



Tipo Documento: Relazione Tecnica

Codice documento: MFP-GTB-100044-CCGT-04

Rev. n. 0

Pagina 1 di 186

**Progetto di modifica della Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A.
Studio di Impatto Ambientale - Allegato C
Relazione Paesaggistica**

APPLICA

LISTA DI DISTRIBUZIONE



LOGO E CODIFICA DEL FORNITORE



EMISSIONE				
0	16/12/2019	Emissione per iter autorizzativo		D. Macerata
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA
APPROVAZIONE				

- Il documento approvato e firmato in originale è depositato presso l'archivio tecnico della S.O.-

Questo documento è proprietà del Gruppo A2A: non può essere utilizzato, trasmesso a terzi o riprodotto senza autorizzazione della stessa. Il Gruppo A2A tutela i propri diritti a norma di legge

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO	6
2	DESCRIZIONE DELLA CENTRALE TERMoeLETRICA ALLO STATO ATTUALE.....	8
2.1	INSTALLAZIONI PRESENTI	8
2.2	FABBISOGNO IDRICO.....	10
2.3	PRODUZIONE DI RIFIUTI	10
2.4	RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLO STATO ATTUALE	10
2.4.1	<i>Aree limitrofe alla Centrale</i>	<i>10</i>
2.4.2	<i>Centrale Termoelettrica</i>	<i>18</i>
3	SINTESI DELLE FASI PRINCIPALI DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO DELLA CENTRALE..	24
3.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO.....	24
3.1.1	<i>Caratteristiche tecniche generali del nuovo impianto</i>	<i>25</i>
3.1.1.1	<i>Sistema di illuminazione</i>	<i>27</i>
3.2	CANTIERE	28
3.2.1	<i>Aree di cantiere</i>	<i>29</i>
3.2.2	<i>Demolizioni preliminari e scavi.....</i>	<i>30</i>
3.2.3	<i>Opere di fondazione</i>	<i>32</i>
3.2.4	<i>Edifici e cabinati</i>	<i>32</i>
3.3	INTERCONNESSIONI CON L'ESTERNO	34
3.3.1	<i>Connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale.....</i>	<i>34</i>
3.3.2	<i>Collegamento con la rete SNAM</i>	<i>34</i>
3.3.3	<i>Approvvigionamento idrico.....</i>	<i>34</i>
3.3.4	<i>Scarichi idrici</i>	<i>34</i>
3.3.5	<i>Viabilità interna.....</i>	<i>34</i>
3.3.6	<i>Tipologie di mezzi impiegati.....</i>	<i>35</i>
3.4	TEMPI DI REALIZZAZIONE	35
3.5	PROGETTO ARCHITETTONICO.....	36
3.6	ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	48
4	DESCRIZIONE DEL NUOVO METANODOTTO	50
4.1	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	52
4.2	PRINCIPALI ATTRAVERSAMENTI	60
4.3	PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE	66
4.4	FASCIA DI ASSERVIMENTO	66
4.5	STRADE DI ACCESSO AGLI IMPIANTI	67
4.6	CONTESTO PAESAGGISTICO INTERESSATO DAL TRACCIATO DEL METANODOTTO	67
5	SINTESI DELLE FASI OPERATIVE DI COSTRUZIONE DEL METANODOTTO.....	70
5.1	APERTURA CANTIERE	70
5.2	APERTURA AREA DI PASSAGGIO.....	71
5.3	SFILAMENTO TUBAZIONI.....	74
5.4	SALDATURA DI LINEA	74
5.5	CONTROLLI NON DISTRUTTIVI	74
5.6	SABBIATURA E FASCIATURA	75
5.7	SCAVO DELLA TRINCEA	75
5.8	REALIZZAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI STRADALI, FERROVIARI E FLUVIALI	75
5.9	POSA DELLA CONDOTTA	79
5.10	COLLAUDO IN OPERA	80
5.11	RINTERRO DELLA CONDOTTA	80
5.12	RIPRISTINI	81
5.13	LAVORI CIVILI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI PUNTI DI INTERCETTAZIONE.....	82
5.14	TEMPI DI REALIZZAZIONE	87

5.15	ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	87
6	ANALISI DELLO STATO ATTUALE DEL CONTESTO AMBIENTALE	90
6.1	DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO	90
6.2	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA	90
6.2.1	<i>Piano Paesaggistico Regionale.....</i>	90
6.2.2	<i>Piano Urbanistico Regionale Generale.....</i>	94
6.2.3	<i>Piano di Governo del Territorio</i>	95
6.2.4	<i>Pianificazione del Consorzio di sviluppo economico del monfalconese</i>	99
6.2.5	<i>Piano Regolatore Generale Comunale</i>	101
6.2.6	<i>Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini Regionali (PAIR).....</i>	104
6.2.7	<i>Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali.....</i>	106
6.3	REGIME VINCOLISTICO	108
6.3.1	<i>Vincoli paesaggistici e ambientali.....</i>	108
6.3.2	<i>Vincolo idrogeologico.....</i>	110
6.3.3	<i>Vincolo sismico.....</i>	110
7	DESCRIZIONE DEI CARATTERI MORFOLOGICO-STRUTTURALI DEL CONTESTO TERRITORIALE INTERESSATO.....	113
7.1	DESCRIZIONE DEL SISTEMA TERRITORIALE DI APPARTENENZA	113
7.1.1	<i>Inquadramento geologico.....</i>	113
7.1.2	<i>Caratteristiche idrogeomorfologiche</i>	115
7.2	AREE DI INTERESSE NATURALISTICO.....	117
7.2.1	<i>Aree Naturali Protette.....</i>	117
7.2.1	<i>Siti della Rete Natura 2000 IBA e SIN.....</i>	117
7.2.2	<i>Aree naturali protette statali</i>	122
7.2.3	<i>Aree naturali protette regionali</i>	122
7.2.4	<i>Parco Comunale del Carso Monfalconese.....</i>	124
7.3	CONTESTO ARCHEOLOGICO E STORICO.....	128
7.3.1	<i>Sintesi delle principali vicende storiche</i>	128
7.3.2	<i>Insedimenti storici.....</i>	130
7.3.3	<i>Tessiture territoriali storiche</i>	132
7.4	USO ATTUALE DEL SUOLO	135
7.4.1	<i>Compagine vegetazionale delle aree interessate dal tracciato del metanodotto.....</i>	143
7.4.2	<i>Paesaggi agrari</i>	146
7.5	APPARTENENZA A SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE E SOVRA LOCALE	147
7.6	APPARTENENZA AD AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA.....	149
8	CONTESTO PAESAGGISTICO E VISIBILITA' DELL'OPERA.....	154
8.1	APPARTENENZA A PERCORSI PANORAMICI O AD AMBITI DI PERCEZIONE DA PUNTI O PERCORSI PANORAMICI.....	157
8.2	INSERIMENTI FOTOREALISTICI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO.....	157
9	PARAMETRI DI LETTURA DELLA QUALITÀ PAESAGGISTICA E FATTORI DI RISCHIO PAESAGGISTICO, ANTROPICO E AMBIENTALE	168
9.1	LETTURA DELLA QUALITÀ PAESAGGISTICA	168
9.1.1	<i>Degrado e compromissione.....</i>	171
9.2	FATTORI DI RISCHIO PAESAGGISTICO, ANTROPICO E AMBIENTALE	172
10	MODIFICAZIONI GENERATE DAGLI INTERVENTI PREVISTI	175
10.1	FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO – CENTRALE TERMOELETTRICA	175
10.2	FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO – METANODOTTO.....	178
11	CONCLUSIONI	181
12	BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA.....	185

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la Relazione Paesaggistica prevista ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., per la verifica di compatibilità paesaggistica del progetto di modifica della Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO - Regione Friuli-Venezia Giulia) di proprietà di A2A Energiefuture S.p.A..

Le attività di rifacimento previste sono sottoposte a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, in accordo con la normativa vigente: la presente Relazione Paesaggistica costituisce l'Allegato C dello Studio di Impatto Ambientale predisposto per la procedura di VIA.

La Centrale Termoelettrica di Monfalcone è attualmente costituita da due sezioni alimentate a carbone (sezioni 1 e 2), entrate in esercizio in anni differenti (1965 e 1970) e funzionalmente indipendenti, di potenza termica complessiva pari a 336 MWt.

Fino al 2012 sono rimaste in servizio anche le sezioni 3 e 4, risalenti al biennio 1983-84. Queste ultime, per ragioni di carattere economico, sono state dichiarate fuori servizio alla fine del 2012. A seguito della messa fuori servizio per la produzione di energia elettrica in rete delle unità 3 e 4 (da 320 MW, alimentate ad olio combustibile), in Centrale sono in esercizio soltanto i due gruppi a carbone (GR1 e GR2).

Sono stati recentemente autorizzati dalla Regione Friuli Venezia Giulia e dal MATTM i lavori di dismissione dei serbatoi ad olio combustibile, ormai non più utilizzato come combustibile. I serbatoi sono già stati bonificati e certificati gas-free; e si inizieranno a breve le attività di dismissione di tutti i serbatoi di combustibili liquidi.

Nelle due sezioni funzionanti, nei primi mesi del 2008 sono entrati in servizio gli impianti DeSOx per l'abbattimento delle emissioni di SO₂, mentre dal 1° gennaio 2016 sono in regolare servizio anche i DeNOx per l'abbattimento delle emissioni di NOx.

Il progetto oggetto della presente Relazione prevede l'installazione di un nuovo ciclo combinato di ultima generazione, da circa 860 MWe lordi, alimentato a gas naturale, composto da un turbogas da ca. 579 MWe di classe "H", un generatore di vapore a recupero e una turbina a vapore da ca. 280 MWe.

Rispetto alla configurazione attuale autorizzata all'esercizio (Dec. AIA del 2009 successivamente aggiornato con provvedimento DVA-2014-0012089 del 28/04/2014) le modifiche consentiranno di:

- migliorare sostanzialmente l'efficienza energetica della centrale;
- ridurre le emissioni specifiche di anidride carbonica;
- conseguire una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera di NOx.

Il progetto prevede il recupero dei seguenti sistemi esistenti:

- sala macchine del gruppo 4;
- opera di presa del gruppo 4;
- sistema di trattamento delle acque reflue;
- impianto di produzione acqua demineralizzata;
- alternatore e sala macchine del gruppo 4.

Le restanti infrastrutture ed impianti del nuovo ciclo combinato saranno di nuova realizzazione, incluse la sala macchine del turbogas e la sala controllo, e saranno installate nell'area dell'ex parco combustibili, oggi occupato dal solo serbatoio n.2, bonificato e convertito a deposito rifiuti.

Nello scenario futuro in cui si configura l'esercizio del nuovo ciclo combinato i gruppi 1 e 2 saranno fermi e sarà demolita l'attuale ciminiera di evacuazione fumi, di altezza pari a 150 m, in cui confluiscono i camini di tali gruppi.

L'area nella quale sono previsti gli interventi ricade in aree sottoposte a vincolo paesaggistico di cui all'art. 142 "Aree tutelate per legge" del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. (Codice dei beni culturali e del paesaggio):

- a) *i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare.*

Infatti, l'esistente Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. e, di conseguenza, le aree interessate dalle attività in progetto, sono poste lungo la sponda orientale del Canale Valentinis, canale che, nonostante

la sua denominazione, va considerato alla stregua di uno specchio di mare ed è, pertanto, sottoposto a tutela.

Il progetto prevede, inoltre, la realizzazione di un nuovo metanodotto interrato di lunghezza complessiva pari a 2,386 km: il metanodotto avrà la funzione di collegare la centrale alla rete di distribuzione del gas metano della società Snam Rete Gas (SRG).

- Aree tutelate ai sensi dell'art. 136 D. Lgs. 42/2004, ovvero *"Paesaggi dei dossi carsici del Lisert"* (DM 07/01/1959);
- Aree tutelate ai sensi dell'art. 142 c.1 D. Lgs. 42/2004:
 - lett. c) *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*
 - lett. g) *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;*
 - lett. h) *le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici.*

Le aree di intervento ricadono nell'ambito di paesaggio 12 ed interessano aree soggette a vincolo paesaggistico per la presenza di boschi e foreste. In particolare, come riportato nella Carta degli habitat Corine Biotopes del Friuli-Venezia Giulia (Ed. 2017), si rileva la presenza di rimboschimenti di pino nero nelle aree a Nord della SS 14 - ed in minima parte a Sud - fino al perimetro della cabina SNAM n. 906/A esistente, alla quale è previsto l'allaccio del nuovo metanodotto.

Ai fini di garantire il mantenimento dei rimboschimenti di pino nero esistenti, scongiurando il rischio di una loro riduzione a causa della realizzazione dell'opera in progetto, verranno svolti adeguati approfondimenti nelle successive fasi di progettazione.

In particolare, in fase di progettazione esecutiva verrà eseguito un censimento puntuale delle specie arboree/arbustive presenti lungo il tracciato interessato dalla realizzazione del metanodotto, ai fini dell'individuazione del numero totale di esemplari interessati dalle opere, nonché delle loro caratteristiche specifiche (specie, età, stato di salute, ecc.).

A valle di tale censimento, che verrà formalizzato in apposita relazione, verranno concordate con gli Enti competenti le più idonee modalità di apertura della pista di lavoro in termini di taglio e/o espianto delle essenze presenti, nonché concordato il progetto di ripristino della fascia interessata dai lavori.

Dove possibile, si procederà con l'espianto delle specie significative, che verranno posizionate in nurse-ry temporanee in attesa di reimpianto; qualora si renda necessario il taglio delle essenze, in merito al quale verrà presentata apposita richiesta di autorizzazione ai sensi del Regolamento Forestale Vigente, verrà presentato apposito progetto di ripristino/compensazione dell'area di intervento.

Nel tratto iniziale, compreso tra l'attraversamento di via Locavaz e il canale dei Tavoloni, il tracciato del metanodotto attraversa, inoltre, l'area del Parco Comunale del Carso Monfalconese. Il Parco Comunale del Carso Monfalconese è stato istituito ai sensi dell'art. 6 della L.R. 42/96 e successive modifiche ed integrazioni. L'istituzione del Parco Comunale del Carso Monfalconese ha finalità di tutela naturalistica e di fruizione ambientale del territorio comunale.

La realizzazione delle attività, per quanto detto, interferendo con ambiti di tutela paesaggistica è subordinata al rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica da parte dell'Autorità Competente, come da art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..

La presente Relazione Paesaggistica costituisce per l'amministrazione competente la base di riferimento essenziale per la verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi previsti sia nell'ambito della Centrale che nell'ambito territoriale interessato dal tracciato del metanodotto, ai sensi dell'art. 146 del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

La stessa è, pertanto, redatta, ai fini del rilascio della relativa Autorizzazione da parte dell'Autorità Competente, secondo le istruzioni contenute nell'allegato al D.P.C.M. 12/12/2005 e s.m.i.. Contiene, pertanto, tutti gli elementi necessari alla verifica della compatibilità dell'intervento, con riferimento specifico alle motivazioni del vincolo paesaggistico gravante sulle aree interessate nonché ai contenuti e alle indicazioni del

Piano Paesistico Regionale, ovvero dei piani a valenza di maggiore dettaglio, e fornisce informazioni relative a:

- ✓ **Finalità delle opere e caratteristiche progettuali;**
- ✓ **Analisi dello stato attuale:** in particolare del contesto territoriale e dei vincoli e strumenti di pianificazione vigenti;
- ✓ **Descrizione dei caratteri morfologici-strutturali** del contesto territoriale interessato e delle aree limitrofe;
- ✓ **Descrizione del contesto paesaggistico e della visibilità** degli interventi;
- ✓ **Parametri di lettura della qualità paesaggistica e fattori di rischio paesaggistico, antropico ed ambientale;**
- ✓ **Valutazione della sensibilità paesistica;**
- ✓ **Analisi dello stato di progetto e dell'effetto paesaggistico** conseguente la realizzazione del progetto proposto;
- ✓ **Valutazione del grado di incidenza paesistica del progetto;**
- ✓ **Impatti paesistici** generati a seguito della realizzazione degli interventi previsti e **forme di mitigazione e compensazione** applicabili per minimizzare gli impatti stessi.

La relazione, peraltro, assume specifica autonomia d'indagine ed è corredata da elaborati tecnici preordinati altresì a motivare ed evidenziare la qualità dell'intervento anche per ciò che attiene al linguaggio architettonico e formale adottato in relazione al contesto d'intervento.

Per gli interventi previsti nell'ambito della Centrale è stato, inoltre, predisposto un progetto architettonico finalizzato alla valutazione delle migliori alternative progettuali che consentano di minimizzare gli impatti paesaggistici e di migliorare l'inserimento delle modifiche impiantistiche. Le valutazioni contenute nella presente relazione fanno riferimento alla documentazione ed agli allegati prodotti nell'ambito del "*Progetto architettonico preliminare*" MFP-GTB-100044-CCGT-08 (Allegato G allo Studio di Impatto Ambientale – SIA).

1.1 MOTIVAZIONI DELL'INTERVENTO

Il progetto di rifacimento con miglioramento ambientale della Centrale Termoelettrica di Monfalcone nasce dall'esigenza di preservare il sito di produzione di energia elettrica nell'area strategica del Nord-Est Italia, trasformandolo in un ciclo combinato a gas ad altissima efficienza che fornisca un beneficio significativo in termini di impatto ambientale e che sia in grado di rispondere ai requisiti di flessibilità che saranno sempre più necessari per la sicurezza e la stabilità della rete elettrica nazionale, in un mercato caratterizzato dalla presenza sempre più diffusa di fonti di energia intermittenti quali le Fonti di Energia Rinnovabili (FER).

Lo scenario di cambiamento che va delineandosi a livello europeo prevede una riduzione significativa delle emissioni complessive di CO₂ a seguito degli impegni presi dalle varie nazioni in tema di surriscaldamento globale, che spingeranno verso una progressiva uscita di produzione delle centrali a carbone.

Stante la situazione appena descritta, che vede la necessità di una produzione stabile, flessibile ed efficiente di energia per assicurare l'affidabilità del sistema elettrico nazionale, si è reputato opportuno sviluppare un progetto che garantisca la continuità dell'attività della Centrale stessa in coerenza con il mutato scenario energetico nazionale ed europeo.

Rispetto alla configurazione attuale autorizzata dall'AIA in essere, il progetto di rifacimento si configura come miglioramento ambientale, consentendo di:

- migliorare sostanzialmente l'efficienza energetica della Centrale, raggiungendo un rendimento elettrico netto in pura condensazione dell'ordine del 62,3%, rispetto all'attuale 36,4% medio dei due gruppi a carbone in esercizio;
- ridurre a quasi un terzo le emissioni specifiche di anidride carbonica (t di CO₂/MWh), grazie alla maggiore efficienza;
- conseguire una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera di NO_x, nonché la pressoché totale eliminazione delle emissioni di SO₂, polveri e microinquinanti propri della combustione di carbone, grazie all'installazione di un impianto di ultima generazione alimentato a gas naturale.

La tecnologia del ciclo combinato a gas di ultima generazione, basato su Turbine a gas di Classe "H" presenta inoltre caratteristiche di estrema flessibilità di esercizio e rapidità di avviamento e variazione del

carico adatti, e necessari, a garantire la sicurezza dell'esercizio del sistema elettrico nazionale, in un contesto nel quale è rilevante e destinata a crescere ulteriormente nel tempo, la presenza di fonti di energia elettrica rinnovabile non programmabile, quale solare ed eolico.

Grazie a un rendimento dell'ordine del 62%, l'impianto proposto si candida ad essere tra le più efficienti centrali termoelettriche in Italia e nel mondo, e si inserisce pertanto con coerenza in uno scenario di programmazione energetica nazionale ed europeo indirizzato verso la progressiva riduzione del consumo di fonti fossili, nell'ambito del quale l'efficienza nella produzione e nell'uso dell'energia rappresenta il più potente fattore di decarbonizzazione.

Il nuovo metanodotto denominato "Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)" DN 300 (12"), DP 75 bar e lunghezza complessiva pari 2,386 km, avrà la funzione di collegare la centrale alla rete di distribuzione del gas metano della società Snam Rete Gas.

L'esistente Centrale termoelettrica di Monfalcone è ad oggi alimentata da carbone, olio combustibile denso e con biomasse in co-combustione. Per attuare il progetto di conversione a metano della centrale, è quindi necessario prevedere la costruzione di un metanodotto atto a collegare la centrale alla rete di distribuzione del gas metano della società Snam Rete Gas.

2 DESCRIZIONE DELLA CENTRALE TERMOELETTRICA ALLO STATO ATTUALE

2.1 INSTALLAZIONI PRESENTI

La Centrale termoelettrica di Monfalcone è attualmente esercita. Considerando i consumi di energia elettrica legati al funzionamento dei servizi ausiliari, annualmente, la massima energia elettrica immessa in rete si attesta intorno ai 2.700.000 MWh.

A seguito della messa fuori servizio per la produzione di energia elettrica in rete delle unità 3 e 4 (da 320 MW, alimentate ad olio combustibile), nella Centrale sono in esercizio soltanto i due gruppi a carbone, denominati GR1 e GR2 e realizzati rispettivamente nel 1965 e nel 1970. Entrambi i gruppi sono composti da una caldaia e una turbina a vapore a condensazione e le loro potenze elettriche nominali sono pari a:

- 165 MWe per il gruppo 1
- 171 MWe per il gruppo 2

Le potenze termiche nominali sono pari a:

- 420 MWt per il gruppo 1,
- 435 MWt per il gruppo 2

È inoltre presente un generatore di vapore ausiliario (GVA) della potenza termica di 16 MWt alimentato a gasolio.

La Centrale è attualmente alimentata a carbone ed è, inoltre, autorizzata al co-incenerimento di rifiuti non pericolosi.

Limitatamente alle fasi di avviamento delle sezioni e sostentamento di fiamma in caso di avaria mulini, la Centrale utilizza come combustibile anche minori quantità di gasolio, stoccato in un serbatoio da 500 m³ situato presso il parco combustibili.

Le installazioni presenti all'interno del perimetro della Centrale sono le seguenti (**Figura 2-1**):

- n.1 Caldaia TOSI a corpo cilindrico a circolazione naturale, tiraggio bilanciato e risurriscaldatore; la caldaia è dotata di 12 bruciatori per gasolio e 20 bruciatori per carbone. Il contenimento degli NO_x è realizzato mediante sistemi OFA (*overfire air*: immissione di aria in eccesso insieme al combustibile al fine di limitare la temperatura di combustione e la formazione di ossidi di azoto) e tecniche di *air-staging* (separazione dell'aria di combustione in aria primaria e aria secondaria al fine di limitare la temperatura e migliorare l'efficienza di combustione).
- n.1 Turbina a vapore tandem *compound* TOSI a reazione: costituita da un corpo di alta/media pressione a 16 stadi (primo ad azione) e da un corpo di bassa pressione a 12 stadi.
- n.1 Condensatore ad acqua di mare per gruppo: alimentato da n.2 pompe da 9900 m³/h.
- Sistema di prelievo e restituzione dell'acqua di mare per raffreddamento: le opere di presa delle quattro sezioni sono ricavate nel canale Valentinis. Lo scarico è effettuato nel canale Lisert.
- n.1 pompa AR: alimenta il circuito di raffreddamento degli ausiliari (non sarà riutilizzata in futuro).
- Sistema di raffreddamento del Gruppo 4: l'opera di presa è costituita da due canali da cui aspirano le pompe di circolazione 4AC1 e 4AC2, ciascuno dotato di griglia fissa e griglia rotante. Di tali pompe è previsto il riutilizzo nel nuovo assetto di CCGT. Sebbene non utilizzato nella configurazione di impianto attualmente autorizzata, se ne prevede il recupero.
- Sistema di trattamento dei fumi, costituito da:
 - Sistema DeNOX catalitico con immissione di ammoniaca;
 - Sistema SNCR (sistema di riduzione non catalitica) con immissione di ammoniaca in caldaia;



Figura 2-2: Immagine aerea (2015) dell'area occupata dalla Centrale Termoelettrica esistente

2.2 FABBISOGNO IDRICO

I fabbisogni di acqua industriale della Centrale Termoelettrica di Monfalcone sono garantiti dall'acquedotto per l'utilizzo igienico-sanitario, da pozzi per uso industriale e da mare per raffreddamenti (tipicamente nei condensatori a fascio tubiero asserviti alle turbine).

L'acqua prelevata dal mare per usi di raffreddamento è completamente restituita al termine del proprio percorso.

Il prelievo di acqua da pozzo, utilizzata nelle diverse attività di produzione (servizi ed esercizio) e per alcuni usi civili, viene ottimizzato e gestito da un sistema di comando e controllo che, grazie anche ad una serie di dedicati interventi impiantistici, permette il recupero ed il massimo riutilizzo delle acque meteoriche. Tale sistema, in abbinamento all'impianto *Zero Liquid Discharge (ZLD)* delle acque di processo dei DeSO_x, consente un attento e rigoroso utilizzo della risorsa idrica.

2.3 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Le principali tipologie di rifiuti prodotte dalla Centrale Termoelettrica di Monfalcone sono le ceneri pesanti di caldaia, i fanghi (provenienti dal trattamento delle acque), prodotti derivanti dai processi di desolfurazione fumi, le ceneri leggere da trattamento fumi.

Inoltre, a seguito di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, pulizia, demolizioni, possono essere generati rifiuti di natura variabile (quali lubrificanti esausti, rifiuti speciali, inerti ecc.) a seconda della tipologia dei lavori effettuati.

2.4 RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DELLO STATO ATTUALE

2.4.1 Aree limitrofe alla Centrale

La Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture e le aree ad essa limitrofe sono state oggetto di sopralluogo nel mese di Marzo 2019: nel presente paragrafo si descrive la documentazione fotografica relativa a tale sopralluogo.

Il sito confina:

- a Nord con una zona residenziale
- ad Ovest con il canale Valentinis che la separa dal cantiere navale e che rappresenta il collegamento diretto con il Mar Adriatico
- ad Est e Sud-Est con l'area industriale, alcune abitazioni sparse ed il contesto portuale.

La Centrale Termoelettrica è raggiungibile attraverso la statale n° 14, Trieste – Venezia e l'autostrada A4 (svincolo Lisert). Il raccordo ferroviario che la collega alla rete ferroviaria attraverso la zona portuale è attualmente in disuso. È possibile accedere alla Centrale anche via mare, attraverso il canale Valentinis e la banchina di attracco. Tale via d'accesso è preferenziale per quanto riguarda l'approvvigionamento combustibili.

Nel dettaglio, la Centrale è ubicata nel settore Sud-Est del Comune di Monfalcone e del suo abitato principale (la cosiddetta "Città compatta storica"): le aree ad essa limitrofe sono caratterizzate dalla presenza diffusa di banchine, attrezzature di pertinenza portuale e impianti industriali anche di grandi dimensioni.

La Centrale è, infatti, posta ad Est del Canale Valentinis, foce del canale De Dottori, che è considerato alla stregua di uno specchio di mare.

L'area del Canale Valentinis è pressoché centrale rispetto il centro storico di Monfalcone da cui dista poche centinaia di metri; la sua testata è il punto più a Nord del Mare Adriatico e quindi del Mediterraneo.

Il canale, su cui si affacciano gli impianti di alcuni dei più grandi colossi industriali operanti nell'area, è anch'esso occupato da attracchi per imbarcazioni da diporto e per le motovedette della capitaneria di porto; in adiacenza il viale Oscar Cosulich connette il centro di Monfalcone con le sue zone litoranee (ingresso cantiere navale, rione di Panzano, porti nautici, spiagge).

La sponda sinistra del Canale Valentinis, su cui sono localizzati gli impianti della centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A., è anch'essa interamente occupata da attracchi per imbarcazioni da diporto, è servita da un percorso asfaltato ad uso esclusivo di pedoni e biciclette (**Figura 2-3**).

Il canale (che si trova ad una quota più bassa di circa 3 ml rispetto il piano stradale) risulta, in questo tratto, separato da una stretta fascia di terreno dalla SS14 (arteria principale di attraversamento della città-denominata via Boito).

La sponda destra del canale è storicamente occupata dal cantiere navale, che da questo punto di contatto con il centro città (dove è ubicato il "parco lamiere") si estende verso il mare: in quest'ultimo settore lo stabilimento è ubicato di fronte alla Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A., ad Ovest del Canale Valentinis (**Figura 2-3**).



Figura 2-3: Panoramica del Canale Valentinis (vista da Nord). In primo piano sponda sinistra del Canale, sullo sfondo il cantiere navale

Ad Est della Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. è ubicato il Canale del Lisert e ulteriori zone industriali (Area del Lisert Nord, Zona Industriale del Lisert Canale Est-Ovest e la Zona Industriale del Lisert Porto), tutte ricomprese nel Consorzio di Sviluppo Economico del Monfalconese¹ (cfr. **Figura 2-4**).

L'*area del Lisert Nord* comprende la zona industriale tra via Terza Armata e l'inizio dell'area residenziale della città di Monfalcone.

Il *comprendorio del Canale Est-Ovest* si estende perimetralmente al Canale navigabile denominato Est-Ovest. Le attività produttive presenti rientrano per lo più nel settore della nautica e della costruzione di imbarcazioni da diporto, manutenzione e refitting, e beneficiano della presenza del Canale e delle straordinarie condizioni naturali.

La *zona industriale del Lisert Porto* si sviluppa nelle aree di retro-banchina del Porto commerciale di Monfalcone e vede la presenza di aziende direttamente collegate alle attività dello scalo (trasporti, industria della carta, carpenteria metallica pesante e chimica e per impianti per la produzione di energia). Tale zona si estende per circa sessanta ettari e confina con l'area dell'industria nautica collegata al Canale Est-Ovest. Rilevante è l'intermodalità dell'area, che sfrutta, grazie alle opere predisposte dal Consorzio, le sinergiche possibilità garantite dal trasporto via gomma e via acqua e dalla circolarità dell'anello ferroviario interno al Porto.

¹ Sito internet <http://www.csim.it/it/aree/z-i-lisert>



Figura 2-4: Individuazione delle aree ricomprese nel Consorzio di Sviluppo Economico del Monfalconese

Le aree abitate più vicine alla Centrale sono quella subito a Nord (Via Portorosega e relative traverse – cfr. **Figura 2-5**) e a Nord-Est (Via degli Argonauti – cfr. **Figura 2-6**).

Si tratta di piccoli nuclei abitati, caratterizzati da un tessuto edilizio costituito da edifici uni o bifamiliari circondate da piccoli spazi liberi, su lotti di dimensioni piuttosto modeste, racchiusi da una fitta trama viaria di sezioni alquanto ridotte, tale da delimitare isolati di piccole dimensioni.



Figura 2-5: La zona residenziale di Via Portorosega e delle relative traverse (Nord dalla Centrale Termoelettrica) e, sullo sfondo, dopo le strutture sportive, il centro abitato di Monfalcone



Figura 2-6: Via degli Argonauti (a Nord-Est dalla Centrale Termoelettrica)

Altre abitazioni sparse sono presenti sul confine Sud-Est della Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. (cfr. **Figura 2-7**): si tratta, anche in questi contesti, di abitazioni isolate o di gruppi da poche unità sviluppate su uno o due piani fuori terra. In ogni caso, la densità edilizia risulta piuttosto bassa.



Figura 2-7: Abitazioni sul confine Sud-Est della Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A.

Nell'intorno della Centrale sono, inoltre, presenti, ulteriori complessi produttivi di medie e piccole dimensioni, a vocazione industriale (**Figura 2-8**) e commerciale (**Figura 2-9**).



Figura 2-8: impianti produttivi nei pressi della strada di accesso alla Centrale Termoelettrica



Figura 2-9: attività commerciali nei pressi della strada di accesso alla Centrale Termoelettrica

Piuttosto estese anche le aree a verde per lo più caratterizzate dalla presenza di prati stabili ed essenze arboree poste a perimetro (cfr. **Figura 2-10**).



Figura 2-10: Prato stabile (settore Sud-Est della Centrale)

Non lontano dalla Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A., si rinvengono le evidenze dei resti storici ed archeologici delle civiltà che hanno abitato nei territori del Monfalconese.

L'edificio delle Terme Romane di Monfalcone, ne è una prova (**Figura 2-11**): al suo interno sono ancora visibili i resti delle mura delle antiche terme (**Figura 2-12**) costruite, per l'appunto, in epoca romana.



Figura 2-11: Terme Romane di Monfalcone (area esterna)



Figura 2-12: Resti delle mura delle antiche Terme Romane di Monfalcone

2.4.2 Centrale Termoelettrica

La Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A. è inserita nel contesto industriale di Monfalcone ed è caratterizzata da una superficie complessiva di 230.000 m² circa.

La recinzione esterna è caratterizzata da un muro perimetrale (**Figura 2-13**) e, all'ingresso, da una cancellata metallica (**Figura 2-14**).



Figura 2-13: Muro perimetrale (lato Sud-Est della Centrale)



Figura 2-14: Ingresso della centrale

All'interno della Centrale si rinvencono le seguenti strutture principali (per una visione di insieme si rimanda alla **Figura 2-19**):

- Locali della Portineria ubicati in corrispondenza dell'ingresso
- Autorimessa e spogliatoio (nelle aree poste in prossimità della portineria)
- Stazioni elettriche (da 130/220 kV e 380 kV) (**Figura 2-15**)
- Sale Macchine (**Gruppi 1 e 2** e **Gruppi 3 e 4**) e relative sale caldaie ed aree trasformatori (**Figura 2-16** e **Figura 2-17**)



Figura 2-15: Stazione elettrica (130/220 kV)



Figura 2-16: Edifici della Sala Macchine e relative aree trasformatori



Figura 2-17: Edifici della Sala Macchine e relative Caldaie. Sullo sfondo il camino

- Locali Uffici
- Deposito Gesso
- Locali Officine
- Parco Carbone
- Aree serbatoi (dismessi e da dismettere)
- Ciminiera.

Gli edifici tecnici si presentano in carpenteria metallica con pareti pannellate.

Il locale mensa è posto all'esterno della recinzione.

L'area dell'ex parco combustibili, oggi è occupata dal solo serbatoio n. 2, bonificato e convertito a deposito rifiuti (**Figura 2-18**): è in quest'area che saranno installate le nuove apparecchiature per la trasformazione in un ciclo combinato a gas ad altissima efficienza.



Figura 2-18: Serbatoio N.2 e basamento basamenti dei serbatoi n.3 e n.4 da demolire

Nel complesso la Centrale è costituita da edifici caratterizzati da notevoli altezze: la Ciminiera è, di gran lunga, l'elemento più visibile con il suo camino di 150 m di elevazione, in cemento armato, comune ai due gruppi, e le 4 canne interne metalliche.

Fra i restanti edifici caratterizzati da altezze importanti si segnalano le sale caldaie dei Gruppi 3 e 4 che raggiungono una quota di poco inferiore ai 60 m (59,38 m).



Figura 2-19: Panoramica della Centrale Termoelettrica di Monfalcone (Fonte: Google Earth PRO) ed individuazione dei principali edifici e settori

3 SINTESI DELLE FASI PRINCIPALI DEL PROGETTO DI ADEGUAMENTO DELLA CENTRALE

Il progetto da autorizzare prevede l'installazione di un nuovo ciclo combinato (CCGT) di ultima generazione, da circa 860 MWe lordi, alimentato a gas naturale, composto da un turbogas da ca. 579 MWe di classe "H" (TG52), un generatore di vapore a recupero (GVR) e una turbina a vapore da ca. 280 MWe (TV51).

Il nuovo impianto sarà localizzato nell'area dell'ex parco combustibili, oggi occupato dal solo serbatoio n.2, bonificato e convertito a deposito rifiuti.

Nello scenario futuro in cui si configura l'esercizio del CCGT, i gruppi a carbone, attualmente in funzione (gruppi 1 e 2), saranno fermi.

Per l'approvvigionamento del gas naturale all'impianto sarà, inoltre, realizzato un gasdotto interrato di 2,386 km di lunghezza di collegamento alla rete di distribuzione Snam Rete Gas (cfr. **Cap.4**).

Il progetto relativo all'adeguamento della Centrale Termoelettrica di Monfalcone prevede la realizzazione del nuovo impianto in due fasi: sarà inizialmente costruito e messo in esercizio il Ciclo Aperto (OCGT) e successivamente saranno completate le opere e le installazioni necessarie per il funzionamento in Ciclo Combinato (CCGT).

A seguire, dopo la descrizione della configurazione impiantistica in progetto, sono brevemente esposte le principali attività di cantiere previste.

3.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO IN PROGETTO

Il nuovo Impianto in progetto occuperà un'area di circa 25'400 mq all'interno del sito della Centrale termoelettrica esistente e sarà localizzato in particolare all'interno dell'area già occupata dal Parco serbatoi combustibili della centrale esistente, che ospitava n. 3 serbatoi da 35.000 m³ e n. 2 serbatoi da 50.000 m³. I serbatoi sono stati tutti bonificati, e demoliti ad eccezione del serbatoio n.2 che ospita attualmente due aree per lo stoccaggio separato di materie prime e rifiuti.

Le attività propedeutiche necessarie al fine di liberare gli spazi necessari alla costruzione del nuovo ciclo combinato consistono nella demolizione del serbatoio n.2, dei basamenti dei serbatoi n.3 e n.4, dei bacini di contenimento e del serbatoio del gasolio da circa 500 m³.

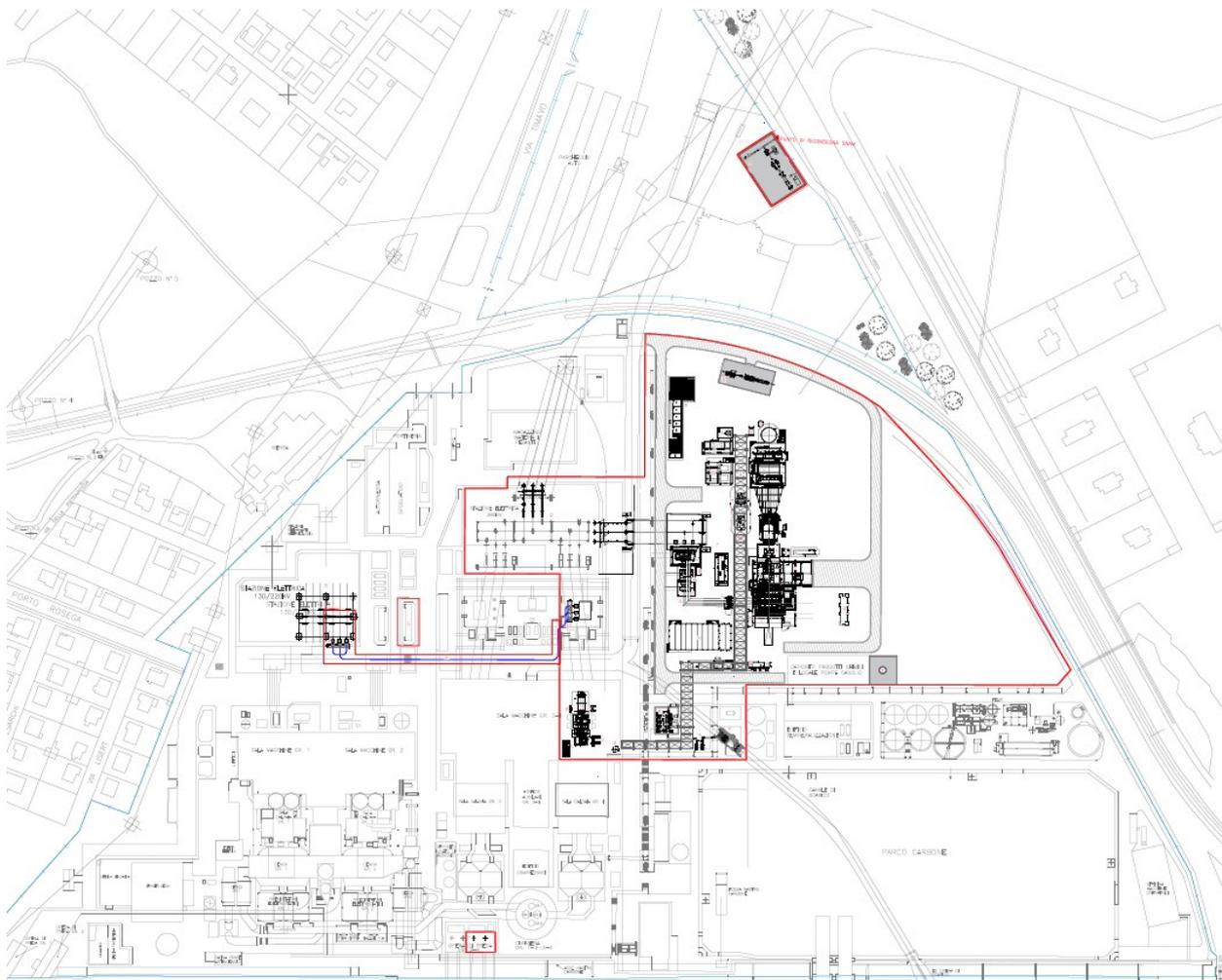


Figura 3-1: Inserimento delle nuove opere all'interno dello stabilimento esistente

Il progetto prevede il recupero dei seguenti sistemi:

- sala macchine del gruppo 4;
- opera di presa del gruppo 4;
- sistema di trattamento delle acque reflue (ITAR);
- impianto di produzione acqua demineralizzata;
- alternatore e sala macchine del gruppo 4.

Le restanti infrastrutture ed impianti del CCGT saranno di nuova realizzazione, incluse la sala macchine del turbogas e la sala controllo.

3.1.1 Caratteristiche tecniche generali del nuovo impianto

L'impianto proposto è costituito da una Centrale Termoelettrica a Ciclo Combinato a Gas Naturale di ultima generazione della potenza nominale di circa 860 MWe composto da un turbogas da ca. 579 MWe di classe "H" (TG52), un generatore di vapore a recupero (GVR) e una turbina a vapore da ca. 280 MWe (TV51), in configurazione "Multi-shaft", cioè con due unità separate di generazione elettrica: un generatore (G52) accoppiato alla turbina a Gas e un generatore (G51) accoppiato alla turbina a Vapore. Quest'ultima sarà posizionata all'interno dell'esistente sala macchine del gruppo 3-4.

L'impianto sarà realizzato in due fasi:

- In una prima fase (FASE 1) sarà realizzata la configurazione in Ciclo Aperto, con sola turbina a gas (TG), e camino di bypass per lo scarico diretto in atmosfera dei fumi in uscita dalla stessa, in modo tale da consentire l'entrata in esercizio in tempi ristretti.

- In una seconda fase (FASE 2) saranno realizzate le opere di trasformazioni in Ciclo Combinato, con inserimento del Generatore di Vapore a Recupero (GVR) e della Turbina a vapore (TV), in modo da massimizzare il rendimento del Ciclo. A regime l'impianto funzionerà prevalentemente in Ciclo Combinato ma potrà occasionalmente funzionare in Ciclo Aperto come "Peaker" in caso di richiesta di erogazione di capacità con tempi molto rapidi.

La tecnologia impiantistica in esame basata sul Ciclo Combinato a Gas in configurazione 1+1 (1 TG + 1 TV) con Turbina a gas di ultima generazione di classe H è attualmente resa disponibile da un numero limitato di Produttori, con prestazioni nominali leggermente variabili.

La scelta definitiva del fornitore e quindi delle caratteristiche di potenza del sistema sarà effettuata, successivamente all'autorizzazione dell'impianto proposto, tra i fornitori potenziali che saranno disponibili al momento della scelta. Le caratteristiche delle apparecchiature riportate nel presente documento devono quindi essere considerate come indicative e riferite in ogni caso a una pluralità di macchine con analoghe caratteristiche di potenza ed efficienza.

I gruppi di generazione saranno connessi alla RTN tramite i collegamenti AT esistenti, opportunamente modificati con le apparecchiature di manovra e protezione, per il collegamento dei trasformatori elevatori dei gruppi.

La Centrale è già connessa alla rete elettrica nazionale tramite linee a 380 kV e 220 kV che verranno reimpiegate per immettere l'energia prodotta nella rete, adeguando opportunamente gli impianti come richiesto dal vigente codice di rete.

I servizi ausiliari del TG saranno alimentati da un trasformatore dedicato derivato dal condotto sbarre a valle dell'interruttore di macchina, sarà inoltre previsto un trasformatore per il sistema di eccitazione e per l'avviatore statico. È prevista inoltre una alimentazione di soccorso dagli impianti esistenti di Centrale.

Nell'area di installazione del turbogas sarà realizzata una fossa per l'installazione delle bombole di stoccaggio dell'idrogeno necessario per il raffreddamento del generatore elettrico.

La centrale sarà collegata alla rete di distribuzione Snam Rete Gas tramite la realizzazione di un nuovo gasdotto. Il punto di consegna del gas naturale dal gasdotto SRG e la relativa stazione di misura fiscale sono previsti in un'area adiacente all'attuale parcheggio della centrale.

Infine, un altro importante intervento sarà costituito dalla modifica del circuito acqua mare, necessaria al fine di collegare il condensatore della nuova turbina a vapore.

Per il raffreddamento degli ausiliari delle nuove unità, sarà realizzato un nuovo sistema a circuito chiuso, anch'esso raffreddato dall'acqua di mare prelevata dal canale Valentinis attraverso una nuova stazione di pompaggio, ubicata nell'ex canale di scarico delle sezioni 1 e 2.

Il progetto prevede inoltre l'adeguamento e l'estensione della rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche e trattamento delle acque reflue.

Nell'immagine seguente è riportata la disposizione planimetrica del nuovo impianto con indicazione delle principali sezioni, mentre nei paragrafi successivi sono descritti i principali sistemi e componenti della Centrale in progetto.

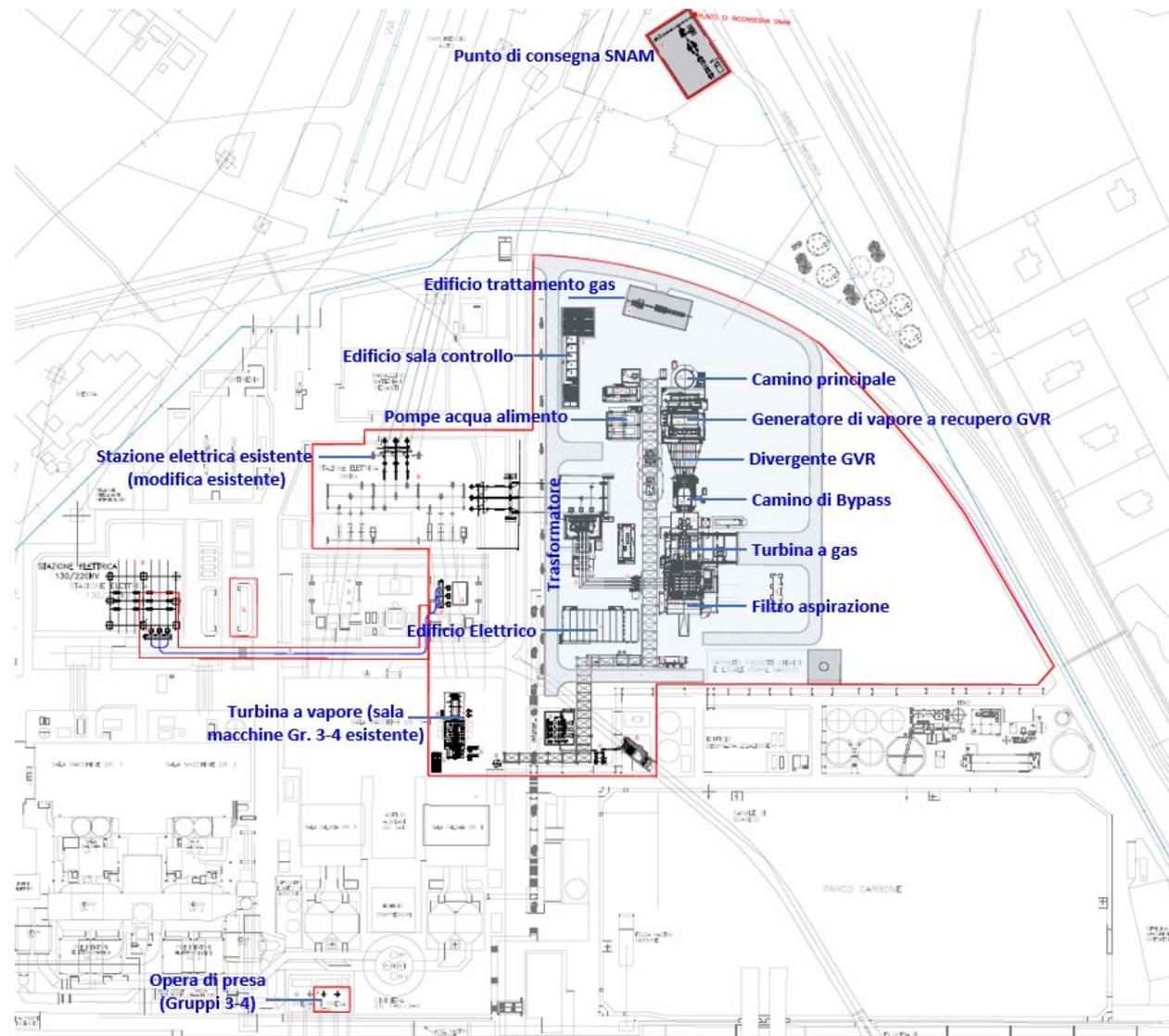


Figura 3-2: Inserimento delle nuove opere all'interno dello stabilimento esistente

3.1.1.1 Sistema di illuminazione

Il sistema di illuminazione, che riveste da un punto di vista paesaggistico un ruolo importante in termini di visibilità notturna dell'impianto, verrà progettato in modo da fornire un livello di illuminamento adeguato a permettere al personale di svolgere in sicurezza le attività legate alla conduzione dell'impianto.

Durante le condizioni di normale funzionamento, il sistema di illuminazione normale, privilegiata ed il sistema di sicurezza saranno attivi.

L'illuminazione di emergenza dovrà entrare in funzione solo nel caso di mancanza di alimentazione ai circuiti del sistema di illuminazione normale.

Il sistema di illuminazione privilegiata dovrà contribuire, assieme al sistema di illuminazione normale, al raggiungimento dei livelli di illuminamento richiesti dalla Normativa vigente.

Le luci di segnalazione aerea saranno alimentate dalla rete di emergenza. Queste saranno previste sulle ciminiere e su altre strutture di elevata altezza in accordo con Leggi e Regolamenti locali.

Il sistema di illuminazione di sicurezza dovrà permettere una sicura evacuazione del personale (illuminazione vie di fuga, uscite di sicurezza ecc.) in caso di perdita dell'alimentazione normale. Sarà costituito da apparecchi dotati di batteria incorporata, con autonomia di 1 ora ovvero con sistema di accumulo centralizzato (CPS), che, in caso di mancanza dell'alimentazione normale, entrano in funzione automaticamente senza interruzione.

3.2 CANTIERE

Per le modifiche impiantistiche della Centrale Termoelettrica di Monfalcone sono previste le seguenti fasi di progetto:

- la predisposizione delle aree di cantiere e dei relativi servizi;
- l'esecuzione dei tracciamenti;
- le demolizioni delle strutture residue ancora presenti nell'area di progetto (inserita all'interno dell'area ex parco serbatoi combustibili e in sala macchine GR4);
- la realizzazione degli scavi necessari per le opere di fondazione;
- la predisposizione delle opere di sottofondazione e palificate;
- la realizzazione delle opere di fondazione delle macchine e delle strutture edilizie;
- la realizzazione delle strutture edilizie fuori terra;
- il trasporto e montaggio delle apparecchiature elettromeccaniche, degli impianti ausiliari, e dei collegamenti elettrici, idraulici, strumentali ecc. e relativi cavidotti e cunicoli;
- lo scavo e realizzazione di canalette, cunicoli e pozzetti per tubazioni e linee elettriche interrato (antincendio, fognature, acqua potabile, acqua industriale, condotti cavi, acqua di raffreddamento della turbina a vapore, etc.), inclusa la modifica e la sistemazione dei sottoservizi esistenti, e interferenti con le nuove opere in progetto;
- la sistemazione finale delle opere viabilistiche e a verde di centrale;
- la dismissione delle aree e attrezzature di cantiere e il ripristino finale delle aree interessate dai lavori.

Il personale occupato nelle attività di cantiere sarà variabile da poche unità nelle fasi iniziali e finali per arrivare a qualche centinaio nel periodo di massima concentrazione.

Durante l'esecuzione degli scavi saranno adottati gli accorgimenti tecnici necessari (palancole, *jet grouting* e aggettamento delle acque) al fine di limitare il più possibile le acque di risalita e di venuta laterale.

Le acque meteoriche provenienti dalle aree di cantiere interne alla Centrale esistente saranno convogliate tramite la rete esistente verso l'impianto di trattamento.

Allo scopo di ridurre il più possibile l'emissione di polveri da parte del cantiere verrà, specialmente nel periodo estivo, effettuata la bagnatura delle strade con un consumo di acqua approssimativamente stimabile in 20 m³/giorno.

Nel corso delle attività di costruzione si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, i seguenti tipi di rifiuti la cui quantità può essere stimata, comunque, in entità modesta:

- legno e plastica proveniente da imballaggi delle apparecchiature;
- scarti di cavi e sfridi di lavorazione;
- residui ferrosi;
- olii e prodotti chimici.

I materiali di cui sopra saranno raccolti e depositati, in modo differenziato, in appositi contenitori posizionati in aree specificatamente allestite; i prodotti liquidi, siano essi lubrificanti, olii o altri prodotti chimici, saranno stoccati in appositi serbatoi, bidoni, taniche e conservati in appositi locali dotati di contenimento a perfetta tenuta.

Tutto il materiale verrà inviato a centri qualificati per lo smaltimento e/o recupero degli stessi.

3.2.1 Aree di cantiere

Gli spazi necessari all'installazione del cantiere, per il deposito dei materiali prima del montaggio e per quant'altro necessario per la costruzione del nuovo impianto (portineria, baracche e servizi di cantiere, depositi temporanei, officine, spogliatoi, mensa/refettorio, ecc.) saranno ricavati in parte all'interno del perimetro di Centrale e in parte in aree di proprietà A2A Energiefuture S.p.A. adiacenti al sito (**Figura 3-3**).

In particolare, saranno presenti le seguenti aree:

- Area di localizzazione del nuovo impianto: occupa una superficie di circa 25.400 m² all'interno dell'ex parco combustibili di Centrale, a cui si aggiunge l'ingombro del punto di consegna del metanodotto (all'interno della recinzione della Centrale);
- Area operativa di cantiere: occupa una superficie di circa 43.600 m², comprensiva dell'area occupata dal nuovo impianto all'interno dell'ex parco combustibili di Centrale, dell'area all'interno della sala macchine del Gruppo 4, dell'area in cui verrà realizzata la stazione di filtrazione e misura, della stazione elettrica da 380 kV e 130/220 kV e dell'area in cui ricadono le opere da demolire;
- Area deposito materiali, servizi e baracche di cantiere: l'area, con superficie di circa 2.350 m², attualmente pavimentata, verrà utilizzata per l'installazione della portineria, delle baracche e dei servizi generali di cantiere, nonché per il deposito di materiali e apparecchiature;
- Area di stoccaggio dei materiali: ha una superficie di circa 5.300 m², verrà utilizzata per lo stoccaggio dei materiali da costruzione. L'area risulta attualmente pavimentata e, solo parzialmente, sistemata a verde alberato;
- Area deposito temporaneo per eventuali rifiuti prodotti dalle attività di demolizione: ha una superficie, totalmente pavimentata, di circa 2.200 m²;
- Area di deposito temporaneo dei materiali provenienti dagli scavi da riutilizzare per il rinterro: occupa una superficie di circa 1.200 m² all'interno dell'ex parco combustibili di Centrale, prossima all'area operativa di cantiere. L'area attualmente risulta impermeabilizzata mediante soletta in calcestruzzo;
- Area di lavorazione e assemblaggio: situata all'interno dell'ex parco combustibili di Centrale, prossima all'area operativa di cantiere, è caratterizzata da un'estensione di circa 8.100 m², sarà la zona destinata alle imprese per effettuare le lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere previste.

Le infrastrutture di cantiere che si prevede di installare sono una portineria, i box uffici, i box spogliatoi per le imprese con i relativi servizi igienici e i box per gli attrezzi. Per tali aree saranno resi disponibili gli allacciamenti idrici, fognari ed elettrici necessari per le attività proprie di cantiere. Si tratta in ogni caso di infrastrutture di altezza limitata, poste all'interno della recinzione della Centrale, per il tempo necessario alla realizzazione dei nuovi impianti.

Gli spazi di cantiere, quali aree di lavoro, di deposito materiali e parcheggio macchinari, saranno delimitati e recintati con rete adeguatamente fissata e sostenuta, muniti di segnalazioni mediante cartelli di avviso, segnali luminosi ed illuminazione generale.

Eventuali attività notturne saranno supportate da illuminazione integrativa in misura relativa alla lavorazione da svolgere.

Sarà prevista la realizzazione di un cancello di ingresso, al fine di consentire l'accesso al personale che sarà impiegato nella demolizione e costruzione dell'impianto ed a tutti i mezzi di cantiere da quelli di soccorso a quelli necessari per i movimenti terra.

La viabilità e gli accessi alle aree di cantiere interne alla Centrale sono assicurati dalle infrastrutture esistenti a servizio dell'area industriale.

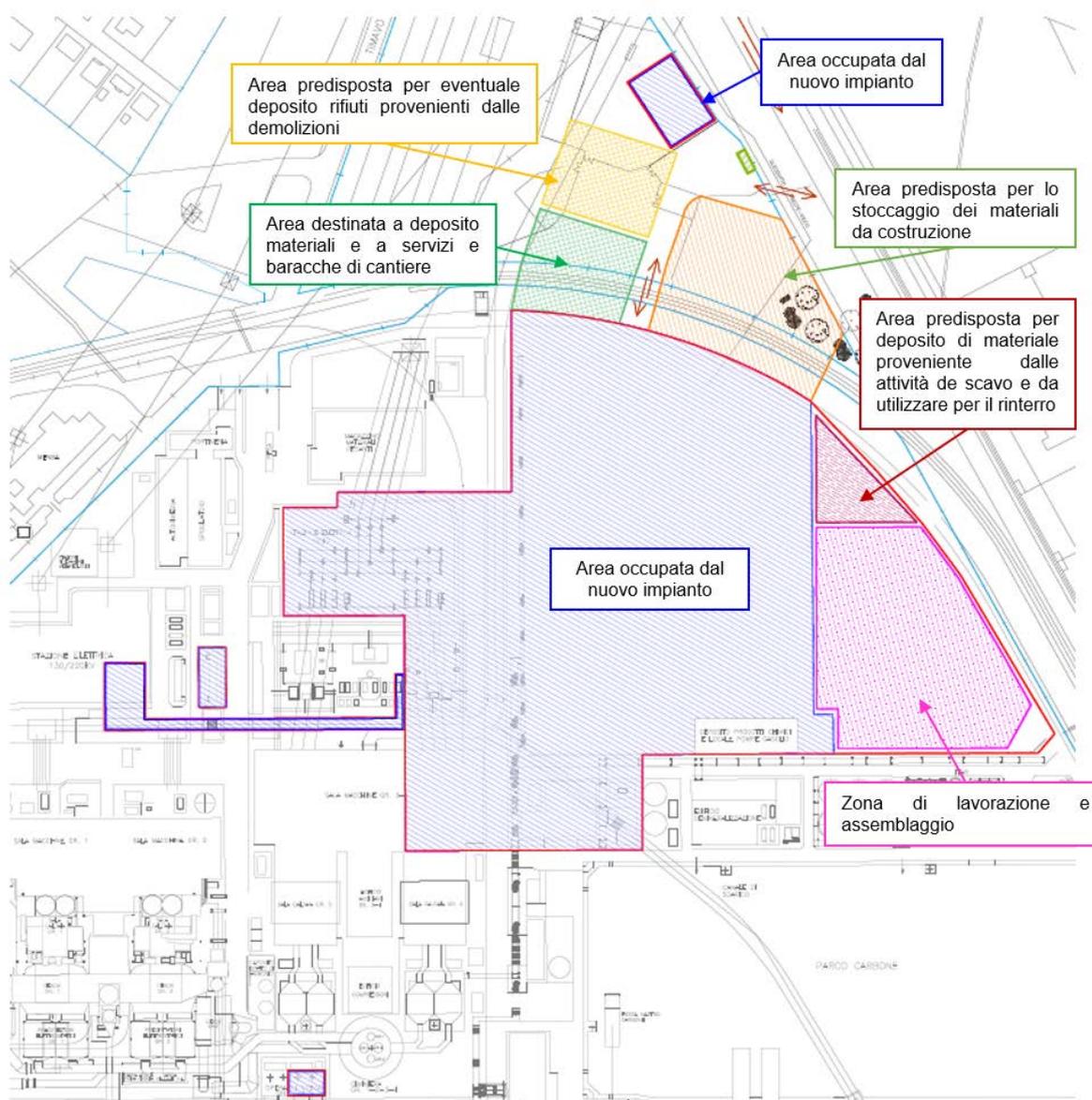


Figura 3-3: Planimetria aree di cantiere

3.2.2 Demolizioni preliminari e scavi

Per la realizzazione del nuovo impianto a ciclo combinato sono previste attività di demolizione e smontaggio di manufatti e apparecchiature interferenti con le opere da realizzare.

Il progetto prevede le seguenti demolizioni e/o dismissioni:

- serbatoio n.2 da 35.000 m³, attualmente adibito a deposito;
- basamenti dei vecchi serbatoi OCD n.3 e n.4;
- muri di contenimento in calcestruzzo armato;
- serbatoio gasolio di circa 500 m³ previa bonifica;
- sistema di scarico delle ferrocisterne OCD in disuso;
- parti costituenti l'arrivo dell'oleodotto;
- vasche di raccolta e rilancio delle acque oleose e relative tubazioni;
- apparecchiature elettromeccaniche presenti in sala macchine del gruppo 4.

Verranno demoliti i muri di contenimento dell'ex parco serbatoi e la soletta in cemento armato, corrispondente all'attuale piano di calpestio, solo in corrispondenza delle aree interferenti con l'installazione del nuovo impianto, delle relative strutture e delle reti acque reflue.

Le modalità tecniche ed operative delle attività di demolizione verranno previste in modo tale da fornire la massima garanzia a non creare interferenze con le parti di impianto adiacenti e minimizzare il disturbo sul personale operante nell'area.

I rifiuti prodotti nel corso delle operazioni di demolizione saranno gestiti secondo quanto previsto dalla normativa vigente. Sugli stessi verrà eseguita, ove necessario, la caratterizzazione di base per la definizione univoca del codice CER e per stabilire se è ammissibile ad un determinato impianto di smaltimento e/o recupero.

I principali materiali che si ipotizza produrre durante le attività di demolizione sono:

- Opere civili in calcestruzzo per una quantità di circa 14.300 m³;
- Ferri di armatura per una quantità di circa 1.400 t;
- Strutture metalliche, apparecchiature e tubazioni per una quantità di circa 670 t;

I materiali provenienti dalle demolizioni saranno preventivamente differenziati per tipologia e avviati a smaltimento/recupero secondo le norme vigenti previa caratterizzazione ai sensi di legge. Le attività di trasporto e smaltimento saranno affidate a ditte esterne specializzate.

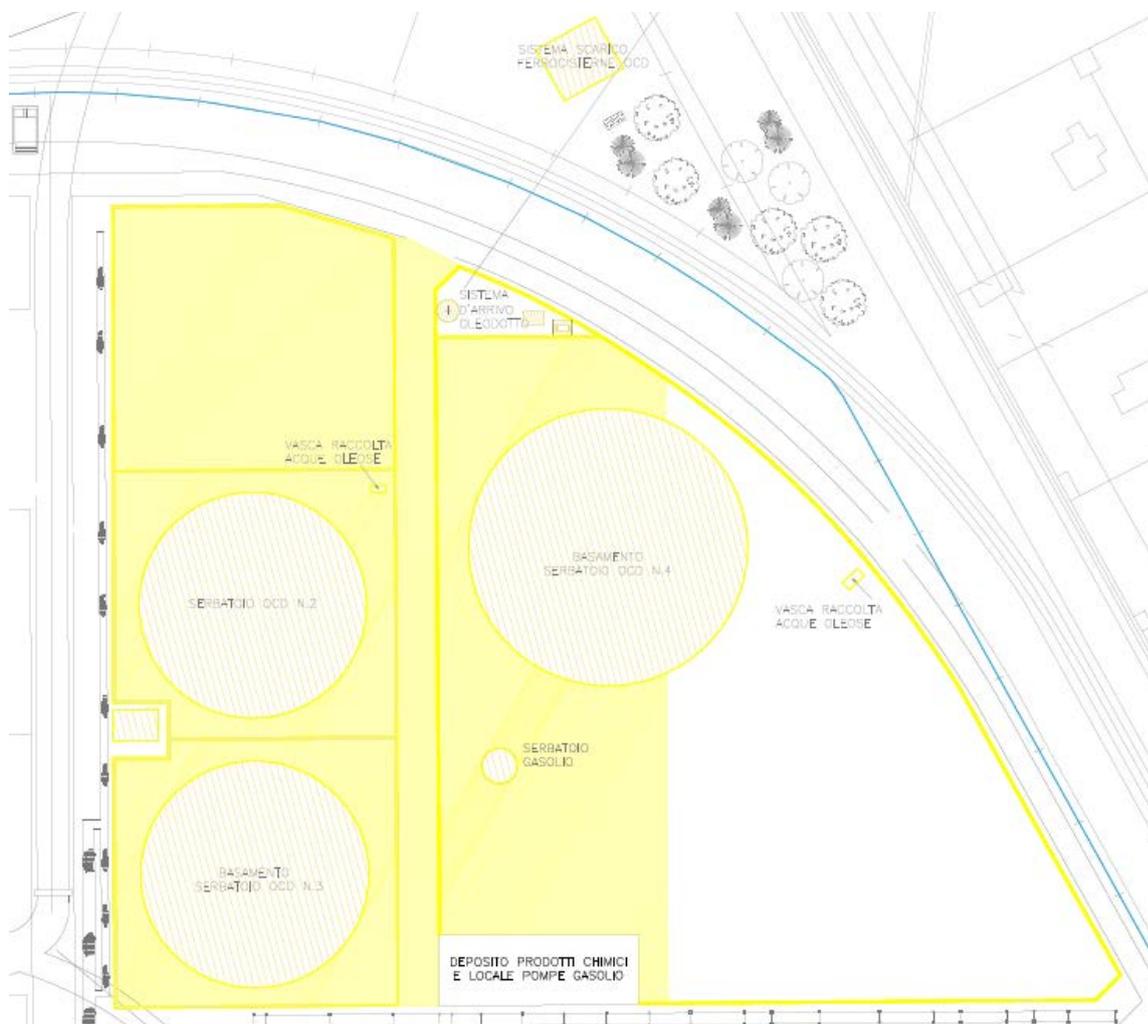


Figura 3-4: Planimetria demolizioni

Si procederà successivamente alla preparazione dell'area che consisterà principalmente nel corretto livellamento dell'area di impianto a quota idonea per la realizzazione delle fondazioni, l'adeguamento del sistema

di raccolta delle acque reflue, con modifica della rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche, acque oleose e biologiche e la rimozione delle tubazioni dell'attuale sistema di drenaggio delle acque.

Vista la tipologia dell'impianto, si prevede una quota variabile di scavo per la realizzazione delle fondazioni profonde e superficiali. In base all'attuale conoscenza del sito, delle ipotesi sulla tipologia di fondazioni e sul loro sviluppo si prevede che il totale dei terreni scavati sia pari a circa 17.300 m³.

Il materiale scavato sarà sottoposto a caratterizzazione attraverso il campionamento ed analisi chimico-fisiche da realizzarsi con riferimento a quanto previsto dal D.lgs. 152/06 e s.m.i.

I terreni provenienti dagli scavi, per una quantità di circa 9.700 m³, qualora idonei, potranno essere utilizzati per i rinterri e i rinfianchi, mentre la restante parte, circa 4.800 m³, saranno inviati a recupero, come rifiuto ai sensi della normativa vigente.

La quantità di circa 2.800 m³ di materiale arido da cava necessari per i rinterri e i rinfianchi saranno approvvigionati dall'esterno.

Qualora la caratterizzazione ambientale evidenziasse criticità, i materiali di scavo saranno trattati come rifiuti e conferiti a discarica autorizzata in funzione della tipologia di contaminazione e tutti i materiali necessari all'esecuzione dei rinterri saranno approvvigionati da cava.

3.2.3 Opere di fondazione

Le principali opere di fondazione saranno quelle del complesso Generatore di vapore/camino e dell'Edificio sala macchine e relative apparecchiature (Turbina a gas e Generatore elettrico) e quelle dedicate ad apparati impiantistici specifici quali trasformatori, i pipe racks e gli apparati del gas.

Dall'attuale conoscenza del sito, in relazione ai carichi che le nuove strutture trasmetteranno ai terreni, si prevede la realizzazione di fondazioni di tipo superficiale e profonde.

La tipologia dei pali sarà definita in fase di redazione del progetto esecutivo delle opere civili e in seguito all'esecuzione di indagini geologiche, geotecniche e geognostiche puntuali.

Le tecniche di realizzazione dei pali stessi saranno approfondite, in relazione all'idrologia e alla stratigrafia dell'area, allo scopo di minimizzare le interferenze con le acque sotterranee.

3.2.4 Edifici e cabinati

I principali edifici e cabinati in progetto sono:

- Sala macchine TG;
- Edificio quadri elettrici e controllo;
- Edificio trattamento gas;
- Edificio sala controllo;
- Locale pompe acqua alimento;
- Cabinati, tettoie e corpi edilizi secondari.

Di seguito una breve descrizione degli edifici principali.

Sala macchine TG

La sala alloggerà il gruppo di generazione TG +ALT, le pompe ed altre apparecchiature elettromeccaniche.

La pianta ha una superficie coperta di circa 1400 mq; le dimensioni principali sono:

- lunghezza max 50 m;
- larghezza max 38 m;
- altezza max (al canale di gronda) 22 m.

Edificio quadri elettrici e controllo

L'edificio principale sarà strutturato su due piani fuori terra e un piano seminterrato.

Al piano terreno, in particolare, verranno realizzate la sala quadri elettrici MT/BT ed il locale batterie; al primo piano si troveranno le sale per i quadri elettrici e di automazione; il piano seminterrato permetterà l'ingresso dei cavi nell'edificio.

La pianta, con superficie coperta di circa 592 mq, avrà forma rettangolare con le seguenti dimensioni:

- lunghezza (esterno tamponatura) 37 m;
- larghezza (esterno tamponatura) 16 m;
- altezza (al canale di gronda) 13,2 m.

L'edificio quadri alimentazione e controllo, monopiano, ospiterà i quadri di alimentazione e controllo per le pompe alimento caldaia. Avrà una superficie coperta di circa 117 mq, con le seguenti dimensioni:

- lunghezza (esterno tamponatura) 15,5 m;
- larghezza (esterno tamponatura) 7,5 m;
- altezza (al canale di gronda) 4 m.

Edificio trattamento gas

L'edificio di trattamento gas, monopiano, alloggerà la stazione di riscaldamento e riduzione gas.

La pianta, con superficie coperta di circa 474 mq, avrà forma rettangolare con le seguenti dimensioni:

- lunghezza (esterno tamponatura) 31,6 m;
- larghezza (esterno tamponatura) 15 m;
- altezza (al canale di gronda) 6 m.

Edificio sala controllo

L'edificio, monopiano, ospiterà la sala controllo, gli uffici per il personale in turno, il refettorio, la sala riunioni e i servizi igienici e avrà le seguenti dimensioni:

- lunghezza (esterno tamponatura) 42 m;
- larghezza max (esterno tamponatura) 15 m;
- altezza (al canale di gronda) 4 m.

Locale pompe acqua alimento

Il locale pompe alimento alloggerà due pompe alimento. Avrà una superficie coperta di circa 215 mq, con le seguenti dimensioni:

- lunghezza (esterno tamponatura) 16,5 m;
- larghezza (esterno tamponatura) 13 m;
- altezza (al canale di gronda) 4 m.

Cabinati, tettoie e corpi edilizi secondari

È prevista la realizzazione di una serie di corpi edilizi secondari, di natura tecnica, atti a proteggere l'installazione di impianti ed apparecchiature di diversa natura; di seguito una lista sommaria con indicazione delle principali tipologie:

- cabinati per l'installazione di pompe ed altre apparecchiature elettromeccaniche, aventi finalità legate all'insonorizzazione delle apparecchiature stesse,
- cabinati per l'alloggiamento di sistemi di campionamento e analisi di fluidi di processo,
- fossa per l'installazione delle bombole di stoccaggio dell'idrogeno, necessario per il raffreddamento del generatore elettrico.

Struttura di rivestimento isola di potenza e camini

Come meglio descritto nel Progetto architettonico riportato in **Allegato G** al SIA e, a seguire, nel **paragrafo 3.5** il progetto prevede il rivestimento dei volumi tecnici del Generatore di vapore a recupero, della sala macchine TG e dei due camini tramite strutture in carpenteria metallica rivestite con pannellature metalliche, in parte fonoassorbenti, aventi lo scopo di mitigazione visiva dei volumi tecnici e di attenuazione acustica.

3.3 INTERCONNESSIONI CON L'ESTERNO

Non sono previste modifiche alle opere di interconnessione con le reti esterne ad eccezione del collegamento elettrico in alta tensione alla RTN che verrà adeguato alle esigenze del nuovo ciclo combinato e del collegamento al metanodotto SNAM di 1° specie per l'alimentazione del combustibile al TG.

Di seguito vengono comunque riassunte le interconnessioni della Centrale con l'esterno, nell'assetto post rifacimento.

3.3.1 Connessione alla Rete elettrica di Trasmissione Nazionale

Gli alternatori saranno connessi alla RTN a 380 kV tramite la stazione AT esistente, opportunamente adeguata alle nuove condizioni di esercizio e completa di apparecchiature di manovra e protezione.

La stazione risulta già connessa con l'esistente linea 380 kV Monfalcone - Redipuglia.

3.3.2 Collegamento con la rete SNAM

L'esistente Centrale termoelettrica di Monfalcone è oggi alimentata da carbone, olio combustibile denso e con biomasse in co-combustione. Nell'ottica del piano di decarbonizzazione dell'Italia, la società A2A Energiefuture ha in progetto la conversione della centrale a ciclo combinato alimentato a gas metano. Per attuare il progetto di conversione a metano della centrale, è quindi necessario prevedere la costruzione di un metanodotto atto a collegare la centrale alla rete di distribuzione del gas metano della società Snam Rete Gas.

Il progetto di realizzazione del nuovo metanodotto denominato "Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)" DN 300 (12"), DP 75 bar, è descritto nel **Capitolo 8** della presente relazione.

L'opera in progetto ha una lunghezza complessiva pari a 2,386 km e si sviluppa interamente nel comune di Monfalcone.

3.3.3 Approvvigionamento idrico

Saranno mantenuti i sistemi di approvvigionamento esistente, di seguito riassunti:

- acqua potabile dall'acquedotto comunale;
- acqua industriale da pozzo;
- acqua mare di raffreddamento dal Canale Valentinis.

Per ciascuna sorgente saranno sfruttate le interconnessioni esistenti e saranno rispettati i limiti dell'Autorizzazione Integrata Ambientale vigente n° DVA-2014-0012089 del 28/04/2014.

3.3.4 Scarichi idrici

Per ciascun effluente saranno sfruttate le interconnessioni esistenti e saranno rispettati i limiti dell'Autorizzazione Integrata Ambientale vigente n° DVA-2014-0012089 del 28/04/2014.

3.3.5 Viabilità interna

L'accesso al nuovo gruppo di produzione avverrà mediante l'ingresso attuale della Centrale, posizionato nella zona nord dell'impianto.

La viabilità interna, in parte assicurata dal sistema esistente, verrà adeguata alle esigenze delle nuove installazioni, mediante un sistema di strade attorno ai principali componenti dell'impianto.

3.3.6 Tipologie di mezzi impiegati

Le tipologie principali di mezzi che si prevede potranno essere utilizzate per le attività di demolizione e costruzione sono:

- escavatore con cesoia;
- sollevatore telescopico con benna a polipo;
- mezzi cingolati;
- autocarri;
- escavatori;
- pale caricatori;
- perforatrici per pali di fondazione;
- martelloni demolitori;
- autobetoniere;
- autogrù.

I trasporti eccezionali includeranno il trasporto dei principali macchinari e componenti quali:

- la turbina a gas;
- i moduli e banchi di scambio termico del GVR;
- la turbina a vapore;
- il condensatore ad acqua e gruppo del vuoto;
- il generatore;
- i trasformatori principali.

La gestione di tali trasporti sarà effettuata da ditte specializzate.

Il trasporto dei macchinari di maggiore dimensione e peso sarà preferibilmente eseguito via mare, vista la possibilità di attracco alla banchina commerciale del porto di Monfalcone, adiacente a quella di centrale lungo il canale Valentinis.

Non si prevedono modifiche alla viabilità pubblica esistente.

3.4 TEMPI DI REALIZZAZIONE

Per la realizzazione dell'impianto si stima un periodo di circa 36 mesi, con media di 22 giorni lavorativi al mese con giornata lavorativa di 8 ore.

3.5 PROGETTO ARCHITETTONICO

A partire dal layout impiantistico definito per la configurazione futura della Centrale Termoelettrica è stata elaborata una proposta di inserimento progettuale e paesaggistico (cfr. Allegato G al SIA "Progetto architettonico preliminare", dicembre 2019).

I componenti del nuovo impianto maggiormente significativi dal punto di vista architettonico sono quelli facenti parte della cosiddetta Isola di Potenza, insieme delle apparecchiature direttamente destinate alla produzione di energia:

- Generatore di vapore a recupero (GVR);
- Camino GVR alto 60 m;
- Sala macchine TG, destinata ad ospitare la Turbina a gas e le apparecchiature elettromeccaniche connesse;
- Camino di bypass, alto 60 m e posizionato tra la sala macchine TG e il GVR;
- Sala alternatore TG: connessa alla sala macchine TG;
- Filtro di aspirazione TG: posizionato al di sopra della Sala macchine alternatore TG.

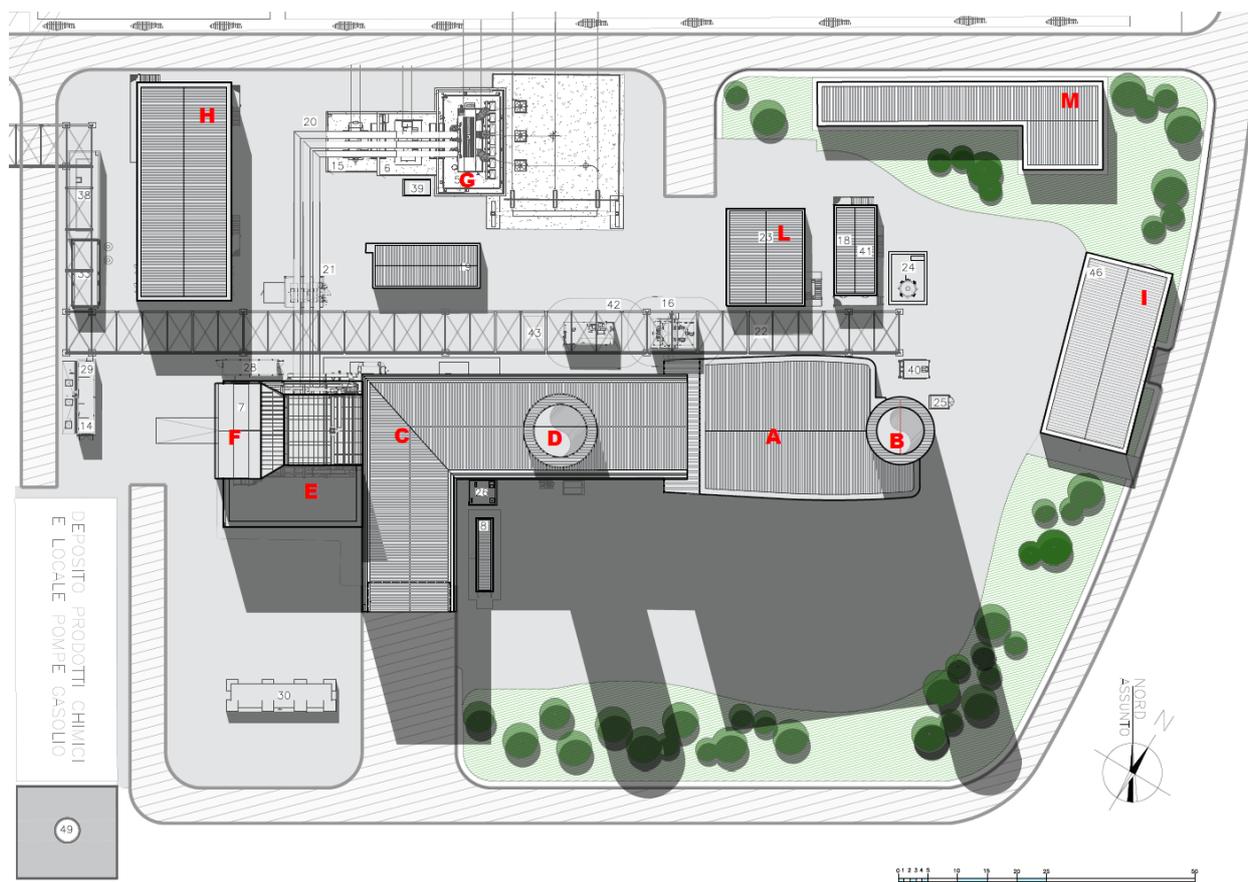
Come anticipato, la turbina a vapore (TV) è localizzata all'interno dell'esistente edificio Gruppi 3 e 4.

Sono inoltre presenti altri edifici e apparecchiature di minore dimensione quali:

- l'edificio Quadri elettrici: destinato ad ospitare Quadri elettrici e Batterie,
- l'edificio Trattamento gas,
- l'edificio Amministrazione e Sala Controllo: nel quale sono ospitati uffici, sala controllo e spogliatoi a servizio del nuovo impianto,
- il locale Pompe acqua alimento;
- il trasformatore elevatore TG;

oltre a cabinati, tettoie e corpi edilizi secondari, strutture a traliccio per il sostegno di condotte e tubazioni.

Nella **Figura 3-5** è illustrata la planimetria del nuovo impianto (Isola di potenza e strutture accessorie) con indicazione dei principali componenti e fabbricati presenti.



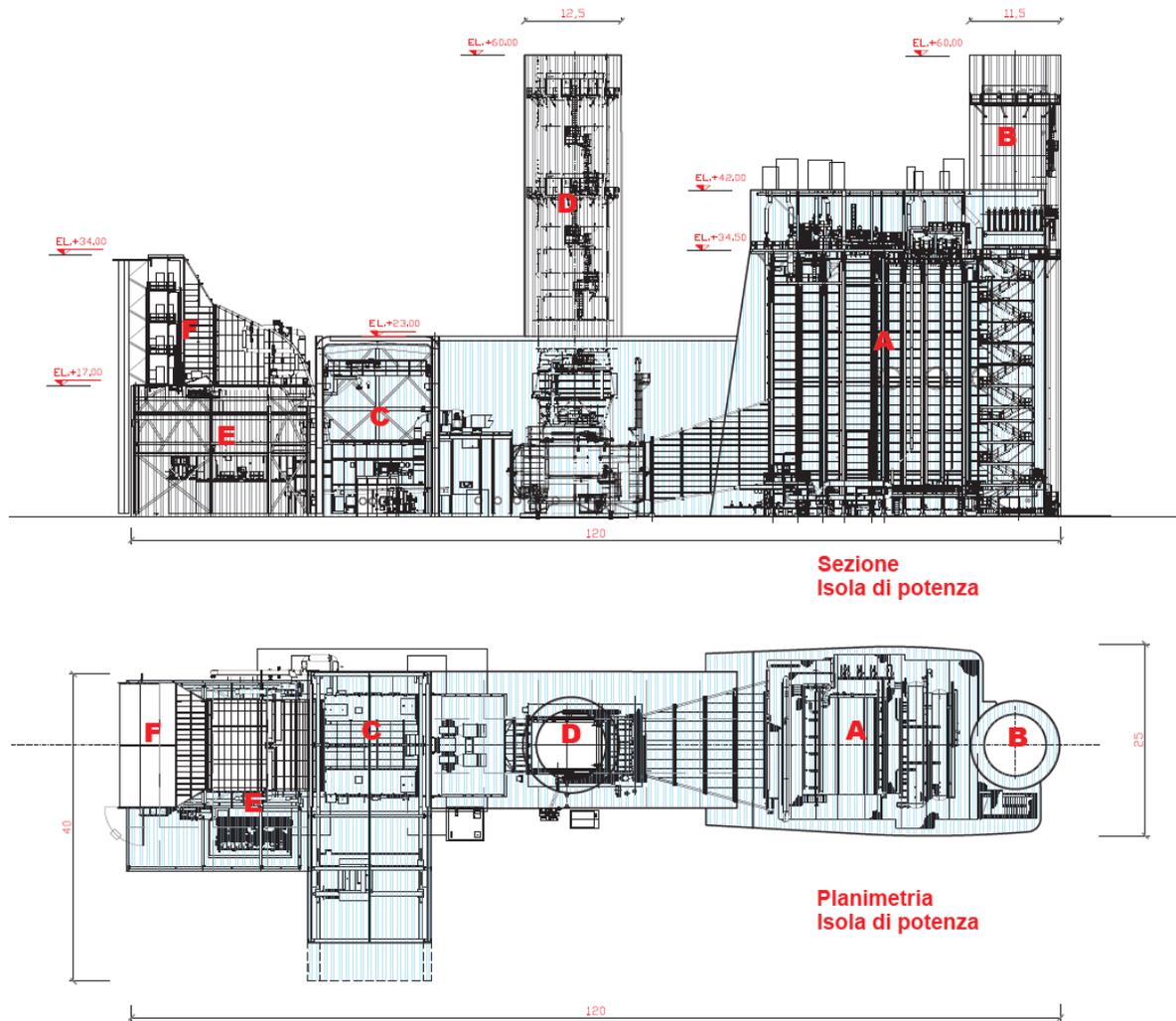
A: Generatore di vapore a recupero (GVR); **B:** Camino GVR; **C:** Sala macchine Turbina a gas (TG); **D:** Camino di bypass; **E:** Sala alternatore TG; **F:** Filtro di aspirazione TG; **G:** Trasformatore elevatore TG; **H:** Edificio Quadri Elettrici; **I:** Edificio Trattamento gas; **L:** Fabbricato pompe alimento; **M:** Edificio Amministrazione e Controllo.

Figura 3-5: Planivolumetrico del nuovo impianto

Fabbricati e impianti sono disposti secondo un asse principale con andamento NE-SO. Al centro è posizionato il complesso dell'Isola di Potenza con il filtro di aspirazione sul lato SO e il camino principale sul lato NE. Sulla porzione Nord di impianto sono localizzati i principali cabinati e componenti ausiliari nonché le strutture a traliccio in carpenteria metallica (*rack*) destinate a supportare le tubazioni di collegamento con l'edificio Turbina a Vapore esistente. Il settore S di impianto è mantenuto prevalentemente libero e destinato alle operazioni di movimentazione e manutenzione straordinaria dei componenti dell'impianto.

L'impianto è servito da viabilità perimetrale asfaltata connessa alla rete generale di stabilimento. Tutta l'area circostante gli impianti e fabbricati è pavimentata in calcestruzzo ad eccezione della fascia destinata a verde alberato (circa 3000 mq) disposta sul semiperimetro Est di impianto lungo la viabilità perimetrale di accesso al fabbricato Sala macchine TG. Il progetto prevede la messa in opera di circa 40 alberi di 3a e 4a grandezza; tra le specie selezionate si considerano Orniello (*Fraxinus ornus*), Acero campestre (*Acer campestre*), Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*). All'interno della fascia verde a N è posizionato l'edificio Amministrazione e controllo, monopiano, disposto in corrispondenza del percorso di accesso dall'ingresso principale dello stabilimento, posizionato a NE.

Nella **Figura 3-6** sono riportate pianta e sezione longitudinale dell'Isola di potenza con illustrazione degli ingombri delle apparecchiature elettromeccaniche e del profilo dei fabbricati destinati ad ospitarli.



A: Generatore di vapore a recupero (GVR); **B:** Camino GVR; **C:** Sala macchine Turbina a gas (TG); **D:** Camino di bypass; **E:** Sala alternatore TG; **F:** Filtro di aspirazione TG

Figura 3-6: Planimetria e sezione dell'Isola di potenza con evidenza del profilo dei fabbricati di rivestimento dei componenti impiantistici.

Il progetto di inserimento architettonico e paesaggistico dell'impianto prevede il pressoché totale rivestimento dei volumi tecnici della Centrale con pannellature metalliche fonoisolanti col duplice scopo di abbattere significativamente le emissioni acustiche e di conferire all'impianto una volumetria semplice e unitaria, attraverso il raccordo e l'unificazione formale dei diversi corpi impiantistici.

Si è pertanto previsto il rivestimento totale del Generatore di Vapore e dei due Camini, comprese le passerelle e scale d'accesso in carpenteria metallica; l'edificio sala Macchine TG è stato prolungato fino al Generatore di vapore in modo da rivestire completamente il condotto fumi di collegamento tra TG e GVR e la sezione di bypass al Camino secondario: tali componenti, attraversati dai fumi in uscita dalla Turbina a gas, sono caratterizzati da emissioni acustiche significative, che risulteranno particolarmente mitigate dalla soluzione adottata. In corrispondenza del lato S di accesso alla sala macchine TG è stata inserita una struttura a portale in aggetto.

L'altezza massima dei nuovi corpi di fabbrica corrisponde all'altezza dei camini, pari a 60 m. Il fabbricato di rivestimento del GVR raggiunge un'altezza di circa 42 metri, mentre l'edificio Sala Macchine TG raggiunge una quota di circa 23 m.

Nelle **Figura 3-7** e **Figura 3-8** seguenti sono riportati i prospetti generali dell'impianto come risultanti dagli interventi previsti dal presente progetto architettonico.

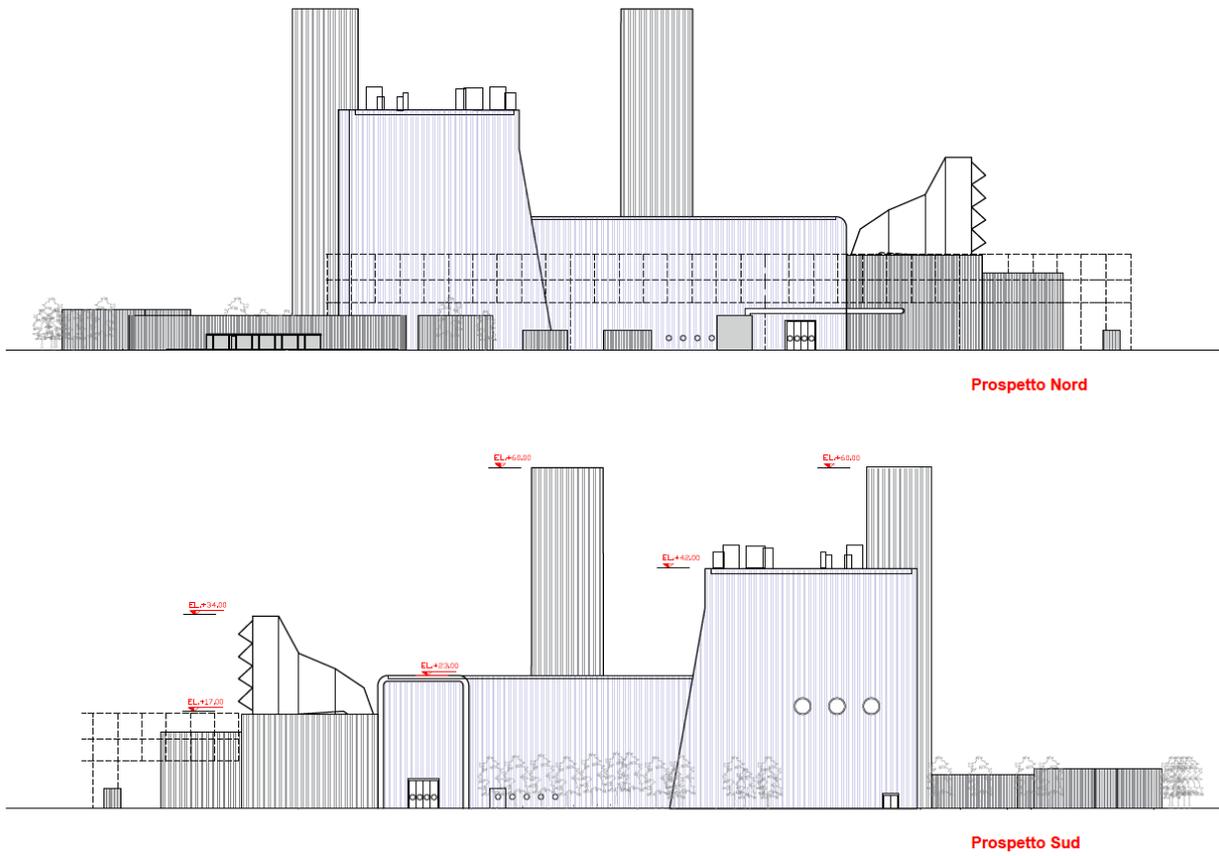


Figura 3-7: Prospetti architettonici N e S (NB: riferimento a Nord convenzionale di impianto)

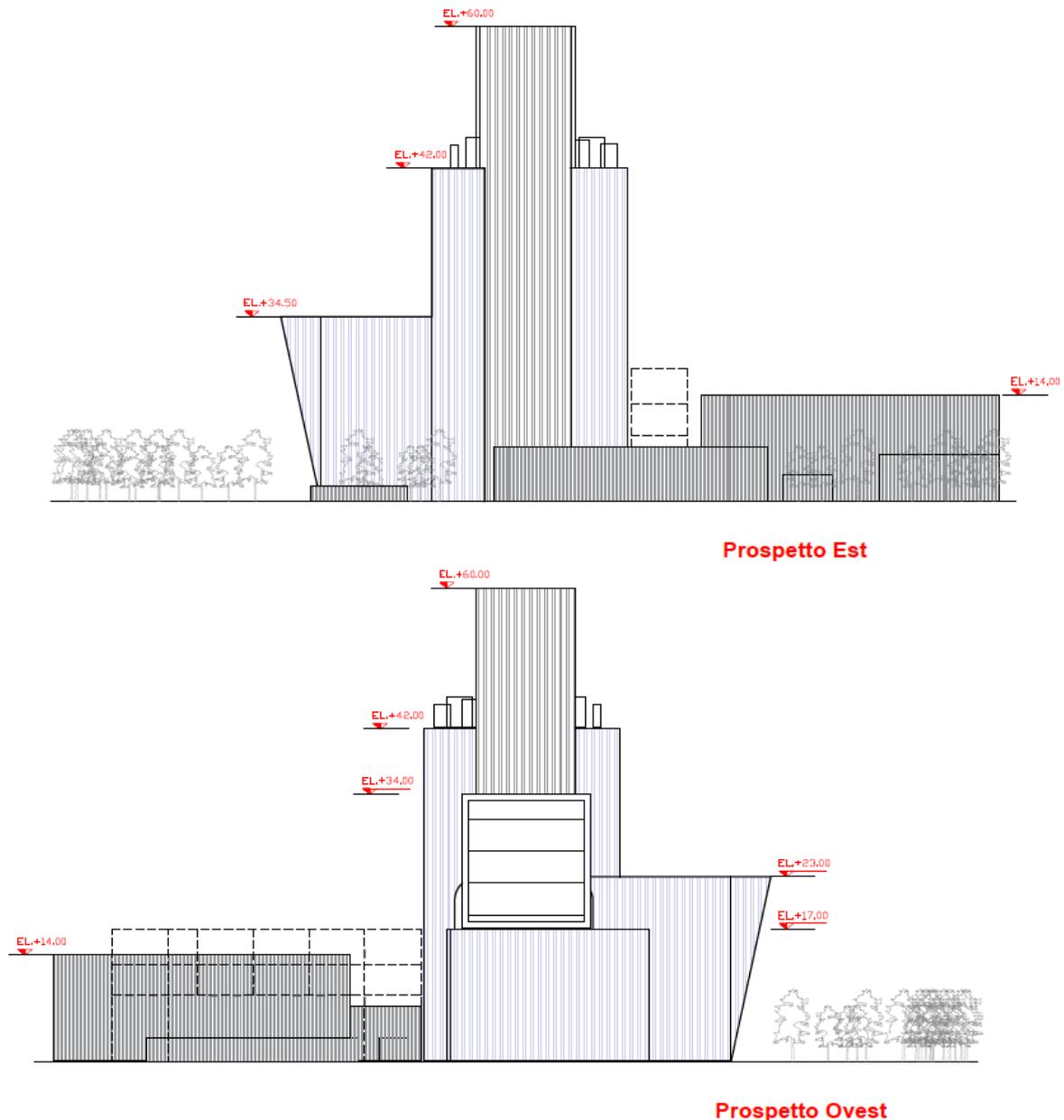


Figura 3-8: Prospetti architettonici E e O (NB: riferimento a Nord convenzionale di impianto)

La superficie di rivestimento esterno dei corpi impiantistici principali prevede l'utilizzo di lamiere grecate con finitura esterna metallizzata. Si prevede la finitura colore **RAL 9006** (grigio alluminio) per i componenti architettonici di evidente connotazione impiantistica (camini, filtro di aspirazione), e la finitura colore grigio-blu metallizzato per i grandi corpi edilizi (edifici di rivestimento del GVR, della Sala macchine TG e dell'alternatore TG): più precisamente il colore ipotizzato per tali volumi è **NCS S 4020-B** nel sistema colorimetrico NCS (Natural Color System), codice corrispondente alla tonalità Blu pura (B), con grado di nero (prime due cifre) pari al 40% e Saturazione cromatica (secondo due cifre) pari al 20%; in sostanza un colore grigio-blu poco saturo. Tale ipotesi cromatica dovrà essere verificata nelle successive fasi di progettazione in funzione delle condizioni di garanzia di durabilità di tale finitura non standard nelle impegnative condizioni ambientali locali (atmosfera salina aggressiva data dalla vicinanza del mare).

I corpi edilizi minori (edificio amministrazione, edificio elettrico, edificio trattamento gas e cabinati vari) avranno in generale finitura colore RAL 9006 ad eccezione dei componenti che richiedono specifiche colorazioni dettate da norme di sicurezza.

Lo schema cromatico previsto per i grandi volumi, così come la finitura metallica, mirano a conferire un carattere di leggerezza e di limitata intrusività ai corpi edilizi maggiori, grazie anche al moderato contrasto con lo sfondo del cielo e del mare. La finitura metallica e la presenza di superfici di raccordo curvilineo e di

elementi di ombreggiatura generati dall'articolazione dei volumi mirano ad accentuare la risposta dell'impianto al variare delle condizioni di luminosità nell'arco della giornata e delle stagioni, come meglio evidenziato nei rendering fotorealistici riportati nelle **Figura 3-9÷Figura 3-14**

Nella Figura 3-9 in primo piano l'edificio Amministrazione e Controllo; a sinistra l'edificio trattamento gas; al centro il Trasformatore elevatore TG; a destra l'Edificio Quadri elettrici. In secondo piano il complesso dell'Isola di potenza, con (da sx a dx) il Camino principale (Camino GVR), il fabbricato di rivestimento del Generatore di vapore a recupero (GVR), il corpo più basso dell'edificio Sala macchine TG prolungato fino al GVR, dal quale spunta il Camino di Bypass; infine il Filtro di aspirazione TG. Si notano le strutture metalliche dei rack di supporto delle tubazioni di collegamento con la Turbina a vapore (localizzata all'interno della sala macchine dell'esistente gruppo 4, da tempo dismessa).

Nella Figura 3-10 si notano da sinistra: il Filtro di aspirazione TG posto al di sopra dell'edificio Alternatore TG; il grande portale che marca l'ingresso all'Edificio Sala macchine TG le cui pareti verticali sono collegate alla copertura con un raccordo curvilineo; al centro il Camino di bypass; sulla destra l'edificio GVR e il relativo Camino.

Si fa presente che il layout definitivo dell'impianto, così come gli ingombri di alcune apparecchiature, potranno differire, in generale in modo non sostanziale, da quanto illustrato poiché l'effettivo ingombro dei componenti principali può variare a seconda del fornitore selezionato; la scelta definitiva dei fornitori potrà essere conclusa soltanto dopo la fase autorizzativa.



Figura 3-9 Modello 3d dell'impianto - Vista prospettica da N

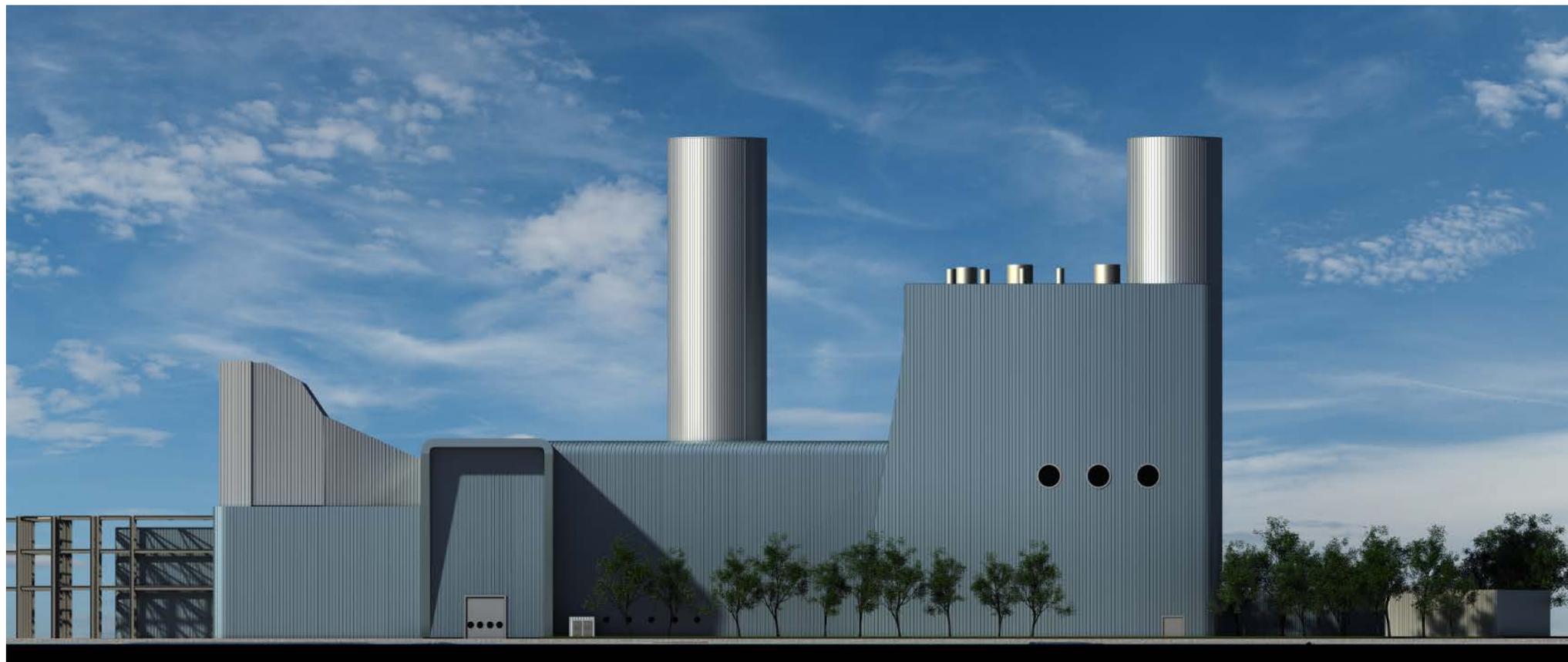


Figura 3-10: Modello 3d dell'impianto - Vista ortogonale da SE



Figura 3-11: Modello 3d dell'impianto - Vista ortogonale da NO (condizioni di illuminazione serale)



Figura 3-12: Modello 3d dell'impianto - Vista da E



Figura 3-13: Modello 3d dell'impianto - Vista da O

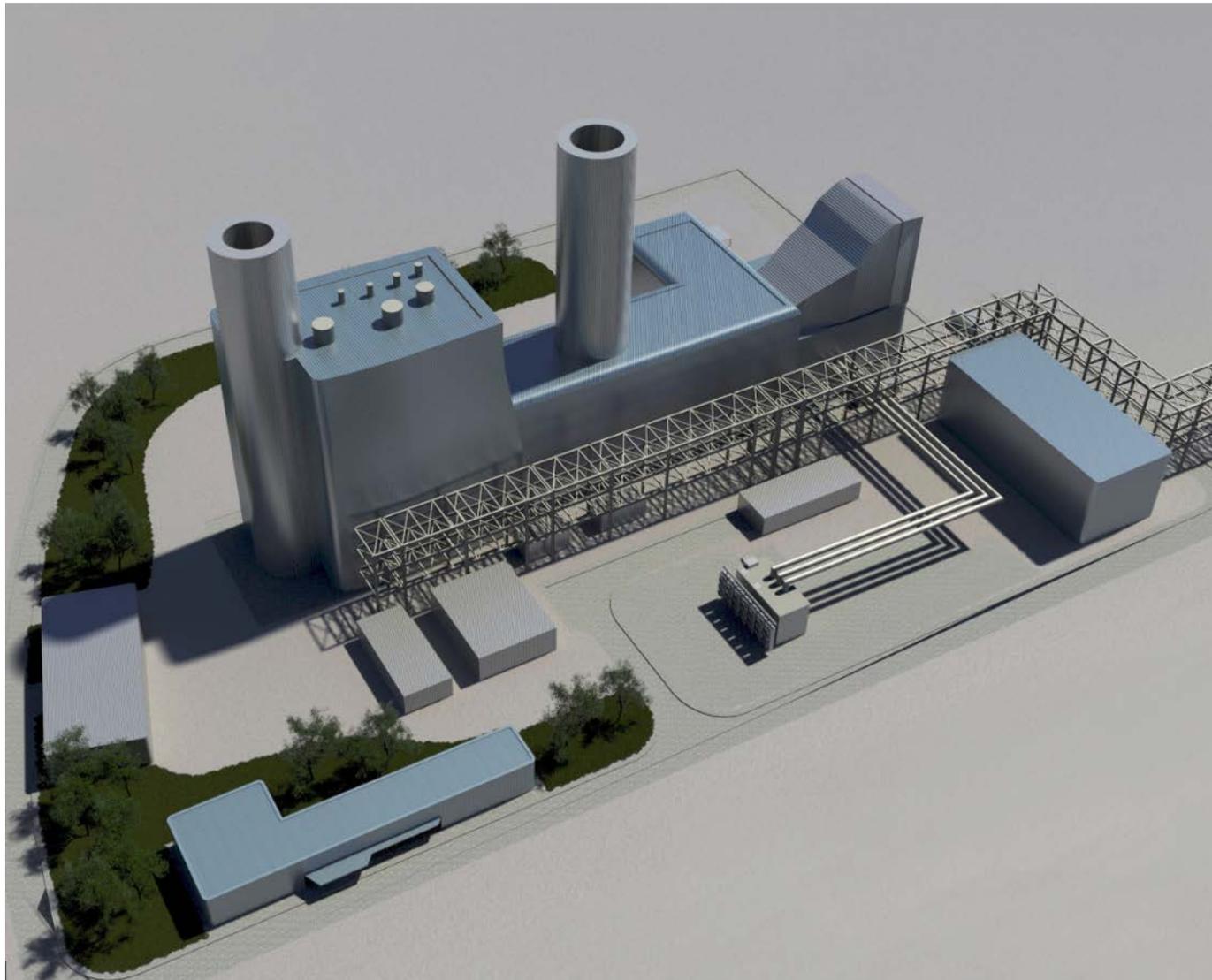


Figura 3-14: Modello 3d dell'impianto - Vista a volo d'uccello da N

3.6 ALTERNATIVE DI PROGETTO

Si riporta di seguito un'analisi delle principali alternative esaminate.

Alternative di localizzazione

La scelta localizzativa, all'interno dell'esistente Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A. è indirizzata dalla infrastrutturazione già esistente e dalla volontà di fornire una prospettiva di continuità produttiva al sito, dopo il definitivo spegnimento dei gruppi esistenti in vista della programmata uscita dell'Italia dal carbone, prevista per il 2025.

La Centrale dispone di un'area libera indipendente dagli attuali gruppi a carbone, consentendo la realizzazione del nuovo gruppo a Ciclo Combinato in concomitanza con l'esercizio delle attuali unità. Inoltre, è possibile riutilizzare parte delle infrastrutture e delle macchine esistenti quali sala macchine, alternatore e trasformatore del gruppo 4, sistema di raffreddamento ad acqua di mare, sistema di produzione dell'acqua demineralizzata, sistema di trattamento delle acque reflue, connessione elettrica. La zona risulta, inoltre, facilmente accessibile in fase di cantiere e raggiungibile anche via mare per i trasporti dei componenti più significativi. La dimensione estremamente contenuta dell'impianto (circa 3ha su circa 19 totali) non impatta significativamente sulle scelte sulla futura destinazione dell'area.

Alternative di potenza e architettura d'impianto

La taglia adottata di circa 860 MW lorde corrisponde all'offerta dei principali costruttori di turbine di Classe H e permette di mantenere sul sito una produzione di energia elettrica di entità analoga a quella dell'impianto esistente prima della messa fuori servizio dei gruppi 3-4, pur con emissioni e consumi energetici sensibilmente ridotti. L'architettura 1+1 consente di ridurre al minimo l'impatto dimensionale, e assicura, grazie alla tecnologia di Classe H, una elevatissima flessibilità di esercizio (minimo tecnico ambientale pari a 25-30%)

Sistema di contenimento delle emissioni inquinanti

Le centrali termoelettriche a ciclo combinato hanno un impatto ambientale sensibilmente inferiore rispetto alle centrali termoelettriche basate su cicli a vapore o su cicli semplici a gas, sia a causa degli alti livelli di rendimento ottenibili, sia a causa dell'adozione di un combustibile poco inquinante come il gas naturale. I soli inquinanti emessi in concentrazioni significative sono gli NOx (ossidi di azoto). Il meccanismo fondamentale di formazione degli ossidi di azoto in un impianto alimentato con gas naturale è quello termico, derivante dalla reazione, favorita dall'alta temperatura di combustione, tra le molecole di azoto e di ossigeno presenti nell'aria: la formazione degli ossidi di azoto aumenta in modo esponenziale all'aumentare della temperatura e in modo lineare all'aumentare del tempo di permanenza a temperature elevate.

Le tecnologie attualmente disponibili per ridurre ulteriormente le emissioni di ossidi di azoto da turbine a gas sono:

- sistemi di combustione a bassa formazione di ossidi di azoto (DLN)
- denitrificazione catalitica dei gas combusti (SCR)

Il sistema DLN consiste nella pre-miscelazione dell'aria e del combustibile e nell'adozione di elevati eccessi d'aria al fine di conseguire la migliore uniformità di combustione e l'eliminazione dei picchi di temperatura responsabili di una quota significativa di formazione di ossidi di azoto.

La denitrificazione catalitica dei gas combusti (SCR Selective catalytic reduction) è una tecnologia di trattamento dei fumi diffusamente adottata nelle centrali termoelettriche tradizionali e negli impianti di termidistruzione dei rifiuti; consiste nell'iniezione di ammoniaca nei gas combusti a monte di un apposito banco catalizzatore costituito da una struttura a nido d'ape cui è fissata una sostanza (il catalizzatore) che favorisce la reazione tra l'ammoniaca e gli ossidi di azoto e la conseguente trasformazione di questi in azoto molecolare. La presenza del catalizzatore incrementa notevolmente l'efficienza di rimozione degli NOx, che può raggiungere il 90%.

Il progetto in esame propone l'adozione di entrambe le tecnologie per raggiungere livelli di emissioni inferiori agli intervalli BAT, in configurazione Ciclo Combinato, assicurando un impatto poco significativo sulla qualità dell'aria e ampiamente migliorative rispetto alla situazione attuale, che risulta peraltro priva di criticità.

Alternativa zero

La non realizzazione del progetto si tradurrebbe nella perdita di una concreta occasione di trasformare la Centrale di Monfalcone, in coerenza con la strategia di uscita dal carbone, in un impianto di ultima generazione, ai massimi livelli oggi perseguibili in termini di efficienza energetica e ricadute ambientali, dato che consentirebbe di innalzare il rendimento elettrico netto della Centrale di circa 27 punti percentuali e di ridurre significativamente le emissioni di NOx rispetto alla configurazione autorizzata.

La mancata riconversione della Centrale potrebbe addirittura pregiudicare il ruolo sempre più strategico che l'area Nord Est è candidata ad assumere, in vista del cambiamento che va delineandosi a livello europeo, con lo spegnimento progressivo di impianti a Carbone in Germania, la diminuzione dell'import di energia elettrica dall'estero e gli impegni presi anche dall'Italia in termini di riduzione delle emissioni complessive di CO₂.

Il sito perderebbe il suo ruolo produttivo con ricadute negative sull'indotto coinvolto nelle attività dell'impianto.

4 DESCRIZIONE DEL NUOVO METANODOTTO

Il nuovo metanodotto di collegamento della Centrale Termoelettrica alla rete di distribuzione del gas metano della società Snam Rete Gas (SRG) sarà interrato e si svilupperà per l'intera lunghezza, pari a circa 2,386 km, nell'ambito del Comune di Monfalcone.

L'intervento interessa un'area posta nella parte centro orientale del Comune di Monfalcone, vicino alla località della "Moschenizza", tra il casello autostradale e la zona industriale. La zona interessata dalla messa in posa del metanodotto è ricompresa tra le prime propaggini del versante carsico appena sopra la via Locavaz dalla quota di 14 m s.l.m., passa per la zona del Canale Tavoloni a quota 0,7m ed infine arriva alla zona industriale presso via Timavo, alla quota di circa 2 m s.l.m., per un tracciato che complessivamente raggiunge i 2,386 km.

La descrizione del metanodotto e delle attività previste per la realizzazione fa riferimento al progetto realizzato da SNAM denominato "Allacciamento A2A Energiefuture S.p.A. di Monfalcone (GO) DN 300 (12") - DP 75 bar".

Il gasdotto avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Tipo di metanodotto: 1^a specie
- Pressione massima di progetto (DP): 75 bar
- Gas trasportato: gas naturale
- Grado di utilizzazione (f): 0,57
- Lunghezza: 2386 m
- Profondità minima di posa: 1,5 m
- Apparecchiature di sezionamento: valvole di intercettazione installate in area recintata.

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 2.1 del D.M. del 17 Aprile 2008 ed avranno le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale: DN 300 (12")
- Materiale: EN L360NB/MB
- Tensione di snervamento: 360 N/mm² [MPa]
- Spessore normale e maggiorato per linea: 9,5 mm
- Spessore rinforzato negli attraversamenti ferroviari: 9,5 mm
- Spessore rinforzato negli impianti: 9,5 mm



Figura 4-1: Panoramica del tracciato del nuovo metanodotto

4.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il tracciato del nuovo metanodotto prevede lo stacco dall'esistente cabina n.906/A (**Figura 4-2**) a seguito della realizzazione di un impianto di intercettazione e di derivazione importante (P.I.D.I. n.1) in ampliamento all'esistente cabina.



Figura 4-2: Cabina n. 906/A

Dopo lo stacco, il tracciato del nuovo metanodotto si pone in parallelismo all'esistente condotta del metanodotto "Allacciamento Cartiera Burgo" DN 250 (10") e alla progressiva chilometrica 0+078 attraversa via Locavaz in trivellazione (**Figura 4-3**).



Figura 4-3: Via Locavaz

Superata via Locavaz, la condotta si pone ancora in parallelo all'esistente condotta "Allacciamento Cartiera Burgo" per circa 200 metri ad una distanza di circa 10 metri (**Figura 4-4**), fino a raggiungere alla progressiva chilometrica 0+290 la S.S. n.14 (**Figura 4-5**). Nel tratto in parallelo all'esistente condotta, il metanodotto in progetto attraversa un'area boscata vincolata ai sensi del D.Lgs. 42/04.



Figura 4-4: Cartello segnalatore della condotta "Allacciamento Cartiera Burgo"



Figura 4-5: S.S. 14

Superata la S.S. n.14 in trivellazione, il metanodotto attraversa un'area boscata vincolata ai sensi del D.Lgs. 42/04 (**Figura 4-6**), per poi raggiungere poco dopo, alla progressiva chilometrica 0+437 il raccordo ferroviario denominato "Raccordo ferroviario base della Cartiera Burgo".



Figura 4-6: Area boscata**Figura 4-7: Raccordo Ferroviario base della Cartiera Burgo**

Il "raccordo ferroviario base della cartiera Burgo" verrà attraversato mediante trivellazione spingitubo, in modo tale da non interferire con un prato stabile presente a Sud dell'attraversamento ferroviario (**Figura 4-8**).

**Figura 4-8: Prato stabile presente a Sud dell'attraversamento ferroviario**

Superato il raccordo ferroviario in trivellazione, la condotta piega verso Sud-Est ed attraversa un'area interessata da neocolonizzazione a prevalenza di salici e altre specie ripariali, fino a raggiungere alla progressiva chilometrica 0+655 il canale dei Tavoloni (**Figura 4-9**).



Figura 4-9: Canale dei Tavoloni

Nel tratto compreso tra l'attraversamento di via Locavaz e il canale del Tavoloni, la condotta attraversa inoltre l'area del "Parco Comunale del Carso Monfalconese" (cfr. Par. 7.2.4).

Superato il canale dei Tavoloni, la condotta prosegue in direzione Sud, fino a raggiungere, alla progressiva chilometrica 0+720, la strada comunale via Consiglio d'Europa (I attraversamento) (**Figura 4-10**).

Il canale dei Tavoloni e la strada comunale via Consiglio d'Europa (I attraversamento), verranno attraversati mediante la tecnologia del *microtunnelling*, annullando in questo modo l'interferenza diretta con la navigazione del canale dei Tavoloni.



Figura 4-10: Via del Consiglio d'Europa

Superato l'attraversamento di via Consiglio d'Europa, la condotta piega verso Ovest e si pone in parallelo a via Consiglio d'Europa e al raccordo ferroviario denominato "raccordo ferroviario base del Lisert". In questo tratto, la condotta attraversa un'area definita dal PRG del comune di Monfalcone come un'area di espansione urbanistica, fino alla progressiva km 0+916 dove il tracciato piega verso Sud e alla progressiva chilometrica 0+941 attraversa in trivellazione il "raccordo ferroviario base del Lisert".

Superato il raccordo ferroviario, la condotta si pone in parallelo all'esistente corridoio tecnologico presente a Sud del raccordo ferroviario (il tracciato andrà a consolidare l'esistente corridoio tecnologico), fino alla progressiva 0+998, dove la condotta piega nuovamente verso Ovest e si pone sotto il sedime di via Consiglio d'Europa.

Prima di porsi sotto il sedime di via Consiglio d'Europa, il metanodotto in progetto raggiunge l'area prevista per la realizzazione dell'impianto di intercettazione di linea n.2 (P.I.L. n.2 - km 0+980), valvola di monte e valle degli attraversamenti dei raccordi ferroviari.

Dalla progressiva 0+998 alla progressiva 1+854, la condotta sarà posata in percorrenza di via Consiglio d'Europa, ubicando la condotta in linea di massima, nel corridoio libero tra la fogna acque meteoriche (presente a sinistra senso gas) e la fogna acque nere (presente a destra senso gas) (**Figura 4-11**).



Figura 4-11: Via del Consiglio d'Europa (tratto interessato dal tracciato del metanodotto in parallelo)

Raggiunta la chilometrica 1+854 circa, la condotta piega leggermente verso Sud-Est e attraversa un'area a verde, fino a raggiungere l'area prevista per impostare con un'unica trivellazione, l'attraversamento di via Consiglio d'Europa (1+948 – II attraversamento) e del "raccordo ferroviario base del Lisert" (1+964 – II attraversamento) (**Figura 4-12**).



Figura 4-12: l'attraversamento di via Consiglio d'Europa (1+948 – II attraversamento) e del "raccordo ferroviario base del Lisert" (1+964 – II attraversamento)

Superato l'attraversamento in trivellazione, la condotta si pone in stretto parallelismo al canale di scarico interrato in calcestruzzo della centrale A2A Energiefuture S.p.A. (canale in calcestruzzo a sinistra senso gas), fino a raggiungere via Timavo alla chilometrica 2+268 (lungo il parallelismo con il canale di scarico interrato, la condotta sarà posata all'interno di aree di proprietà della società A2A Energiefuture S.p.A.).

Nel tratto finale del parallelismo con il canale di scarico interrato, a monte dell'attraversamento di via Timavo, sarà necessario demolire un fabbricato prefabbricato di proprietà della società A2A Energiefuture, S.p.A. in modo tale da poter così posare la nuova condotta.

Superata via Timavo in scavo a cielo aperto (**Figura 4-13**), la condotta piega verso Sud e alla chilometrica 2+335 attraversa il canale di scarico della Centrale Termoelettrica.



Figura 4-13: Via Timavo

Poco dopo l'attraversamento del canale di scarico della Centrale, la condotta in progetto raggiunge il punto di consegna nei pressi della recinzione della stessa, denominato P.I.D.A. n.3 (Punto Intercettazione con Discaggio di Allacciamento). L'impianto di consegna verrà realizzato all'interno dell'area della Centrale di proprietà della società A2A Energiefuture (**Figura 4-14**).



Figura 4-14: Area di arrivo del metanodotto (fonte: Google Earth PRO)

4.2 PRINCIPALI ATTRAVERSAMENTI

La scelta della metodologia realizzativa degli attraversamenti è funzione dei seguenti fattori:

- importanza e caratteristiche dell'infrastruttura o corso d'acqua attraversato,
- dimensioni,
- profondità di posa,
- presenza di acqua o di roccia,
- intensità di traffico,
- eventuali prescrizioni dell'ente competente,
- presenza di Vincoli ambientali.

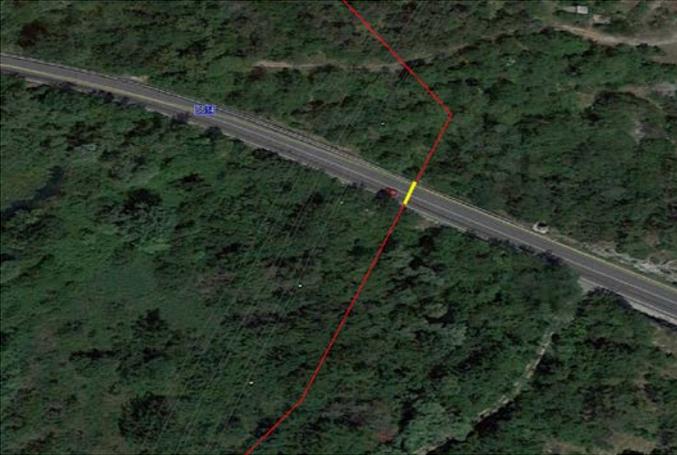
Nella tabella seguente vengono riportati i corsi d'acqua e le principali infrastrutture viarie e/o ferroviarie attraversate dal metanodotto in progetto.

Tabella 4-1: Attraversamenti del gasdotto in progetto

Numero progressivo	Progressiva km	Corsi d'acqua	Infrastrutture viarie	Infrastrutture ferroviarie
1	0+078	-	via Locavaz	-
2	0+290	-	S.S. n.14	-
3	0+437	-	-	Raccordo ferroviario base della Cartiera Burgo
4	0+655	Canale dei Tavoloni	-	-
5	0+720	-	via Consiglio d'Europa (I attraversamento)	-
6	0+941	-	-	Raccordo ferroviario base del Lisert
7	da 0+998 a 1+854	-	via Consiglio d'Europa (percorrenza sotto strada)	-
8	1+948	-	via Consiglio d'Europa (II attraversamento)	-
9	1+964	-	-	Raccordo ferroviario base del Lisert
10	2+268	-	via Timavo	-
11	2+335	Canale di scarico della Centrale Termoelettrica	-	-

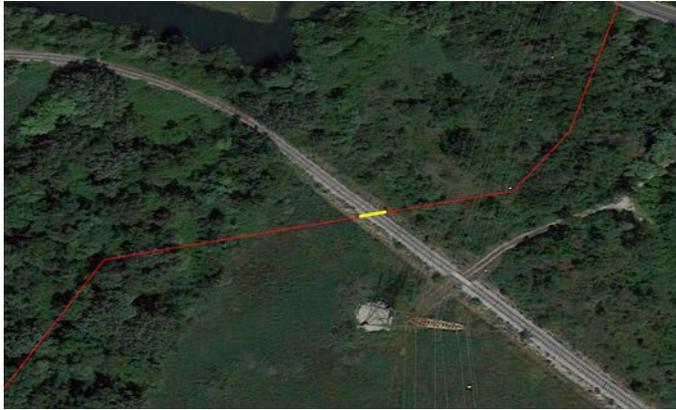
Gli attraversamenti da 1 a 6 saranno realizzati all'interno di aree tutelate per legge (art. 136 e 142 del D.Lgs. 42/2004) come meglio specificato nel **paragrafo 6.2.1**.

Tabella 4 2: Attraversamenti del gasdotto in progetto

Numero progressivo	Attraversamento	Foto aerea	Dettaglio attraversamento
1	via Locavaz		
2	S.S. n.14		

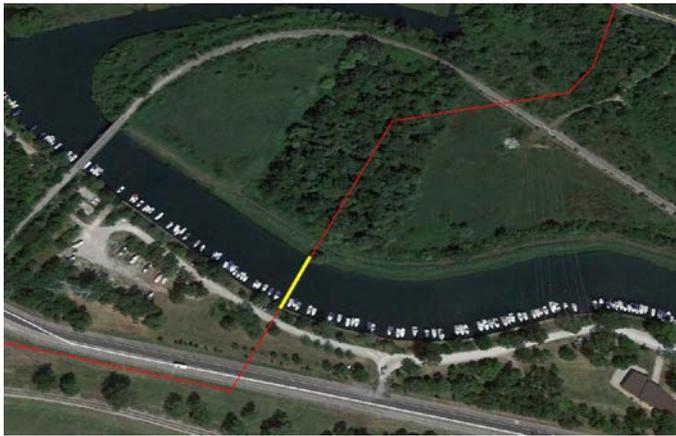
3

Raccordo ferroviario base della Cartiera Burgo



4

Canale dei Tavoloni



5

via Consiglio
d'Europa (I at-
traversa-
mento)



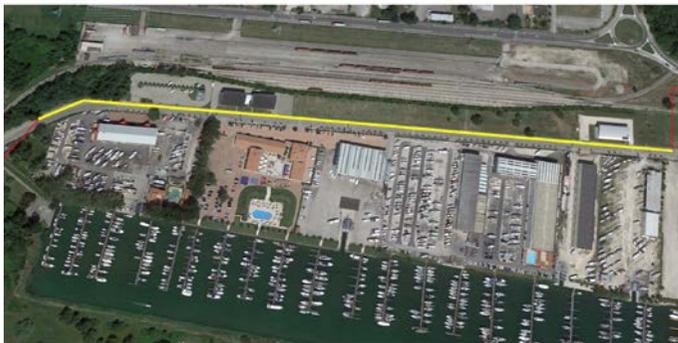
6

Raccordo fer-
roviario base
del Lisert



7

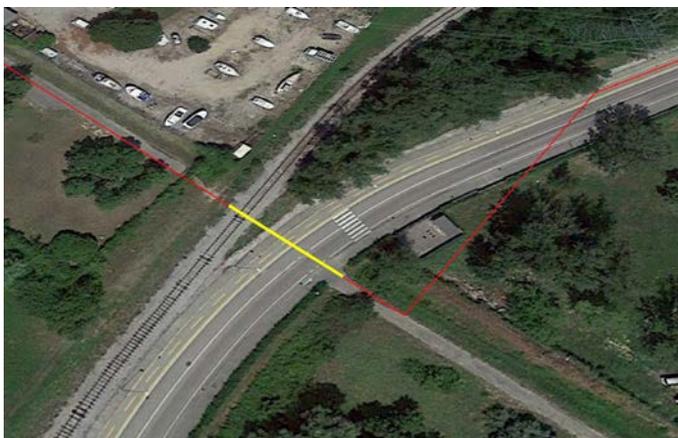
via Consiglio
d'Europa (per-
correnza sotto
strada)



8, 9

via Consiglio
d'Europa (II
attraversa-
mento)

Raccordo fer-
roviario base
del Lisert



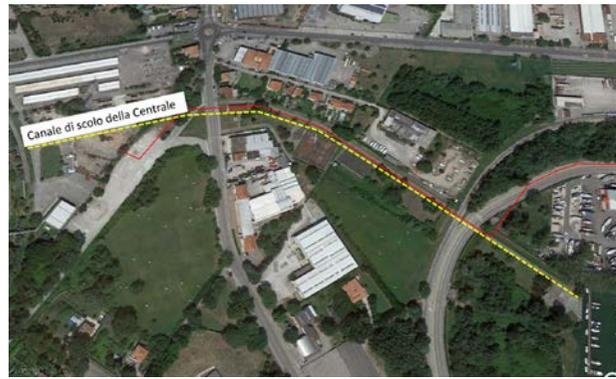
10

via Timavo



11

Canale di scarico della Centrale Termoelettrica (parallelismo e attraversamento)



4.3 PROTEZIONE CONTRO LA CORROSIONE

I tubi e tutte le strutture metalliche interrate saranno opportunamente protetti mediante sistemi integrati di rivestimento isolante e protezione catodica.

La protezione catodica attiva sarà invece garantita da alimentatori di protezione catodica a corrente impressa posti lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo o uguale a -1V rispetto all'elettrodo di riferimento saturo.

4.4 FASCIA DI ASSERVIMENTO

Nel caso dell'allacciamento in progetto, essendo caratterizzato da un diametro DN 300 (12") e da una pressione di progetto pari a 75 bar, si prevederanno le seguenti fasce di asservimento:

- **27,0 m coassiale alla condotta** (13,5 m per parte) in condizione di posa B secondo D.M. 17.04.08. In condizioni di posa B, i tronchi vengono posati in terreno sprovvisto di manto superficiale impermeabile, purché tale condizione sussista per una striscia larga almeno due metri e coassiale alla condotta. Si considerano rientranti in questa categoria anche quei terreni nei quali, all'atto dello scavo di posa, si riscontri in profondità una permeabilità inferiore o praticamente equivalente a quella degli strati superficiali (Figura 4-15).

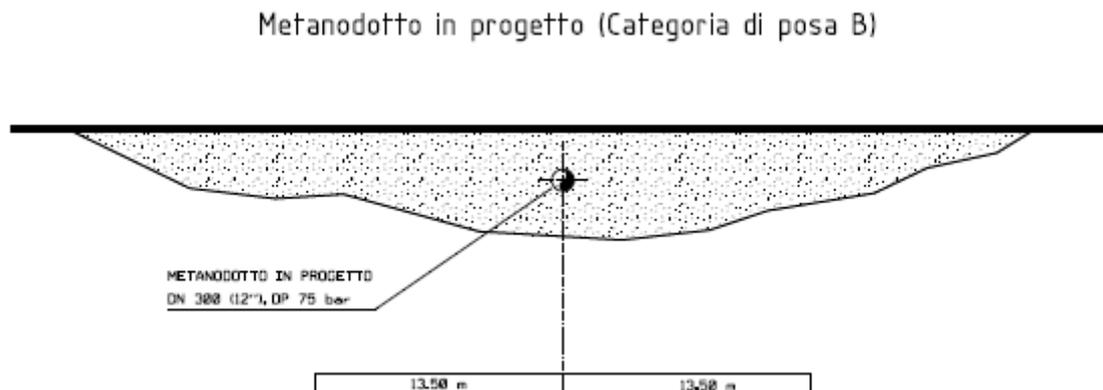


Figura 4-15 individuazione della fascia di asservimento in condizione di posa B

- **17,0 m coassiale alla condotta** (8,5 m per parte) in condizione di posa D secondo D.M. 17.04.08 (con posa della condotta in cunicolo in calcestruzzo o tubo di protezione). In condizioni di posa D, i tronchi sono contenuti in manufatti di protezione chiusi drenanti, lungo i quali devono essere disposti diaframmi alla distanza massima di 150 m e dispositivi di sfiato verso l'esterno protetti contro l'intasamento (Figura 4-16).

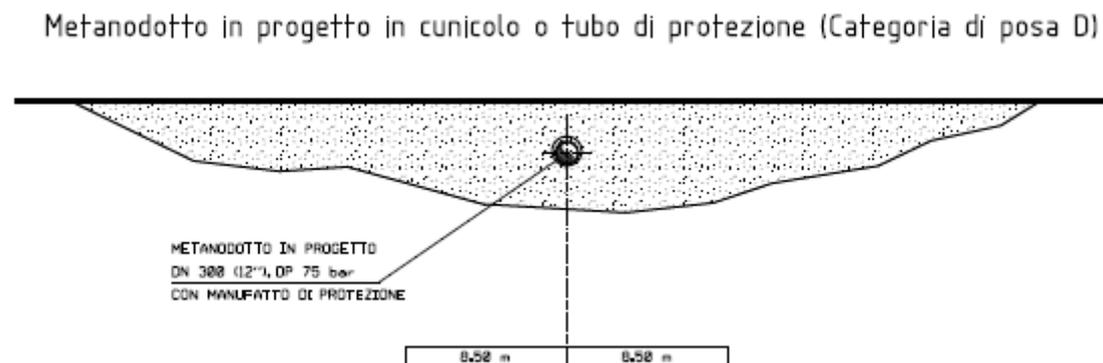


Figura 4-16 individuazione della fascia di asservimento in condizione di posa D

4.5 STRADE DI ACCESSO AGLI IMPIANTI

Le nuove aree impiantistiche in progetto (P.I.L. n.2 e P.I.D.A. n.3) saranno raggiungibili attraverso la viabilità principale mediante strade di accesso da realizzare. Per quanto riguarda invece il nuovo impianto di stacco denominato P.I.D.I. n.1, esso sarà raggiungibile mediante l'esistente viabilità a servizio dell'esistente cabina n.906/A.

4.6 CONTESTO PAESAGGISTICO INTERESSATO DAL TRACCIATO DEL METANODOTTO

Il primo tratto del metanodotto (dall'esistente cabina n.906/A nel comune di Monfalcone fino all'attraversamento di Via del Consiglio d'Europa - **Figura 4-17**) si sviluppa in un contesto caratterizzato da una spiccata valenza naturalistica. Le aree interessate sono ricomprese nell'ambito del Parco Comunale del Carso Monfalconese e presentano gli aspetti tipici del paesaggio vegetale delle aree carsiche, con differenti stadi di incespugliamento e la presenza, a tratti diffusa, di aree ed elementi boschivi di varia natura. Si evidenzia, in questo contesto, la presenza di prati stabili (non tutelati dalla legge regionale 9/2005).

La continuità vegetazionale è, tuttavia, interrotta dalla presenza di infrastrutture viarie (via Locavaz e S.S. n.14) e infrastrutture tecnologiche, oltre che dalla presenza del tracciato ferroviario a servizio delle attività produttive non distanti dalle aree attraversate.

Sia i tracciati stradali e ferroviari che i prati stabili ad essi contigui in questo contesto saranno attraversati mediante trivellazione spingitubo, in modo tale da non creare interferenze.

Il Canale Tavoloni con le acque di sorgiva e la presenza diffusa di attrezzamenti nautici (pontili e aree di servizio per gli alaggi e i depositi delle barche) costituisce un elemento caratteristico dell'area, di primaria importanza in questo ambito territoriale.

Superato il canale dei Tavoloni, la condotta prosegue in direzione Sud, fino a raggiungere alla progressiva chilometrica 0+720, la strada comunale via Consiglio d'Europa (I attraversamento).

Il canale dei Tavoloni e la strada comunale via Consiglio d'Europa (I attraversamento), verranno attraversati mediante la tecnologia del microtunneling, annullando in questo modo l'interferenza diretta con la navigazione del canale dei Tavoloni

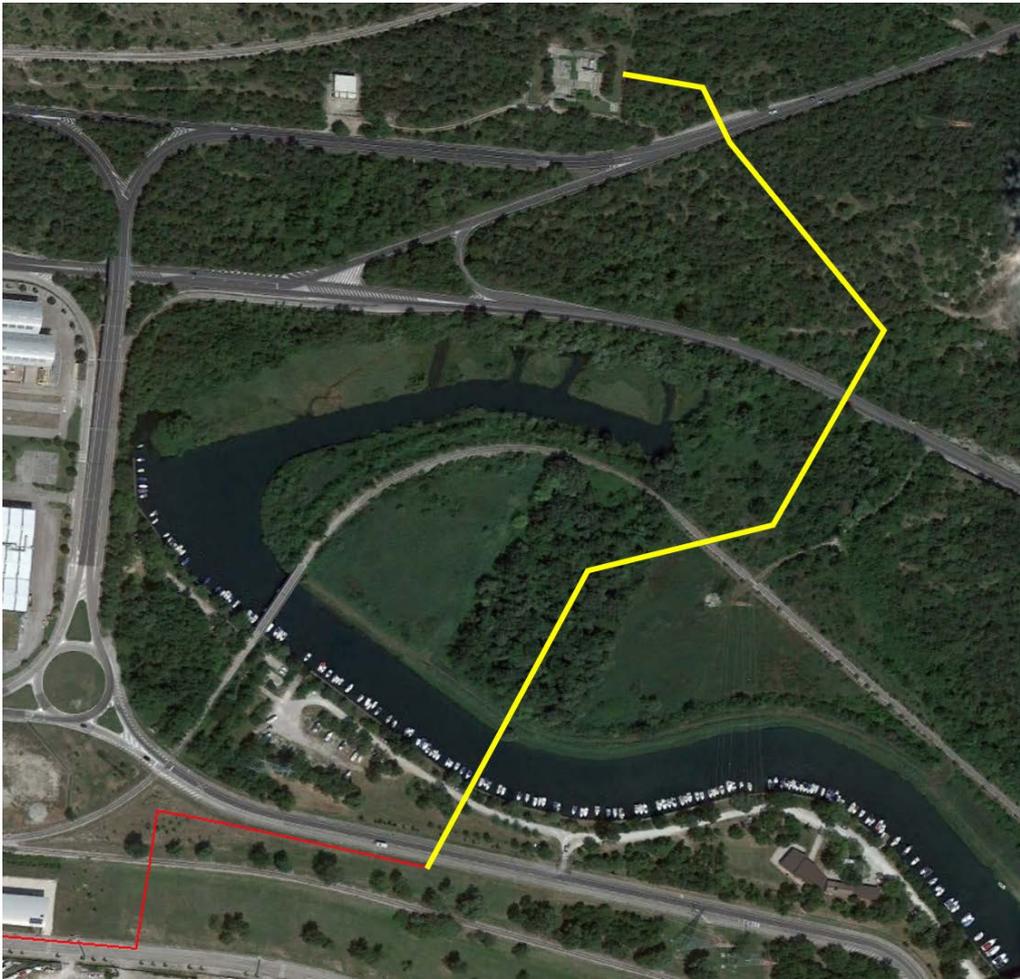


Figura 4-17: Primo tratto del metanodotto (dall'esistente cabina n.906/A all'attraversamento di Via del Consiglio d'Europa)

Superato l'attraversamento di via Consiglio d'Europa, la condotta piega verso Ovest e si pone in parallelo dapprima a via Consiglio d'Europa e, a seguire, al raccordo ferroviario denominato "raccordo ferroviario base del Lisert". In questo tratto, il metanodotto attraversa un'area di espansione urbanistica.

L'elemento territoriale caratterizzante è senza dubbio il tratto finale del Canale del Lisert, attorno a cui sorgono realtà produttive e ricreative, in particolar modo legate al contesto nautico.



Figura 4-18: Secondo tratto del metanodotto (dal I attraversamento di Via del Consiglio d'Europa al III attraversamento di Via del Consiglio)

Nel tratto finale il metanodotto in progetto attraversa un contesto antropico, caratterizzato dalla presenza di strutture sportive, abitazioni e in progetto raggiunge il punto di consegna nei pressi della recinzione della centrale A2A Energifuture, denominato P.I.D.A. n.3 (Punto Intercettazione con Discaggio di Allacciamento). L'impianto di consegna verrà realizzato all'interno dell'area della centrale di proprietà della società A2A Energifuture.



5 SINTESI DELLE FASI OPERATIVE DI COSTRUZIONE DEL METANODOTTO

La realizzazione del metanodotto denominato “Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO)” prevede l’esecuzione delle seguenti fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni in un tratto limitato alla linea di progetto avanzando progressivamente nel territorio:

- 1) **Apertura cantiere**
- 2) **Apertura Area di Passaggio**
- 3) **Sfilamento Tubazioni**
- 4) **Saldatura di linea**
- 5) **Controlli non distruttivi**
- 6) **Sabbiatura e fasciatura**
- 7) **Scavo della trincea**
- 8) **Realizzazione degli attraversamenti stradali, ferroviari e fluviali.**
- 9) **Posa della condotta**
- 10) **Rinterro della condotta**
- 11) **Collaudo in opera**
- 12) **Ripristini**

Le fasi relative all’apertura della fascia di lavoro, lo sfilamento dei tubi, saldatura, scavo, rivestimento, posa e rinterro sono relative ai lavori principali lungo il tracciato e saranno eseguite in modo sequenziale nel territorio; gli impianti e gli attraversamenti saranno invece realizzati con piccoli cantieri autonomi che opereranno contestualmente all’avanzamento della linea principale.

Al termine dei lavori le condotte saranno interrate e l’area occupata dalla fascia di lavoro verrà ripristinata completamente. Gli unici elementi che resteranno visibili fuori terra saranno i cartelli segnalatori della condotta ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza di eventuali attraversamenti.

5.1 APERTURA CANTIERE

Prima di procedere con l’esecuzione dei lavori civili principali, sarà necessario eseguire delle attività preliminari relativi allo sgombero della pista e allo sbancamento e livellamento della stessa.

Sarà necessario ricercare e localizzare con precisione, mediante indagini e/o saggi, tutti i servizi interrati (cavi, acquedotti, fognature, ecc.) incrociati dal tracciato della condotta.

I servizi interrati che verranno attraversati e quelli paralleli al tracciato nell’ambito dell’area interessata dal cantiere, una volta localizzati, saranno adeguatamente segnalati per tutto il periodo dei lavori (indicando anche le caratteristiche del servizio) onde limitare ai casi strettamente indispensabili il transito dei mezzi sopra gli stessi ed evitare ogni danneggiamento accidentale, soprattutto in fase di scavo.

Tutti i segnali catastali (cippi di confine), trigonometrici o geodetici presenti nell’area di passaggio saranno adeguatamente segnalati e protetti e mantenuti nella loro posizione. Nel caso sia assolutamente indispensabile rimuovere tali segnali, sarà necessario ottenere preventivamente l’autorizzazione e predisporre idonei capisaldi in zona non interessata dai lavori, per rendere possibile il loro ripristino ad opera ultimata.

In corrispondenza di incroci della pista con strade o altre vie di transito, si provvederà alla necessaria segnaletica diurna e notturna, in regola con le norme vigenti. In particolare, saranno adeguatamente segnalate eventuali deviazioni o altri impedimenti al transito.

Le aree di cantiere saranno adeguatamente recintate e l’immissione dei mezzi operanti sulle strade pubbliche sarà adeguatamente indicata e regolamentata.

Delimitate le aree destinate allo stoccaggio e deposito temporaneo dei materiali, si procederà al livellamento del terreno, previo scotico e accantonamento dello strato humico superficiale, ed alla preparazione delle piazzole per l’accastamento delle tubazioni, della raccorderia e degli altri materiali necessari alla costruzione.

Per la realizzazione del metanodotto è previsto l’impiego delle seguenti tipologie di mezzi di lavoro:

- ruspe, escavatori e pale meccaniche;
- trivella spingitubo, microtunneler;

- trattori posatubi, trattori con motosaldatrici;
- autocarri, autogru;
- compressori, pompe;
- automezzi per trasporto promiscuo.

Il numero dei mezzi impiegati potrà variare in funzione della potenzialità operativa dell'impresa esecutrice e dei programmi operativi di dettaglio.

5.2 APERTURA AREA DI PASSAGGIO

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio del metanodotto richiederanno l'apertura di una pista di lavoro, denominata area di passaggio, di larghezza tale da consentire la corretta esecuzione dei lavori (16 m per pista Normale, 14 m per la pista di lavoro ristretta) (**Figura 5-1**).

L'area di passaggio è una striscia di terreno adibita alla costruzione, predisposta per il transito dei normali mezzi di cantiere e per l'esecuzione dei lavori di scavo e di montaggio della condotta.

E', dunque, una fascia di terreno lungo l'asse del tracciato entro la quale saranno contenuti tutti i lavori di realizzazione del metanodotto. Tale area sarà realizzata mediante livellamento superficiale del terreno e consentirà il passaggio di mezzi e delle macchine operatrici, l'assemblaggio e la saldatura delle tubazioni e il deposito (ai lati dello scavo) del terreno di risulta dello stesso.

Per la preparazione della fascia di lavoro si provvederà alla rimozione di tutti gli ostacoli presenti all'interno dell'area che potranno costituire impedimento ai lavori, al taglio della vegetazione arborea e alla rimozione delle ceppaie, allo scotico e all'accantonamento del terreno vegetale a margine dell'area di passaggio per il suo riutilizzo in fase di ripristino.

In questa fase saranno realizzate tutte le opere provvisorie come tombini, guadi o quanto altro serve per garantire il deflusso naturale delle acque e le eventuali strade provvisorie di accesso alle aree di lavoro dei mezzi d'opera e dei mezzi per i servizi logistici e di soccorso.

La pista può coincidere con l'area di passaggio o occuparne soltanto una parte ed è suddivisa in due aree (**Figura 5-1** e **Figura 5-2**):

- su un lato verrà ricavata la striscia per i lavori di scavo che è uno spazio continuo per i lavori di scavo della trincea e per il deposito del materiale di risulta e rinterro (nel caso del progetto in esame, di larghezza pari a 7 m per pista normale e 5 m per pista ristretta - le ampiezze si intendono dal centro dello scavo). I mezzi utilizzati in questa zona saranno in prevalenza ruspe, escavatori e pale cariatrici;
- sul lato opposto verrà ricavata la striscia per i lavori di montaggio, che è una fascia di terreno per l'assemblaggio della condotta e per il passaggio dei mezzi occorrenti all'assemblaggio, sollevamento e posa della stessa nello scavo, nonché per il transito dei mezzi di soccorso, mezzi di trasporto dei rifornimenti, di materiali vari (nel caso del progetto in esame, di larghezza pari a 9 m per pista normale e ristretta - le ampiezze si intendono dal centro dello scavo);

IN CORSO D'OPERA

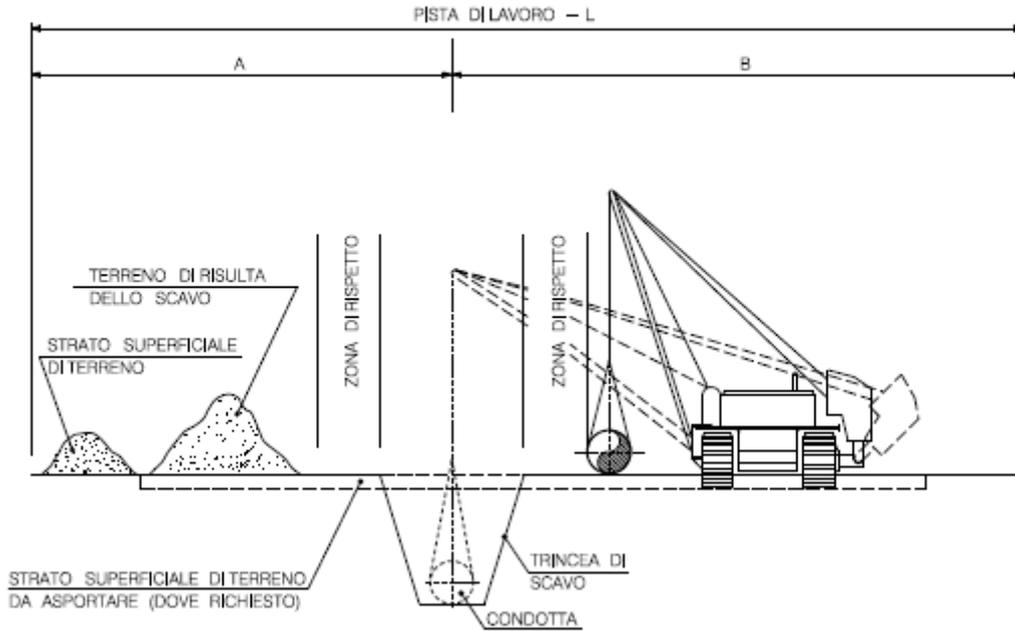


Figura 5-1 Pista di lavoro normale

IN CORSO D'OPERA

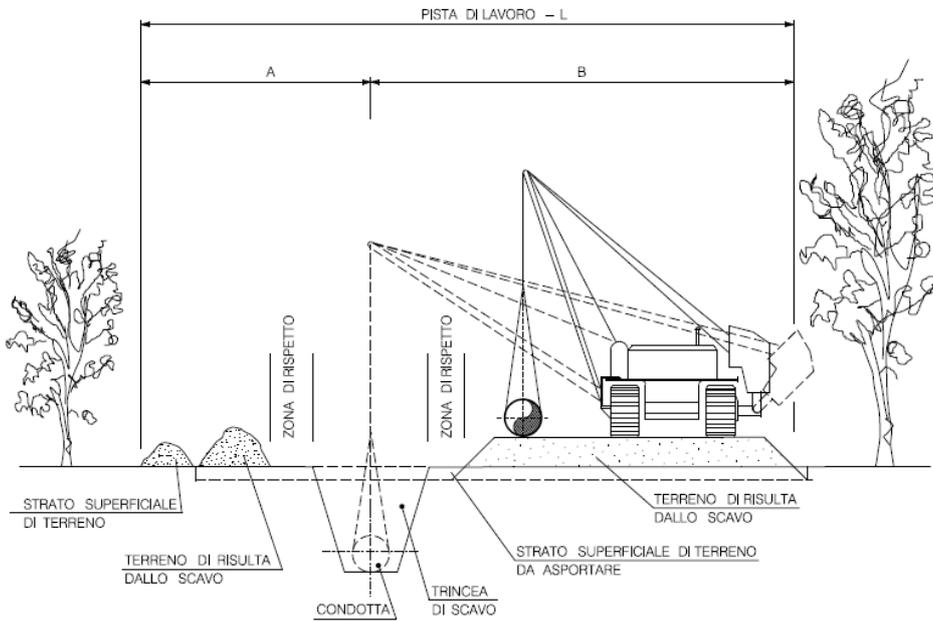


Figura 5-2 Pista di lavoro ristretta

L'area di passaggio sarà picchettata e delimitata mediante segnali intervvisibili ad occhio nudo ai quali sarà necessario fare riferimento per il ripristino dell'asse del tracciato prima dei lavori di scavo.

Nel caso di attraversamento di zone con alberi d'alto fusto, gli alberi saranno salvaguardati con apposita recinzione. In ogni caso, l'area di passaggio potrà essere ampliata in funzione dell'ubicazione delle piante da salvaguardare (Figura 5-3).

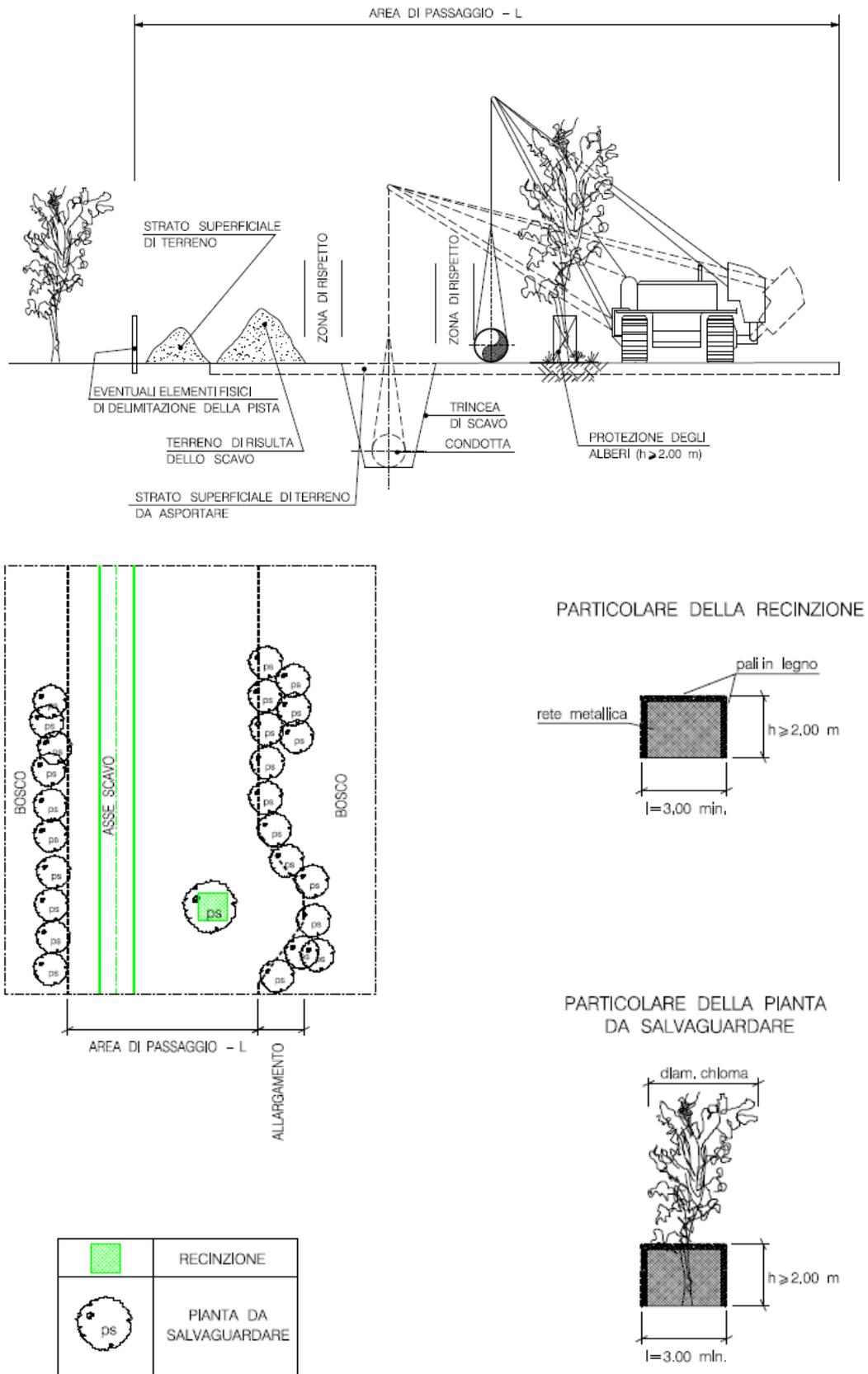


Figura 5-3 Area di passaggio ridotta con salvaguardia delle piante

In caso di parallelismi con condotte esistenti, come anticipato in precedenza, una volta localizzati, gli stessi saranno adeguatamente segnalati per tutto il periodo dei lavori onde evitare ogni danneggiamento accidentale, soprattutto in fase di scavo. Durante la fase di installazione della nuova condotta, la pista di lavoro sarà sempre a debita distanza dalle condotte esistenti in esercizio.

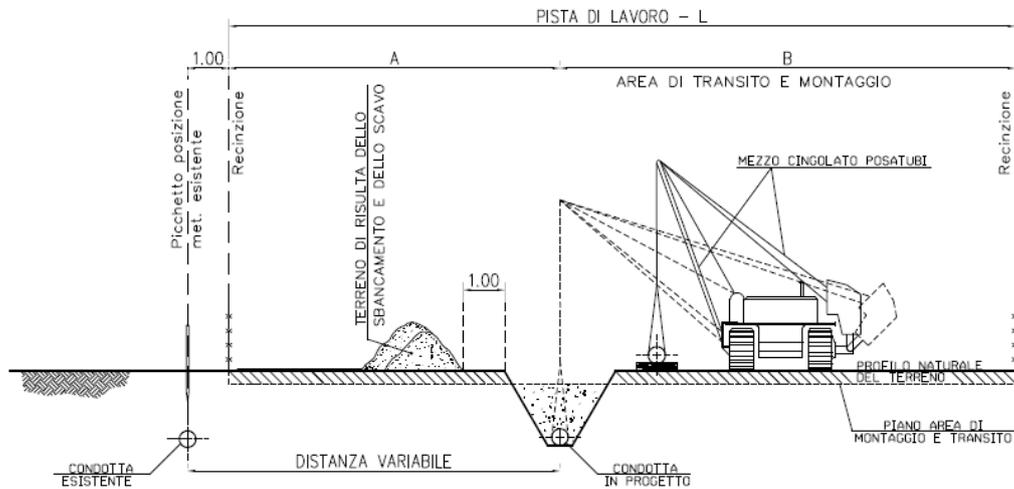


Figura 5-4 Area di in caso di parallelismo con condotta esistente

In caso di transito trasversale su condotta esistente saranno realizzati dei presidi o dei ripartitori di carico per evitare danni alla stessa.

5.3 SFILAMENTO TUBAZIONI

L'attività consisterà nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura.

Per queste operazioni verranno utilizzati trattori posatubi (*sideboom*) e mezzi cingolati adatti al trasporto ed alla movimentazione delle tubazioni.

5.4 SALDATURA DI LINEA

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo.

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

I tratti di tubazione saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiandoli su sacchi in sabbia posizionati su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno.

I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi, motosaldatrici e compressori ad aria.

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi, mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche e ad ultrasuoni, prima del loro rivestimento e quindi della posa della condotta all'interno dello scavo.

5.5 CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi, mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche e ad ultrasuoni, prima del loro rivestimento e quindi della posa della condotta all'interno dello scavo.

5.6 SABBIATURA E FASCIATURA

La sabbiatura della condotta consiste nel getto di abrasivo mediante aria compressa, che, con un'azione meccanica garantisce una pulizia ottimale delle superfici.

La fasciatura della condotta è il processo di rivestimento della condotta con materiale isolante.

5.7 SCAVO DELLA TRINCEA

Lo scavo destinato ad accogliere le condotte sarà realizzato con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti e martelloni in roccia) e solo in corrispondenza delle interferenze sarà eseguito a mano fino all'individuazione dei servizi interrati.

Prima dell'inizio dei lavori di scavo sarà ripristinato il picchettamento dell'asse della trincea, coincidente con l'asse della condotta e saranno eseguite tutte le operazioni topografiche di misurazione necessarie per garantire che il progetto venga realizzato come previsto nei disegni di progetto.

Lo scavo sarà realizzato in modo da mantenere la larghezza minima del fondo scavo, preparando un piano uniforme e continuo di appoggio per la tubazione e assicurando, nel contempo, la copertura minima prevista dal progetto.

In presenza di terreni misti, con elevata percentuale di sassi, parti rocciose o zolle dure, si avrà cura di separare il terreno soffice per utilizzarlo, in fase di rinterro, vicino alla condotta.

In casi particolari, i materiali provenienti dallo scavo di terreni stratificati e di diversa natura, saranno tenuti separati in modo da rendere possibile il ripristino della situazione preesistente.

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso lungo la fascia di lavoro, ma in modo tale da evitarne la miscelazione con lo strato di suolo accantonato in fase di apertura della pista; tale materiale verrà riutilizzato in fase di rinterro della condotta secondo quanto previsto dall'art. 186 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Nei tratti di percorrenza stradale, di pista di lavoro con dimensioni ridotte, di scavo maggiorato e in genere in mancanza di spazio, si provvederà al carico e al trasporto del terreno scavato in altre aree preventivamente identificate diverse dalla pista di lavoro. Tale materiale sarà successivamente ripreso per il rinterro della condotta.

Qualora nel corso degli scavi vengano rinvenuti resti archeologici, i lavori nella zona saranno sospesi e ne sarà data immediata comunicazione alla competente Sovrintendenza.

5.8 REALIZZAZIONE DEGLI ATTRAVERSAMENTI STRADALI, FERROVIARI E FLUVIALI

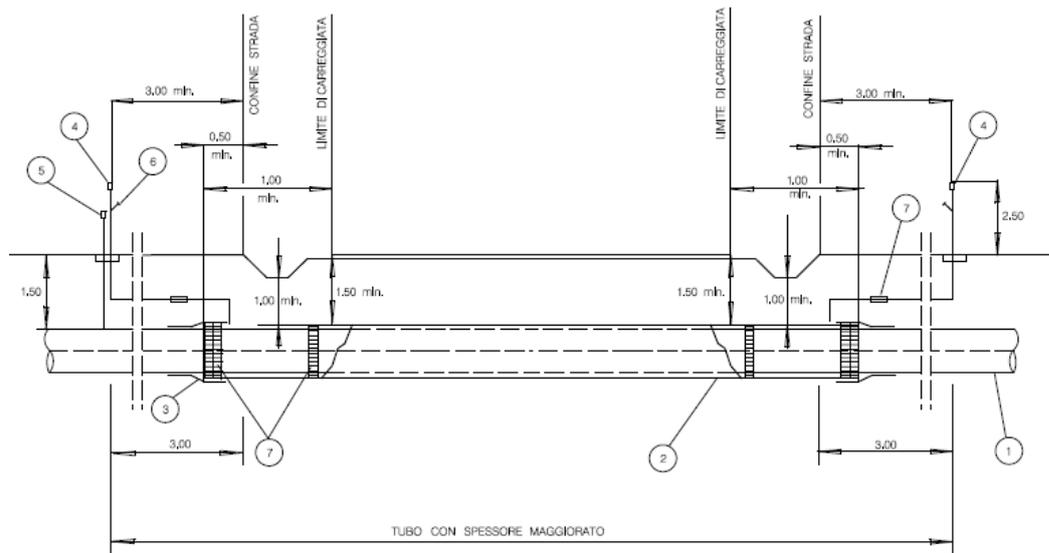
Si fa presente che, per quanto possibile, gli attraversamenti stradali dovranno essere:

- Rettilinei;
- Normali all'asse della strada, salvo casi particolari.

Le metodologie operative con cui si effettuano gli attraversamenti stradali vengono scelte in funzione del tipo di strada, delle sue dimensioni e della portata di traffico.

Sarà necessario, inoltre:

- Utilizzare un tubo di protezione dovrà essere utilizzato fino a 0,50 m oltre il confine della strada;
- Applicare un anello di chiusura termorestringente;
- Posizionare gli apparecchi di sfiato a non meno di 3,00 m oltre il confine della strada;
- Applicare prese di segnalazione fuga gas;
- Utilizzare distanziatori isolanti a collare.



LEGENDA:

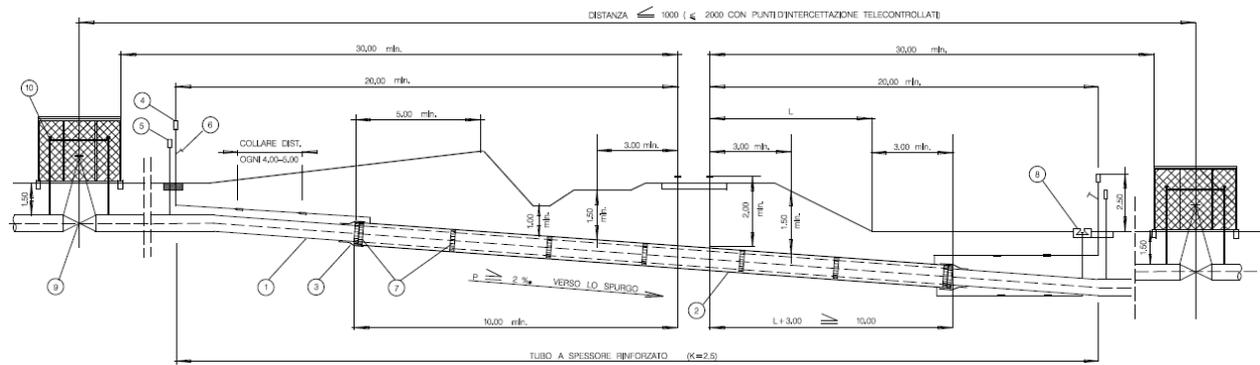
- 1 TUBO A SPESSORE MAGGIORATO FINO A 3,00 m/n.
OLTRE IL CONFINI DELLA STRADA.
- 2 TUBO DI PROTEZIONE FINO A 0,50 m/n,
IL CONFINI DELLA STRADA E 1,00 m/n. OLTRE
IL LIMITE DI CARREGGIATA.
- 3 ANELLO DI CHIUSURA TERMORESTRINGENTE.
- 4 APPARECCHI DI SFIATO POSIZIONATI A NON MENO DI
3,00 m/n, OLTRE CONFINI DELLA STRADA.
- 5 CASSETTA A PIANTANA P.E. O ARMADIETTO PRESE DI
CONTROLLO.
- 6 PRESA SEGNALEZIONE FUGA GAS.
- 7 DISTANZIATORI ISOLANTI A COLLARE.

Figura 5-5: Attraversamento di Strade di Categoria A e B

Tali accorgimenti saranno meno restrittivi per le strade di categoria C e D e comunque utilizzati quando sia ritenuto opportuno dal progettista.

Nel caso di attraversamento interrato di ferrovie sarà utilizzato un tubo con spessore calcolato secondo il decreto ministeriale. Sarà necessario, inoltre:

- Utilizzare un tubo di protezione trattato esternamente con resina poliuretano – catrame catalizzato;
- Applicare un anello di chiusura termorestringente;
- Posizionare gli apparecchi di sfiato;
- Applicare prese di segnalazione fuga gas;
- Utilizzare distanziatori isolanti a collare;
- Installare apparecchi di spurgo del tubo di protezione, punti di intercettazione e prese manometro.



LEGENDA

- 1 TUBO CALCOLATO SECONDO DECRETO MINISTERIALE
- 2 TUBO DI PROTEZIONE TRATTATO ESTERNAMENTE CON RESINA POLIURETANO – CATRAME CATALIZZATO (PROTEGOL UT 32 -10)
- 3 ANELLO DI CHIUSURA TERMORESTRINGENTE
- 4 APPARECCHIO DI SFIATO
- 5 CASSETTA E PIANTANA PER PRESE DI CONTROLLO STATO ELETTRICO E PER EVENTUALI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CATHODICA DELLA CONDOTTA E DEL TUBO DI PROTEZIONE
- 6 PRESA SEGNALAZIONE FUGA GAS
- 7 DISTANZIATORI ISOLANTI A COLLARE
- 8 APPARECCHIATURA DI SPURGO DEL TUBO DI PROTEZIONE
- 9 PUNTI D'INTERCETTAZIONE
- 10 PRESA MANOMETRO

Figura 5-6: Attraversamento di ferrovie

Lungo il tracciato del metanodotto in progetto sono previsti quasi esclusivamente attraversamenti mediante metodologie *trenchless*, a parte per via Timavo. Le dimensioni di via Timavo, consentono di poter eseguire l'attraversamento della strada comunale, anche mediante scavo a cielo aperto con un cantiere con transito a senso unico alternato.

Per quanto riguarda la realizzazione dei tre attraversamenti ferroviari, sono previsti in progetto esclusivamente attraversamenti mediante metodologie *trenchless* (spingitubo).

Per quanto riguarda infine l'attraversamento del canale dei Tavoloni, in progetto è previsto l'attraversamento mediante la tecnologia del *microtunneling*, così da annullare completamente l'interferenza diretta con la navigazione del canale stesso.

Attraversamento con messa in opera di tubo di protezione e scavo a cielo aperto

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione. Il tratto di condotta, denominato 'sigaro' e costituito dalla tubazione di linea assemblata e precollaudata, viene preparato fuori opera e successivamente inserito all'interno del tubo di protezione. Al fine di facilitare le operazioni di inserimento e di garantire nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta, al tubo di linea sono applicati alcuni collari distanziatori.

Completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione sono applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

Attraversamento realizzato in trivellazione con trivella spingitubo

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione avviene contestualmente all'avanzamento del fronte di scavo. La realizzazione dell'attraversamento avviene infatti per infissione nel terreno del tubo di protezione al cui interno agisce la trivella, dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo.

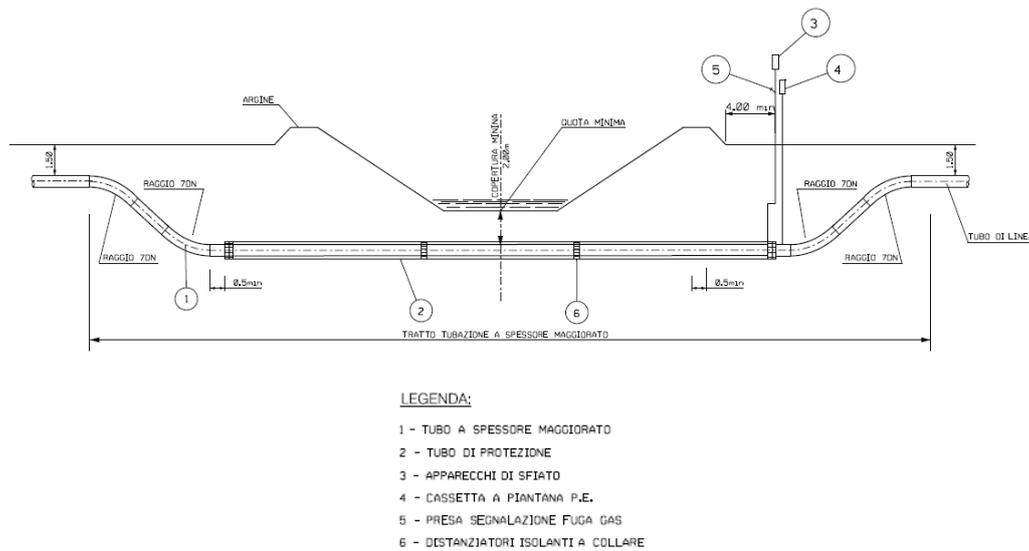


Figura 5-7 Attraversamento corso d'acqua con tubo di protezione trivellato

In corrispondenza dei punti di inizio e di fine dell'attraversamento sono realizzati, rispettivamente, il pozzo di spinta e il pozzo di recupero: la trivellazione inizia dalla postazione di spinta e termina nel pozzo di arrivo da cui sarà effettuato il recupero della testa fresante. Completata la messa in opera del tubo di protezione, si procede al varo del tratto di condotta di linea assemblato e precollaudato fuori opera nel corso delle operazioni di scavo. Anche in questo caso, al fine di facilitare le operazioni di inserimento e di garantire nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta, al tubo di linea sono applicati alcuni collari distanziatori. Complesse le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione sono applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

Attraversamento realizzato con *microtunneling*

Questa tecnologia consiste nella realizzazione di un tunnel di piccolo diametro, rivestito, al cui interno sarà successivamente inserita la condotta di linea assemblata e precollaudata fuori opera (**Figura 5-8**).

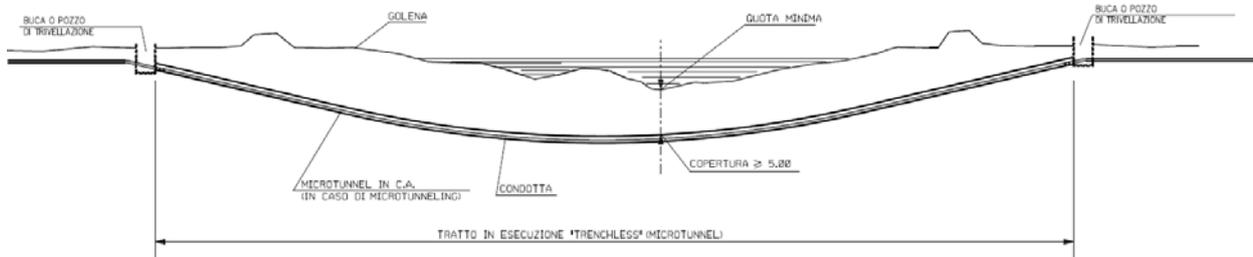


Figura 5-8 Attraversamento tipico per corsi d'acqua principali con tecnologia *Trenchless* (Microtunnel)

Lo scavo è realizzato attraverso l'avanzamento nel terreno di uno scudo cilindrico munito di testa fresante (*microtunnel*) che avanzando disgrega il materiale. L'avanzamento dell'unità di perforazione è sostenuto dalla spinta di martinetti idraulici che, facendo contrasto su un muro in c.a., attraverso un anello di spinta agiscono sui conci di rivestimento che man mano vengono posizionati in coda al *microtunnel*. Il materiale scavato viene portato all'esterno mediante trasporto meccanico o a gravità mediante fluidificazione.

Come per la trivellazione con spingitubo, la perforazione inizia da una postazione di spinta, dove viene realizzato il muro reggispingita, e raggiunge la postazione d'arrivo in corrispondenza della quale viene rimossa l'unità di perforazione. Al termine delle operazioni di scavo e di varo della condotta di linea l'intercapedine tra tubazione e rivestimento viene intasata con materiale opportunamente studiato, quali sabbia o miscele di bentonite, cemento e acqua.

Criteri generali per la realizzazione degli attraversamenti

Nel caso di attraversamento dei corsi d'acqua maggiori sarà necessario rispettare i seguenti criteri:

- Il tubo sarà a spessore maggiorato per tutta la lunghezza dell'attraversamento;
- La tubazione potrà essere appesantita (tipo e lunghezza dell'appesantimento saranno definiti volta per volta – in ogni caso l'eventuale appesantimento sarà tale che il peso della condotta vuota e appesantita sia superiore del 10% della spinta idrostatica ricevuta);
- Si dovrà assicurare una copertura minima pari a 3,00 m sopra la generatrice superiore della condotta o dell'appesantimento, salvo che in roccia o alvei rivestiti a valle di uno studio idrogeologico ed idraulico che definirà le caratteristiche del corso d'acqua.

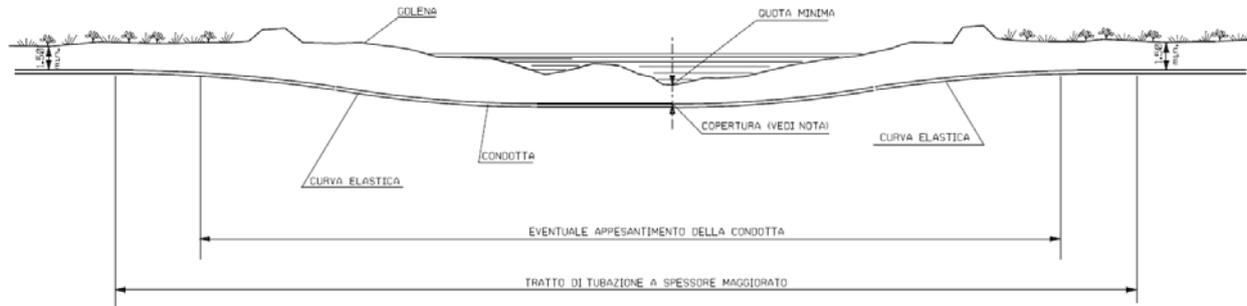


Figura 5-9 Attraversamento tipo per corsi d'acqua maggiore

Mezzi utilizzati

Tra i mezzi utilizzati ci saranno sempre escavatori e trattori posatubi; per gli attraversamenti realizzati con tecnologie trenchless, per lo scavo saranno utilizzati mezzi ed attrezzature specifiche (trivelle spingitubo, perforatrici, ecc..) scelte in funzione dei materiali, diametri, lunghezze e condizioni geologiche.

5.9 POSA DELLA CONDOTTA

Il metanodotto sarà posato ad una profondità tale da assicurare che la generatrice superiore del rivestimento sia ad una quota minima di 1,5 metri dal piano campagna.

Ultimata la verifica della perfetta integrità della condotta, le colonne saldate saranno sollevate e posate nello scavo con l'impiego di trattori posatubi o di escavatori (cfr. **Figura 5-10**).

Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.). Il letto di posa sarà costituito da un sottofondo, un rinfiando ed una copertura, realizzati attorno alla condotta con materiale soffice steso con uno spessore minimo di 20 cm.

In funzione della natura del terreno di fondo scavo, il piano di posa delle condotte potrà essere costituito direttamente dal fondo scavo o da un sottofondo da eseguire appositamente. Ognuna di tali configurazioni ha lo scopo di garantire la presenza al di sotto del metanodotto, di un piano di appoggio omogeneo, costituito da uno strato di terreno sciolto di idonea granulometria.

PRIMA FASE – INSTALLAZIONE CONDOTTA IN PROGETTO

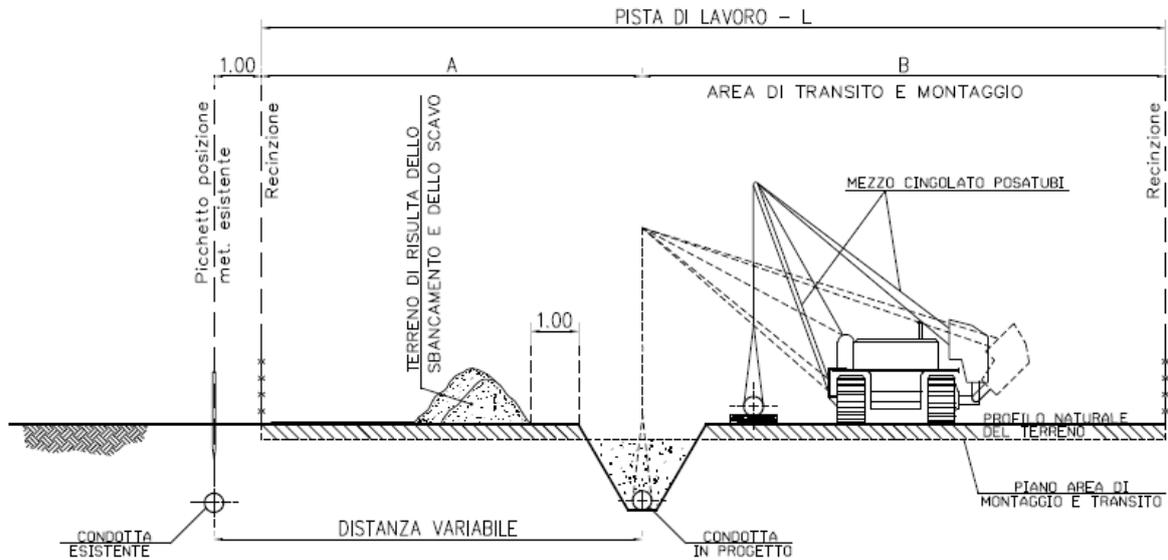


Figura 5-10 Installazione della condotta

I setti di appoggio saranno realizzati ad una distanza minima di 10 m (**Figura 5-11**).

A lato della condotta sarà interrata la polifera costituita da tubi in pead; i tubi verranno posati, legati tra loro e giuntati di testa mediante elettrosaldatura in modo da costituire un cavidotto continuo interrato idoneo alla eventuale successiva posa per cavi.

5.10 COLLAUDO IN OPERA

A condotta posata, si procederà al collaudo idraulico eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1.3 volte la pressione massima di esercizio per una durata di 48 ore. Le attività di collaudo saranno svolte suddividendo la linea tronchi di collaudo che saranno successivamente collegati tra loro.

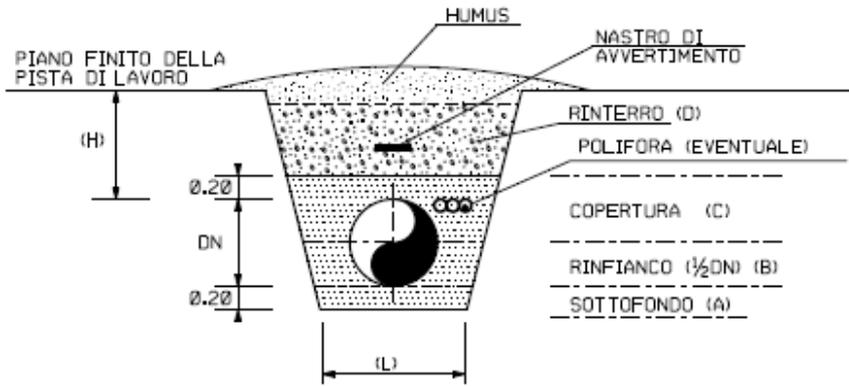
Al termine delle operazioni di collaudo idraulico si procederà al rinterro della condotta.

5.11 RINTERRO DELLA CONDOTTA

La condotta posata sarà ricoperta con il materiale accantonato lungo l'area di passaggio all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni di posa saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, l'eventuale posa dei cavi di telecontrollo e la posa del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale precedentemente accantonato.

I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente ruspe, escavatori e pale cariatrici.



LEGENDA:

- A- SOTTOFONDO
- B- RINFIANCO
- C- COPERTURA FINO A 20cm SOPRA LA GENERATRICE SUPERIORE DELLA TUBAZIONE
- D- RINTERRO
- L- LARGHEZZA MINIMA DI FONDO SCAVO
- H- COPERTURA MINIMA

Figura 5-11 Realizzazione dei setti di appoggio

5.12 RIPRISTINI

Le attività di ripristino ambientale rappresenteranno l'ultima fase della costruzione del metanodotto: hanno lo scopo di riportare le aree interessate dai lavori allo stato originario, attenuando nell'immediato, fino ad annullare completamente nel tempo, gli effetti derivanti dalla realizzazione del metanodotto stesso.

Nel caso in esame, le opere e gli interventi di ripristino previsti sono mirati alla ricostruzione degli equilibri naturali preesistenti, sia per quanto attiene alla morfologia ed alla difesa del suolo da fenomeni di degradazione (ripristino geomorfologico e idraulico) che per quanto attiene alla ricostruzione della copertura vegetale che manterrà la preesistente relazione fra la struttura fisica e meccanica del terreno e la distribuzione della flora (ripristino vegetazionale).

Il ripristino dei primi 40 cm di profondità (scotico) della superficie della pista di lavoro, dovrà garantire che le caratteristiche pedologiche/agrarie della porzione di terreno ricostituito, siano identiche a quelle precedenti i lavori di messa in opera del metanodotto in progetto.

SISTEMAZIONE A LAVORI ULTIMATI

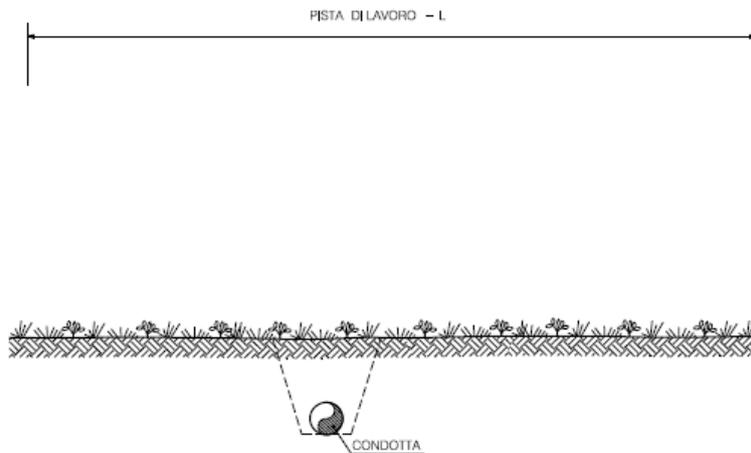


Figura 5-12 Ripristino in caso di pista di lavoro normale

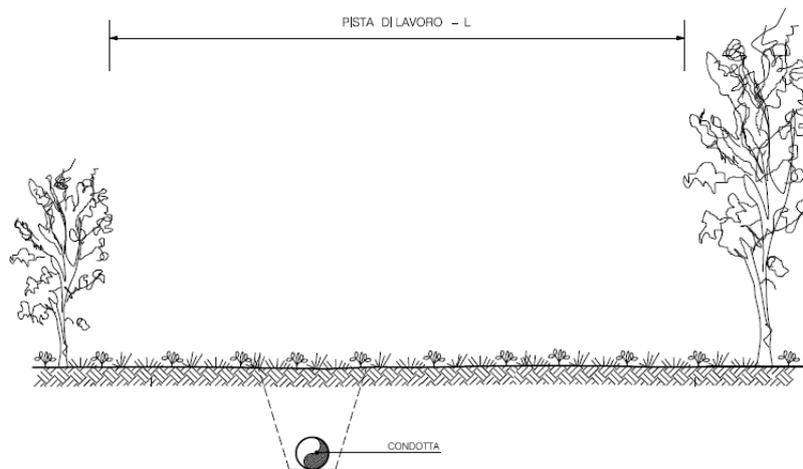
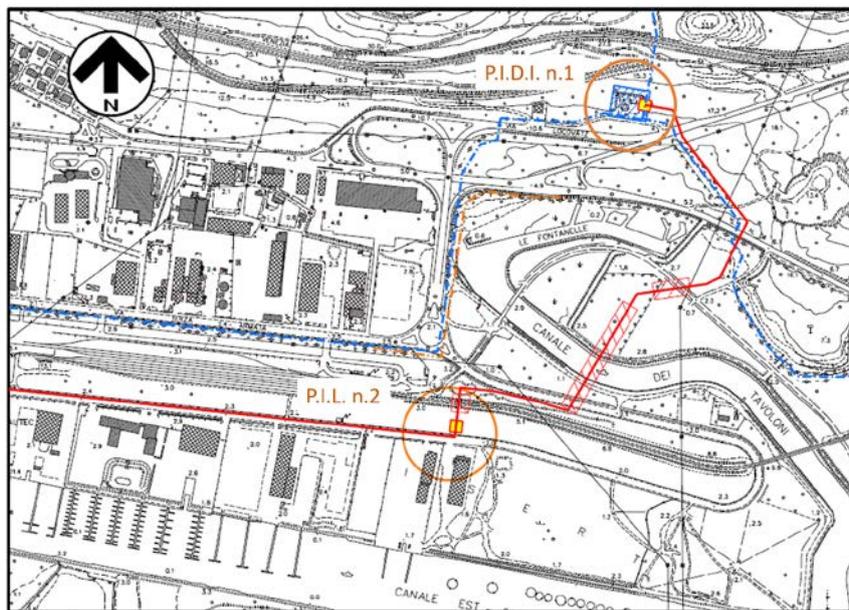


Figura 5-13 Ripristino in caso di pista di lavoro ristretta

5.13 LAVORI CIVILI PER LA REALIZZAZIONE DI NUOVI PUNTI DI INTERCETTAZIONE

In corrispondenza del punto di stacco del metanodotto, lungo il tracciato (in corrispondenza del km 0+980) e nel punto di arrivo all'interno della recinzione della Centrale Termoelettrica è prevista la realizzazione di tre punti di intercettazione (**Figura 5-14**).



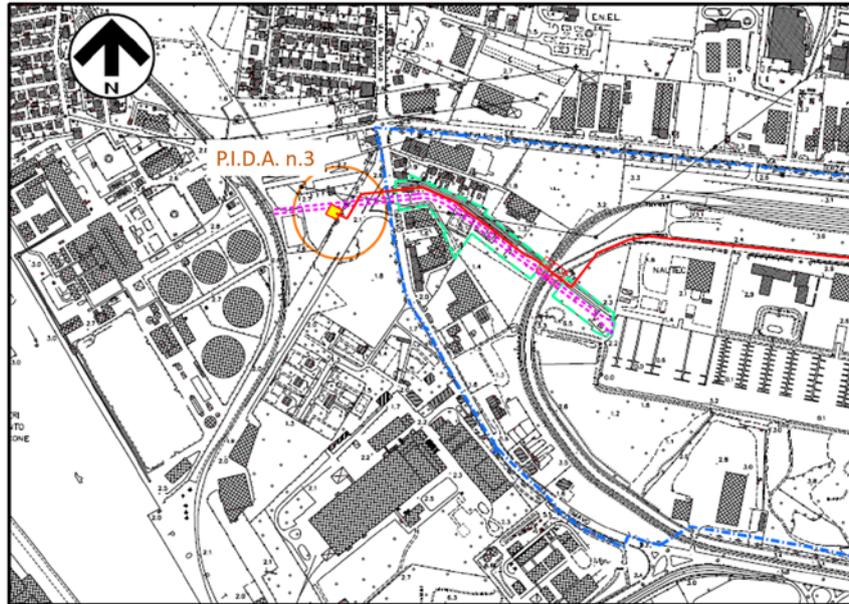


Figura 5-14: Ubicazione dei tre punti di intercettazione previsti lungo il tracciato del metanodotto

In corrispondenza del punto di stacco del metanodotto (località via Locavaz), all'interno dell'esistente Cabina n.906/A, sarà ricavato, in ampliamento all'esistente piazzola, il punto di intercettazione di derivazione importante n.1 (P.I.D.I. n.1). La cabina esistente sarà ampliata per una fascia pari a circa 3,5 m sul perimetro Est. Lungo l'intero perimetro della cabina è prevista la presenza di un'area per la manutenzione e l'eventuale mascheramento (**Figura 5-15**).

Un ulteriore punto di intercettazione di linea (P.I.L. n.2) sarà realizzato in località Via del Consiglio d'Europa (**Figura 5-16**), valvola di monte e valle degli attraversamenti dei raccordi ferroviari.

L'ultimo punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (P.I.D.A. n.3) sarà realizzato all'interno della recinzione della Centrale Termoelettrica (**Figura 5-17**).

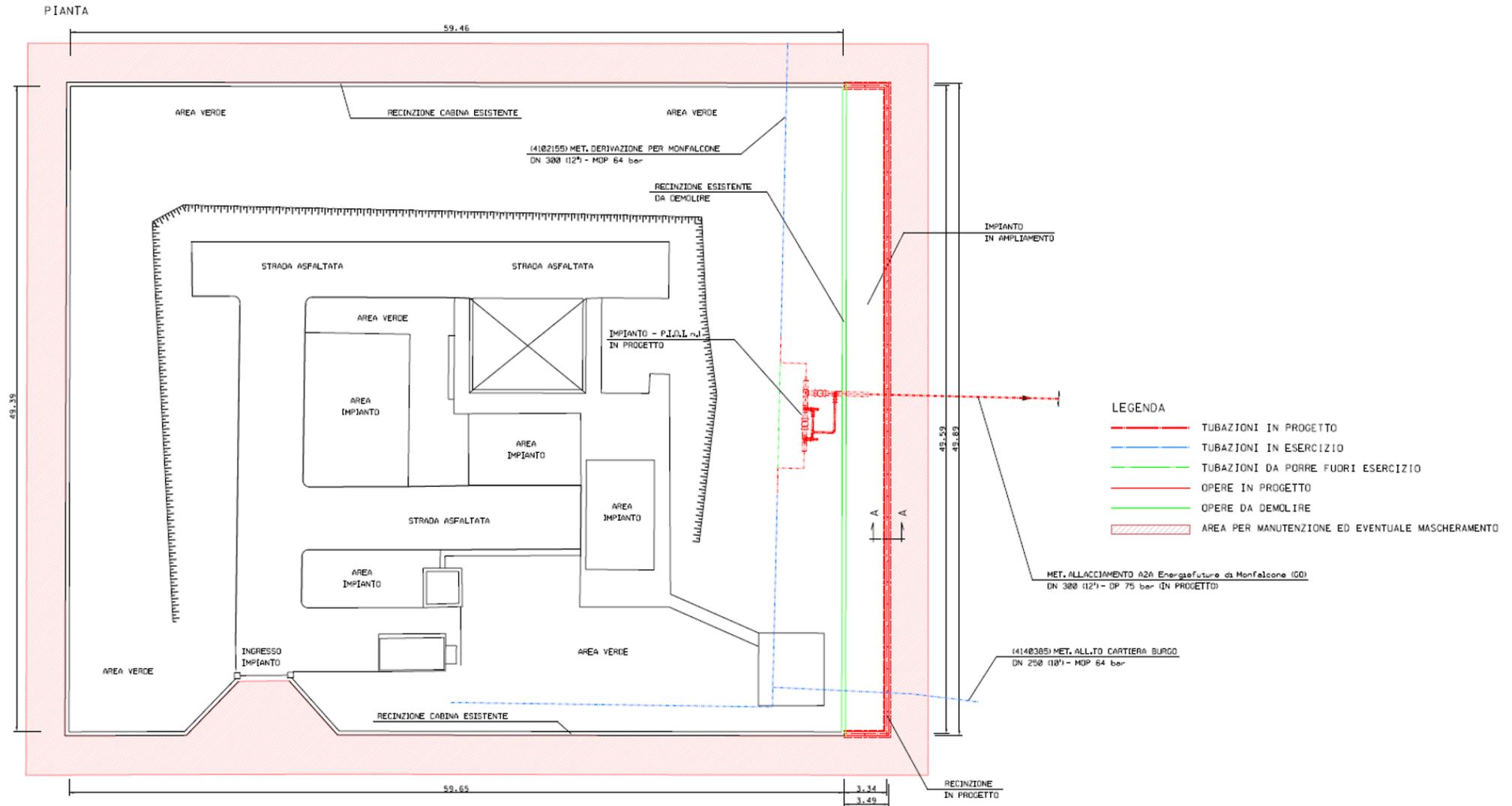


Figura 5-15: Planimetria dell'esistente Cabina 906/A con individuazione dell'ampliamento in cui sarà realizzato il punto di intercettazione di derivazione importante n.1 (P.I.D.I. n.1)

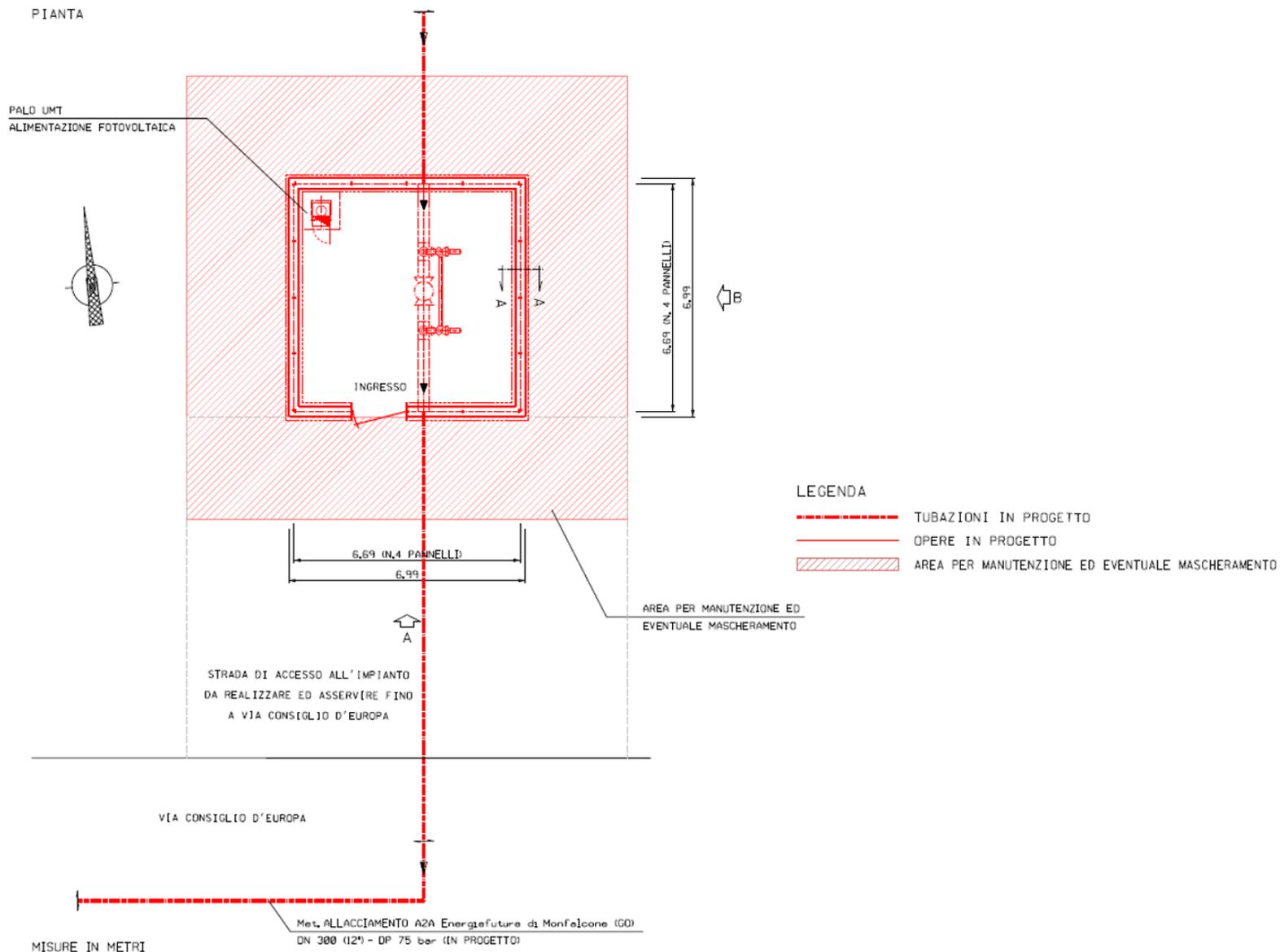


Figura 5-16: Planimetria del nuovo punto di intercettazione di linea n.2 (P.I.L. n.2)

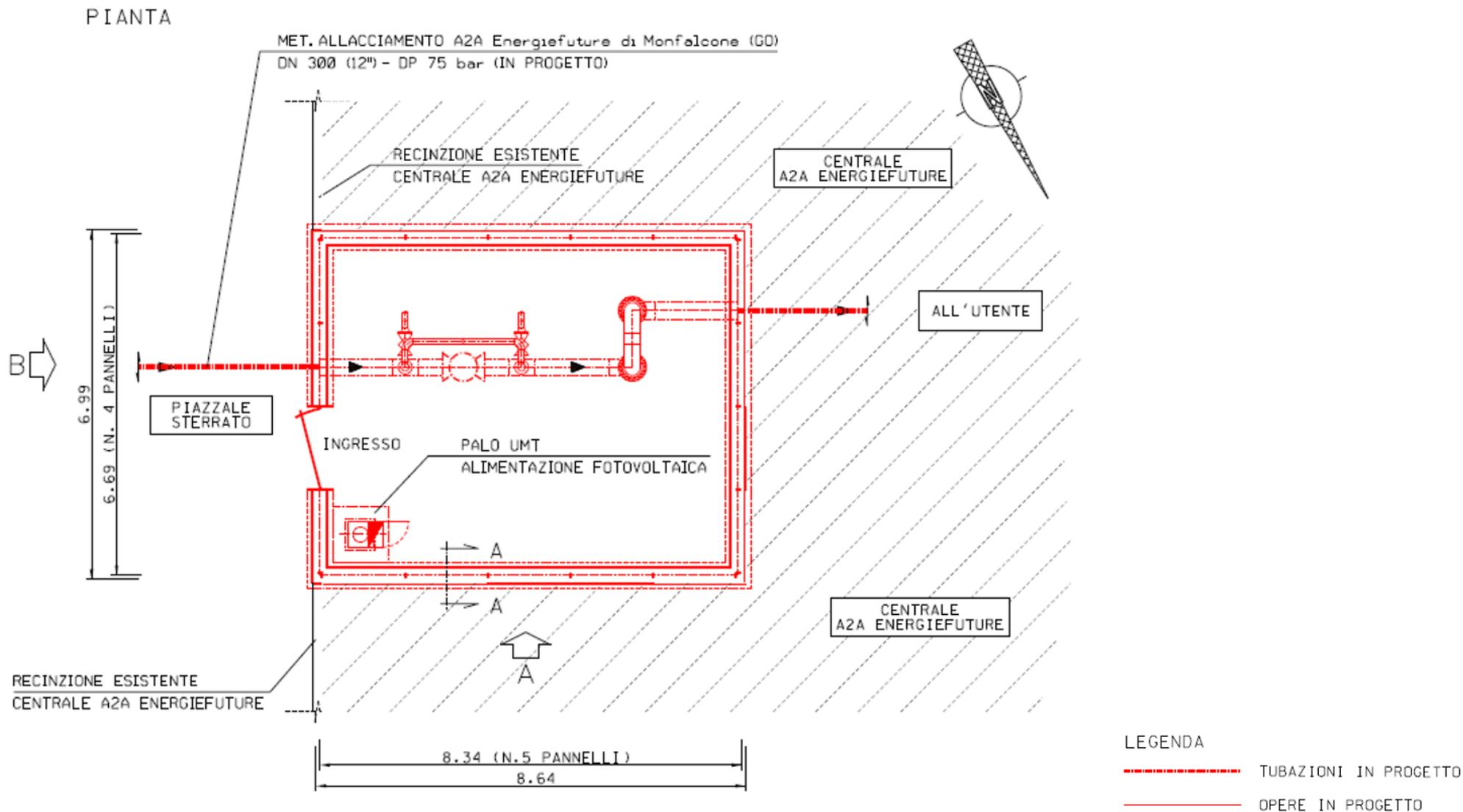


Figura 5-17: Planimetria del nuovo punto di intercettazione con discaggio di allacciamento n.3 (P.I.D.A. n.3)

5.14 TEMPI DI REALIZZAZIONE

Per la messa in posa della condotta si stimano tempi di realizzazione di circa 6 mesi, con media di 22 giorni lavorativi al mese con giornata lavorativa di 8 ore. Nella **Figura 5-19** si riportano le tempistiche relative alla finalizzazione di ciascuna fase progettuale prevista per la realizzazione del metanodotto.

5.15 ALTERNATIVE DI PROGETTO

Preso atto che le caratteristiche dell'infrastruttura sono legate alle necessità del nuovo impianto di centrale ed alle caratteristiche della condotta di 1° specie da cui la nuova linea dipende, e che pertanto non è stato possibile valutare alternative "fisiche" quali variazione del Diametro Nominale, Pressione di Progetto ecc., le alternative valutate consistono essenzialmente in alternative di tracciato.

Anche l'alternativa zero non è considerata un'alternativa perseguibile, poiché la mancata connessione alla rete di trasporto del gas comporterebbe, di fatto, l'impossibilità di realizzare il progetto di trasformazione della Centrale in un impianto all'avanguardia nell'ottica dell'abbandono del carbone e del passaggio a fonti rinnovabili.

Sono pertanto state valutate n.° 3 alternative di tracciato, illustrate nell'elaborato MFP-CTC-200007-CGT-00_00_Alternative, di cui si riporta uno stralcio nella Figura seguente, che presentano sostanziali differenze soprattutto in relazione ai punti di stacco (indicati in verde nella seguente immagine) dalla rete SRG.

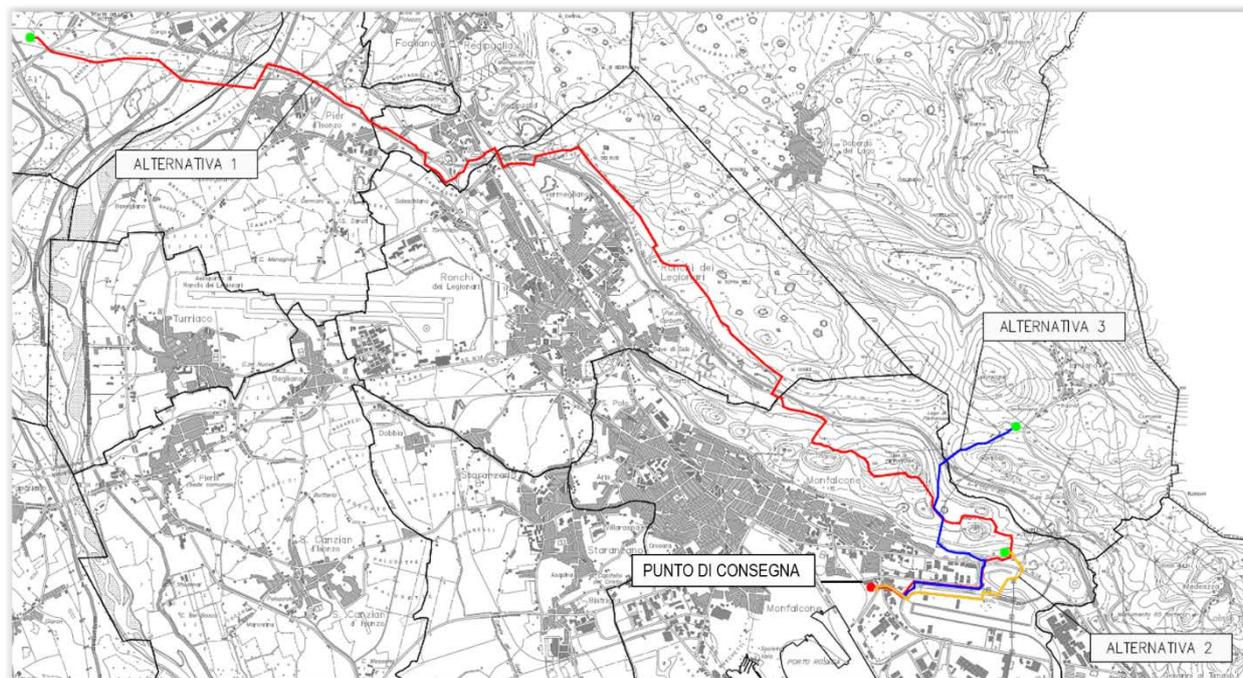


Figura 5-18: Alternative di tracciato del metanodotto di allacciamento

Per ogni alternativa sono state individuate le caratteristiche principali in riferimento al territorio interessato, e pertanto sono stati individuati:

- i Comuni interessati;
- la lunghezza totale della condotta proposta;
- le interferenze incontrate lungo il tracciato in termini di infrastrutture (strade e assi ferroviari) e corsi d'acqua;
- i rapporti con gli strumenti di tutela nazionale, ai fini dell'individuazione di eventuali interferenze con vincoli sovraordinati.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva del confronto tra le alternative valutate.

Tabella 5-1: Confronto Alternative

n.	n. Comuni interessati	n. interferenze	n. vincoli incontrati	Percorrenza totale in aree vincolate (m)	Percorrenza totale (m)
1	5	28	9	22.272	18.403
2	1	10	6	3.181	2.385
3	2	9	5	7.152	4.356

Dal confronto tra le alternative individuate, emerge come l'alternativa 1 interessi una tratta molto lunga di territorio e, come tale, un maggior numero di territori comunali e incontri numerose interferenze da risolvere, nonché numerosi vincoli, tra cui l'interessamento di Aree Natura 2000.

Le alternative n. 2 e n. 3 sono meno impattanti, ma la maggiore lunghezza della tratta 3 e soprattutto l'interessamento - non risolvibile - di aree Natura 2000 hanno indotto alla scelta ed allo sviluppo dell'alternativa 2.

Per ridurre i potenziali impatti generati dalla realizzazione del tracciato selezionato sono state adottati i seguenti criteri:

- Laddove possibile il tracciato si pone in parallelismo a condotte esistenti utilizzandone le fasce di rispetto e minimizzando il taglio di essenze arboree e arbustive;
- Lo stacco del metanodotto avverrà in corrispondenza di una cabina già esistente, limitando le attività civili e l'occupazione di suolo necessarie per la realizzazione di un ulteriore punto di intercettazione
- In prossimità del Canale del Lisert, il tracciato si pone in parallelismo all'esistente corridoio tecnologico presente a Sud del raccordo ferroviario, consolidando quest'ultimo;
- Le aree caratterizzate dalla presenza di prati stabili (anche laddove questi ultimi risultassero non tutelati dalla normativa regionale) saranno attraversate mediante trivellazione spingitubo;
- I corsi idrici verranno attraversati mediante la tecnologia del microtunnelling, annullando in questo modo l'interferenza diretta con la navigazione.

Come già anticipato, laddove il tracciato interessa aree soggette a vincolo paesaggistico per la presenza di boschi e foreste (in particolare rimboschimenti di pino nero), ai fini di garantire il mantenimento dei rimboschimenti di pino nero esistenti, scongiurando il rischio di una loro riduzione a causa della realizzazione dell'opera in progetto, verranno svolti adeguati approfondimenti nelle successive fasi di progettazione.

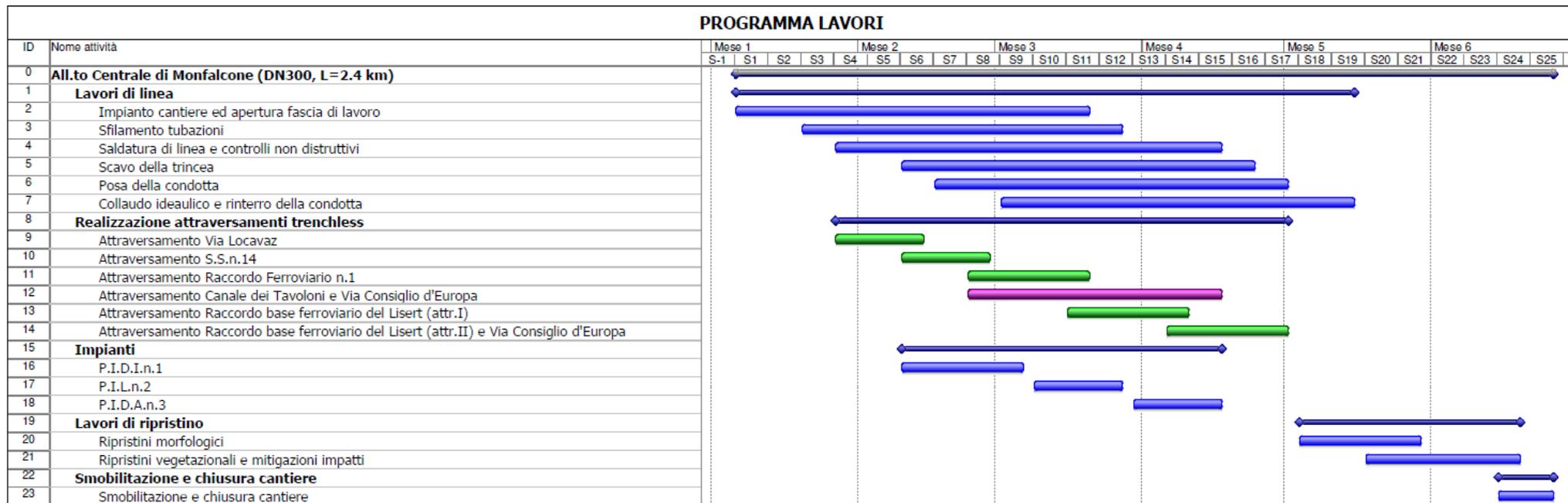


Figura 5-19: Cronoprogramma lavori per la messa in posa del metanodotto

6 ANALISI DELLO STATO ATTUALE DEL CONTESTO AMBIENTALE

6.1 DESCRIZIONE GENERALE DELL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO

L'opera in progetto (adeguamento Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. e realizzazione del metanodotto di collegamento a Snam rete Gas) si sviluppa nella porzione Est della Regione Friuli Venezia Giulia, nella provincia di Gorizia, e interessa esclusivamente il comune di Monfalcone (**Figura 6-1**).

In particolare, la Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. è ubicata nell'area industriale del porto di Monfalcone ed occupa un'area di circa 20 ettari lungo la sponda orientale del Canale Valentinis, nella parte più settentrionale del Golfo di Panzano.

L'area della centrale è adiacente a Nord ed a Est con l'abitato della città di Monfalcone, a Sud confina con l'area portuale cittadina, mentre ad Ovest è delimitata dal canale artificiale Valentinis, sul quale si affaccia la banchina della centrale. Sul lato opposto del canale è presente il cantiere navale.

Il tracciato del nuovo metanodotto, di lunghezza pari a 2,386 km, prevede lo stacco dall'esistente cabina n.906/A posta a nord di via Locavaz e attraversa l'area industriale di Monfalcone fino a raggiungere il punto di consegna posto all'interno dell'area di centrale di proprietà A2A Energiefuture.



Figura 6-1: Ubicazione della Centrale Termoelettrica di Monfalcone ed individuazione del tracciato del nuovo metanodotto

6.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

6.2.1 Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano paesaggistico regionale (PPR), redatto in conformità alle disposizioni contenute nella Convenzione europea del paesaggio (Legge 9 gennaio 2006, n.14) e al Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs.

22 gennaio 2004, n.42) è stato approvato con Decreto del Presidente della Regione del 24 aprile 2018, n. 0111/Pres e pubblicato sul Supplemento ordinario n. 25 del 9 maggio 2018 al BUR n. 19 del 9 maggio 2018.

Il Piano paesaggistico regionale, con riferimento all'intero territorio regionale, ne riconosce la struttura territoriale, gli aspetti e i caratteri derivanti dall'azione di fattori naturali, umani e dalle loro interrelazioni, e definisce gli indirizzi strategici volti alla tutela, alla valorizzazione, al ripristino e alla creazione di paesaggi al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni.

Il PPR è improntato ai principi di sviluppo sostenibile, uso consapevole del territorio, minor consumo del suolo, salvaguardia dei caratteri distintivi dei valori identitari del paesaggio e promuove i valori espressi dai diversi contesti che lo costituiscono.

Il PPR è organizzato in tre parti:

- Una "Parte statutaria" che sviluppa i contenuti relativi al Quadro conoscitivo, gli Ambiti del paesaggio (art. 135 del D.Lgs 42/2004) e i beni paesaggistici (art. 134 del D.Lgs 42/2004) ossia immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico, aree tutelate per legge, ulteriori immobili e aree individuati dal Piano;
- Una "Parte strategica" che analizza e disciplina le Reti (rete ecologica, rete dei beni culturali, rete delle infrastrutture e della mobilità lenta), i Paesaggi strutturali (paesaggi costieri e lagunari, paesaggi montani, paesaggio rurale) nonché le Linee guida dedicate agli aspetti territoriali;
- Una parte di "Gestione del PPR" che disciplina gli Strumenti di attuazione del piano, gli Strumenti di monitoraggio, gli Strumenti di integrazione del paesaggio nelle politiche e nei piani territoriali e l'Osservatorio del paesaggio.

Come riportato nella parte statutaria del Piano, il territorio regionale è articolato in 12 Ambiti di Paesaggio individuati sulla base dei caratteri idro-geomorfologici, dei caratteri ecosistemici e ambientali, dei sistemi insediativi e infrastrutturali e dei sistemi agro-ambientali (Cfr. **Figura 6-2**).



Figura 6-2 individuazione degli Ambiti di Paesaggio (PPR: *Relazione generale*)

Per ogni Ambito, a cui è associata una scheda, vengono individuate le caratteristiche paesaggistiche, gli obiettivi di qualità paesaggistica e la disciplina d'uso.

L'area della centrale di Monfalcone ricade nell'Ambito di Paesaggio 12 "Laguna e costa" nel quale è compresa la parte costiera del comune di Monfalcone con il litorale di Marina Julia e con il porto.

Dall'esame della tavola P6 "Beni paesaggistici ed ulteriori contesti" nella quale sono perimetrati i beni paesaggistici riconosciuti dal PPR, si evince quanto segue:

L'area della Centrale Termoelettrica ricade parzialmente nelle seguenti aree tutelate per legge: *territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare, di cui all'art. 142 comma 1 lett. a) del D.Lgs. 42/2004* (Cfr. **Figura 6-3**).

Il tracciato del metanodotto interferisce con le seguenti aree:

- Aree tutelate ai sensi dell'art. 136 D. Lgs. 42/2004, ovvero *"Paesaggi dei dossi carsici del Lisert"* (DM 07/01/1959) (dall'attraversamento di via Locavaz all'attraversamento della S.S. 14 al km 0+290);
- Aree tutelate ai sensi dell'art. 142 c.1 D. Lgs. 42/2004:
 - lett. c) *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna* (dalle aree prossime allo stacco nella cabina esistente n.906/A fino all'attraversamento del Raccordo ferroviario base della cartiera Burgo al km 0+437);
 - lett. g) *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227* (dal punto di stacco fino all'attraversamento della S.S. 14 al km 0+290);
 - lett. h) *le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici* (dal punto di stacco fino all'attraversamento della S.S. 14 al km 0+290).



BENI PAESAGGISTICI (D.Lgs 42/2004)

Aree tutelate per legge (art. 142)

- Territori costieri
- Alvei dei corsi d'acqua
- Corsi d'acqua – fasce di rispetto
- Territori coperti da foreste e da boschi
- Zone gravate da Usi Civici

Immobili e aree di notevole interesse pubblico (art. 136)

- Delimitazione beni decretati art. 136

- Perimetro di Centrale
- Area di intervento

Figura 6-3: Beni paesaggistici nell'intorno dell'area di progetto

(PPR: Tavole di piano, Parte statutaria, tav.P6 – Carta beni paesaggistici e degli ulteriori contesti)

In base alla disciplina d'uso riportata nella scheda d'ambito, per gli interventi che interessano beni paesaggistici si applicano le disposizioni di cui alle Norme Tecniche di Attuazione (NTA), le quali riportano gli indirizzi e le direttive che devono essere recepiti dagli strumenti di pianificazione e le prescrizioni d'uso per i nuovi interventi.

In particolare, le NTA all'art. 21 (*Territori costieri*) lettera b) punto 1 prevedono che siano ammissibili con autorizzazione paesaggistica i seguenti interventi, che avranno l'obbligo di conformarsi alle seguenti prescrizioni:

1) interventi di nuova realizzazione e di ampliamento di edifici esistenti nelle zone già destinate, dagli strumenti urbanistici vigenti al momento dell'adozione del PPR, ad attività produttive a condizione che:

- i. sia curato il corretto inserimento delle opere progettate nello skyline costiero derivante dal riconoscimento dei suoi caratteri identitari e degli elementi che compongono il paesaggio costiero, tenendo conto dei parametri di cui all'articolo 20, comma 9;*
- ii. siano previste adeguate opere di mitigazione realizzate, ad esempio, attraverso coloratura a matrice di tipo mimetico o barriere composte da alberi ed arbusti di specie che compongono la flora e le associazioni vegetali originarie del luogo, con funzione paesaggistica, di abbattimento del carico inquinante e di connessione ecologica;*
- iii. si rapportino adeguatamente alla linea di costa in relazione alla loro consistenza planivolumetrica ed alle condizioni di contesto e tenuto conto delle specifiche esigenze tecnico-funzionali.*

In merito ai fiumi, torrenti e corsi d'acqua le NTA di piano prevedono all'art. 23 c. 8. *I progetti degli interventi si conformano alle seguenti prescrizioni d'uso:*

a) Non sono ammissibili:

[...omissis...]

11) realizzazione di gasdotti, elettrodotti, linee telefoniche o elettriche e delle relative opere accessorie fuori terra (cabine di trasformazione, di pressurizzazione, di conversione, di sezionamento, di manovra, ecc.); è fatta eccezione, nelle sole aree prive di qualsiasi viabilità, per le opere elettriche in media e bassa tensione necessarie agli allacciamenti delle forniture di energia elettrica; sono invece ammissibili tutti gli impianti a rete se interrati sotto strada esistente ovvero in attraversamento trasversale utilizzando tecniche non invasive che interessino il percorso più breve possibile;

L'intervento prevede la realizzazione di un metanodotto interrato, in modalità *trenchless* per l'attraversamento del Canale dei Tavoloni, interessando il percorso più breve possibile. Non è prevista la realizzazione di opere accessorie nelle aree vincolate.

In merito ai territori coperti da foreste e boschi le NTA di piano, all'art. 28 c.13 prevede che *"I progetti degli interventi, ferme restando le previsioni degli strumenti di pianificazione forestale approvati e dei piani di gestione dei siti Natura 2000, nonché dei piani di conservazione e sviluppo delle aree protette, laddove vigenti, si conformano alle seguenti:*

a) Non sono ammissibili interventi che comportino:

3) nell'Ambito di paesaggio 12 (costa e laguna): interventi di riduzione delle pinete di pino nero e di origine secondaria, interventi che causino alterazione (eliminazione) della composizione vegetale del sottobosco;

Le aree di intervento ricadono nell'ambito di paesaggio 12 ed interessano aree soggette a vincolo paesaggistico per la presenza di boschi e foreste. In particolare, come riportato nella Carta degli habitat Corine Biotopes del Friuli-Venezia Giulia (Ed. 2017), si rileva la presenza di rimboschimenti di pino nero nelle aree a Nord della SS 14 - ed in minima parte a Sud - fino al perimetro della cabina SNAM n. 906/A esistente, alla quale è previsto l'allaccio del nuovo metanodotto (Cfr. **Paragrafo 7.4**).

Ai fini di garantire il mantenimento dei rimboschimenti di pino nero esistenti, scongiurando il rischio di una loro riduzione a causa della realizzazione dell'opera in progetto, verranno svolti adeguati approfondimenti nelle successive fasi di progettazione.

In particolare, in fase di progettazione esecutiva verrà eseguito un censimento puntuale delle specie arboree/arbustive presenti lungo il tracciato interessato dalla realizzazione del metanodotto, ai fini dell'individuazione del numero totale di esemplari interessati dalle opere, nonché delle loro caratteristiche specifiche (specie, età, stato di salute, ecc.).

A valle di tale censimento, che verrà formalizzato in apposita relazione, verranno concordate con gli Enti competenti le più idonee modalità di apertura della pista di lavoro in termini di taglio e/o espianto delle essenze presenti, nonché concordato il progetto di ripristino della fascia interessata dai lavori.

Dove possibile, si procederà con l'espianto delle specie significative, che verranno posizionate in nursery temporanee in attesa di reimpianto; qualora si renda necessario il taglio delle essenze, in merito al quale verrà presentata apposita richiesta di autorizzazione ai sensi del Regolamento Forestale Vigente, verrà presentato apposito progetto di ripristino/compensazione dell'area di intervento.

Le aree gravate da usi civici sono disciplinate nelle NTA di Piano all'art. 29, al cui comma 3 vengono distinte come segue:

3. Il PPR distingue:

a. le zone gravate da usi civici già accertati con bando commissariale secondo le disposizioni della legge 16 giugno 1927, n. 1766 (Conversione in legge del R.D. 22 maggio 1924, n. 751, riguardante il riordinamento degli usi civici nel Regno);

b. le zone per le quali le operazioni di accertamento non sono definite;

Le aree di interesse del progetto rientrano nella categoria a., aree già accertate; per tali aree il PPR all'art. 29 comma 7 delle NTA prevede che

Nell'ambito delle procedure di sdemanializzazione dei terreni gravati da uso civico, ai sensi della legge 1766/1927, per i quali la cessazione della destinazione perpetua a favore della collettività incide sulla permanenza della tutela paesaggistica, deve essere verificata la sussistenza dell'interesse paesaggistico. In applicazione alla legge 20 novembre 2017, n. 168 (Norme in materia di domini collettivi), anche in caso di liquidazione degli usi civici restano salve le tutela di alla parte III del Codice.

Infine, al comma 8 le NTA definiscono che " *Gli strumenti di pianificazione, programmazione e regolamentazione recepiscono gli indirizzi e le direttive contenuti nelle schede d'ambito*", nella citata scheda d'ambito non sono state riscontrate indicazioni specifiche in merito alle aree di interesse.

Per l'interferenza con aree soggette a vincolo paesaggistico è stata redatta la presente Relazione Paesaggistica come da art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..

6.2.2 Piano Urbanistico Regionale Generale

Lo strumento storico di pianificazione territoriale regionale in Friuli Venezia Giulia è costituito dal Piano Urbanistico Regionale Generale (PURG), approvato con decreto del Presidente della Giunta regionale n. 0826/Pres. del 15 settembre 1978, e tuttora vigente.

Il PURG definisce le linee di sviluppo della regione, l'armatura urbana, il sistema infrastrutturale, le emergenze ambientali e detta regole e indirizzi per tutta la pianificazione urbanistica di grado subordinato sia dal punto di vista paesaggistico che economico-sociale.

Il PURG riconosce inoltre le zone a carattere storico, ambientale e paesaggistico, con indicazione dei territori che dai piani zonali dovranno essere destinati a parchi naturali; fornisce indicazioni circa le opere pubbliche e gli impianti necessari per i servizi di interesse regionale, le aree da riservare a destinazione speciali, ed infine specifica le priorità generali e di settore per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Obiettivo generale del piano è quello di consentire uno sviluppo controllato del territorio in tutte le sue componenti, da quelle residenziali e produttive e a quelle infrastrutturali ed ambientali. Gli obiettivi specifici del piano, di carattere più territoriale ed urbanistico, riguardano:

- Uso razionale del suolo regionale e salvaguardia complessiva dagli usi indiscriminati dello sviluppo urbano,

- Salvaguardia del patrimonio storico-ambientale, delle preesistenze insediative, del paesaggio e dell'ambiente, cioè del territorio che porta i segni e i valori storico-culturali della "antropizzazione",
- Creazione e potenziamento di una rete di armatura urbana regionale,
- Realizzazione prioritaria delle linee nazionali di trasporto.

Dall'analisi della cartografia di piano, in particolare della tavola 6 vol. 3 "Schema di assetto territoriale", l'area della centrale termoelettrica di Monfalcone risulta ricadere negli "Ambiti degli agglomerati industriali di interesse regionale"; il tracciato del metanodotto, oltre ad interessare lo stesso ambito, interessa anche "Ambiti boschivi" (Cfr. **Figura 6-4**).

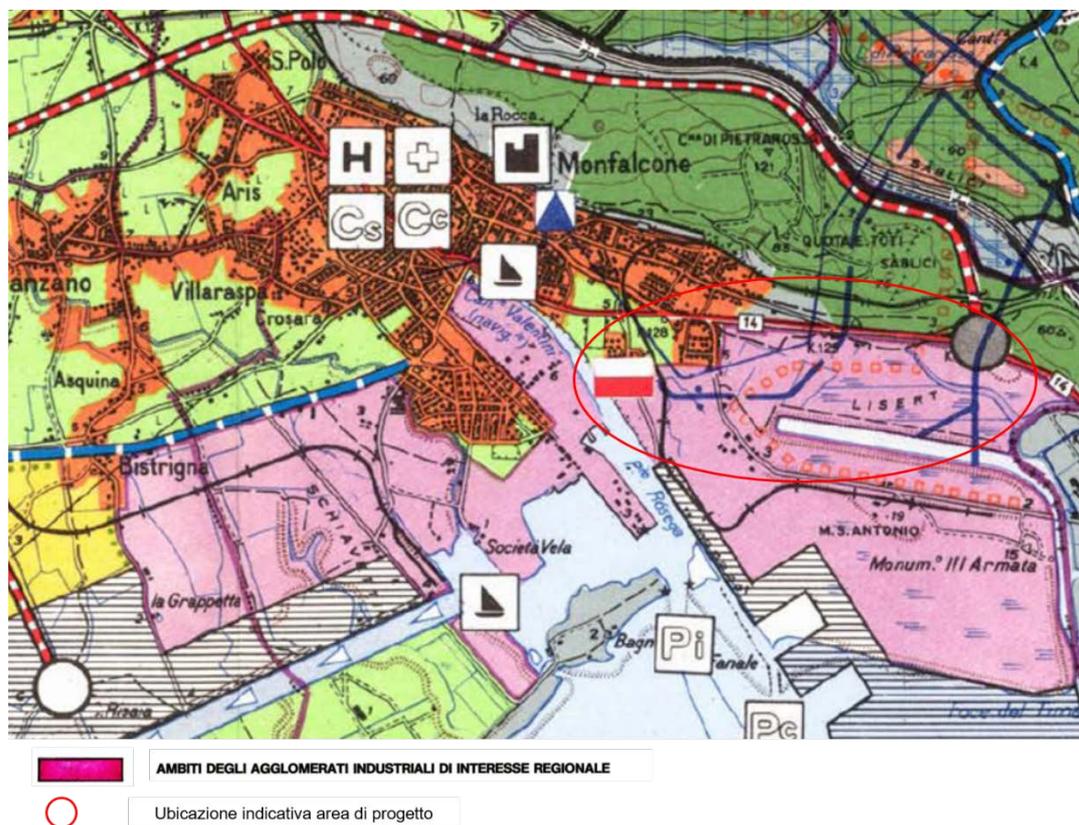


Figura 6-4: Schema di assetto territoriale nell'intorno dell'area di progetto

(PUR: vol. 3 Schema di assetto territoriale scala 1:50000, tav.6)

Per tali ambiti le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del piano dispongono che all'interno degli Ambiti industriali di interesse siano indirizzati tutti gli interventi riguardanti il settore industriale e che sia prevista, nella pianificazione di grado subordinato, la formazione di piani attuativi che promuovano "un'efficace azione contro gli effetti inquinanti dei cicli produttivi". Per quanto riguarda gli "Ambiti boschivi" le NTA prevedono che le azioni programmatiche propongano la valorizzazione di ambiti idonei alla produzione di legname da opera e l'attuazione di opere tese al miglioramento del patrimonio boschivo.

6.2.3 Piano di Governo del Territorio

L'approvazione della legge regionale n. 22 del 3 dicembre 2009 ha dato l'avvio alla riforma della pianificazione territoriale del Friuli Venezia Giulia. Tale riforma è approdata nel 2012 nell'adozione da parte dell'Amministrazione Regionale del nuovo Piano di Governo del Territorio (PGT), poi approvato con D.Preg. n. 084/Pres. del 16 aprile 2013 e pubblicato il 2 maggio 2013 sul 1°supplemento ordinario n. 20 al BUR n. 18.

Il PGT è uno strumento di studio e regolazione dell'uso del territorio come quadro di riferimento per la pianificazione e la programmazione delle politiche di sviluppo regionale.

Il PGT, cui compete la definizione della cornice territoriale per la pianificazione di settore e gli indirizzi per la pianificazione di area vasta, si compone del Documento territoriale strategico regionale (DTSR) e della Carta dei Valori (CDV).

Il DTSR è lo strumento con il quale la Regione stabilisce le strategie della propria politica territoriale, individua i sistemi locali territoriali e ne definisce i caratteri, indirizza e coordina la pianificazione degli enti territoriali, nonché i piani di settore. I sistemi territoriali locali rappresentano l'area vasta, quell'area funzionale che travalica i confini del singolo comune e trova una nuova identità attraverso la lettura dei caratteri strutturali del territorio.

Nel Documento Territoriale Strategico Regionale sono riportati i Progetti di Territorio che costituiscono lo strumento di attuazione dei temi strategici di larga scala. In particolare, nell'ambito del paragrafo relativo al Progetto per il Supporto alle Attività Produttive, il PGT individua i sistemi produttivi di rango regionale che rivestono un ruolo strategico per l'economia del Friuli Venezia Giulia e rappresentano un patrimonio da tutelare e sviluppare nell'ottica dell'incremento della competitività del sistema economico regionale. Tra questi vi è il "Consorzio per lo sviluppo industriale del comune di Monfalcone" in cui ricade la Centrale Termoelettrica.

Per quanto riguarda il supporto alle attività produttive, gli obiettivi generali perseguiti dal PGT comprendono quello di:

- prevedere un'adeguata offerta di opportunità localizzative per le imprese senza accrescere il consumo di suolo:
 - promuovendo il riordino e la riqualificazione delle aree già destinate ad attività produttive o dismesse, mediante azioni di rigenerazione in grado di garantire il raggiungimento di standard di elevata qualità urbanistica e ambientale;
 - incentivando la formazione di economie di agglomerazione e parchi tecnico-scientifici e contrastando la dispersione delle attività industriali;
 - pervenendo, tramite criteri di sostenibilità energetica e compatibilità paesaggistica, alla concentrazione e qualificazione delle nuove aree industriali e logistiche in modo da ottimizzare tempi e costi delle fasi produttive e, di conseguenza, ottenere vantaggi economici per le singole imprese.

La Carta dei Valori è il documento del PGT in cui sono contenuti i valori fondamentali della Regione, gli elementi del territorio quali natura, storia, cultura, peculiarità paesaggistiche, manifestazioni dell'attività umana che dall'ambiente traggono valore, ecc., che devono essere disciplinati, tutelati e sviluppati da parte dei soggetti territorialmente competenti in quanto costituiscono, per vocazione e potenzialità, patrimonio identitario della Regione il cui riconoscimento è presupposto fondamentale per il corretto governo e per la cura del territorio.

Il quadro conoscitivo della Carta dei Valori è composto da tre componenti territoriali:

1. Componenti territoriali storico-culturali e paesaggistiche, che analizzano l'aspetto storico insediativo del territorio e dei servizi culturali complementari, del paesaggio e delle emergenze archeologiche individuando gli ambiti culturali significativi;
2. Componenti territoriali ecologiche, che definiscono i livelli di tutela della rete ecologico ambientale;
3. Componenti territoriali delle eccellenze produttive, che analizzano i luoghi con un forte connotato identitario rispetto ad attività produttive d'eccellenza, a prodotti dell'economia locale, alla ricerca ed allo sviluppo dell'innovazione.

All'interno del territorio, concepito come valore unitario, il PGT individua gli ambiti dei sistemi di valore complesso, finalizzati a porre in relazione le tre componenti territoriali al fine di individuare i valori strutturali di livello regionale.

Dall'analisi degli elaborati grafici allegati al piano si evince che l'area della centrale di Monfalcone:

- È ricompresa nell'Ambito di Paesaggio Ap24 Bassa pianura delle bonifiche a scolo naturale (Tav. 2 - Quadro Conoscitivo – Paesaggio e cultura);
- Ricade nell'area del Consorzio di sviluppo industriale (Tav. 3 - Quadro Conoscitivo – Insediamenti ed infrastrutture);
- Interessa un'area avente tipologia rurale di laguna, in un territorio individuato come rappresentativo e identitario in virtù del suo interessamento nelle guerre mondiali (Tav. 8A – Carta dei Valori - Componenti territoriali- storico-culturali e paesaggistiche);

- Interessa un territorio caratterizzato da attività produttive di eccellenza: DOC Carso e DOC Friuli Isonzo (Tav. 8C - Carta dei Valori - Componenti territoriali - eccellenze produttive: filiere, attività distrettuali, ricerca e innovazione).

Il tracciato del metanodotto, oltre alle stesse caratterizzazioni individuate per la centrale, risulta (Tav. 2 - Quadro Conoscitivo – Paesaggio e cultura):

- Ricompresa in parte nell'Ambito Ap30 Carso Triestino;
- Interessare elementi di valenza ambientale paesaggistica - Foreste, boschi e boschi planiziali -;
- Interessare elementi a vincolo paesaggistico ex art. 136 D. Lgs. 42/2004 - immobili e aree di notevole interesse pubblico ai sensi della DGR n. 2500/94;

Si riporta di seguito uno stralcio delle tavole 2, 8A e 8C in cui è indicata l'ubicazione dell'area della Centrale (Cfr. **Figura 6-5**, **Figura 6-6**, **Figura 6-7**).

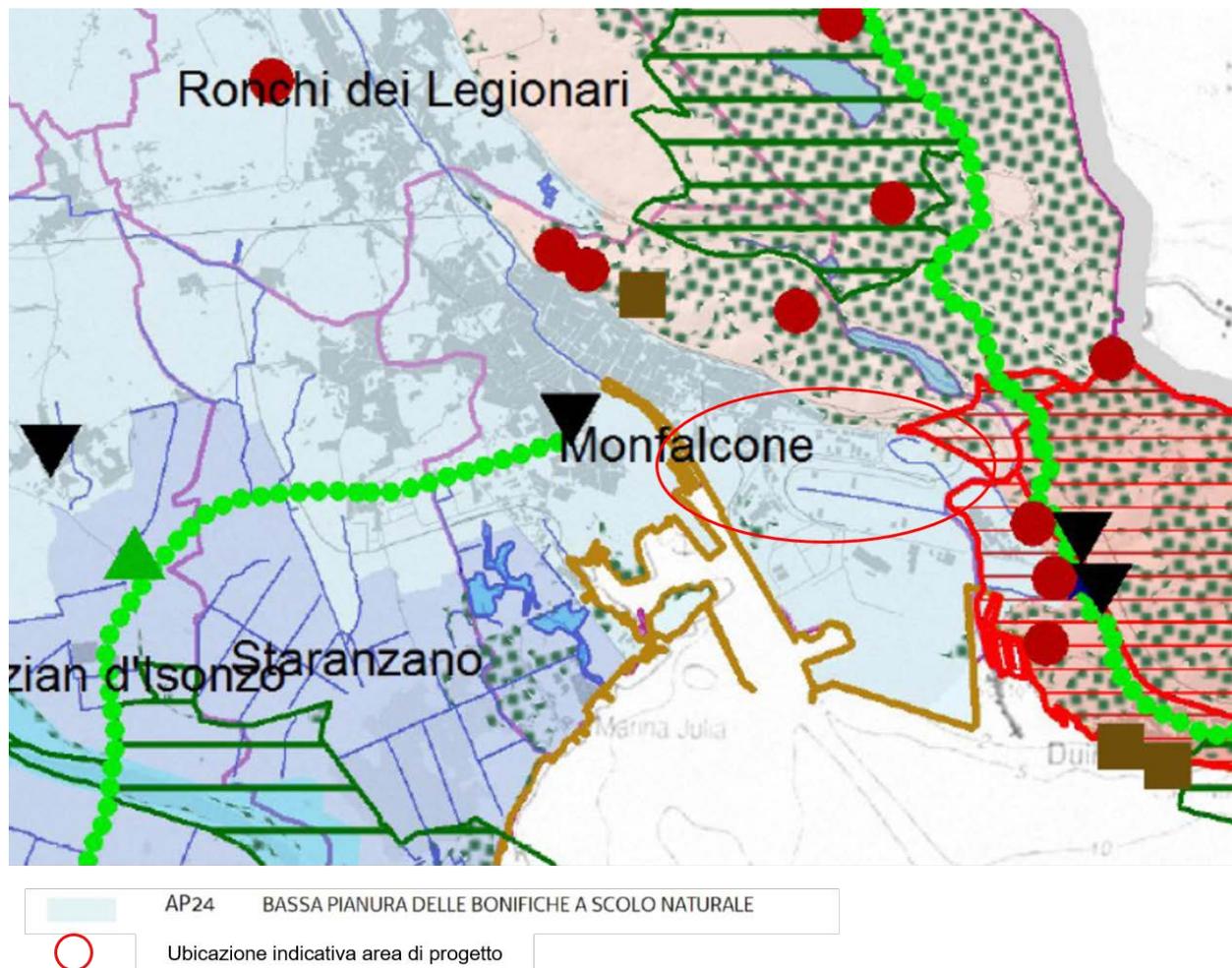


Figura 6-5: Ambiti di paesaggio nell'intorno dell'area di progetto (PGT: tav.2 - Quadro Conoscitivo - Paesaggio e cultura)

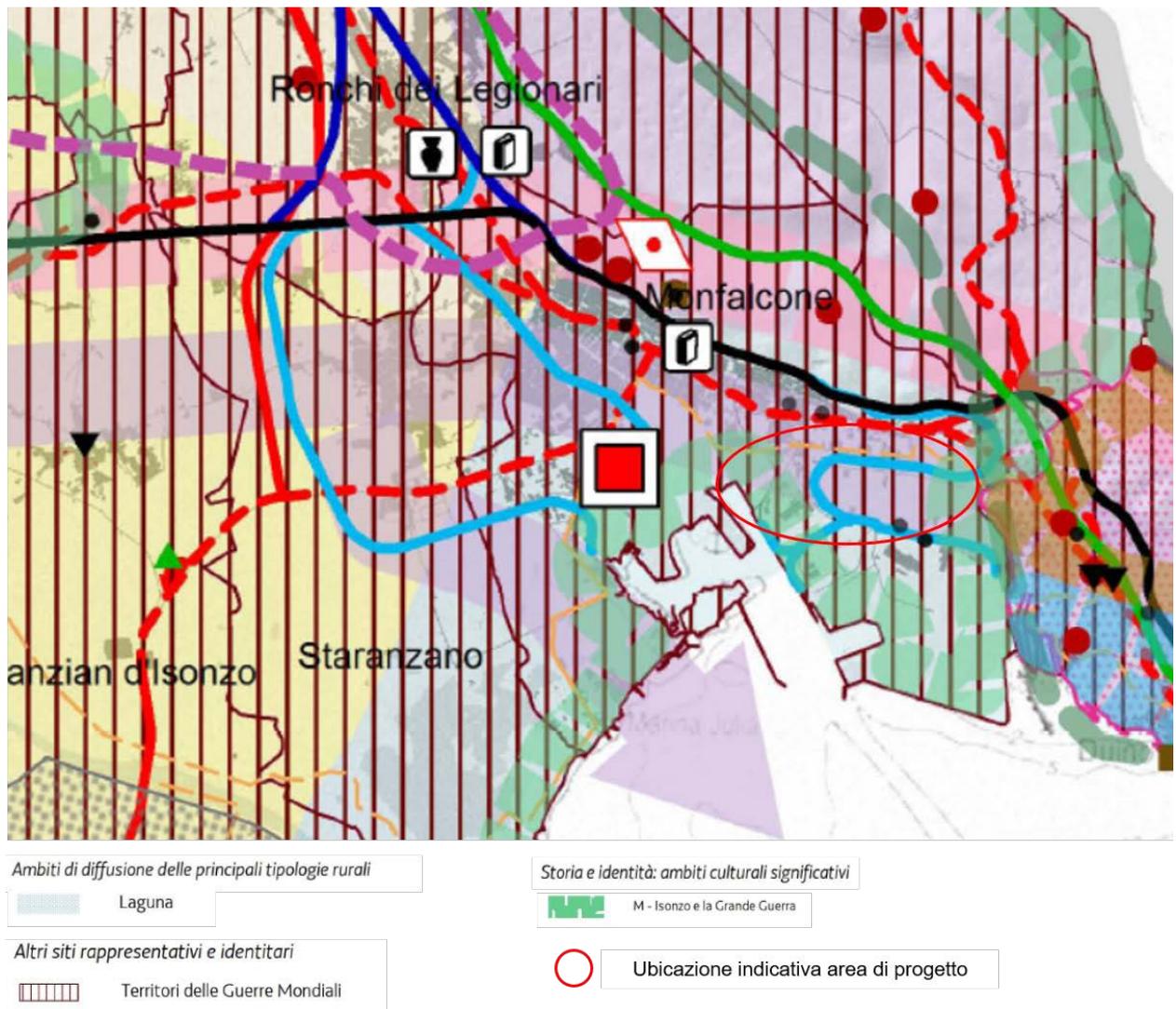


Figura 6-6: Tipologie rurali, siti rappresentativi e identitari, ambiti culturali significativi nell'intorno dell'area di progetto (PGT: tav.8A - Carta dei Valori - Componenti territoriali- storico-culturali e paesaggistiche)

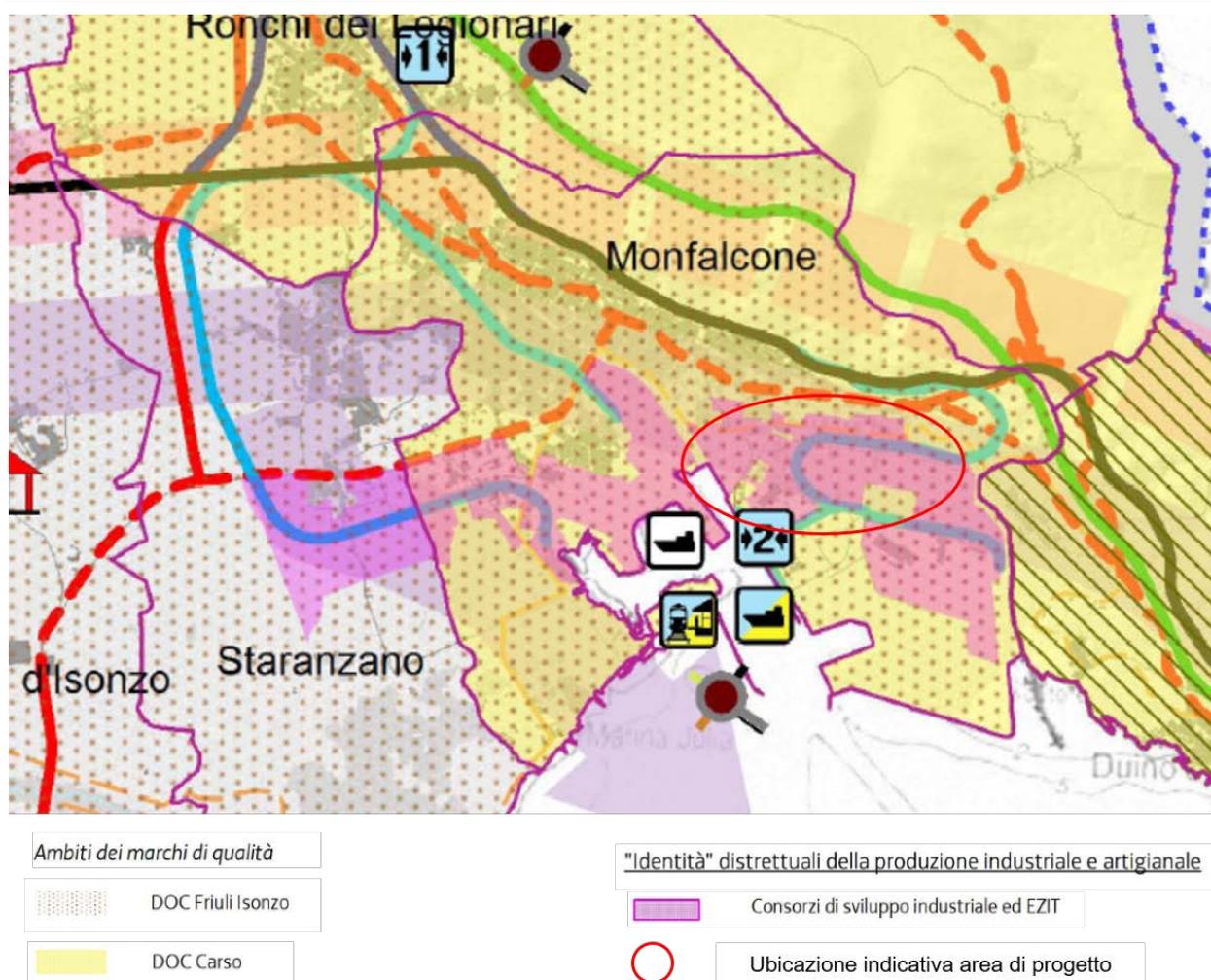


Figura 6-7: Eccellenze produttive nell'area di progetto (PGT: tav.8C - Carta dei Valori - Componenti territoriali - eccellenze produttive: filiere, attività distrettuali, ricerca e innovazione)

6.2.4 Pianificazione del Consorzio di sviluppo economico del monfalconese

Il Consorzio di sviluppo industriale del Comune di Monfalcone, costituito nel 1964, in data 03/05/2017, a seguito delle operazioni di riordino di cui all'art.62 comma 3 della L.R. 3/2015 "Rilancimpresa FVG-Riforma" e smi, è stato trasformato e ridenominato in Consorzio di sviluppo economico del monfalconese (Csem), un ente pubblico economico con sede in Monfalcone.

Il Csem nasce per favorire lo sviluppo di nuove iniziative industriali rendendo le aree di competenza infrastrutturate e logisticamente attrattive in un contesto attento allo sviluppo sostenibile e tecnologicamente innovativo.

In particolare, gli obiettivi strategici del Consorzio sono:

- realizzazione di opere infrastrutturali che presentino livelli di competitività ed attrattività comparativamente più elevati;
- attività di pianificazione che rendano flessibili gli ambiti di competenza in modo da consentire di accogliere prontamente le richieste avanzate da imprese attratte dalle caratteristiche del territorio;
- offrire servizi stabili in modo da sentire il senso di appartenenza ad un territorio;
- acquisizione in proprietà di immobili e di aree che implichi una scelta strutturale e che dimostri una volontà di radicamento e condivisione nel tempo di un bene nell'ambito consortile e dei servizi che esso offre;
- coordinare le politiche e rafforzare gli strumenti per la gestione del territorio;

- veicolare il traffico sul territorio riducendo gli impatti;
- salvaguardare l'ambiente e promuovere l'economia sostenibile.

Con l'entrata in vigore dell'art. 65 della L.R. 3/2015 ai consorzi sono attribuite funzioni di pianificazione territoriale per il perseguimento dei fini istituzionali negli ambiti industriali di propria competenza. Tale attività di pianificazione si esplica attraverso la redazione dei PTI (Piani Territoriali Infra-regionali) o, esclusivamente per le zone D1 di competenza, attraverso i Piani particolareggiati di iniziativa pubblico-privata all'interno del territorio del singolo comune interessato, d'intesa con il Comune stesso (Piano attuativo comunale-PAC).

Nella **Figura 6-8**, riportante un estratto della variante n.55 alla zonizzazione comunale, approvata con delibera del Comune di Monfalcone 26 del 7/05/2018, sono indicati in colore viola gli ambiti di operatività del Consorzio (sottozona D1 Agglomerati industriali di interesse regionale – Ambiti di operatività del Csem).



— Perimetro di Centrale Area di intervento

Figura 6-8: Sottozona D1 Agglomerati industriali di interesse regionale – Ambiti di operatività del Csem (PRGC: tav.P6_a Zonizzazione Nord)

Le zone di competenza del Consorzio sono:

- zona industriale del Lisert (Lisert Nord, Lisert Canale Est-Ovest e Lisert Porto);
- zona industriale di Ronchi dei Legionari;
- zona industriale Schiavettui-Brancolo.

Per la zona industriale del Lisert Porto, nella quale rientra la centrale di Monfalcone, è stato approvato il Piano Operativo Attuativo con DGR n. 0271/Pres del 06/12/2010 con validità 10 anni, che tuttavia non riguarda direttamente le aree su cui si colloca la Centrale, né le aree del tracciato del metanodotto.

6.2.5 Piano Regolatore Generale Comunale

Il Piano Regolatore Generale Comunale (PRGC) di Monfalcone, approvato con DPGR 052/Pres. del 1° marzo 2000, è entrato in vigore il 23 marzo 2000 ed è stato oggetto di numerose varianti e revisioni.

Dall'esame della tavola P6_a – Zonizzazione Nord si evince che l'area della centrale ricade in Zona territoriale omogenea D Industriale, sottozona D1a-b (Aree industriali e artigianali di Competenza del Consorzio di Sviluppo Industriale), come mostrato in Errore. L'origine riferimento non è stata trovata..

Il tracciato del metanodotto attraversa in sequenza, partendo dal punto di consegna alla centrale: la zona D1 (agglomerati industriali di interesse regionale) – sottozona D1a-b, come la centrale, la sottozona D1a-b-c-e-f, la sottozona D1c-e, la sottozona D1d, la zona L2e (Attrezzature portuali di interesse comunale – restanti attrezzature di interesse comunale) ed infine la zona F3 (Tutela ambientale: Territorio carsico). Lungo il tragitto interessa inoltre zone classificate come "di viabilità e fasce di rispetto stradale).

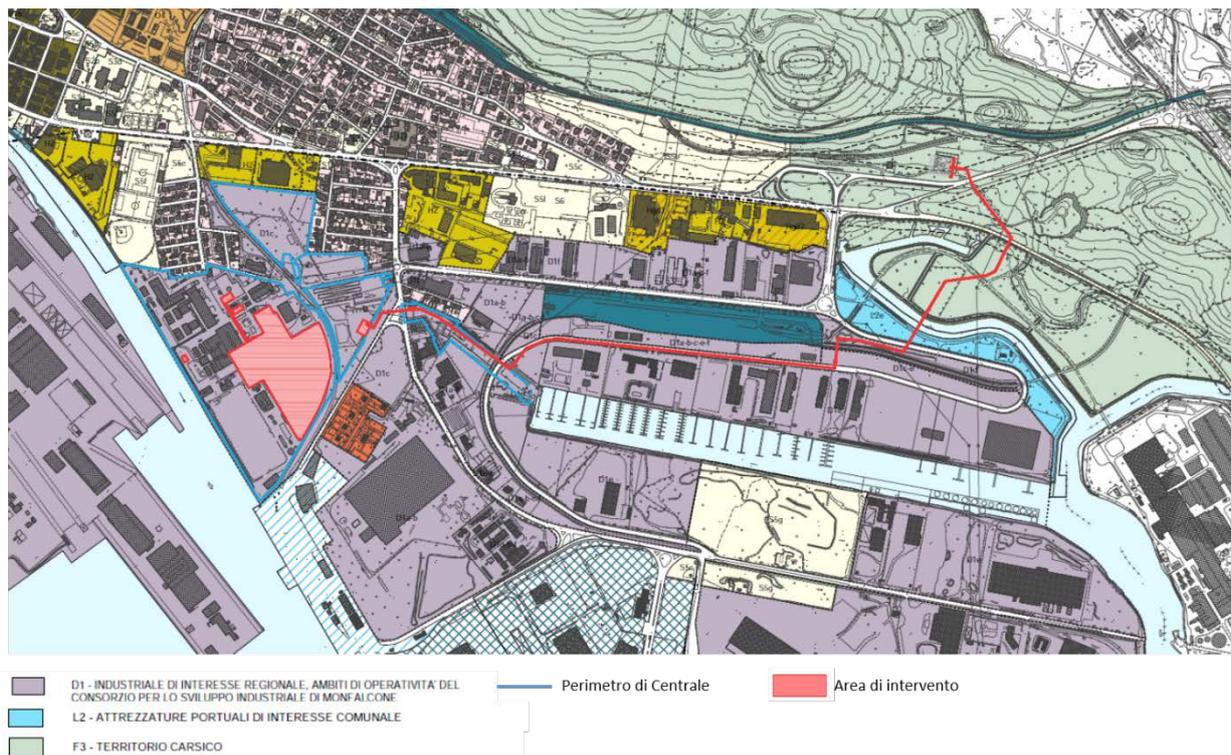


Figura 6-9: Suddivisione del territorio comunale in zone territoriali omogenee (PRGC: tav.P6_a Zonizzazione Nord)

Per la Zona D, comprendente le aree destinate ad attrezzature ed impianti adibiti ad attività produttive, l'art 14 comma 4 delle NTA prevede le seguenti limitazioni:

Non sono ammessi nuovi insediamenti di attività a rischio di cui al D.Lgs. 17/08/1999 n. 334 relativo al controllo di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose. [...]. Non sono ammessi nuovi insediamenti per la produzione di energia fatti salvi gli impianti che utilizzino fonti di tipo eolico, idrico, solare e trattamento di alghe, questo ultimo ammesso esclusivamente nella sottozona D1ab.

Tuttavia, configurandosi l'intervento in progetto quale modifica della Centrale esistente, riteniamo sia possibile considerarlo non quale "Nuovo insediamento" ma quale "Intervento di conversione a gas della centrale esistente".

Per la sottozona D1a-b, destinata prevalentemente alle attività industriali e artigianali, l'Art. 14 comma 12.4.1 delle NTA prevede i seguenti parametri per la nuova edificazione di attività industriali e artigianali:

- rapporto di copertura massimo: 50% della superficie del lotto;
- distanza dai confini: pari a metà dell'altezza degli edifici da costruire ivi compresi gli ampliamenti di quelli esistenti con un minimo di ml. 5;
- distanze tra pareti finestrate di edifici destinati alla residenza e pareti di edifici antistanti: ml. 10;

- *distanze dalle strade:*
 - *ml. 15 per i reparti produttivi e magazzini;*
 - *ml. 6 per uffici e alloggi custodia ed edifici artigianali;*
 - *filo strada per edifici ubicati all'ingresso dello stabilimento, portinerie, foresterie, cabina elettrica, pesa, ecc.*
- *parcheggi di relazione: 10% della superficie utile degli edifici. I parcheggi di relazione possono essere ricavati anche al di fuori del lotto d'intervento, su aree in lotti attigui in un raggio di 300 ml di distanza, purché asservite con vincolo permanente di destinazione a parcheggio.*
- *parcheggi privati per le attività produttive industriali ed artigianali all'interno del lotto d'intervento: 1 posto macchina ogni 2 addetti;*
- *altezza massima per gli edifici industriali pari a ml. 13, con l'eccezione di impianti tecnologici che potranno, per le caratteristiche specifiche, superare tali limiti previo parere del Consorzio Industriale;*

Nei lotti edificati, alla data del 30.10.2008, in caso di presenza di edifici con altezze superiori a ml. 13 sono consentiti interventi di nuova costruzione, ampliamento, ristrutturazione anche attraverso demolizione e ricostruzione, di altezza pari a quella dell'edificio su cui si interviene o degli edifici circostanti, nei limiti dei parametri previsti per la sottozona, sempre ché finalizzati a garantire la continuità.

Per quanto concerne le sottozone D1 interessate dal tracciato, così come per le aree L2e, non è prevista alcuna specifica per la tipologia di intervento prevista.

In merito alle zone F3, l'area rientra nel territorio del "Parco Comunale del Carso Monfalconese", istituito con provvedimento regionale n. 0162/Pres del 26 agosto 2016, ai sensi dell'art.6 comma 1 della LR 40/1996.

Il Parco è dotato di zonizzazione propria, in base alla quale il metanodotto interessa:

- *la **zona 3** aree a basso grado di trasformazione finalizzate al restauro, conservazione e valorizzazione dei beni di interesse storico-artistico, ambientale e paesaggistico e per infrastrutture relative alla fruibilità – sottozona C (finalizzata alla realizzazione di particolari aree attrezzate della zona 3;*
- *la **zona 4** aree per la tutela dell'ambiente naturale in cui sono ammessi interventi atti alla conservazione ed all'incremento dei valori naturalistici e/o non in contrasto con gli stessi e potature di contenimento della vegetazione arborea ed arbustiva, trinciature della vegetazione al suolo, interventi di eliminazione delle specie vegetali aliene; area a bassissimo grado di trasformabilità per la realizzazione di infrastrutture relative alla fruibilità.*

Le NTA del parco non riportano riferimenti espliciti alla realizzazione di opere interrato.

Si ritiene importante segnalare che la zona 4 presenta alcune peculiarità degne di nota, che saranno tenute in considerazione nell'ambito della definizione del piano di cantierizzazione e degli interventi di ripristino: nell'area è infatti riscontrata la presenza di una popolazione di *Zeuneriana marmorata*, specie endemica classificata dallo IUCN Endagered. Le NTA di piano all'art. 7.8.2 prevedono la *realizzazione di interventi atti alla conservazione e all'incremento della popolazione* della stessa.

Dall'esame della tavola P4_a - Vincoli Nord del PRGC si nota che l'area della centrale ricade in buona parte all'interno del vincolo paesaggistico di 300 m dalla costa, come risulta dall'immagine seguente (Cfr. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.), mentre il tracciato del metanodotto interessa (in sequenza dal punto di consegna in centrale al punto di stacco):

- *aree vincolate ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004, comma c) "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna";*
- *ambiti di sicurezza idraulica contro le maree eccezionali, classificata come altezza minima 2,20;*
- *prati stabili;*
- *immobili sottoposti a vincolo ai sensi del D. Lgs. 42/2004: Zona a Nord del Lisert (D.m.dd. 07.01.1959)*

- aree vincolate ai sensi dell'art. 142 del D. Lgs. 42/2004, comma h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- aree vincolate ai sensi del R.D: 3267/27, DPR 616/77.

In un intorno significativo dell'area di progetto sono presenti i seguenti immobili vincolati:

- Le mandrie, ubicato a circa 600 m in direzione nord-est dall'area di centrale e circa 500 in direzione nord dal metanodotto (punto di consegna);
- Area di via Colombo a circa 650 m in direzione a nord-est dall'area di centrale e circa 485 m in direzione nord rispetto al metanodotto;
- Terme Romane a circa 1300 m in direzione sud-est dall'area di centrale e circa 580 m direzione sud rispetto al metanodotto;
- Villa romana e imbarcazione a circa 800 m in direzione sud rispetto al metanodotto
- Ex-Albergo degli Operai situato a circa 800 m in direzione ovest, rispetto alla centrale;
- Area adiacente all'Ex-Albergo degli Operai a circa 900 m in direzione ovest, rispetto alla centrale.

Infine, la porzione nord-ovest della centrale, non interessata delle attività in progetto, presenta un vincolo aeronautico, seppure non confermato in quanto non è disponibile la mappa dei vincoli alla navigazione aerea di ENAC per l'aeroporto di Ronchi dei Legionari. In tale vincolo ricade anche il metanodotto, che però non risulta soggetto a eventuali prescrizioni in quanto opera interrata.

Per l'interferenza con i vincoli paesaggistici interessati è stata redatta la presente Relazione Paesaggistica come da art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..

Per l'interferenza con aree sottoposte a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio decreto 3267/1923 e della Legge regionale n.9/2007 ss.mm.ii., verrà presentata all'Ente competente apposita istanza di autorizzazione alla trasformazione del bosco e/o di terreno sottoposto a vincolo.

Infine, in merito all'interessamento da parte del metanodotto di aree in zona 4 del "Parco Comunale del Carso Monfalconese", nell'ambito del piano di cantierizzazione e del Piano degli interventi di ripristino a verde verranno prese in considerazione le NTA di piano che prevedono la *realizzazione di interventi atti alla conservazione e all'incremento della popolazione di Zeuneriana marmorata*.

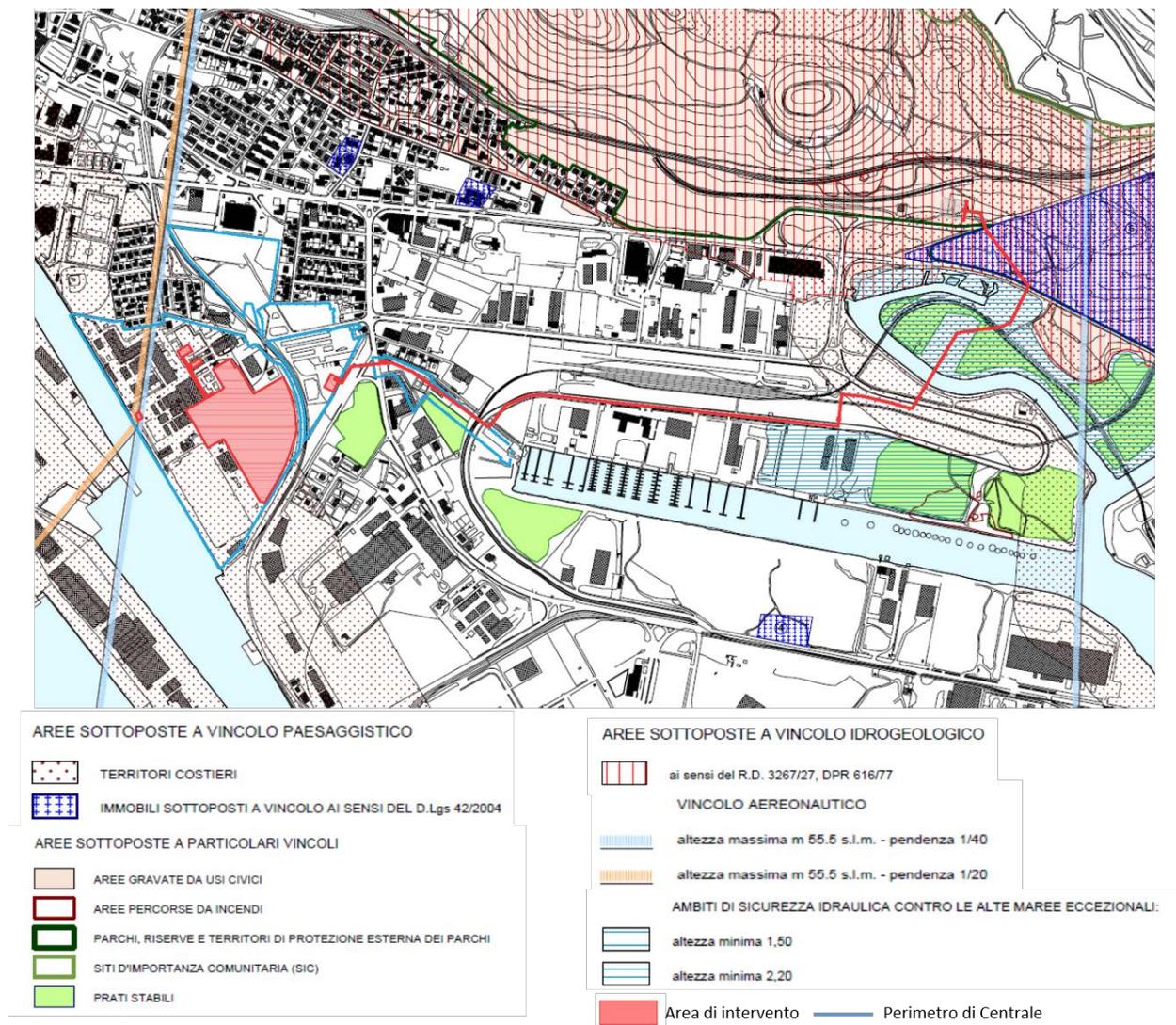


Figura 6-10: aree sottoposte a vincolo nell'intorno dell'area di progetto (PRGC: tav.A4_a Vincoli Nord)

6.2.6 Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini Regionali (PAIR)

La centrale di Monfalcone ricade all'interno del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali e, in particolare, del bacino idrografico di Levante, classificato di "rilievo regionale".

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini di interesse regionale (bacini idrografici dei tributari della Laguna di Marano e Grado, della Laguna medesima, del torrente Slizza e del Levante) è stato approvato con D.P.R. n.28 del 01/02/2017 e pubblicato sul supplemento ordinario n.7 allegato al BUR n. 6 del 08/02/2017.

Il Piano ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, tecnico-operativo e normativo che:

- Individua, perimetra e classifica le aree fluviali e le aree a pericolosità geologica e idraulica;
- stabilisce direttive sulla tipologia e la programmazione preliminare degli interventi di mitigazione o di eliminazione delle condizioni di pericolosità;
- detta prescrizioni per le aree di pericolosità e per gli elementi a rischio classificati secondo diversi gradi.

In particolare il Piano ha l'obiettivo di promuovere gli interventi di manutenzione del suolo e delle opere di difesa, quali elementi essenziali per assicurare il progressivo miglioramento delle condizioni di sicurezza e

della qualità ambientale del territorio, nonché di promuovere le azioni e gli interventi necessari a favorire le migliori condizioni idrauliche e ambientali del reticolo idrografico, eliminando gli ostacoli al deflusso delle piene, le buone condizioni idrogeologiche e ambientali dei versanti, la piena funzionalità delle opere di difesa essenziali alla sicurezza idraulica e idrogeologica.

La cartografia di Piano rappresenta le aree fluviali, le condizioni di pericolosità idraulica e geologica, nonché, laddove disponibili adeguate conoscenze, gli elementi a rischio e le opere di mitigazione esistenti.

Dall'analisi della cartografia di Piano relativa alla pericolosità idraulica, è emerso che l'intervento proposto nel perimetro di centrale non interferisce con aree a pericolosità idraulica (Cfr. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.).

Diversamente, il tracciato del metanodotto interseca tutte le classi di pericolosità idraulica (P1: pericolosità idraulica bassa, P2: pericolosità idraulica media, P3: pericolosità idraulica elevata) previste dal Piano, nonché l'area fluviale F: Canale dei tavoloni, come riscontrabile negli allegati 108 tavola 70, 109 tavola 71 e 110 tavola 72.

Le NTA di Piano disciplinano gli interventi in aree P agli artt. 10, 11 e 12 e all'art. 13 per le aree F.

L'intervento non risulta in contrasto con quanto previsto, dalle NTA in quanto " *infrastruttura a rete pubblica o di interesse pubblico riferito a servizi essenziali non diversamente localizzabile o non delocalizzabile ovvero mancante di alternative progettuali tecnicamente ed economicamente sostenibili [... omissis ...]*", la cui esecuzione è consentita anche in aree P4 - a pericolosità elevata (art. 9).

Per la realizzazione dell'intervento è necessario che " *Gli elaborati progettuali degli interventi di cui al comma 1 devono essere corredati da una relazione tecnica che tenga conto in modo approfondito della tipologia di pericolo, redatta da un tecnico laureato abilitato, se prevista dalla normativa di settore. Le indicazioni contenute nella suddetta relazione devono essere integralmente recepite nel progetto delle opere di cui si prevede l'esecuzione.*"

In merito all'attraversamento di aree F - aree fluviali - l'intervento non contrasta con le NTA di Piano (art. 13), che escludono *tutte quelle attività e/o utilizzazioni che diminuiscono la sicurezza idraulica e, in particolare, quelle che possono:*

- a. *determinare riduzione della capacità di invaso e di deflusso del corpo idrico fluente;*
- b. *interferire con la morfologia in atto e/o prevedibile del corpo idrico fluente;*
- c. *generare situazioni di pericolosità in caso di sradicamento e/o trascina-mento di strutture e/o vegetazione da parte delle acque*

[... omissis...]

3. *Nelle aree fluviali, gli interventi di qualsiasi tipo devono tener conto della necessità di mantenere, compatibilmente con la funzione alla quale detti interventi devono assolvere, l'assetto morfodinamico del corso d'acqua. Ciò al fine di non indurre a valle condizioni di pericolosità.*

Nelle aree fluviali sono consentiti, previa acquisizione dell'autorizzazione idraulica della Regione e nel rispetto dei criteri di cui al comma 1:

[... omissis ...]

- c. *la realizzazione, l'ampliamento o la manutenzione di strutture a rete e di opere di attraversamento stradale, ciclopedonale e ferroviario. Le nuove opere vanno realizzate a quote compatibili con i livelli idrometrici propri della piena di riferimento tenuto conto del relativo franco di sicurezza;*

[... omissis ...]

In merito all'interessamento di aree a pericolosità idraulica ed aree fluviali, sarà predisposta idonea documentazione ai fini dell'autorizzazione idraulica.

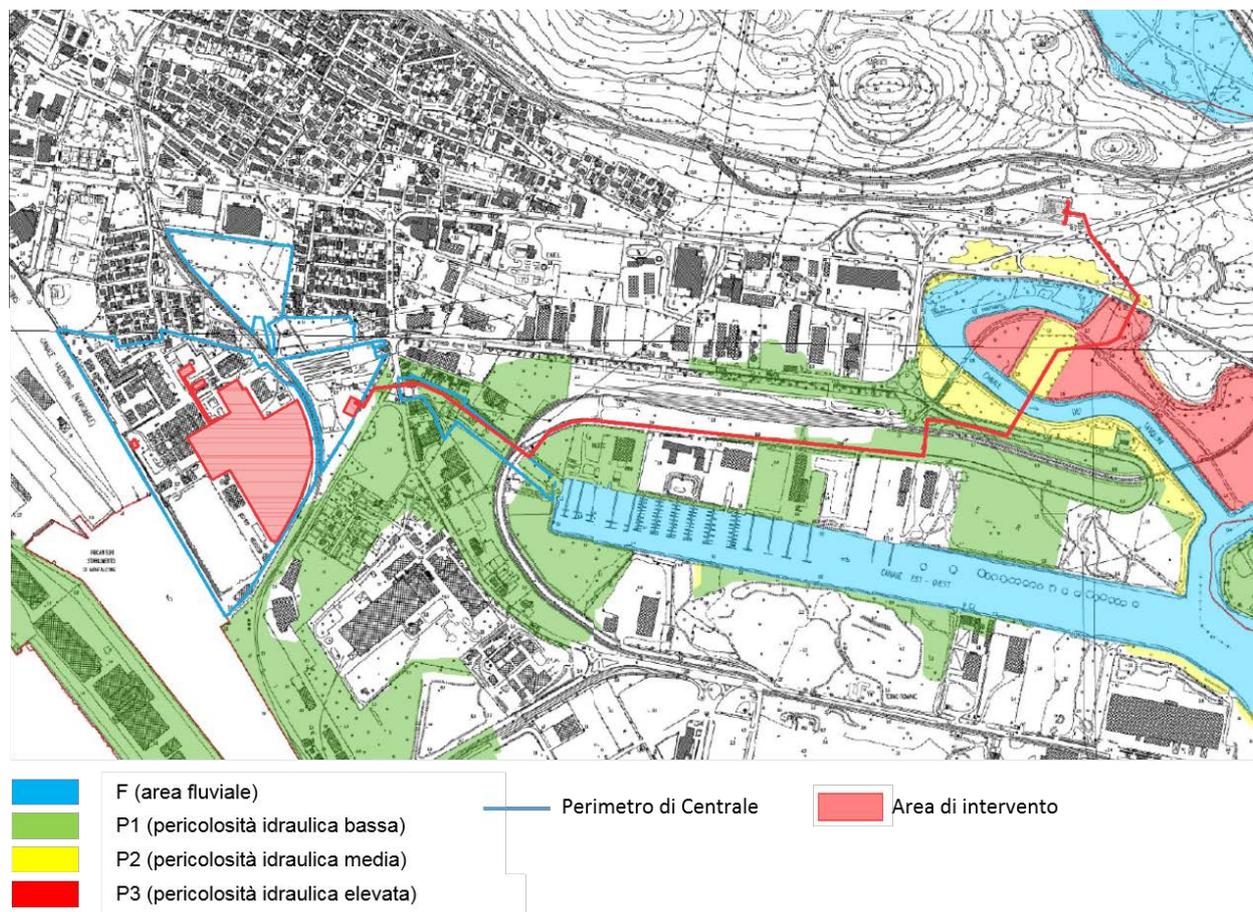


Figura 6-11: Aree a pericolosità idraulica nel bacino idrografico di Levante (PAIR: tav. 70)

Si fa presente che il PAIR non riporta alcuna cartografia per le aree a pericolosità geologica relative al Comune di Monfalcone, pertanto è possibile presupporre non vi siano aree a rischio frana sul territorio in esame, affermazione che trova in parte riscontro nell'assenza di fenomeni franosi registrati per il territorio comunale dal progetto IFFI.

6.2.7 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) del Distretto Idrografico delle Alpi Orientali è stato adottato con Delibera n. 1 del Comitato Istituzionale Integrato del 17/12/2015 ed è stato successivamente approvato con Delibera n. 1 dello stesso Comitato del 03/03/2016.

Il PRGA, attraverso la gestione del rischio alluvionale, persegue i seguenti obiettivi:

- la riduzione delle conseguenze negative per la salute umana,
- la riduzione delle conseguenze negative per l'ambiente,
- la riduzione delle conseguenze negative per il patrimonio culturale,
- la riduzione delle conseguenze negative per le attività economiche.

Per perseguire tali obiettivi il piano ha predisposto la mappatura delle aree allagabili e la mappatura del rischio contenenti informazioni circa gli elementi esposti, ossia: abitanti, aree protette, beni del patrimonio culturale ed attività economiche presenti all'interno delle aree allagabili.

Tali mappe sono state elaborate nei tre scenari di cui all'Art. 6 della Direttiva 2007/60/CE (istitutiva dei PGRA), corrispondenti a una probabilità di alluvione scarsa, media ed elevata, e rispettivamente a valori dei tempi di ritorno di 300, 100 e 30 anni, in accordo a quanto previsto dal D. Lgs. 49/2010 (di recepimento della Direttiva 2007/60/CE nel diritto italiano).

La gestione del rischio alluvioni si esplica attraverso le seguenti misure di piano, individuate per ambiti territoriali definiti "Unità di gestione" (Unit of Management – UOM):

- Misure di prevenzione attraverso azioni generalmente non strutturali quali impedire la costruzione in aree allagabili, rendere i beni esposti meno vulnerabili alle alluvioni e promuovere un uso appropriato del suolo,
- Misure di protezione attraverso azioni strutturali e non strutturali volte a ridurre la probabilità di alluvioni in uno specifico luogo,
- Misure di preparazione tramite azioni strutturali quali informare la popolazione sul rischio alluvioni e sulle procedure da seguire in caso di emergenza, aumentare la capacità di risposta delle istituzioni, sviluppare sistemi di allerta.

Le carte delle aree allagabili sono state prodotte per le componenti classi di rischio e altezze idriche in relazione a tre differenti scenari ovvero alta probabilità (HHP), riferito a un TR pari a 30 anni, media probabilità (HMP) con TR pari a 100 anni, e bassa probabilità (HLP) con TR pari a 300 anni.

Le classi di rischio previste sono 4:

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

Dall'analisi dei diversi scenari emerge che per l'area della centrale:

- In relazione allo scenario HHP l'intervento proposto sulla centrale non interferisce con alcuna zona a rischio allagamento relativo alle classi di rischio, mentre la realizzazione del metanodotto connesso interseca per un brevissimo tratto aree classificate R1, R2 e R3 in corrispondenza dell'attraversamento del Canale dei Tavoloni;
- In relazione allo scenario HMP l'intervento proposto sulla centrale non interferisce con alcuna zona a rischio allagamento, seppure si rileva la presenza di una zona di modestissima estensione a classe di rischio R1, R2 e R3 situata lungo il perimetro del Canale Valentinis, nella parte nord-est dello stabilimento; la realizzazione del metanodotto connesso interseca per un modesto tratto di aree classificate R1, R2 e R3 in corrispondenza dell'attraversamento del Canale dei Tavoloni e dell'area interclusa tra lo stesso e il Canale Le Fontanelle;
- In relazione allo scenario HLP l'intervento proposto sulla centrale non interferisce con alcuna zona a rischio allagamento, seppure si rileva la presenza di una zona di modestissima estensione a classe di rischio R1, R2 e R3 situata lungo il perimetro del Canale Valentinis, nella parte nord-est dello stabilimento; la realizzazione del metanodotto connesso interseca per un tratto di aree classificate R1, R2 e R3 (prevalentemente aree in classe R1) in corrispondenza dell'attraversamento del Canale dei Tavoloni e dell'area interclusa tra lo stesso e il Canale Le Fontanelle.

In funzione dei diversi scenari di tempi di ritorno, il tracciato del metanodotto interessa aree in cui sono previste altezze idriche massime >2 m, sia per HMP che per HLP, in un unico punto in corrispondenza della sponda del Canale dei Tavoloni, in cui è prevista la posa attraverso metodologia *trenchless*.

Si evidenzia comunque che l'intero metanodotto sarà interrato, pertanto l'interferenza con le aree allagabili dovrà essere necessariamente presa in considerazione nelle fasi di cantierizzazione; in fase di esercizio invece non si prevedono interferenze.

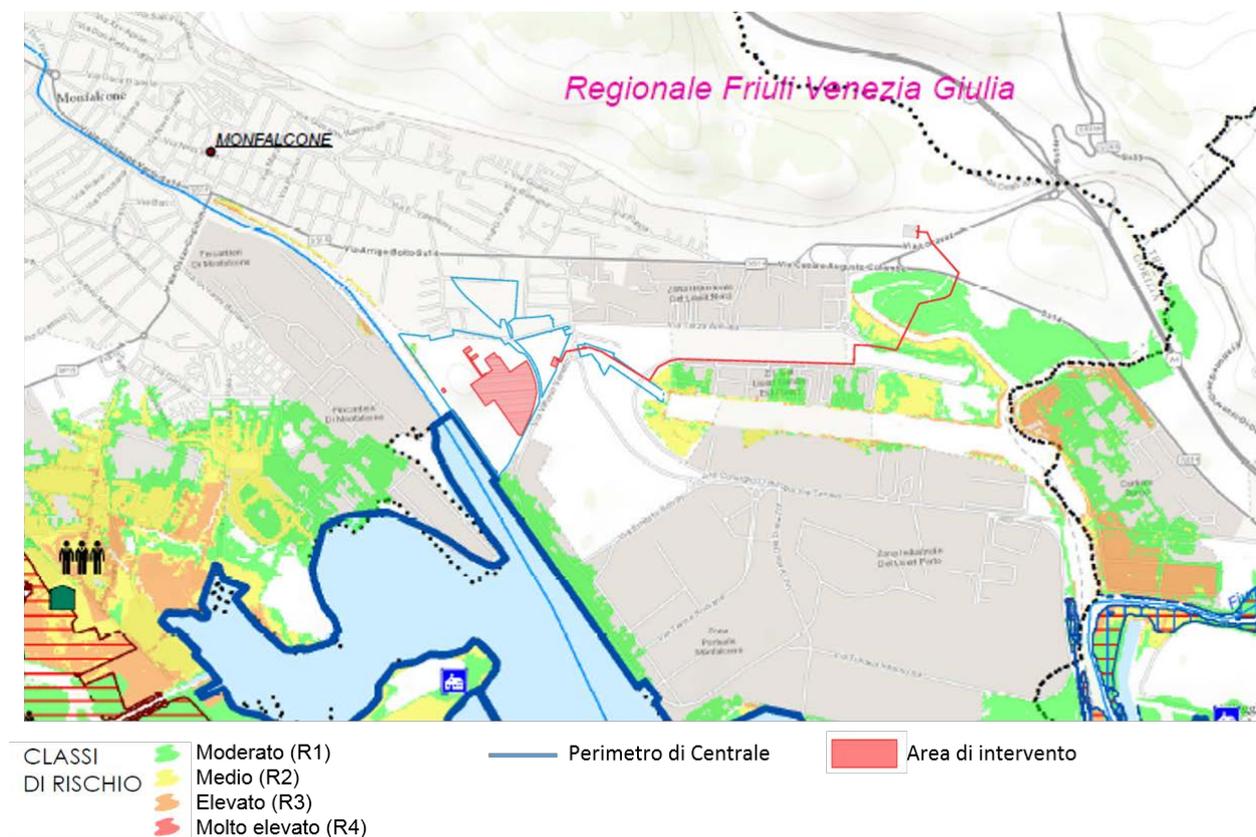


Figura 6-12: rischio idraulico nell'intorno dell'area di progetto

(PGRA: carta delle aree allagabili - classi di rischio - scenario a bassa probabilità con TR 300 anni)

6.3 REGIME VINCOLISTICO

6.3.1 Vincoli paesaggistici e ambientali

Il D.Lgs. del 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 Legge 6 luglio 2002, n. 137" e s.m.i. regola le attività di tutela, conservazione, fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale, costituito dai beni culturali e paesaggistici.

Sono beni culturali "le cose immobili e mobili che, ai sensi degli art. 10 e 11, presentano interesse artistico, storico, archeologico, etnoantropologico, archivistico e bibliografico e le altre cose individuate dalla legge o in base alla legge quali testimonianze aventi valore di civiltà".

Alcuni beni, inoltre, vengono riconosciuti oggetto di tutela ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. solo in seguito ad un'apposita dichiarazione da parte del soprintendente.

Sono beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 136, gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico. In particolare:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Sono inoltre beni paesaggistici, ai sensi dell'art. 142, le aree tutelate per legge in virtù del loro interesse paesaggistico. Esse comprendono:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti e i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici, approvato con R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, così come definiti dall'art. 2, commi 2 e 6 del D.Lgs. 227/2001;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico.

Sono altresì beni paesaggistici gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli art. 143 e 156.

L'art. 146 del D.Lgs 42/04, assicura la protezione dei beni ambientali vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di distruggerli o introdurvi modificazioni che ne rechino pregiudizio ai valori paesaggistici oggetto di protezione. Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione o all'ente locale al quale la Regione ha affidato la relativa competenza i progetti delle opere che intendano eseguire, corredati della documentazione prevista, al fine di ottenere la preventiva autorizzazione.

Dall'esame della cartografia disponibile sul portale Vincoli in rete del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBAC) e contenuta nel Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP del Ministero dei Beni e le Attività Culturali, i beni paesaggistici vincolati interessati direttamente dalle attività di progetto appartengono alle aree tutelate per legge di seguito riportate.

Area della centrale:

- *territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare*, vincolate ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. a) del D.Lgs. 42/2004,

Tracciato del metanodotto:

- *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna*, vincolate ai sensi dell'art. 142 comma 1 lett. c) del D.Lgs. 42/2004, interessati in minima parte, al confine del vincolo, dal tracciato del metanodotto;
- *immobili ed aree di notevole interesse pubblico*, vincolate ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004, interessati dalla tratta terminale del metanodotto, corrispondente all'area "Zona a Nord del Lisert sita nei comuni di Monfalcone e Doberdò del Lago – Gorizia" (istituita con Decreto del 07.01.1959).

Per l'interessamento diretto di aree soggette a vincolo paesaggistico è stata redatta la presente Relazione Paesaggistica come previsto dall'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. .

Per completezza si segnala che il PPR (di cui al par. 906.2.1) individua, tra le aree tutelate ai sensi dell'art. 142 anche i territori coperti da boschi e foreste di cui alla lett. g) e le aree gravate da usi civici di cui alla lett. h).

6.3.2 Vincolo idrogeologico

Il vincolo idrogeologico, istituito con il R.D.L. 30 dicembre 1923 n. 3267, ha come scopo principale quello di preservare l'ambiente fisico e quindi di impedire forme di utilizzazione che possano determinare denudazione, innesco di fenomeni erosivi, perdita di stabilità, turbamento del regime delle acque ecc., con possibilità di danno pubblico. Per tale motivo il vincolo idrogeologico è generalmente posto sui terreni montani e sui boschi.

Il vincolo idrogeologico nella regione Friuli Venezia Giulia è attualmente normato dalla Legge regionale 9/2007 "Norme in materia di risorse forestali"(art. da 47 a 53) dal Regolamento forestale, emanato con Decreto del Presidente della Regione del 12 febbraio 2003, n. 032/Pres. e riguarda complessivamente 380.403 ettari.

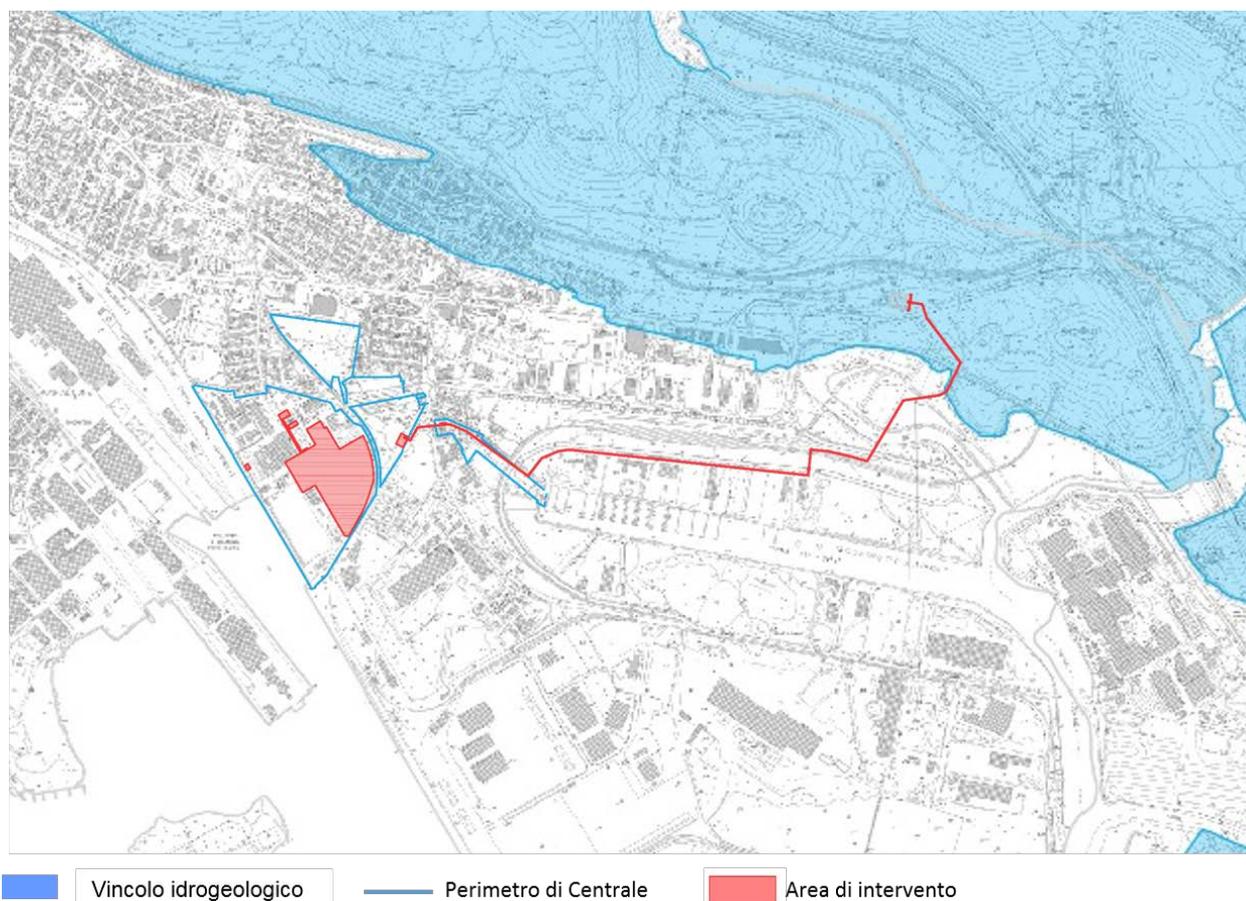


Figura 6-13: Vincolo idrogeologico nell'area di interesse (<http://irdat.regione.fvg.it>)

Come si può notare dall'immagine sopra riportata, reperita dall'Infrastruttura Regionale dei Dati Ambientali e Territoriali (IRDAT):

- l'area della centrale non è interessata da vincolo idrogeologico;
- il tracciato del metanodotto nella sua parte iniziale interessa il vincolo ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267 e della Legge regionale n.9/2007 ss.mm.ii., per il quale verrà presentata all'Ente competente apposita istanza di autorizzazione alla trasformazione del bosco e/o di terreno sottoposto a vincolo.

6.3.3 Vincolo sismico

Il vincolo sismico è riferito alle aree soggette a rischio sismico e a quelle soggette a movimenti franosi. La sua finalità è quella di sottoporre a controllo tutti gli interventi edilizi sulle aree vincolate, la cui realizzazione deve avvenire nel rispetto delle norme vigenti in materia.

Per rischio sismico si intende il valore complessivo del danno atteso in una determinata zona a causa di un terremoto e dipende dalla vulnerabilità, esposizione e pericolosità sismica.

La vulnerabilità sismica indica la propensione di una struttura a subire un certo grado di danneggiamento a causa degli effetti di un terremoto di prefissata severità e dipende dalla tipologia costruttiva e dai materiali con i quali è stata realizzata.

L'esposizione sismica indica la qualità, valore, consistenza e dislocazione dei beni presenti sul territorio, che possono essere influenzati in maniera più o meno diretta da un evento sismico.

La pericolosità sismica si definisce come la probabilità che il territorio, entro un certo periodo di tempo (generalmente 50 anni), venga interessato da un terremoto distruttivo. La pericolosità sismica dipende dal tipo, frequenza e intensità degli eventi sismici in una data zona ed è strettamente correlata alle caratteristiche di sismicità regionale e al potenziale sismogenetico delle sorgenti sismiche ad essa afferenti.

Secondo la classificazione sismica istituita dall'Ordinanza n. 3274 del P.C.M. del 20 Marzo 2003 *"Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"* il territorio italiano risulta suddiviso in 4 Zone a diverso livello di pericolosità sismica:

- Zona 1 - sismicità alta (PGA oltre 0,25 g)
- Zona 2 - sismicità medio-alta (PGA fra 0,15 e 0,25 g)
- Zona 3 - sismicità medio-bassa (PGA fra 0,05 e 0,15 g)
- Zona 4 - sismicità bassa (PGA inferiore a 0,05 g)

In base a tale Ordinanza le regioni sono chiamate a provvedere, ai sensi dell'art. 94, comma 2, lettera a), del D.Lgs. n. 112 del 1998, e sulla base dei criteri generali di cui all'allegato 1, all'individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche. In zona 4 è lasciata facoltà alle singole regioni di introdurre o meno l'obbligo della progettazione antisismica.

La Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, con Deliberazione della Giunta regionale n. 845 del 6 Maggio 2010 *"Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree di alta e bassa sismicità ai sensi dell'art 3, comma 2, lettera (a) della legge regionale N.16/2009"* ha provveduto ad aggiornare la classificazione del territorio suddividendolo in 3 zone sismiche.

Come si evince dalla **Figura 6-14** il territorio monfalconese risulta classificato come zona sismica 3, con livello di pericolosità sismica basso e valori di accelerazione massima al suolo compresi tra 0,05 e 0,175.

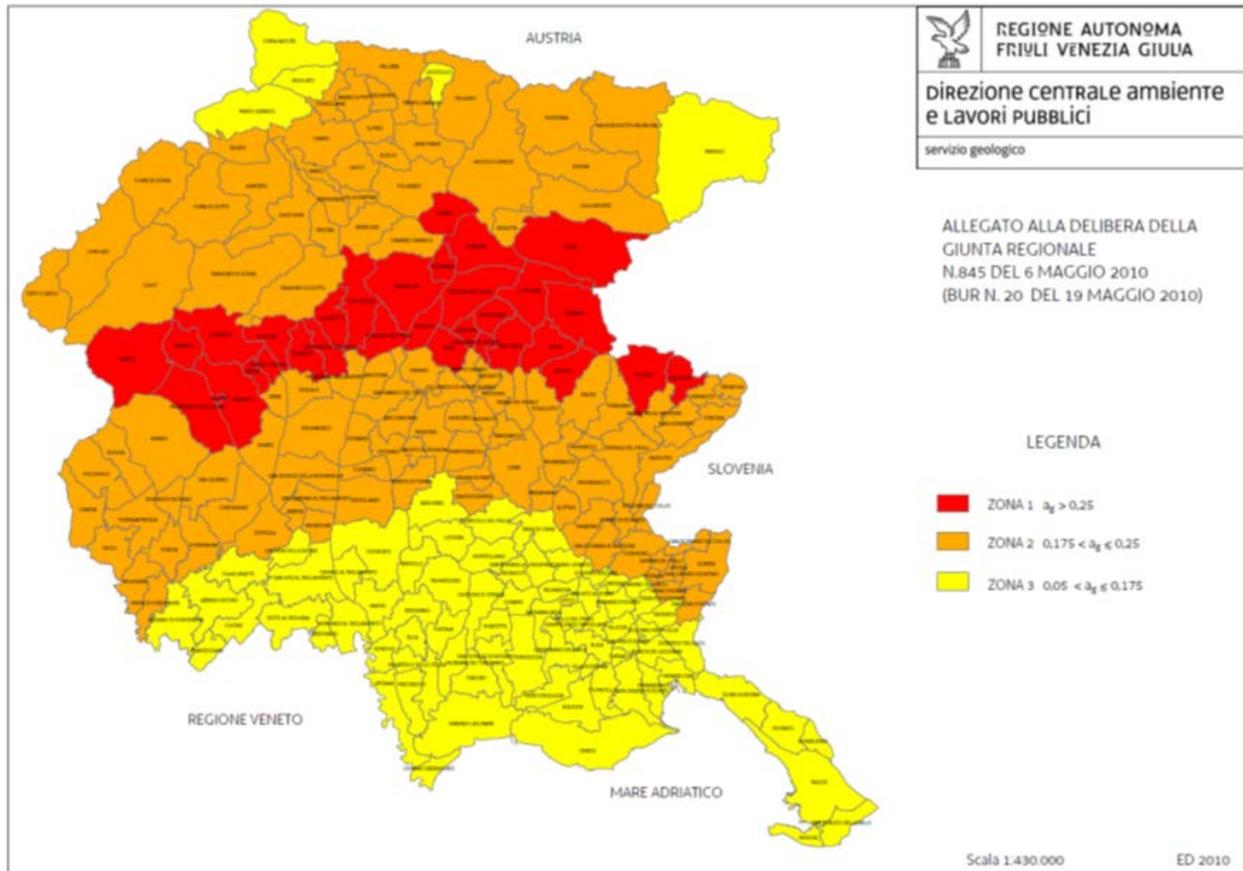


Figura 6-14: classificazione sismica Regione Friuli Venezia Giulia (Deliberazione della Giunta Regionale n. 845 del 6 Maggio 2010)

Il progetto, per quanto riguarda la realizzazione di opere strutturali, dovrà comunque attenersi a quanto previsto dalle norme tecniche per le costruzioni definite dalla normativa vigente (DM 17 gennaio 2018, DPR 19 marzo 2018 n. 056/Pres).

7 DESCRIZIONE DEI CARATTERI MORFOLOGICO-STRUTTURALI DEL CONTESTO TERRITORIALE INTERESSATO

7.1 DESCRIZIONE DEL SISTEMA TERRITORIALE DI APPARTENENZA

7.1.1 Inquadramento geologico

La Centrale termoelettrica di Monfalcone e il metanodotto di collegamento a Snam Rete Gas sono situati nella piana palustre del Lisert in sponda orografica sinistra della foce del Canale Valentinis.

Dal punto di vista geologico regionale l'area è correlata alle conoidi dell'Isonzo, di origine Quaternaria, ed ai rilievi rocciosi carsici.

Gli eventi geologici, legati alle conoidi che si sono alternati nell' area, hanno determinato l'eterogeneità dei depositi, che variano dalle ghiaie, alle sabbie, fino ai limi argillosi. Dalle analisi degli stessi si può dedurre una genesi essenzialmente alluvionale di tipo fluviale. I notevoli e numerosi interventi antropici, legati allo sviluppo dell'attività industriale e portuale, hanno influito sensibilmente sulla stratigrafia dei primi metri a partire dal piano campagna, creando depositi di riporto.

I sedimenti della piana alluvionale Isontina sono riferibili al grande conoide originato dal fiume Isonzo, che dallo sbocco in pianura a Salcano raggiunge l'attuale linea di costa tra Monfalcone e Grado.

I depositi sono di età quaternaria e comprendono i periodi del Pleistocene (in parte) e dell'Olocene, fino all'attuale. Il primo periodo è stato caratterizzato dalle varie fasi glaciali ed interglaciali con conseguenti alternanze di erosione e di deposito, dalla fine della glaciazione Wurm si è avuto un ampio divagare del fiume Isonzo che ha spostato il suo corso dai contrafforti carsici fino alla laguna di Grado per arrivare infine alla posizione attuale.

L'area della centrale interessata dall'intervento è praticamente pianeggiante con una quota, desunta dalla Carta Tecnica Regionale, pari a circa $2,8 \div 14,0$ metri sul livello medio del mare.

I materiali depositati sono essenzialmente ghiaioso-sabbiosi, di natura prevalentemente calcarea, con dimensioni granulometriche decrescenti da monte a valle.

A meridione della linea delle risorgive, diminuisce la percentuale delle frazioni granulometriche grossolane, mentre nei territori prossimi alla costa prevalgono sedimenti fini sabbioso-limoso-argillosi.

In genere nell'area monfalconese i depositi fini sovrastano, con potenze crescenti da Nord a Sud e da Ovest ad Est, i depositi ghiaioso-sabbiosi e pelitico sabbiosi.

Dai risultati di recenti studi e dalle stratigrafie delle prove geognostiche eseguite all'interno del perimetro di centrale, si ricava che la situazione stratigrafica in corrispondenza della CTE risulta essere così composta:

1. dal piano campagna sino a circa 1,00 m di profondità si hanno terreni di riporto costituiti da ghiaia in matrice limosa;
2. successivamente e sino ad una profondità di 1,60 m dal piano campagna si individua uno strato di sabbia in matrice limosa;
3. successivamente e sino ad una profondità di circa 10,00 m dal piano campagna si individua un formato di ghiaia da fine a grossa sabbiosa debolmente limosa;
4. successivamente e sino ad una profondità di circa 14,00 m dal piano campagna si individua un formato di argilla limosa;
5. successivamente e sino ad una profondità di circa 19,00 m dal piano campagna si individua un formato di ghiaia sabbiosa, a debolissima frazione limosa;
6. successivamente e sino ad una profondità di circa 25,00 m dal piano campagna si individua un formato di argilla limosa;
7. a partire dalla profondità di 24,00-25,00 m si individua il substrato roccioso calcareo.

Per ciò che riguarda le caratteristiche geologiche delle aree di transizione tra la piana alluvionale a forte concentrazione urbana ed antropica ed il Carso, a ridotta antropizzazione ed in parte ancora integro e selvaggio, il Rapporto Ambientale della Valutazione Ambientale Strategica per l'istituzione del Parco Comunale del Carso Monfalconese fornisce la lettura di analisi del contesto che si riporta a seguire.

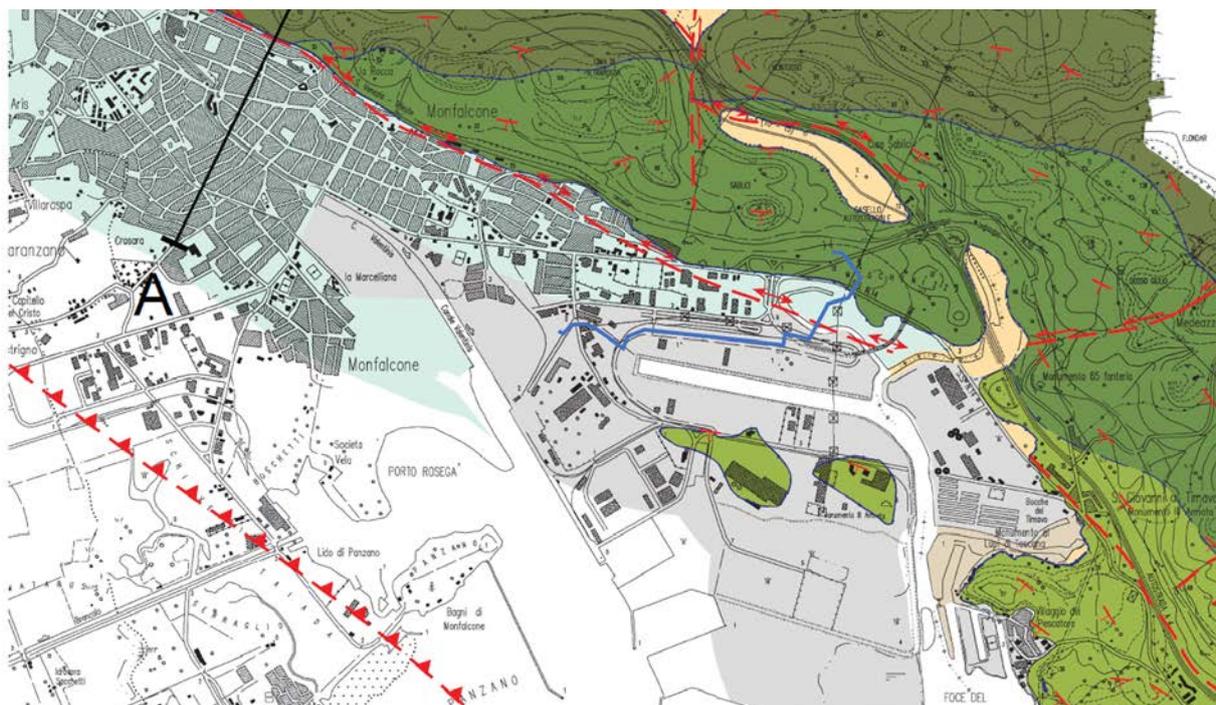
La zona carsica è caratterizzata dall'affioramento di litotipi di piattaforma carbonatica, di natura sia calcarea che dolomitica, di età cretacea, disposti ad anticlinale allungata con direzione WNW-ESE, il cui asse è localizzato in corrispondenza della depressione che ospita il lago di Doberdò; tale struttura è asimmetrica, con fianco meridionale a maggior inclinazione rispetto a quello settentrionale (...).

Stando a quanto riportato nella CARTA GEOLOGICA DEL CARSO CLASSICO tratta dalla Carta geologica di sintesi alla scala 1:10.000 - Progetto GEO-CGT, Regione Autonoma, Friuli Venezia Giulia, il primo tratto del metanodotto di collegamento della centrale Termoelettrica con Snam rete Gas, in prossimità del punto di stacco e dei primi attraversamenti viari, si sviluppa nell'ambito di terreni afferenti la Formazione di Monrupino (Cenomaniano medio / sup. - 100-95 MLN anni B.P.)

La Formazione di Monrupino affiora a meridione dell'allineamento Rocca - Sablici - Medeazza con assetto monoclinale inclinato 20°-30° verso Sud immergendosi sotto i depositi alluvionali della piana monfalconese. Lo spessore complessivo nell'area del Lacus è di circa 300 metri.

Questa unità è storicamente distinta in due membri: "Membro Dolomitico" e "Membro a Chondrodonta". Alla base si riscontrano livelli di brecce monogeniche o poligeniche a cemento per lo più calcitico microspartico, con clasti da dolomitici a dolomitico-calcarei da millimetrici a decimetrici a stratificazione indistinta.

Nella parte superiore, i depositi sono prevalentemente dolomitici, caratterizzati da dolomie grigio-chiare grossolane, dolomie calcaree grigio-chiare o grigio scure con laminazioni nerastre piano-parallele o irregolari, dolomie nere cristalline a grana minuta spesso fetide alla percussione. Sono segnalati calcari neri fittamente stratificati a ritmo decimetrico, con liste e noduli di selce. Nelle dolomie si riconoscono, talora, fantasmi di Gasteropodi e Radioliti².



² Il Lacus Timavi. geologia e geomorfologia, CHIARA CALLIGARIS*, LUCA ZINI*, FRANCO CUCCHI** (Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan", Vol. 47 (2017), pp. 43-61, Trieste 2017)

SUCCESSIONE CONTINENTALE QUATERNARIA

	Antropico (Attuale)
	Unità di Grado (8000 B.P. - Attuale) - GRA
	Unità dei depositi ubiquitari (Pleistocene sup. - Attuale) - UIN
	Unità superiore dei bacini secondari (Pleistocene sup. - Olocene) - BTR
	Unità di Gorizia (Pleistocene sup.) - GOR

SUCCESSIONE CONTINENTALE PRE-QUATERNARIA

	Flysch di Trieste (Luteziano sup.) - FT
	Flysch di Trieste: facies arenitica (Luteziano p.p.) - FTa
	Flysch di Trieste: facies pelitica (Luteziano p.p.) - FTb
	Flysch di Trieste: calcari marnosi, marne calcaree, marne (Luteziano p.p.) - FTc
	Calcari ad Alveoline e Nummuliti (Thanetiano sup. - Ypresiano m.) - ALN
	Formazione Liburnica c (Thanetiano p.p.) - LIBc
	Formazione Liburnica b (Daniano - Thanetiano p.p.) - LIBb
	Formazione Liburnica a (Campaniano sup. p.p. - Maastrichtiano) - LIBa
	Calcari di Aurisina (Cenomaniano sup. - Turoniano pp. - Senoniano inf.) - AUR
	Formazione di Monrupino (Cenomaniano med./sup.) - MRP
	Calcari di Monte Coste (Aptiano inf. p.p. - Albiano sup.) - CCS

Figura 7-1: Stralcio della CARTA GEOLOGICA DEL CARSO CLASSICO tratta dalla Carta geologica di sintesi alla scala 1:10.000 - Progetto GEO-CGT, Regione Autonoma, Friuli Venezia Giulia e relativa legenda (con individuazione del tracciato della condotta)

7.1.2 Caratteristiche idrogeomorfologiche³

Da un punto di vista strettamente geografico, nell'area del monfalconese sono presenti tre paesaggi diversi: la media pianura asciutta, la bassa pianura e l'area delle bonifiche a cavallo delle foci dei fiumi Isonzo e Timavo e il Carso.

Il territorio in cui si inseriscono la Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. e la seconda parte del tracciato del metanodotto è quello dell'area delle bonifiche, caratterizzato da morfologia pianeggiante ed interessa aree prossime alla costa adriatica in corrispondenza del porto di Monfalcone, ad Ovest della Foce del Timavo.

In questo ambito, la morfologia della costa potrebbe aver risentito della presenza, immediatamente ad ovest, della foce di un ramo progradante dell'Isonzo e delle trasgressioni marine che potrebbero aver determinato un progressivo ampliamento del bacino lagunare interno.

La piana alluvionale monfalconese costituisce il margine sudorientale della conoide isontina. Le quote altimetriche sono comprese tra 9 m s.l.m. a Nord e lo zero marino a Sud e la pendenza è assai ridotta (mediamente pari a 2‰), almeno fino ai rilievi carsici posti nel settore orientale, in cui si raggiungono velocemente quote di circa 100 m s.l.m..

Attualmente la fascia costiera che delimita la piana in cui è ubicato il settore Sud di Monfalcone, bonificata a partire dal 1926, è costituita essenzialmente da depositi pelitico-sabbiosi di ambiente paludoso-litorale; l'abitato di Monfalcone e l'area portuale sono ubicati, invece, su sedimenti della Successione Continentale Quaternaria (alternanza di ghiaia, sabbia ed argilla di origine alluvionale).

³ Il comune di Monfalcone è ricompreso negli Ambiti 11 "Carso e costiera orientale" e 12 "Laguna e costa" del Piano Paesaggistico Regionale (PPR della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia). L'area di studio è ricompresa nell'Ambito 12 "Laguna e costa". Il presente paragrafo riporta una sintesi delle schede dei suddetti ambiti: è ad essi che si rimanda per eventuali approfondimenti.

Nella rete idrografica sono ricompresi i seguenti corsi d'acqua (**Figura 7-2**):

- **Canale Valentinis:** rappresenta il tratto terminale del canale De Dottori che, a sua volta, deriva dal Fiume Isonzo. Costituisce, inoltre, l'area portuale di Monfalcone;
- **Fiume Timavo:** a partire dalla località Lisert, attraverso quattro bocche, raggiunge il mare dopo un ultimo tratto tortuoso, dove riceve l'acqua di alcuni affluenti, tra i quali il canale Lisert (di origine antropica ed interessato dagli scarichi degli insediamenti industriali limitrofi);
- **Canale Locavaz:** raccoglie le acque resorgive che affiorano ai piedi del Carso, tra Monfalcone e Duino, e le convoglia nel Golfo di Panzano, formando un sistema a delta molto complesso e discontinuo. A questo canale si collegano sia il Canale Moschenizza che il Canale dei Tavoloni;
- **Canale del Brancolo:** posto nel settore occidentale del Canale Valentinis, scorre nella porzione meridionale del comune di Monfalcone. Raccoglie il depluvio di una vasta area agricola, dove sistemi di idrovore mantengono bonificate terre altrimenti paludose.



Figura 7-2: Corsi idrici principali

Protagonista geologica delle aree in cui si sviluppa il primo tratto del tracciato del metanodotto è l'idrogeologia carsica, in particolare per quanto riguarda sia le Terme Romane di Monfalcone sia l'esteso areale sorgentifero del Carso Classico di cui le risorgive del fiume Timavo sono simbolo.

Nel primo caso, unica sorgente termale calda della Regione, si tratta della venuta a giorno tramite faglie e condotti carsici di acque a circa 40° C da rocce serbatoio calcaree rinvenibili a notevole profondità. Il chimismo delle acque le classifica come solfureo-salsa-solfato-alcantino terrose, dimostrando l'influenza delle maree sul regime delle sorgenti con una variazione massima di livello di 20 cm all'interno della vasca di captazione e temperature comprese tra 38 e 41°.

Le Risorgive del fiume Timavo, invece, sono il simbolo internazionale dell'eccezionalità del fenomeno naturale che vede riemergere da tre bocche principali le fredde (circa 13°C) acque carsiche, che fanno parte dell'esteso areale sorgentifero del Carso Classico, una ventina di chilometri quadrati. Si tratta di acque che provengono da acquiferi diversi ma interconnessi, infatti l'acquifero carsico è alimentato oltre che dal Timavo, dalle acque locali e, specie in magra, dai fiumi Isonzo e Vipacco che lambiscono molto più a Nord il massiccio carsico.

Quest'area ha caratteristiche geologiche particolari che, nel tempo, hanno favorito la localizzazione e la genesi del complesso ipogeo delle risorgive. Sinteticamente, fra le concause, vanno considerati il confinamento litologico laterale dei termini calcarei; l'evoluzione tettonica, che ha conferito all'area minor energia

di rilievo rispetto a quelle a monte; la miscelazione di acque provenienti da bacini diversi con acque salmastre, salate e termali ed infine le variazioni del livello di base.

Ad Est, le pendici del Carso Classico Occidentale (caratterizzate da sedimenti di origine calcarea, in parte bituminosi e con inserzioni dolomitiche) si raccordano alla piana alluvionale.

Anche in questo caso il Rapporto Ambientale della Valutazione Ambientale Strategica per l'istituzione del Parco Comunale del Carso Monfalconese fornisce la lettura di analisi del contesto che si riporta a seguire

Il complesso carsico, privo di una rete idrografica superficiale, contiene al suo interno notevoli quantità d'acqua come è dimostrato dalle numerose sorgenti presenti nel territorio monfalconese.

L'acquifero carbonatico è caratterizzato da una elevata porosità secondaria legata a fratture di origine tettonica; è attraverso fratture, fessure e canali ampliati dalle azioni meccaniche e chimiche delle acque che si svolge la circolazione idrica ipogea.

Il livello della falda è situato attorno alla profondità di circa $-2.00 \div -2.50$ m dal piano campagna ed è strettamente correlato con il livello del mare. La massima risalita di falda prevedibile, a causa delle oscillazioni del mare legate ai movimenti di marea, è circa 1.00 m.

Nel Carso Goriziano (e Triestino) gli effetti del carsismo si risentirebbero fino a profondità di un centinaio di metri (o forse più) sotto il livello del mare, in quanto tale quota rappresenterebbe l'antico livello di base. Ciò che conferisce al territorio caratteristiche peculiari sono i laghi carsici di Pietrarossa, Sablici, Mucille e la palude del Lisert; essi sono geneticamente dipendenti dall'intersezione tra la superficie topografica ed i livelli freatico di base.

7.2 AREE DI INTERESSE NATURALISTICO

7.2.1 Aree Naturali Protette

Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico per la presenza di formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche, biologiche, o gruppi di esse, di rilevante valore naturalistico e ambientale. Per tali aree è prevista la protezione selettiva del territorio al fine di garantire il mantenimento delle identità dei diversi ecosistemi, la conservazione degli habitat e la protezione delle specie animali e vegetali in esse presenti.

Le aree di interesse naturalistico del Friuli Venezia Giulia costituiscono un sistema complesso e articolato in diversi tipi di protezione, comprendente le seguenti tipologie principali:

- I siti della Rete natura 2000, designati ai sensi delle Direttive Europee 92/43/CEE e 2009/147/CE;
- Le Aree Naturali Protette di interesse nazionale, designate ai sensi della L. 394/1991 e iscritte nell'Elenco Ufficiale delle Aree Protette (EUAP);
- I Parchi e le Riserve Naturali Regionali designati ai sensi della L. 394/1991 e della L.R. 42/1996;
- Le seguenti aree designate ai sensi della L.R. 42/1996:
 - Biotopi naturali regionali
 - Aree di Rilevante Interesse Ambientale (ARIA)
 - Aree di reperimento
- I prati stabili tutelati ai sensi della L.R. 9/2005.

7.2.1 Siti della Rete Natura 2000 IBA e SIN

La Rete Natura 2000 è una rete ecologica che interessa tutti i paesi dell'Unione Europea e ha lo scopo di garantire la protezione a lungo termine degli habitat e delle specie di flora e fauna di interesse comunitario perché rari o minacciati.

La Rete Natura 2000 si compone di:

- Siti di Interesse Comunitario (SIC), individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatica. Tali siti vengono successivamente proposti per il riconoscimento quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC);
- Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

La Direttiva "Uccelli" tuttavia non definisce criteri omogenei per l'individuazione e designazione delle ZPS; per tale motivo, al fine di rendere applicabile tale Direttiva, la Commissione Europea ha incaricato BirdLife International di sviluppare, con il Progetto "Important Bird Area" (IBA), uno strumento tecnico per individuare le aree prioritarie alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva stessa. La Corte di Giustizia Europea con la sentenza C – 3/96 del 19/05/98, ha riconosciuto l'inventario IBA per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS.

Il recepimento in Italia delle direttive comunitarie è avvenuto attraverso:

- D.P.R. n.357/97: "Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", modificato e integrato dal D.P.R. n. 120/2003;
- Legge n.157 dell'11/02/1992 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", modificata con Legge n.96 del 4 giugno 2010.

Il D.M. 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)" integra la disciplina afferente la gestione dei siti che formano la Rete Natura 2000, dettando i criteri uniformi sulla cui base le Regioni e le Province autonome adottano le misure di conservazione o all'occorrenza i piani di gestione per tali aree.

La Rete Natura 2000 della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia è costituita da 69 siti, di cui 5 ZPS, 60 SIC-ZSC e 4 SIC-ZCS/ZPS (<http://www.regione.fvg.it>).

Entro un raggio di 5 chilometri dall'area di insediamento del progetto che, ai sensi della D.G.R. n.1323 del 11 luglio 2014 "Indirizzi applicativi in materia di valutazione d'incidenza", corrisponde all'area occupata dal progetto o intervento nel suo complesso, comprese le aree di cantiere e quelle identificate anche a livello pianificatorio quale pertinenza urbanistica, sono presenti i seguenti siti "Rete Natura 2000" (**Figura 7-3**):

- **ZPS-IT3341002 "Aree carsiche della Venezia Giulia" / ZSC-IT3340006 "Carso triestino e goriziano"**, a circa 1.494 m a Nord-Est della Centrale A2A e a circa 295 m a Nord del tracciato del nuovo metanodotto (cabina n.906/A in località, via Locavaz);
- **ZSC-IT3330007 "Cavana di Monfalcone"** a circa 1.800 m a Sud-Ovest della Centrale A2A e a circa 2.148 m dal tracciato del nuovo metanodotto (Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento presso la Centrale A2A);
- **ZSC/ZPS - IT3330005 "Foce dell'Isonzo - Isola della Cona"** a circa 3.075 m a Sud-Ovest della Centrale A2A e a circa 3.445 m dal tracciato del nuovo metanodotto (Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento presso la Centrale A2A).

Tali siti ZSC e ZPS sono designati ai sensi della direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat), come indicato nel Decreto del Ministero dell'Ambiente 3 aprile 2000 "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuate ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE", modificato dal Decreto del 19 giugno 2009 "Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE".

Nell'area considerata sono presenti, inoltre, anche i seguenti siti non appartenenti alla Rete Natura 2000:

- **EUAP 0981 "Riserva naturale Foce dell'Isonzo"**, istituita con la Legge Regionale n. 42/1996 in recepimento della Legge quadro nazionale sulle aree protette n. 394/1991, occupa una superficie di circa 2.344 ha e risulta inclusa nella ZSC/ZPS IT3330005 "Foce dell'Isonzo - Isola della Cona". In particolare, la porzione della Riserva naturale prossima all'Area di insediamento del progetto dista circa 3.788 m a Sud-Ovest (Centrale A2A) e a circa 4.163 m a Sud-Ovest dal tracciato del metanodotto, (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**);

- ***EUAP 0982 "Riserva naturale delle Falesie di Duino"***, istituita con la Legge Regionale n. 42/1996 in recepimento della Legge quadro nazionale sulle aree protette n. 394/1991, occupa una superficie di circa 109 ha e risulta parzialmente compresa nella ZSC IT3340006 "Carso triestino e goriziano" e nella ZPS IT3341002 "Aree Carsiche della Venezia Giulia". In particolare, la porzione della Riserva naturale prossima all'Area di insediamento del progetto dista circa 5.023 m a Nord-Est (Centrale A2A) e a circa 3.869 m a Est dal tracciato del metanodotto, (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**);
- ***EUAP 0983 "Riserva naturale dei Laghi di Doberdo' e Pietrarossa"***, istituita con la Legge Regionale n. 42/1996 in recepimento della Legge quadro nazionale sulle aree protette n. 394/1991, occupa una superficie di circa 747 ha e risulta parzialmente compresa nella ZSC IT3340006 "Carso triestino e goriziano" e nella ZPS IT3341002 "Aree Carsiche della Venezia Giulia". In particolare, la porzione della Riserva naturale prossima all'Area di insediamento del progetto dista circa 1.520 m a Nord-Est (Centrale A2A) e a circa 552 m a Nord dal tracciato del metanodotto, (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**);
- ***IBA 066 "Carso"***, si trova ad una distanza di circa 863 metri dall'Area di insediamento del progetto (Centrale A2A) e a circa 112 metri dal tracciato del metanodotto, estendendosi per 21.130 ettari ed includendo entro i propri confini, oltre alla "Riserva naturale dei Laghi di Doberdo' e Pietrarossa" ed alla "Riserva naturale delle Falesie di Duino", anche la "Riserva naturale marina di Miramare nel Golfo di Trieste", la "Riserva naturale del Monte Lanaro", la "Riserva naturale del Monte Orsario" e la "Riserva naturale della Valle Rosandra". L'IBA in questione si sovrappone ampiamente alla ZPS-IT3341002 "Aree carsiche della Venezia Giulia" / ZSC-IT3340006 "Carso triestino e goriziano" (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Come descritto nel documento "Relazione finale, 2002 – "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)", all'interno del sito IBA 066 "Carso", tra le specie di uccelli qualificanti sono segnalate il Gufo reale (*Bubo bubo*) il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) e la Tottavilla (*Lullula arborea*), che rientrano tutte nell'Allegato I della Direttiva CE n°147 del 30/11/2009;
- ***IBA 063 "Foci dell'Isonzo, Isola della Cona e Golfo di Panzano"***, si trova ad una distanza di circa 1.800 metri dall'Area di insediamento del progetto (Centrale A2A) e a circa 1.200 metri dal tracciato del metanodotto, estendendosi per 6.965 ettari ed includendo entro i propri confini la Riserva naturale Foce dell'Isonzo, i siti ZSC/ZPS - IT3330005 "Foce dell'Isonzo - Isola della Cona", ZSC-IT3330007 "Cavana di Monfalcone" ed una porzione del sito ZPS-IT3341002 "Aree carsiche della Venezia Giulia" / ZSC-IT3340006 "Carso triestino e goriziano" (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Come descritto nel documento "Relazione finale, 2002 – "Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)", all'interno del sito IBA 063 "Foci dell'Isonzo, Isola della Cona e Golfo di Panzano", tra le specie di uccelli segnalate, è presente la specie qualificante Fraticello (*Sterna albifrons*), che rientra nell'Allegato I della Direttiva CE n°147 del 30/11/2009.

Di seguito vengono riportate le localizzazioni di tutti gli elementi del progetto incluse le aree di cantiere (area stoccaggio materiali, area baracche di cantiere, area deposito temporaneo rifiuti, che sono posizionate esternamente all'area di intervento di demolizione e costruzione del nuovo impianto, ma sempre entro il perimetro della centrale di Monfalcone), rispetto ai siti "Rete Natura 2000" e alle aree protette precedentemente individuate. Non sono indicate le aree di cantiere del metanodotto in quanto si svilupperanno lungo il tracciato stesso. (**Tabella 2**).

Tabella 2: Matrice delle distanze delle aree di progetto dai siti Rete Natura 2000 e da siti delle Aree protette e delle IBA (*Important Bird Areas*).

Area di riferimento	Rete Natura 2000			EUAP			IBA	
	ZSC-IT3330007 " Cavana di Monfalcone"	ZPS-IT3341002 " Aree carsiche della Venezia Giulia"	ZSC-IT3340006 ZSC/ZPS - IT3330005 " Foce dell'Isonzo - Isola	EUAP 0981 " Riserva naturale Foce	EUAP 0982 " Riserva naturale delle Fale-	EUAP 0983 " Riserva naturale dei Laghi di Doberdo' e Pietrarossa"	IBA 066 " Carso"	IBA 063 " Foci dell'Isonzo, Isola della Cona e Golfo di Panzano"
Centrale A2A	1.800	1.494	3.075	3.788	5.023	1.520	863	1.802
Area stoccaggio materiali	1.982	1.468	3.272	4.061	5.021	1.542	853	1.984
Area baracche di cantiere	2.034	1.428	3.342	4.130	5.072	1.484	805	2.035
Area deposito temporaneo rifiuti	2.099	1.377	3.400	4.188	5.028	1.458	762	2.101
Tracciato metanodotto	2.148	295	3.445	4.163	3.869	552	112	1.199
Imp. P.I.D.I. no. 1	3.555	295	4.741	5.350	4.157	552	112	1.642
Imp. P.I.L. no. 2	2.971	899	4.147	4.748	3.970	1.089	596	1.236
Imp. P.I.D.A. no. 3	2.148	1.399	3.445	4.163	5.043	1.480	785	2.130

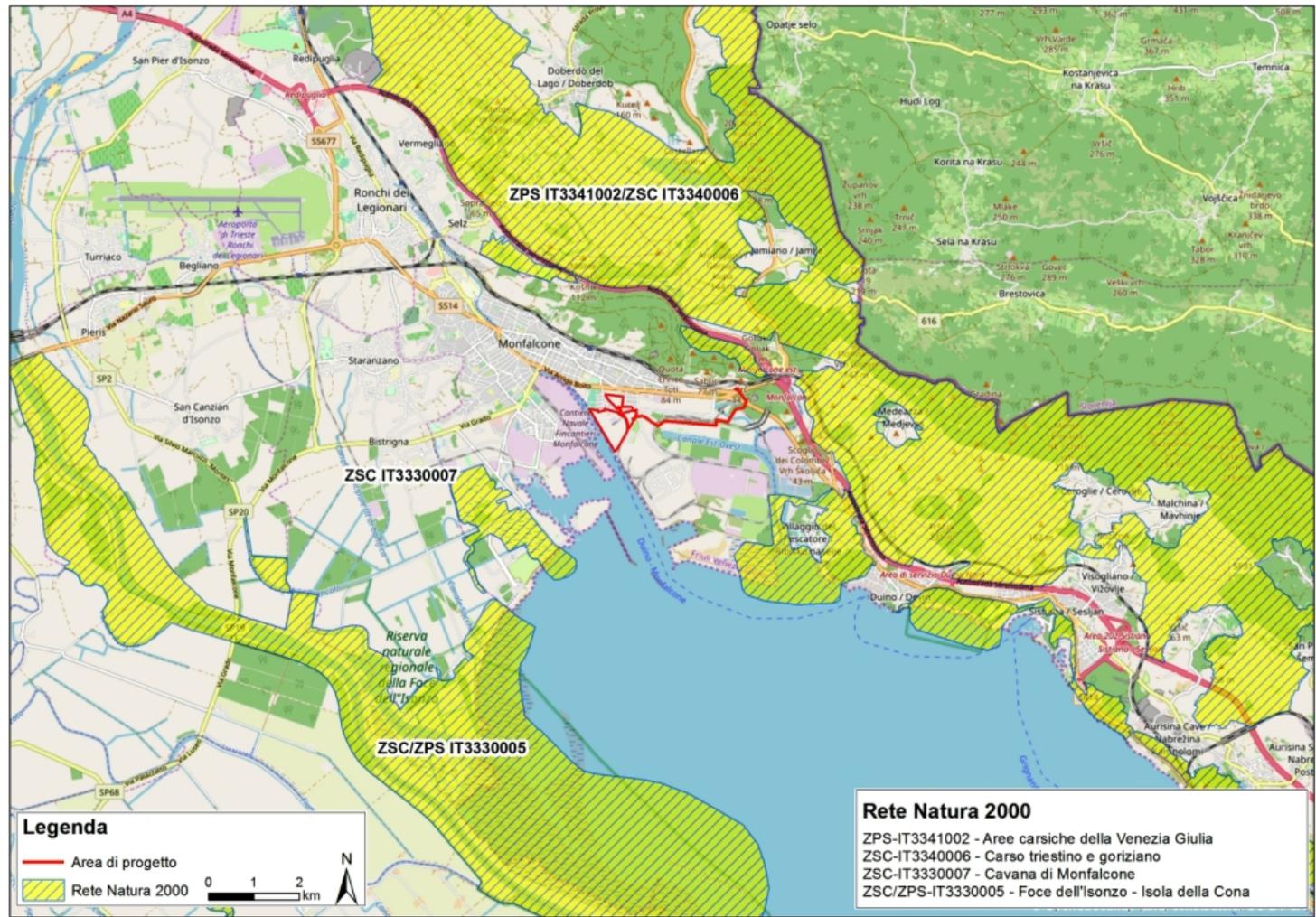


Figura 7-3: Collocazione dell'area di progetto della centrale termoelettrica di Monfalcone e del metanodotto di allacciamento nel contesto della Rete Natura 2000 (scala grafica)

7.2.2 Aree naturali protette statali

Sul territorio del Friuli Venezia Giulia sono presenti 2 Riserve Naturali Statali ed un'Area Marina Protetta denominate:

- Riserva naturale Rio Bianco
- Riserva naturale Cucco
- Area Marina Protetta di Miramare nel Golfo di Trieste

Tali aree sono ubicate a considerevole distanza (oltre 20 km) dall'area di intervento, di conseguenza si esclude qualsiasi interferenza sia diretta che indiretta con tali aree tutelate.

7.2.3 Aree naturali protette regionali

Il Friuli Venezia Giulia vanta la presenza di 2 Parchi Regionali, 13 Riserve Naturali Regionali, 33 Biotopi naturali regionali e prati stabili naturali.

I **Parchi Naturali Regionali** sono un sistema territoriale di particolare interesse per valori naturali, scientifici, storico-culturali e paesaggistici in cui le finalità di conservazione sono volte a tutelare, restaurare, ripristinare e migliorare l'ambiente naturale e le sue risorse, perseguire uno sviluppo sociale, economico e culturale, promuovere la qualificazione delle condizioni di vita e di lavoro delle comunità residenti attraverso attività produttive compatibili con quelle naturali.

Essi comprendono:

- Parco Naturale delle Dolomiti Friulane
- Parco Naturale delle Prealpi Giulie

Le **Riserve Naturali** sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per la diversità biologica o per la conservazione delle risorse genetiche. Sono riserve naturali statali o regionali in base alla rilevanza degli elementi naturalistici in esse rappresentati.

Le riserve naturali regionali del Friuli Venezia Giulia sono:

- Riserva Naturale Forra del Cellina
- Riserva Naturale Lago di Cornino
- Riserva Naturale Valle Canal Novo
- Riserva Naturale Foci dello Stella
- Riserva Naturale Valle Cavanata
- Riserva Naturale Foce dell'Isonzo
- Riserva Naturale Laghi di Doberdò e Pietrarossa
- Riserva Naturale Falesie di Duino
- Riserva Naturale Monte Lanaro
- Riserva Naturale Monte Orsario
- Riserva Naturale Val Rosandra
- Riserva Naturale Val Alba
- Riserva Naturale delle Valli Grotari e Vulcan

Tra queste, la Riserva Naturale Laghi di Doberdò e Pietrarossa è quella più prossima all'area di intervento; tuttavia essendo ubicata a circa 1,5 km di distanza nel punto più prossimo alla centrale ed a circa 1 km dal PIDI n. 1 di stacco del metanodotto, si esclude qualsiasi interferenza diretta con tale area protetta.

I **biotopi** sono piccole aree individuate in zone esterne ai parchi e alle riserve caratterizzate da emergenze naturalistiche di grande interesse, a rischio di distruzione e scomparsa.

In Friuli Venezia Giulia sono stati istituiti 33 biotopi, tutti ubicati a considerevole distanza dall'area di intervento.

I **prati stabili** sono formazioni erbacee costituite da un numero elevato di specie vegetali spontanee che non hanno mai subito il dissodamento e vengono mantenute solo con operazioni di sfalcio ed eventuale concimazione.

La L.R. 9/2005 "Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali" definisce all'art. 2 le tipologie di formazioni comprese nell'ambito dei prati stabili naturali:

- le formazioni erbacee che vegetano su terreni che non hanno subito dissodamento mediante aratura o erpicatura e vengono mantenuti attraverso la sola operazione di sfalcio e l'eventuale concimazione;
- le formazioni erbacee che, seppure derivate da precedente coltivazione, presentano la composizione floristica delle tipologie elencate nell'Allegato A, punti A) e C), alla presente legge;
- le formazioni prative che derivano da interventi compensativi e riduzioni in pristino.

Ai sensi dell'art. 6 della L.R. 9/2005 e ai fini di impostare una politica permanente di studio, conoscenza e salvaguardia dei prati stabili naturali e delle diverse specie floristiche presenti sul territorio, l'Amministrazione regionale ha istituito una banca dati dei prati stabili naturali di pianura e ha realizzato l'inventario dei prati stabili naturali che contiene le formazioni erbacee di cui all'art. 3, ossia i prati stabili effettivamente tutelati.

L'inventario dei prati stabili, adottato con D.G.R. 851 del 2 maggio 2007 ed approvato con D.G.R. 2166 del 14 settembre 2007, è una banca dati georeferenziata e contiene dati relativi a circa 11.000 appezzamenti prativi per una totale di circa 12.000 ettari.

I prati stabili presenti nei pressi della centrale, e inseriti nella banca dati dei prati stabili naturali, non sono compresi nell'inventario dei prati stabili naturali tutelati (Cfr. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.).

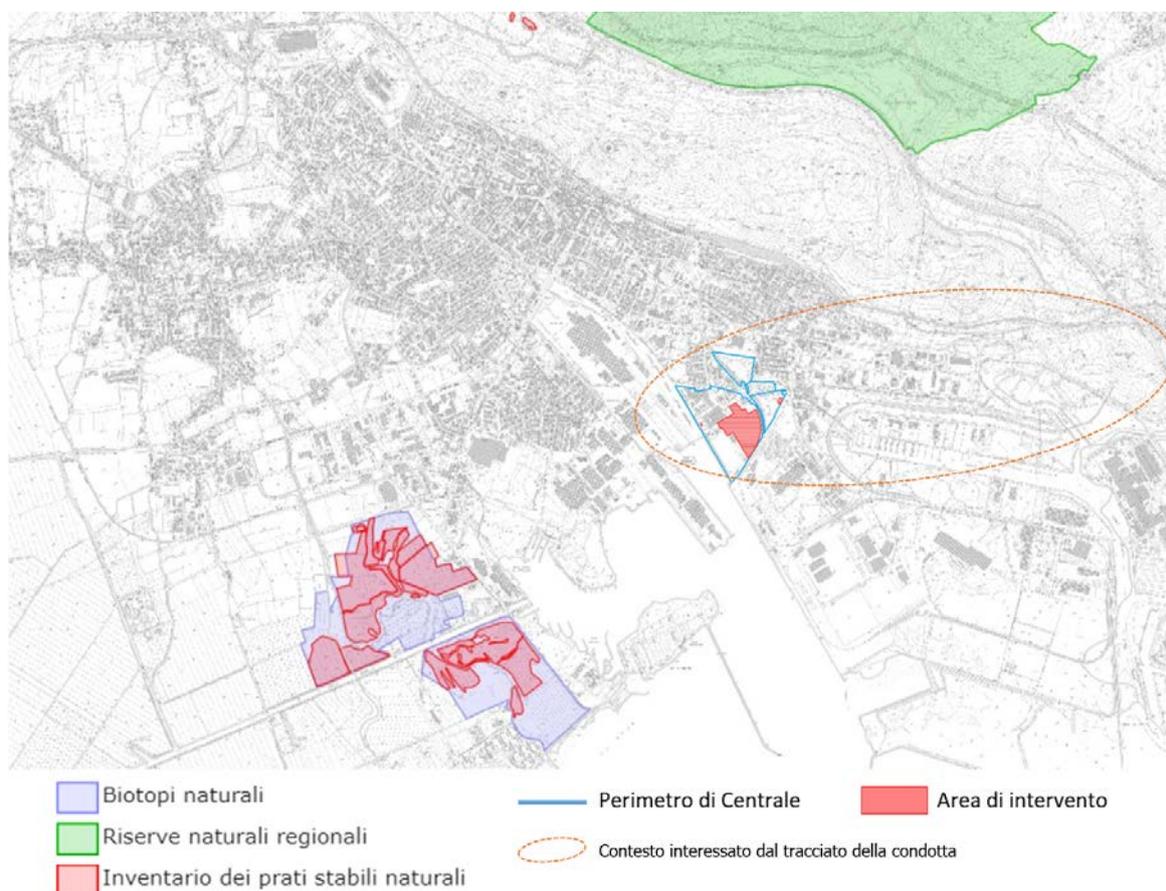


Figura 7-4: aree naturali protette regionali nell'intorno dell'area di progetto (IRDAT - catalogo dei dati ambientali e territoriali Friuli Venezia Giulia)

Come si evince dalla **Figura 7-4** **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, che raffigura le aree naturali protette a livello regionale presenti nell'area di interesse, l'area di intervento ed un intorno significativo della stessa non sono interessati dalla presenza di parchi o riserve naturali, biotopi naturali o prati stabili tutelati, di conseguenza si può escludere qualsiasi interferenza con tali aree.

L'area naturale protetta più prossima all'area di intervento è rappresentata dalla Riserva Naturale Laghi di Doberdò e Pietrarossa, ubicata a circa 1,5 km di distanza in direzione nordest.

7.2.4 Parco Comunale del Carso Monfalconese

Nel tratto compreso tra l'attraversamento di via Locavaz e il canale del Tavoloni, il metanodotto attraversa l'area del "Parco Comunale del Carso Monfalconese". Nel 2010 l'Amministrazione comunale di Monfalcone ha approvato con delibera 60/248, le linee guida per promuovere l'istituzione del "Parco Comunale del Carso Monfalconese" al fine di poter più efficacemente gestire la tutela e la valorizzazione degli aspetti naturalistici, paesaggistici e storico-culturali del territorio carsico compreso entro i confini comunali e non già incluso nell'adiacente Riserva Naturale Regionale dei laghi di Doberdò e Pietrarossa. Il Parco è stato effettivamente istituito con provvedimento regionale n. 0162/Pres del 26 agosto 2016, ai sensi dell'art.6 comma 1 della LR 40/1996.

La descrizione che segue è tratta dal Rapporto Ambientale della Valutazione Ambientale Strategica.

L'istituzione del Parco comunale è stata finalizzata all'integrazione con la rete regionale di tutela naturalistica costituita ai sensi della L.R. 42/96 che attuava la Legge nazionale 394/1991 "Principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette" e dalla L.R.9/2005 "Norme regionali per la tutela dei prati stabili naturali".

Dal momento che l'area proposta, oltre ad essere adiacente alla Riserva Naturale Regionale dei laghi di Doberdò e Pietrarossa comprende due zone già incluse nel perimetro dei SIC e ZPS per una superficie

complessiva di circa 4,4ha, il rapporto fra le misure di tutela e conservazione delle aree di importanza comunitaria e le norme di salvaguardia contenute nella proposta di Piano/ Parco, risulta imprescindibile.

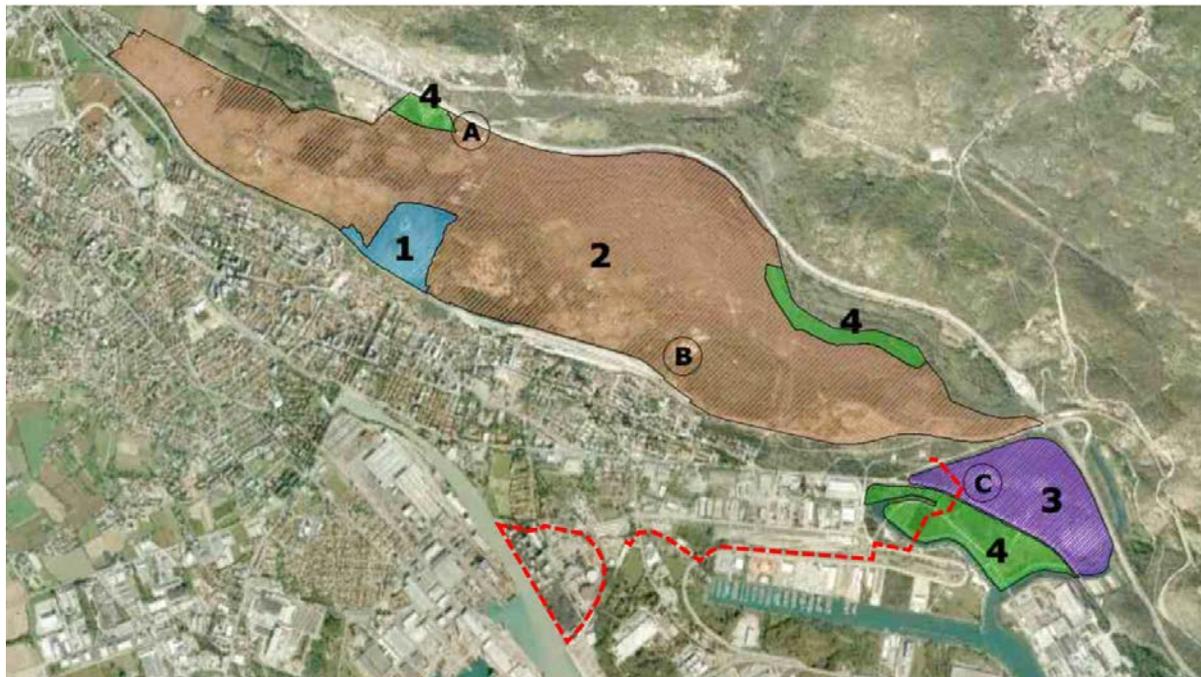


Figura 7-5: Zonizzazione del parco Comunale del corso Monfalconese ed individuazione della Centrale Termoelettrica e del tracciato del metanodotto

All'interno del perimetro del parco sono identificate quattro zone principali:

- **zona 1**: comprende aree ad alto grado di trasformazione finalizzate al restauro, conservazione e valorizzazione dei beni di interesse storico-artistico, ambientale e paesaggistico e, attraverso la redazione di un progetto unitario, alla massima dotazione di infrastrutture per la sosta, le attività del tempo libero e per la fruibilità;
- **zona 2**: comprende aree a medio grado di trasformazione finalizzate al restauro, conservazione e valorizzazione dei beni di interesse storico-artistico, ambientale e paesaggistico e per infrastrutture relative alla fruibilità;
- **zona 3**: comprende aree a basso grado di trasformazione finalizzate al restauro, conservazione e valorizzazione dei beni di interesse storico-artistico, ambientale e paesaggistico e per infrastrutture relative alla fruibilità;
- **zona 4**: comprende aree per la tutela dell'ambiente naturale in cui sono ammessi interventi atti alla conservazione ed all'incremento dei valori naturalistici e/o non in contrasto con gli stessi e potature di contenimento della vegetazione arborea ed arbustiva, trinciature della vegetazione al suolo, interventi di eliminazione delle specie vegetali aliene; area a bassissimo grado di trasformabilità per la realizzazione di infrastrutture relative alla fruibilità.

All'interno delle zone in cui è suddiviso il Parco comunale, al fine di perseguire la realizzazione di specifiche dotazioni infrastrutturali, sono identificate inoltre le seguenti sottozone (vedi foto precedente):

- sottozona A - finalizzata alla realizzazione di parcheggio nella zona 2;
- sottozona B - finalizzata alla realizzazione di particolari aree attrezzate nella zona 2;
- sottozona C - finalizzata alla realizzazione di particolari aree attrezzate nella zona 3;

Il metanodotto in progetto per il collegamento della Centrale termoelettrica a Snam Rete Gas attraversa le Zone 3 e 4.

Le Norme tecniche precisano, all'art.2, i principali obiettivi del Piano.

- tutelare, conservare, valorizzare e migliorare l'assetto naturalistico e paesaggistico dell'area inclusa nel progetto di Parco, anche mediante il ripristino di aree e contesti degradati: i primi rilievi carsici che si ergono a ridosso della città di Monfalcone si caratterizzano per la presenza di elementi di pregio naturalistico (come l'habitat delle praterie aride) nonché particolarità geologiche come le forme carsiche delle grize, campi solcati, vasche di corrosione etc; a tutto ciò

- va aggiunta l'importanza storico-culturale di alcuni manufatti realizzati in tempi ed accadimenti diversi, che assieme ai sistemi naturali presenti concorrono alla delineazione globale delle caratteristiche di un paesaggio locale meritevole di tutela e valorizzazione;
- garantire l'uso sostenibile delle risorse del territorio: dal momento che l'area proposta a Parco si trova a ridosso della città di Monfalcone ne potrebbe subire, in base a ciò, una sregolata pressione antropica (generalmente riconducibile a fenomeni a rilascio incontrollato in loco di rifiuti, eccesso di frequentazione di pochi percorsi abituali, ecc...);
 - promozione e divulgazione della cultura naturalistica orientata alla conoscenza delle peculiarità ecologiche del territorio carsico entro il perimetro proposto del Parco; l'invito alla conoscenza in genere si rileva maggiormente efficace in aree tutelate, sia per la presenza in essa di elementi di pregio naturalistico sia per la maggiore facilità di collocamento di cartellonistica e di altri strumenti divulgativi nei territori inclusi in un parco rispetto ad altri esclusi;
 - promozione e divulgazione della cultura sportiva da praticarsi all'aria aperta, frequentando ambiti territoriali prossimo-naturali e non spazi o strutture espressamente dedicate a determinate tipologie di sport (campo, da calcio, tennis, piscine, ecc...);
 - favorire la conoscenza e conservazione delle testimonianze storiche del territorio, anche attraverso la conservazione e valorizzazione degli elementi testimoniali presenti all'interno delle zone incluse nella proposta di Parco (trincee della Prima Guerra Mondiale, resti dei castellieri preistorici, ecc..);
 - permettere una corretta fruizione del territorio con l'individuazione di sentieri d'interpretazione ambientale, di percorsi pedonali, ciclabili ed ippici, con punti di sosta e zone ricreative ad uso pubblico;
 - promuovere la ricerca scientifica, in particolare riferimento agli aspetti ecologico- faunistici.

L'area del Parco comunale interessa la parte più meridionale del carso isontino punto di contatto tra ambienti e paesaggi di pianura e di fascia costiera molto differenti, sottoposti in passato ad alterazioni antropiche molto forti tra cui particolare evidenza hanno oggi i resti delle trincee e dei camminamenti risalenti alla Prima guerra mondiale e i rimboschimenti alloctoni.

Tutta l'area si caratterizza come ambiente di tipo carsico e interessa una superficie di circa 477ha delimitata a nord dal confine comunale e dal tracciato dell'autostrada A4, ad ovest dal margine della zona servizi individuata dal PRGC, a sud dal tracciato ferroviario e, ad est, dalla zona Moschenitze.

Geologicamente, l'area è strutturata in due linee di cresta parallele, nel cui avvallamento è presente il lago di Pietrarossa.

La linea di cresta meridionale è completamente compresa nel territorio comunale mentre la seconda presenta in territorio comunale solo il versante meridionale, mentre quello settentrionale riguarda il Lago di Doberdò nell'omonimo comune. Gli accessi all'area sono possibili solamente - da sud - attraverso quattro sottopassi ferroviari localizzati in ambito urbano (via Del Carso, salita Mocenigo, salita alla Rocca e via Volta), da ovest percorrendo via dei Laghi o via Fornaci (in territorio del Comune di Ronchi dei Legionari) e, infine, da est attraverso un sentiero adiacente al casello autostradale di Monfalcone-est e attraverso il territorio carsico ricadente nei comuni contermini.

Considerando un'area più vasta, va rilevato che - al di là dei margini sud-ovest caratterizzati da aree fortemente urbanizzate e coincidenti con i centri abitati di Monfalcone e Ronchi dei Legionari - il resto del territorio è riconducibile al territorio carsico in cui sono già presenti aree che beneficiano di particolari forme di tutela ovvero i SIC, il biotopo naturale e la Riserva Naturale Regionale dei laghi di Doberdò e Pietrarossa.

L'area del Parco si caratterizza per la presenza di suoli con rivestimento vegetale (spesso prossimo-naturale) senza grandi processi di alterazione dello stesso. Prevalgono i suoli di tipo forestale (ricchi in lettiera ma con potenza non rilevante) ai quali si affiancano suoli particolarmente minimi in spessore tipici degli ambiti prativi.

Per quanto riguarda le parti rimanenti del suolo (decisamente minoritarie in senso assoluto), esse sono caratterizzate da diversi gradi di trasformazione ed elementi: resti di manufatti preistorici, resti delle trincee della Prima Guerra Mondiale e della Rocca, tralicci di supporto delle reti tecnologiche, resti di bunker militari degli anni '60, ecc... e soprattutto una ricca dotazione di sentieri che, capillarmente, consentono una pressoché completa accessibilità alle varie zone.

La vegetazione è sempre coerente con l'assetto ecologico del territorio e pertanto descrivere gli habitat naturali in base alla vegetazione che li caratterizza, significa fornire una lettura analitica del territorio stesso.

Anche le caratteristiche climatiche, del resto, si riflettono sempre a livello biologico sulla vegetazione che, nell'area vasta presa in esame assumono connotati prevalenti di vegetazione boschiva in cui risulta maggioritaria la tipologia forestale dell'ostrio querceto a scotano affiancato da una significativa presenza di rimboschimenti in purezza di pino nero oppure con piano arboreo dominato dalla vegetazione forestale autoctona incipiente (pineta di pino nero su ostrio querceto a scotano). Oltre alle cenosi forestali, negli ambiti contermini o vicinali all'area di Piano, sono ecologicamente significative le cenosi erbacee, prative e soprattutto ex pascolive (pascolo a spiccata o moderata termofilia con presenza di vegetazione arbustiva autoctona incipiente o presenze alloctone sgradite).

A ridosso dei laghi carsici, la vegetazione si caratterizza per una fisionomia totalmente differente, assumendo assetti ecologici tipici della vegetazione arboreo-arbustiva di tipo igrofilo (saliceti ripariali, quercocarpineti planiziali, ecc...) Relativamente ad un ambito più ristretto, tenendo presente l'esattivo studio su habitat e vegetazione contenuto nel del Piano, si può dedurre che l'area del Parco appartiene a pieno titolo al sistema vegetazionale tipico del carso triestino-goriziano con il quale si relaziona con sufficiente connettività ecologica pur in presenza della rete viaria e in particolar modo dell'autostrada A4.

In dettaglio, come si legge ancora nella relazione: (...) sul versante settentrionale e le zone di crinale delle colline monfalconesi (...) dalla prevalenza di pinete artificiali di varia età e, in corrispondenza della parte bassa di versante al di sopra della Palude di Sablici, da un bosco di carpino bianco di carattere continentale.

Sui versanti meridionali (prevalentemente tra la zona del Zochet e poco oltre la Rocca), invece, dal persistere di ampi settori di praterie carsiche submediterranee (parasteppa) seppur degradate, arbusteti carsici (mantelli) termofili e ancora, dalla zona della Rocca verso est, da pinete artificiali di Pino nero prevalente con presenza di pini mediterranei (Pino d'Aleppo - *Pinus halepensis/halepensis*) e in generale dalla presenza di diverse specie tipicamente mediterranee, alcune delle quali denotano notevole vigore vegetativo e proliferativo.

In questo senso vanno qui ricordate anche le recenti proliferazioni di Sommacco siciliano (*Rhus coriaria*), arbusto alieno stenomediterraneo.

Le condizioni vegetazionali e geomorfologiche, nonché l'ubicazione stessa da un punto di vista geografico del territorio, contribuiscono significativamente nell'assetto delle comunità faunistiche presenti.

Merita menzionare a questo proposito specie di differenti aree biogeografiche che trovano qui il limite naturale del proprio areale di distribuzione come l'Algiroide magnifico (*Algyroides nigropunctatus*) e la Lucertola adriatica (*Podarcis melisellensis fiumana*), specie fortemente stenoece legate ai macereti ed alle grize come la Vipera dal corno (*Vipera ammodytes*), specie legate alle attività agro-pastorali di tipo tradizionale (*Lanius collurio*, *Lullula arborea*), specie legate agli ambienti boschivi (*Picus canus*, *Dryocopus martius*, *Felis silvestris*).

Per quanto concerne la teriofauna la boscaglia è comunemente frequentata dal Capriolo (*Capreolus capreolus*) e dal Cinghiale (*Sus scropha*), mentre occasionalmente compaiono il Tasso (*Meles meles*) e la Faina (*Martes foina*).

La fauna a Chiroterri è notevole per le numerose presenze di gran pregio come *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus h. hipposideros*, *Rhinolophus f. ferrumequinum*, *Barbastella barbastellus* e di straordinario interesse zoologico a livello nazionale la presenza di *Rhinolophus blasii*.

Sempre più di frequente nella zona e negli ambiti limitrofi viene segnalato lo Sciacallo dorato (*Canis aureus*).

La presenza di specchi d'acqua e di vegetazione tipica delle zone umide arricchisce notevolmente il quadro faunistico di questo contesto.

Tra le specie più pregiate vanno sicuramente citate *Emys orbicularis*, *Coenonimpha oedippus* e *Zeuneriana marmorata*.

In queste zone umide si rinvencono anche altre entità come il Rospo smeraldino (*Pseudepidalea viridis*), la Rana agile (*Rana dalmatina*), la Natrice tassellata (*Natrix tessellata*) e la Biscia d'acqua (*N. natrix*).

Tra gli uccelli si segnala il Piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*), l'Airone cenerino (*Ardea cinerea*), la Garzetta (*Egretta garzetta*), la Gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), la Folaga (*Fulica atra*), il Porciglione (*Rallus aquaticus*), il Tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), il Gabbiano reale (*Larus cachinnans/michaellis*), il Gabbiano comune (*Chroicocephalus ridibundus*), il Germano reale (*Anas platyrhynchos*), il Cormorano (*Phalacrocorax carbo*).

Nei periodi migratori fanno la loro comparsa differenti specie di anatidi in migrazione; occasionalmente viene segnalata la sosta della Moretta tabaccata (*Aythya nyroca*).

La teriofauna di queste zone umide è caratterizzata dalla presenza dell'alloctona Nutria (*Myocastor coypus*), entità un tempo allevata per la pelliccia ed ora ampiamente diffusa lungo i corsi d'acqua delle zone planiziali della Regione. Vengono peraltro segnalate anche alcune specie di interesse conservazionistico come la Puzzola (*Mustela putorius*).

7.3 CONTESTO ARCHEOLOGICO E STORICO

7.3.1 Sintesi delle principali vicende storiche⁴

Preistoria

L'area di Monfalcone è sempre stata zona di confine e punto di transito nelle comunicazioni da e verso l'Europa centro-orientale. Tale collocazione ha rappresentato anche un aspetto di vulnerabilità in quanto ha esposto il territorio ad una serie di incursioni che hanno in larga parte cancellato le più antiche tracce di civiltà.

Gli insediamenti preistorici di cui esistono tracce probabilmente erano dei castellieri. Quattro nell'area di Monfalcone, di cui uno situato dove oggi sorge la Rocca di Monfalcone (luogo da cui era possibile controllare la costa da Grado a Trieste). La formazione e la crescita di centri abitati fu stimolata probabilmente dalla presenza di una strada detta "dell'Ambra e dell'Ocra" che portava fino al Mar Nero.

Eta' Romana

In età imperiale Aquileia fu un nodo centrale per lo sviluppo dell'Impero verso oriente. Anche l'area di Monfalcone fu coinvolta da tale espansione.

E' possibile esistesse, ma non ve ne è prova certa, un *castrum* romano in prossimità della Rocca. Di certo gli storiografi romani conobbero le foci del Timavo ove sorgevano delle terme visitate dagli abitanti di Aquileia e talvolta da nobili ospiti.

Medioevo

Nel 967 si ha documentazione dell'esistenza di un nucleo abitato *vicus Panzianus*, nella località di Panzano.

La zona di Monfalcone era di importanza strategica per il controllo delle invasioni dall'est, e l'Imperatore Ottone I donò i centri abitati e le fortificazioni al patriarca di Aquileia perché controllasse le invasioni degli Ungari: a quest'epoca risale la prima Rocca di Monfalcone.

Nel 1260 si ha documentazione della riacquisizione della "*contrata Montis Falconis*" e del suo "*castrum*" ad opera del patriarca di Aquileia, a danno di Mainardo IV di Gorizia. Non si ha ancora testimonianza di abitazioni nell'attuale sede di Monfalcone.

Solo nel 1289 un documento chiama la Rocca "*Castrum superius*" suggerendo l'esistenza di un "*Castrum inferius*" ovvero di una cittadella fortificata alla base della Rocca, sede della futura Monfalcone. Nel Trecento la città diventò quindi sede di un importante passaggio doganale lungo la "strada del Patriarca". Nel 1396 si ha notizia di una guerra tra le genti della città, legate alla "Fedele Unione" di Udine, e le genti della Rocca, sulla quale il papa Urbano VI aveva imposto il comando di Filippo d'Alencon.

La dominazione veneziana⁵

Allo sfaldamento dei poteri dovuto alle lotte intestine seguì il subentro del dominio di Venezia che prese il controllo della città e della Rocca nel 1420. Nel periodo della dominazione veneziana l'area rappresenta l'appendice più orientale dei domini in terraferma. La permanenza di caratteri socio-economici autonomi, pur rappresentando un elemento di autonomia rispetto al governo della Serenissima, costituisce un elemento di profonda marginalità di questo territorio nei confronti delle strategie di sviluppo intraprese da Venezia. Nei quattro secoli seguenti l'area di Monfalcone fu ancora teatro di sanguinose guerre contro i

⁴ <http://www.comune.monfalcone.go.it>

⁵ SPAZI DEL LAVORO E PAESAGGIO CULTURALE: UN CASO DI STUDIO (Marco MAGGIOLIESPACIO Y TIEM-PO, Revista de Ciencias Humanas, No 22-2008, pp. 209-232)

Turchi prima (1470-1499) e Austriaci e Germanici poi (1508-1521). A queste guerre seguì la ristrutturazione della Rocca, portata alle sue fattezze attuali nel 1525, e la costruzione di Palmanova (1593) che tolse importanza strategica a Monfalcone.

Il dominio di Venezia si concluse con l'avanzata delle armate Napoleoniche che, di passaggio verso Trieste, conquistarono la Rocca.

L'era moderna e contemporanea

Dopo vari passaggi di mano, la città passò stabilmente sotto il controllo degli Austriaci nel 1814. Anche per Monfalcone si ha in questo periodo un forte sviluppo industriale, che ebbe una spinta verso la fine del XIX secolo dai cantieri navali Adriawerke, dalle Officine Elettriche dell'Isonzo, e dalla costruzione della rete ferroviaria che collegava Vienna a Trieste, Udine, Treviso e poi Venezia.

A partire dalla seconda metà del XIX secolo il Monfalconese fu oggetto di un notevole e rapido incremento industriale, dovuto agli interessi rivolti a quest'area dall'imprenditoria triestina e di altri paesi mitteleuropei in cerca di nuove possibilità di sviluppo, qui facilitate dal parallelo potenziamento del porto giuliano. L'industrializzazione della Monfalcone asburgica viene suddivisa sostanzialmente in due fasi, in relazione alle dimensioni e al numero di occupati delle fabbriche aperte e al tipo di investimenti e di regime societario che ne determinarono l'attività. La prima fase va dal 1854, data di costruzione della prima fabbrica (una filanda di seta) fino agli anni attorno al 1890 circa; la seconda inizia nei primi anni del XX secolo e si conclude con lo scoppio della Prima Guerra Mondiale. Le fabbriche che si riconducono alla prima fase erano dislocate in punti diversi dell'allora immediata periferia urbana lungo le rogge che scendevano dal Carso; ricevettero un notevole impulso dall'inaugurazione della linea ferroviaria meridionale (1860 circa), che permetteva collegamenti con Trieste o Vienna da una parte, per Gorizia, Udine e il Lombardo Veneto dall'altra. Nell'area a nord ovest del centro storico, dove si trova l'attuale mercato, c'erano la filanda di seta della ditta Mazzoli (1854), poi dei fratelli Paruzza e il Cotonificio Triestino (1884), tuttora ricordato come una delle più belle e grandi fabbriche del periodo. A sud, invece, oltre Borgo Rosta, lungo l'attuale via Cosulich, più o meno all'altezza dei campi da tennis, si trovavano una fabbrica per la concia dei pellami (1875) e un impianto entrato in funzione nel 1887 ad opera della famiglia Dieudonné per la produzione di colori, ma costruito già nel 1863 per l'estrazione di coloranti tanninici, poi acquistato con l'intenzione, mai attuata, di avviare la lavorazione di cellulosa. Nell'area a est, lungo la via per Trieste (oggi via Valentinis) era attiva la Fabbrica d'unto per carri, grassi e olii per macchine Moschitz (poi Kollar e Breitner, poi Gamma Ruberoid), mentre lungo la strada del Friuli (oggi in largo Anconetta) dal 1876 lavorava la Fabbrica surrogati di caffè. La seconda fase culmina invece con la costruzione di impianti appartenenti a settori relativamente avanzati. Nel 1907 la famiglia dei Cosulich, originaria di Lussino, aprì i Cantieri Navali, destinati a divenire il "traino" dell'intera economia monfalconese fino ai nostri giorni. Nell'area di porto Rosega entrò in funzione l'industria chimica della Società Adria Werke, rilevata dopo la guerra dalla società belga Solvay, mentre le Officine Elettriche dell'Isonzo gestivano la produzione dell'energia elettrica nelle 5 centraline situate lungo il corso del canale de' Dottori, completato nel 1905. Tra i numerosi altri stabilimenti che aprirono in questo periodo figurano il Lanificio Schott e le Officine Grafiche Passero, situati nell'area dell'Anconetta, la Fabbrica di manufatti in cemento Mayers, le Industrie Chimiche Rutgers e la Ceresina Treves, fabbrica di candele. La loro realizzazione coincide con un periodo di potenziamento di tutte le infrastrutture locali, consistente nella costruzione del porto canale Valentinis, creato nel 1907-08 a prolungamento del canale de' Dottori, nell'apertura del tratto ferroviario da Monfalcone al Veneto attraverso Cervignano e S.Giorgio, nella realizzazione delle linee elettriche in tutta l'area urbana e verso l'esterno. Dal processo di industrializzazione monfalconese derivò una notevole crescita demografica, urbanistica e sociale, che sollevò la zona dalla condizione di arretratezza economica che aveva caratterizzato i secoli della dominazione veneziana⁶.

Con l'inizio della grande guerra e per la richiesta di manodopera la città raggiunse 12.000 abitanti nel 1913.

La Grande Guerra

Tutta la zona di confine nel nord-est d'Italia fu fortemente segnata dalla grande guerra.

La guerra tra Regno d'Italia e Impero Austroungarico cominciò nel maggio del 1915, ed ancora una volta Monfalcone, rivendicata dall'irredentismo Italiano, fu teatro di sanguinose battaglie.

⁶ <https://www.ecomuseoterritori.it/territorio/turisti-a-km-zero/74-archeologia-industriale.html>

La bandiera del Regno d'Italia venne issata sulla Rocca il 9 giugno, e così cominciò il martellamento dell'artiglieria pesante Austriaca schierata sul Carso.

La città subì gravissimi danni e venne riconquistata dagli Austriaci dopo la disfatta di Caporetto e la drammatica ritirata delle forze italiane, costrette a ripiegare fino al Piave.

La città tornò in mano italiana solo a guerra ormai conclusa il 24 ottobre 1918, e senza l'uso della forza.

Tra le due guerre

Monfalcone uscì semidistrutta dalla guerra e cominciò la ripresa gravitando intorno ai cantieri navali. Frenata dalla crisi del '29 ebbe nuovo slancio prima della Seconda Guerra Mondiale. Sotto il fascismo si sviluppò anche un forte movimento antifascista tra gli operai dei cantieri stessi. Nello sviluppo della città è di particolare interesse lo sviluppo urbanistico del quartiere di Panzano che gravita intorno ai cantieri navali: "un raro esempio di urbanistica interamente finalizzata alle esigenze di un grande complesso industriale".

Dalla Seconda Guerra Mondiale a oggi

Le terre di confine tra Italia e Jugoslavia furono di nuovo terra di contesa durante e dopo la seconda guerra. Monfalcone fu restituita definitivamente all'Italia il 14 settembre 1947, in seguito all'entrata in vigore dei trattati di pace. (Quantunque la definitiva definizione dei confini venisse ratificata, solamente nel 1975, dai trattati di Osimo tra Italia e Jugoslavia).

Nel dopoguerra, in aggiunta all'attività dei cantieri navali, si sono sviluppate molteplici attività industriali che hanno portato la città ad un rapido sviluppo e alla crescita della popolazione, anche attraverso migrazioni di lavoratori e relative famiglie.

Tra queste attività spiccano, oltre alla navalmeccanica, la chimica, l'industria elettrica ed elettromeccanica, e quella siderurgica.

Oggi Monfalcone è il capoluogo di un mandamento che comprende 50.000 abitanti, di cui la metà circa residenti in Monfalcone stessa. La città mantiene un ruolo importante come punto di transito da e verso i paesi dell'est, che stanno acquistando rinnovata importanza strategica sul piano economico, grazie ai repentini cambiamenti che si sono susseguiti, a cavallo tra i tardi anni Ottanta ed i primi anni Novanta, e che hanno visto, con il simbolico crollo del muro di Berlino, la nascita di nuovi partner commerciali ad est.

Acquistano quindi sempre maggiore importanza le infrastrutture presenti nella zona: porto, autostrada Trieste-Venezia-Milano, ferrovia ed Aeroporto di Ronchi dei Legionari. La fortuna della area di Monfalcone sarà in futuro legata allo sviluppo di un'asse commerciale che colleghi Mosca ed i paesi dell'Europa dell'est, attraverso Kiev e Lubiana, al nord Italia ed in particolare al nordest.

7.3.2 Insediamenti storici⁷

La zona compresa fra le attuali risorgive del fiume Timavo e Monfalcone, nell'estremo lembo orientale del territorio amministrato da Aquileia, presentava un paesaggio molto diverso da quello odierno; le maggiori trasformazioni, sono sicuramente ascrivibili alla nascita delle attività industriali, nel secolo scorso.

Tale zona costiera era occupata da un ampio *bacino lagunare* (il *Lacus Timavi*, appunto), delimitato verso il mare aperto da isole e cordoni litoranei; alle sue spalle si apriva un'ampia zona boschiva, che rapidamente lasciava il posto alle estreme pendici rocciose del Carso.

Intorno alla seconda metà del I secolo a.C., vi si sviluppò un complesso sistema insediativo stabile, caratterizzato da numerose ville, ubicate sia sull'isola che divideva il *Lacus Timavi* dal mare aperto, sia presso la sponda settentrionale del *lacus*, alle prime pendici dei rilievi carsici.

⁷ Il comune di Monfalcone è ricompreso negli Ambiti 11 "Carso e costiera orientale" (di seguito AP11) e 12 "Laguna e costa" (di seguito AP12) del Piano Paesaggistico Regionale (PPR della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia). È, inoltre, ricompreso negli ambiti di paesaggio n. 24 (Bassa Pianura delle bonifiche a scolo <naturale>), 29 (Carso isontino) e 30 (Carso Triestino) del Piano di Governo del Territorio (PGT) della Regione Friuli Venezia Giulia. Nel presente paragrafo si riporta, pertanto, anche una sintesi di quanto riportato nel PPR e nel PGT, a cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

Nell'area del Timavo si era sviluppato sin dall'antichità un vero e proprio nodo viario, legato alle fortune del porto naturale più interno dell'Adriatico.

La linea costiera d'allora, inoltre, era punteggiata da una moltitudine di ville di varia grandezza, caratterizzate da una piccola portualità e dalla presenza di attività produttive e di allevamento di pesci e molluschi.

Tra le residenze che punteggiavano questo tratto di costa, con impianti spesso scenografici e con approdi e darsene private (a testimoniare un'ampia mobilità per vie d'acqua), vanno ricordate, in comune di Monfalcone:

- la villa di via Colombo,
- la villa di via delle Mandrie,
- la villa in loc. Collina della Punta,
- la villa in loc. Tavoloni.

Queste ville costiere si distinguono per un carattere residenziale più spiccato, ma al loro interno sono comunque attestate o ipotizzabili (anche con l'aiuto delle fonti storiche) attività produttive anche molto diversificate, legate allo sfruttamento delle risorse della costa e dell'entroterra, come la lavorazione e lo stoccaggio di prodotti dell'agricoltura (olio e vino), l'allevamento di ovini, la piscicoltura, l'allevamento di ostriche e altri molluschi.

A queste realtà era connesso un **sistema portuale endolagunare**, con due approdi maggiori (probabilmente al Terzo Ramo del Timavo e nell'insenatura di Val Catino), un pulviscolo di attracchi funzionali alle ville, e un sistema stradale, con le relative infrastrutture, prima fra tutte la *mansio Fons Timavi* (una stazione di sosta per viaggiatori e animali posta lungo l'importante direttrice viaria Aquileia-Tergeste, che lambiva il *Lacus*).

Nonostante le larghe lacune documentarie, in linea generale si può ritenere che nei secoli di passaggio tra il Tardoantico e l'Altomedioevo anche la fascia più meridionale del Friuli conservasse una certa vivacità insediativa.

Nelle campagne, accanto al fenomeno generalizzato dello spopolamento, si registrano casi di ville rimaste in attività.

Appare evidente come in un simile habitat lagunare, rimasto sotto l'egemonia bizantina anche dopo la conquista longobarda del Friuli e facilmente collegato con il resto dell'esarcato, santuari e monasteri trovassero condizioni ideali di sicurezza e di spiritualità.

Sembra, inoltre, che il comprensorio del Timavo a partire dai primi secoli dell'alto medioevo divenisse uno dei baricentri fortificati del territorio triestino.

Qui, secondo un'ipotesi ancora controversa, si situerebbe il *castellum Pucinum*, citato più volte a partire dal 636 d.C.; i suoi resti sarebbero da identificare con quelli del "Palazzo d'Attila", sull'altura che domina il Villaggio del Pescatore: una posizione ideale, a picco sul mare, per il pieno controllo del porto e della strada per Tergeste.

L'insediamento di Monfalcone

Lo sviluppo dell'insediamento di Monfalcone avvenne ai piedi della Rocca posta sul monte Falcone, sito già occupato da un antico castelliere. Il Patriarcato per difendere la città dalle mire dei conti di Gorizia e dei signori di Duino fece erigere alla fine del Duecento la fortezza, isolata sul monte, e le mura a difesa dell'abitato, edificato ai suoi piedi a chiudere i principali edifici pubblici, il palazzo patriarcale, il palazzo del Comune e il duomo. Lo sviluppo edilizio continuò sotto Venezia espandendosi in più borghi mantenendo nell'area della chiesa di Sant'Ambrogio, le tracce dell'antico nucleo murato in tessuto architettonico prevalentemente Sette-Ottocentesco. Le mura, di cui restano pochi resti, furono abbattute nel 1838.

Nella propaggine sud del territorio di Duino-Aurisina il piccolo abitato di San Giovanni posto tra due strade principali che portano a Monfalcone e Gorizia non presenta caratteri architettonici rilevanti e le sue case sono costruzioni recenti o ristrutturazioni radicali. È invece rimarchevole per la sua importanza storica, l'area del parco di San Giovanni a sud dell'abitato, con le risorgive del fiume Timavo, e i ritrovamenti archeologici che testimoniano gli antichi insediamenti.

Le forme dell'insediamento in laguna e nella fascia perilagunare in età moderna

All'interno della vasta zona lagunare erano praticate attività connesse alla pesca e all'allevamento di varie specie marine; condotte nelle "valli" realizzate a tal scopo già da secoli, operando modellamenti dei fondali e manutenzioni degli arginelli.

A causa della contrazione della pesca di valle, in relazione alla sempre maggiore scarsità del pescato e ai costi correlati di esercizio delle lavorazioni (che hanno causato anche la progressiva riconversione dei terreni perilagunari verso lo sfruttamento agricolo), i casoni negli ultimi tempi sono stati in gran parte trasformati anche per un uso ricreativo e turistico-culturale.

L'evoluzione del tipo si ebbe dopo le conquiste di terraferma da parte della Serenissima, allorché crebbe la necessità di far fronte ai fabbisogni alimentari delle popolazioni le quali necessitavano di costruire rapidamente ricoveri per le numerose famiglie rurali.

Nell'ambito tuttavia non mancano episodi d'insediamento dominicale: in ragione dello sviluppo agricolo e dell'incremento dei traffici commerciali con Venezia, nel corso del XVIII secolo anche nella bassa pianura friulana si poté registrare un incremento della presenza di residenze padronali, attraverso l'uso di modelli che risentivano dell'influenza delle tipologie diffuse nel territorio trevigiano e lagunare veneto. La costruzione delle ville si adattò alle caratteristiche fisiche del territorio, dando origine a tipologie presenti anche nell'ambito più prossimo alla laguna di Grado.

La villa s'impose nel tempo come un centro di vita autonomo: le aziende agricole dipendenti da questa provvedevano al sostentamento dei residenti mentre un annesso oratorio permetteva il culto religioso in modo indipendente. Le ville divennero quindi il centro dell'economia locale, grazie alle imprese agricole in esse attivate.

Gli insediamenti produttivi di età moderna

Le aree costiere sono il risultato delle importanti azioni di bonifica effettuate fin dall'antichità e che durante il secolo scorso sono state svolte in modo sempre più puntuale a seguito dello sviluppo e dell'utilizzo sistematico della meccanizzazione.

Gli edifici più recenti che ospitano le aziende agricole non si differenziano tipologicamente da quelli presenti in altre aree regionali, però a caratterizzare il paesaggio permangono numerosi fabbricati storici adibiti a stalle, fienili, depositi e residenze, che sostanzialmente mantengono le funzioni originarie.

Nell'area costiera monfalconese si registra l'avvenuto sviluppo di svariate attività produttive di tipo artigianale e industriale tra cui, di dimensioni non comparabili con altre, è apprezzabile il cantiere navale, fondato all'inizio del Novecento, con l'annesso villaggio operaio a Panzano. Si tratta di un esempio di *company town* in cui è composto un ampio ventaglio di tipologie edilizie, con funzioni non solo residenziali, che tuttora costituisce a scala sovraregionale una rilevante e significativa testimonianza di intelligenza e sensibilità imprenditoriale, nonché un raro e peculiare intervento a scala urbana. Qui si è saputo introdurre in modo sapiente materiali e particolari costruttivi, badando alla qualità della produzione e nel contempo anche al benessere sociale dei lavoratori.

7.3.3 Tessiture territoriali storiche

Il Friuli-Venezia Giulia, fin dai tempi più remoti, ha sempre rappresentato un crocevia da e per l'Europa centrale e orientale.

Probabilmente, i primi insediamenti antropici in regione sono riferibili all'esistenza di una strada conosciuta come "La via dell'ambra e dell'ocra" e i ritrovamenti archeologici testimoniano la convivenza nel Friuli di diverse popolazioni come i Veneti, i Carni e gli Istri.

Fin dalle origini l'importanza commerciale del sistema portuale è dovuta al suo strategico collocamento nel cuore del *caput Adriae*, a ridosso di un importante snodo viario, alla breve distanza dal fulcro dei commerci rappresentato da Aquileia e alla sua localizzazione, al riparo dai danni delle avversità naturali.

Non solo: la sua importanza è ben evidente anche prima della fondazione della citata colonia romana (181 a.C.), essendo situato a ridosso della via frequentata dai mercanti greci, che metteva in comunicazione l'ambiente mediterraneo del mar Adriatico con i paesi del nord, come anche testimoniato dai depositi archeologici rilevati in situ, i più antichi, per quanto concerne l'età romana, della fascia costiera triestina (...) ancora nel XVI secolo il sistema portuale del Timavo risulta vivace e centrale nei commerci, ponendosi

persino in concorrenza con Trieste e con i porti istriani nell'ambito del commercio di derrate importantissime, quali vino, grano e sale, (...)"⁸

Il canale Valentinis⁹

Negli anni a cavallo del '900 due iniziative concomitanti crearono le premesse per l'avvio, in termini moderni, della rivoluzione industriale tramite l'insediamento della cantieristica e l'ulteriore potenziamento del porto: prima, l'accordo tra il Comune di Monfalcone ed il Consorzio Acque di Ronchi per rendere navigabile il tratto terminale (odierno canale Valentinis) del costruendo canale irriguo-industriale Dedottori; poi la decisione delle imprese Faccanoni-Piani-Galimberti ed adriatica di utilizzare gran parte dei terreni della palude quale cava di prestito.

Nel 1900, infatti, l'Impresa Faccanoni (assuntrice di un cospicuo lotto di lavori per la costruzione del nuovo porto di Trieste), venuta a conoscenza dell'accordo per il canale de Dottori, ottenne al Comune i terreni destinati all'importante via navigabile e diede inizio allo scavo.

Ultimata la costruzione del canale e dovendo fornire ulteriori materiali, l'impresa acquistò altri terreni a ridosso del Porto Rosega e proseguì i prelievi, dando vita in tal modo al bacino omonimo.

Nel 1907, completata la fornitura di materiali da tombamento, l'Impresa cedette al Cantiere Navale Triestino dei F.lli Cosulich i terreni utilizzati.

Questi colsero al volo l'occasione per prevedere velocemente alla costruzione delle infrastrutture necessarie, dal momento che lo specchio d'acqua monfalconese non solo era più agibile, rispetto quelli triestini, ma le sue acque, rese dolci dall'apporto del canale Dedottori-Valentinis, consentivano nella fase di allestimento di tenere il naviglio in acque meno salate, quindi meno corrosive.



Figura 7-6: Stato del Canale nel 1919

⁸ Associazione Culturale Lacus Timavi, 2016: Sistema portuale del Timavo, Ciclo di conferenze Archeologica.it

⁹ Doc. Variante n. 1 al PRPC- zona L2 Canale Valentinis - Relazione paesaggistica a cui si rimanda per approfondimenti

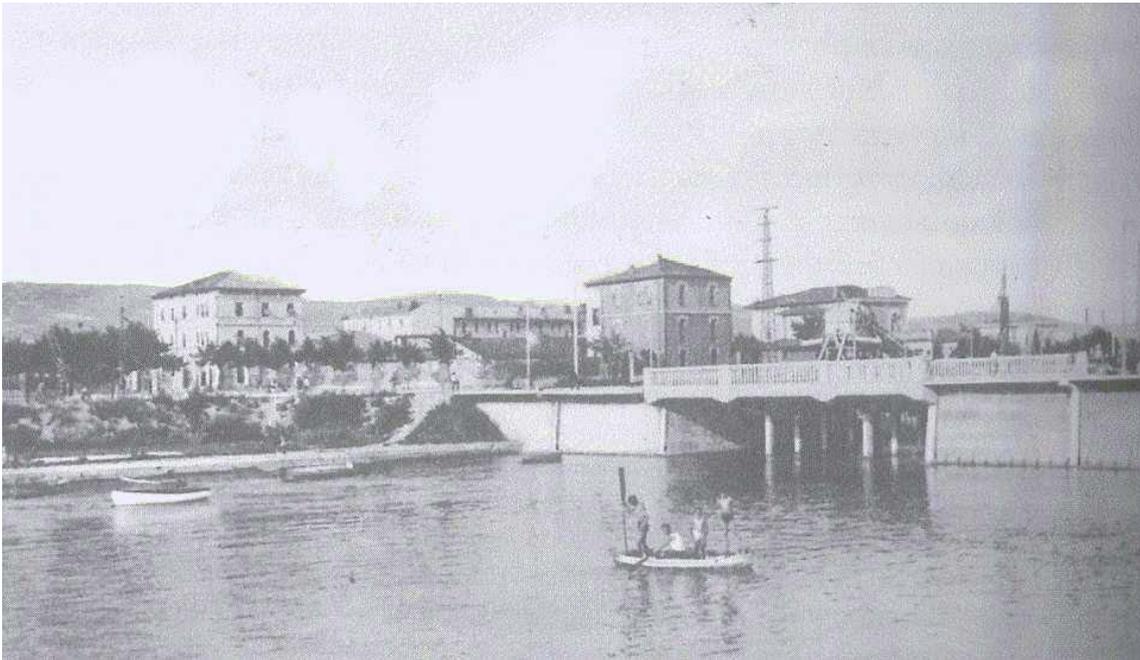


Figura 7-7: Ponte carrozzabile prima della chiusura della testata

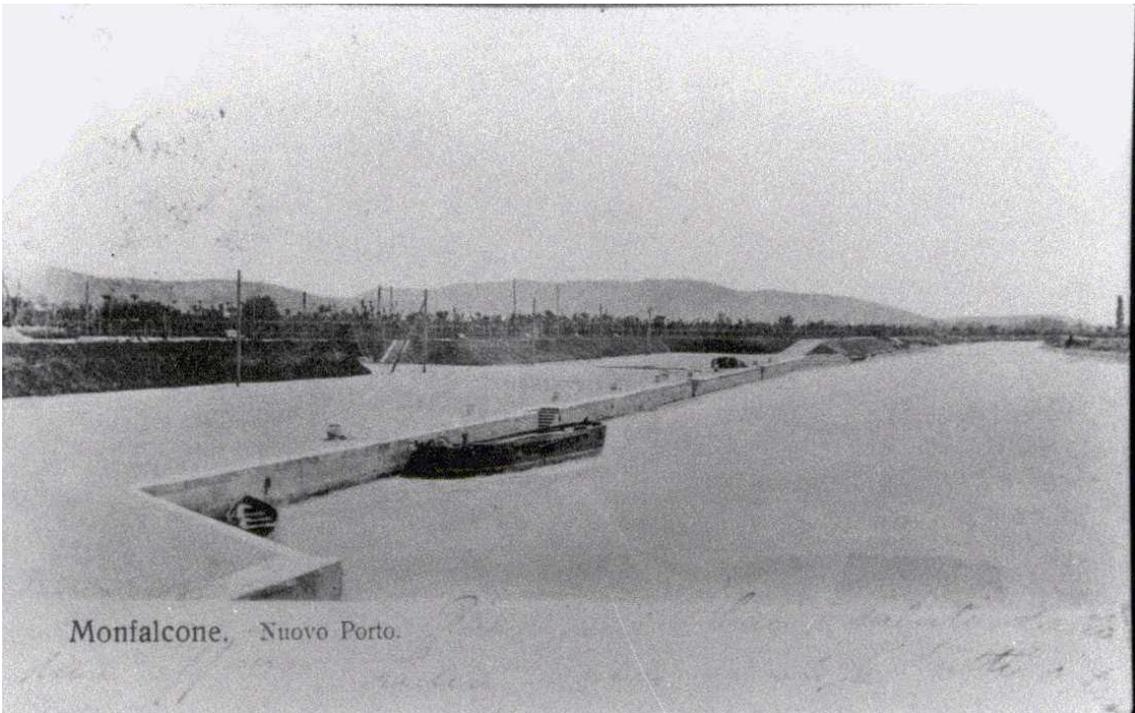


Figura 7-8: Banchina del nuovo Porto appena realizzata

Testimonianze di interesse storico-artistico nell'area attraversata dal metanodotto

L'area del Parco Comunale del Carso Monfalconese (nell'ambito del quale si sviluppa il primo tratto del tracciato del metanodotto) comprende varie testimonianze di interesse storico-artistico tra cui, più significativi risultano: la "Rocca di Monfalcone", i resti di "castellieri" e i resti di numerosissime trincee risalenti alla Prima guerra mondiale. Sebbene il tracciato del metanodotto non interferisca direttamente con queste testimonianze, tuttavia, per una maggiore comprensione del contesto si riporta, a seguire, una breve sintesi della loro consistenza e valore (tratta dal Rapporto Ambientale della Valutazione Ambientale Strategica per il Parco Comunale del Carso Monfalconese).

(...) la "Rocca", simbolo della città di Monfalcone nell'immaginario collettivo, è un manufatto costruito sul sedime di un castelliere protostorico e consiste in una struttura muraria circolare di spessore superiore ai 3 metri, con torrione (mastio) centrale a base quadrata di tre piani fuori terra. Nel cortile interno si trovano pozzi ed una cisterna di raccolta dell'acqua meteorica. Danneggiata durante "la Grande Guerra" è stata oggetto di diversi interventi di restauro ed attualmente ospita il Museo Paleontologico.

I "Castellieri" (probabilmente dal latino "Castellerinum") sono insediamenti fortificati tipici del Friuli Venezia Giulia, del Carso e dell'Istria, la cui costruzione e diffusione è fatta risalire al periodo che va dal neolitico all'età del bronzo e caratterizzati dall'essere eretti sulle sommità di rilievi e dotati di una cinta muraria difensiva (...) individuati nel territorio carsico sono: "monte Golas" a quota 122 (sopra la Stazione Ferroviaria), Monte Falcone, q.85 (su cui sorse la Rocca), Forcate, colle della "Gradiscata-San Polo" e infine "Colle delle Moschenizze".

Tutti si sono trovati sulla linea del fuoco durante la guerra del 1915-18 e irrimediabilmente devastati dai bombardamenti sia austriaci che italiani.

Oggi i resti più consistenti riguardano il Castelliere della Rocca le cui strutture originarie sono tuttavia riconoscibili solo per ciò che riguarda il perimetro esterno.

I castellieri di Forcate, Gradiscata, versano in uno stato di forte degrado e, in sito, non sono segnalati; del primo, in particolare, sono riconoscibili resti di soli tre lati del vallo originario, mentre del secondo sono visibili i resti dei due valli che circondavano il nucleo abitato mentre gli altri, sempre in sito, non sono praticamente riconoscibili.

Le trincee, testimonianza diretta degli eventi della Grande Guerra ancor oggi capaci di suscitare forti emozioni, ci ricordano che Monfalcone fu coinvolta direttamente nelle operazioni belliche della Terza, Sesta e Decima Battaglia dell'Isonzo e teatro degli episodi "eroici" di Enrico Toti, Giovanni Randaccio e di tanti altri.

La tormentata orografia del territorio ha fatto sì che le alture alle spalle della città fossero trasformate, durante il periodo del conflitto, in un intrico di fortificazioni e trinceramenti in gran parte ancora visibili.

Va detto che l'Amministrazione comunale ha già istituito il "Parco tematico della Grande Guerra", una struttura museale interamente all'aperto che si organizza attorno ai tre ambiti principali: quota 121 (cima Pietrarossa), trincea della Selletta - quota 85 Enrico Toti e trincea Joffre - grotta Vergine.

Questi siti sono già stati (e lo sono ancora) oggetto di interventi di conservazione e valorizzazione consentendo una fruibilità rispettosa del valore storico e dell'ambiente.

7.4 USO ATTUALE DEL SUOLO¹⁰

La descrizione delle caratteristiche ambientali dell'area di intorno ai luoghi che saranno interessati dal progetto per l'installazione di un nuovo ciclo combinato a gas e dell'allacciamento mediante nuovo metanodotto alla rete gas, prende in considerazione una superficie di riferimento di circa 976 ha, definita considerando un buffer di ampiezza 1.000 m intorno al perimetro della centrale termoelettrica di Monfalcone e al tracciato del metanodotto di allacciamento (**Figura 7-9**).

Il dataset di partenza per la valutazione dell'uso del suolo dell'intorno dell'area di progetto è la Carta degli habitat CORINE BIOTOPES del Friuli Venezia Giulia (Ed. 2017); la cartografia è stata prodotta con un diverso approccio metodologico rispetto la precedente edizione del 2007, mediante fotointerpretazione, avendo come obiettivi l'aggiornamento temporale, il miglioramento del dettaglio spaziale, l'approfondimento della Legenda basata sulla classificazione Corine Biotopes – Palaeartic, sia in termini di articolazione delle tipologie già presenti, sia d'integrazione con ulteriori categorie, per evidenziare al meglio la diversità ecologica e biogeografica del territorio regionale.

I dati cartografici dai quali sono stati tratti i limiti degli elementi cartografati nella Carta degli habitat sono rappresentati dalle Ortofoto Agea 2014 e 2011, dai Modelli Digitali del Terreno (DTM), dalla Carta Tecnica

¹⁰ Da Carta degli habitat CORINE BIOTOPES del Friuli-Venezia Giulia (Ed. 2017). I dati cartografici dai quali sono stati tratti i limiti degli elementi cartografati nella Carta degli habitat sono rappresentati dalle Ortofoto Agea 2014 e 2011, dai Modelli Digitali del Terreno (DTM), dalla Carta Tecnica Regionale Numerica (CTRN), dalle cartografie Habitat Natura 2000, dalla Carta tipologie forestali, dalla Carta geologica e dall'inventario prati stabili. Le informazioni sono state verificate, nell'intorno della Centrale, nel corso di un sopralluogo realizzato da personale di Pro Iter Ambiente nel Marzo 2019

Regionale Numerica (CTRN), dalle cartografie Habitat Natura 2000, dalla Carta tipologie forestali, dalla Carta geologica e dall'inventario prati stabili.

Per l'intorno dell'area di progetto sono state selezionate le 30 entità riportate in **Tabella 7-3**.

Il contesto territoriale interessato dalle modifiche impiantistiche in progetto nella Centrale Termoelettrica è interamente incluso nel perimetro dell'attuale Centrale ed è, pertanto, costituito da un ambiente fortemente antropizzato e classificato nell'ambito di "Siti industriali attivi": come meglio descritto a seguire, si tratta di un contesto che è stato sottoposto a grandi modifiche nel corso dell'ultimo secolo, soprattutto di natura antropica, che ne hanno alterato fortemente i connotati storici e naturali originari. Lo stesso contesto portuale poco distante risulta fortemente antropizzato e parzialmente a servizio delle aree industriali.

I siti industriali e commerciali presenti nelle aree limitrofe alla Centrale Termoelettrica (in un intorno di circa 1 km) risultano circondati dal tessuto residenziale ("Città, centri abitati") con presenza di aree a verde occupate da impianti arborei artificiali ("Rimboschimenti a *Pinus nigra*") e parchi urbani ("Grandi parchi").

Gli ambienti naturali maggiormente rappresentati nell'intorno della centrale sono rappresentati da "*Lagune e canali artificiali delle acque salate e salmastre*" (Canale Valentinis e Canale del Lisert) che aprono la strada al limitrofo ambiente marino, dai "Canneti a *Phragmites australis*" e dai "Rimboschimenti a *Pinus nigra*".

Restano solo tracce dell'uso del suolo preesistente nella frammentazione del mosaico paesaggistico individuabile, per l'appunto, nei lembi residuali degli ambienti naturali.

Gli ambienti naturali maggiormente rappresentati nell'intorno di 1 km dalle aree interessate dal metano-dotto sono rappresentati da "*Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale*", "*Prati aridi submediterranei xerofili carsici*", "*Canneti a Phragmites australis*" ha), "*Bacini e canali artificiali delle acque dolci*", "*Gallerie ripariali e boschi palustri a Salix alba*" e dai "*Cespuglieti e siepi submediterranei sudorientali*".

Tabella 7-3: Codice e descrizione delle classi di habitat della Carta Corine Biotopes del Friuli Venezia Giulia 2017

Codice	Classe	Superficie (ha)	Percentuale
86.3	Siti industriali attivi	316,1	35,2
86.1	Città, Centri abitati	147,4	16,4
42.67	Rimboschimenti a <i>Pinus nigra</i>	134,1	14,9
85.1	Grandi Parchi	60,6	6,7
41.731	Querceto a roverella dell'Italia settentrionale e dell'Appennino centro-settentrionale	42,4	4,7
34.752a	Prati aridi submediterranei xerofili carsici	30,9	3,4
53.11	Canneti a <i>Phragmites australis</i>	26,4	2,9
89.2	Bacini e canali artificiali delle acque dolci	23,4	2,6
44.13	Gallerie ripariali e boschi palustri a <i>Salix alba</i>	16,1	1,8
31.8B	Cespuglieti e siepi submediterranei sudorientali	15,4	1,7
83.324	Robineti	12,2	1,4
24.15	Corsi d'acqua: fascia della carpa	10,9	1,2
89.1	Lagune e canali artificiali delle acque salate e salmastre	9,4	1,0
44.92	Cespuglieti e boscaglie igrofile con <i>Salix cinerea</i>	7,4	0,8
44.911	Ontanete meso-eutrofiche a <i>Alnus glutinosa</i>	7,0	0,8
87.2c	Formazioni ruderali con specie autoctone	5,9	0,7

Codice	Classe	Superficie (ha)	Percentuale
34.752b	Prati aridi submediterranei xerofili planiziali e prealpini	5,7	0,6
31.8h	Mantelli dei suoli igrofilo a salici e Viburnum opulus	4,5	0,5
44.431	Foreste illiriche allagate di frassini, querce e ontani	4,0	0,4
87.2b	Formazioni ruderali con specie esotiche	3,2	0,4
82.1	Seminativi intensivi e continui	3,2	0,4
83.21	Vigneti	2,8	0,3
62.311	Pavimenti calcarei	1,5	0,2
82.2	Aree agricole con elementi naturali residui	1,5	0,2
38.2	Prati da sfalcio planiziali e collinari	1,3	0,1
62.15a	Rupi calcaree montane	1,2	0,1
86.41	Cave abbandonate	1,2	0,1
53.31	Cladieti palustri	1,1	0,1
22.42	Vegetazione radicante sommersa	1,0	0,1
41.2A1	Boschi di carpino bianco e querce a gravitazione illirica	0,2	0,1

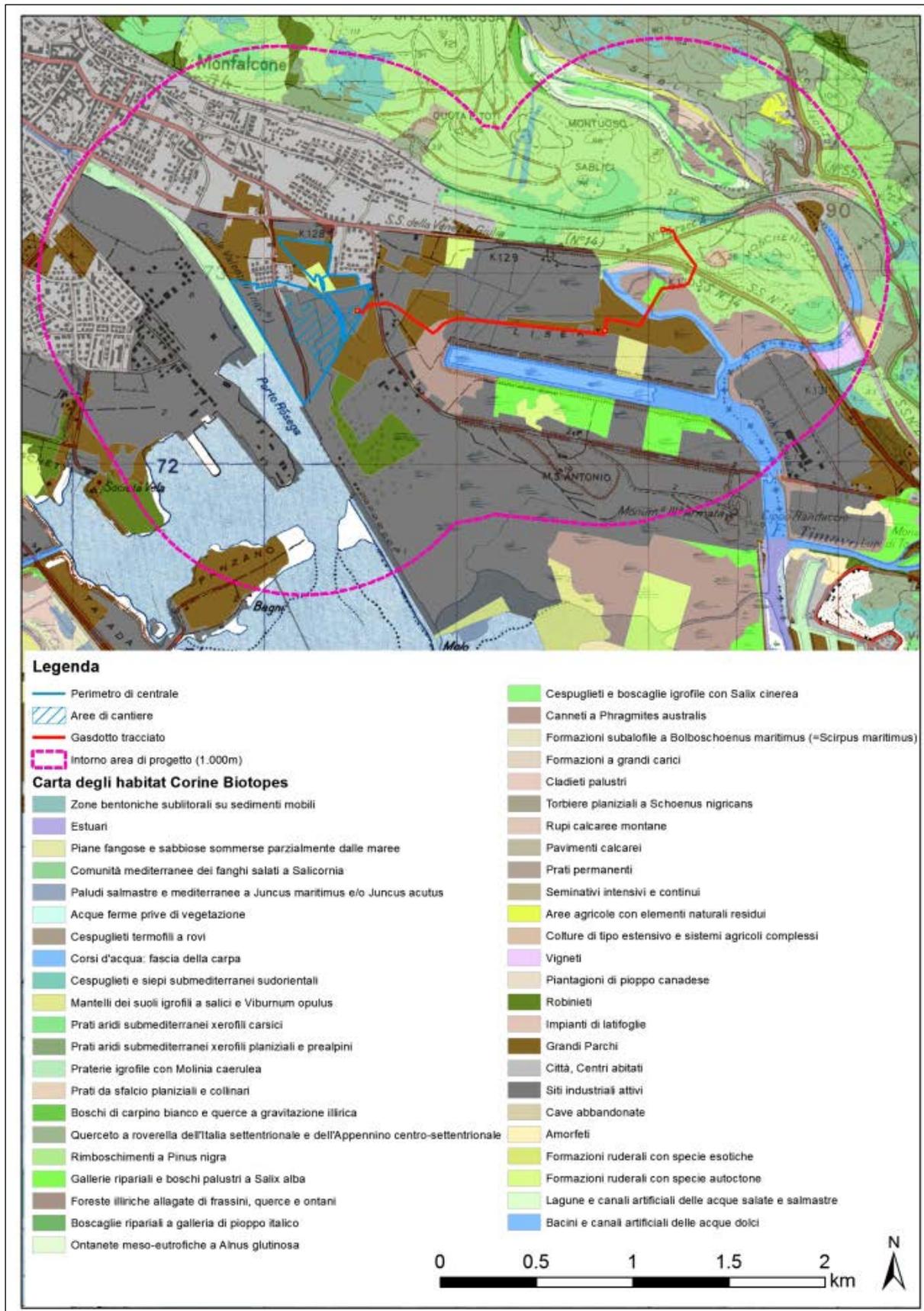


Figura 7-9: Carta degli habitat Corine *Biotopes* del Friuli-Venezia Giulia (Ed. 2017). In magenta buffer di 1 km attorno al perimetro della Centrale Termoelettrica e del tracciato del metanodotto

Facendo riferimento alla carta dell'Uso del Suolo e la Carta delle principali infrastrutture tecnologiche allegate al Rapporto ambientale della VAS per l'Istituzione del Parco Comunale del Carso Monfalconese (**Figura 7-10** e **Figura 7-11**) si evidenzia che il primo tratto del Metanodotto attraversa aree che mantengono i propri caratteri naturali ma che le stesse risultano, in ogni caso, fortemente segnata e frammentata dalle diverse linee di infrastrutture, sia viarie che tecnologiche.

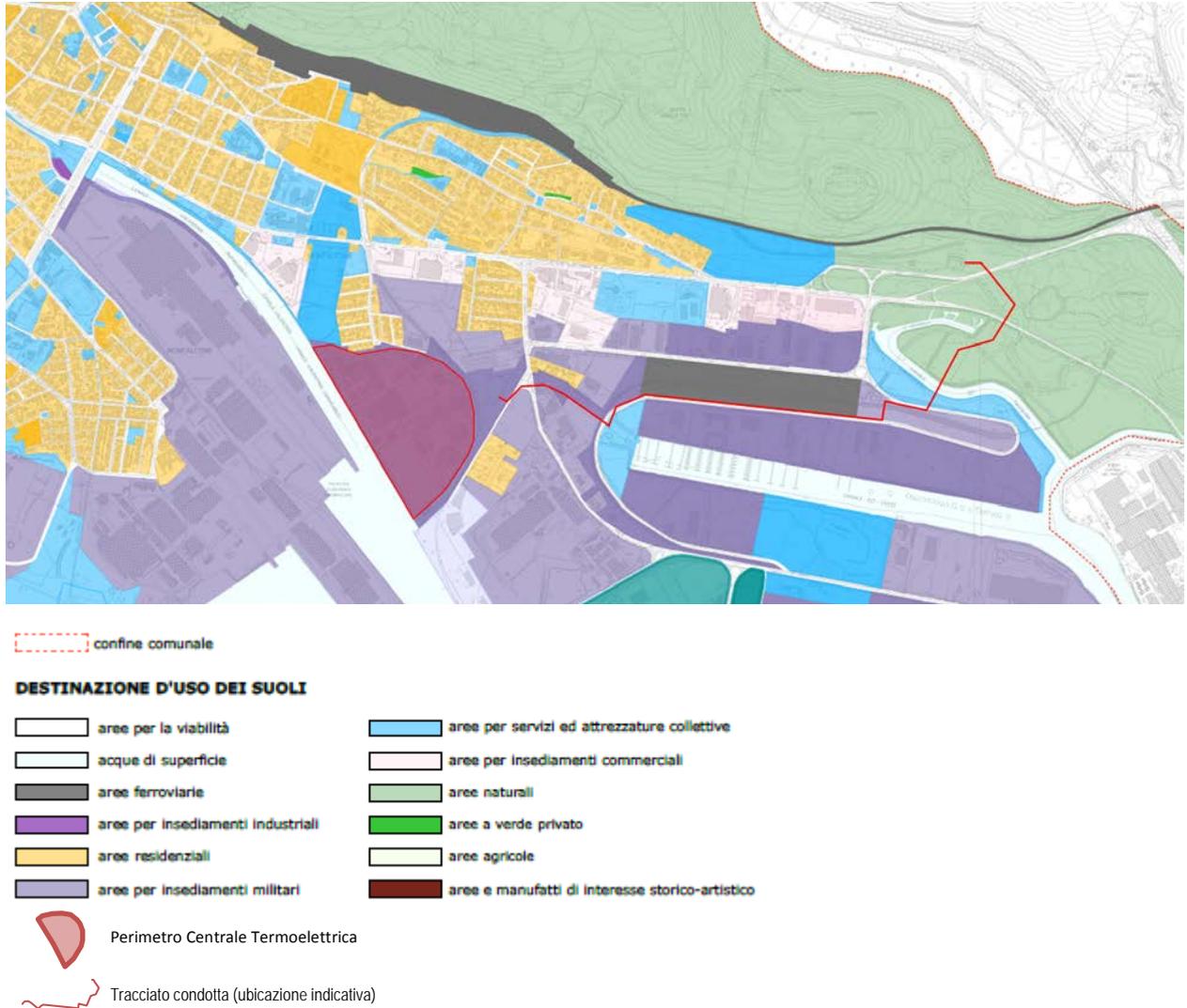
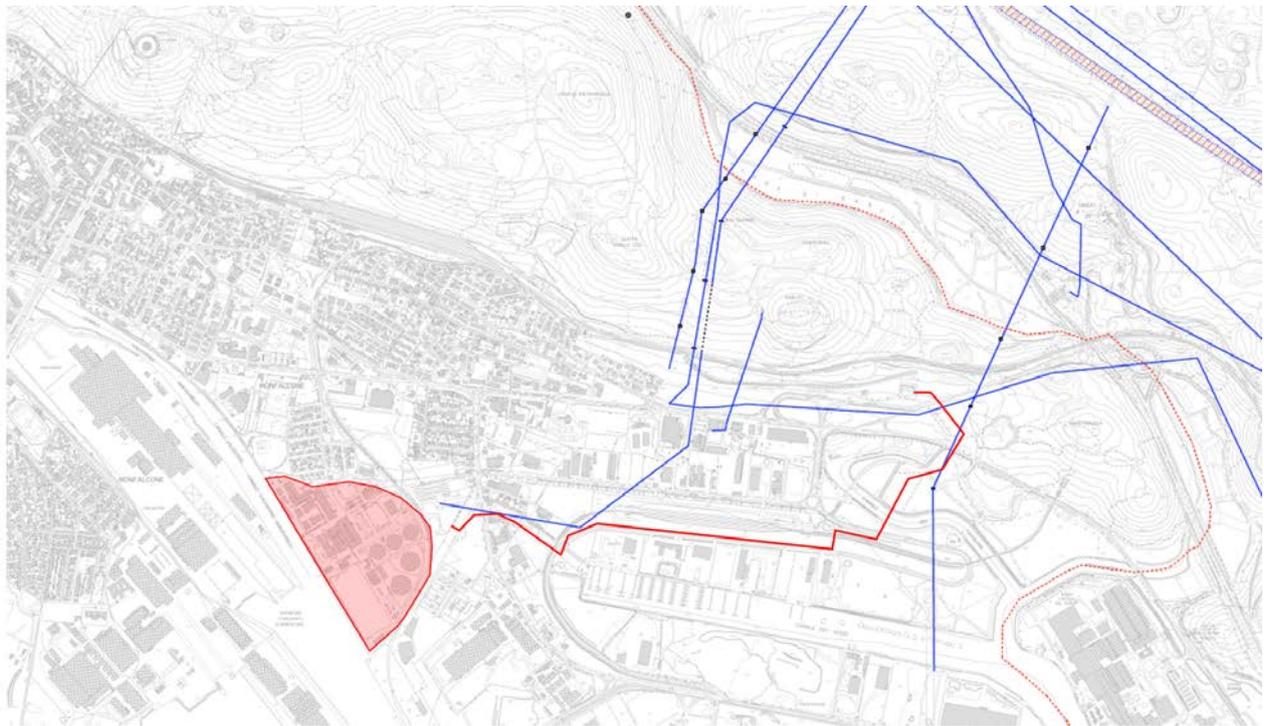


Figura 7-10: Carta dell'uso del suolo

(Fonte Rapporto ambientale della VAS per l'Istituzione del Parco Comunale del Carso Monfalconese)



 confine comunale

PRINCIPALI INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE

 gasdotti / oleodotti

 linee elettriche aeree / elettrodotti

 tralici e altri manufatti di supporto o di servizio

 Perimetro Centrale Termoelettrica

 Tracciato condotta (ubicazione indicativa)

Figura 7-11: Carta delle principali infrastrutture tecnologiche

(Fonte Rapporto ambientale della VAS per l'Istituzione del Parco Comunale del Carso Monfalconese)

Nel dettaglio, il metanodotto interesserà le aree riportate nella tabella a seguire (

Tabella 7-4), che riporta una sintesi dei dati disponibili in bibliografia, dei sopralluoghi condotti nelle aree interessate e della fotointerpretazione delle immagini disponibili per i territori attraversati:

- Aree naturale interessata da rimboschimenti a *Pinus Nigra* (caratterizzate dalla presenza di vegetazione arborea ed arbustiva) ed aree naturali boscate: nel primo tratto del tracciato (percentuale indicativa pari al 28% dell'intero tracciato);
- Aree per servizi ed attrezzature collettive: in prossimità del Canale dei Tavoloni e del Lisert (percentuale indicativa pari al 3% dell'intero tracciato);
- Aree caratterizzata dalla presenza di strutture produttive, industriali e ricreative: vengono attraversate dalla restante parte del tracciato (percentuale indicativa pari all'69% dell'intero tracciato).

Tabella 7-4: Tabella sinottica del tracciato del metanodotto

Progressiva kme- trica		Tipologia area
Da	A	
Esistente cabina n.906/A		
0	0+078	Area naturale interessata da rimboschimenti a <i>Pinus Nigra</i> (caratterizzata dalla presenza di vegetazione arborea ed arbustiva)
Attraversamento VIA LOCAVAZ (in trivellazione)		
0+078	0+290	Area naturale interessata da rimboschimenti a <i>Pinus Nigra</i> (caratterizzata dalla presenza di vegetazione arborea ed arbustiva)
Attraversamento S.S. n.14 (in trivellazione)		
0+290	0+437	Area naturale boscata
Attraversamento raccordo ferroviario base della Cartiera Burgo (Trivellazione spingitubo)		
0+437	0+655	Area naturale boscata
Attraversamento Canale dei Tavoloni (Microtunnelling)		
0+655	0+720	Area per servizi ed attrezzature collettive
Attraversamento via Consiglio d'Europa (I Attraversamento - Microtunnelling)		
0+720	0+941	Area caratterizzata dalla presenza di strutture produttive e industriali
Attraversamento raccordo ferroviario base del Lisert (Trivellazione spingitubo)		
0+941	0+980	Area verde in ambito produttivo e industriale
Impianto di intercettazione di linea n.2 (P.I.L. n.2)		
0+980	1+854	Sedime stradale in ambito produttivo e industriale
1+854	1+964	Area verde in ambito produttivo e industriale
Attraversamento di via Consiglio d'Europa (1+948 - II attraversamento)		(Unica trivellazione)
Attraversamento del "raccordo ferroviario base del Lisert" (1+964 - II attraversamento)		
1+964	2+268	Area verde in ambito produttivo e industriale
Demolizione del prefabbricato di proprietà della società A2A Energiefuture S.p.A.		
Attraversamento via Timavo (scavo a cielo aperto)		
2+268	2+2335	Area verde in ambito produttivo e industriale
Attraversamento del canale di scarico della Centrale Termoelettrica A2A Energiefuture S.p.A.		
2+2335	2+2386	Area esterna alla recinzione della Centrale Termoelettrica
Punto di consegna (interno alla centrale)		

	Attraversamenti stradali
	Attraversamenti ferroviari
	Altri attraversamenti

7.4.1 Compagine vegetazionale delle aree interessate dal tracciato del metanodotto

A seguito di un sopralluogo sito-specifico è stata realizzata una ricognizione delle formazioni vegetazionali presenti nelle aree naturali boscate interessate dal primo tratto del tracciato del metanodotto (Fonte: Elaborato "Relazione forestale", MFP-RTC-200009-CCGT-00).

Durante il sopralluogo sono state censite le seguenti formazioni:

- **Pineta di pino nero su ostriro querceto a scotano:** - Interessa la zona alta del versante carsico dove si mescolano le specie tipiche dell'ostrio querceto quali la roverella (*Quercus pubescens*), l'orniello (*Fraxinus ornus*) e il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) con la presenza del pino nero (*Pinus nigra*). Il pino costituisce il piano dominante di queste formazioni boscate pur mantenendo delle dimensioni contenute, altezze inferiori ai 10 m e diametri massimi di 30 cm; di origine artificiale il pino comunque si presenta anche con soggetti giovanili come nella colonizzazione delle piccole radure, creando una struttura irregolare multiplana a copertura densa, fase intermedia prima del ritorno della fase climax dell'ostrio querceto a scotano. Nel tratto interessato sono rare le roverelle e ancor meno le piante di carpino nero, l'orniello tendenzialmente è presente con portamento cespuglioso. Nello strato arbustivo troviamo prevalente lo scotano (*Cotinus coggygria*) insieme alla marruca (*Paliurus spina-christi*), il ciliegio canino (*Punus mahaleb*) e al biancospino (*Crataegus monogyna*).

Sporadiche le piante di leccio (*Quinseclercus ilex*), forse impiantate con la realizzazione della prima linea di metanodotto e qualche pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*).

Appena sotto la via Locavaz, lungo il metanodotto esistente, si notano nuclei giovanili di ailanto (*Ailanthus altissima*) che stanno velocemente ricolonizzando le piccole radure presenti in questa fascia.

Il popolamento nel suo complesso non sembra essere stato soggetto a trattamenti selvicolturali recenti (Figura 7-18).



Figura 7-12: - Pineta di pino nero su ostriro querceto a scotano

- **Neocolonizzazione a predominanza di olmo campestre:** Nel tratto appena sopra la strada statale 14 si passa, in ambiente fortemente rimaneggiato sotto al rilevato stradale, ad una formazione ad olmo campestre (*Ulmus minor*) mista a robinia (*Robinia pseudoacacia*) con piano dominato di Prunus, orniello, ligustro (*Ligustrum vulgare*) e rovo. L'olmo si presenta in stato fitosanitario mediocre, con seccumi a carico delle piante più giovani (Figura 7-13).



Figura 7-13: Neocolonizzazione a predominanza di olmo campestre

- **Neocolonizzazione a predominanza di pioppo, salice ed altre specie ripariali:** Formazione presente con due differenti strutture:

Boschetta umida

Appena sotto la strada statale cambiano notevolmente le condizioni del substrato che da quello carsico e di conseguenza xerico, passano ad uno umido, fortemente caratterizzato dalla falda molto superficiale, zona di risorgive (infatti la località è denominata "le fontanelle") con frequenti ristagni idrici.

La formazione qui presente è caratterizzata da una struttura irregolare lacunosa derivante da ricolonizzazione di habitat umidi da parte di pioppo bianco (*Populus alba*), pioppo nero (*Populus nigra*), salice bianco (*Salix alba*) e salici arbustivi (es. *Salix cinerea*) ed in misura minore dall'olmo campestre e dalla robinia. Nel piano dominante troviamo la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il ligustro, l'amorfa (*Amorpha fruticosa*), il *Prunus sp.* ed il rovo che occupa le radure in zone di ridotto ristagno idrico.

Questa boschetta, con i suoi soggetti anche marcescenti, costituisce un ecotono ricco di microhabitat a margine delle formazioni a canneto che si sviluppano a valle della linea ferroviaria della Burgo (



Figura 7-14).



Figura 7-14: Neocolonizzazione a predominanza di pioppo, salice ed altre specie ripariali
Bosco umido a pioppo e salice

Formazione simile come composizione di specie a quella precedente ma contraddistinta dall'essere il risultato dell'abbandono di un ex coltivo che nell'arco di 30 anni, è stato ricolonizzato da pioppo bianco, pioppo nero, olmo campestre e qualche salice bianco e pino nero. Nel sottobosco presente tappeto continuo di rovo con cespugli di frangula (*Frangula alnus*) e sanguinella. Rispetto ai terreni che si trovano ai lati caratterizzati da canneti di *Phragmites australis*, questo terreno è in rilevato ed è quindi meno soggetto ai ristagni idrici, da cui la successiva e più veloce trasformazione in bosco. Si sono sviluppati nel tempo soggetti arborei di buone dimensioni, con pioppi bianchi che raggiungono i 20 metri di altezza (Figura 7-15).



Figura 7-15: Neocolonizzazioni a pioppo e salice

7.4.2 Paesaggi agrari¹¹

L'AP12 "Laguna e costa" (di seguito AP11) del Piano Paesaggistico Regionale (PPR della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia), all'interno del quale è ricompresa l'area di interesse e la Centrale Termoelettrica, interessa un'ampia striscia di territorio che si affaccia sulla costa e sulla laguna tra il Tagliamento e il Carso Monfalconese.

Questa lunga fascia è caratterizzata da un punto di vista agrorurale dalla presenza di attività diversificate in cui parte importante assume l'attività di pesca lagunare e marina. La lettura dei trend mostra come in quest'area quasi il 60% della maglia rurale sia stata interessata da una progressiva trasformazione attraverso l'inserimento di funzioni di carattere antropico.

L'aumento della superficie urbanizzata con le relative pertinenze, insieme all'incremento di quella industriale e artigianale, hanno contribuito a frammentare gli spazi creando aree agricole residuali, a volte prive di una funzione produttiva.

In particolare, la zona in oggetto ricade interamente in un contesto in cui il territorio ha visto un progressivo abbandono dell'uso agricolo a favore di un uso industriale e portuale. Non a caso Monfalcone è fra i Comuni costieri che, nell'ultimo trentennio ha assistito ad una contrazione della Superficie Agricola Utilizzata (SAU).

Da un punto di vista della ruralità Monfalcone rientra nella tipologia "Urbano-logistico-industriale": l'agricoltura ricopre un ruolo molto marginale all'interno degli spazi interessati e l'incidenza complessiva della SAU sulla superficie dell'intero comune è molto bassa.

¹¹ Il comune di Monfalcone è ricompreso negli Ambiti 11 "Carso e costiera orientale" (di seguito AP11) e 12 "Laguna e costa" (di seguito AP12) del Piano Paesaggistico Regionale (PPR della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia). L'area di studio è ricompresa nell'AP 12. Il presente paragrafo riporta una sintesi delle schede dei suddetti ambiti: è ad essi che si rimanda per eventuali approfondimenti.

Da un punto di vista strutturale queste aree sono caratterizzate dalla presenza di alcuni importanti elementi, fra cui le bonifiche moderne delle paludi litoranee (morfotipo Bonifica): rientra in questa tipologia l'area del Lisert, ubicato nell'area ad oriente della Centrale A2A Energiefuture S.p.A. (cfr. **Par. 7.3.3**).

7.5 APPARTENENZA A SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE E SOVRA LOCALE

La parte costiera del comune di Monfalcone, con il litorale di Marina Julia ed il porto, rappresenta un importante nodo per una serie di connessioni che si dirigono sia verso il sistema metropolitano triestino che verso l'entroterra e le prime alture carsiche.

In questo ambito gli aspetti identitari sono caratterizzati da una varietà di matrici: quella friulana nella parte occidentale; quella relativa alla presenza della Serenissima che aveva istituito un provveditorato di terraferma a Marano; quella asburgica per Grado e le terre dell'Isontino; quella slovena nelle alture carsiche. Peculiarità che ha dato origine, proprio nel monfalconese, alla Bisiacaria, un'area compresa tra l'Isonzo e il Carso dove si è affermata una originale parlata di matrice veneta.

L'ambito annovera una significativa e formalizzata esperienza di condivisione comune delle politiche territoriali ed urbanistiche tra i comuni di Monfalcone, Staranzano e Ronchi dei Legionari che oggi si ritrovano appartenere all'UTI del Basso isontino assieme agli altri comuni del goriziano, mentre gli altri comuni dell'ambito sono suddivisi tra le UTI (Unione Territoriale Intercomunale) della Bassa friulana occidentale e di quella orientale.

Stando a quanto riportato nella cartografia del Piano di Governo del Territorio (PGT) della Regione Friuli Venezia Giulia, il comune di Monfalcone è ricompreso nell'ambito dei seguenti Ambiti Paesaggistici:

- AP24 – Bassa Pianura delle Bonifiche a scolo Naturale
- AP25 – Bassa Pianura delle Bonifiche
- AP29 – Carso Isontino
- AP30 – Carso Triestino.

La Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. e l'ultima parte del tracciato del metanodotto, in particolare, ricadono nell'ambito AP24 – Bassa Pianura delle Bonifiche a scolo naturale, mentre la prima parte del tracciato del metanodotto ricade nell'ambito AP30 – Carso Triestino.

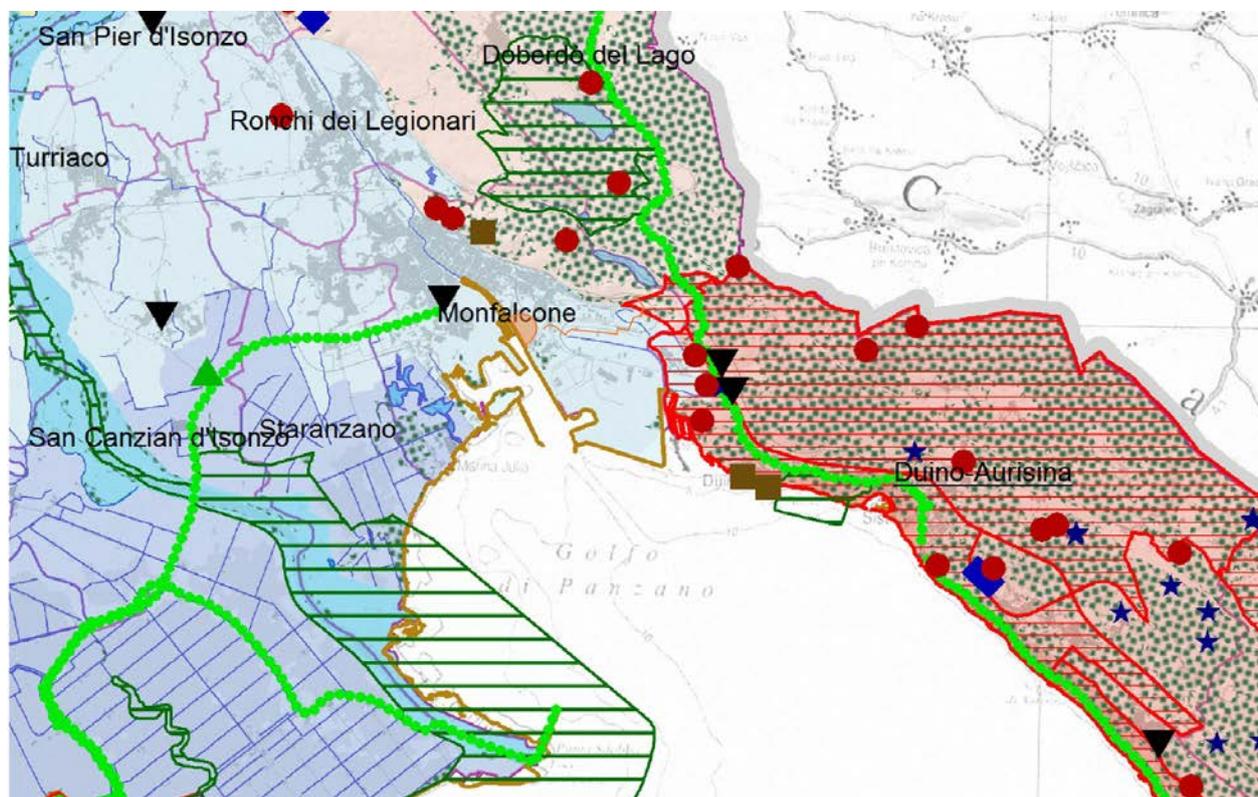




Figura 7-16: Ambiti di paesaggio

(Fonte: PGT Quadro conoscitivo, 2) Paesaggio e Cultura – Aprile 2013)

Gli ambiti paesaggistici AP24 – Bassa Pianura delle Bonifiche a scolo naturale e AP25 – Bassa Pianura delle bonifiche sono caratterizzati da morfologia pianeggiante fortemente condizionata dalla complessità degli aspetti idraulici e dalle caratteristiche ambientali in fragile equilibrio. I terreni interessati sono stati sottoposti per diversi secoli alle attività di bonifica che hanno determinato la trasformazione del territorio in una delle zone più fertili del territorio regionale: ne deriva la presenza diffusa di attrezzature e strutture (es. mulini, segherie, opere di presa, stazioni di pompaggio) tipiche dell'uso antropico delle risorgive e corsi d'acqua. Tali strutture risultano fortemente caratterizzanti a livello locale e determinano un apporto visibile alla storia dei luoghi ad essi collegati.

Si evidenzia la presenza di residui di boschi planiziali, caratterizzati da vegetazione molto differenziata in virtù della grande varietà di suoli che caratterizzano i territori interessati. Diffuse risultano anche le alberature di platano in filare e viali alberati monumentali.

In particolare, per il comune di Monfalcone risulta caratterizzante la presenza di insediamenti di archeologia industriale, connessi all'evoluzione tecnologica ed alla specializzazione di alcuni contesi produttivi (in particolare nel settore navale civile), alla presenza di villaggi operai o all'incisività dei paesaggi a forte connotazione industriale.

Il contesto paesaggistico risente, inoltre, della presenza di aree a notevole interesse archeologico (anche caratterizzati da una notevole evidenza paesaggistica): i più antichi dei quali risalgono al mesolitico (affioramenti superficiali di industria litica). Il territorio di Monfalcone stesso è caratterizzato dalla presenza di rinvenimenti di interesse risalenti al I-II secolo d.C. oltre che di numerose ville di archeologia romana.

L'ambito AP30 – Carso Triestino, nell'ambito del quale si sviluppa la prima parte del tracciato del metanodotto, interessa le aree poste a Est e Sud-Est del territorio interessato dal progetto in esame. In questo ambito, in cui i fenomeni carsici hanno plasmato in maniera caratteristica i territori, ricadono sia la zona di altopiano carsico semi-pianeggiante che il paesaggio collinare che delimita la fascia di confine.

Anche in quest'ambito la visuale panoramica è garantita dalla presenza di aree morfologicamente più elevate.

I contesti sono ancora quelli interessati dagli eventi della Seconda Guerra Mondiale e di quest'ultima conservano manufatti monumentali degni di tutela.

Non mancano, inoltre, resti di origine preistorica e protostorici romani.

Per quanto riguarda gli ambiti paesaggistici più prossimi a quello in cui ricadono la Centrale Termoelettrica e il tracciato del metanodotto, l'AP29 - Carso Isontino interessa il territorio carsico posto a Nord-Est della Centrale Termoelettrica (Comune di Doberdò del Lago).

Si tratta del Carso vero e proprio, così definito per distinguerlo rispetto alle altre aree carsiche della regione friulana, che si articola in altopiani di modesta altitudine che interessano un'area transfrontaliera che trova il suo margine a settentrione nel corso del fiume Vipacco e a mezzogiorno nella scarpata che rapidamente conduce al Golfo di Trieste e quindi al Mare Adriatico

L'altopiano carsico è caratterizzato dalla permanenza dei tipici nuclei rurali segnati da basse densità e da architetture spontanee frutto della natura dei luoghi (ampie depressioni e morfologie epigee evidenti) e degli originali aspetti storico culturali.

Il contesto carsico risulta costituito da estese superfici di landa e dalla presenza di caratteristici laghi alimentati da acque sotterranee caratterizzati da elevata biodiversità floristica e faunistica.

In questo ambito, da un punto di vista paesaggistico, non mancano punti di osservazione che godono di importanti ed ampi panorami delle aree limitrofe.

Queste aree, come evidenziato in precedenza, sono legate alle vicende storiche sia alla grande guerra, ma in particolare alle vicende della Seconda Guerra Mondiale: ne restano emergenze monumentali degne di tutela (trincee, luoghi della memoria, sacrari, muraglie in pietra, postazioni e musei).

Tali vicende hanno sicuramente segnato i rapporti tra popolazioni diverse, ma hanno anche rappresentato occasione di conoscenza reciproca e di naturale convivenza che valorizzano le differenze e animano il tentativo di costruire un percorso comune anche di collaborazione transfrontaliera.

In questo ambito si erge la Rocca di Monfalcone, costruzione fortificata di origine medioevale che si erge sulle alture dirimpetto Monfalcone, è a tutt'oggi considerata il simbolo della città.

7.6 APPARTENENZA AD AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA¹²

Nella zona specifica del territorio di Monfalcone, le fonti scritte, come la *Naturalis Historia* di Plinio il Vecchio o le *Storie* di Tito Livio, raccontano come in epoca romana il territorio fosse caratterizzato da un ampio bacino lagunare, chiamato *Lacus Timavi*.

Le fonti classiche lo descrivono come un luogo sacro e di incomparabile bellezza; le scoperte archeologiche documentano come il *Lacus Timavi* già in età preromana fosse sede di approdi, scambi e commerci e culti, in un quadro di frequentazione legato al popolamento dell'altopiano carsico

Questa grande laguna litoranea era punteggiata da alcune emergenze insulari, note come l'isola della Punta e l'isola di S. Antonio, che costituivano le più settentrionali delle *insulae clarae* citate da Plinio.

Si trattava nello specifico di un'unica isola, il cui cordone centrale risultava sommerso durante le alte maree, conferendole l'aspetto di due isole distinte.

La presenza romana in zona è documentata da Livio già nel 178 a. C. e ciò è testimoniato dal fatto che, a pochi anni dalla fondazione di Aquileia del 181 a.C., il console Aulo Manlio Vulzone mosse guerra contro gli Istri, che insediavano la zona con attacchi condotti per terra e per mare a discapito della popolazione veneta, che intratteneva fruttuosi rapporti commerciali con i romani.

La zona del *lacus Timavi* è individuabile anche nella *Tabula Peutingeriana* (**Figura 7-17**), una rivisitazione medievale d'uno stradario d'epoca romana, ove è sottolineata l'importanza della strada che da Aquileia traduceva sino in Istria, in quanto nell'area del Timavo si era sviluppato sin dall'antichità un vero e proprio nodo viario, legato alle fortune del porto naturale più interno dell'Adriatico.

¹² Valorizzazione dell'area delle Terme Romane come tema di restauro ambientale – Maurizio Brufatto (Atti e Memorie della Commissione Grotte – Vol. 47, 2017);

La Piana del Lisert: le sue acque ed il Mulino di Sant'Antonio (Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan" - Vol. 47 (2017), pp. 35-41 - Trieste 2017).

<http://www.archeologica.it/lacus-timavi/>

<https://www.lacustimavi.it/>

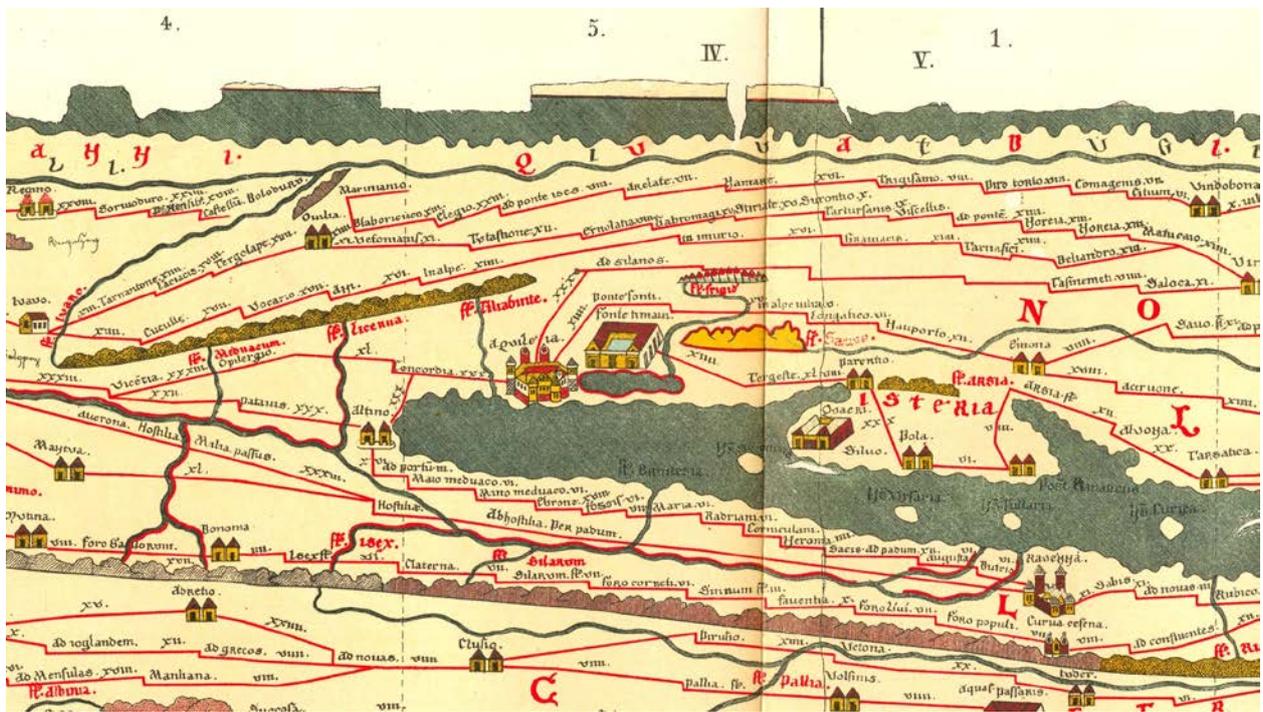


Figura 7-17: Sezione 'fonte Timavi' della Tabula Peutingeriana, raffigurante l'alto Adriatico, con Aquileia e la zona dell'antico lacus

In questo contesto venivano praticati anche culti religiosi, come racconta il tangibile esempio della grotta sita poco a monte della foce del fiume Timavo e dedicata a Mitra, antichissima divinità persiana, simbolo della luce solare fecondatrice della natura, il cui culto giunse in Italia dopo la guerra di Pompeo contro i pirati della Cilicia, nel 67 a.C..

Nonostante la crisi generalizzata a partire dal III e, soprattutto, nel IV secolo d.C., l'area del Timavo, tuttavia, non venne abbandonata: presso le risorgive del fiume (in un'area sacra che in età preromana e romana aveva ospitato i culti di Diomede, Saturno, Silvano, Timavo e Spes Augusta, e nelle cui vicinanze vi era un mitreo frequentato ancora in età tardoantica) nel V secolo d.C. sorse una prima basilica cristiana (oggi San Giovanni in Tuba) dotata - forse in una seconda fase - di un battistero.

La Chiesa rappresentava il punto di riferimento religioso di un'area insediativa complessa: molto probabilmente ad essa era connesso un circostante abitato, a sua volta servito da un sistema di approdi, all'interno del cosiddetto "porto del Timavo".

L'unico testimone ancora vitale del grande complesso sorto al limitare del *lacus Timavi* è rappresentato dalle Terme Romane di Monfalcone, il cui edificio racchiude e sintetizza nelle sue stratificazioni e nella sua metamorfosi il complesso lascito storico e culturale della zona. Le tracce murarie delle Terme nascondevano all'interno, le cisterne della fonte termale presente da duemila anni, per secoli utilizzate segretamente dalla popolazione

In questo contesto, dunque, le Terme appaiono ancora come un segno armonico e integrato nella natura della presenza umana, tanto da apparire quasi un elemento costitutivo del paesaggio al pari delle emergenze delle *Insule Clariae*.

L'insediamento romano delle Terme, pur con alterne fortune, ha conservato la sua presenza attraverso una sapiente simbiosi con il processo di impaludamento della foce del Timavo (quasi duemila anni), nel rispetto del "dono" che la terra ha offerto facendo affiorare dal suo ventre un'acqua calda con proprietà "miracolose". Di tale patto è testimone l'originale insediamento romano (villa?), radicato su un'isola posta all'interno della foce protetta e tranquilla (*Lacus Timavi*) del fiume Timavo.

All'indomani della fine della Prima Guerra Mondiale il sito si presentava come una distesa orizzontale di macerie sullo sfondo di un profilo carsico desolato e brullo. Una sorta di punto zero dello spazio-tempo del luogo.



Figura 7-18: Le terme sul finire del XIX secolo



Figura 7-19: La piana del Lisert all'indomani del primo conflitto mondiale

“Il centro terapeutico “moderno”, oggi abbandonato, sorge sui resti di quello romano, noto fin dal XV secolo sulla base delle testimonianze di eruditi dell'epoca interessati al fenomeno delle sorgenti calde e medicamentose. Sulla base di queste descrizioni, è stato possibile ricostruire un complesso suddiviso in più edifici eretti presso le sorgenti dell'isoletta di S. Antonio: di questi il più importante era dotato di un'ampia vasca di raccolta per le acque termali, una piscina, con gradinate d'accesso di marmo, mentre un altro si articolava in esedre e colonnati, forse interpretabili come giardino annesso ai bagni o come palestra. Dallazona vennero recuperate anche alcune fistulae aquariae di piombo bollate -AQ(uileienseium servus). DEMET(rius).F(ecit); AQ(uileienseium servus) IUVENAL(is) F(ecit)-, evidentemente utilizzate per il trasporto dell'acqua, lacerti di pavimentazione a “mosaico di quadrelloni di cotto di tre quarte per lato” ed una finestrella in pietra.

Dalla zona delle terme provengono anche due iscrizioni con dedica alla Fons che inducono a ricostruire anche uno spazio sacro all'interno del complesso terapeutico: il culto è riconducibile probabilmente a quello di Fons Timavi, connesso con il culto delle acque, che godette di particolare fortuna con il I sec. D.C. Legami alla sfera magico-culturale provengono infine da tarde leggende della tradizione locale che parlano delle “Fate”, figure che abitavano una grotta nei pressi delle sorgenti conosciuta anche con il nome di “Diavolo Zoppo”, nelle quali si potrebbe leggere un indizio di “substrato mitologico comune” (MARCHIORI 1982) con le popolazioni delle Alpi Orientali ed in particolare con due centri terapeutici di Lagole di Calalzo in Cadore e Comano in Trentino. Tale legame verrebbe in qualche modo rafforzato dal rinvenimento nella chiesa di S. Giovanni di un'iscrizione con dedica alle Fatae.

Il ritrovamento infine di tre iscrizioni con dedica alla Spes Augusta per grazia ricevuta, riutilizzate nell'alzato dell'abside della chiesa di S. Giovanni in Tuba, ha indotto ad ipotizzare uno sdoppiamento tra localizzazione del

centro termale e quella del centro di culto: quest'ultimo, situato lungo la via Gemina, in una posizione estremamente favorevole per qualsiasi area sacra, avrebbe accolto gli ex-voto delle persone che si fossero curate nelle terme decentrate sull'isoletta del Lacus Timavi.”.

Come evidenziato in precedenza, la Centrale Termoelettrica è ubicata in un contesto oggetto di grandi trasformazioni territoriali realizzate prevalentemente nel corso dell'ultimo secolo, non senza interferire con l'identità stessa della comunità monfalconese.

Basti pensare alle modifiche sostanziali che hanno interessato l'area del Lisert e del contesto ambientale limitrofo, fino ad un'ottantina d'anni fa allo stato di landa palustre e malsana. Una plaga resa improduttiva dalla intrusione delle acque marine, di quelle carsiche e della risorgenza isontina, causa di un pesante disordine idraulico e di persistenti focolai di infezione malarica.

La dizione Lisert deriva dal latino *desertum*, toponimo con il quale i Romani usavano indicare le aree prossime ai confini, i *limes*; nel Medio Evo il termine venne volgarizzato in *Lisertum*, successivamente in *Desert* e, quindi, in Lisert (questi ultimi rinvenibili in documenti e cartografie del passato).

L'area, delimitata a settentrione dalle pendici carsiche, ad oriente dalla Roggia delle Fontanelle e dal Locovaz, a meridione dalle vestigia del *Lacus Timavi* con il Monte Sant'Antonio ed il Monte della Punta, a ponente dalla Roggia del molin di Sant'Antonio (oggi praticamente scomparsa), dalla palude Rebaz e dalla Mandria Seconda, si è formata con la progressiva sedimentazione delle torbide del Timavo e dei corsi d'acqua minori esistenti nell'area (in epoca recente denominati Tavoloni, Locovaz, Fiume dei Bagni, Molinat), con deposito dei materiali di dilavamento dei colli carsici soprastanti e con lo spaglio delle ghiaie e dei limi dell'Isonzo, avvenuti presumibilmente tra il IV e il X Secolo.

Alcune rogge scorrevano nella plaga fino agli anni '20 del Novecento, tra cui quella dedicata a Sant'Antonio, che forniva forza idraulica ad uno storico mulino monfalconese e che scorreva, per un tratto, in prossimità della posizione della Centrale Termoelettrica.

La roggia di Sant'Antonio nasceva in località Mandrie (alla confluenza dell'odierna via Romana con la S.S. n° 14) e solcava con andamento sinuoso la palude Rebaz, defluendo accanto alla roggia Rosega nel golfo di Panzano.

Sulla roggia di Sant'Antonio, funzionò per lungo tempo il Molin di S. Antonio, posto in prossimità dell'attuale Centrale Termoelettrica (di cui viene riportato il perimetro in arancione nella **Figura 7-20**).



Figura 7-20: Individuazione del Perimetro della Centrale e del tracciato del metanodotto (posizione indicativa) su cartografia storica

I due corsi d'acqua oggi non esistono più, a partire dal risanamento idraulico-igienico-sanitario e dallo sviluppo industriale e socioeconomico di Monfalcone.

La roggia del Molino di Sant'Antonio venne cancellata, parte nel 1911 con la costruzione dello stabilimento per la produzione di soda della Società Adria Werke (poi Solvay, Adriplast, ecc.), parte subito dopo con l'installazione della centrale termoelettrica delle Officine dell'Isonzo (poi Selveg, Enel, Endesa, A2A) ed, infine, nel 1964 con gli insediamenti del comprensorio industriale.

Stessa sorte subì la roggia Rosega con la predisposizione nel 1825 del primo sito portuale attrezzato della città, con lo scavo del canale navigabile Valentinis (1904-1907) e con l'esecuzione dei primi lotti della bonifica del Lisert negli anni '30 del Novecento.

8 CONTESTO PAESAGGISTICO E VISIBILITA' DELL'OPERA

La città di Monfalcone si sviluppa lungo la statale che attraversa la piana alluvionale, ai piedi dei rilievi carsici con andamento est ovest.

Qui, in delicato equilibrio fra acqua dolce e salata, la linea delle risorgive affiora a poche centinaia di metri dal mare e determina la presenza di estese zone umide che si sono conservate come unico caso rispetto alle bonifiche idrauliche che interessano il rimanente territorio (**Figura 8-1**).



Figura 8-1: Inquadramento delle aree umide costiere nel monfalconese

Il nucleo di urbanizzazione di Monfalcone è polarizzato sulla costa adriatica (e più specificatamente sul Golfo di Panzano) ed è centrato intorno all'area portuale e produttiva.

Per quanto riguarda i contatti con le aree più interne, la struttura urbana è saldata, in una conurbazione complessa, agli insediamenti della piana alluvionale dell'Isonzo: i piccoli centri urbani risultano, spesso, fortemente connessi al più ampio contesto rurale, antropico e naturale in cui si collocano.

Sul golfo di Panzano, nell'ambito del quale è ubicata la Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. e si sviluppa il tracciato del metanodotto, sono ubicati il porto di Monfalcone ed i 659 ha dell'area di rilievo regionale del consorzio industriale che occupa il *lacus Timavi*, laguna (nota in età romana) bonificata nel 1928. A est del canale del Lisert, nelle aree interessate dal tracciato del metanodotto, gli insediamenti industriali raggiungono le sorgenti del Timavo, parte dell'esteso areale sorgentifero del Carso classico ai piedi dei rilievi carsici (ma separato da questi dalla SS14 e dalla A4).

Gli altipiani carsici ad Est rappresentano gli areali più elevati del territorio in esame, quelli da cui si gode di una buona panoramica delle aree pianiziali antistanti.

Per quanto riguarda la Centrale Termoelettrica, la morfologia insediativa che la caratterizza è connotata dalla "grande dimensione" (cantiere navale e Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. ne sono un esempio): anche il contesto paesaggistico delle aree più prossime alla Centrale Termoelettrica è sicuramente quello industriale, ben inserito nel nodo portuale e circondato dalla presenza diffusa di infrastrutture.

L'area di intervento nell'ambito della Centrale Termoelettrica ricade all'interno di un contesto caratterizzato da insediamenti produttivi e logistici di cui mantiene intatte le caratteristiche: la colorazione degli edifici (parzialmente dettata da esigenze legate alla normativa in materia di sicurezza), la forma regolare degli edifici e dei serbatoi a servizio delle stazioni elettriche o le dimensioni degli stessi, sono tipici del contesto industriale di grandi dimensioni.

I tessuti residenziali e commerciali contigui a quelli produttivi sono il frutto di interventi piuttosto disomogenei: pur essendo l'esito di una pianificazione strutturata, connotata da maglia organizzata secondo un reticolo geometrico organizzato, sia a carattere regionale (centri portuali e intermodali) che comunale (zone omogenee D2), si pongono in netta discontinuità con il tessuto urbano più fitto o con le aree verdi o agro-rurali di cui restano solo lembi residuali. Si determinano, in questo modo, fenomeni di intrusione e frammentazione visiva che influenzano significativamente il contesto paesaggistico. Inoltre, nonostante il rispetto quantitativo dello standard urbanistico, le aree destinate a verde sono generalmente poco curate sia nella loro qualità che nella loro connessione con il contesto esterno e generalmente mancano di opere di mitigazione dell'intrusione visiva.

Gli edifici destinati ad uso residenziale sono ridotti a piccoli insediamenti e a case sparse: le caratteristiche urbane sono quelle della periferia residenziale, sebbene non lontana dal centro della Città (posta a Nord, oltre le strutture sportive e ricreative). I quartieri residenziali sorti in prossimi all'area industriale (Via Portorosega e relative traverse e Via degli Argonauti) hanno, nel complesso, caratteristiche assimilabili a quelle di un "villaggio operaio"¹³ che, senza ombra di dubbio, rappresenta un "carattere identitario" per le aree a spiccata valenza industriale.

Ogni paesaggio industriale è il frutto di un mutamento incessante il cui ritmo è stato dettato dallo sviluppo tecnologico, dalle innovazioni di prodotto, dal capriccio dei mercati: tale mutamento condiziona, a sua volta, anche i contesti residenziali limitrofi.

Il paesaggio contemporaneo si configura in questo modo essenzialmente come paesaggio culturale, costituito cioè da una natura storicizzata nella quale i dati ambientali, la morfologia, l'idrografia, la flora, la fauna entrano in rapporto totale con l'opera dell'uomo (in quanto modificate) e così si caricano di memorie e di significati.

Si può affermare che l'uomo abita veramente il territorio in cui vive solo quando ha prodotto una propria rappresentazione paesaggistica (contemporanea) del territorio¹⁴.

Detto questo, è innegabile che, per la definizione completa del contesto paesaggistico di inserimento della Centrale Termoelettrica e degli interventi previsti per la realizzazione del metanodotto, assumano un ruolo determinante i caratteri morfologici e naturali del contesto naturale: l'area di progetto ricade all'interno dell'area costiera caratterizzata da morfologia pianeggiante ed è circondata da modesti altopiani retrostanti la fascia costiera stessa.

La prossimità al mare, ad esempio, è un elemento che condiziona fortemente il contesto paesaggistico, banalmente anche solo a livello cromatico. È questo un territorio che ha risentito pesantemente delle incursioni marine e che trovandosi in una fascia costiera ha modificato, anche in maniera importante, il proprio aspetto. La presenza diffusa, lungo il Canale Valentinis e lungo il Canale del Lisert, di imbarcazioni da diporto e motovedette, così come la presenza di banchine ed attrezzature portuali, sono l'evidenza dello stretto rapporto di interconnessione tra il Monfalconese e il Mare Adriatico che continua ancora oggi e che ha radici lontane nel tempo (come evidenziato nei paragrafi che seguono – cfr. **Par. 6.3**).

Analogamente, nonostante le importanti modifiche apportate dall'uomo, nel sito di intervento sono riconoscibili i caratteri tipici di un ambiente di transizione: dove le acque marine salate e le acque dolci si mescolano, si sviluppano praterie a giunchi, mentre negli ambienti lagunari più interni, dove l'apporto di acqua dolce è molto significativo, si sviluppano ampi canneti a cannuccia comune che sono presenti anche in maniera discontinua lungo le sponde dei corsi d'acqua dolce. Non mancano, inoltre, aree interessate da vegetazione boschiva ed arbustiva, di cui, in prossimità delle aree industriali, restano solo lembi residui.

Si inseriscono in questo contesto anche le aree di rilevanza naturalistica ricomprese nell'ambito di SIC e ZPS (Cfr. **Par. 7.2.1**) e nel Parco Comunale del Carso Monfalconese che si sviluppano estesamente ad Est della Centrale Termoelettrica e che sono prossime al tracciato del metanodotto (il tratto iniziale di quest'ultimo ricade all'interno della zona 3 e 4 del Parco Comunale).

¹³ SPAZI DEL LAVORO E PAESAGGIO CULTURALE: UN CASO DI STUDIO (Marco MAGGIOLIESPACIO Y TIEM-PO, Revista de Ciencias Humanas, No 22-2008, pp. 209-232) relativo al Quartiere di Panzano

¹⁴ Valorizzazione dell'area delle Terme Romane come tema di restauro ambientale – Maurizio Brufatto (Atti e Memorie della Commissione Grotte – Vol. 47, 2017)



Figura 8-2: Panoramica della Centrale Termoelettrica dalle alture poste nella fascia orientale del territorio comunale di Monfalcone

8.1 APPARTENENZA A PERCORSI PANORAMICI O AD AMBITI DI PERCEZIONE DA PUNTI O PERCORSI PANORAMICI

Come evidenziato in precedenza, la Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. è ubicata in un contesto industriale caratterizzato dalla presenza di impianti produttivi ormai consolidati e dalla presenza del tessuto residenziale limitrofo.

Il contesto industriale e produttivo è connotato da elementi dotati di altezze imponenti: lo stesso camino della Centrale, alto 150 m, le gru e le strutture in corrispondenza del Cantiere Navale, gli alberi delle navi ormeggiate nel porto e nel Canale Valentinis, i fabbricati industriali limitrofi alla Centrale.

Per quanto detto, le strutture già presenti in corrispondenza del Canale Valentinis e dell'area Portuale, costituiscono un ostacolo alla visuale delle aree marine per i contesti pianeggianti posti nelle immediate vicinanze.

Gli unici punti che, pertanto, conservano una buona fruizione visiva delle aree di costa sono quelli posti sulle sponde del Canale Valentinis, ad Ovest della Centrale e le aree poste a quote maggiori sugli altipiani carsici e sulle aree collinari di transizione. Ad Est, infatti, le pendici del Carso Classico Occidentale (caratterizzate da sedimenti di origine calcarea, in parte bituminosi e con inserzioni dolomitiche) si raccordano alla piana alluvionale. È in questi contesti che si inserisce il tratto iniziale del metanodotto, a ridosso delle aree collinari di raccordo tra la piana alluvionale e gli altipiani carsici.

Sono queste ultime le aree caratterizzate dalle quote maggiori e da una migliore visuale panoramica sull'area interessata dal progetto.

Per tale motivo si è scelto di realizzare dei fotoinserti della Centrale Termoelettrica (che si ritiene verosimilmente l'elemento più significativo in termini di impatto visivo) nella configurazione attuale e futura proprio dai contesti collinari di transizione posti nei settori Nord-orientali della stessa: per una valutazione dell'impatto visivo si rimanda, pertanto, a quanto riportato nel **Par. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**

8.2 INSERIMENTI FOTOREALISTICI NEL CONTESTO PAESAGGISTICO

Nelle seguenti figure sono riportati i fotoinserti dell'impianto da punti di vista panoramici nell'intorno dell'opera. Si riportano per confronto: la situazione attuale, la situazione di progetto e la situazione futura in cui è previsto l'abbattimento del camino esistente.

I punti panoramici scelti sono i seguenti:

- **Vista PV1 dai rilievi collinari a N dell'impianto:** si tratta di un punto di vista da cui si gode pienamente della visuale della centrale Termoelettrica. Anche in questo caso, allo stato attuale, l'elemento percepibile con maggiore immediatezza è il camino, per le caratteristiche cromatiche e per l'altezza con cui si staglia nello skyline dell'area portuale di Monfalcone, circondato dalle gru a servizio delle realtà produttive ed industriali circostanti. Come evidente dai fotoinserti, a seguito della corretta individuazione di caratteri cromatici, delle volumetrie, della disposizione delle installazioni, l'inserimento paesaggistico delle modifiche impiantistiche all'interno della recinzione della Centrale risulta migliorato in termini di impatto visivo (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) e coerente con il contesto di inserimento (caratterizzato dalla presenza di gru e strutture verticali già allo stato attuale). Un'ulteriore miglioria sarà generata a seguito della futura demolizione del camino (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).
- **Vista PV2a (mattina) da piazzale antistante la stazione di Monfalcone:** si tratta di un punto di fruizione visiva sensibile, ubicato in prossimità di un punto di ingresso alla città (la stazione ferroviaria, per l'appunto). Per questo motivo i fotoinserti sono stati realizzati in due momenti diversi della giornata (mattino e tramonto) in maniera da valutare l'impatto in corrispondenza delle ore di maggiore fruizione. Come evidente dai fotoinserti, i nuovi impianti risultano percepibili in entrambi i momenti della giornata determinando, considerata la distanza, minime modifiche allo skyline dell'area. Tuttavia, anche in questo caso a seguito della corretta individuazione di caratteri cromatici, delle volumetrie, della disposizione delle installazioni, l'inserimento paesaggistico delle modifiche impiantistiche all'interno della recinzione della Centrale non risultano affatto dissonanti rispetto all'intorno. Anche da questo punto di vista un'ulteriore miglioria sarà generata dalla futura demolizione del camino (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).



Figura 8-3: Vista PV1 dai rilievi collinari a N dell'impianto – stato attuale



Figura 8-4: Fotoinserimento PV1 – stato di progetto



Figura 8-5: Fotoinserimento PV1 – situazione futura dopo l’abbattimento del camino esistente



Figura 8-6: Vista PV2a (mattina) da piazzale antistante la stazione di Monfalcone – stato attuale



Figura 8-7: Vista PV2a (mattina) – stato di progetto

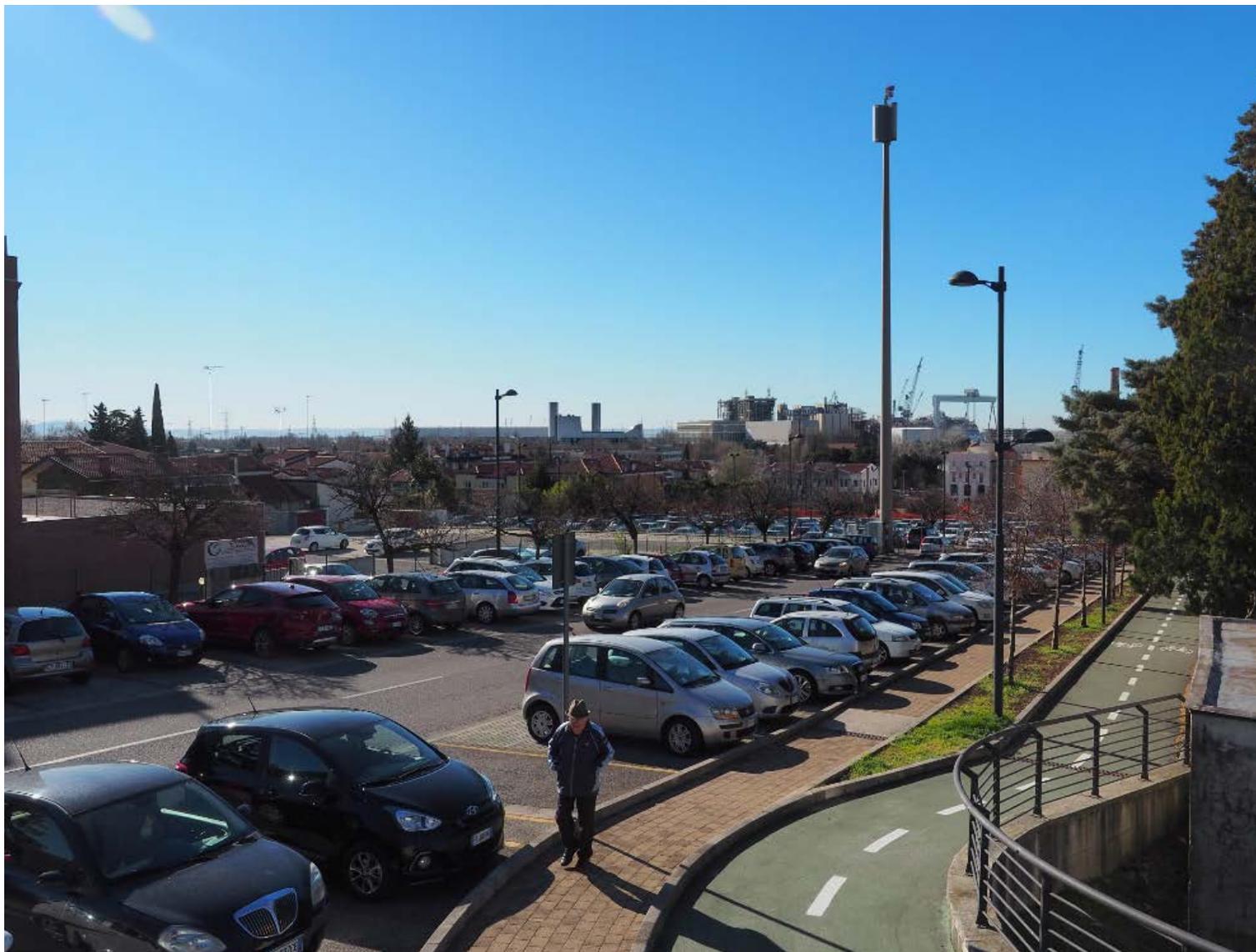


Figura 8-8: Vista PV2a (mattina) – situazione futura dopo l’abbattimento del camino esistente



Figura 8-9: Vista PV2b (sera) da piazzale antistante la stazione di Monfalcone – stato attuale



Figura 8-10: Vista PV2b (sera) da piazzale antistante la stazione di Monfalcone – stato di progetto



Figura 8-11: Vista PV2b (sera) da piazzale antistante la stazione di Monfalcone – situazione futura dopo l’abbattimento del camino esistente

9 PARAMETRI DI LETTURA DELLA QUALITÀ PAESAGGISTICA E FATTORI DI RISCHIO PAESAGGISTICO, ANTROPICO E AMBIENTALE

9.1 LETTURA DELLA QUALITÀ PAESAGGISTICA

Di seguito si individuano i parametri di lettura della qualità paesaggistica dell'ambito di intervento e dei territori limitrofi alla Centrale Termoelettrica ed alle aree interessate dal tracciato del metanodotto.

Per ciò che concerne la diversità (presenza di caratteri/elementi peculiari e distintivi, naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc.), la Centrale Termoelettrica e il tracciato del metanodotto sono localizzati in un ben più ampio contesto industriale e produttivo che interessa le aree portuali circostanti, la piana del Lisert e parte dei territori in prossimità della Foce del Timavo. Si tratta di ambiti territoriali interessati da grandi trasformazioni che, a partire dal dopoguerra, hanno sperimentato importanti modifiche antropiche che ne hanno ulteriormente mutato i caratteri originari.

In ogni caso, risulta indiscutibile la presenza di una stabile relazione fra le caratteristiche antropiche ed il contesto naturale di inserimento e risultano ancora estesamente leggibili il profilo immutato delle colline e la presenza dell'acqua come elemento regolatore del limite tra terra, fiume e mare, tanto che il concetto di paesaggio viene per lo più percepito come paesaggio culturale. Si tratta cioè di un contesto territoriale costituito da una natura storicizzata nella quale i dati ambientali, la morfologia, l'idrografia, la flora, la fauna entrano in rapporto totale con l'opera dell'uomo (in quanto modificate) e così si caricano di memorie e di significati.¹⁵

Anche per le aree attraversate dal primo tratto del metanodotto, alle pendici dei territori carsici, gli aspetti naturalistici (sugellati dall'individuazione di siti della Rete Natura 2000) e i valori paesaggistici si caricano di valenza storico-culturale. Sono questi i luoghi della memoria, intimamente connessi alle vicende della grande guerra, ma in particolare a quelle della Seconda Guerra Mondiale: ne restano emergenze monumentali degne di tutela (trincee, luoghi della memoria, sacrari, muraglie in pietra, postazioni e musei).

La Centrale Termoelettrica e il metanodotto sono localizzati sulla sponda orientale del Canale Valentinis, particolarmente caratterizzante sotto l'aspetto paesaggistico, in quanto dotato del fascino del porticciolo, con la peculiarità del mare Adriatico che si incunea fino nel cuore della città di Monfalcone.

D'altro canto, anche gli elementi antropici si caricano di valore storico-culturale. La presenza del cantiere Navale (posto ad Ovest del Canale), imponente e caratterizzante, costituisce in ogni caso un elemento peculiare e distintivo, di origine antropica, ma colmo di significati storici.

Anche i nuclei abitati sorti attorno alle aree industrializzate si presentano, dal loro canto, del tutto specifici ed identitari: si tratta di agglomerati che conservano l'identità del "villaggio operaio", dotati di una propria connotazione urbana e socioculturale.

Relativamente all'integrità del contesto interessato dalle opere in progetto, ovvero alla permanenza dei caratteri distintivi di sistemi naturali e di sistemi antropici storici (relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche, ecc. tra gli elementi costitutivi) si fa presente quanto segue.

Le modifiche impiantistiche della Centrale Termoelettrica interesseranno aree interamente ricomprese nel perimetro dell'attuale stabilimento, in un ambito fortemente antropizzato e classificato come "Sito industriale attivo". Questo ambiente risulta circondato dal contesto residenziale ("Città, centri abitati") con presenza di aree a verde occupate da parchi urbani ("Grandi parchi") e residuali formazioni alberate.

Gli ambienti naturali maggiormente rappresentati nell'intorno della centrale corrispondono alle "*Lagune e canali artificiali delle acque salate e salmastre*", "*Canneti a Phragmites australis*" e "*Rimboschimenti a Pinus nigra*".

¹⁵ Valorizzazione dell'area delle Terme Romane come tema di restauro ambientale – Maurizio Brufatto (Atti e Memorie della Commissione Grotte – Vol. 47, 2017)

In prossimità dell'impianto industriale della Centrale restano solo tracce della naturalità originaria, frammentata ma assolutamente distinguibile, per l'appunto, nei lembi residuali in cui permangono le essenze arboree e arbustive.

L'integrità paesaggistica legata agli aspetti naturalistici, in virtù delle modifiche antropiche ed industriali cui è stata sottoposta l'area in esame nell'ultimo secolo, può ritenersi verosimilmente esigua.

Sicuramente più marcata l'integrità dell'assetto naturalistico e paesaggistico delle aree interessate dal primo tratto del tracciato del metanodotto dalla cabina di stacco, seppur anch'essa segnata e frammentata dalle diverse infrastrutture lineari, sia viarie che tecnologiche presenti nell'area. Assolutamente identitari i rilievi carsici che si ergono a ridosso della città di Monfalcone, gli elementi di pregio nonché le particolarità geologiche come le forme carsiche delle grize, campi solcati, vasche di corrosione ma altrettanto meritevoli di tutela e valorizzazione anche i manufatti antropici, particolarmente quelli di natura storico-culturale.

Per ciò che concerne la qualità visiva (individuazione della presenza di particolari qualità sceniche, panoramiche), essa risulta strettamente correlata all'integrità, alla rarità dell'ambiente fisico e biologico, all'espressività e leggibilità dei valori storici e figurativi, e all'armonia che lega l'uso alla forma del suolo

La piana alluvionale monfalconese, nell'ambito della quale è ubicata la Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A., costituisce il margine sudorientale della conoide isontina. Le quote altimetriche sono comprese tra 9 m s.l.m. a Nord e lo zero marino a Sud e la pendenza è assai ridotta (mediamente pari a 2‰), almeno fino ai rilievi carsici posti nel settore orientale, in cui si raggiungono quote di circa 100 m s.l.m.. Ne consegue che, fatta eccezione per l'esistente camino (caratterizzato da un'altezza di 150 m), che consente di individuare l'ubicazione della Centrale Termoelettrica da qualsiasi punto della cittadina di Monfalcone, gli edifici interni alla Centrale Termoelettrica sono per lo più visibili dai soli settori collinari orientali, oltre che, come facilmente intuibile, dalle aree più prossime alla centrale stessa (dove viene meno il carattere scherzante degli edifici e capannoni che la circondano).

Da un punto di vista antropico, le funzionalità specifiche delle aree produttive e logistiche, dedicate alla produzione e al trasporto merci, hanno determinato una forte infrastrutturazione del territorio e la costruzione di insediamenti di grande dimensione ad alto impatto paesaggistico ed a scarsa rilevanza estetica. Pur considerandoli elementi caratterizzanti del paesaggio attuale, tali insediamenti risultano architettonicamente poco integrati con il paesaggio naturale.

Mantengono invece il loro valore paesaggistico e naturalistico i corsi d'acqua e gli elementi idrologici presenti nel territorio monfalconese (sebbene anch'essi modificati nel corso della storia); quest'ultimo si estende per buona parte a Sud della linea delle risorgive che si sviluppa, grosso modo, verso la Baia di Panzano con andamento NO-SE.

Le zone di affioramento dello specchio freatico nella fascia meridionale sono, sostanzialmente, condizionate dalla natura della coltre superficiale per cui le risorgive, che alimentano le rogge, corrispondono normalmente all'affioramento del substrato ghiaioso o a un modesto spessore della coltre limosa.

In tutto il territorio monfalconese è diffusa la presenza di sorgenti carsiche, in particolar modo nel settore orientale. Oltre alle note risorgive del Timavo ed alla sorgente Sardotsch ai margini del confine comunale, sono presenti le sorgenti di Moschenizze e le sorgenti del Lisert o dei Tavoloni, quelle di Sablici e, più a Nord, quelle del Lago di Pietrarossa.

Particolare per posizione ed importante come risorsa, è l'emergenza di acque termominerali nella piana del Lisert.

Da un punto di vista idrografico, la rete fluviale dell'area di interesse è composta dai seguenti corsi d'acqua (**Figura 7-2**):

- **Canale Valentinis:** rappresenta il tratto terminale del canale de Dottori che, a sua volta, deriva dal Fiume Isonzo; rappresenta l'area portuale di Monfalcone;
- **Fiume Timavo:** a partire dalla località Lisert, attraverso quattro bocche, raggiunge il mare dopo un ultimo tratto tortuoso, dove riceve l'acqua di alcuni affluenti, tra i quali il canale Lisert (di origine antropica ed interessato dagli scarichi degli insediamenti industriali limitrofi);
- **Canale Locavaz:** raccoglie le acque resorgive che affiorano ai piedi del Carso, tra Monfalcone e Duino, e le convoglia nel Golfo di Panzano, formando un sistema a delta molto complesso e discontinuo. A questo canale si collegano sia il Canale Moschenizze che il Canale Tavoloni;

- **Canale del Brancolo:** posto nel settore occidentale del Canale Valentinis, scorre nella porzione meridionale del comune di Monfalcone. Raccoglie il depluvio di una vasta area agricola, dove sistemi di idrovore mantengono bonificate terre altrimenti paludose.

A livello vegetazionale, le aree limitrofe alla Centrale Termoelettrica di A2A e dell'ultimo tratto del tracciato del metanodotto sono caratterizzate dalla presenza di residui di boschi planiziali e dalla presenza di vegetazione molto differenziata in virtù della grande varietà di suoli che caratterizzano i territori interessati. Diffuse risultano anche le alberature in filare e i viali alberati monumentali.

In particolare, il Lisert rappresenta non solo una zona industriale-portuale e un polo della nautica da diporto, ma anche un vero "hot spot" della biodiversità. Nell'area del Lisert si può osservare la successione di diversi habitat, dal mare agli specchi di acqua salmastra e dolce della cassa di colmata (che è in parte Sito d'importanza comunitaria), il bosco umido, il canneto, le sponde del Timavo, le polle di risorgiva fino alle praterie aride del Carso e il bosco carsico. Si tratta, in generale, di un contesto che, considerate le trasformazioni importanti che si sono succedute nell'ultimo secolo, ora cerca un nuovo equilibrio, tra industria e ambiente.

Ne consegue, dunque, una elevata diversificazione e ricchezza della vegetazione che conferisce particolari colori e tessiture al contesto e, dunque, una qualità visiva comunque rilevante.

Per quanto detto, considerate:

- la morfologia pianeggiante delle aree prossime alla Centrale Termoelettrica A2A, che determinano una condizione di monotonia visiva;
- i fenomeni di antropizzazione che caratterizzano estesamente i contesti interessati;
- la presenza di edifici a valenza industriale e produttiva anche di notevoli dimensioni;
- l'elevata diversificazione e ricchezza della vegetazione (in particolare nelle aree interessate dal comparto del Lisert);

è possibile pervenire ad una caratterizzazione della qualità visiva discreta sia nell'immediato intorno della Centrale che nelle aree limitrofe.

Come facilmente intuibile, ad offrire una migliore visibilità del contesto in cui è inserita la Centrale Termoelettrica contribuiscono, in particolar modo, le alture delle colline carsiche da cui si gode di viste panoramiche sicuramente più sceniche e complete; non a caso i fotoinserimenti che sono stati realizzati prendono a riferimento esattamente questi contesti.

Per ciò che concerne la presenza di elementi caratteristici, esistenti in numero ridotto e/o concentrati in alcuni siti o aree particolari, come ricordato in precedenza, la Centrale Termoelettrica e il metanodotto si inserisce in un contesto che ha rappresentato il crocevia da e per l'Europa sin dalla preistoria. Questo ha permesso l'incontro di popoli e culture differenti che hanno, in qualche modo segnato il territorio e lasciato evidenze che si sono conservate fino ai giorni nostri. Tali evidenze hanno sicuramente marcato il territorio in misura indelebile e lasciato importanti testimonianze sul territorio in esame. Ne sono un esempio le Terme Romane (il cui edificio racchiude e sintetizza nelle sue stratificazioni e nella sua metamorfosi il complesso lascito storico e culturale della zona), le ville che punteggiavano la fascia costiera caratterizzate da una piccola portualità e dalla presenza di attività produttive e di allevamento di pesci e molluschi.

Nella zona specifica del territorio di Monfalcone, le fonti scritte, come la *Naturalis Historia* di Plinio il Vecchio o le Storie di Tito Livio, raccontano come in epoca romana il territorio fosse caratterizzato da un ampio bacino lagunare, chiamato *Lacus Timavi* (**Figura 7-17**).

Le fonti classiche lo descrivono come un luogo sacro e di incomparabile bellezza; le scoperte archeologiche documentano come *il Lacus Timavi* già in età preromana fosse sede di approdi, scambi e commerci e culti, in un quadro di frequentazione legato al popolamento dell'altopiano carsico

Questa grande laguna litoranea era punteggiata da alcune emergenze insulari, note come l'isola della Punta e l'isola di S. Antonio, che costituivano le più settentrionali delle *insulae clarae* citate da Plinio.

In questo contesto, dunque, le Terme appaiono ancora come un segno armonico e integrato nella natura della presenza umana, tanto da apparire quasi un elemento costitutivo del paesaggio al pari delle emergenze delle *Insule Clarae*.

L'insediamento romano delle Terme, pur con alterne fortune, ha conservato la sua presenza attraverso una sapiente simbiosi con il processo di impaludamento della foce del Timavo (quasi duemila anni), nel rispetto

del “dono” che la terra ha offerto facendo affiorare dal suo ventre un’acqua calda con proprietà “miracolose”. Di tale patto è testimone l’originale insediamento romano (presumibilmente villa?), radicato su un’isola posta all’interno della foce protetta e tranquilla (*Lacus Timavi*) del fiume Timavo.

Si trattava nello specifico di un’unica isola, il cui cordone centrale risultava sommerso durante le alte maree, conferendole l’aspetto di due isole distinte. La zona del *lacus Timavi* è individuabile anche nella Tabula Peutingeriana, una rivisitazione medievale d’uno stradario d’epoca romana, ove è sottolineata l’importanza della strada che da Aquileia traduceva sino in Istria, in quanto nell’area del Timavo si era sviluppato sin dall’antichità un vero e proprio nodo viario, legato alle fortune del porto naturale più interno dell’Adriatico.

In questo contesto venivano praticati anche culti religiosi, come racconta il tangibile esempio della grotta sita poco a monte della foce del fiume Timavo e dedicata a Mitra, antichissima divinità persiana, simbolo della luce solare fecondatrice della natura, il cui culto giunse in Italia dopo la guerra di Pompeo contro i pirati della Cilicia, nel 67 a.C..

La Centrale Termoelettrica è ubicata in un contesto oggetto di grandi trasformazioni territoriali realizzate prevalentemente nel corso dell’ultimo secolo, non senza interferire con l’identità stessa della comunità monfalconese.

Basti pensare alle modifiche sostanziali che hanno interessato l’area del Lisert e del contesto ambientale limitrofo, fino ad un’ottantina d’anni fa allo stato di landa palustre e malsana. Una plaga resa improduttiva dalla intrusione delle acque marine, di quelle carsiche e della risorgenza isontina, causa di un pesante disordine idraulico e di persistenti focolai di infezione malarica.

La dizione Lisert deriva dal latino *desertum*, toponimo con il quale i Romani usavano indicare le aree prossime ai confini, i *limes*; nel Medio Evo il termine venne volgarizzato in *Lisertum*, successivamente in *Desert* e, quindi, in Lisert (questi ultimi rinvenibili in documenti e cartografie del passato).

L’area, delimitata a settentrione dalle pendici carsiche, ad oriente dalla Roggia delle Fontanelle e dal Locovaz, a meridione dalle vestigia del *Lacus Timavi* con il Monte Sant’Antonio ed il Monte della Punta, a ponente dalla Roggia del molin di Sant’Antonio (oggi praticamente scomparsa), dalla palude Rebaz e dalla Mandria Seconda, si è formata con la progressiva sedimentazione delle torbide del Timavo e dei corsi d’acqua minori esistenti nell’area (in epoca recente denominati Tavoloni, Locovaz, Fiume dei Bagni, Molinat), con deposito dei materiali di dilavamento dei colli carsici soprastanti e con lo spaglio delle ghiaie e dei limi dell’Isonzo, avvenuti presumibilmente tra il IV e il X Secolo.

Alcune rogge scorrevano nella plaga fino agli anni ‘20 del Novecento, tra cui quella dedicata a Sant’Antonio, che forniva forza idraulica ad uno storico mulino monfalconese e che scorreva, per un tratto, in corrispondenza della posizione della Centrale Termoelettrica.

Il primo tratto del metanodotto si sviluppa nei territori interessati dal Parco Comunale del Carso Monfalconese. Per quanto riguarda le parti rimanenti del suolo (decisamente minoritarie in senso assoluto), esse sono caratterizzate da diversi gradi di trasformazione e molteplici elementi tra cui: resti di manufatti preistorici, resti delle trincee della Prima Guerra Mondiale e della Rocca, tralicci di supporto delle reti tecnologiche, resti di bunker militari degli anni ‘60, ecc... e soprattutto da una ricca dotazione di sentieri che, capillarmente, consentono una pressoché completa accessibilità alle varie zone. Tutta la zona di confine nel nord-est d’Italia fu fortemente segnata dalla grande guerra e, successivamente, dalla Seconda guerra mondiale. Le trincee, testimonianza diretta degli eventi della Grande Guerra ancor oggi capaci di suscitare forti emozioni, ci ricordano che Monfalcone fu coinvolta direttamente nelle operazioni belliche della Terza, Sesta e Decima Battaglia dell’Isonzo e teatro degli episodi “eroici” di Enrico Toti, Giovanni Randaccio e di tanti altri.

La tormentata orografia del territorio ha fatto sì che le alture alle spalle della città fossero trasformate, durante il periodo del conflitto, in un intrico di fortificazioni e trinceramenti in gran parte ancora visibili.

9.1.1 Degrado e compromissione

I concetti di degrado e compromissione paesaggistica sono fortemente legati alla consapevolezza che la perdita di identità e di riconoscibilità paesaggistica dei luoghi è ormai riconosciuta come uno dei fattori principali della distruzione di paesaggi e degli ecosistemi ed è direttamente correlata con la perdita di qualità della vita delle popolazioni e del loro senso di appartenenza. In particolare:

- Il Degrado paesaggistico definisce una situazione di deterioramento dei caratteri paesistici determinato sia da fenomeni di abbandono che da interventi di innovazione, laddove si inseriscono trasformazioni incoerenti con le caratteristiche del paesaggio preesistente;
- La Compromissione paesaggistica fa riferimento ad una condizione di distruzione e perdita definitiva ed irreversibile della connotazione originaria, determinata da eventi naturali o da interventi antropici di sostituzione che modificano radicalmente i caratteri di identità e riconoscibilità dei luoghi, danneggiandone le risorse e i beni di tipo naturalistico o storico-culturale, senza attribuire loro nuovi valori in una prospettiva di sostenibilità e durevolezza.

Considerate le modifiche sostanziali cui le aree della Centrale Termoelettrica di A2A ed i territori limitrofi interessati dalla realizzazione del metanodotto sono stati sottoposti nel corso dell'ultimo secolo, non si può ritenere secondaria la perdita materiale di risorse naturali che ha interessato tali aree. Tale perdita si traduce, necessariamente, nella deturpazione delle qualità naturali e dei caratteri visivi e morfologici dei territori stessi.

Il contesto in cui sono ubicate le attività di ammodernamento della Centrale Termoelettrica è industriale ed è incontrovertibile che negli ultimi decenni si sia verificata una condizione di perdita definitiva ed irreversibile della connotazione originaria determinata da interventi antropici di sostituzione che hanno modificato radicalmente i caratteri di identità e riconoscibilità dei luoghi, danneggiandone le risorse e i beni di tipo naturalistico e determinando, pertanto, una situazione di compromissione paesaggistica.

In ogni caso, nonostante il paesaggio industriale rappresenti il frutto di attività inerenti epoche più recenti e sia spesso in netto contrasto con il contesto naturale pregresso in cui si inserisce, è ad oggi sempre più diffusa l'idea che investigare attorno alle modalità di concettualizzazione, percezione, rappresentazione e riprogettazione di tale paesaggio possa assumere il senso di una interpretazione dei rapporti che gli abitanti, le comunità, i lavoratori e gli attori politici hanno stabilito con le trasformazioni socioeconomiche della loro epoca¹⁶.

Ciò avviene molto spesso in funzione di una presunta "riscoperta" della dimensione locale dove il paesaggio, anche quello non "da cartolina", costituisce uno strumento per la costruzione delle identità collettive e della pratica pianificatoria: «grazie alla partecipazione a una trama di memoria [...], negli abitanti e negli appartenenti alla comunità locale si identifica la principale e abituale figura di produttori e conservatori della territorialità, in un'epoca in cui la tradizionalità è stata in tutto o in parte interrotta» (Bonesio, 2007, p. 200).

Nel momento in cui i territori perdono, a causa dei cambiamenti impressi dalle trasformazioni del mondo delle imprese e delle fabbriche, la loro identità precedente, acquisiscono il ruolo di paesaggi: «i territori diventano paesaggi dopo la scomparsa della territorialità precedente» (Raffestin, 2005).

Questa recente riscoperta del paesaggio, e di quello industriale in particolare, quale strumento di valorizzazione anche economica dei luoghi, potrebbe essere da imputare, molto più pragmaticamente, proprio alle innovazioni normative introdotte a livello internazionale, oltre che alla consapevolezza che quello industriale è diventato un paesaggio con cui dobbiamo imparare a convivere.

La storicità del paesaggio non deriva solo dalla sua accezione come opera che restituisce la stratificazione dei diversi tempi di trasformazione ma anche come sedimentazione del vissuto.

Il paesaggio è storico perché è sempre visto attraverso gli occhi dell'osservatore, che sono sempre immersi nel proprio tempo e, quindi, provenendo dalla propria epoca, portano sempre con sé un gusto, una poetica, un'idea di ciò che il paesaggio deve essere, situazione che spinge (ha spinto) letteralmente a dimenticare in alcuni momenti alcune cose a beneficio di altre.

9.2 FATTORI DI RISCHIO PAESAGGISTICO, ANTROPICO E AMBIENTALE

Si riportano, a seguire, i parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico ed ambientale. Tali fattori vengono riportati a titolo qualificativo ed al fine di rendere il più completa possibile l'attività di verifica della compatibilità paesaggistica del progetto.

¹⁶ SPAZI DEL LAVORO E PAESAGGIO CULTURALE: UN CASO DI STUDIO (Marco MAGGIOLIESPACIO Y TIEM-PO, Revista de Ciencias Humanas, No 22-2008, pp. 209-232) relativo al Quartiere di Panzano

Sebbene gli interventi previsti per l'installazione del nuovo ciclo combinato di ultima generazione saranno realizzati in aree interne al perimetro dell'attuale Centrale Termoelettrica di Monfalcone, ed il contesto circostante sia oggettivamente industriale tuttavia, per le considerazioni riportate in precedenza e per l'oggettiva presenza di caratteristiche paesaggistiche peculiari legate anche al contesto storico e sociale delle aree interessate, non è possibile sottovalutare il concetto di vulnerabilità paesaggistica, ovvero di possibilità di alterazione e distruzione dei caratteri connotativi delle aree interessate.

Analogamente si è tenuta in debita considerazione la capacità di assorbimento visuale delle aree, sviluppando un progetto architettonico che consentisse di valutare le migliori modalità di inserimento (in termini di materiali, forme architettoniche e cromatismi) delle nuove aree nel contesto persistenti.

Gli interventi, in particolar modo quelli relativi alla messa in posa del metanodotto, sono stati progettati in maniera tale da tener conto della stabilità delle aree interessate, ovvero della capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o situazioni di assetti antropici consolidate.

Nel caso degli interventi previsti per la Centrale Termoelettrica, sebbene per l'installazione delle nuove strutture non sia prevista occupazione di nuove aree o, ancor peggio, di aree che abbiamo mantenuto caratteristiche naturali, né modificazioni dell'uso del suolo delle aree interessate (essendo le stesse già a vocazione industriale), si è cercato di evitare la generazione di fenomeni di instabilità delle componenti fisiche e biologiche o degli assetti antropici.

L'area in prossimità della Centrale e del punto di arrivo del metanodotto è particolarmente ricca di elementi valutabili come detrattori visivi (gli elettrodotti in prossimità della Centrale stessa) ed elementi naturali che ostacolano parzialmente la visuale sulla centrale stessa. (i filari residui di alberi e le quinte arboree in prossimità del Lisert)



Figura 9-1: Elementi naturali che ostacolano la visuale della Centrale dal Canale Lisert (la linea inviluppa le aree interessate dal mascheramento)



Figura 9-2: Elementi naturali che ostacolano la visuale della Centrale dalle aree poste ad Est (la linea inviluppa le aree interessate dal mascheramento)

10 MODIFICAZIONI GENERATE DAGLI INTERVENTI PREVISTI

10.1 FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO – CENTRALE TERMOELETTRICA

Nel presente paragrafo vengono analizzati i potenziali impatti dell'intervento in esame sullo stato del contesto paesaggistico e delle aree oggetto di tutela ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., durante la fase di cantiere prevista per l'adeguamento della Centrale.

Gli spazi necessari all'installazione del cantiere, per il deposito dei materiali prima del montaggio e per quant'altro necessario per la costruzione del nuovo impianto (portineria, baracche e servizi di cantiere, depositi temporanei, officine, spogliatoi, mensa/refettorio, ecc.) saranno ricavati in parte all'interno del perimetro di Centrale e in parte in aree di proprietà A2A Energiefuture S.p.A. adiacenti al sito.

Le infrastrutture di cantiere che si prevede di installare sono una portineria, i box uffici, i box spogliatoi per le imprese con i relativi servizi igienici e i box per gli attrezzi. Per tali aree saranno resi disponibili gli allacciamenti idrici, fognari ed elettrici necessari per le attività proprie di cantiere. Si tratta in ogni caso di infrastrutture di altezza limitata, poste all'interno della recinzione della Centrale, per il tempo necessario alla realizzazione dei nuovi impianti.

Gli spazi di cantiere, quali aree di lavoro, di deposito materiali e parcheggio macchinari, saranno delimitati e recintati con rete adeguatamente fissata e sostenuta, muniti di segnalazioni mediante cartelli di avviso, segnali luminosi ed illuminazione generale.

Sarà, inoltre, prevista la realizzazione di un cancello di ingresso, al fine di consentire l'accesso al personale che sarà impiegato nella demolizione e costruzione dell'impianto ed a tutti i mezzi di cantiere da quelli di soccorso a quelli necessari per i movimenti terra.

La viabilità e gli accessi alle aree di cantiere interne alla Centrale sono assicurati dalle infrastrutture esistenti a servizio dell'area industriale.

Come facilmente intuibile, durante la fase di cantiere saranno presenti sull'area infrastrutture di altezza limitata, poste all'interno della recinzione della Centrale, per il solo tempo necessario alla realizzazione dei lavori civili (demolizioni e realizzazione dei nuovi impianti). Il contesto in cui tali installazioni di cantiere si inseriscono ha una connotazione industriale e produttiva per cui, verosimilmente, le modifiche indotte a livello paesaggistico saranno poco percepibili, ed in ogni caso, temporanee (durata stimata pari a 36 mesi).

Eventuali attività notturne saranno supportate da illuminazione integrativa in misura relativa alla lavorazione da svolgere.

In sintesi, le modificazioni prodotte durante la fase di cantiere saranno, pertanto, reversibili e a medio termine, circoscritte al periodo di esecuzione delle attività di cantiere previste.

I potenziali impatti dell'intervento in esame sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area oggetto di tutela ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. in fase di cantiere sono riconducibili a:

- modificazioni dell'assetto morfologico;
- modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale;
- modificazioni della compagine floristico - vegetazionale;
- modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico;
- modificazioni dello skyline naturale o antropico e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
- modificazioni dell'assetto insediativo-storico;
- modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi.

Di seguito vengono dettagliati i singoli aspetti sopra elencati.

- **Assetto morfologico:**

Gli spazi necessari all'installazione del cantiere, per il deposito dei materiali prima del montaggio e per quant'altro necessario per la costruzione del nuovo impianto (portineria, baracche e servizi di cantiere, depositi temporanei, officine, spogliatoi, mensa/refettorio, ecc.) saranno ricavati in parte all'interno del perimetro di Centrale e in parte in aree di proprietà A2A Energiefuture S.p.A. adiacenti al sito.

Per la realizzazione del nuovo impianto a ciclo combinato sono previste attività di demolizione e smontaggio di manufatti e apparecchiature interferenti con le opere da realizzare. I materiali provenienti dalle demolizioni saranno preventivamente differenziati per tipologia e avviati a smaltimento/recupero secondo le norme vigenti previa caratterizzazione ai sensi di legge.

Si procederà successivamente alla preparazione dell'area che consisterà principalmente nel corretto livellamento del terreno a quota idonea per la realizzazione delle fondazioni, nell'adeguamento del sistema di raccolta delle acque reflue, con modifica della rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche, acque oleose e biologiche e nella rimozione delle tubazioni dell'attuale sistema di drenaggio delle acque.

Per quanto detto le modifiche all'assetto morfologico saranno minime e temporanee e relative alle sole aree interne alla recinzione della Centrale Termoelettrica. La tipologia di attività, il contesto morfologico e le modalità operative con cui saranno realizzate le attività permetteranno di escludere problematiche sulla stabilità del sito.

- **Assetto fondiario, agricolo e colturale**

L'area interessata dalle modifiche impiantistiche alla Centrale Termoelettrica, così come le aree di cantiere previste sono inserite in ambiti di proprietà A2A Energiefuture S.p.A., a destinazione industriale. Per quanto detto non si prevedono modificazioni all'assetto fondiario, agricolo e colturale né in fase di cantiere né in fase di esercizio.

- **Compagine floristico-vegetazionale:**

Le modifiche impiantistiche alla Centrale saranno realizzate nell'ambito della recinzione della stessa, all'interno della proprietà di A2A Energiefuture S.p.A., e, dunque, all'interno di un impianto industriale. L'impianto è servito da viabilità perimetrale asfaltata connessa alla rete generale di stabilimento. Tutta l'area circostante gli impianti e fabbricati è pavimentata in calcestruzzo ad eccezione della fascia destinata a verde alberato (circa 3000 mq) disposta sul semiperimetro Est di impianto lungo la viabilità perimetrale di accesso al fabbricato Sala macchine TG. Il progetto architettonico prevede la messa in opera nella fase finale di circa 40 alberi di 3a e 4a grandezza; tra le specie selezionate si considerano Orniello (*Fraxinus ornus*), Acero campestre (*Acer campestre*), Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*). All'interno della fascia verde a N è posizionato l'edificio Amministrazione e controllo, monopiano, disposto in corrispondenza del percorso di accesso dall'ingresso principale dello stabilimento, posizionato a NE.

Per quanto detto, le modifiche alla compagine floristico vegetazioni genereranno, nella fase a regime della Centrale Termoelettrica, modifiche positive sulla compagine vegetazionale della Centrale stessa.

- **Funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico:**

Gli spazi necessari all'installazione del cantiere, per il deposito dei materiali prima del montaggio e per quant'altro necessario per la costruzione del nuovo impianto (portineria, baracche e servizi di cantiere, depositi temporanei, officine, spogliatoi, mensa/refettorio, ecc.) saranno ricavati in parte all'interno del perimetro di Centrale e in parte in aree di proprietà A2A Energiefuture S.p.A. adiacenti al sito.

Per la realizzazione del nuovo impianto a ciclo combinato sono previste attività di demolizione e smontaggio di manufatti e apparecchiature interferenti con le opere da realizzare. I materiali provenienti dalle demolizioni saranno preventivamente differenziati per tipologia e avviati a smaltimento/recupero secondo le norme vigenti previa caratterizzazione ai sensi di legge.

Si procederà successivamente alla preparazione dell'area che consisterà principalmente nel corretto livellamento dell'area di impianto a quota idonea per la realizzazione delle fondazioni, l'adeguamento del sistema di raccolta delle acque reflue, con modifica della rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche, acque oleose e biologiche e la rimozione delle tubazioni dell'attuale sistema di drenaggio delle acque.

Le principali opere di fondazione saranno quelle del complesso Generatore di vapore/camino e dell'Edificio sala macchine e relative apparecchiature (Turbina a gas e Generatore elettrico) e quelle dedicate ad apparati impiantistici specifici quali trasformatori, i *pipe racks* e gli apparati del gas.

Dall'attuale conoscenza del sito, in relazione ai carichi che le nuove strutture trasmetteranno ai terreni, si prevede la realizzazione di fondazioni di tipo superficiale e profonde.

La tipologia dei pali sarà definita in fase di redazione del progetto esecutivo delle opere civili e in seguito all'esecuzione di indagini geologiche, geotecniche e geognostiche puntuali. Le tecniche di

realizzazione dei pali stessi saranno approfondite, in relazione all'idrologia e alla stratigrafia dell'area, allo scopo di minimizzare le interferenze con le acque sotterranee.

Durante la fase di cantiere le eventuali modifiche al drenaggio superficiale saranno dovute agli scavi eseguiti durante i lavori civili; in ogni caso, i lavori saranno realizzati in modo da evitare che gli scavi diventino un drenaggio per le acque superficiali o che si creino ostacoli al regolare deflusso dell'acqua. In linea generale, nel corso del cantiere verranno adottate tutte le migliori pratiche al fine di evitare modifiche idrauliche o di equilibrio idrogeologico.

- **Skyline naturale o antropico e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico:**

In fase di cantiere, l'impatto sulla qualità del paesaggio è determinato dalla presenza dei mezzi in movimento, del deposito di materiali e dalla presenza di strutture accessorie (portineria, baracche e servizi di cantiere, depositi temporanei, officine, spogliatoi, mensa/refettorio, ecc.).

Dato il carattere temporaneo delle operazioni ed il contesto di inserimento (industriale e produttivo) non si prevedono criticità nei confronti del paesaggio.

In fase di esercizio, come evidenziato nel "*Progetto architettonico preliminare*" Allegato G al SIA, le componenti del nuovo impianto maggiormente significativi dal punto di vista architettonico sono quelli facenti parte della cosiddetta Isola di Potenza, in particolare l'insieme delle apparecchiature direttamente destinate alla produzione di energia:

- ✓ Generatore di vapore a recupero (GVR);
- ✓ Camino GVR alto 60 m;
- ✓ Sala macchine TG, destinata ad ospitare la Turbina a gas e le apparecchiature elettromeccaniche connesse;
- ✓ Camino di bypass, alto 60 m e posizionato tra la sala macchine TG e il GVR;
- ✓ Sala alternatore TG: connessa alla sala macchine TG;
- ✓ Filtro di aspirazione TG: posizionato al di sopra della Sala macchine alternatore TG.

Come anticipato, la turbina a vapore (TV) è localizzata all'interno dell'esistente edificio Gruppi 3 e 4.

Sono inoltre presenti altri edifici e apparecchiature di minore dimensione quali:

- ✓ l'edificio Quadri elettrici: destinato ad ospitare Quadri elettrici e Batterie,
- ✓ l'edificio Trattamento gas,
- ✓ l'edificio Amministrazione e Sala Controllo: nel quale sono ospitati uffici, sala controllo e spogliatoi a servizio del nuovo impianto,
- ✓ il locale Pompe acqua alimento;
- ✓ il trasformatore elevatore TG;

oltre a cabinati, tettoie e corpi edilizi secondari, strutture a traliccio per il sostegno di condotte e tubazioni.

L'altezza massima dei nuovi corpi di fabbrica corrisponde all'altezza dei camini, pari a 60 m. Il fabbricato di rivestimento del GVR raggiunge un'altezza di circa 42 metri, mentre l'edificio Sala Macchine TG raggiunge una quota di circa 23 m.

Fabbricati e impianti sono disposti secondo un asse principale con andamento NE-SO. Al centro è posizionato il complesso dell'Isola di Potenza con il filtro di aspirazione sul lato SO e il camino principale sul lato NE. Sulla porzione Nord di impianto sono localizzati i principali cabinati e componenti ausiliari nonché le strutture a traliccio in carpenteria metallica (rack) destinate a supportare le tubazioni di collegamento con l'edificio Turbina a Vapore esistente. Il settore S di impianto è mantenuto prevalentemente libero e destinato alle operazioni di movimentazione e manutenzione straordinaria dei componenti dell'impianto.

Per quanto detto le scelte progettuali, che fanno seguito alla realizzazione del progetto architettonico, consentiranno di limitare la visibilità dell'impianto e la conseguente modifica dello Skyline naturale, migliorandone l'inserimento paesaggistico, l'assetto percettivo, scenico o panoramico.

- **Assetto insediativo-storico**

Le modifiche impiantistiche alla Centrale saranno realizzate nell'ambito della recinzione della stessa, all'interno della proprietà di A2A Energiefuture S.p.A.. Per quanto detto non si prevedono modificazioni dell'assetto insediativo-storico, né in fase di progetto, né in quella di esercizio.

- **Caratteri tipologici, materici, coloristici e costruttivi:**

Per quanto riguarda la fase di cantiere, considerato che le aree di cantiere saranno ubicate nell'ambito della Centrale o in prossimità della stessa e che il contesto di inserimento è di tipo industriale e produttivo si prevedono minime modificazioni dei caratteri tipologici, metrici, coloristici, costruttivi, di durata temporanea.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, a partire dal layout impiantistico definito per la configurazione futura della Centrale Termoelettrica è stata elaborata una proposta di inserimento progettuale e paesaggistico. Il progetto di inserimento architettonico e paesaggistico dell'impianto prevede il pressoché totale rivestimento dei volumi tecnici della Centrale con pannellature metalliche fonosolanti col duplice scopo di abbattere significativamente le emissioni acustiche.

Lo schema cromatico previsto per i grandi volumi, così come la finitura metallica, mira a conferire un carattere di leggerezza e di limitata intrusività ai corpi edilizi maggiori, grazie anche al moderato contrasto con lo sfondo del cielo e del mare. La finitura metallica e la presenza di superfici di raccordo curvilineo e di elementi di ombreggiatura generati dall'articolazione dei volumi mirano ad accentuare la risposta dell'impianto al variare delle condizioni di luminosità nell'arco della giornata e delle stagioni, come meglio evidenziato nei rendering fotorealistici.

Per quanto detto si è mirato a conferire all'impianto una volumetria semplice e unitaria, attraverso il raccordo e l'unificazione formale dei diversi corpi impiantistici ed attraverso scelte cromatiche mirate. Sebbene durante la fase di esercizio saranno indotte modificazioni dei caratteri tipologici, metrici, coloristici e costruttivi, tuttavia, la predisposizione del progetto architettonico ha consentito di valutare le migliori alternative progettuali al fine di limitare tali modifiche e migliorare l'inserimento dei nuovi impianti nella Centrale.

10.2 FASE DI CANTIERE E DI ESERCIZIO – METANODOTTO

A seguito della realizzazione del metanodotto, terminata la fase di reinterro e di ripristino territoriale, le aree interessate non saranno sostanzialmente diverse dallo stato attuale, ad eccezione della presenza dei manufatti di segnalazione della condotta (cartelli d'indicazione, tubi di sfiato d'intercapedine, prese strumentali di verifica dello stato di protezione catodica). Sarà solo necessario aspettare i tempi tecnici per l'attecchimento delle specie erbacee ed arbustive ripiantate nel tratto interessato da aree boscate.

Nel presente paragrafo vengono analizzati i potenziali impatti dell'intervento in esame sullo stato del contesto paesaggistico e delle aree oggetto di tutela ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i., sia in fase di cantiere sia in quella di esercizio della condotta.

I potenziali impatti dell'intervento in esame sullo stato del contesto paesaggistico e dell'area oggetto di tutela ai sensi del D.Lgs. 42/04 e s.m.i. in fase di cantiere sono riconducibili a:

- modificazioni dell'assetto morfologico;
- modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale;
- modificazioni della compagine floristico - vegetazionale;
- modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico;
- modificazioni dello skyline naturale o antropico e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico;
- modificazioni dell'assetto insediativo-storico;
- modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi.

Di seguito vengono dettagliati i singoli aspetti sopra elencati.

- **Assetto morfologico:**

In *fase di realizzazione del metanodotto* la pista di lavoro, in zone non urbanizzate, sarà creata eliminando la parte superficiale dei terreni (humus) che verrà accantonata a lato della trincea. La fase di approntamento della pista di lavoro comporterà, quindi, modifiche temporanee sui suoli e sull'assetto morfologico dell'area di progetto, in quanto è prevista la movimentazione di terreno preliminarmente alla posa in opera della condotta. Considerando comunque la limitata larghezza della trincea (2/3 m) e le modalità operative con cui saranno realizzate le attività, si prevede di non ingenerare, a seguito delle operazioni di scavo, problematiche sulla stabilità del sito.

Analogamente il transito dei mezzi sulla viabilità esistente e sulla pista lavoro e l'accumulo temporaneo del terreno rimosso durante gli scavi e collocato su un'apposita area di deposito interna alla pista lavoro, non determineranno situazioni di pericolo (cedimenti da sovraccarico) per le aree interessate.

Le modificazioni morfologiche apportate dallo scavo della trincea saranno temporanee ed annullate al momento del ripristino territoriale, che avverrà sequenzialmente alla progressione del cantiere,

di durata indicativa pari a 6 mesi. Il ripristino, infatti, consisterà nel riposizionamento del materiale scavato e nella riprofilatura dell'area in modo da ristabilire l'attuale morfologia.

In fase di esercizio della condotta (trasporto gas), tale impatto si può ritenere nullo in quanto non sono previste ulteriori modificazioni delle caratteristiche morfologiche del territorio.

- **Assetto fondiario, agricolo e colturale:**

L'area interessata dal tracciato della condotta è inserita in un contesto prettamente antropico ed industriale, fatta eccezione per il primo tratto (fino all'attraversamento del Canale dei Tavoloni, al km 0+655) in cui sono interessate aree boscate caratterizzate da un buon grado di naturalità, ma non sono presenti contesti agricoli - colturali. Per quanto detto non si prevedono modificazioni all'assetto fondiario, agricolo e colturale in fase di cantiere.

- **Compagine floristico-vegetazionale:**

La vegetazione eventualmente compromessa dalle opere di scavo verrà ripristinata allo stato preesistente, restituendo le aree di intervento alle originarie destinazioni d'uso, salvo la porzione di condotta che attraverserà le aree boscate dove verrà ripristinato lo stato erbaceo/arbustivo ma non potrà essere eseguita la piantumazione di alberi ad alto fusto lungo la fascia di asservimento. Si specifica che l'area boscata interessata dal progetto risulta fortemente segnata e frammentata dalle diverse linee di infrastrutture, sia viarie che tecnologiche, con un paesaggio ormai molto trasformato.

Nel primo periodo dopo l'effettuazione dei lavori ci saranno degli effetti negativi sul paesaggio, di durata limitata: il rimboschimento e la ricrescita di una vegetazione prevalentemente arborea-arbustiva naturale renderà nel tempo meno visibile l'area interessata progetto.

Si specifica, inoltre, che la rimozione della ridotta fascia boscata per la realizzazione del metanodotto non inficerà sull'azione frangivento generata dalla restante copertura arborea presente nell'area.

Ai fini di garantire il mantenimento dei rimboschimenti di pino nero esistenti, scongiurando il rischio di una loro riduzione a causa della realizzazione dell'opera in progetto, verranno svolti adeguati approfondimenti nelle successive fasi di progettazione.

In particolare, in fase di progettazione esecutiva verrà eseguito un censimento puntuale delle specie arboree/arbustive presenti lungo il tracciato interessato dalla realizzazione del metanodotto, ai fini dell'individuazione del numero totale di esemplari interessati dalle opere, nonché delle loro caratteristiche specifiche (specie, età, stato di salute, ecc.).

A valle di tale censimento, che verrà formalizzato in apposita relazione, verranno concordate con gli Enti competenti le più idonee modalità di apertura della pista di lavoro in termini di taglio e/o espianto delle essenze presenti, nonché concordato il progetto di ripristino della fascia interessata dai lavori.

Dove possibile, si procederà con l'espianto delle specie significative, che verranno posizionate in nursery temporanee in attesa di reimpianto; qualora si renda necessario il taglio delle essenze, in merito al quale verrà presentata apposita richiesta di autorizzazione ai sensi del Regolamento Forestale Vigente, verrà presentato apposito progetto di ripristino/compensazione dell'area di intervento.

Per quanto possibile si è cercato pertanto di porre il nuovo tracciato in affiancamento alle linee tecnologiche già presenti nell'area e realizzare gli attraversamenti delle aree più sensibili mediante metodologia *Trenchless*.

- **Funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico:**

A seguito della posa e del rinterro del metanodotto verranno eseguiti gli interventi di ripristino ambientale, in modo tale da riportare l'ambiente allo stato preesistente e di ristabilire gli equilibri naturali, evitando l'instaurarsi di condizioni di instabilità idrogeologica. Le eventuali modifiche al drenaggio superficiale sono dovute agli scavi eseguiti durante i lavori civili per la posa della condotta, dimensionalmente limitate all'ampiezza della pista di lavoro (larghezza pari a 16 m per la pista normale e a 14 m per la pista ristretta). Si precisa, che i lavori saranno realizzati in modo da evitare che lo scavo diventi un drenaggio per le acque superficiali o che la terra depositata e la trincea aperta ostacolino il regolare deflusso dell'acqua di canali di irrigazione, torrenti o impluvi. Tali modificazioni saranno pertanto minime e temporanee, limitate alla fase di realizzazione dello scavo e annullate immediatamente una volta chiusa la trincea ed eseguito il ripristino.

La condotta sarà realizzata per tratti in sequenza con piccoli cantieri temporanei e di breve durata. Si fa presente che, in funzione dei diversi scenari di tempi di ritorno, il tracciato del metanodotto interessa aree in cui sono previste altezze idriche massime >2 m, sia per HMP che per HLP, in un

unico punto in corrispondenza della sponda del Canale dei Tavoloni, in cui è prevista la posa attraverso metodologia *trenchless*.

Questa tecnologia consiste nella realizzazione di un tunnel di piccolo diametro, rivestito, al cui interno sarà successivamente inserita la condotta di linea assemblata e precollaudata fuori opera. La metodologia con trivella spingitubo, in genere, si esegue per realizzare gli attraversamenti di infrastrutture o di corsi d'acqua (il cui flusso non può essere né interrotto né deviato) e consente, nel caso di attraversamento di corsi d'acqua, di non manomettere le difese spondali esistenti, gli alvei ed i fondi.

La tecnologia con microtunnel consente di minimizzare i possibili effetti ambientali / idraulici che potrebbero essere causati nel caso di attraversamento del fiume con scavo a cielo aperto.

Si evidenzia comunque che l'intero metanodotto sarà interrato, pertanto l'interferenza con le aree allagabili dovrà essere necessariamente presa in considerazione nelle fasi di cantierizzazione; in fase di esercizio invece non si prevedono interferenze.

Si fa presente che il tracciato del metanodotto nella sua parte iniziale interessa il vincolo ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923 n. 3267 e della Legge regionale n.9/2007 ss.mm.ii., per il quale verrà presentata all'Ente competente apposita istanza di autorizzazione alla trasformazione del bosco e/o di terreno sottoposto a vincolo.

- **Skyline naturale o antropico e dell'assetto percettivo, scenico o panoramico:**

Le fasi di realizzazione della condotta non interferiranno in maniera significativa con lo stato attuale dei luoghi e del paesaggio e non altereranno lo skyline naturale, se non per il tempo limitato di svolgimento delle attività di cantiere. In fase di realizzazione della condotta, l'impatto sulla qualità del paesaggio è determinato dalla presenza dei mezzi in movimento lungo il tracciato e dall'apertura della pista di lavoro (di ampiezza 16 m per la pista normale, 14 m per la pista ristretta) necessaria per il deposito del materiale di scavo, per l'assemblaggio delle condotte e per il passaggio dei mezzi.

Il carattere temporaneo delle operazioni e della presenza dei mezzi e delle attrezzature di cantiere e le caratteristiche paesaggistiche del contesto territoriale nel quale verranno eseguiti i lavori, creano una condizione di non criticità nei confronti del paesaggio.

Inoltre, a seguito dell'interramento della condotta verranno eseguiti i consueti interventi di ripristino ambientale, che consistono nella riprofilatura dell'area e nella ricostruzione della morfologia originaria del terreno. A conclusione dei lavori, la condotta risulterà quindi completamente interrata e il territorio interessato dall'intervento verrà ripristinato allo stato preesistente, restituendo le aree di intervento alle originarie destinazioni d'uso, salvo la porzione di condotta che attraverserà le aree boscate. Nel primo periodo dopo l'effettuazione dei lavori ci saranno degli effetti negativi sul paesaggio, di durata limitata: il rimboschimento e la ricrescita di una vegetazione prevalentemente arborea-arbustiva naturale renderà nel tempo meno visibile l'area interessata progetto.

Tale impatto sarà limitato agli aspetti visivo, in quanto la morfologia del territorio, al termine della posa della condotta e del suo rinterro, verrà completamente ripristinata come era in origine.

- **Assetto insediativo-storico:**

Il tracciato del metanodotto attraversa per lo più aree antropiche, produttive ed industriali. Anche nel primo tratto, laddove si attraversano le aree caratterizzate dalla presenza di vegetazione arborea ed arbustiva, i territori si presentano fortemente segnati e frammentati dalle diverse linee di infrastrutture, sia viarie che tecnologiche, con un paesaggio ormai troppo trasformato.

L'attraversamento sarà eseguito nel rispetto delle specifiche di cui al D.M. 17/04/08 relativo agli impianti di trasporto di gas naturale.

La realizzazione della condotta, così come l'esercizio della stessa, per le modalità di esecuzione delle attività ed il carattere temporaneo, non determineranno alcuna modificazione dell'assetto insediativo-storico delle aree abitate suddette.

- **Caratteri tipologici, materici, coloristici e costruttivi:**

Il tracciato del metanodotto attraversa per lo più aree produttive ed industriali, o naturali nel tratto iniziale a Nord. Solo nel tratto finale, in prossimità dell'attraversamento di Via Timavo, il tracciato si pone in prossimità di alcune abitazioni.

Il progetto di realizzazione della condotta, così come l'esercizio della stessa, non determinerà modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, costruttivi dell'area in cui andrà ad insediarsi, in quanto distante da centri abitati e storici. In ogni caso comunque in fase di esercizio la condotta sarà completamente interrata ed individuabile solo dalla presenza di cartelli segnalatori.

11 CONCLUSIONI

Il presente documento costituisce la Relazione Paesaggistica prevista ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i., per la verifica di compatibilità paesaggistica del progetto di modifica della Centrale Termoelettrica di Monfalcone (GO - Regione Friuli-Venezia Giulia) di proprietà di A2A Energiefuture S.p.A..

Il progetto oggetto della presente Relazione prevede l'installazione di un nuovo ciclo combinato di ultima generazione, da circa 860 MWe lordi, alimentato a gas naturale, composto da un turbogas da ca. 579 MWe di classe "H", un generatore di vapore a recupero e una turbina a vapore da ca. 280 MWe.

Rispetto alla configurazione attuale autorizzata all'esercizio (Dec. AIA del 2009 successivamente aggiornato con provvedimento DVA-2014-0012089 del 28/04/2014) le modifiche consentiranno di:

- migliorare sostanzialmente l'efficienza energetica della centrale;
- ridurre le emissioni specifiche di anidride carbonica;
- conseguire una significativa riduzione delle emissioni in atmosfera di NOx.

L'area nella quale sono previsti gli interventi all'interno della Centrale Termoelettrica ricade in aree sottoposte a vincolo paesaggistico di cui all'art. 142 "*Aree tutelate per legge*" del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (Codice dei beni culturali e del paesaggio):

- a) *i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare.*

Infatti, l'esistente Centrale Termoelettrica di A2A Energiefuture S.p.A. e, di conseguenza, le aree interessate dalle attività in progetto, sono poste lungo la sponda orientale del Canale Valentinis, canale che, nonostante la sua denominazione, va considerato alla stregua di uno specchio di mare ed è, pertanto, sottoposto a tutela.

Il progetto prevede, inoltre, la realizzazione di un nuovo metanodotto interrato di lunghezza complessiva pari a 2,386 km: il metanodotto avrà la funzione di collegare la centrale alla rete di distribuzione del gas metano della società Snam Rete Gas (SRG).

Il tracciato del metanodotto ricade nelle seguenti aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (Codice dei beni culturali e del paesaggio):

- Aree tutelate ai sensi dell'art. 136 D. Lgs. 42/2004, ovvero "*Paesaggi dei dossi carsici del Lisert*" (DM 07/01/1959);
- Aree tutelate ai sensi dell'art. 142 c.1 D. Lgs. 42/2004:
 - lett. c) *i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;*
 - lett. g) *i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;*
 - lett. h) *le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici.*

Le aree di intervento ricadono nell'ambito di paesaggio 12 ed interessano aree soggette a vincolo paesaggistico per la presenza di boschi e foreste (**Figura 6-3**). In particolare, come riportato nella Carta degli habitat Corine Biotopes del Friuli-Venezia Giulia (Ed. 2017), si rileva la presenza di rimboschimenti di pino nero nelle aree a Nord della SS 14 - ed in minima parte a Sud - fino al perimetro della cabina SNAM n. 906/A esistente, alla quale è previsto l'allaccio del nuovo metanodotto.

Per quanto detto, la realizzazione delle attività, interferendo con ambiti di tutela paesaggistica, è subordinata al rilascio dell'Autorizzazione Paesaggistica da parte dell'Autorità Competente, come da art. 146 del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i..

Il contesto in cui si inserisce la centrale è industriale mentre il tracciato del metanodotto si sviluppa dapprima in un contesto caratterizzato da una spiccata valenza naturalistica, poi superato il Canale dei Tavoloni, in aree di espansione ed infine, oltre il canale del Lisert, entra nel contesto produttivo e industriale della Centrale.

A seguito della realizzazione delle modifiche impiantistiche previste nella Centrale Termoelettrica di Monfalcone ed alla realizzazione del metanodotto di collegamento a Snam Rete Gas sono prevedibili le seguenti modificazioni principali:

MODIFICAZIONI MORFOLOGICHE: Per la realizzazione del nuovo impianto a ciclo combinato sono previste attività di demolizione e smontaggio di manufatti e apparecchiature interferenti con le opere da realizzare. Si procederà successivamente alla preparazione dell'area che consisterà principalmente nel corretto livellamento del terreno a quota idonea per la realizzazione delle fondazioni, nell'adeguamento del sistema di raccolta delle acque reflue, con modifica della rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche, acque oleose e biologiche e nella rimozione delle tubazioni dell'attuale sistema di drenaggio delle acque.

Per quanto detto le modifiche all'assetto morfologico saranno minime e temporanee e relative alle sole aree interne alla recinzione della Centrale Termoelettrica. La tipologia di attività, il contesto morfologico e le modalità operative con cui saranno realizzate le attività permetteranno di escludere problematiche sulla stabilità del sito.

Per quanto riguarda il metanodotto, la fase di approntamento della pista di lavoro comporterà modifiche temporanee sui suoli e sull'assetto morfologico dell'area di progetto, in quanto è prevista la movimentazione di terreno preliminarmente alla posa in opera della condotta. Considerando comunque la limitata larghezza della trincea (2/3 m) e le modalità operative con cui saranno realizzate le attività, si prevede di non ingenerare, a seguito delle operazioni di scavo, problematiche sulla stabilità del sito.

Le modificazioni morfologiche apportate dallo scavo della trincea saranno temporanee ed annullate al momento del ripristino territoriale, che avverrà sequenzialmente alla progressione del cantiere, di durata indicativa pari a 6 mesi. Il ripristino, infatti, consisterà nel riposizionamento del materiale scavato e nella riprofilatura dell'area in modo da ristabilire l'attuale morfologia.

In fase di esercizio della condotta (trasporto gas), tale impatto si può ritenere nullo in quanto non sono previste ulteriori modificazioni delle caratteristiche morfologiche del territorio.

MODIFICAZIONE ALL'ASSETTO FONDARIO: L'area interessata dalle modifiche impiantistiche alla Centrale Termoelettrica, così come le aree di cantiere previste sono inserite in ambiti di proprietà A2A Energiefuture S.p.A., a destinazione industriale. L'area interessata dal tracciato della condotta è inserita in un contesto prettamente antropico ed industriale, fatta eccezione per il primo tratto (fino all'attraversamento del Canale dei Tavoloni, al km 0+655) in cui sono interessate aree boscate caratterizzate da un buon grado di naturalità, ma non sono presenti contesti agricoli - colturali. Per quanto detto, sia per le attività previste nell'ambito della Centrale che per quelle previste per la realizzazione e l'esercizio del metanodotto non prevedono modificazioni all'assetto fondiario, agricolo e colturale in fase di cantiere.

MODIFICAZIONI ALLA COMPAGINE FLORISTICO-VEGETAZIONALE: Le modifiche impiantistiche alla Centrale saranno realizzate nell'ambito della recinzione della stessa, nella proprietà di A2A Energiefuture S.p.A., e, dunque, all'interno di un impianto industriale. Tutta l'area circostante gli impianti e fabbricati è pavimentata in calcestruzzo ad eccezione della fascia destinata a verde alberato (circa 3000 mq) disposta sul semiperimetro Est di impianto lungo la viabilità perimetrale di accesso al fabbricato Sala macchine TG. Il progetto architettonico prevede la messa in opera nella fase finale di circa 40 alberi di 3a e 4a grandezza; tra le specie selezionate si considerano Orniello (*Fraxinus ornus*), Acero campestre (*Acer campestre*), Albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*). All'interno della fascia verde a N è posizionato l'edificio Amministrazione e controllo, monopiano, disposto in corrispondenza del percorso di accesso dall'ingresso principale dello stabilimento, posizionato a NE. Per quanto detto, le modifiche alla compagine floristico vegetazioni genereranno, nella fase a regime della Centrale Termoelettrica, modifiche positive sulla compagine vegetazionale della Centrale stessa.

Sicuramente più marcata l'integrità dell'assetto naturalistico delle aree interessate dal primo tratto del tracciato del metanodotto, seppur anch'essa segnata e frammentata dalle diverse infrastrutture lineari, sia viarie che tecnologiche presenti nell'area. Per quanto possibile si è cercato pertanto di porre il nuovo tracciato in affiancamento alle linee tecnologiche già presenti nell'area e realizzare gli attraversamenti delle aree più sensibili mediante metodologia *Trenchless*. Inoltre, al fine di garantire il mantenimento dei rimboschimenti di pino nero esistenti, scongiurando il rischio di una loro riduzione a causa della realizzazione dell'opera in progetto, verranno svolti adeguati approfondimenti nelle successive fasi di progettazione, finalizzati a definire le migliori modalità di realizzazione delle diverse fasi di intervento e il più adatto progetto di ripristino/compensazione.

Per quanto detto si verificheranno delle modificazioni alla compagine floristico vegetazionali: nel primo periodo dopo l'effettuazione dei lavori ci saranno degli effetti negativi sul paesaggio, di durata limitata: il rimboschimento e la ricrescita di una vegetazione prevalentemente arborea-arbustiva naturale renderà nel tempo meno visibile l'area interessata progetto.

MODIFICAZIONI ALLA FUNZIONALITÀ ECOLOGICA, IDRAULICA E DELL'EQUILIBRIO IDROGEOLOGICO: Per la realizzazione del nuovo impianto a ciclo combinato sono previste attività di demolizione e smontaggio di manufatti e apparecchiature interferenti con le opere da realizzare. I materiali provenienti dalle demolizioni saranno preventivamente differenziati per tipologia e avviati a smaltimento/recupero secondo le norme vigenti previa caratterizzazione ai sensi di legge.

Si procederà successivamente alla preparazione dell'area che consisterà principalmente nel corretto livellamento dell'area di impianto a quota idonea per la realizzazione delle fondazioni, l'adeguamento del sistema di raccolta delle acque reflue, con modifica della rete di raccolta e convogliamento delle acque meteoriche, acque oleose e biologiche e la rimozione delle tubazioni dell'attuale sistema di drenaggio delle acque.

A seguito della posa e del rinterro del metanodotto verranno eseguiti gli interventi di ripristino ambientale, in modo tale da riportare l'ambiente allo stato preesistente e di ristabilire gli equilibri naturali, evitando l'instaurarsi di condizioni di instabilità idrogeologica. Le eventuali modifiche al drenaggio superficiale sono dovute agli scavi eseguiti durante i lavori civili per la posa della condotta, dimensionalmente limitate all'ampiezza della pista di lavoro (larghezza pari a 16 m per la pista normale e a 14 m per la pista ristretta). Tali modificazioni saranno minime e temporanee, limitate alla fase di realizzazione dello scavo e annullate immediatamente una volta chiusa la trincea ed eseguito il ripristino. Si fa presente che, in funzione dei diversi scenari di tempi di ritorno, il tracciato del metanodotto interessa aree in cui sono previste altezze idriche massime >2 m, sia per HMP che per HLP, in un unico punto in corrispondenza della sponda del Canale dei Tavoloni, in cui è prevista la posa attraverso metodologia *trenchless* che consente di minimizzare i possibili effetti ambientali / idraulici che potrebbero essere causati nel caso di attraversamento del fiume con scavo a cielo aperto.

MODIFICAZIONI ALLO SKYLINE NATURALE O ANTROPICO E DELL'ASSETTO PERCETTIVO, SCENICO O PANORAMICO: Per quanto concerne la Centrale Termoelettrica, in fase di cantiere, l'impatto sulla qualità del paesaggio è determinato dalla presenza dei mezzi in movimento, del deposito di materiali e dalla presenza di strutture accessorie (portineria, baracche e servizi di cantiere, depositi temporanei, officine, spogliatoi, mensa/refettorio, ecc.). Dato il carattere temporaneo delle operazioni ed il contesto di inserimento (industriale e produttivo) non si prevedono criticità relative all'assetto percettivo ed alla modifica dello skyline. In fase di esercizio, le scelte progettuali, che fanno seguito alla realizzazione del progetto architettonico, consentiranno di limitare la visibilità dell'impianto e la conseguente modifica dello Skyline naturale, migliorandone l'inserimento paesaggistico, l'assetto percettivo, scenico o panoramico.

Dai fotoinserti dell'impianto da punti di vista panoramici nell'intorno dell'area di progetto si evince che, a seguito della corretta individuazione di caratteri cromatici, delle volumetrie, della disposizione delle installazioni, l'inserimento paesaggistico delle modifiche impiantistiche all'interno della recinzione della Centrale risulta notevolmente migliorato in termini di impatto visivo e coerente con il contesto di inserimento (caratterizzato dalla presenza di gru e strutture verticali già allo stato attuale). Un'ulteriore miglioria sarà generata a seguito della futura demolizione del camino. Per quanto detto, l'incidenza visiva risulta bassa.

Per quanto riguarda la condotta, le fasi di realizzazione non interferiranno in maniera significativa con lo stato attuale dei luoghi e del paesaggio e non altereranno lo skyline naturale, se non per il tempo limitato di svolgimento delle attività di cantiere. Il carattere temporaneo delle operazioni e della presenza dei mezzi e delle attrezzature di cantiere e le caratteristiche paesaggistiche del contesto territoriale nel quale verranno eseguiti i lavori, creano una condizione di non criticità nei confronti del paesaggio. Inoltre, a seguito dell'interramento della condotta verranno eseguiti i consueti interventi di ripristino ambientale, che consistono nella riprofilatura dell'area e nella ricostruzione della morfologia originaria del terreno. A conclusione dei lavori, la condotta risulterà quindi completamente interrata e il territorio interessato dall'intervento verrà ripristinato allo stato preesistente, restituendo le aree di intervento alle originarie destinazioni d'uso, salvo la porzione di condotta che attraverserà le aree boscate. Nel primo periodo dopo l'effettuazione dei lavori ci saranno degli effetti negativi sul paesaggio, di durata limitata: il rimboschimento e la ricrescita di una vegetazione prevalentemente arborea-arbustiva naturale renderà nel tempo meno visibile l'area interessata progetto.

MODIFICAZIONI SULL'ASSETTO INSEDIATIVO-STORICO: Le modifiche impiantistiche alla Centrale saranno realizzate nell'ambito della recinzione della stessa, all'interno della proprietà di A2A Energiefuture

S.p.A.. Per quanto detto non si prevedono modificazioni dell'assetto insediativo-storico, né in fase di progetto, né in quella di esercizio.

La realizzazione della condotta, così come l'esercizio della stessa, per le modalità di esecuzione delle attività ed il carattere temporaneo, non determineranno alcuna modificazione dell'assetto insediativo-storico delle aree abitate suddette.

MODIFICAZIONE DEI CARATTERI TIPOLOGICI, MATERICI, COLORISTICI E COSTRUTTIVI: Per quanto riguarda la fase di cantiere, considerato che le aree di cantiere saranno ubicate nell'ambito della Centrale o in prossimità della stessa, e che il contesto di inserimento è di tipo industriale e produttivo, si prevedono minime modificazioni dei caratteri tipologici, metrici, coloristici, costruttivi, di durata temporanea.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, a partire dal layout impiantistico definito per la configurazione futura della Centrale Termoelettrica è stata elaborata una proposta di inserimento progettuale e paesaggistico che consentisse di valutare le migliori alternative progettuali al fine di limitare tali modifiche e migliorare l'inserimento dei nuovi impianti nella Centrale.

Sia il progetto di modifica della Centrale Termoelettrica che il tracciato del metanodotto si sviluppano in contesti segnati da importanti eventi storici e a cui sono state assegnati grandi valori simbolici e di immagine dalla collettività locale.

Nella zona specifica del territorio di Monfalcone, le fonti scritte, come la *Naturalis Historia* di Plinio il Vecchio o le Storie di Tito Livio, raccontano come in epoca romana il territorio fosse caratterizzato da un ampio bacino lagunare, chiamato *Lacus Timavi*.

Per gli interventi previsti all'interno della Centrale si è proceduto alla realizzazione di un apposito progetto architettonico mentre per la scelta del tracciato del metanodotto e degli impianti accessori sono state adottati i seguenti criteri:

- Laddove possibile il tracciato si pone in parallelismo a condotte esistenti utilizzandone le fasce di rispetto e minimizzando il taglio di essenze arboree e arbustive;
- Lo stacco del metanodotto avverrà in corrispondenza di una cabina già esistente, limitando le attività civili e l'occupazione di suolo necessarie per la realizzazione di un ulteriore punto di intercettazione
- In prossimità del Canale del Lisert, il tracciato si pone in parallelismo all'esistente corridoio tecnologico presente a Sud del raccordo ferroviario, consolidando quest'ultimo;
- Le aree caratterizzate dalla presenza di prati stabili (anche laddove questi ultimi risultassero non tutelati dalla normativa regionale) saranno attraversate mediante trivellazione spingitubo;
- I corsi idrici verranno attraversati mediante la tecnologia del microtunnelling, annullando in questo modo l'interferenza diretta con la navigazione.

Il primo tratto del metanodotto si sviluppa nei territori interessati dal Parco Comunale del Carso Monfalconese. Per quanto riguarda le parti rimanenti del suolo (decisamente minoritarie in senso assoluto), esse sono caratterizzate da diversi gradi di trasformazione ed elementi: resti di manufatti preistorici, resti delle trincee della Prima Guerra Mondiale e della Rocca, tralicci di supporto delle reti tecnologiche, resti di bunker militari degli anni '60, ecc... e soprattutto una ricca dotazione di sentieri che, capillarmente, consentono una pressoché completa accessibilità alle varie zone. Per quanto detto, si conferma che le opere in progetto interesseranno un contesto territoriale caratterizzato da una forte valenza simbolica ma si evidenzia che gli interventi da autorizzare sono stati progettati favorendo il miglior inserimento possibile in tali aree.

Dalla combinazione delle caratteristiche di sensibilità dei territori interessati dagli interventi in progetto e delle valutazioni relative al grado di incidenza delle attività previste nell'ambito della Centrale Termoelettrica e delle aree attraversate dal tracciato del metanodotto, deriva la determinazione del livello di impatto paesistico del progetto.

In conclusione, **l'impatto del progetto sul contesto territoriale considerato sarà verosimilmente basso**: la realizzazione delle attività previste non pregiudicherà lo stato di qualità paesaggistica del sito e dei territori limitrofi.

12 BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

PRPC di iniziativa pubblica per le zone L2 e le aree limitrofe al Canale Valentinis - VARIANTE n. 1

RELAZIONE PAESAGGISTICA (DLgs 42/2004 - DPCM 12-12-2005)

La Piana del Lisert: le sue acque ed il Mulino di Sant'Antonio (Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan" – Vol. 47 (2017), pp. 35-41 – Trieste 2017)

Carso e Costiera Orientale, AP 11 (Scheda di ambito di paesaggio del Piano Paesaggistico Regionale del Friuli-Venezia Giulia)

Laguna e Costa, AP 12 (Scheda di ambito di paesaggio del Piano Paesaggistico Regionale del Friuli-Venezia Giulia)

Valutazione Ambientale – Dossier: ambiente e paesaggio n. 14 (Luglio-Dicembre 2008)

SPAZI DEL LAVORO E PAESAGGIO CULTURALE: UN CASO DI STUDIO (Marco MAGGIOLIESPACIO Y TIEMPO, Revista de Ciencias Humanas, No 22-2008, pp. 209-232)

RELAZIONE DI FLESSIBILITA' (art. 30 comma 5°- lettera b- punto 1 bis L.R. 52) – P.R.G. Comune di Monfalcone

Procedura di verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. - STUDIO AMBIENTALE PRELIMINARE (A2A, 2013)

Indirizzi metodologici nell'analisi e nella valutazione della qualità visiva del paesaggio (Genio rurale – Anno LVII – Luglio/Agosto 1994)

CRITERI PER LA QUALITA' PAESAGGISTICA - Comune di Sesto Calende (VA)

Valorizzazione dell'area delle Terme Romane come tema di restauro ambientale – Maurizio Brufatto (Atti e Memorie della Commissione Grotte – Vol. 47, 2017)

Carta degli habitat CORINE BIOTOPES del Friuli-Venezia Giulia (Ed. 2017)

Istituzione del Parco Comunale del Carso Monfalconese. Valutazione Ambientale Strategica - rapporto ambientale. Comune di Monfalcone

METANODOTTO: Allacciamento A2A Energiefuture di Monfalcone (GO) - DN 300 (12") - DP 75 bar NR/19469 RELAZIONE TECNICA Presentata ai sensi del d.p.r. 08.06.01 n. 327 e s.m.i. (Techfem, Novembre 2019)

Il Lacus Timavi. geologia e geomorfologia, CHIARA CALLIGARIS*, LUCA ZINI*, FRANCO CUCCHI** (Atti e Memorie della Commissione Grotte "E. Boegan", Vol. 47 (2017), pp. 43-61, Trieste 2017)

Brevi note illustrative della carta geologica del carso classico italiano, a cura di F. Cucchi & C. Piano, Regione Autonoma, Friuli Venezia Giulia

CARTA GEOLOGICA DEL CARSO CLASSICO tratta dalla Carta geologica di sintesi alla scala 1:10.000 - Progetto GEO-CGT, Regione Autonoma, Friuli Venezia Giulia

Sito A2A: <https://www.a2a.eu/it/gruppo/termoelettrici/centrale-monfalcone>

Parametri e livelli di tutela: <http://www.ilnaturalista.it/la-relazione-paesaggistica.html>

Aree Umide: <http://ambientalistimonfalcone.it/wp-content/uploads/2018/06/mappa-barban-zone-umide.pdf>

Piana del Lisert: http://www.boegan.it/wp-content/uploads/2017/05/03_LA-PIANA-DEL-LISERT.pdf

Consorzio di Sviluppo Economico del Monfalconese: <http://www.csim.it/it/aree/z-i-lisert>

Pubblicazioni varie: <https://www.researchgate.net>

Comune di Monfalcone: <http://www.comune.monfalcone.go.it>

PPR Friuli Venezia Giulia (WebGIS): <http://webgis.simfvg.it/it/map/bozza-ricognizione-ppr/qdjango/13/>

Cartografia Geologica (webGIS): <http://irdat.regione.fvg.it/WebGIS/GISViewer.jsp?template=configs:ConfigMAAS/CartografiaGeologica.xml>

Regione Friuli Venezia Giulia: <http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA5/>

Pianificazione Regionale Friuli Venezia Giulia: <https://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/>

Archeologia industriale: <https://www.ecomuseoterritori.it/territorio/turisti-a-km-zero/74-archeologia-industriale.html>

Caratteri storici: <http://www.comune.monfalcone.go.it>

Canale Tavoloni: <http://www.nauticatavoloni.com/la-storia.html>

Associazione culturale Lacus Timavi: <https://www.lacustimavi.it/>

Associazione archeologica Lacus Timavi: <http://www.archeologica.it/lacus-timavi/>