi ripariali a salici e pioppi (*Salici-Populetum albae*). Esse risultano molto ben caratterizzate dalle specie guida *Atranus collaris* ed *Europhilus micans*, solitamente rinvenibili in aprile dopo le piene, insieme ad un complesso di oltre 40 specie molte delle quali almeno in parte legate ai suoli limosi e ricchi d'azoto di questo ecosistema. *Atranus* è specie rarissima, rinvenuta in Italia in forse una dozzina di esemplari, a distribuzione euomeridionale orientale, dalla pianura padana al Caucaso. Una parte di queste specie, come *Elaphrus aureus*, *Patrobus atrorufus*, etc. è condivisa con i boschi di torbiera del Friuli, altre invece sono in comune con i boschi planiziali della bassa pianura friulana, non rappresentati nell'area, ma che se presenti assumerebbero il massimo valore di sensibilità: 7, della scala di riferimento usata. Per la ricchezza di specie, la presenza di elementi al limite d'areale ed il valore di ambiente rifugio proprio dei boschi ripariali, valore che per la fauna viene mantenuto malgrado la massiccia penetrazione di erbe ed arbusti infestanti, assegnamo a questa comunità il valore 6, il massimo dell'area.

#### AA7, BU2 - Arbusteti ripari prealpini, ghiaie del basso corso ad *Epilobium* e *Scrophularia canina*.

Costituiscono i precursori successionali dell'ecosistema precedente, ed ospitano una comunità meno esigente e più mobile, adatta a sopportare le piene anche violente del fiume ed a sopravvivere in modo effimero sui suoli ghiaiosi. Le specie guida sono *Platysma melanarium* e *Chlaeniellus nitidulus*, il primo è noto anche come *Pterostichus vulgaris* ed è molto diffuso nei coltivi dell'Europa centrale. il popolamento è caratterizzato da elevato turn-over ed è molto ricco anche di elementi fluitati dalle acque correnti. In coerenza, il valore assegnato è: 4.

#### AA7 - Ghiaie fluviali prive di vegetazione.

Rappresentano uno stadio ancora antecedente agli arbusteti, spesso situato in condizioni di decisa aridità lontano dal corso d'acqua, e sono abitate da un insieme di specie non molto ricco (20-25) caratterizzato da elementi molto termofili ma non xerofili, in quanto in qualche modo legati alla falda profonda di subalveo ed in grado di affrontare le piene improvvise del letto fluviale. Le specie guida sono *Amara convexior* e *Panagaeus bipustulatus*, il valore di sensibilità: 4, data anche l'importanza che tali comunità rivestono come corridoi delle specie di pascolo nella pianura intensamente coltivata.

#### AC3 - Acque torrentizie del corso medio.

E' la più igrofila ed acquaiola delle comunità, rinvenibile ai bordi delle acque correnti su suolo ghiaioso. Molti dei suoi elementi, appartenenti soprattutto al vasto genere *Bembidion*, sono in grado di immergersi nelle acque del fiume, e predare altri piccoli insetti deambulando sulla superficie delle pietre sommerse. In condizioni di purezza del corpo d'acqua, cioè in assenza di inquinamento, il corteggio, molto ricco, di specie è dominato da *Ocydromus decorus* e *Princidium punctulatum*, ma le specie effettivamente presenti possono oltrepassare le 30, e molte di esse sono legate

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ad acque ben ossigenate e di notevole velocità di corrente. Data la notevole resilienza della comunità, che si riforma rapidamente anche in seguito ad eventi come piene e sconvolgimenti del letto fluviale, manteniamo per essa il livello di sensibilità 4.

### **Ecotopo collinare su ghiaie o calcari**

#### PC10, PC8 - Praterie evolute su suolo ferrettizzato e non.

Sui suoli aridi calcarei composti da ghiaie ferrettizzate e non troviamo la comunità praticola a *Harpalus (Harpalus) dimidiatus* e *Callistus lunatus*, composta in gran parte da elementi termofili aventi molto in comune con i magredi dell'alta pianura. Essendo in quest'area fortemente urbanizzata ormai molto rari i pascoli termofili, che ospitano specie impossibilitate a sopravvivere nel coltivo sia intensivo che estensivo, assegnamo a questa comunità il valore 5, anche considerato l'elevato numero di specie che solitamente ospita: 35 circa, molte delle quali testimoniano del valore rifugiale di questa categoria di habitat nel contesto paesaggistico. In condizioni di non disturbo antropico, queste comunità ospitano molti elementi steppici di origine orientale o alpina, spesso in condizioni di bassissima densità di popolazione e quindi poco rilevabili con metodi quantitativi.

#### BC16 - Pinete d'impianto.

Le pinete d'impianto su suolo carsico sono insediate solitamente al posto di boschi climax a rovere/roverella o di leccete supramediterranee. In questo secondo caso il loro corteggio di specie è povero (4-6), simile a quello delle leccete che sono andate a sostituire, la comunità è solitamente caratterizzata da elementi silvicoli eurieci, come *Abax ater subpunctatus* e *Leistus rufomarginatus*, un predatore di collemboli. Il valore di sensibilità assegnato è 3, ricerche apposite potrebbero rivalutare il biotopo se si rivelasse più ricco di elementi endemici, come *Carabus caelatus*.

#### D17 – Vegetazione ruderale o di cave.

E' una comunità di scarsa biodiversità e ricca di elementi sinantropici e ruderali, anche nitrofilo, che vive spesso granivora a spese di piante come la carota selvatica, *Artemisia*, ed altre megaforie. Le specie guida sono: *Harpalus sulphuripes* e *Bradycellus verbasci*, entrambi fortemente termoxerofili e resistenti alla secchezza del suolo. E' di sensibilità bassissima, e di estrema capacità di riformarsi (resilienza): 1.

### **Ecotopo alluvionale della bassa pianura**

#### GM5 - Siepi planiziali a Cornus e Rubus.

Le siepi in oggetto albergano spesso le comunità degradate derivanti da antiche formazioni boschive spontanee più estese, ma i loro popolamenti hanno perso tutto l'originario corteggio igrofilo dei boschi primevi della padania, motivo per cui la loro comunità a *Carabus germari* e *Carabus coriaceus* risulta impoverita sia qualitativamente che quantitativamente. Esse rappresentano comunque nel paesaggio della pianura un rifugio essenziale per predatori ed antagonisti utili nei coltivi, come appunto le due specie guida citate. Il valore di sensibilità assegnato è quindi di un grado superiore all'agroecosistema circostante: 3. Talora queste siepi ospitano anche specie igrofile rare, come *Drypta dentata*, in tal caso il loro valore può essere più elevato.

#### GM11 - Mantelli igrofili a salici e Viburnum opulus.

Meno diffusi nella pianura, ospitano una comunità a *Calathus fuscipes* e *Carabus granulatus*, elemento igrofilo amante della vicinanza di acque correnti o stagnanti. Solo ricerche in loco potrebbero rivalutare il grado di sensibilità assegnato, 3, se risultassero ancora presenti popolazioni anche ridotte di specie caratteristiche dei boschi planiziali, come *Carabus italicus*, che rivaluterebbero almeno a 5 il valore.

#### PM1 - Prati da sfalcio ad Arrhenaterum prevalente

Sono ben caratterizzati da specie erbacee spontanee tipiche di suoli limosi o comunque fini, dove si accunula una discreta diversità di specie di ambienti mesici o umidi anche esigenti. Le specie guida possono essere *Amara lucida* e *Diachromus germanus*, tipicamente anche *Badister bullatus* ed altre. Ospitano una grande varietà di predatori grandi e piccoli, a loro volta ben inseriti nelle catene alimentari dell'avifauna e dei micromammiferi, anfibi e rettili. Il valore di sensibilità è quindi fra quelli più elevati della bassa pianura, anche in considerazione del fatto che l'habitat dipende molto dall'attività umana, che qui crea un interessante mix di specie sinantropiche e spontanee: 4.

#### D1 - Prati polifitici e ad erba medica

Costituiscono un elemento paesaggistico ricco di specie dei coltivi e granivore, generalmente opportuniste e di scarso pregio, ben marcato dalle due specie guida: *Pseudoophonus rufipes* e *Parophonus maculicornis*. Come anche i coltivi di altro tipo, trattasi di comunità con molte specie (anche 30), ma poco esigenti e molto diffuse nel paesaggio agrario. E' oggi riconosciuto che molti di questi elementi sono comunque utili nell'agroecosistema, come ausiliari predatori di afidi ed altri fitoparassiti. E' una comunità legata essenzialmente a suoli arati e di facilissima ricostituzione malgrado le pratiche agrarie più o meno intensive, la sensibilità è quindi molto bassa: 2.

D2, D3, D4 – Colture intensive erbacee e legnose, vigneti estensivi tradizionali, colture estensive cerealicole ed orti.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Sono tutte caratterizzate da una comunità più o meno variegata a *Harpalus distinguendus* e *Pseudoophonus rufipes*, due dei più fedeli elementi dell'agroecosistema dei suoli pesanti delle basse pianure, dove nei punti più argillosi si aggiunge *Pterostichus macer*, insieme ad un ricco corteggio di granivori opportunisti, ma anche utili predatori di limacce, come *Carabus coriaceus*. La comunità è molto resiliente, spesso decimata da pesticidi, che hanno progressivamente eroso la sua diversità di specie, e non è sempre facile valutarne l'impoverimento effettivo, in mancanza di dati storici. La sensibilità è da considerarsi molto bassa, intorno a 2 o anche meno.

### D6 – Boschetti nitrofilo a Robinia e Sambucus.

Molto poveri di specie, questi boschetti possono essere in buone condizioni edafiche (presenza di *Sambucus*) o in via di progressivo inaridimento, la comunità è dominata da due euriedafici quasi ubiquisti, *Carabus coriaceus* e *Calathus fuscipes*, il secondo dei quali più termoxerofilo del primo, vi sono poi non poche specie nitrofile. La sensibilità è bassa: al massimo 2.

### D15 - Verde pubblico, parchi, giardini.

Verde pubblico e giardini ospitano una fauna variabile in dipendenza del suolo, della copertura arborea e delle pratiche di mantenimento del verde stesso. Se includono tratti di vegetazione spontanea, sono generalmente più ricchi di specie ed offrono una maggior varietà di servizi propri della biodiversità: impollinatori, pabulum per avifauna spontanea, ricreazione per il pubblico. Il valore di sensibilità è simile quello del paesaggio agrario tradizionale: 2, la comunità è caratterizzata da: *Carabus coriaceus* e *Harpalus atratus*, ma si possono rinvenire anche specie spontanee, come *Leistus rufomarginatus* ed altre.

### D16 – Vegetazione urbana, Sysimbrietalia.

Può essere poverissima di specie o meno povera in dipendenza della qualità del suolo/substrato. E' generalmente composta da specie sinantropiche, come *Amara aenea*, di scarsissime esigenze. Sensibilità minima: 1.

### AA2 – Pozze effimere.

Possono ritrovarsi sia in collina che nella pianura, nel monfalconese e nell'isontino sono talora ricche di elementi mediterranei commisti a specie banali, ma costituiscono comunque un habitat-spot di valore rifugiale, specialmente ai bordi delle colline carsiche del goriziano e della aree limitrofe. Specie guida, molto rare, possono essere: *Harpalus cupreus* e *Anisodactylus binotatus*, il primo è specie mediterranea che raggiunge nell'area di studio il limite settentrionale di distribuzione.

### **4.3.5.4 Pesci**

Nel tratto fluviale considerato la classe è poco rappresentata a causa delle condizioni di scarsa presenza d'acqua, a causa del regime torrentizio cui, per svariati motivi, sono soggetti Torre ed Isonzo. Al di fuori di tale area sono comunque presenti fossi e pozze d'acqua che, in taluni casi, ospitano (o possono ospitare) popolazioni ittiche di scarsa rilevanza numerica.

Nelle rade pozze d'acqua intercalate ai vasti materassi ghiaiosi dei fiumi più volte richiamati all'attenzione predominano i Ciprinidi, famiglia comunque meglio rappresentata poco più a sud, dove l'Isonzo mantiene acque sufficienti per l'intero arco dell'anno.

Rilevanti sono le popolazioni di *Barbus plebejus* (Barbo italico) (da verificare: *Barbus meridionalis*, specie di all. Il Dir. Habitat) e *Leuciscus cephalus* (Cavedano), accanto a specie piuttosto comuni quali: *Phoxinus phoxinus* (Sanguinerola), *Alburnus alburnus alborella* (Alborella) (Specie di All. II, Dir. Habitat), *Rutilus erythrophthalmus* (Triotto) e *Scardinius erythrophthalmus* (Scardola).

Si segnalano per completezza anche *Salmo (trutta) trutta* (Trota fario) e *Salmo (trutta) marmoratus* (Trota marmorata); quest'ultimo tipico endemismo degli antichi affluenti padani di riva sinistra, oggetto di uno speciale programma di reintroduzione a cura dell'Ente Tutela Pesca del FVG ed inserito nell'allegato II della Direttiva Habitat.

Sono anche presenti specie probabilmente introdotte quali: *Cyprinus carpio* (Carpa) e *Carassius carassius* (Carassio). Sicuramente introdotto di recente è il cosiddetto "Naso" (*Chondrostoma nasus*), naturalmente presente e ben diffuso nel bacino danubiano. La specie, che raggiunge anche cospicue dimensioni, attualmente rappresenta una notevole componente in termini di biomassa della ittiofauna isontina rappresentando una risorsa alimentare notevole per le numerose specie ittiofaghe che vivono nella zona.

Nelle aree dove l'acqua è più abbondante e profonda si nota anche la presenza del Temolo (*Thymallus thymallus*), specie un tempo più diffusa e ridottasi forse anche a causa del regime "torrentizio" cui il corso inferiore dell'Isonzo è artificialmente soggetto.

Non accertate per l'area di studio intesa in senso stretto, ma probabilmente presenti, sono inoltre le specie (di cui all'All. II, Direttiva Habitat): *Cobitis taenia* (Cobite comune), *Cottus gobio* (Scazzone).

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.5.5 Anfibi

Le popolazioni di anfibi sono composte essenzialmente da *Triturus carnifex* (Tritone crestato italiano), *Triturus vulgaris* (Tritone punteggiato), *Bombina variegata* (Ululone dal ventre giallo) e da abbondanti rane verdi del sistema ibridogenetico *Lessonae – Esculentata*. Recentemente è stata segnalata (Lapini; Bressi ex verbis) la presenza di *Rana ridibunda* (Rana verde maggiore) nelle aree palustri e negli stagni presso Sagrado.

*Bufo bufo* (Rospo comune), *Bufo viridis* (Rospo smeraldino), *Hyla intermedia* (Raganella italiana) e le rane rosse *Rana dalmatina* (Rana dalmatina) e *Rana latastei* (Rana di Lataste) si riproducono nella zona, frequentando di norma le zone meglio coperte da vegetazione.

Anche ai margini del Carso si rinviene inoltre la importantissima specie troglobia *Proteus anguinus* (Proteo comune), tipico endemita che trova, nell'area di studio e nelle sue vicinanze, ai limiti del Carso, il suo limite occidentale di espansione naturale.

La conservazione di quest'ultima specie e del suo habitat sono da ritenersi "prioritarie" ai sensi della Direttiva Habitat (43/92).

#### Lista degli Anfibi presumibilmente presenti o accertati lungo il tracciato.

Sono evidenziate con i simboli: II e/o IV le specie di allegato II o IV della Direttiva Habitat (43/92). Il simbolo \* indica che si tratta di specie "prioritaria".

#### Ordine *Caudata* OPPEL, 1811 (=Urodela)

##### Famiglia *Salamandridae* GRAY, 1825

*Salamandra salamandra* (LINNÈ, 1758)

*Triturus carnifex* (LAURENTI, 1768)

*Triturus vulgaris* (LINNÈ, 1758)

##### Famiglia *Proteidae* HOGG, 1838

*Proteus anguinus* LAURENTI, 1768

#### Ordine *Salientia* LAURENTI, 1768 (=Anura)

##### Famiglia *Discoglossidae* GÜNTHER, 1858

*Bombina variegata* (LINNÈ, 1758)

##### Famiglia *Bufo* HOGG, 1841

*Bufo bufo* (LINNÈ, 1758)

*Bufo viridis* LAURENTI, 1768

##### Famiglia *Hylidae* HALLOWELL, 1857

*Hyla intermedia* BOULENGER, 1882

##### Famiglia *Ranidae* BONAPARTE, 1831

*Rana dalmatina* BONAPARTE, 1840

*Rana latastei* BOULENGER, 1879

*Rana temporaria* LINNÈ, 1758

*Rana (Pelophylax) klepton esculenta* LINNÈ, 1758

*Rana (P.) lessonae* CAMERANO, 1882

*Rana (P.) ridibunda* PALLAS, 1771

#### Urodeli

##### Salamandridi

**Salamandra pezzata comune** (Carso)

**Tritone crestato italiano**

II/IV

**Tritone punteggiato**

##### Proteidi

**Proteo comune**

II\*/IV

#### Anuri

##### Discoglossidi

**Ululone dal ventre giallo**

II

##### Bufo

**Rospo comune**

**Rospo smeraldino**

IV

##### Ilidi

**Raganella intermedia o italiana**

##### Ranidi

**Rana agile**

IV

**Rana di Lataste**

II/IV

**Rana montana** (Carso)

**Rana ibrida dei fossi**

**Rana verde minore o R. di Lessona**

IV

**Rana verde maggiore o R. ridibunda**

### 4.3.5.5.1 Rettili

Sono specie relativamente comuni: *Anguis fragilis* (Orbettino), *Lacerta viridis* (Ramarro), *Podarcis muralis* (Lucertola muraiola), *Natrix natrix* (Natrice dal collare), *Coluber viridiflavus* (Biacco), *Elaphe longissima* (Saettone)

L'area carsica rappresenta una soglia biogeografica ed ecologica rilevante per parecchie specie, la cui presenza nell'area fluviale intesa in senso più stretto (peraltro in larga parte asciutta ed arida e pertanto idonea alla presenza di rettili) andrebbe eventualmente accertata.

Possiamo ricordare ad esempio: *Podarcis melisellensis* (Lucertola adriatica), *Algyroides nigropunctatus* (Algiroide magnifico), *Telescopus fallax* (Serpente gatto europeo)

Il corso dell'Isonzo rappresenta altresì il limite occidentale di diffusione di *Vipera aspis* (Vipera comune - oggi alquanto rara), sostituita in genere da *V. ammodytes* (Vipera dal corno - specie di Allegato IV, Dir. Habitat) sul Carso.

#### Lista dei Rettili presumibilmente presenti o accertati lungo il tracciato.

Sono evidenziate con i simboli: II e/o IV le specie di allegato II o IV della Direttiva Habitat (43/92).

#### Classe *Reptilia* LAURENTI, 1768

#### Rettili

##### Ordine *Testudines* BATSCH, 1788

##### Testuggini

##### Famiglia *Emydidae* GRAY, 1825

##### Emididi

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

*Emys orbicularis* (LINNÉ, 1758)  
*Trachemys scripta* (SCHOEPPF, 1792)

### Ordine Squamata OPPEL, 1811

#### Famiglia Anguidae GRAY, 1825

*Anguis fragilis* LINNÉ, 1758

#### Famiglia Lacertidae BONAPARTE, 1831

*Algyroides nigropunctatus* (DUMÉNIL & BIBRON, 1839)

*Lacerta viridis* (LAURENTI, 1768)

*Podarcis melisellensis* (BRAUN, 1877)

*Podarcis muralis* (LAURENTI, 1768)

*Podarcis sicula* (RAFINESQUE, 1810)

#### Famiglia Colubridae GRAY, 1825

*Hierophis (Zamenis, Coluber) viridiflavus* LACÉPÈDE, 1789

*Zamenis longissimus (Elaphe longissima)* (LAURENTI, 1768)

*Natrix natrix* (LINNÉ, 1758)

*Natrix tessellata* (LAURENTI, 1768)

#### Famiglia Viperidae GRAY, 1825

*Vipera ammodytes* (LINNÉ, 1758)

*Vipera aspis* LAURENTI, 1768

**Testuggine palustre europea**  
**Trachemide scritta**

II/IV

### Sauri e Serpenti

#### Anguisti

**Orbettino comune**

**Lacertidi**

**Algiroide magnifico** (Carso)

IV

**Ramarro orientale**

IV

**Lucertola adriatica** (Carso)

IV

**Muraiola, Lucertola muraiola**

IV

**Lucertola campestre o "sicula"**

IV

**Colubridi**

**Biacco maggiore**

IV

**Saettone comune**

IV

**Natrice dal collare, Biscia dal collare**

**Natrice tassellata, Biscia tassellata**

IV

**Viperidi**

**Vipera dal corno, V. cornuta** (Carso)

IV

**Vipera comune**

#### 4.3.5.6 Carta faunistica

E' stata realizzata una carta faunistica in scala 1:10.000 (Tavv. 3.12.1, 3.12.2 e 3.12.3), redatta sulla base delle categorie vegetazionali individuate sulla base delle informazioni contenute nei SIC, ZPS, aree protette e biotopi circostanti, nonché da ispezioni compiute in loco.

Viene di seguito riportata la legenda della carta:

- Presenza di *Ardeidae*; *Anatidae* ecc.
- Presenza di *Charadrius dubius*; *Actitis hypoleucos*-Aree IBA con *Burhinus oedichnemus*
- Presenza di *Charadrius dubius*; *Actitis hypoleucos* –Aree IBA presenza di *Merops apiaster*; *Alcedo atthys*; *Riparia riparia* nidificanti
- Presenza di *Falco tinnunculus*; *Perdix perdix*; *Lullula arborea*
- Presenza di *Lepus europaeus* (alta densità); *Perdix perdix*; *Lullula arborea*; *Lanius collurio*; ecc.
- Presenza di *Passeriformes* sp.pl.; *Turdidae*; *Paridae*, ecc. - Aree IBA presenza di *Cervus elaphus*; *Dryocopus martius*
- Presenza di macromammiferi sp.pl.
- Presenza di specie antropofile: *Otus scops*; *Asio otus*; *Streptopelia decaocto*; *Corvus corone*; *Pica pica*; *Garrulus glandarius*; *Sturnus vulgaris*; ecc.
- Presenza di specie di margine: *Lanius collurio*, Aree di rifugio per anfibi, rettili, mammiferi, ecc. anche di rilevante interesse naturalistico.
- Prevalenza specie di scarso interesse naturalistico: *Lepus europaeus*; *Phasianus colchicus*; ecc.
- Specie di scarso interesse: *Streptopelia decaocto*; *Corvus corone*; *Pica pica*; *Garrulus glandarius*; *Sturnus vulgaris*; *Passer domesticus*; ecc.

#### 4.3.5.7 Carta dei valori faunistici e valutazione della qualità della componente

La valutazione della componente della faunistica è stata condotta utilizzando l'attribuzione agli habitat individuati nell'ambito di influenza potenziale di un valore di sintesi.

Seguendo una prassi piuttosto consolidata, viene proposto un sistema di valutazione di tipo ordinale (1<2<3 etc.) che si basa su una scala a sette livelli (da 1 a 7, zero escluso). Ad ogni habitat rappresentato nella carta della fauna viene attribuito quindi un punteggio. Esso cerca di fornire una misura sintetica dei diversi aspetti di pregio (e di detrazione) che contribuiscono a definire quanto un singolo habitat valga dal punto di vista naturalistico:

I parametri tenuti in considerazione sono i seguenti:

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

- rarità dell'habitat
- habitat di riferimento per specie rare o a rischio
- vulnerabilità dell'habitat
- habitat dipendente da fattori ecologici molto particolari
- habitat inclusi nell'allegato I della direttiva habitat

Sulla base di queste considerazioni, risulta che il valore massimo (7) è riferito alla presenza di *Charadrius dubius*; *Actitis hypoleucos* – Aree IBA con *Burhinus oedicephalus*.

Il valore 6 è stato attribuito alla presenza di *Charadrius dubius*, *Actitis hypoleucos* – Aree IBA con *Burhinus oedicephalus* e alla presenza di *Charadrius dubius*, *Actitis hypoleucos* - Aree IBA con presenza di *Merops apiaster*, *Alcedo atthis* e *Riparia riparia* nidificanti.

Ne deriva il seguente schema di livelli di valore:

**Tabella 25 - Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori faunistici riscontrati**

Habitat	Valore
Prevalenza specie di scarso interesse naturalistico: <i>Lepus europaeus</i> ; <i>Phasianus colchicus</i> ; ecc.	1
Specie di scarso interesse: <i>Streptopelia decaocto</i> ; <i>Corvus corone</i> ; <i>Pica pica</i> ; <i>Garrulus glandarius</i> ; <i>Sturnus vulgaris</i> ; <i>Passer domesticus</i> ; ecc.	1
Presenza di specie antropofile: <i>Otus scops</i> ; <i>Asio otus</i> ; <i>Streptopelia decaocto</i> ; <i>Corvus corone</i> ; <i>Pica pica</i> ; <i>Garrulus glandarius</i> ; <i>Sturnus vulgaris</i> ; ecc.	2
Prevalenza specie di scarso interesse: <i>Lepus europaeus</i> ; <i>Phasianus colchicus</i> ; ecc.	2
Specie di scarso interesse naturalistico: <i>Streptopelia decaocto</i> ; <i>Corvus corone</i> ; <i>Pica pica</i> ; <i>Garrulus glandarius</i> ; <i>Sturnus vulgaris</i> ; <i>Passer domesticus</i>	2
Presenza di <i>Falco tinnunculus</i> ; <i>Perdix perdix</i> ; <i>Lullula arborea</i>	3
Presenza di <i>Passeriformes</i> sp.pl.; <i>Turdidae</i> ; <i>Paridae</i> , ecc.-Aree IBA presenza di <i>Cervus elaphus</i> ; <i>Dryocopus martius</i>	3
Presenza di specie antropofile: <i>Otus scops</i> ; <i>Asio otus</i> ; <i>Streptopelia decaocto</i> ; <i>Corvus corone</i> ; <i>Pica pica</i> ; <i>Garrulus glandarius</i> ; <i>Sturnus vulgaris</i> ; ecc.	3
Presenza di specie di margine: <i>Lanius collurio</i> , Aree di rifugio per anfibi, rettili, mammiferi, ecc. anche di rilevante interesse naturalistico	3
Presenza di <i>Ardeidae</i> ; <i>Anatidae</i> ecc.	4
Presenza di <i>Falco tinnunculus</i> ; <i>Perdix perdix</i> ; <i>Lullula arborea</i>	4
Presenza di <i>Lepus europaeus</i> (alta densità); <i>Perdix perdix</i> ; <i>Lullula arborea</i> ; <i>Lanius collurio</i> ; ecc.	4
Presenza di macromammiferi sp.pl.	4
Presenza di <i>Passeriformes</i> sp.pl.; <i>Turdidae</i> ; <i>Paridae</i> , ecc.- Aree IBA presenza di <i>Cervus elaphus</i> ; <i>Dryocopus martius</i>	4
Presenza di specie di margine: <i>Lanius collurio</i> , Aree di rifugio per anfibi, rettili, mammiferi, ecc. anche di rilevante interesse naturalistico	4
Presenza di <i>Charadrius dubius</i> ; <i>Actitis hypoleucos</i> - Aree IBA presenza di <i>Merops apiaster</i> ; <i>Alcedo atthis</i> ; <i>Riparia riparia</i> nidificanti	5
Presenza di <i>Lepus europaeus</i> (alta densità); <i>Perdix perdix</i> ; <i>Lullula arborea</i> ; <i>Lanius collurio</i> ; ecc.	5
Presenza di macromammiferi sp.pl.	5
Presenza di <i>Passeriformes</i> sp.pl.; <i>Turdidae</i> ; <i>Paridae</i> , ecc.- Aree IBA presenza di <i>Cervus elaphus</i> ; <i>Dryocopus martius</i>	5
Presenza di <i>Charadrius dubius</i> ; <i>Actitis hypoleucos</i> –Aree IBA con <i>Burhinus oedicephalus</i>	6
Presenza di <i>Charadrius dubius</i> ; <i>Actitis hypoleucos</i> -Aree IBA presenza di <i>Merops apiaster</i> ; <i>Alcedo atthis</i> ; <i>Riparia riparia</i> nidificanti	6
Presenza di <i>Charadrius dubius</i> ; <i>Actitis hypoleucos</i> –Aree IBA con <i>Burhinus oedicephalus</i>	7

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.5.8 *Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta dei valori faunistici*

Dall'attribuzione dei valori di pregio naturalistico ai vari habitat rilevati è stata realizzata la citata carta dei valori faunistici (Tav. 3.13). In questa rappresentazione cartografica viene posto in evidenza lo stato di pregio naturalistico rilevato e, per le aree particolarmente sensibili, vengono analizzate anche le eventuali opere di mitigazione.

Mettendo a confronto il tracciato dell'elettrodotto con le categorie di valore della cartografia prodotta è stata costruita la tabella.

**Tabella 26 - Tabella di incidenza dell'opera calcolata su base metrica in rapporto ai valori faunistici riscontrati.**

Valore	Lunghezza (Km)	% su totale
1	28,28	71,9
2	4,12	10,5
3	3,79	9,6
4	1,60	4,1
5	1,35	3,4
6	0,02	0,0
7	0,18	0,5
<b>TOTALE</b>	<b>39,34</b>	<b>100,0</b>

Ne deriva che più dell' 82% del tracciato occupa aree di valore basso (1 e 2), mentre la fascia media della scala di valori (pari a 3 e 4) è interessata per circa il 14% del tracciato. Le fasce più alte della scala sono interessate in misura modesta; il 3,4% del tracciato ricade su aree di valore pari a 5, mentre solo lo 0,5% dello stesso interessa aree faunistiche di valore pari a 6 e 7. Nei paragrafi seguenti vengono analizzate tali aree di pregio faunistico.

### 4.3.5.9 *Aree di speciale interesse faunistico*

Non sono state identificate, all'interno dell'Ambito di Influenza Potenziale, aree di speciale interesse faunistico.

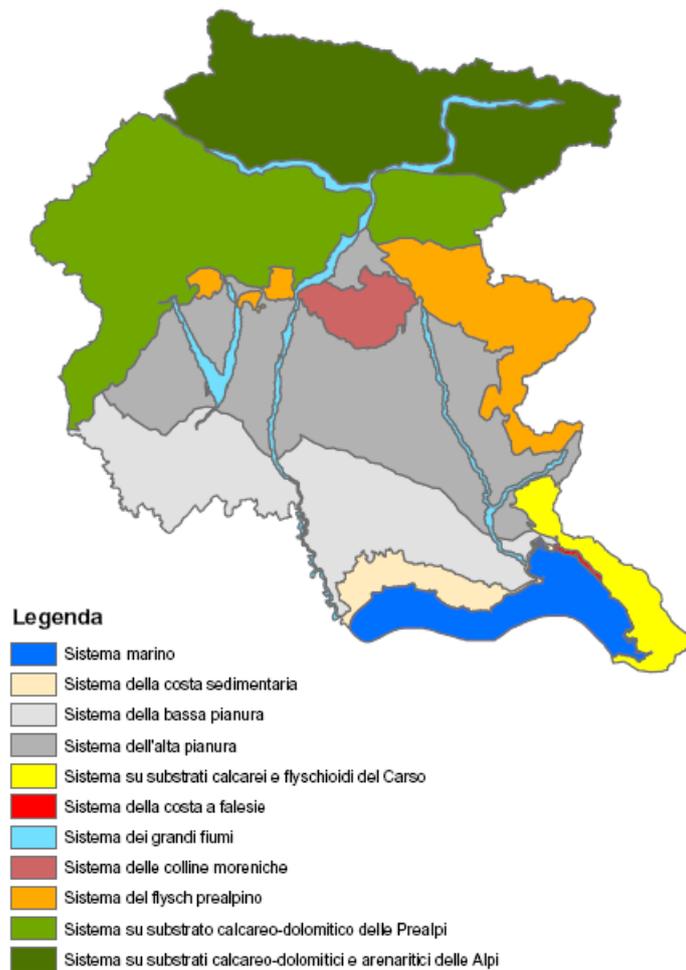
### 4.3.6 *Ecosistemi*

Gli ecosistemi individuati nell'ambito di influenza potenziale si rifanno alla classificazione presentata nel Manuale degli habitat della Regione Friuli Venezia Giulia (2006) ed in particolare al secondo livello del sistema gerarchico che raggruppa habitat di ecologia e fisionomia simili (rupi, praterie, cespuglieti) e che introduce ulteriori specifiche rispetto al livello più alto di classificazione che definisce i diversi sistemi ambientali (sistema costiero).

Quindi l'ecosistema viene definito come formazione sulla base o del substrato (sistemi costieri alofili e psammofili, acque ferme e acque correnti, rupi e ghiaioni), o dell'altitudine (brughiere e arbusteti da montani a subalpini e arbusteti e mantelli da planiziali a montani) o della fisionomia (boschi di latifoglie e boschi di conifere).

La definizione degli ecosistemi individuati quindi tiene in considerazione sia le componenti abiotiche (morfologia, litologia, suolo) sia le componenti biotiche (fitocenosi e zoocenosi) (Poldini et al. 2006).

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 35 – Macro Ecosistemi della Regione Friuli Venezia Giulia secondo il Manuale degli habitat della Regione Friuli Venezia Giulia (2006)**

**4.3.6.1 Unità ecosistemiche**

**4.3.6.1.1 Acque correnti - ambienti lotici**

Ambito costituito da habitat in cui l'acqua risulta essere il fattore ecologico dominante che ospita un tipo flora e fauna molto selettive.

Questo ecosistema è un elemento ecologico molto importante per l'area considerata in quanto i grandi sistemi dei corsi d'acqua presenti (Isonzo, Torre, Cormor) risultano essere aree poco disturbate e di elevato valore naturalistico. Infatti da questo ecosistema dipendono numerose altre formazioni (Habitat anfibi e di alveo, Boschi ed arbusteti idrofili e subigrofili) costituite da vari tipi di vegetazione erbacea glareicola e golenale che si differenziano progressivamente da monte a valle, per terminare con gli habitat dei fanghi e dei suoli sabbiosi.

**4.3.6.1.2 Ambienti sinantropici**

In ecosistema sono stati inseriti tutti gli ambienti in cui l'azione antropica è molto elevata e rappresenta il fattore ecologico dominante.

Analizzando questa categoria si può notare che comunque esistono diversi livelli di biodiversità a seconda del livello di pressione antropica e dell'intensità delle pratiche agricole per esempio nei coltivi.

In alcune situazioni per esempio si possono ritrovare un alto numero di specie avventizie che si inseriscono nella dinamica naturale, rallentandola o bloccandola.

Per esempio tipici del sistema agricolo sono i robinieti o i boschetti ad ailanto costituiti da specie estremamente concorrenziali in ambienti sinantropici.

In questo ecosistema sono poi ricompresi anche i sistemi urbani, quelli produttivi e il verde pubblico e privato.

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 36 – Ambiente sinantropico**

### **4.3.6.1.3 Arbusteti e mantelli planiziali e montani**

Questo tipo di formazione è caratterizzato generalmente da piante legnose di bassa statura (camefite) o di arbusti (individui non superanti 8 m in altezza) e costituiscono stadi diversi nelle serie dinamiche principali (cenosi zonali, cenosi pioniere stabili, stadi dinamici di incespugliamento).

Nell'ambito di influenza potenziale del tracciato questo ecosistema, rappresentato per lo più da siepi, è un elemento caratteristico dell'agroecosistema del piano collinare friulano.

Le siepi risultano essere strutture lineari unidimensionali mono o pluriplane che derivano dalla selezione antropica e sono elementi di elevato valore storico-paesaggistico ed essenziali nel mantenimento di una rete ecologica.

### **4.3.6.1.4 Boschi di conifere**

Questo ecosistema riguarda esclusivamente una zona dell'area indagata (non interessata dal tracciato) denominata "Montagnola" nei pressi di Fogliano di Redipuglia dove è stata rilevata una pineta d'impianto a Pino nero (*Pinus nigra*).

### **4.3.6.1.5 Boschi e arbusteti da igrofilo a subigrofilo**

Si tratta di formazioni arbustive e boschive tipici degli ambienti fluviali.

Questi ambienti sono caratterizzati da una elevata diversità ecologica che va dal bosco ripariale al greto fluviale, con varie situazioni intermedie (boscaglie, arbusteti, prati magri, ecc.) costituiti per lo più da salici e pioppi (*Salix alba*, *Populus nigra* e *Populus alba*).

Molto spesso anche questi ambienti sono fortemente disturbati dalla pressione antropica e spesso si verificano forme di contaminazione floristiche per esempio sui greti ricordiamo i cespuglietti ad Amorfa (*Amorpha fruticosa*), specie avventizia che va a sostituire gli elementi floristici più naturali.

Gli habitat che appartengono a questo ecosistema rappresentano elementi da sottoporre a salvaguardia perché rappresentano dei corridoi ecologici sia per specie floristiche che faunistiche diventando per esempio luoghi di stazionamento e di riproduzione per molti uccelli.

### **4.3.6.1.6 Habitat anfibi e di alveo**

In questo ecosistema vengono inclusi tutti gli habitat la cui dinamica dipende strettamente dal dinamismo dell'acqua.

L'elemento fondamentale è rappresentato dalla vegetazione erbacea che si sviluppa lungo i grandi fiumi presenti, sia nel tratto ghiaioso che in quello sabbioso e fangoso.

In molte aree sono state rilevate vaste aree di sedimenti privi di vegetazione a causa del continuo rimaneggiamento provocato dalle piene. Nelle zone meno disturbate invece si sviluppano vari tipi di vegetazione erbacea glareicola, che si differenziano a seconda degli ambienti circostanti.

Nell'area di studio è stata rilevata anche una piccola pozza effimera in Comune di San Pier d'Isonzo.

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 37 – Habitat di alveo**

### **4.3.6.1.7 Praterie planiziali e collinari**

In questo ecosistema le specie caratterizzanti sono quelle erbacee e gli habitat che lo rappresentano sono in prevalenza prati stabili nella zona planiziale e magredi nelle zone più aride legate all'ambiente fluviale.

I prati stabili risultano essere in generale delle cenosi di sostituzione dei boschi e molto spesso però sono sostituiti da coltivi, tanto da causare una regressione evidente dell'habitat stesso.

I prati magri o magredi invece caratterizzano i vasti greti dei corsi d'acqua presenti e rappresentano un elemento fortemente naturale nel contesto considerato.

### **4.3.6.1.8 Prati da sfalcio e prati su suoli ricchi in nutrienti**

Questa tipologia di prato è molto più diffusa delle precedenti ed è rappresentata dagli arrenatereti .

Lo sviluppo di queste formazioni è legato a suoli molto ricchi di nitrati condizione garantita dalle concimazioni. La componente floristica quindi risulta meno ricca in specie dei prati planiziali e collinari.

### **4.3.6.2 Analisi di incidenza del tracciato calcolata su base metrica derivata dalla carta degli ecosistemi**

Analizzando le percentuali di copertura nell'ambito di influenza potenziale (tabella) possiamo affermare che il territorio in esame presenta una forte caratterizzazione antropica (coltivi) (87,84%) la cui componente naturale di qualità bassa risulta fortemente condizionata dall'intensità con la quale agisce la componente agricola (trattamenti, concimazioni, etc.).

Questo tipo di sistema definibile come agroecosistema è costituito essenzialmente dalle aree a seminativo con colture mono o oligospecifiche e caratterizzate da vegetazione per lo più avventizia e da poche specie animali rilevanti.

Ad alzare il livello di diversità specifica ci sono le siepi (Arbusteti e mantelli planiziali e montani, 4,3%) e i boschi e arbusteti da igrofilo a subigrofilo (3,5 %) che con il loro sistema di vegetazione caratterizzano i fossi, le rogge (roggia di Palma e roggia Milleacque), i corsi d'acqua (Cormor, Isonzo e Torre) e i confini interpoderali fungono da corridoio ecologico fornendo ospitalità a numerosi uccelli e piccoli mammiferi.

Elementi che contribuiscono anche se in modo poco rilevante all'arricchimento della diversità specifica sono le praterie planiziali e collinari (0,6 %) e in misura minore in apporto di specie i prati da sfalcio (1,6 %).

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Tabella 27 - Ecosistemi nell'ambito di studio**

Ecosistemi	Superficie (ha)	% totale su
Acque correnti - ambienti lotici	19,07	0,22
Ambienti sinantropici (coltivi)	7569,16	87,84
Arbusteti e mantelli planiziali e montani	368,35	4,27
Boschi di conifere	19,34	0,22
Boschi e arbusteti da igrofili a subigrofili	308,63	3,58
Habitat anfibi e di alveo	136,07	1,58
Praterie planiziali e collinari	56,73	0,66
Prati da sfalcio e prati su suoli ricchi in nutrienti	139,40	1,62
<b>Totale</b>	<b>8616,8</b>	<b>100,0</b>

### 4.3.6.3 La rete ecologica Regionale

Il Friuli Venezia Giulia è caratterizzato dalla presenza di numerosi ambienti di valore ecologico elevato e dalla presenza di numerose specie di fauna e di flora di interesse comunitario e nazionale, ma, come già evidenziato in precedenza, nell'area di impatto potenziale non ricadono né zone SIC né zone ZPS.

Il PTR della Regionale Autonoma Friuli Venezia Giulia, riconoscendo l'estrema importanza sia a fini pianificatori che conservazionistici della definizione delle direttrici ambientali, intese come superfici che permettano la diffusione e la migrazione di specie animali e vegetali, prevede il progetto di realizzazione di una rete ecologica regionale, come azione a favore delle comunità e delle amministrazioni locali. Con lo scopo di concertare un modello di sviluppo sostenibile per far convivere armonicamente le attività socio-economiche e le esigenze di tutela ambientale. Dall'intersecazione delle Direttrici ambientali definite dal PTR si evidenzia una Rete ambientale regionale collocata nel più ampio contesto della rete ambientale europea.

Tale rete mette in connessione i diversi ambiti geomorfologici della regione: la montagna, la collina, la pianura e la costa, anche con i territori contermini, ed interessa sia ambienti naturali a basso livello di compromissione, sia ambienti già in parte tutelati ma con livelli di compromissione evidenti.

L'individuazione delle Direttrici ambientali regionali è il risultato dell'analisi dei segni della presenza e degli spostamenti di specie animali chiave che hanno colonizzato in tempi relativamente recenti la nostra regione.

Sono state prese in considerazione dati su specie quali l'orso bruno (*Ursus arctos*), definito specie prioritaria dalla Direttiva Habitat 92/43-allegato II, ed il capriolo (*Capreolus capreolus*), con ulteriori valutazioni su una terza specie quale la lince (*Lynx lynx*).

Lo studio di tali specie, che si caratterizzano per l'uso differenziale dell'ambiente dovuto ad esigenze ecologiche diverse, ha portato ad avere informazioni sulla presenza di direttrici migratorie e di spostamenti effettuati all'interno del territorio regionale, e da o verso i territori contermini di Austria, Slovenia e Veneto.

Gli studi sulla presenza dell'orso bruno e della lince sono stati utilizzati al fine di individuare le direttrici in ambito alpino e prealpino, mentre il capriolo è stato studiato per individuare le direttrici ambientali in ambito prealpino, delle colline moreniche e di pianura.

Non sono state prese in considerazione altre specie animali, in quanto la presenza di quelle analizzate è sufficiente a rappresentare condizioni di naturalità tali da permettere l'utilizzazione delle stesse aree anche da parte di diverse specie.

Per l'area di studio di cui si tratta la specie guida è rappresentata dal capriolo, in questo caso il processo di colonizzazione, influenzato dalla presenza di variabili ambientali quali prati naturali, foreste di latifoglie, boschi di conifere e corsi d'acqua, sembra essere partito dall'area delle Prealpi Carniche (Forgaria), del gemonese e della bassa pianura friulana.

Dai dati rilevati risulta che il capriolo, ai fini dei suoi spostamenti, utilizza la zona delle Prealpi Carniche e Giulie, la zona delle colline moreniche, la linea delle risorgive, la linea dei torrenti Natisone e Torre, del fiume Tagliamento e del fiume Stella. Minore appare l'uso del torrente Cormor. Tra queste direttrici di spostamento le più importanti risultano essere le direttrici prealpine e quella morenica associata ai corsi d'acqua del Natisone e del Torre.

Il sistema delle aree protette di interesse regionale, ed in particolare quello dei corsi d'acqua, già in parte individuati come Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA), di cui all'art. 5 LR 42/96 e s.m.i., è un insieme di importanti direttrici di dispersione-colonizzazione, e costituisce sede privilegiata per la localizzazione dei corridoi ecologici. Si tratta, in particolare, di aree limitrofe ai principali fiumi e torrenti della regione quali il Cormor, il Torre e il Natisone, il Tagliamento, l'Isonzo, il Noncello, il Cellina e il Meduna, dove la conservazione delle fasce di rispetto dei corpi idrici di interesse regionale è di fondamentale importanza.

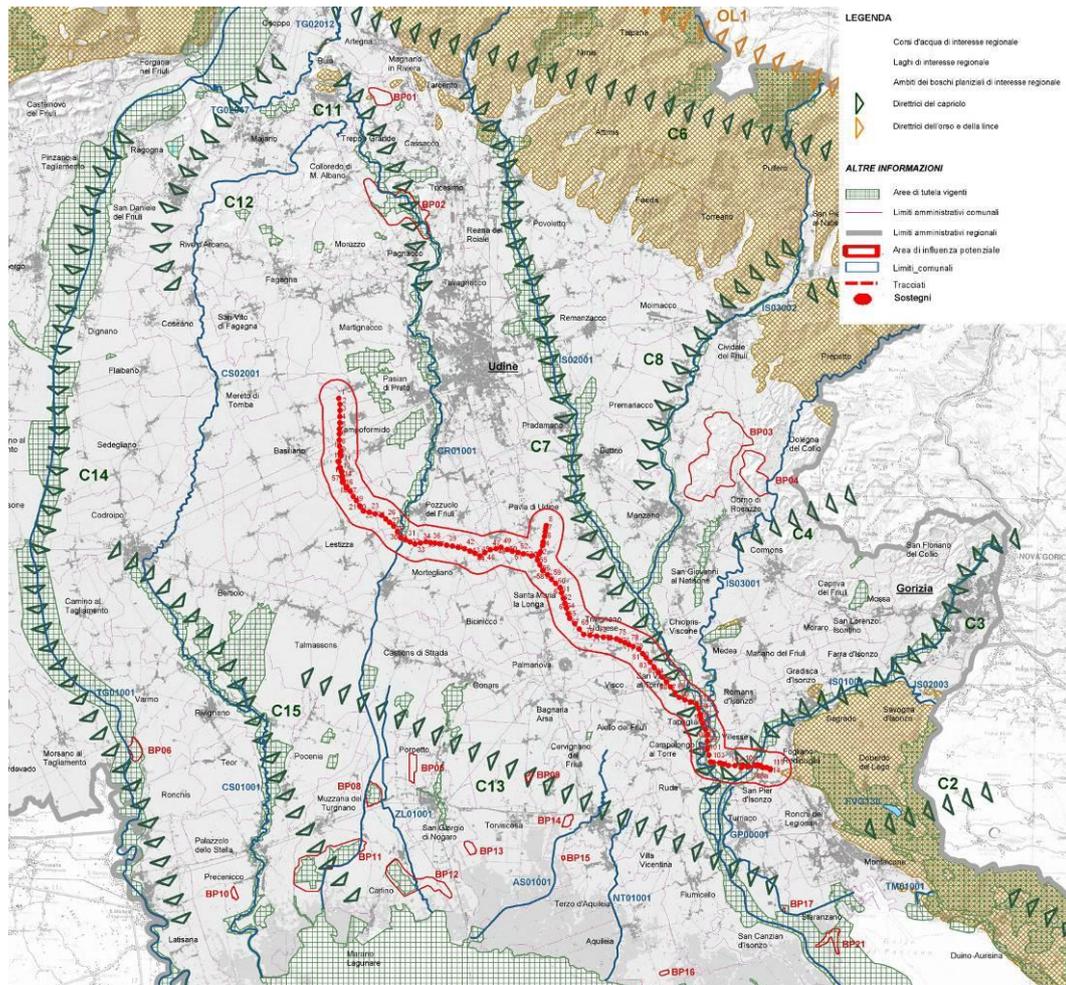
**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Nell'ambito di studio di cui si tratta si riscontrano principalmente i seguenti elementi della futura rete ecologica regionale:

**Fiume Isonzo** costituisce un'importante direttrice di dispersione-colonizzazione e di collegamento con le popolazioni della Slovenia.

**Fiume Torre** costituisce un'importante direttrice di dispersione-colonizzazione. Funge da collegamento tra le Prealpi Giulie e la bassa pianura friulana orientale.

**Torrente Cormòr** costituisce una direttrice di importanza secondaria. Si trova tra le due direttrici maggiori costituite dal Torre e dal Tagliamento.



**Figura 38 – E2 - Estratto dalla Tav 1 del Piano Territoriale Regionale L.R. 23 febbraio 2007, n. 5**

Nella figura si riporta uno stralcio della Tav 1 del Piano Territoriale Regionale L.R. 23 febbraio 2007, n. 5, in cui si rendono evidenti le eventuali interferenze delle linee in progetto con gli elementi sopra descritti.

Si tratta essenzialmente di macroecosistemi dei grandi fiumi, salvo che nel caso del Torrente Cormor. Le superfici fluviali potenzialmente coinvolte dal progetto rappresentano circa il 6% di tutta l'ambito di influenza potenziale (vedasi tabella degli ecosistemi dell'ambito di studio).

Il primo tratto dell'elettrodotto oggetto del presente studio è quello che presenta il maggiore livello di criticità in quanto interseca due direttrici ambientali di notevole importanza regionale: i fiumi Torre ed Isonzo. Tanto più che la particolare natura delle opere presentate (elettrodotto aereo) fa sì che l'interferenza con la componente faunistica sia quasi essenzialmente limitata all'avifauna ed ai mammiferi volatori (chiroterri). È proprio l'avifauna ad essere maggiormente interferita dall'opera proposta in quanto molte specie di migratori utilizzano proprio questi due corridoi ecologici come vie preferenziali di spostamento, riproduzione, alimentazione e nidificazione. Inoltre, la vicinanza di importanti Core Areas quali l'Isola della Cona e la Laguna di Grado e Marano, ricchissime di specie avifaunistiche, rendono particolarmente abbondante la presenza di specie ornitiche lungo queste direttrici. Le soluzioni progettuali adottate (affiancamento dell'elettrodotto all'esistente autostrada A4, l'utilizzo di cavi in doppia terna discretamente visibili, e l'opportuna segnalazione dei cavi di guardia) le opere di razionalizzazione delle linee esistenti (eliminazione, affiancamento ed interrimento), comunque interferenti con le suddette direttrici ambientali, ed il livello di

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

antropizzazione ed infrastrutturazione dell'area in esame consentono di affermare che non sussistono significative interferenze tra l'opera proposta e le direttrici ecologiche Torre e Isonzo.

Le interferenze potenziali a carico della matrice vegetale degli ambiti fluviali considerati, come già visto nel capitolo vegetazione, sono di carattere del tutto accettabile e non vanno ad influenzare quella che è l'importante funzione ecologica dei due sistemi fluviali.

Nella seconda parte del tracciato l'unico elemento di funzionalità ecologica incontrato è rappresentato dal T. Cormor, già identificato come corridoio ecologico di carattere ausiliario, in quanto è solo in parte utilizzato dalle specie guida con tale funzione. Il Cormor, inoltre, risente in modo considerevole dell'intervento antropico causa i passati interventi di regimazione e rettificazione che ne hanno profondamente alterato la struttura originaria. Risente altresì dell'infrastrutturazione territoriale in atto estrema vicinanza alle zone industriali – commerciali di Mortegliano e Pozzuolo del Friuli.

### **4.3.7 Rumore**

#### **4.3.7.1 Generalità**

La costruzione e l'esercizio dell'elettrodotto non comportano vibrazioni se non talora per la realizzazione di tiranti in roccia prevalentemente in aree montane e/o sub-montane; anche in questo caso, tuttavia, si tratta di un impatto limitato nella sua durata e non particolarmente rilevante. Verrà pertanto trattato esclusivamente il fattore rumore, che per gli elettrodotti deriva prevalentemente dalle operazioni di cantiere in fase di costruzione, demolizione e dall'effetto corona e dal rumore eolico in fase di esercizio.

Il problema dell'inquinamento acustico nell'ambiente di vita, negli ultimi anni, sta interessando aree urbane sempre più vaste e porzioni di popolazione sempre maggiori a causa, non solo dello sviluppo industriale, ma anche e soprattutto di una costante diffusione dei mezzi di trasporto terrestre e aereo. Gli effetti lesivi, disturbanti o semplicemente fastidiosi, costituiscono un elemento di notevole rilievo nel definire le condizioni dello stato di qualità dell'ambiente in cui viviamo.

Con la direttiva 49/2002/CE del 25/06/2002 "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" la Comunità Europea si è espressa sulla tematica del rumore ambientale al fine di uniformare le definizioni ed i criteri di valutazione. La norma, recepita a livello nazionale con il D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194, stabilisce l'utilizzo di nuovi indicatori acustici e specifiche metodologie di calcolo. Prevede, inoltre, la valutazione del grado di esposizione al rumore mediante mappature acustiche, una maggiore attenzione all'informazione del pubblico e l'identificazione e la conservazione delle "aree di quiete".

In Italia, oltre al succitato decreto, la materia dell'inquinamento acustico è stata regolamentata dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico L. n. 447 del 26/10/95, e dai relativi decreti applicativi, a partire dall'elencazione delle definizioni generali e dall'assegnazione delle competenze ai vari organi amministrativi.

Nello specifico, l'art.4 assegna alle Regioni il compito di emanare apposite normative nelle quali elencare i criteri in base ai quali i comuni potranno poi procedere alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti normative (zonizzazione). Tali criteri sono stati adottati in Friuli Venezia Giulia con L.R. n. 16 del 18 giugno 2007.

Dopo l'entrata in vigore del D.P.C.M. 01.03.1991, recante Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno, e soprattutto della Legge quadro n°447/95, la necessità di conoscere i livelli di inquinamento acustico esistenti in ambito urbano e rurale sta assumendo sempre maggiore importanza. In particolare i decreti attuativi della Legge quadro, fissando i limiti per i livelli sonori in ambiente esterno in base alla destinazione d'uso dell'area in esame, hanno fatto nascere l'esigenza di verificare se e di quanto tali limiti siano superati in presenza di sorgenti disturbanti.

La realizzazione o la modifica della rete di trasmissione elettrica pone quindi l'esigenza di determinare, preliminarmente all'esecuzione dell'opera, l'impatto acustico generato, in funzione dei ricettori e della destinazione d'uso del territorio in esame.

#### **4.3.7.2 Riferimenti normativi**

D.P.C.M. 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO"

D.P.C.M. 14 novembre 1997 -Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

Direttiva 49/2002/CE del 25/06/2002, "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194, "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

L.R. 16 dd. 18/06/2007, "Norme in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico e dall'inquinamento acustico".

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.7.3 Definizioni

Si riportano di seguito alcune definizioni di parametri tecnici utilizzati nel documento, in base a quanto riportato all'art.2 della Legge n°447 del 26.10.1995 e nell'allegato A del D.P.C.M. 01.03.1991.

**Inquinamento acustico:** l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.

**Sorgenti sonore fisse:** gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

**Descrittore acustico:** la grandezza fisica che descrive il rumore ambientale in relazione ad uno specifico effetto nocivo.

**Determinazione:** qualsiasi metodo per calcolare, predire, stimare o misurare il valore di un descrittore acustico od i relativi effetti nocivi.

**Valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.

**Valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

**Valori di attenzione:** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.

**Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili

**Mappatura acustica:** la rappresentazione di dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona.

Allo stato attuale e considerata la recente entrata in vigore della normativa regionale in materia di inquinamento acustico e l'assenza dei criteri e linee guida in base alle quali i Comuni provvedono alla redazione del Piano comunale di classificazione acustica, nessuno dei Comuni attraversati dall'elettrodotto in progetto è dotato di zonizzazione acustica ex DPCM 14.11.97, "Determinazione dei valori limite delle emissioni sonore".

In mancanza di un piano di zonizzazione del territorio comunale, si applicano in via transitoria i limiti di accettabilità indicati di seguito:

**Tabella 28 - Limiti massimi del livello sonoro equivalente relativo alle zone del d.m. 2.4.1968, n. 1444 - Leq in dB(A)**

Classe di destinazione del territorio	Tempo di riferimento	
	Diurno h 06-22	Notturmo h 22-06
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (parti interessate da agglomerati urbani, comprese le aree circostanti)	65	55
Zona B (parte totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A)	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Poiché le aree attraversate dall'elettrodotto sono caratterizzate dalla presenza di territori agricoli, corrispondenti prevalentemente a sistemi colturali e particellari complessi (3° livello del Corine Land Cover 2000) e dei seminativi, inclusa l'area destinata alla realizzazione della stazione elettrica, si adotteranno i limiti indicati dal DPCM 14.11.97 per la classe III, considerando che le aree interessate dal tracciato dell'elettrodotto sono quasi esclusivamente "aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici".

Si riportano pertanto le principali grandezze elencate nel DPCM 14.11.97, con evidenziazione della classe in cui si ritiene ricadano le aree interessate dalla realizzazione dell'elettrodotto.

**Tabella 29 - Classificazione del territorio comunale (art. 1) – tab A**

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali

CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianale e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici

CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie

CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni

CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

**Tabella 30 - Limiti massimi di emissione del livello sonoro equivalente relativo alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento -  $l_{eq}$  in dB(A) (art. 2) – tab B**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
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

**Tabella 31 - Limiti massimi di immissione del livello sonoro equivalente relativo alle classi di destinazione d'uso del territorio di riferimento –  $L_{eq}$  in dB(A) (art. 3) – tab C**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
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

**Tabella 32 - Valori di qualità –  $L_{eq}$  in dB(A) (art. 7) – tab D**

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
III - aree di tipo misto	57	47
IV - aree di intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

### 4.3.7.4 Stato di fatto della componente rumore

I tracciati aerei in progetto ricadono nei territori amministrativi dei seguenti Comuni, per i quali è riportato in tabella lo stato di attuazione del Piano comunale di classificazione acustica (PCCA), secondo i dati aggiornati al 1 settembre 2015.

**Tabella 33 - Stato di attuazione del PCCA nei comuni interessati dal progetto**

COMUNE	STATO DI ATTUAZIONE del Piano comunale di classificazione acustica (PCCA)
BASILIANO	APPROVATO
CAMPOFORMIDO	-
POZZUOLO DEL FRIULI	ADOTTATO
LESTIZZA	-
MORTEGLIANO	ADOTTATO
PAVIA DI UDINE	ADOTTATO
SANTA MARIA LA	APPROVATO
TRIVIGNANO UDINESE	-
PALMANOVA	APPROVATO
SAN VITO AL TORRE	ADOTTATO
TAPOGLIANO	-
VILLESSE	ADOTTATO
SAN PIER D'ISONZO	-

I sostegni 4, 5 e 15 della tratta sud della linea a 380 kV, nel comune di S. Maria La Longa, ricadono in classe I con limiti di immissione pari a 50 dBA giorno e 40 dBA notte; si tratta di un'area a parco con assenza di ricettori.

La valutazione dello stato di fatto del rumore è costituita da considerazioni sia qualitative basate su ispezioni effettuate a campione lungo il tracciato di progetto sia con monitoraggi strumentali

Come già precedentemente riportato, si tratta di aree a vocazione agricola, costituite prevalentemente da campi coltivati e quindi più o meno frequentemente attraversati da mezzi agricoli, in funzione del periodo. Il rumore di fondo è pertanto quello tipico di luoghi agricoli ed indicativamente stimabile in 43-48 dB(A) diurni, a debita distanza da strade di attraversamento.

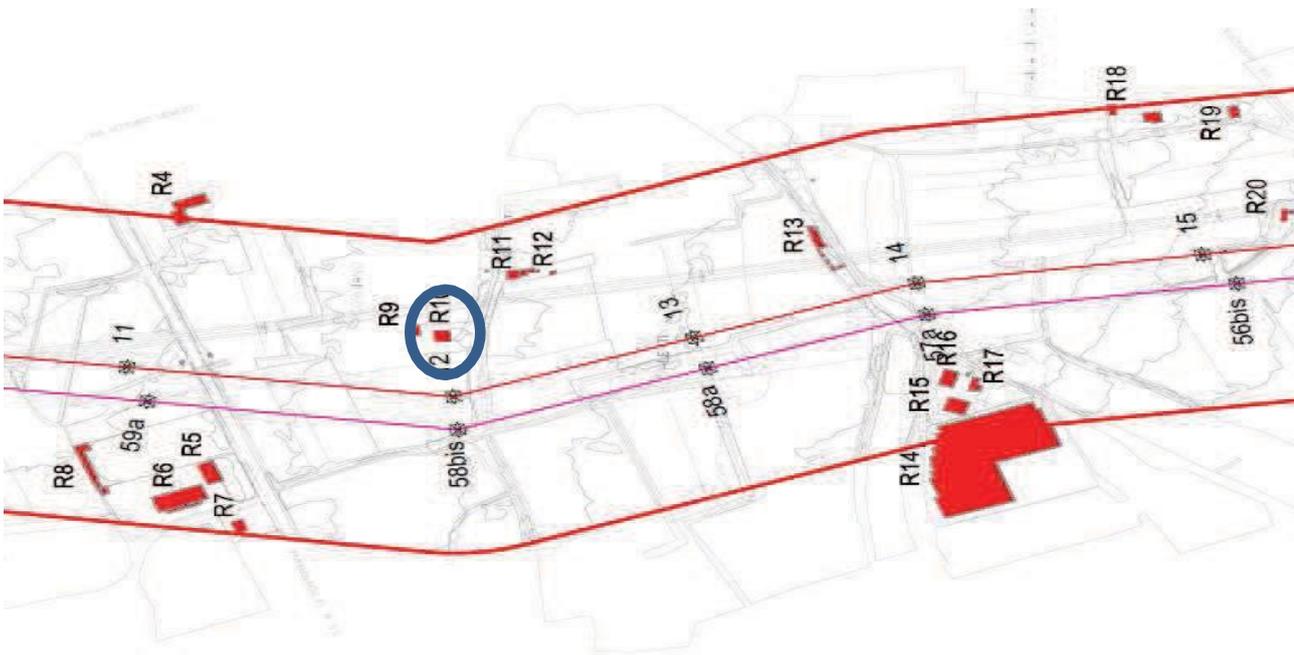
Per quanto riguarda le stazioni di partenza ed arrivo, il progetto in studio non comporterà modifiche significative dal punto di vista delle emissioni acustiche.

#### 4.3.7.4.1 Quantificazione dei livelli di rumore presenti nell'area di studio

Per quantificare la rumorosità presente nell'area di studio sono stati effettuati monitoraggi in continuo di 24 ore per caratterizzare il clima acustico Ante Operam lungo la tratta in progetto.

In particolare le misure fonometriche sono state effettuate presso i ricettori individuati nelle figure seguenti.

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 39 – Postazione di misura R10**

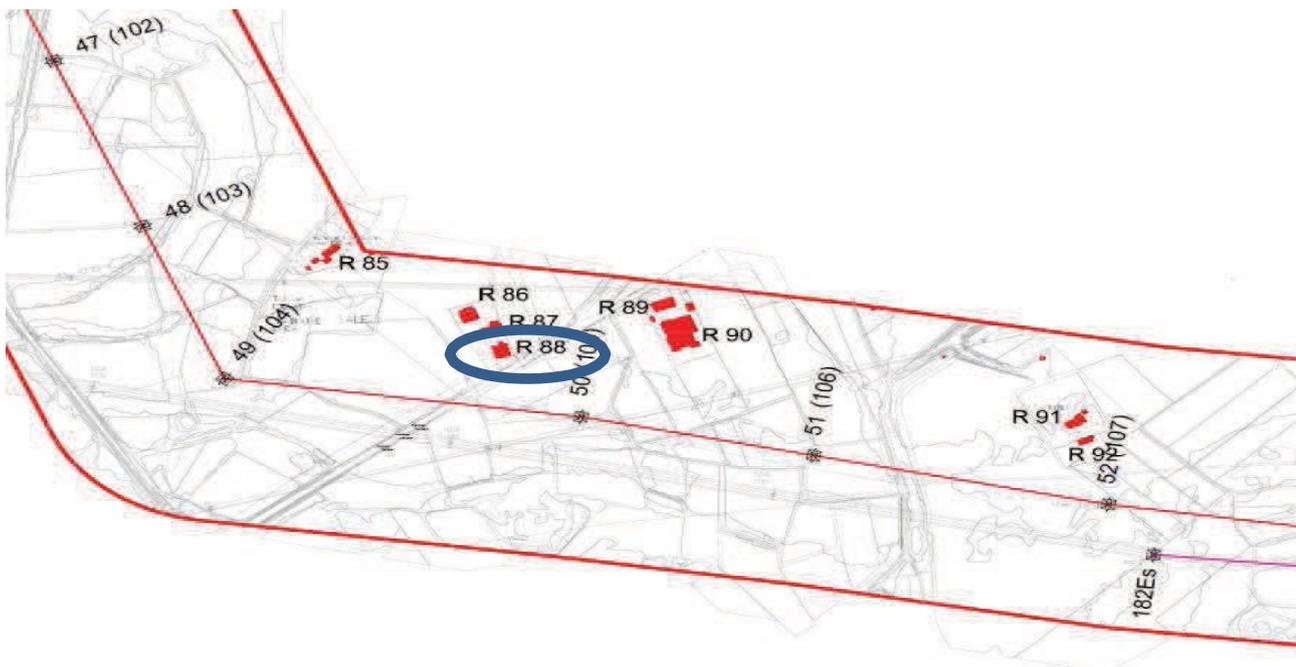


**Figura 40 – Postazione di misura R80**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

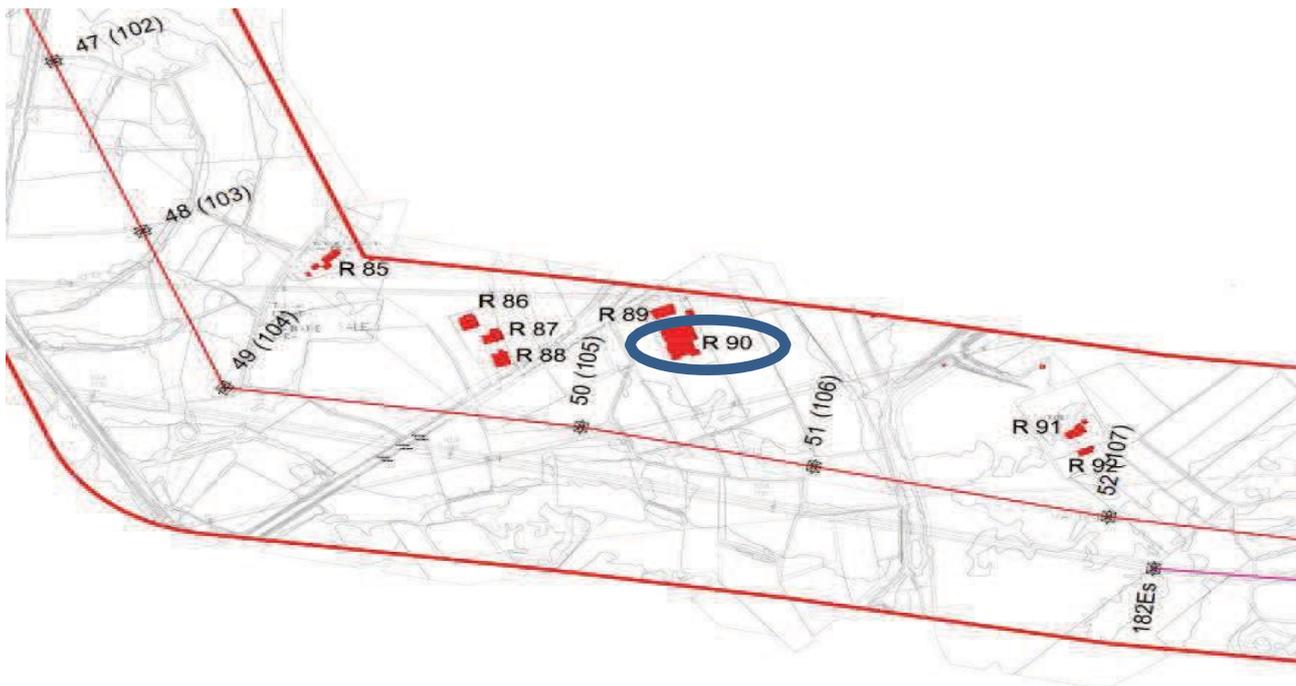


**Figura 41 – Postazione di misura R82**

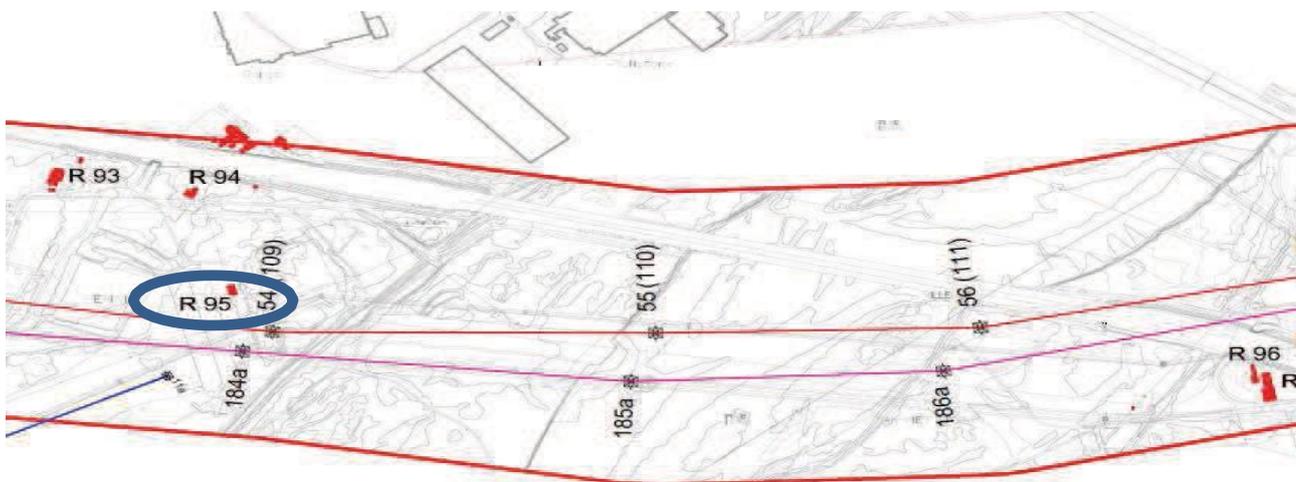


**Figura 42 – Postazione di misura R88**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 43 – Postazione di misura R90**



**Figura 44 – Postazione di misura R95**

La ricognizione diretta in zona ha permesso di accertare, al di là della percepibilità della rumorosità da traffico veicolare per le postazioni vicine all'Autostrada, l'assenza di altre sorgenti di rumore.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

**Tabella 34 - Sintesi dei livelli misurati**

Postazione	Giorno (6÷22)		Notte (22÷6)	
	Leq [dBA]	L90 [dBA]	Leq [dBA]	L90 [dBA]
R10	44,0	38,4	43,5	39,6
R80	56,0	35,8	46,0	31,9
R82	54,0	37,5	46,0	38,4
R88	64,0	59,2	57,5	40,4
R90	59,5	52,3	50,0	37,3
R95	58,0	41,0	59,0	44,3

Nella successiva Tabella sono confrontati i livelli equivalenti misurati nel tempo di riferimento diurno e in quello notturno con i rispettivi limiti di riferimento derivanti dai Piani di Classificazione Acustica comunale ovvero dal Decreto 01/03/91 per i Comuni sprovvisti di tale Piano

**Tabella 35 - Confronto dei livelli misurati con i limiti normativi**

Postazione	Giorno (6÷22)	Notte (22÷6)	Limiti Giorno/Notte	Conforme
	Leq [dBA]	Leq [dBA]	Leq [dBA]	
R10	44,0	43,5	55/45*	SI
R80	56,0	46,0	70/60**	SI
R82	54,0	46,0	70/60**	SI
R88	64,0	57,5	70/60**	SI
R90	59,5	50,0	70/60**	SI
R95	58,0	59,0	70/60**	SI

\*limiti Piano di Classificazione Acustica

\*\*limiti Decreto 01/03/91

Come visibile dalla tabella i livelli misurati sono conformi ai valori limite attualmente vigenti.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.8 Salute pubblica e Campi Elettromagnetici

I fenomeni legati all'esistenza di cariche elettriche e fenomeni magnetici, sono tra loro dipendenti; la concatenazione di un campo elettrico e di un campo magnetico origina il campo elettromagnetico. Quando i campi variano nel tempo, ammettono la propagazione di onde elettromagnetiche che risultano essere differenti tra loro per la frequenza di oscillazione. Dello spettro elettromagnetico, il caso in oggetto occupa solo il settore dei 50 Hz (largamente entro la soglia delle radiazioni non ionizzanti).

Le onde elettromagnetiche, come fenomeno fisico, determinano il trasferimento di energia da un luogo all'altro per propagazione. Nel caso in oggetto, tale propagazione avviene attraverso l'etere; la teorizzazione e la modellizzazione dei fenomeni elettromagnetici è quella di Maxwell che li definisce proprio come la sovrapposizione di campo elettrico e magnetico variabili periodicamente con oscillazioni di tipo sinusoidale.

I campi elettromagnetici nei quali viviamo immersi possono essere classificati secondo tre diversi criteri. Il primo criterio è quello della frequenza. A frequenze molto basse, (es. 50 hertz), il campo elettrico e quello magnetico si comportano, come agenti fisici indipendenti tra loro. Si può in sostanza considerare esistente tra i due campi un sostanziale disaccoppiamento. A frequenze più elevate, come nel caso delle onde radio (dai 100 kHz delle stazioni radiofoniche tradizionali ai 0,9 ÷ 1,8 MHz della telefonia mobile) il campo si manifesta sotto la forma di onde elettromagnetiche, nelle quali le due componenti risultano inscindibili e strettamente correlate. Il secondo criterio di classificazione dipende dalla natura dei campi. I campi elettromagnetici possono essere, infatti, naturali e artificiali. I primi derivano dai raggi cosmici, dalla radiazione solare (luce visibile, raggi ultravioletti, raggi X), dal magnetismo terrestre, dalle scariche elettriche atmosferiche (fulmini). I secondi, artificiali, derivano da qualsiasi apparato elettrico. Quindi esiste un "fondo" elettromagnetico naturale con il quale l'umanità ha sempre convissuto. Il terzo criterio di classificazione suddivide i campi elettromagnetici in campi involontari e volontari. I primi sono un effetto collaterale di attività ed apparati che svolgono altre funzioni come nel caso dell'energia elettrica e di tutti gli apparati che funzionano alimentati dall'energia elettrica.

#### 4.3.8.1 Caratteristiche del campo elettrico

Una regione dello spazio si considera sede di un campo elettrico quando, presa una carica di valore Q ed immersa in tal regione, essa risulta soggetta all'azione di una forza F legata all'intensità di campo elettrico E ed alla carica stessa, mediante la relazione:

$$\vec{F} = Q \cdot \vec{E}$$

Il campo elettrico gode del requisito della conservatività e perciò ammette potenziale quindi, preso un corpo conduttore cavo immerso nel campo elettrico, la superficie dello stesso si porta tutta al medesimo potenziale ed all'interno della stessa, il campo risulta essere identicamente nullo. L'acciaio che arma il calcestruzzo nelle costruzioni in cemento armato si comporta in modo simile al corpo conduttore cavo di cui sopra e perciò si può dire che il campo elettrico generato all'esterno di una struttura in cemento armato, all'interno della stessa è almeno fortemente ridotto.

Il campo elettrico si misura in V/m ed è legato alla differenza di potenziale VA-B che sussiste tra due punti A e B tra i quali agisce lo stesso campo E, dalla relazione di tipo integrale:

$$V_{A-B} = \int_A^B \vec{E} \cdot d\vec{s}$$

Ne consegue che il campo elettrico è tanto maggiore quanto maggiore è la differenza di potenziale e inoltre decresce all'aumentare della distanza dalla sorgente che lo genera.

#### 4.3.8.2 Caratteristiche del campo magnetico

Il campo magnetico è una perturbazione dello spazio prodotta dal movimento di cariche elettriche (corrente elettrica) oppure da un magnete permanente. La grandezza che ne definisce l'intensità è indicata con la lettera H ed è misurata in A/m, ma la grandezza che normalmente lo rappresenta, è l'induzione magnetica B che è legata all'intensità di campo magnetico, mediante la relazione:

$$\vec{B} = \mu \cdot \vec{H}$$

in cui  $\mu$  è la permeabilità magnetica assoluta del mezzo nel quale agisce il campo, mentre H, nel caso di un conduttore di lunghezza infinita per corso da una corrente I, assume un valore a distanza r pari a:

$$H = \frac{I}{2 \cdot \pi \cdot r}$$

L'unità di misura dell'induzione utilizzata nella normativa è il tesla (T); il campo magnetico, come mostrato dalla relazione precedente, decresce all'aumentare della distanza dalla sorgente che lo genera esattamente come il campo elettrico ma a differenza dello stesso, non è schermato dai materiali comuni che costituiscono gli elementi infrastrutturali di un edificio.

##### 4.3.8.2.1 Il campo elettrico ed il campo magnetico prodotti da un elettrodotto

Lo studio del campo prodotto da una linea, si esegue utilizzando quale modello fisico-matematico, quello del conduttore di lunghezza infinita. Il campo elettrico generato da una linea trifase in tensione funzionante in regime sinusoidale, ruota descrivendo un'ellisse che giace su un piano detto piano di polarizzazione del campo. Il campo

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

elettrico, in presenza di superfici conduttrici si dispone ortogonalmente alle stesse essendo queste isopotenziali. Il campo magnetico generato da una linea trifase, oscilla in modo analogo al campo elettrico ma non risulta influenzato normalmente dalla presenza del terreno o dei corpi conduttori che non presentano particolari proprietà magnetiche.

Il caso di linea in oggetto è quello di una linea trifase perciò il comportamento dei due campi sarà quello descritto in precedenza; la linea è costituita da una doppia terna ottimizzata dove l'ottimizzazione consiste nella trasposizione delle fasi di una delle due terne.

Lo sdoppiamento delle fasi unito alla trasposizione consente di minimizzare i valori di intensità di campo elettromagnetico, essendo questo generato dalla composizione vettoriale dei contributi delle due terne.

### **4.3.8.3 Riferimenti normativi e legislativi**

La materia dei campi elettromagnetici è regolamentata sia a livello di normativa tecnica che a livello legislativo; i riferimenti normativi sono:

- Norma CEI 11-4 Edizione quinta Esecuzione delle linee elettriche aeree esterne
- Norma CEI 11-60 Edizione seconda Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV.
- Norma CEI 211-4: Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche
- Norma CEI 211-6: Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 – 10 kHz con riferimento all'esposizione umana.
- D.M. 16 Gennaio 1991 Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche esterne
- Legge 22 febbraio 2001 n° 36 Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- D.P.C.M. 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.
- Decreto 29 maggio 2008 Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti.
- 

Le Leggi, i Decreti e le Deliberazioni di cui ai punti 6 e 7 fissano i limiti dei valori di campo elettrico e magnetico con un differente livello di competenza ed un differente livello temporale. Non esiste una legislazione regionale che fissi obiettivi di qualità più stringenti del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

#### **4.3.8.3.1 La Legge quadro 22 febbraio 2001 (n°36)**

La legge fissa i principi fondamentali diretti alla tutela della salute della popolazione (lavoratori e non) dai rischi derivanti dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici in uno spettro di frequenze che va da 0 a 300GHz. La legge definisce le competenze in materia di campi elettromagnetici individuando due soggetti istituzionali responsabili che sono lo Stato e le Regioni, introduce un catasto nazionale nel quale confluiscono le informazioni dei catasti regionali sulle sorgenti di campi elettromagnetici e istituisce un Comitato interministeriale per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico.

La legge, riprendendo in parte quanto già presente in decreti precedenti, definisce:

- il limite di esposizione da intendersi come valore massimo del campo elettrico, magnetico o elettromagnetico che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione<sup>1</sup>. Questo valore nasce con l'obiettivo di prevenire i cosiddetti effetti acuti dovuti all'esposizione ai campi elettromagnetici e cioè gli effetti a breve termine che scompaiono al cessare dell'esposizione.
- il valore di attenzione che è da intendersi come valore massimo del campo elettrico, magnetico o elettromagnetico che non deve essere superato nei luoghi adibiti a permanenze prolungate<sup>2</sup>. Particolare attenzione va prestata per i siti scolastici, i luoghi dell'infanzia e le case di cura. L'obiettivo di tale valore è preservare la popolazione dagli effetti differiti che sono ipotizzati solo per il campo magnetico.
- l'obiettivo di qualità da intendersi come valore di campo, inferiore al valore di attenzione, rappresentativo di una tendenza che punta all'ulteriore mitigazione dell'esposizione al campo medesimo (l'obiettivo di fondo è fornire un riferimento per i criteri localizzativi e gli standard urbanistici); questo obiettivo si applica ai nuovi elettrodotti oppure alle nuove costruzioni in prossimità di elettrodotti esistenti.

<sup>1</sup> In realtà la Legge esclude dal suo campo di applicazione le esposizioni intenzionali a scopi diagnostici o terapeutici e prevede un'applicazione parziale per settori particolari quali le Forze armate, le Forze di polizia etc.

<sup>2</sup> La permanenza prolungata prevede che nel luogo si sosti abitualmente per almeno 4 ore (vedi D.P.C.M. 8 luglio 2003).

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.8.3.2 Il D.P.C.M. 8 luglio 2003

Il D.P.C.M. 8 luglio 2003 ha quale campo di applicazione, i campi elettrici e magnetici connessi al funzionamento degli elettrodotti a frequenza industriale; i limiti che il Decreto fissa, non si applicano a chi risulta essere esposto per ragioni professionali. Il Decreto fissa, nel suo campo di applicazione, i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità di cui alla Legge 22 febbraio 2001 per i campi elettrici e magnetici, generati dagli elettrodotti a 50 Hz. Tali valori risultano essere:

- Limiti di esposizione: 100  $\mu$ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per l'intensità di campo elettrico intesi come valori efficaci;
- Valori di attenzione: 10  $\mu$ T per l'induzione magnetica intesi come valore efficace;
- Obiettivi di qualità: 3  $\mu$ T per l'induzione magnetica intesi come valore efficace;

Sia il valore di attenzione che l'obiettivo di qualità, sono da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. Il Decreto prevede la determinazione di una fascia di rispetto attorno all'elettrodotto, determinata utilizzando come valore limite di induzione magnetica, l'obiettivo di qualità e considerando, quale valore di corrente nominale della linea che determina il campo magnetico, la portata in servizio normale definita ex. Norma CEI 11-60.

### 4.3.8.3.3 Decreto Ministeriale 29 Maggio 2008

Nell'art. 6, comma 2 del D.P.C.M. 8 luglio 2003 viene espressamente indicato che il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare deve approvare la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto, definita dall'APAT, sentite le ARPA.

L'APAT con nota prot. N. 013233 del 10 Aprile 2008 ha formalmente comunicato in ottemperanza al citato art. 6, comma 2 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Luglio 2003, la metodologia di calcolo definitiva per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti, elaborata in collaborazione con le ARPA.

Col Decreto Ministeriale 29 Maggio 2008 viene approvata la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti (GU n. 156 del 5/7/2008 – suppl. Ordinario n. 160).

Nei paragrafi che seguono verranno eseguiti i calcoli delle fasce di rispetto in conformità con quanto dettato dal sopracitato Decreto Ministeriale.

### 4.3.8.4 Caratteristiche della linea che incidono sul campo elettromagnetico

La linea aerea in oggetto consiste in una doppia terna a 380 kV in cui ciascuna fase è costituita da un fascio trinato di conduttori (cioè tre conduttori opportunamente distanziati), con disposizione ottimizzata delle fasi.

Ciascun conduttore presenta un diametro di 31,5 mm e uno spacing<sup>3</sup> determinato. Il materiale conduttore è costituito da una corda alluminio-acciaio e la disposizione dei conduttori sui sostegni presenta una parametro di catenaria<sup>4</sup> definito per ciascun tratto di linea.

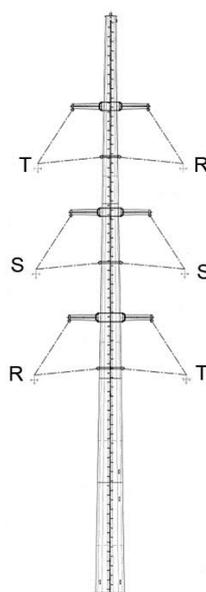
La progettazione risponde ai criteri previsti nella norma CEI 11-4.

Le due terne prevedono per l'ottimizzazione, l'inversione del senso ciclico delle fasi (la disposizione delle fasi sarà antisimmetrica come riportato schematicamente in figura)

<sup>3</sup> Distanza tra i conduttori che costituiscono una singola fase

<sup>4</sup> Valore fornito da Terna e rappresentativo del rapporto tra la componente orizzontale del tiro ed il peso della fune per metro di lunghezza e per millimetro quadro di sezione

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 45 – Disposizione antisimmetrica delle fasi**

Nel tratto di linea oggetto di studio sono presenti inoltre due varianti relative ad elettrodotti esistenti ed in particolare:

- variante all'elettrodotto esistente a 380 kV Planais-Redipuglia tra il sostegni n.184 e la stazione di Redipuglia
- variante all'elettrodotto a 380 kV Planais-Udine ovest tra i sostegni n.55a e n.59bis.

Il tracciato di tali varianti presenta uno sviluppo planimetrico che è pressoché parallelo all'elettrodotto in progetto e la valutazione dei campi elettromagnetici ne ha tenuto conto per definire nella definizione delle fasce di rispetto. Tali varianti sono costituite da elettrodotti a 380 kV in semplice terna con conduttori in formazione trinata. Ciascun conduttore presenta un diametro di 31,5 mm e uno spacing determinato. Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda alluminio-acciaio. La disposizione dei conduttori sui sostegni presenta una parametro di catenaria definito per ciascun tratto di linea.

**4.3.8.5 Verifica della conformità dell'opera in materia di campo magnetico**

Ai fini dell'individuazione dei limiti entro i quali deve essere verificato il rispetto dell'obiettivo di qualità, così come definito nel D.P.C.M. dell'8 Luglio 2003, si è provveduto ad effettuare il calcolo delle fasce di rispetto.

Per "fasce di rispetto" si intendono quelle definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalle curve isolivello a 3 microtesla, all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

Tale DPCM prevede (art. 6 comma 2) che l'APAT (ora ISPRA), sentite le ARPA, definisca la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Con Decreto 29 maggio 2008 (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti.

Come disposto nel D.P.C.M. 08/07/2003, nel calcolo, è stata considerata la "Portata in Corrente in Servizio Normale", come definita dalla norma CEI 11-60; per il conduttore alluminio-acciaio  $\varnothing=31.5$  mm, i valori numerici sono indicati nella seguente tabella:

**Tabella 36 - Portata in corrente in servizio normale (CEI 11-60)**

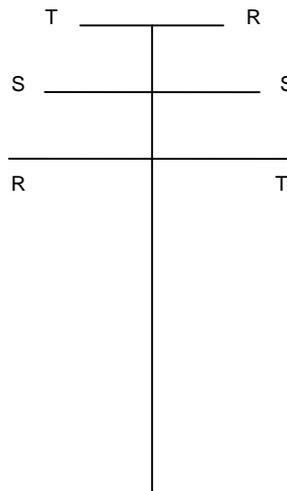
TENSIONE NOMINALE	PORTATA IN CORRENTE [A] DELLA LINEA SECONDO CEI 11-60			
	ZONA A		ZONA B	
	PERIODO C	PERIODO F	PERIODO C	PERIODO F
380 kV cond. trinato	2220	2955	2040	2310
220 kV cond. singolo	665	905	610	710
132 kV cond. singolo	620	870	575	675

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Nei casi in esame (zona B, periodo F) le portate in corrente considerate sono:

- 2310 A per il nuovo elettrodotto 380 kV "Udine Ovest - Redipuglia";
- 2310 A per le varianti agli elettrodotti 380 kV "Planais - Redipuglia";
- 710 A per il raccordo 220 kV in semplice terna tra la S.E. Udine Sud e la linea "Udine Nord-Est – Redipuglia – der. ABS Safau";
- 675 A per il tratto aereo della variante alla linea 132 kV "C.P. Schiavetti – S.E. Redipuglia";
- 1000 A per il tratto in cavo interrato della variante alla linea 132 kV "C.P. Schiavetti – S.E. Redipuglia", pari alla portata in regime permanente, così come definita nella Norma CEI 11-17.

Per quanto riguarda la disposizione delle fasi sui sostegni in doppia terna, il nuovo elettrodotto a 380 kV "S.E. Udine Ovest - S.E. Redipuglia", verrà costruito ed esercito in configurazione ottimizzata, come schematizzato nella seguente figura:



**Figura 46 – Sostegno doppia terna in configurazione ottimizzata, con correnti equiverse**

Al fine di semplificare la gestione territoriale e il calcolo delle fasce di rispetto, il Decreto 29 Maggio 2008 prevede che il gestore debba calcolare la **Distanza di Prima Approssimazione**, definita come "la distanza in pianta sul livello del suolo, dalla proiezione del centro linea, che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di DPA si trovi all'esterno delle fasce di rispetto". In corrispondenza di cambi di direzione, parallelismi e derivazioni, viene invece introdotto il concetto di **Area di Prima Approssimazione**, calcolata secondo i procedimenti riportati nella metodologia di calcolo, di cui al par. 5.1.4 dell'Allegato al Decreto 29 Maggio 2008.

Nella planimetria allegata Tav. 3.16, sono riportate le DPA, in scala 1:10000. Si specifica che, a scopo cautelativo, come sostegno base per il calcolo della DPA secondo la procedura semplificata del D.M. 29/05/2008, è stato utilizzato il palo di amarro AE dt.

Una volta determinate le DPA (Distanza di Prima Approssimazione) e la APA (Area di Prima Approssimazione), come definite nel DM 29 Maggio 2008, per le quali si rimanda all'elaborato grafico Tav. 3.16, sono stati individuati tre recettori (**R1, R2 ed R3**) ricadenti all'interno di esse, per i quali è prevista una permanenza superiore alle quattro ore giornaliere.

Al fine di evidenziare la compatibilità dell'opera coi fabbricati esistenti, per ciò che concerne i valori limite dell'induzione magnetica, risulta dunque necessario effettuare, come previsto dal Decreto, il calcolo puntuale della fascia di rispetto, in corrispondenza delle sezioni di elettrodotto interessate dalla vicinanza di tali edifici, considerando l'effettiva geometria dei sostegni e la reale disposizione dei conduttori nello spazio, nella sezione considerata.

Come noto, il campo magnetico, è direttamente proporzionale all'intensità della corrente che circola nei conduttori degli impianti elettrici. Nel caso specifico, per le valutazioni del campo magnetico generato dagli elettrodotti in progetto, sono state utilizzate le "Portate in Corrente in Servizio Normale" per un conduttore trinato  $\phi = 31.5$  mm, come definite dalla Norma CEI 11-60. Per gli elettrodotti esistenti, interferenti con lo sviluppo del nuovo tracciato, sono state utilizzate le correnti massime mediane registrate nell'anno 2013.

Il parametro della catenaria, definito come rapporto tra il tiro applicato ed il peso unitario del conduttore, è stato stabilito seguendo le prescrizioni dettate dalle Norma CEI 106-11 "Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del DPCM 8 Luglio 2003". Tale norma prevede, per elettrodotti localizzati in Zona B, di effettuare le simulazioni in condizioni di Massima Freccia, con temperatura di riferimento di 40°C.

Per il calcolo è stato utilizzato il software "WinEDT-Versione 7.8.0 / WinELF-Versione 2.8.0" sviluppato da "VECTOR S.r.l."; inoltre i calcoli sono stati eseguiti in conformità a quanto disposto dal D.P.C.M. 08/07/2003.

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

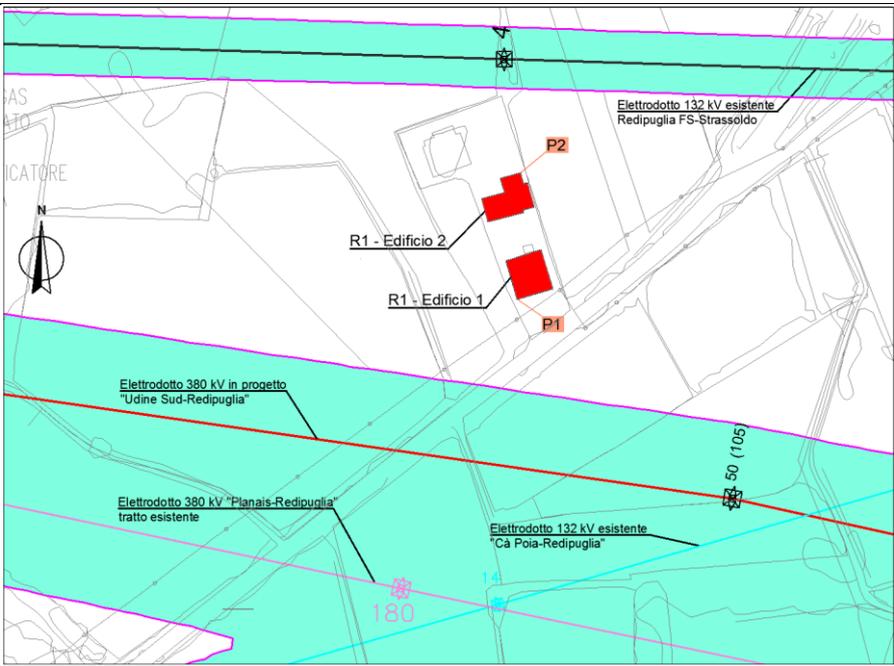
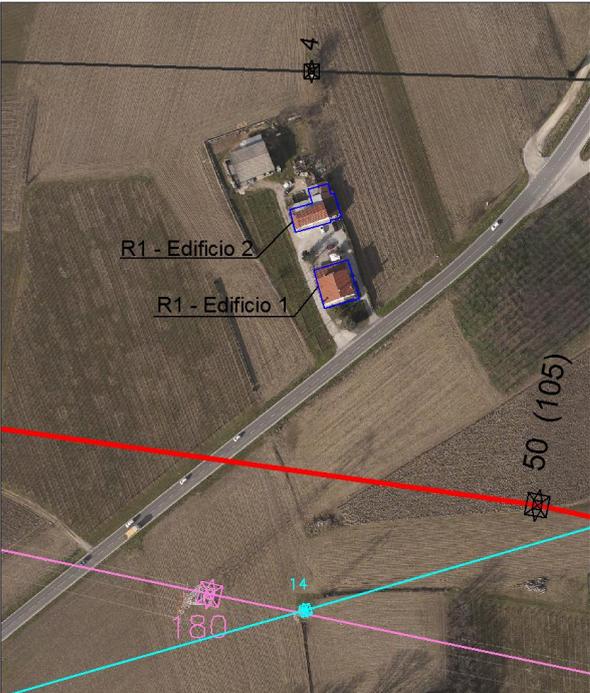
L'analisi tridimensionale, è riferita alle campate localizzate nelle vicinanze dei recettori sensibili.  
Si riporta di seguito l'analisi per i singoli recettori. Per approfondimenti si rimanda agli elaborati specifici del Piano Tecnico delle Opere.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.8.5.1 Recettore "R1"

Il recettore R1 è situato nel comune di Villesse.

#### Scheda Recettore

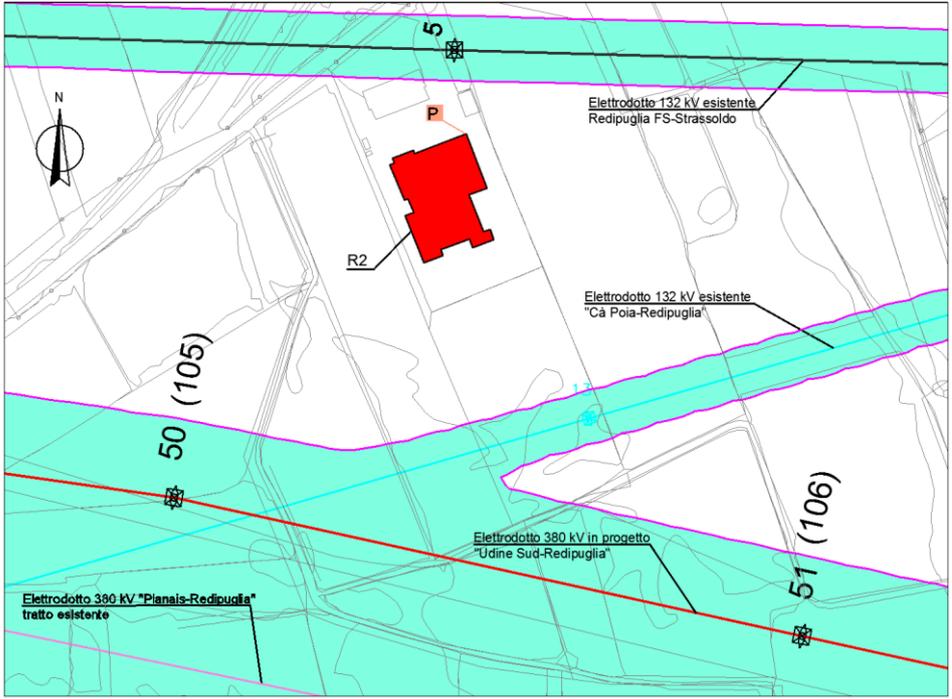
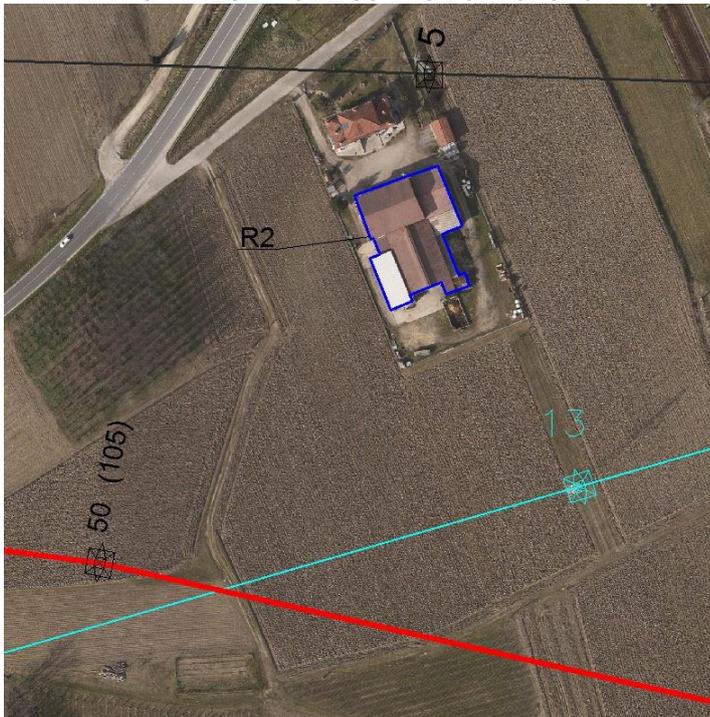
Recettore	R1	
Linea	Udine - Redipuglia	
Destinazione	Civile	
Altezza Ed.1	10 m	
Altezza Ed.2	8 m	
Quota Base Ed.1 ed Ed.2	15.5 m s.l.m.	
Stato di conservazione	In uso	
Distanza asse linea - edificio 1	75 m	
Distanza asse linea - edificio 2	109 m	
Ubicazione	Compreso tra il traliccio 49 (ex 104) e 50 (ex 105)	
Valore induzione magnetica massima	Ed.1: 0.5 µT	<p>La linea magenta con riempimento verde, rappresenta la proiezione a terra della fascia di rispetto dell'elettrodotto in progetto, calcolata tenendo conto degli elettrodotti interferenti. Come si evince dalla figura, il recettore non viene interessato; risulta quindi rispettato l'obiettivo di qualità fissato dal D.P.C.M. 8 Luglio 2003.</p>
	Ed.2: 0.3 µT	
<p>I valori di induzione magnetica massimi, sono stati riscontrati nei seguenti punti (coordinate Gauss-Boaga Fuso Est):</p> <p><b>Edificio 1</b>  <b>P1:</b>  X = 2397801.97 m  Y = 5079154.39 m  Z = 25.5 m s.l.m. (quota gronda)</p> <p><b>Edificio 2</b>  <b>P2:</b>  X = 377798.35 m  Y = 5079189.62  Z = 23.5 m s.l.m. (quota gronda)</p>		<p style="text-align: center;">VISTA RECETTORI SU BASE ORTOFOTO</p> 

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.8.5.2 Recettore "R2"

Il recettore R2 è situato nel comune di Villesse.

#### Scheda Recettore

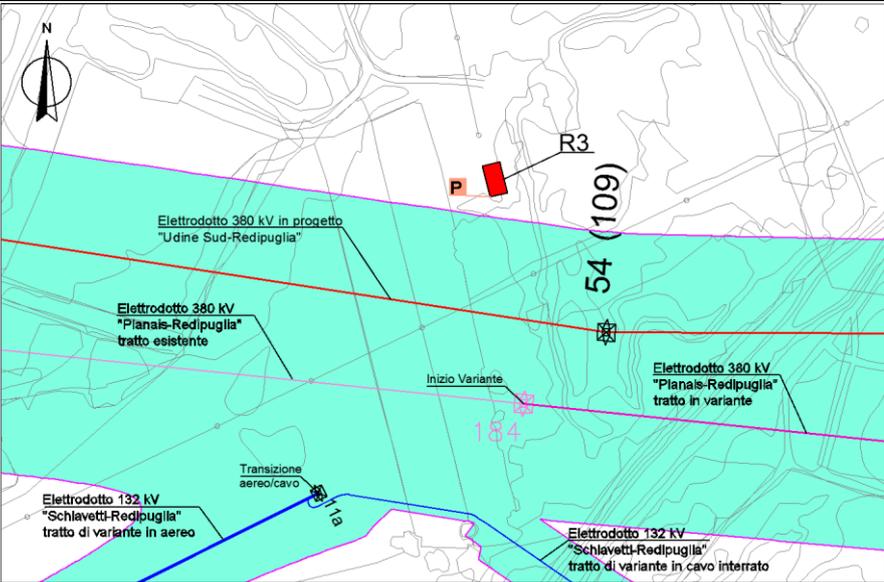
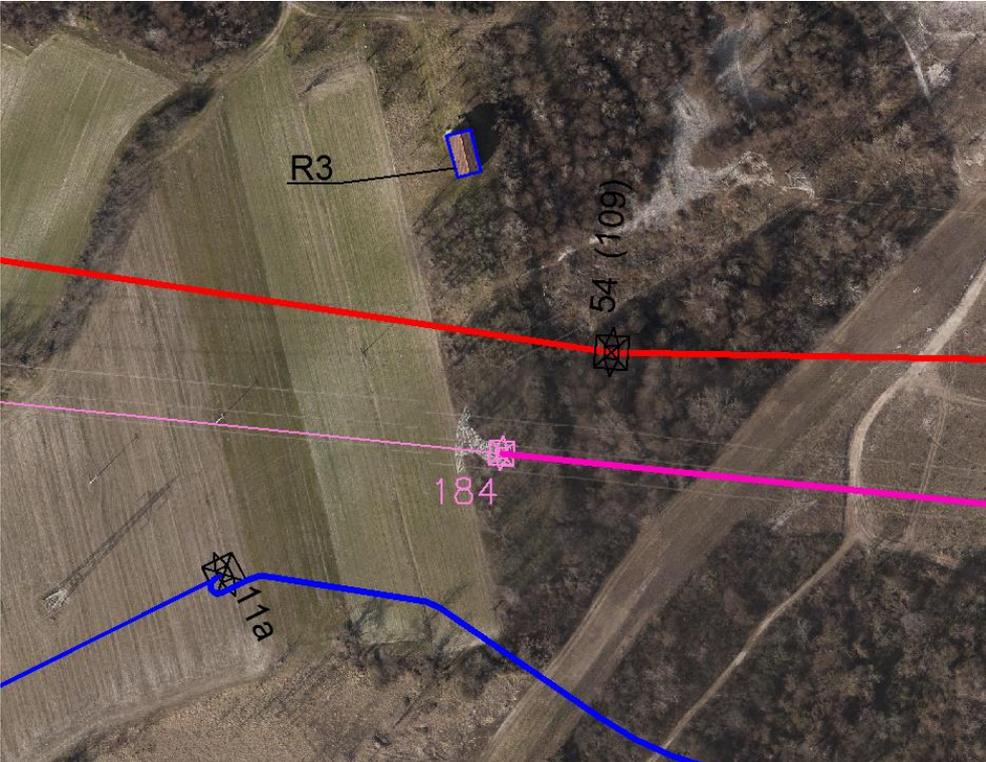
<b>Recettore</b>	R2	
<b>Linea</b>	Udine - Redipuglia	
<b>Destinazione</b>	Civile	
<b>Altezza</b>	11 m	
<b>Quota Base</b>	15 m s.l.m.	
<b>Stato di conservazione</b>	In uso	
<b>Distanza asse linea - edificio</b>	121 m	
<b>Ubicazione</b>	Compreso tra il traliccio 50 (ex 105) e 51 (ex 106)	
<b>Valore campo magnetico massimo</b>	0.4 µT	La linea magenta con riempimento verde, rappresenta la proiezione a terra della fascia di rispetto dell'elettrodotto in progetto, calcolata tenendo conto degli elettrodotti interferenti. Come si evince dalla figura, il recettore non viene interessato; risulta quindi rispettato l'obiettivo di qualità fissato dal D.P.C.M. 8 Luglio 2003.
<p>Il valore di induzione magnetica massimo, è stato riscontrato nel seguente punto (coordinate Gauss-Boaga Fuso Est):</p> <p><b>P:</b>  X = 2398024.03 m  Y = 5079220.77 m  Z = 26.0 m s.l.m. (quota gronda)</p>	<p>VISTA RECETTORE SU BASE ORTOFOTO</p> 	

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.8.5.3 Recettore "R3"

Il recettore R3 è situato nel comune di Villesse.

#### Scheda recettore

<b>Recettore</b>	<b>R3</b>	
<b>Linea</b>	Udine - Redipuglia	
<b>Destinazione</b>	Civile	
<b>Altezza</b>	7 m	
<b>Quota Base</b>	16 m s.l.m.	
<b>Stato di conservazione</b>	In uso	
<b>Distanza asse linea - edificio</b>	47 m	
<b>Ubicazione</b>	Compreso tra il traliccio 53 (ex 108) e 54 (ex 109)	
<b>Valore campo magnetico massimo</b>	<b>1.6 <math>\mu</math>T</b>	La linea magenta con riempimento verde, rappresenta la proiezione a terra della fascia di rispetto dell'elettrodotto in progetto, calcolata tenendo conto degli elettrodotti interferenti. Come si evince dalla figura, il recettore non viene interessato; risulta quindi rispettato l'obiettivo di qualità fissato dal D.P.C.M. 8 Luglio 2003.
<p>Il valore di induzione magnetica massimo, è stato riscontrato nel seguente punto (coordinate Gauss-Boaga Fuso Est):</p> <p><b>P:</b>  X = 2399249.67 m  Y = 5078861.09 m  Z = 23.0 m s.l.m. (quota gronda)</p>	<p>VISTA RECETTORE SU BASE ORTOFOTO</p> 	

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.8.6 Verifica della conformità dell'opera in materia di campo elettrico

Il campo elettrico generato da un elettrodotto aereo dipende unicamente dal valore della tensione a cui questo viene esercito; esso è stato calcolato in conformità alla Norma CEI 211-4 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche".

L'altezza dal piano campagna, alla quale è stato calcolato il valore del campo elettrico, è pari a 1.5 m.

Tale valore è scelto in base alla Norma CEI 211-6 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 100 kHz, con riferimento all'esposizione umana", la quale considera, in generale, come "significativi ai fini della caratterizzazione dell'esposizione umana", i punti ad altezze di 1 - 1.5 m dal piano di calpestio.

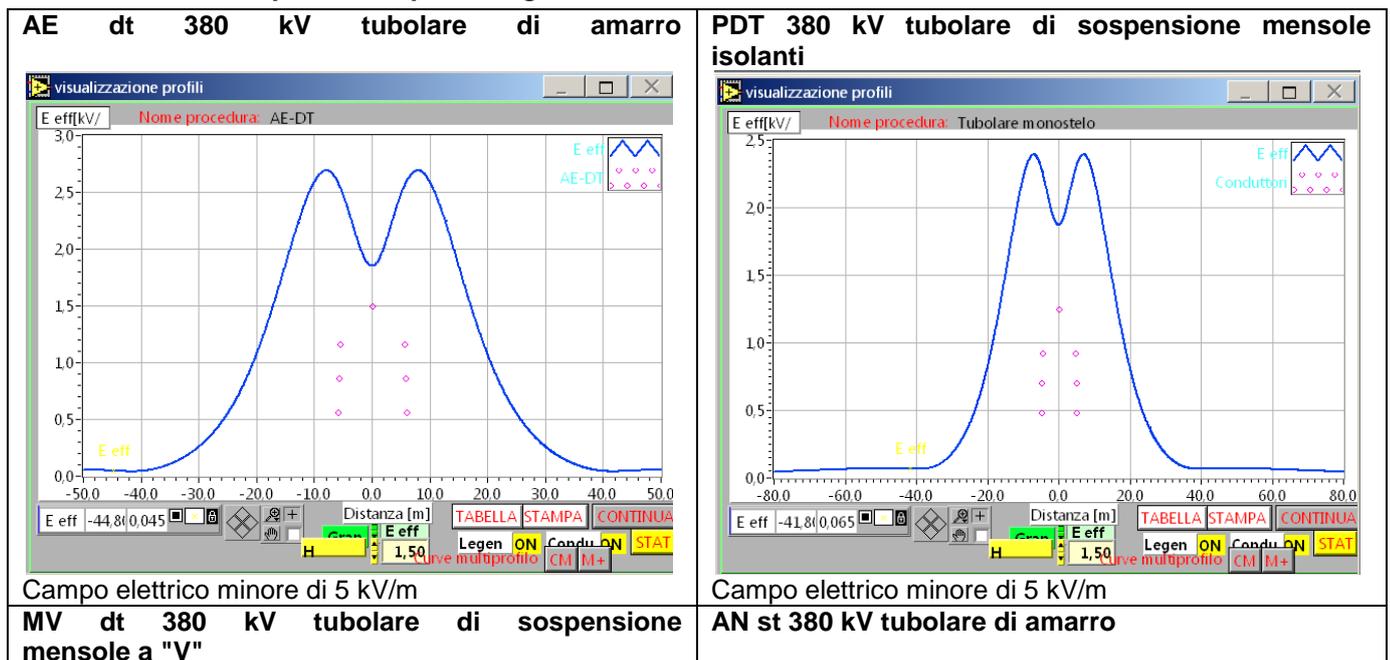
Per quanto riguarda l'altezza da terra dei conduttori degli elettrodotti in progetto, è stata considerata la distanza minima progettuale da terra, alla quale possono trovarsi i conduttori stessi. Tale distanza si verifica, in condizioni di Massima Feccia, con temperatura di riferimento di 40°C (Zona B) e, in base ai criteri progettuali adottati, risulta:

- 15 metri per le linee a 380 kV doppia terna;
- 12 metri per le linee a 380 kV semplice terna;
- 10 metri per le linee a 220 kV;
- 8 metri per le linee a 132 kV.

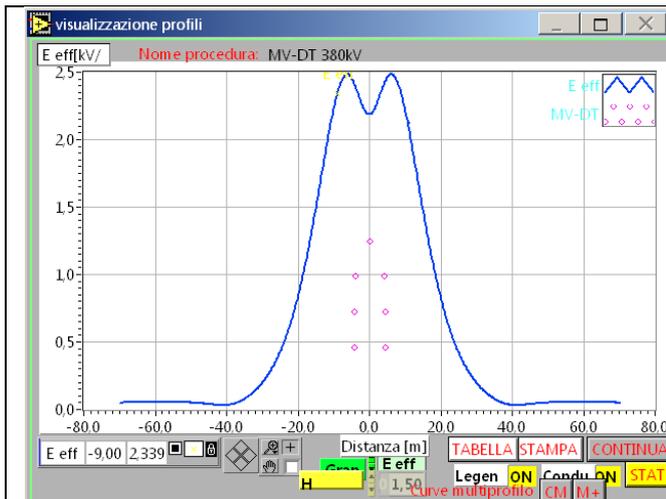
Per il calcolo è stato utilizzato il software EMF Tools sviluppato per TERNA da CESI in aderenza alla Norma CEI 211-4.

Per approfondimenti si rimanda agli elaborati specifici del Piano Tecnico delle Opere.

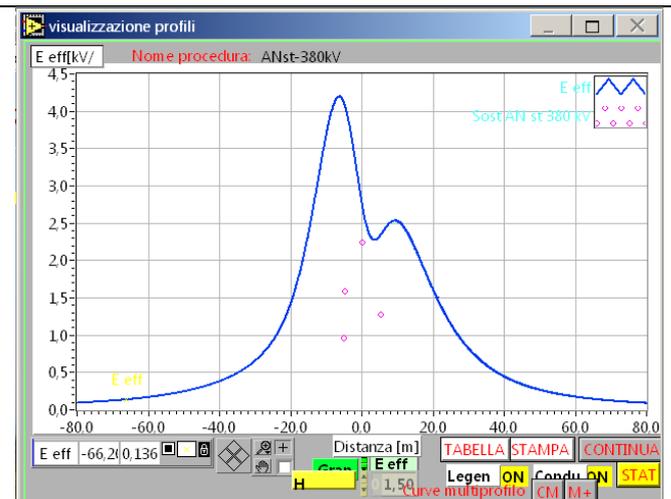
#### 4.3.8.6.1 Profili di campo elettrico per sostegni 380 kV



## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

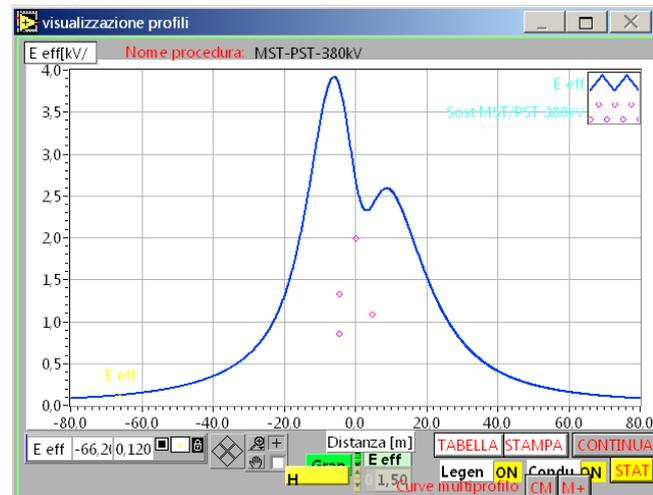


Campo elettrico minore di 5 kV/m



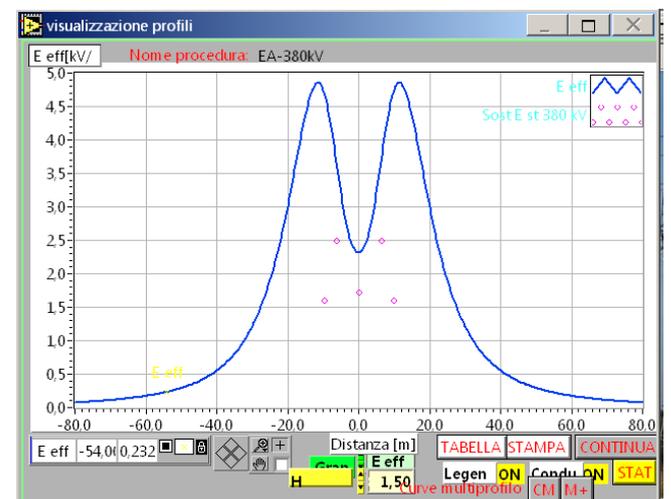
Campo elettrico minore di 5 kV/m

MST 380 kV tubolare di sospensione mensole isolanti



Campo elettrico minore di 5 kV/m

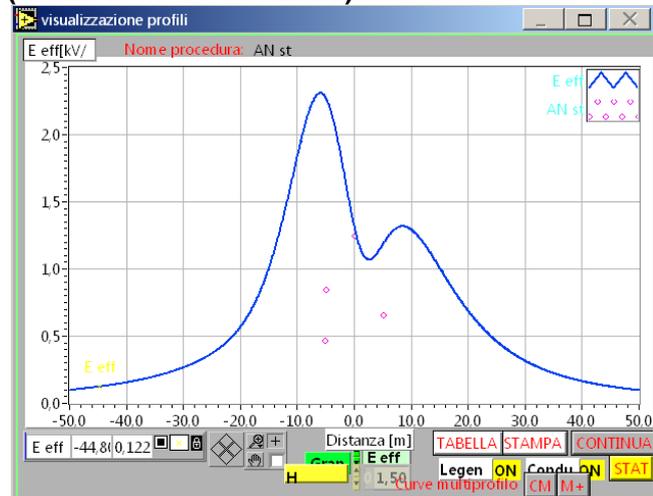
EA st 380 kV a traliccio di amarro



Campo elettrico minore di 5 kV/m

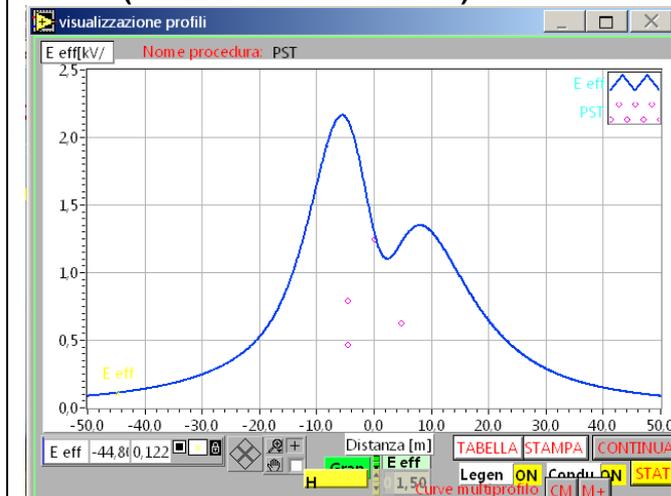
### 4.3.8.6.2 Profili di campo elettrico per sostegni 220 kV e 132 kV

AN st 380 kV tubolare di amarro (utilizzato in classe 220 kV)



Campo elettrico minore di 5 kV/m

PST 380 kV tubolare di sospensione mensole isolanti (utilizzato in classe 220 kV)

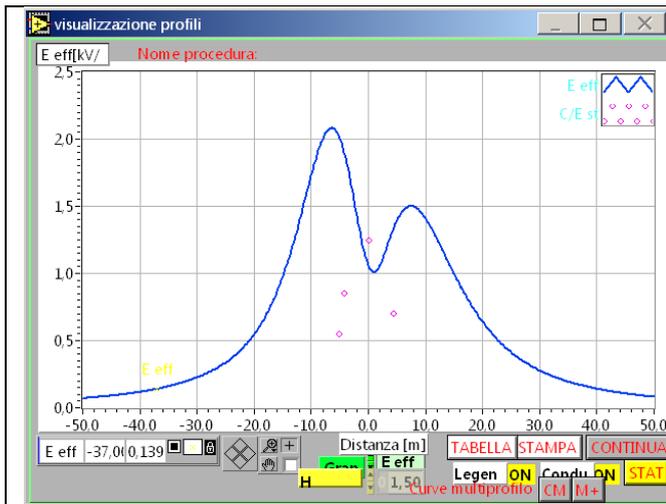


Campo elettrico minore di 5 kV/m

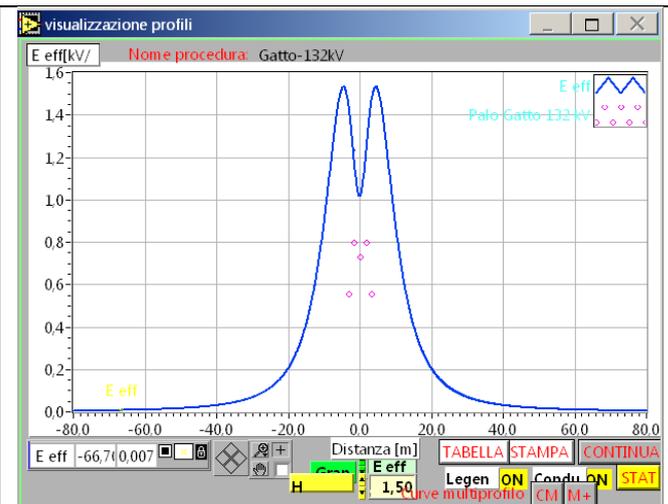
C st 220 kV a traliccio di amarro

Palo gatto 132 kV di transizione aereo/cavo

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



Campo elettrico minore di 5 kV/m



Campo elettrico minore di 5 kV/m

L'applicazione del decreto ha permesso la definizione delle distanza di prima approssimazione all'interno delle quali sono stati individuati tre recettori.

Il calcolo puntuale in corrispondenza dei recettori ha permesso di **evidenziare il pieno rispetto dell'obiettivo di qualità dettato dal DPCM dell' 8 luglio 2003.**

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

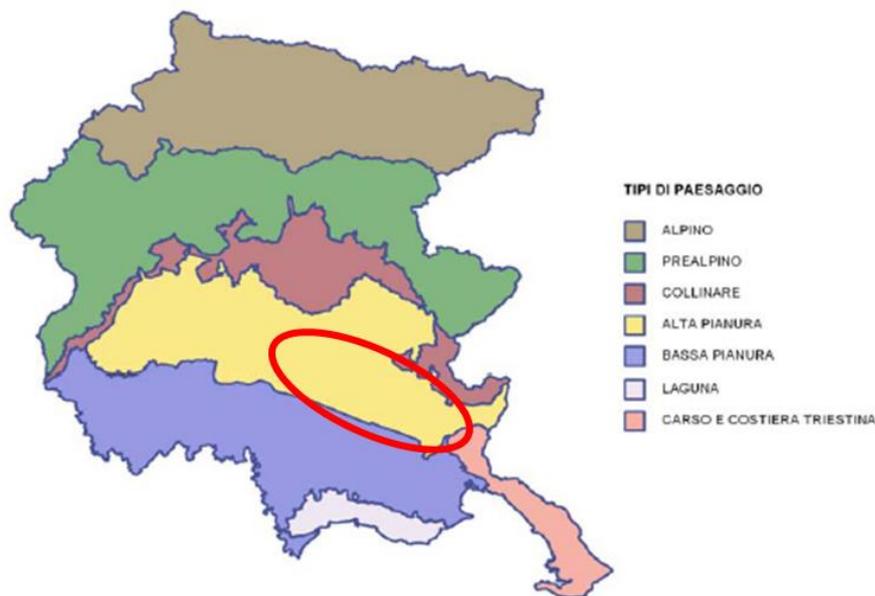
### 4.3.9 Paesaggio

L'ambito paesaggistico di riferimento in cui sono previsti sia gli interventi progettuali relativi alla costruzione del nuovo elettrodotto sia quelli relativi alla razionalizzazione degli elettrodotti esistenti, è quello della Pianura Friulana, che si sviluppa tra le propaggini più settentrionali dell'altipiano carsico e la zona occidentale dell'area metropolitana di Udine. In base alla suddivisione morfo-litologica della regione sono state definite sette grandi unità fisiografiche denominate

#### Tipi di Paesaggio (TP):

- 1) Paesaggio alpino
- 2) Paesaggio prealpino
- 3) Paesaggio collinare
- 4) Paesaggio dell'alta pianura
- 5) Paesaggio della bassa pianura
- 6) Paesaggio lagunare
- 7) Paesaggio del Carso e della Costiera triestina

L'area di studio ricade quasi totalmente nel TP dell'Alta Pianura ed in misura del tutto marginale nel TP della Bassa Pianura Friulana (comune di San Pier d'Isonzo).



**Figura 47 – Tipi di Paesaggio (TP) Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizi pianificazione territoriale regionale e tutela del paesaggio**

L'ambito territoriale esaminato possiede una forte e diffusa ruralità che cambia nello spazio e nel tempo a causa delle diverse richieste di mercato, dell'evoluzione delle tecniche colturali e dei fattori economici e sociali. Molte di queste aree sono state soggette in passato a interventi massicci di bonifica e/o di ridisegno delle divisioni territoriali (es. riordini) da parte umana: radicali interventi di antropizzazione che hanno cancellato o seriamente alterato le strutture preesistenti (incluse quelle ecologiche), oppure la realizzazione di grossi insediamenti industriali, infrastrutture viarie, ferroviarie o eccessiva urbanizzazione che hanno indotto alla creazione di confini di natura artificiale, differenti dai confini naturali ecologici del passato.

In **ambito rurale**, la struttura agricolo-fondiarie (es. campi chiusi, campi aperti, orientamenti e direzioni preferenziali dei fondi, densità e struttura di filari e bordi vegetati) diventa pertanto un importante elemento connotativo e di distinzione (l'agricoltura può essere considerata come l'attività paesaggistica per eccellenza). Nella bassa pianura, ad esempio, si distinguono il paesaggio delle bonifiche a scolo meccanico e quello a scolo naturale, quello delle strutture agricole tradizionali e quello dell'urbanizzazione diffusa. Nell'alta pianura, che si estende a nord della fascia delle risorgive, risaltano prevalentemente i paesaggi delle ghiaie e dei magredi, quelli in cui si è mantenuto l'antico particellare (colonizzazioni agrarie antiche) e quelli dove quest'ultimo, invece, si è perso (riordini fondiari).

I problemi della tutela e conservazione del paesaggio rurale presentano una loro specificità. Il paesaggio rurale è il risultato di un'opera di costruzione diffusa, realizzata nel corso dei secoli dall'intera popolazione. Un tale precario equilibrio può essere garantito solo alla continua aggiunta di nuovo lavoro da parte dell'uomo, ovvero da una continua

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

opera di manutenzione che garantisca la conservazione delle opere realizzate, di fronte al loro inesorabile deperirsi e alla tendenza a ritornare allo stato naturale.

Lo **sfondo naturale** dell'ambito territoriale in cui si colloca l'opera di progetto è costituito da morfologie più o meno dolci (modellate dal fitto reticolo idrografico) e, soprattutto, dalle caratteristiche litologiche (es. flysch, conglomerati) che influenzano il tipo di soprassuolo e l'intervento antropico. Nella parte orientale della regione, dalla porzione italiana dell'altopiano carsico, che, pur restando esterna all'area di studio, ne costituisce lo sfondo dei principali punti visuali panoramici (area di Fogliano Redipuglia, S. Pier d'Isonzo e Villesse). Oltre alla cornice carsica, buona parte della pianura è bordata da rilievi di tipo flyschoide (ad es. Collio), da cerchie moreniche (anfiteatro morenico del Tagliamento) e da rilievi sovralluvionati conglomeratici e argillosi (ad es. Colle di Ragogna, colline di Clauzetto e Frisanco).

Molto importanti, infine, sono gli ambiti fluviali di interconnessione paesaggistica (es. Tagliamento, Meduna, Cellina, Torre), aventi la forma di corridoi, generalmente perimetrati solo nel tratto di pianura fino alla foce (laddove il rischio paesaggistico e ambientale è maggiore) e trasversali ai TP.

Gli **ambiti fluviali** sono sostanzialmente dei sistemi di ecotopi, habitat seminaturali, che comprendono non solo il corso d'acqua, ma anche le fasce vegetate contigue e le golene. Sono delimitati principalmente da argini maestri, terrazzi fluviali, aree boscate, e possiedono un'ampiezza che è variabile (da qualche decina a qualche centinaio di metri) ma tale da assicurare un minimo di scambio biologico tra le biocenosi (es. macchie di bosco, filari e siepi) distanti tra loro.

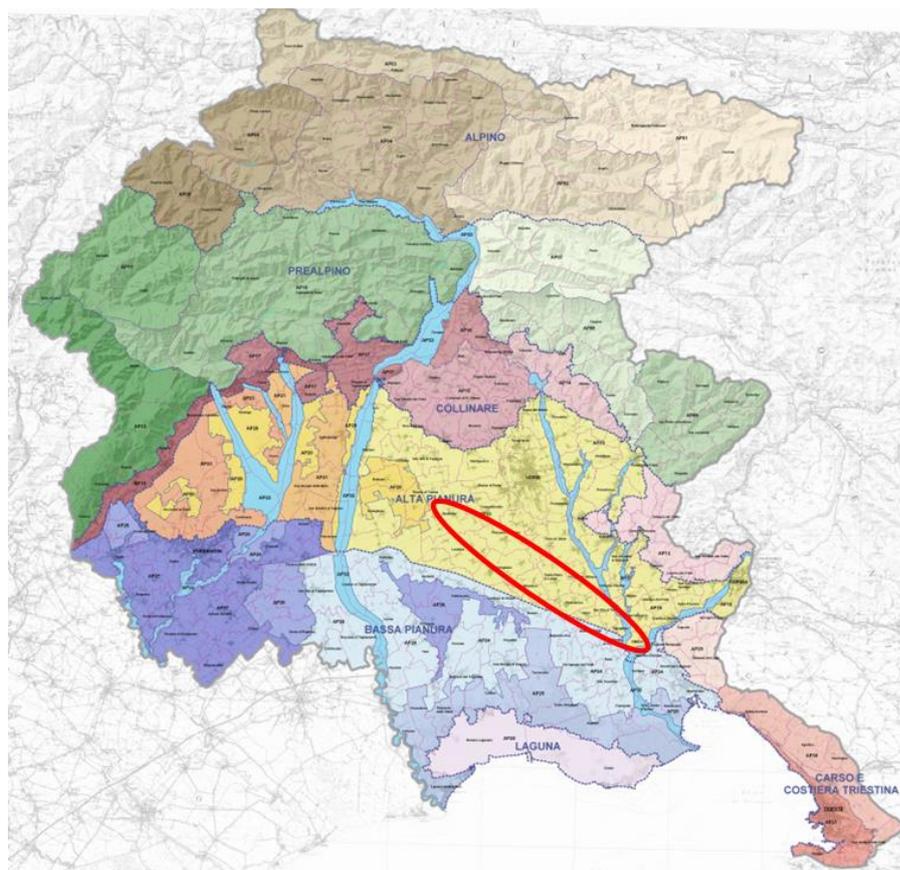
Essi, pertanto, favoriscono un incremento della biodiversità nelle aree antropizzate (ove le attività umane hanno, di fatto, distrutto o gravemente compromesso gli antichi sistemi ecologici) e fungono da vitali corridoi ecologici che collegano l'intero eco-mosaico regionale.

Utilizzando la scala di lettura del territorio adottata anche dal nuovo PTR (1:150.000), la composizione e l'arrangiamento spaziale degli aspetti morfologici-litologici (pattern strutturali), unitamente a quelli della copertura del suolo, è stato possibile ottenere un'ulteriore differenziazione territoriale dei TP in 34 **Ambiti Paesaggistici (AP)** omogenei e coerenti con gli elementi di ordine storico, economico e sociale (valori simbolici e culturali), di più difficile lettura ed interpretazione (Figura 5).

In base a questa ulteriore suddivisione l'opera in progetto ricade negli ambiti paesaggistici di seguito riportati:

- AP 19: Alta Pianura Friulana con Colonizzazioni Agrarie Antiche
- AP 33: Corridoio Fluviali del Torre, Isonzo e Natisone
- AP 24: Bassa Pianura delle Bonifiche a Scolo Naturale

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**



**Figura 48 – Estratto da Tav. 2 del PTR L.R. 23 febbraio 2007, n. 5. In rosso indicazione della localizzazione di progetto**

**4.3.9.1 Descrizione degli ambiti paesaggistici, valori e criticità**

Si fornisce di seguito una descrizione generale per ciascuno degli Ambiti Paesaggistici interessati dal progetto. Rispetto ai confini comunali gli Ambiti Paesaggistici interessati dall'opera sono così suddivisibili:

**Tabella 37 - suddivisione comunale degli AP interessati dal progetto**

		AP 19	AP24	AP 33
		ALTA PIANURA FRIULANA CON COLONIZZAZIONI AGRARIE ANTICHE	BASSA PIANURA DELLE BONIFICHE A SCOLO NATURALE	CORRIDOI FLUVIALI DEL TORRE, ISONZO E NATISONE
Udine	Basiliano	X		
	Campoformido	X		
	Lestizza	X		
	Pozzuolo del Friuli	X		
	Mortegliano	X		
	Pavia di Udine	X		
	Santa Maria la Longa	X		
	Trivignano Udinese	X		
	Palmanova	X		
	San Vito al Torre	X		
	Tapogliano	X		X
Gorizia	Villesse	X		X
	San Pier d'Isonzo		X	X
	Fogliano Redipuglia		X	

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

### 4.3.9.1.1 AP 19: Alta Pianura Friulana con Colonizzazioni Agrarie Antiche

Come identificato in figura, questo è l'AP prevalentemente interessato dall'opera di progetto.

L'Alta Pianura è limitata a Nord dalla scarpata prealpina, dalle colline dell'anfiteatro morenico, dalle colline di Tarcento e Faedis, ad Est dalla zona del Collio e dal Carso e a Sud dalla "linea delle risorgive": si estende tra il fiume Livizza, ad Ovest, ed il fiume Isonzo, ad Est, costituendo la prosecuzione orientale della Pianura Veneta.

#### Caratteri naturali

Più della metà del TP dell'Alta Pianura è identificabile con questo Ambito di Paesaggio, caratterizzato da una morfologia pianeggiante interrotta da modesti rilievi isolati, quale il suggestivo affioramento della roccia calcarea del Colle di Medea.

Il reticolo idrografico è quello tipico di pianura, formato, oltre che da un fitto sistema di canali e rogge artificiali, da corsi fluviali incisi nei conglomerati (fiume Natisone) o abbondantemente alluvionati, quali il fiume Tagliamento e l'Isonzo. Nell'ambito, a causa dei riordini fondiari, che comportano la modifica della struttura del paesaggio agrario e del sistema dei campi chiusi, si riscontra anche la distruzione della struttura insediativa storica, nonché la rettifica dei corsi d'acqua meandrili, con conseguente perdita di naturalità.

In piccole aree marginali è diffusa la presenza di macchie arboree o boschetti a prevalenza di robinia, mentre la presenza del prato stabile si riscontra nelle pertinenze fluviali (fiumi Torre, Natisone, Cormor), ma anche in prossimità della cerchia muraria di Palmanova, dove costituisce parte integrante del perimetro della città, nonché ultimo esempio di tale ambiente in quell'area.

#### Caratteri agricoli

Nel paesaggio agricolo le aree più vicine ai centri urbani conservano ancora l'originario frazionamento dei campi a formare appezzamenti di limitata estensione, mentre le aree più distanti sono caratterizzate da una tessitura agraria di tipo estensivo. Caratteristico è l'avvicendamento colturale di mais, soia, orzo ed erba medica.

Assumono localmente importanza quali elementi di connotazione del paesaggio i vigneti specializzati ed i frutteti, mentre particolarmente caratteristica è la campagna tra Palmanova e Trivignano Udinese. Questa appare strutturalmente connotata dalla netta separazione tra spazi urbani e agricoli; è inoltre caratterizzata da modalità di avvicendamento colturale che vedono associati prato, siepi, filari di gelsi e qualche boschetto residuo di robinia a configurare un paesaggio dal disegno regolare e vario

#### Caratteri insediativi e infrastrutturali

I caratteri insediativi dell'AP sono identificabili in due grandi conurbazioni: a nord-est l'insediamento di Udine, a sud-est quello di Gorizia.

Ad ovest del capoluogo udinese permangono i tracciati dell'antica centuriazione romana imperniata sul "cardo" di Aquileia, nonché manufatti rurali dalla tipologia tradizionale. A testimonianza della tradizione insediativa locale vi sono villaggi compatti di piccole e medie dimensioni, molto distanziati gli uni dagli altri e collegati da una fitta rete stradale. In tali villaggi è ancora parzialmente leggibile l'assetto insediativo storico, caratterizzato dall'emergenza della torre campanaria e dal permanere della tipologia tradizionale della casa a corte. Sul Colle di Medea, infine, collocato in posizione panoramica, si trova un monumento sacrario ai caduti della Seconda guerra mondiale.

### 4.3.9.1.2 AP 33: Corridoio Fluviali del Torre, Isonzo e Natisone

Il reticolo idrografico dell'ambito comprende l'asta principale del Fiume Isonzo e i suoi principali affluenti.

L'opera interferisce in minima parte con questo Ambito di Paesaggio, interessando i fiumi Torre e Isonzo nei comuni di Tapogliano, Villesse e San Pier d'Isonzo.

#### Caratteri naturali

Il fiume Torre è costituito da una rete di letti di magra minori intrecciati e talora separati da isole o banchi di depositi ricoperti da arbusti, che vengono sommersi dalle acque più alte. Il Natisone, che sbocca nella pianura friulana a valle di Cividale, è caratterizzato dalla profonda incisione che in corrispondenza di questa località presenta una larghezza intorno a 90 m, con sponde strapiombanti di circa 20 m di altezza. Alla confluenza tra i due fiumi, il Torre ha sezione trasversale piuttosto estesa (circa 1 km) e l'area compresa tra i due alvei ordinari è caratterizzata da depositi alluvionali ricoperti da vegetazione. Il Fiume Isonzo scorre nella sua parte montana prevalentemente incassato in valli strette, mentre al suo sbocco in pianura, poco a monte di Gorizia, ha costruito un vasto conoide di deiezione. Alle sue foci, presso l'Isola della Cona e Punta Sdobba, si osserva un ambiente unico, costituito da sabbie fluviali, dune, paludi d'acqua dolce e paludi salmastre.

#### Caratteri agricoli

All'interno delle aree golenali dell'Ambito sono presenti alcune aree coltivate a seminativo.

#### Caratteri insediativi e infrastrutturali

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Data la natura dell'ambito di paesaggio, dal punto di vista insediativo l'unico abitato presente è quello originale di Sdobba, ubicato sulla foce dell'Isonzo. Sono da rilevare gli attraversamenti delle infrastrutture viarie e di trasporto, spesso realizzati con scarsa considerazione del contesto paesaggistico, e il sistema delle arginature moderne.

L'ambito comprende al suo interno una molteplicità di habitat naturalistici molto diversi tra loro: alvei ghiaiosi, asciutti ed anastomizzati, scavati nelle ampie conoidi alluvionali ed attraversati da guadi, colline eceniche modellate dal corso dei fiumi, distese aride di sassi calcarei contornate da aree golenali magredili con pascoli naturali e praterie, boschetti d'isola o di golena, sabbie fluviali, dune, paludi d'acqua dolce e paludi salmastre che costituiscono il delta fluviale del Fiume Isonzo.

Lungo i corsi dei fiumi sono presenti opere di difesa spondale realizzate con scarsa considerazione del paesaggio, e si possono verificare irrigidimenti causati dalla ricalibratura degli alvei e perdita della morfologia naturale dei corsi d'acqua. La rettifica del sistema idrografico minore, inoltre, è la principale causa della perdita progressiva delle relazioni tra canali, corsi d'acqua, sistemi territoriali e ambientali attraversati, nonché delle tracce dei manufatti che in passato garantivano la navigabilità.

### 4.3.9.1.3 AP 24: Bassa Pianura delle Bonifiche a Scolo Naturale

Quest'ambito paesaggistico è interferito in minima parte dall'opera in progetto, nel comune di San Pier d'Isonzo, dove le linee elettriche di progetto convergono verso la Stazione Elettrica di Redipuglia.

#### Caratteri naturali

L'AP presenta un territorio unico per l'elevata complessità delle caratteristiche idrauliche e del sistema ambientale. Esso è caratterizzato prevalentemente da superfici rese pianeggianti e razionalizzate a fini agrari, quindi prive di morfologie connotate da sensibili rilievi, ad eccezione degli argini fluviali. La monotonia e l'orizzontalità del paesaggio agrario è interrotta da elementi vegetali e arbustivi quali prati stabili, sistemi di macchie e corridoi boscati, viali alberati e grandi alberi isolati, sopravvissuti ad una progressiva opera di riduzione e semplificazione degli elementi del paesaggio.

In seguito alle opere di bonifica e all'introduzione dell'agricoltura meccanizzata sono scomparse le tracce di centuriazione romana e degli allineamenti della viabilità coeva, nonché morfologie antiche quali i dossi abitati che si trovavano lungo la linea delle risorgive. A svilupparsi con scarsa considerazione del contesto paesaggistico, sono state infine le zone industriali e commerciali, che sono arrivate a lambire i terreni agrari.

Il sistema idrografico è particolarmente ricco: diverse risorgive alimentano corsi d'acqua poco incisi nelle argille, quali ad esempio i fossi umidi, che affiancano il ricco reticolo dei fiumi minori e dei canali. Un caso assolutamente unico è rappresentato dal fiume Timavo, le cui risorgive ricadono lungo il confine dell'ambito; nasce infatti in Slovenia e si inabissa in ambiente carsico presso San Canziano, per poi riaffiorare, dopo un percorso ipogeo di parecchi chilometri, presso San Giovanni di Duino, sotto forma di ricche risorgive. Sono inoltre presenti modeste superfici di residui di boschi planiziali, in buona parte deboli e sofferenti e, pertanto, piuttosto vulnerabili.

#### Caratteri agricoli

La copertura vegetale di origine agraria è caratterizzata dall'associazione tra avvicendamento colturale ed arboricoltura da legno o da frutto, che presenta le caratteristiche piantagioni industriali di forma geometrica regolare. Gli interventi di bonifica e di riordino fondiario hanno modificato notevolmente il paesaggio paludoso di risorgiva, originariamente segnato da una fitta rete idrografica minore, successivamente rettificata e asservita all'attività agricola, e da un ricco particellare di antica colonizzazione. Quest'ultimo, unitamente alla morfologia tradizionale dei campi chiusi, è tuttora presente in alcune zone.

#### Caratteri insediativi e infrastrutturali

Nell'ambito paesaggistico sono ancora presenti insediamenti agrari di origine antica, a partire dalle tracce di centuriazione e di viabilità di epoca romana, fino ai borghi compatti di piccole e medie dimensioni, distanti gli uni dagli altri e collegati da una fitta rete di strade. Tali insediamenti conservano la tipologia tradizionale caratterizzata dall'emergenza della torre campanaria e da un centro storico in cui ancora permane l'architettura tipica della casa a corte. Verso est l'ambito presenta una forte concentrazione urbana ed industriale in corrispondenza di Cervignano del Friuli e Monfalcone; in prossimità delle grandi aree industriali portuali, il contrasto tra edilizia residenziale, impianti industriali portuali, turistico-nautici e ambiente naturale, connotato dalla presenza delle risorgive del Timavo e dal mare, è ancora più forte. L'ambito, infine, presenta notevole interesse archeologico; di grande importanza è l'area monumentale di Aquileia, una delle più grandi aree archeologiche d'età romana d'Europa, mentre sono rinvenibili resti della viabilità romana.

### 4.3.9.2 Caratteri visuali e percettivi del paesaggio

#### 4.3.9.2.1 Lettura dinamica

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

La lettura dinamica è indirizzata all'analisi dei processi di trasformazione in atto, per individuare, oltre agli elementi generatori delle forme attuali, i caratteri paesaggistici e ambientali dotati di maggior stabilità e per contro quelli comunque destinati alla scomparsa o trasformazione.

Come anticipato, l'area d'intervento ricade quasi esclusivamente nell'Ambito Paesaggistico "**AP 19 Alta Pianura Friulana con Colonizzazioni Agrarie antiche**".

L'evoluzione di questo ambito paesaggistico è chiaramente condizionata dall'attività antropica ed in particolare dal processo di espansione dell'urbanizzato e dai fenomeni di abbandono delle pratiche agricole tradizionali.

Tale ambito, presenta i seguenti processi evolutivi che, nella maggioranza dei casi, comportano una degradazione dell'assetto paesaggistico:

- interventi di ridisegno delle divisioni territoriali dovuti all'attività agricola hanno portato a uno stravolgimento del pattern strutturale originario e del sistema di siepi a campi chiusi;
- scarsa presenza di vegetazione arborea e arbustiva nelle aree agricole marginali;
- i vigneti restano generalmente circoscritti alle immediate vicinanze dei centri rurali;
- abbandono delle forme di allevamento estensive tipiche del paesaggio tradizionale;
- pratiche agricole con elevato uso di fertilizzanti e antiparassitari;
- vulnerabilità delle falde acquifere per l'elevata permeabilità del materasso alluvionale;
- crescita diffusa ed estensiva degli insediamenti in forte conflittualità con l'assetto agricolo causata da un'occupazione indifferenziata delle diverse tipologie di suolo, in particolare di quelle con valore pedologico buono o ottimo;
- tipologie architettoniche in contrasto con i caratteri del centro rurale tradizionale e dei borghi storici (casa a corte con portale policentrico);
- sviluppo di conurbamenti tramite la saldatura dell'edificato lungo una direzione preferenziale;
- presenza di piccole e grandi aree industriali e artigianali, i cui edifici più rilevanti si distinguono nell'area circostante per la loro assoluta mancanza di inserimento paesaggistico;
- estrema disomogeneità del paesaggio che alterna residui di sistemi agrari tradizionali alle strutture dell'industria e dei servizi;
- aree sensibili attraversate da reti energetiche e tecnologiche
- insediamenti stabili sparsi con elevato consumo del suolo (lottizzazioni);

Il secondo ambito che per importanza risulta interferito dall'opera è quello dei **Corridoi fluviali del Torre, Isonzo e Natisone (AP33)**.

Tale ambito, presenta i seguenti rischi di degrado dell'assetto paesaggistico, legati a processi evolutivi condizionati dall'attività antropica:

- Cancellazione di molti prati e progressiva riduzione delle aree boscate seminaturali ripariali a causa delle coltivazioni intensive e meccanizzate, in particolare seminativi, all'interno delle aree golenali
- Impoverimento della vegetazione ripariale autoctona per la diffusione di specie vegetali esotiche infestanti
- Scomparsa dei segni degli antichi particellari degli insediamenti storici a causa delle sistemazioni agrarie tese a dare ai terreni delle forme consone all'agricoltura meccanizzata
- Depauperamento della risorsa idrica per eccessive derivazioni ed emungimenti che causano notevoli variazioni nei meccanismi di scambio idrico fiume-falda alterandone l'equilibrio
- Aggressione al reticolo idrografico dalle aree urbanizzate (ad es. tombamenti, impermeabilizzazione delle sponde, perdita di volumi utili alla laminazione delle piene)
- Perdita della morfologia naturale dei corsi d'acqua a causa delle opere di difesa spondale e degli irrigidimenti causati dalla ricalibratura degli alvei;
- Forte pressione del costruito diffuso sul sistema naturale: densità delle aree residenziali, commerciali ed industriali all'interno e a ridosso dell'ambito
- Trasformazione della tipologia edilizia ed architettonica degli insediamenti storici (es. abitato di Punta Sdobbà)
- Proliferazione diffusa, disordinata e intensa di reti di infrastrutture energetiche e tecnologiche aeree di distribuzione (pali della luce e del telefono, cavi ed allacciamenti, cabine) e di produzione/trasporto (centrali, linee alta tensione, antenne, ripetitori, manufatti di servizio) che impediscono e/o inficiano le visuali paesaggistiche ed alterano i rapporti fra gli elementi di composizione del paesaggio
- Attraversamento di infrastrutture viarie e di trasporto con scarsa considerazione del contesto paesaggistico
- Attività di escavazione e lavorazione degli inerti ubicati in prossimità dell'alveo e/o golena
- Forzatura di infrastrutture della nautica da diporto in ambienti privi di vocazione, con scarsa considerazione dei valori paesaggistici ed ambientali

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'ultimo ambito, interessato in modo estremamente marginale dal progetto, è "AP 24: Bassa Pianura delle Bonifiche a Scolo Naturale" dove possono essere individuate le seguenti dinamiche evolutive:

- Tendenza alla scomparsa delle tracce di centuriazione romana e degli allineamenti della viabilità coeva nonché dei segni degli antichi particellari
- Spianamenti delle morfologie antiche (dossi abitati)
- Riduzione delle formazioni vegetali puntuali, lineari e di macchie boscate (es. alberi isolati, siepi arbustive, arboree, alberature di platano, boschetti) e delle aree a pascolo naturale
- Rettifica dell'idrografia minore (tracciati e sezioni) e perdita progressiva della relazione naturale tra canali e corsi d'acqua e sistemi territoriali attraversati nonché delle tracce dell'antica navigabilità
- Riduzione delle aree costiere basse con vegetazione situate al di sotto del livello di alta marea
- Trasformazione delle tipologie architettoniche tradizionali
- Proliferazione diffusa, disordinata e intensa di reti di infrastrutture energetiche e tecnologiche aeree di distribuzione (pali della luce e del telefono, cavi ed allacciamenti, cabine) e di produzione/trasporto (centrali, linee alta tensione, antenne, ripetitori, manufatti di servizio) che impediscono e/o inficiano le visuali paesaggistiche ed alterano i rapporti fra gli elementi di composizione del paesaggio

### 4.3.9.2.2 Lettura estetica

Il paesaggio si può interpretare come composto di tre elementi: una base naturale su cui è organizzata una struttura socio-economica e un insieme di significati e immagini, il *genius loci* e i simboli a esso connessi.

L'individuazione delle immagini di Paesaggio, mette a fuoco quest'ultimo aspetto: lo spirito dei luoghi, l'immagine del paesaggio impressa nella mente o memoria dei suoi abitanti, la memoria storica e la memoria collettiva. È una ricerca che consente di attivare quel processo di attribuzione di senso e riconoscibilità all'ambiente osservato, facendo emergere le relazioni tra le forme fisiche e un repertorio d'immagini condivise e identitarie; un repertorio figurativo di riferimento rispetto al quale verificare il grado di permanenza, alterazione, compromissione del paesaggio attuale o attribuire un senso ai luoghi in trasformazione.

Nell'ambito di intervento si riconoscono tre principali tipologie di paesaggio: il paesaggio della naturalità, il paesaggio della tradizione ed il paesaggio della contemporaneità. Ogni categoria porta al suo interno delle immagini che possono essere così articolate:

#### Paesaggi della naturalità

Immagine del paesaggio boscato: In piccole aree marginali è diffusa la presenza di macchie arboree o boschetti a prevalenza di robinia.



Gli alvei fluviali, che sono spesso di notevole ampiezza (e segnati da molteplici canali intrecciati), e che per la permeabilità del terreno e la profondità del materasso ghiaioso appaiono spesso asciutti



#### Paesaggi della tradizione

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Paesaggio agricolo tradizionale: comprende gli ambiti interessati da un'agricoltura di tipo tradizionale nei quali si alternano appezzamenti coltivati a seminativi, prati stabili, ecc.. Elementi caratterizzanti sono le formazioni arboree lineari (siepi e filari) e areali (macchie boscate) che separano gli appezzamenti. L'avvicendamento colturale vede associati prato, siepi, filari di gelsi e qualche boschetto residuo di robinia a configurare un paesaggio dal disegno regolare e vario.



### **Paesaggi della contemporaneità**

Paesaggio urbano contemporaneo: corrisponde ai luoghi di recente antropizzazione occupati dai nuovi tessuti residenziali, produttivi e commerciali o dalle infrastrutture tecnologiche e per la viabilità.



### **Le Unità di Paesaggio**

Le diverse tipologie di paesaggio articolano la scena definendo una serie di spazi all'interno dei quali si diversifica una certa struttura paesaggistica, tali aree sono definite Unità di Paesaggio.

Le unità di paesaggio riconosciute all'interno dell'area d'intervento sono:

- aree coltivate;
- corridoi fluviali;
- viabilità;
- aree infrastrutturate;
- nuclei urbano-residenziali.

#### **4.3.9.2.3 Lettura figurativa e morfologica**

Si tratta dell'interpretazione strutturale del territorio, che muove dal riconoscimento dei caratteri figurativi e formali dominanti, vale a dire di quei caratteri (componenti fisiche e relazioni tra di loro) dotati di relativa evidenza visiva, stabilità e permanenza.

La lettura figurativa corrisponde alla lettura "oggettiva" dell'ambiente, in altre parole come si presenta visivamente il territorio, quale il risultato visivo del diverso comporsi delle singole componenti ambientali.

La lettura morfologica è invece un processo di scomposizione dell'immagine nelle sue diverse componenti ambientali. Tra tutte le componenti delle tre matrici che formano il mosaico territoriale: matrice fisico-naturalistica, matrice antropica, matrice identitaria e simbolica, sono individuate le componenti in grado di esprimere la forma, l'immagine e l'identità o senso di appartenenza del territorio.

Dal punto di vista figurativo, nel contesto dell'area di progetto vi è la compresenza di diverse componenti, riportate e descritte nelle matrici a seguire.

### **MATRICE FISICA**

#### **Geomorfologia**

L'ambito d'intervento è caratterizzato dalla morfologia pianeggiante, contraddistinto da una debole pendenza, percepibile dai conoidi alluvionali. A fare da sfondo a questo contesto si trova la scarpata prealpina a Nord, le colline dell'anfiteatro morenico e carsico a Est. Infine, ad Sud-Ovest, si estende l'ampia pianura.

Dal punto di vista geomorfologico il paesaggio del reticolo idrografico si presenta molto dinamico, grazie alle grandi erosioni e ai depositi che avvengono durante i fenomeni alluvionali significativi, caratterizzati da granulometrie molto varie.

#### **Reticolo idrografico**

Il reticolo idrografico è quello tipico di pianura, formato da corsi fluviali abbondantemente alluvionati (Fiumi Tagliamento e Isonzo), o localmente incisi nei conglomerati (Fiume Natisone), affiancati ad un reticolo idrografico minore, costituito dal un fitto sistema di canali e di rogge artificiali (rogge di Udine, di Palmanova e Cividina ecc.).

Tali corsi d'acqua attraversano l'alta pianura friulana in direzione nord – sud, dall'area pedemontana fino alla linea delle risorgive; ad ovest si estende il grande conoide del Fiume Tagliamento, profondamente inciso e terrazzato nella sua parte apicale; più a est sono rinvenibili i conoidi fossili del Corno ed ancora più a est i conoidi del Cormor e il grande ventaglio del Torre; ai margini orientali si estendono una serie di conoidi composti e coalescenti del Fiume Natisone; chiude la fascia pedecollinare il basso conoide del Fiume Isonzo, che si sviluppa e prende origine alla fine del Torre.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

L'elevata permeabilità dei conoidi di deiezione, costituiti da materiali grossolani (ghiaie e sabbie), consente una facile infiltrazione verticale delle acque meteoriche ed una imponente dispersione, causa della presenza di numerosi corsi in secca, ad esclusione dei periodi di precipitazioni intense nei loro bacini imbriferi. Le infiltrazioni nel sottosuolo formano un'unica falda freatica che interessa tutta l'Alta Pianura.

### MATRICE ECOLOGICA

#### Formazioni arboree

Nel territorio interessato dall'opera le formazioni arboree sono relegate ad alcuni ambiti interclusi nella rete viabilistica o ad appezzamenti sottratti alle colture annuali. Si tratta di formazioni disperse nella matrice agricola che presentano forme geometriche regolari. Le siepi alberate e le fasce boscate sono diffuse prevalentemente nelle aree marginali degli insediamenti urbani lungo gli appezzamenti agricoli, mentre risultano scarse all'interno delle grandi aree agricole soggette a coltivazione intensiva.

Si segnala l'estesa presenza e la pregiata composizione (presenza della Farnia, quercia tipica degli antichi boschi planiziali) delle formazioni vegetali a siepe nelle aree vicinali alla stazione elettrica di Basiliano.

#### Formazioni prative

Le formazioni prative caratterizzate da una certa naturalità, in particolare i prati stabili, assumono notevole interesse dal punto di vista paesaggistico ma anche sotto l'aspetto ecologico in considerazione delle specie vegetali che le compongono e delle specie animali che frequentano questi ambienti.

Questi elementi di pregio floristico-vegetazionale sono principalmente le Praterie evolute su suoli ferrettizzati dei terrazzi fluviali stabilizzati (magredi), che si localizzano prevalentemente nell'area di confluenza Isonzo-Torre ed in prossimità dell'attraversamento del fiume Cormor.

Nell'ambito perifluviale di confluenza Isonzo-Torre si individuano prati naturali (magredi) che spesso formano mosaici con le cenosi arbustive dominate da *Cornus sanguinea* e *Robinia pseudoacacia*; e gli Arrhenathereti, praterie ad alte erbe presenti su suoli più profondi e ricchi di nutrienti.

#### Vegetazione riparale

All'interno delle arginature del corso dell'Isonzo e del Torre vi sono ancora fasce di vegetazione riparale arborea ed arbustiva ed ambiti golenali di discreto interesse. La vegetazione è formata prevalentemente da salici-populeti (in prevalenza associazioni di *Salix alba* e *Populus nigra*), ed una serie di specie arbustive che colonizzano le ghiaie saliceti di greto.

Anche l'ambito golenale del Canale Cormor, seppure caratterizzato da pesanti opere di rettifica, presenta specie vegetali di discreto pregio: elementi di Salici-populeto e presenza di praterie steppiche ed Arrhenathereti.

#### Corsi d'acqua

Il territorio interessato dall'opera di progetto è attraversato dal corso del torrente Cormor, del fiume Torre e del Fiume Isonzo.

In particolare l'opera attraversa gli ambiti fluviali dei fiumi Torre e Isonzo, prevedendo la realizzazione di n. 2 sostegni all'interno dell'ambito fluviale del Fiume Torre, nel comune di Villesse; e altri 4 sostegni all'interno dell'ambito fluviale del Fiume Isonzo (n.2 nel comune di Villesse, n. 2 nel comune di San Pier d'Isonzo).

Inoltre la linea dell'elettrodotto attraversa l'area fluviale del torrente Cormor, senza però collocarne all'interno l'ubicazione di sostegni.

#### Aree coltivate

Il paesaggio agrario interessato dalle opere progettuali può essere distinto nelle seguenti tipologie:

Paesaggio agrario dell'Isonzo (Villesse, S. Pier d'Isonzo, Fogliano-Redipuglia); caratterizzato da discreto livello di urbanizzazione e da un elevato livello di infrastrutturazione territoriale. Il tessuto fondiario risulta fortemente compromesso dall'insediamento civile e produttivo e dalla rete infrastrutturale (strade, ferrovie, elettrodotti). Qui gli appezzamenti sono in genere di piccole dimensioni, a campi chiusi da alberature. L'intero ambito risente della presenza delle aree perifluviali dell'Isonzo. Gli appezzamenti che si alternano a fasce di vegetazione arborea seminaturale (salici-populeti), a superfici prative naturali (magredi ed Arrhenathereti) e ad un fitto reticolo di siepi seminaturali a salici, sanguinella e robinia.

Le aree delle zone tra Villesse e Palmanova; accomunate da appezzamenti regolari medio-grandi, dedicati quasi esclusivamente al seminativo, con alberature rade o pressoché assenti e strade poderali ed interpoderali presenti e ben distribuite. L'area è caratterizzata dalla presenza degli ambiti golenali del fiume Torre. Le trasformazioni più profonde del paesaggio agrario, fino al passato più recente, sono state orientate al raggiungimento della massima produttività, provocando spesso danni ambientali e semplificazione paesaggistica. Ulteriori trasformazioni del paesaggio agrario sono rappresentate dalla presenza di aree estrattive (cave) site lungo l'asta fluviale del Torre.

Campagna tra Palmanova e Trivignano Udinese; paesaggio agrario caratterizzato dalla netta ripartizione tra gli spazi urbani e quelli agricoli con avvicendamento colturale comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetta residua di robinia. Sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Presenta esempi dell'originario borgo rurale e dell'architettura tradizionale: Clauiano (frazione di Trivignano Udinese), tipico assetto del

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

borgo rurale, con strade canale e corti interne mantenuto pressoché intatto, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto Ambito dell'Alta Pianura. Analoghe considerazioni si possono fare anche per altri piccoli centri (es. Merlana). Le aree delle zone tra Pavia di Udine e Pasian di Prato; presentano appezzamenti regolari medio-grandi, dedicati quasi esclusivamente al seminativo. Le alberature si presentano rade tra Pavia e Mortegliano, mentre tra questo e Pasian di Prato si presentano molto fitte e caratterizzanti il paesaggio agrario. L'area è caratterizzata dalla presenza dell'ambito golendale del Canale Cormor. Le trasformazioni più profonde del paesaggio agrario sono state orientate al raggiungimento della massima produttività, provocando danni ambientali e semplificazione paesaggistica. Ulteriori trasformazioni del paesaggio agrario sono rappresentate dall'espansione urbanistica delle aree residenziali e produttive non agricole e delle infrastrutture (Campofornido, Pasian di Prato).

### MATRICE INSEDIATIVA E INFRASTRUTTURALE

La tradizione insediativa dell'area di studio è connotata da villaggi compatti di piccole e medie dimensioni che risultano ben distanziati gli uni dagli altri e collegati da una fitta rete stradale cui si aggiunge una discreta viabilità interponderale.

I centri abitati mantengono la tipologia insediativa tradizionale caratterizzata dall'emergenza della torre campanaria e da un nucleo storico che complessivamente conserva l'architettura tradizionale della casa a corte (specie tra Udine e la fascia delle risorgive).

Nel settore a sud, sud-ovest di Udine, la recente industrializzazione ha provocato la crescita di tessuti insediativi lungo le principali vie di collegamento, saldando gli abitati e formando conseguentemente "strade corridoio" attraversanti un paesaggio disomogeneo nel quale a residui di sistemi agrari tradizionali si alternano industrie e impianti terziari: in direzione Codroipo (Campofornido-Basiliano-Bressa, Pasian di Prato-Blessano, Pozzuolo del Friuli-Mortegliano) in direzione Palmanova (Ialmicco-Zona industriale di S. Vito al Torre) ed a monte della confluenza Torre-Isonzo (Villesse, Romans d'Isonzo), si evidenziano in particolare fasce urbanizzate insediate da industrie o interessate da una fitta infrastrutturazione.

In aperta campagna sono individuabili ville padronali associate ad esempi di murature merlate delimitanti campi coltivati, ancone, chiesette, cappelle votive, ecc.; ulteriori emergenze che contribuiscono a caratterizzare l'ambito di studio (Tav. 2.1.3b Elementi di pregio paesaggistico).

Nello specifico si individuano nel territorio i seguenti beni archeologici, paesaggistici e culturali individuati:

- Chiesa di San Pietro
- Area archeologica nel Comune di Lestizza
- Area archeologica nel Comune di Pozzuolo del Friuli
- Villa di Tizzano
- Villa ex-Cicogna
- Villa Florio
- Chiesa San Giuseppe
- Borgo di Clauiano
- Borgo di Orgnano

Per quanto concerne l'infrastrutturazione territoriale (Tav. 2.1.3a Elementi di detrazione paesaggistica) si segnalano, quali aree maggiormente infrastrutturate, le aree di confluenza Isonzo-Torre (Autostrada A4, raccordo autostradale di Villesse, reti elettriche esistenti, stazione elettrica di Redipuglia, metanodotto, altra viabilità), l'area Pavia di Udine (Autostrada Palmanova-Tarvisio, Ferrovia Cervignano-Udine, altra viabilità, reti elettriche esistenti, ex aeroporto militare di Lavariano) ed infine l'area di Campofornido (reti ferroviaria e stradale ben sviluppate, linee elettriche esistenti, stazione elettrica di Udine Ovest).

### MATRICE IDENTITARIA E SIMBOLICA

#### Ambiti di pregio

#### CAMPAGNA TRA PALMANOVA E TRIVIGNANO UDINESE

Rappresenta un paesaggio agrario caratterizzato dalla netta ripartizione tra gli spazi urbani e quelli agricoli, nel quale l'avvicendamento colturale comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetto residuo di robinia, dipingendo un paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario.

Presenta singolarità architettoniche quali il borgo rurale di Clauiano (frazione di Trivignano Udinese) contraddistinto dal tipico assetto del borgo rurale, con strade canale e corti interne mantenuto pressoché intatto, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto Ambito dell'Alta Pianura. Analoghe considerazioni si possono fare anche per altri piccoli centri (es. Merlana).

#### VALLE DEL CORMOR

Corridoio paesaggistico di notevole valore paesaggistico e naturalistico ai margini della città

#### PALMANOVA

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Esternamente all'ambito di studio, ma in posizione tutto sommato vicinale, si colloca Palmanova, splendido esempio di città-fortezza rinascimentale a pianta stellare caratterizzata da un disegno geometrico preciso e dalle opere di architettura militare e civile. La città è caratterizzata da peculiarità morfologiche uniche dove l'eccellenza del paesaggio urbano si esprime nella stretta relazione tra gli elementi fortificati e l'idrogeologia (risorgive, roggia di Palma, fossati della fortificazione). La forma e la localizzazione topografica testimoniano forti caratteri di idealità.

### **AMBITO TORRE-ISONZO**

Il sistema paesaggistico di maggior rilievo è costituito dai corridoi fluviali dei Fiumi Torre ed Isonzo che si estendono tra l'alta e la bassa pianura friulana (Comuni di: Campolongo al Torre, Romans d'Isonzo, San Pier d'Isonzo, San Vito al Torre, Tapogliano, Villesse).

Il complesso Torre-Isonzo costituisce un corridoio ambientale di notevole valore ecologico che collega settori diversi della collina e pianura con il mare. È caratterizzato da una discreta ricchezza biologica e naturalistica, soprattutto, comprendente habitat e località di sosta per la nidificazione di numerose specie di uccelli migratori.

La varietà e diversità del paesaggio si manifesta con il susseguirsi di paesaggi molto diversificati tra loro (dal tipo di sistema delle praterie xerofile fino a quello di margini, corridoi e macchie di latifoglie mesofile ed igrofile). L'ambito dal punto di vista geomorfologico si presenta molto dinamico: grandi erosioni e depositi durante fenomeni alluvionali significativi.

#### **4.3.9.2.4 Lettura percettiva**

Si tratta dell'analisi dei caratteri visivi e paesaggistici del territorio così come sono percepiti dai principali itinerari o punti di osservazione panoramici.

La lettura del paesaggio si articola in due fasi:

- analisi visiva: individua il ruolo delle componenti morfologiche del territorio nella definizione dello "spazio scenico" del paesaggio. L'ampiezza ed i caratteri del campo visivo (bacini e distretti visivi), la natura e conformazione degli elementi lineari che lo definiscono (margini), le linee ed i punti preferenziali dai quali avviene la percezione del paesaggio (itinerari e visuali), le forme e gli oggetti emergenti (riferimenti.)
- analisi percettiva: individua le corrispondenze tra le componenti ambientali, il loro modo di relazionarsi e distribuirsi e le immagini di paesaggio o temi paesaggistici condivisi. I luoghi maggiormente rappresentativi o di eccellenza paesaggistica, i presidi puntuali dell'immagine paesaggistica, le vedute significative ed i punti ove si concentrano valori o significati.

#### **4.3.9.2.5 Analisi visiva**

L'analisi visiva è fatta dagli itinerari principali di percezione dell'area, nonché dai punti panoramici che consentono una visione globale del sito.

#### **Itinerari**

Sono le linee lungo le quali si sviluppa la percezione del territorio, i canali lungo i quali l'osservatore si muove abitualmente, occasionalmente o potenzialmente, le direttrici lungo le quali si organizza l'immagine di un territorio.

I tracciati degli assi di fruizione visuale dinamica sono riportati nella cartografia allegata alla presente relazione (Tav. 2.1.3a, Tav. 2.1.3b). La viabilità principale fa riferimento alle autostrade A23 e A4, e alle Strade Statali SS13, SS353, SS352, SS252, SS351. Il territorio è inoltre attraversato da alcuni tracciati ferroviari.

Le visuali percepibili dalla viabilità sono quasi esclusivamente di tipo radente, poco profonde e fortemente disturbate dalla presenza di costruzioni, dalle colture e dalla vegetazione arborea.

Leggermente migliore è la visibilità dai tracciati ferroviari i quali, correndo su rilevato, consentono generalmente la percezione di vedute più profonde nelle quali è possibile individuare elementi del paesaggio, altrimenti impercettibili.

#### **Punti panoramici**

Il territorio in esame è quasi esclusivamente pianeggiante e per la gran parte del tracciato non si individuano punti panoramici.

Il tratto finale, in corrispondenza dell'allacciamento con la Stazione Elettrica di Redipuglia si può osservare dal sacrario militare di Redipuglia che rappresenta il punto panoramico principale dal quale è visibile l'ambito della pianura Friulana coinvolta dall'opera.

## STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



**Figura 49 – Visuale panoramica dell’ambito di pianura interessato dall’opera in progetto ripreso dal Sacratio Militare di Redipuglia**

### Bacini visivi

I bacini visivi sono le aree libere di pertinenza visiva dei principali elementi lineari o puntuali dai o lungo i quali avviene la percezione dell’area. Si tratta quindi del campo visivo in termini di spazio aperto percepito dagli itinerari, punti panoramici o bordi edificati.

Essendo l’area d’intervento situata nell’ampia pianura friulana, lontana dalla zona prealpina e collinare che costituisce il limite settentrionale e orientale della pianura stessa, il bacino visivo è fortemente influenzato dalla vegetazione e dalle strutture edilizie delle aree antropizzate.

Le poche visuali panoramiche sono percepibili solamente dai punti in cui la viabilità s’innalza rispetto alla pianura (a volte di pochi metri) o nei tratti di attraversamento dei principali corsi d’acqua.

Nelle Tav. 2.1.3a e Tav. 2.1.3b sono stati segnati i fronti delle visuali statiche (nella direzione degli elettrodotti in progetto) relative ai principali insediamenti presenti nell’ambito di studio che potrebbero essere influenzati dalla costruzione dell’elettrodotto. Normalmente tali visuali statiche sono riferibili a complessi residenziali, localizzati in posizione periferica rispetto ai principali nuclei abitati, e sono nella gran parte dei casi di bassa qualità.

### Margini

I margini sono elementi lineari che definiscono o chiudono la visuale, funzionando come riferimenti laterali. Questi sono caratterizzati dalla loro natura fisica:

- di tipo geomorfologico (crinali, scarpate, rilievi argini);
- di tipo infrastrutturale (strade, ferrovie, autostrade);
- del costruito (bordi del sistema urbano);
- di tipo ambientale (aree boscate, filari, siepi).

Nell’ambito d’intervento i margini di tipo geomorfologico che definiscono la visuale sono costituiti dalla fascia prealpina a nord e dall’area collinare del Carso a est dell’area di intervento.

Con riferimento alla viabilità ed ai nuclei residenziali e produttivi che costituiscono elementi di schermo visuale si rimanda alla consultazione della Tav. 2.1.3a. Nei territori dell’area di confluenza Torre-Isonzo, di Fogliano Redipuglia, di Villesse, di S. Pier d’Isonzo si evidenzia una forte infrastrutturazione territoriale. Nelle aree di Campofornido e di Mortegliano si riscontrano invece aree industriali ed artigianali di discreta estensione.

I margini di tipo ambientale più significativi sono le macchie arboree ed i filari che si sviluppano lungo i corsi d’acqua superficiali ed a margine degli appezzamenti coltivati.

#### **4.3.9.2.6 Analisi percettiva**

##### Riferimenti visivi

I riferimenti visivi sono componenti ambientali o storico/testimoniali riconoscibili e dotati di preminenza visiva, alla quale è attribuito un grande valore dal punto di vista identitario e simbolico; in altre parole costituiscono i capisaldi o presidi puntuali dell’“immagine condivisa” di un paesaggio.

Nell’ambito territoriale dell’area in esame elemento di forte preminenza visiva è sicuramente l’insediamento di Palmanova, che rappresenta una componente storico/testimoniale riconosciuta del territorio in esame. Tuttavia si ricorda la città di Palmanova ed il suo complesso fortificato non ricadono, nemmeno parzialmente, all’interno dell’area di influenza potenziale del progetto.

##### Contesti figurativi

Sono porzioni di territorio all’interno delle quali le componenti caratteristiche di una certa immagine di paesaggio conservano tra loro relazioni chiare, fornendo un’immagine nitida e riconoscibile. Acquisiscono un valore figurativo (contesti figurativi) quando formano l’intorno “scenografico” di un riferimento visivo, cioè assieme all’emergenza,

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

contribuiscono alla restituzione di una precisa immagine paesaggistica caratterizzata da una struttura definita o/e chiare relazioni tra le parti. Il valore figurativo corrisponde alla capacità di un luogo di trasmettere una chiara e riconoscibile immagine di paesaggio.

Nel territorio in esame si può considerare tale l'area di confluenza dei fiumi Torre e Isonzo, contraddistinta dall'estesa sezione trasversale caratterizzata da depositi alluvionali ricoperti da vegetazione.

### **Coni visuali**

I coni visuali sono viste di particolare pregio verso elementi definiti del paesaggio. Rispetto all'ampiezza della veduta, una vista può essere classificata come:

- prospettica, vista stretta, verso un oggetto preciso, con fulcro visivo;
- panoramica, vista aperta o scenografica.

In ragione dell'orografia dei luoghi e dalla tipologia d'intervento, non si presenta una variazione della vista prospettica o panoramica dei luoghi oggetto d'intervento.

### **4.3.9.2.7 Analisi paesaggistica per tratti omogenei**

Con riferimento all'intervento principale, Elettrodotto 380 kV "Udine Ovest – Redipuglia", cui si affiancano per alcuni tratti le varianti di progetto, si riporta di seguito una analisi del profilo paesaggistico distinta per tratti omogenei.

#### **Tratto tra i sostegni 1-6**

Dopo l'uscita dalla stazione elettrica di Udine Ovest (loc. Colloredo di Prato) il tracciato attraversa un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, con abbondante presenza di filari e vegetazione arborea d'alto fusto.

Sotto il profilo visuale quest'area è condizionata fortemente dalla presenza della stazione elettrica e da numerosi elettrodotti che qui convergono.

La vista di quest'area avviene dagli assi di fruizione dinamica costituiti da:

- strada provinciale n. 52 Blessano-Colloredo di Prato, adiacente alla S.E. per un tratto di circa 700 metri;
- strada provinciale n. 99 Basiliano-Bressa.

Le viste sono tutte radenti e sono in genere disturbate dalla presenza degli elementi vegetali di cui sopra tanto da costituire dei veri e propri schermi visuali.

I fronti di visuale statica sono costituiti:

- dall'abitato di Colloredo
- dall'abitato di Bressa
- dall'abitato di Variano.

Le visuali anche in questo caso sono condizionate dalla presenza delle siepi e degli elementi arboreo-arbustivi che costituiscono il naturale elemento divisorio tra gli appezzamenti di terreno.

#### **Tratto tra i sostegni 6-9**

Si attraversa un'area agricola, utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. L'area in esame, però è compresa tra la zona industriale di Campofornido, gli abitati di Bressa e Variano ed è attraversata dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio.

Le visuali panoramiche, inoltre, sono fortemente condizionate dalla presenza degli elementi infrastrutturali citati e da una cornice di sfondo caratterizzata dalla presenza di edifici commerciali ed industriali.

I punti visuali dinamici sono costituiti:

- dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio;
- dalla strada provinciale n. 99 Basiliano-Bressa;
- dalla strada Orgnano-Variano che si trova in posizione quasi parallela al tracciato stesso

Il fronte di visione statica dell'abitato di Orgnano si colloca al limite della fascia di dominanza visuale, e quindi da tale distanza gli elementi più emergenti tendono ad essere visivamente assorbiti dal paesaggio circostante.

Le viste sono tutte radenti e sono in genere disturbate dalla presenza degli elementi vegetali di cui sopra. Le visuali dell'opera più significative sono rappresentate da quelle lungo la strada Orgnano-Variano, questa strada, però, risulta poco frequentata.

I punti visuali statici sono costituiti dagli abitati di Variano e dalla zona industriale di Campofornido.

Le visuali anche in questo caso risultano parzialmente schermate dalla presenza delle siepi e degli elementi arboreo-arbustivi che costituiscono il naturale elemento divisorio tra gli appezzamenti di terreno.

#### **Tratto tra i sostegni 9-12**

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Il paesaggio di quest'area si caratterizza per l'elevata frammentarietà del sistema agricolo a causa della presenza di un edificato industriale e commerciale via via sempre più denso a mano a mano che ci si avvicina alla strada statale n. 13.

Oltre agli edifici industriali, a sud est della suddetta statale si sviluppa l'abitato di Orgnano con andamento quasi parallelo al tracciato dell'elettrodotto. Questa tipologia di aggregazione edilizia forma una "cortina" visuale che disturba, sino ad obliterarla, la vista delle aree agricole retrostanti.

I punti visuali dinamici sono costituiti:

- dalla tratta ferroviaria Udine -Tarvisio;
- dalla strada statale n. 13;
- dalla strada Orgnano-Variano che si trova in posizione quasi parallela al tracciato stesso.

Le viste sono solo parzialmente disturbate dalla presenza di elementi vegetali (es. alberature a platano lungo la statale n. 13), mentre diventa determinante lo schermo visuale derivante dall'edificato.

I punti visuali statici sono costituiti dagli abitati di Orgnano e dalla zona industriale di Campofornido.

Le visuali dell'opera più profonde e significative sono rappresentate da quelle lungo il fronte di visuale statico di Orgnano. Per quanto riguarda la percezione dell'opera dalla zona industriale questa risulta, in genere, poco significativa sino a non essere nemmeno percepibile (alberature SS n. 13 ed elementi arborei di separazione dei campi).

Si segnala la presenza di elementi della sacralità popolare tra queste la più vicina al tracciato del nuovo elettrodotto è la Chiesa di S. Pietro, posta a circa 325 m di distanza. A tal proposito si evidenzia la presenza di filari di alberi, interposti tra la chiesa e le infrastrutture elettriche che fungono da schermature naturali riducendo sensibilmente l'impatto visivo.

### **Tratto tra i sostegni 12-28**

Questo territorio è compreso tra due assi di fruizione visuale dinamica significativi, costituiti:

- dalla strada statale n. 13;
- dalla strada provinciale n. 7 (S. Maria di Sclaunico-Pozzuolo del Friuli).

cui si aggiungono gli elementi di collegamento riferiti alla strada Sclaunico-Carpeneto e strada Sclaunico-Orgnano.

Le viste sono per lo più radenti e disturbate dalla presenza di elementi vegetali arboreo-arbustivi.

Nonostante le trasformazioni subite, il paesaggio fa emergere ancora la sua struttura originaria impostata su un parcellare orientato delimitato da filari di vegetazione arboreo-arbustiva autoctona.

La continuità strutturale e visuale di questo paesaggio risulta buona, gli unici elementi di "disturbo" sono costituiti dagli elettrodotti esistenti e dalle due strade di collegamento intercomunale sopra citate.

Si segnala la presenza localizzata di cave e discariche.

I fronti statici sono rappresentati essenzialmente dall'abitato di Orgnano e, in misura molto limitata, da parte dell'abitato di S. Maria di Sclaunico.

### **Tratto tra i sostegni 28-32**

Il territorio è caratterizzato dalla presenza del Torrente Cormor che lo attraversa. L'area, infatti, presenta matrice paesaggistica di tipo agricolo ma la presenza di elementi alto arborei, sia nelle siepi, sia quelli più propriamente golenali e perigolenali conferisce all'intero ambito una connotazione maggiormente naturalistica. La presenza di numerosi prati stabili, formazioni magredili ed Arrhenathereti, contornati da siepi funge da ulteriore elemento caratterizzante il paesaggio.

Si segnala la presenza di un'area ex militare ora utilizzata come maneggio.

L'elemento di percezione dinamica è costituito dalla strada provinciale n. 7 e dalla SS353.

Le visuali panoramiche sono fortemente limitate verso est dalla presenza delle fasce arboree del Cormor che costituiscono un vero e proprio schermo visuale per l'opera. Lungo le altre direzioni le visuali panoramiche, nonostante la presenza di vegetazione presente, si presentano profonde e poco schermate, con connotazione paesaggistica di tipo agricolo.

### **Tratto tra i sostegni 32-35**

Il paesaggio presenta ancora alcuni caratteri agricoli ma è fortemente influenzato dalla presenza degli stabilimenti industriali localizzati lungo la strada statale n. 352 che si snoda in direzione S-W, N-E. In questo tratto il tracciato attraversa la Roggia di Udine in corrispondenza del confine tra i Comuni di Mortegliano (a sud) e Pozzuolo del Friuli (a nord).

Il paesaggio è valorizzato dalla presenza, sullo sfondo, di vegetazione d'alto fusto posta lungo ambiti golenali del Cormor e i confini della Roggia di Udine, oltre che dagli elementi arboreo-arbustivi di separazione dei campi. Si segnala la presenza di frutteti localizzati.

L'elemento di percezione dinamica è costituito dalla strada provinciale n. 7 e dalla SS353.

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

Le visuali paesaggistiche sono da fortemente limitate a del tutto obliterate dalla presenza degli edifici industriali che hanno uno sviluppo parallelo alla direzione della strada.

### **Tratto tra i sostegni 35-45**

Si attraversa un'area agricola, utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi. Nel territorio circostante si individuano inoltre coltivazioni a pioppo che limitano fortemente la profondità delle vedute panoramiche.

Elemento insediativo fortemente caratterizzante è la presenza, nell'area nord est del tratto in esame, di un ex aeroporto militare che attualmente si presenta come un'area parzialmente vegetata con specie erbacee ruderali ed infestanti.

Punti di percezione dinamica sono rappresentati dalla Strada provinciale n. 85 Lavariano-Pozzuolo e dalla Strada provinciale n. 78 Lavariano-Risano. Le visuali paesaggistiche sono limitate e di scarsa qualità.

La percezione statica è legata all'abitato di Lavariano.

Le visuali panoramiche, inoltre, sono quasi completamente obliterate dalla presenza di specie arboree di alto fusto.

### **Tratto tra i sostegni 45-53**

Il tracciato attraversa una estesa area occupata da frutteti e vigneti posta a ridosso dell'autostrada A23 Palmanova-Tarvisio. Dopo aver attraversato l'A23 che costituisce una barriera fisica e visuale di livello territoriale, il tracciato dell'elettrodotto si sviluppa su un'area agricola compresa tra le zone residenziali sparse di Chiasottis e Risano. Da qui, passando a nord di Tizzano attraversa la tratta ferroviaria Cervignano-Udine. In quest'area il paesaggio agrario ha perso del tutto la sua connotazione originaria in seguito alla realizzazione delle due infrastrutture citate.

L'effetto visuale dell'opera viene discretamente mitigato dalla presenza di siepi, pioppeti di impianto ed alberature di platano lungo la viabilità principale che addolciscono le linee del paesaggio e fungono da limitatori della profondità del campo visuale.

Si segnala la presenza dell'area commerciale di Pavia di Udine, anch'essa per buona parte poco percepibile grazie agli elementi vegetali presenti nell'area.

Nelle circostanze del tracciato si individuano alcune ville storiche (es. Villa di Tizzano).

### **Tratto tra i sostegni 53- 3(58)**

Il tracciato attraversa un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, con scarsa presenza di filari e vegetazione arborea d'alto fusto di divisione tra gli appezzamenti del terreno. L'area presenta, altresì, diverse colture arboree (pioppeti e rimboschimenti) che caratterizzano lo sfondo delle visuali panoramiche verso sud-est e verso ovest.

L'area centrale del tratto (futura area della stazione elettrica Udine Sud) è un'area agricola utilizzata prevalentemente a seminativo, caratterizzata dalla quasi totale assenza di schermi vegetali, tanto che la profondità di campo si spinge sino alla catena alpina.

Verso nord si trova l'area commerciale-industriale di Lauzacco e il borgo rurale di Persereano. Si segnala, inoltre, la presenza di ville storiche (villa de Pace loc. Lauzacco, villa Florio loc. Persereano) ed elementi religiosi (chiesa di S. Giuseppe). Anche in questo caso le distanze attenuano considerevolmente l'impatto visivo tanto da poterlo considerare di valore basso.

Elemento di visuale dinamica è la SS352 che attraversa perpendicolarmente il tracciato tra i sostegni 55 e 56, affiancandosi per circa 400 m all'area di realizzazione della futura stazione elettrica "Udine sud" che risulta quindi molto percepibile; tuttavia si tratta di una visuale dinamica di tipo radente e di conseguenza molto disturbata dal moto del potenziale osservatore (limitata durata temporale).

La percezione statica è legata agli abitati di Lauzacco, S. Stefano, Persereano.

Altro punto di percezione statica è la Chiesa di S. Giuseppe che si trova di fronte all'area di realizzazione della futura stazione elettrica "Udine sud". Da tale punto pertanto l'area della nuova SE risulta molto percepibile.

### **Tratto tra i sostegni 3(58)- 23(78)**

La Campagna tra Palmanova e Trivignano Udinese presenta un paesaggio agrario caratterizzato dalla netta ripartizione tra gli spazi urbani e quelli agricoli, nel quale l'vicendamento culturale comprendente anche il prato, le siepi, i filari di gelsi e qualche boschetta residua di robinia: sintesi di paesaggio agricolo dal disegno regolare eppure vario. Presenta singolarità architettoniche quali il borgo rurale di Clauiano (frazione di Trivignano Udinese) contraddistinto dal tipico assetto del borgo rurale, con strade canale e corti interne mantenuto pressoché intatto, fatto che trova pochissimi riscontri in tutto il vasto ambito dell'Alta Pianura. Analoghe considerazioni si possono fare anche per altri piccoli centri quali Merlana.

Tra i sostegni 20(75) e 21(76) il tracciato interseca l'ambito di tutela paesaggistica della Roggia Milleacque che attraversa la campagna tra Clauiano e Ialmicco.

Gli elementi vegetali arboreo-arbustivi a delimitazione dei seminativi e delle coltivazioni arboree costringe fortemente la profondità delle vedute panoramiche.

Punti di percezione dinamica:

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

- Strada provinciale n. 33 Palmanova-Trivignano;
- Strada provinciale n. 50 Ialmicco-Chiopris Viscone;
- Strada S. Maria la Longa-Merlana;
- Strada S. Maria la Longa-Clauiano;

Le visuali paesaggistiche sono per lo più limitate ed i percorsi viari sono praticamente ortogonali al tracciato dell'elettrodotto.

La percezione statica si stabilisce negli abitati di S. Maria la Longa, Merlana, Ialmicco e Clauiano.

### **Tratto tra i sostegni 23(78)-44(99)**

Il paesaggio attraversato dall'elettrodotto è di tipo agrario caratterizzato prevalentemente da seminativo intensivo, con quasi totale assenza di siepi, filari e vegetazione arborea d'alto fusto. Il paesaggio è dunque caratterizzato da ampie e profonde vedute che, soprattutto da punti visuali elevati rispetto al piano campagna (es argini del Torre), consentono di percepire interamente il paesaggio.

In questo tratto la nuova realizzazione si affianca ai tratti in demolizione.

Quali elementi detrattori del paesaggio si segnalano numerose cave e discariche diffuse sul territorio.

Punti di percezione dinamica:

- Strada provinciale n. 50 Ialmicco-Chiopris Viscone;
- Strada Statale n. 352 S. Vito al Torre-Versa;
- Strada Crauglio-Nogaredo al Torre.

Le visuali paesaggistiche sono di tipo radente, per lo più limitate dall'edificato che segue l'andamento dei tracciati viari ed in misura minore dagli elementi vegetali presenti in loco.

Punti di percezione statica:

- Abitato di Tapogliano;
- Abitato di S. Vito al Torre;
- Abitato di Ialmicco;
- Abitato di Nogaredo al Torre.

Tutte le visuali sono di tipo radente dal margine dei campi, cosa che rende difficile la percezione. Quest'ultimo aspetto se da un lato non consente di percepire interamente la struttura del paesaggio, dall'altro favorisce un elevato assorbimento visuale di eventuali nuovi elementi estranei al paesaggio.

### **Tratto tra i sostegni 44(99)-57(112)**

Si tratta più in generale dell'ambito di confluenza Torre-Isonzo. Nella tratta il paesaggio fluviale è caratterizzato dalla presenza di depositi ghiaiosi di varia pezzatura e da un andamento tendenzialmente meandriforme (soprattutto per quanto riguarda il Fiume Torre).

Le aree fluviali presentano ambiti naturalistici tipici, con greti ghiaiosi colonizzati da popolazioni pioniere e da frammenti di saliceto d'alveo a *Salix eleagnos* e *Salix purpurea*. Nella zona golenale sono presenti anche lembi di preaterie xerofile (magredi) e di boschetti a salice bianco e pioppo nero (salici-populeti). L'ambito considerato costituisce un corridoio ambientale di notevole valore ecologico che collega settori diversi della collina, e pianura con il mare.

L'intero ambito presenta notevoli interferenze derivanti da coltivazioni di tipo intensivo all'interno degli argini di piena e dalla consistente presenza di infrastrutture. Numerosissime sono, infatti, le linee elettriche che attraversano i due fiumi a causa della vicinanza dello snodo elettrico costituito dalla stazione di Redipuglia. L'ambito è, inoltre, attraversato dall'autostrada A4 e da diversi metanodotti. L'area nord occidentale del tratto dell'Isonzo in esame è caratterizzata, in negativo, dalla presenza dell'area industriale di Villesse.

Tra i due corsi d'acqua il territorio è caratterizzato dalla presenza di aree agricole, utilizzate prevalentemente a seminativo, con scarsa presenza di siepi ed elementi arborei di divisione tra i campi.

In tale tratto le vedute sono limitate sia dalla notevole presenza di vegetazione arborea di alto fusto (salici-populeti), sia dalle arginature dei due fiumi, che costituiscono un'altrettanto valido schermo visuale dell'opera, oltre che dalla presenza dei rilevati autostradali esistenti. Ampie e profonde vedute sono possibili soltanto nelle zone di attraversamento dei fiumi (Autostrada A4 e Strada Statale n. 351 Ruda-Villesse).

La qualità del paesaggio naturale risente in modo pesante della presenza di numerose infrastrutture.

Punti di percezione dinamica:

- Autostrada A4 (TO-TS);
- Strada Statale n. 351 Ruda-Villesse;
- Punti di percezione statica:
- Abitato di Tapogliano;

## **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE**

- Abitato di S. Pier d'Isonzo.

Tutte le visuali sono di tipo radente, fortemente disturbate dalla vegetazione esistente, dalle arginature dei fiumi e dai rilevati stradali ed autostradali esistenti. Questo aspetto non consentendo di percepire interamente la struttura del paesaggio favorisce un elevato assorbimento visuale di eventuali nuovi elementi estranei al paesaggio.

### **Tratto tra i sostegni 57(112)-59(114)**

Superata l'autostrada A4 il tracciato attraversa un'area agricola con buona presenza di vigneti, siepi e vegetazione arborea.

Sotto il profilo visuale quest'area è condizionata fortemente dalla presenza dell'autostrada A4 (TO-TS) e dai numerosi elettrodotti che convergono nella stazione elettrica di Redipuglia.

Punti di percezione dinamica:

- Autostrada A4 (TO-TS);
- Strada Provinciale SP n. 1 S. Pier d'Isonzo-Fogliano Redipuglia;

Le visuali paesaggistiche sono di scarsa qualità. L'autostrada costeggia il tracciato dell'elettrodotto e la stazione di Redipuglia per tutto il tratto considerato. La SP1 taglia ortogonalmente il tracciato dell'elettrodotto in prossimità della stazione di Redipuglia e costeggia quest'ultima per circa 700 m. Visuali profonde ed ampie si hanno solamente dal cavalcavia della SP1 che attraversa l'autostrada A4.