

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia



(Int. 1) LAVORI DI COMPLETAMENTO DEL CENTRO INTERMODALE DI PORDENONE: ALLUNGAMENTO DELL'ASTA DI MANOVRA A M. 750

(Finanziamento: L.R. 28 dicembre 2017, n. 45, art. 6, commi 11 12, 13, 14, 15)

(Int. 2) LAVORI DI POTENZIAMENTO E MIGLIORAMENTO DELLA DOTAZIONE INFRASTRUTTURALE DEL TERMINAL INTERMODALE: REALIZZAZIONE DI UN FASCIO DI BINARI PER LA SOSTA DEI CARRI FERROVIARI

(Finanziamento: L.R. 6 agosto 2019, n. 13, art. 6, commi dal 13 al 17)

Progetto Definitivo

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Verifica di assoggettabilità alla VIA
(art. 6, comma 6, D.Lgs. 152/2006)

Committente:

INTERPORTO - CENTRO INGROSSO DI PORDENONE SpA
Sede in Interporto - Centro Ingrosso Settore F n.1
33170 Pordenone

Professionista:

Agr. dott. - Naturalista

Marco Vecchiato



Via A. Vespucci 5, 33080 Porcia (PN)
vecchiatomarco@hotmail.com | www.ecoteam-naturae.it



ottobre 2022

INDICE

1	PREMESSA	4
2	INQUADRAMENTO GENERALE E ASPETTI METODOLOGICI	5
2.1	Localizzazione del Progetto	5
2.2	Lo Studio Preliminare Ambientale (Screening VIA)	7
2.2.1	Breve cronistoria e inquadramento normativo.....	7
2.2.2	Contenuti dello Screening.....	9
2.2.3	Obiettivi dello Studio	9
2.2.4	Gruppo di lavoro	10
2.3	Bibliografia essenziale.....	11
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	14
3.1	MOTIVAZIONI E OBIETTIVI PROGETTUALI	14
3.2	CARATTERISTICHE FISICHE	16
3.2.1	Intervento 1: allungamento asta di manovra.....	17
3.2.1.1	Alternative progettuali	19
3.2.2	Intervento 2: nuovo fascio di binari	20
3.3	CANTIERIZZAZIONE	22
3.4	UTILIZZO DI RISORSE	24
3.4.1	Bilancio risorse.....	24
3.4.2	Caratterizzazione, gestione delle terre e rocce da scavo	25
3.4.3	Verifica disponibilità cave e discariche	26
3.4.4	Consumo suolo	26
3.5	RIFIUTI.....	26
3.6	CRONOPROGRAMMA	27
3.7	GESTIONE DELLE ACQUE	27
3.7.1	Gestione delle acque	27
3.7.2	Gestione scarichi in fase di cantiere.....	28
3.8	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI: AGENTI FISICI	28
3.8.1	Radiazioni ottiche (inquinamento luminoso).....	30
3.8.2	Emissioni acustiche	30
3.8.2.1	Aspetti generali	31
3.8.2.2	Rumore ferroviario.	32
3.8.2.3	Risultati: intervento 1, allungamento asta di manovra	33
3.8.2.4	Risultati: intervento 2, nuovo fascio di binari	38
3.8.3	Vibrazioni	41
3.8.3.1	Premessa.....	41
3.8.3.2	Considerazioni sul progetto in esame	42
3.9	COMPLEMENTARIETÀ CON ALTRI PIANI E/O PROGETTI.....	43
3.10	RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E/O CALAMITÀ, RISCHI PER LA SALUTE UMANA	44
3.10.1	Trasporto sostanze pericolose	44
3.10.2	Attività di cantiere	45

3.11	AREE SENSIBILI E/O VINCOLATE.....	46
3.12	IL P.R.G. DEL COMUNE DI PORDENONE.....	47
4	COMPONENTI AMBIENTALI E INDIVIDUAZIONE PRELIMINARE DEI POTENZILI IMPATTI	49
4.1	PREMESSA METODOLOGICA.....	49
4.2	ATMOSFERA	51
4.2.1	Premessa	51
4.2.2	Riepilogo delle attività di cantiere	52
4.2.3	Valutazione delle emissioni di polveri secondo le Linee Guida ARPA Toscana	53
4.2.3.1	Emissioni di PM ₁₀ generate dalle operazioni di cantiere.....	58
4.2.3.2	Emissioni di PM ₁₀ generate in presenza di interventi di mitigazione.....	60
4.2.4	Valutazioni delle PM ₁₀ con analisi modellistica previsionale.....	62
4.2.4.1	Modello di calcolo	62
4.2.4.2	Stima dei fattori di emissione	63
4.2.4.3	Dominio di calcolo	68
4.2.4.4	Valori di fondo, dati meteorologici e ricettori.....	69
4.2.5	Conclusioni	72
4.3	AMBIENTE IDRICO	73
4.3.1	Inquadramento generale	73
4.3.2	Piano Gestione del Rischio Alluvioni	74
4.3.3	Valutazione preliminare dei potenziali impatti	75
4.3.4	Misure di mitigazione	76
4.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	76
4.4.1	Inquadramento generale	76
4.4.2	Sintesi della pericolosità geologica dell'area	78
4.4.2.1	Pericolosità geomorfologica	78
4.4.2.2	Pericolosità idrogeologica.....	78
4.4.2.3	Pericolosità idraulica.....	78
4.4.2.4	Pericolosità sismica.....	78
4.4.3	Valutazione preliminare dei potenziali impatti	79
4.4.4	Misure di mitigazione	79
4.5	HABITAT, ECOSISTEMI, FAUNA	80
4.5.1	Inquadramento generale e di area vasta	80
4.5.2	Note metodologiche	80
4.5.3	Habitat interessati dal progetto	80
4.5.4	Conclusioni	81
4.6	PAESAGGIO	84
4.6.1	Beni paesaggistici.....	84
4.6.2	Breve lettura della qualità e criticità paesaggistica.....	85
4.6.3	Breve sintesi del rischio paesaggistico, antropico e ambientale	86
4.6.4	Conclusioni	87
4.7	ASPETTI SOCIALI E POPOLAZIONE.....	88
4.7.1	Benefici alla popolazione	88
4.7.2	Interferenze con la viabilità locale	88
4.7.3	Interferenze con proprietà pubbliche o private	88
4.7.4	Conclusioni	89

5	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	90
6	SINTESI DELLE VALUTAZIONI	94
7	CONCLUSIONI	97

1 Premessa

Interporto-Centro Ingrosso di Pordenone SpA ha predisposto un Progetto Definitivo di miglioramento e potenziamento dell'area intermodale che prevede di essere realizzato in due interventi:

- Lavori di completamento del Centro intermodale di Pordenone: Allungamento dell'asta di manovra a m. 750. (Finanziamento: L.R. 28 dicembre 2017, n. 45, art. 6, commi 11, 12, 13, 14, 15)
- Lavori di potenziamento e miglioramento della dotazione infrastrutturale del Terminal intermodale: Realizzazione di un fascio di binari per la sosta dei carri ferroviari (Finanziamento: L.R. 6 agosto 2019, n. 13, art. 6, commi dal 13 al 17).

I progetti sono stati così **distinti** in quanto usufruiscono di **fonti di finanziamento diverse** e, quindi, appaltati anche in fasi separate ma che tuttavia **rappresentano un progetto unitario** di intervento.

Come meglio descritto nei successivi aspetti procedurali, con nota acquisita al prot. MiTE 2022-0062249 del 19/05/2022, la società Interporto-Centro Ingrosso di Pordenone SpA ha trasmesso **istanza di Valutazione Preliminare** (ex art. 6, c.9, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) il cui esito (prot. MiTE 2022-0075414 del 16.06.2022) ha ritenuto che per il Progetto in esame *“non si possa escludere la sussistenza di potenziali impatti significativi e negativi e pertanto si propone che lo stesso debba essere più **opportunamente valutato** nell'ambito di una procedura di **Verifica di Assoggettività a VIA**, ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.”*

Il presente studio Preliminare Ambientale ottempera, quindi, al suddetto esito del MiTE.

2 INQUADRAMENTO GENERALE E ASPETTI METODOLOGICI

2.1 Localizzazione del Progetto

L'ambito territoriale di riferimento è costituito dalla pianura pordenonese; più precisamente il progetto si colloca in ambito periurbano della città di Pordenone, nell'insediamento ex Centro Commerciale all'Ingrosso (ora Interporto-Centro Ingrosso), al margine del quartiere di Villanova. Si tratta di un'area di 75 ettari circa, posta a contatto con la linea ferroviaria Mestre-Udine e direttamente collegata all'autostrada A 28 Portogruaro-Conegliano.

L'area in cui si inseriscono gli interventi in esame si colloca, quindi, in un'area già molto urbanizzata dove non sono presenti aspetti naturalistici o paesaggistici di rilievo.

Si precisa che è in corso di realizzazione la "circonvallazione sud di Pordenone" (in tratteggio nell'immagine seguente) con lo scopo di mettere in collegamento l'A28 e la SS.13 Pontebbana.

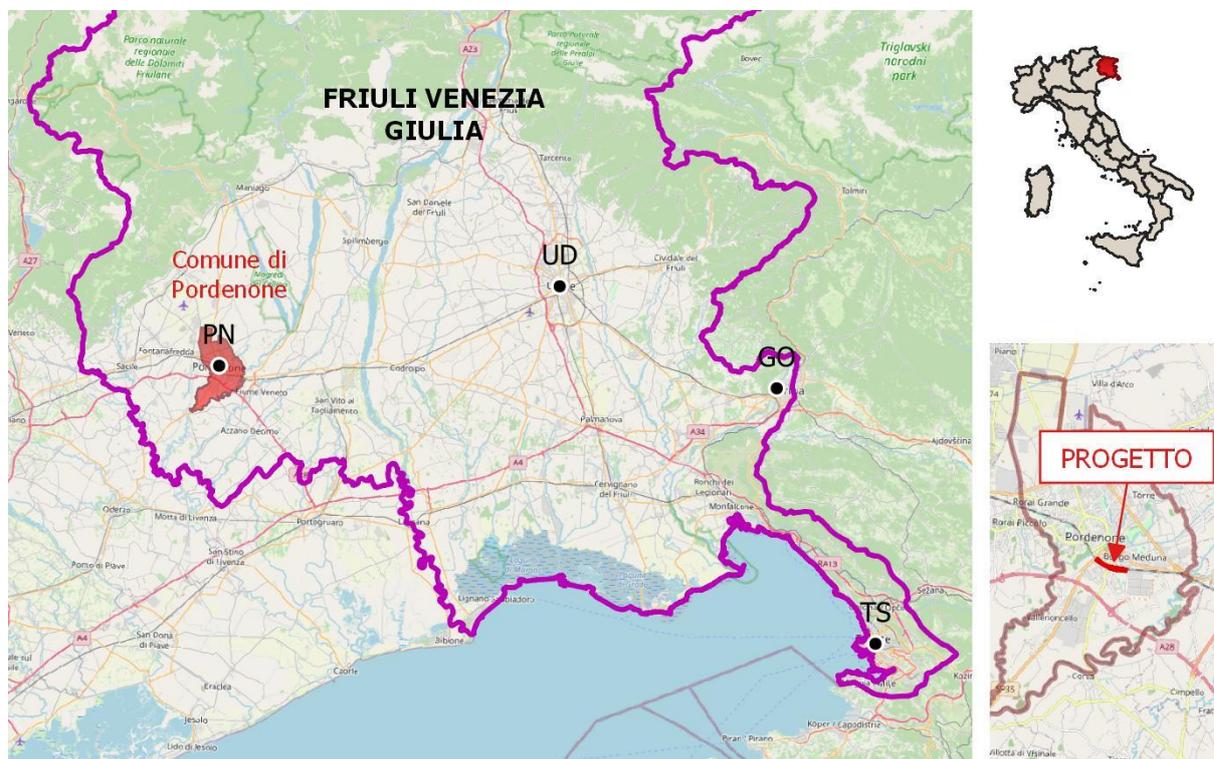


Fig. 1 - Inquadramento territoriale delle opere in oggetto.

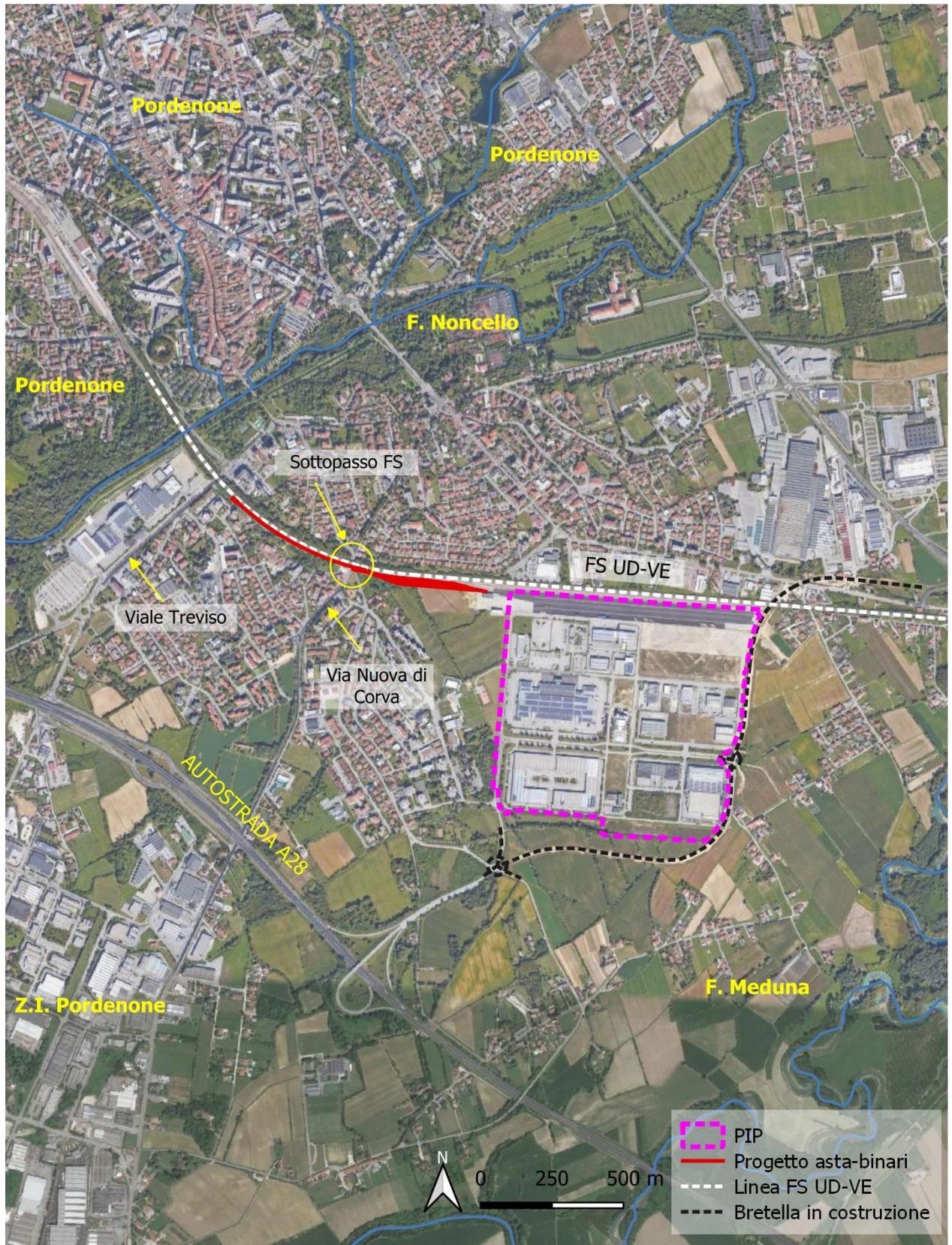


Fig. 2 - Inquadramento territoriale su ortofoto.

2.2 Lo Studio Preliminare Ambientale (Screening VIA)

2.2.1 Breve cronistoria e inquadramento normativo

L'Interporto-Centro Ingrosso di Pordenone **non è stato soggetto ad alcuna procedura di Valutazione di Impatto Ambientale in quanto nasce** e sviluppa come "Centro Commerciale all'Ingrosso" a partire dagli anni 70-80, quindi **in un contesto normativo antecedente all'entrata in vigore della normativa in materia di VIA** recepita in Italia con la Legge n. 349 dell'8 luglio 1986, che altresì istituì il Ministero dell'Ambiente e le norme in materia di danno ambientale.

La regione autonoma **Friuli V.G.** disciplina in materia di VIA con la **LR. 43 del 7 settembre 1990** "Ordinamento nella Regione Friuli - Venezia Giulia della valutazione di impatto ambientale".

A seguito delle implementazioni delle funzioni di interporto per lo scambio intermodale delle merci nel P.I.P., nel 2004 la società "Centro Commerciale all'Ingrosso di Pordenone S.p.A." ha modificato la propria ragione sociale in "Interporto Centro Ingrosso di Pordenone S.p.A." configurandosi ad oggi per l'appunto come Interporto-Centro Ingrosso.

In qualità di "**Centro Ingrosso**" sarebbe ascrivibile a "**centro commerciale**" ai sensi D.Lgs. 114/1998 "Riforma della disciplina relativa al settore del commercio, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59".

In materia di VIA, ad oggi il D.Lgs. 152/06 prevede che la costruzione di "centri commerciali" o "modifiche o estensioni" degli stessi siano sottoposti a procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA di competenza regionale; più precisamente tali casi sono riferibili all'Allegato IV (**progetti di competenza regionale**) rispettivamente al punto:

7. Progetti di infrastrutture, lettera b) ... omissis... costruzione di centri commerciali di cui al decreto legislativo 31 marzo 1998, n. 114 "Riforma della disciplina relativa al settore del commercio, a norma dell'articolo 4, comma 4, della legge 15 marzo 1997, n. 59"; ... omissis.

8. Altri progetti, t) modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato III o all'allegato IV già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli ripercussioni negative sull'ambiente (modifica o estensione non inclusa nell'allegato III).

Con il Progetto preliminare "**Lavori di potenziamento e adeguamento centro intermodale**" sviluppato nel **2014**, si consolida ulteriormente il valore di Interporto dell'area, prevedendo infatti l'implementazione e l'adeguamento degli impianti del raccordo ferroviario esistente (ultimato nel 1993) alla linea ferroviaria UD-VE. All'epoca (2014) la normativa vigente inquadra gli Interporti al punto 7, lettera e) *Interporti, piattaforme intermodali e terminali intermodali* nell'Allegato IV e quindi soggetti alla Verifica di Assoggettabilità a VIA di **competenza regionale**. È in tale contesto normativo che il citato Progetto Preliminare (primo progetto a scontare una procedura di VIA) viene **assoggettato** quindi alla **procedura di Screening di VIA** ottenendo la compatibilità ambientale (e prescrizioni) con Decreto del Servizio VIA, SCR 1339, n. 2228 del 21.11.2014. Tali opere di potenziamento risultano attualmente realizzate.

Appare quindi opportuno evidenziare che per quanto attiene l'Allegato II "Progetti di competenza

statale” è possibile esaminare il punto:

15) Interporti finalizzati al trasporto merci e in favore dell'intermodalità di cui alla legge 4 agosto 1990, n. 240 e successive modifiche, comunque comprendenti uno scalo ferroviario idoneo a formare o ricevere treni completi e in collegamento con porti, aeroporti e viabilità di grande comunicazione.

Si tratta in questo caso della rete degli interporti di rilevanza nazionale, definita dalla Legge 240/1990, che comprendeva nella regione Friuli V.G. il solo interporto di Cervignano, oggi integrato nella piattaforma logistica del porto di Trieste. L'Interporto Alpe Adria di Cervignano del Friuli è stato assoggettato a valutazione di impatto ambientale statale nel 1998-99 (cfr. DEC-VIA-1999_4289).

Ad oggi l'**Interporto-Centro Ingrosso di Pordenone** si configura anche come “Interporto” e, pertanto, in materia di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi del D.Lgs. 152/06 **è di competenza statale**.

Infatti a seguito delle modifiche introdotte dal D.Lgs. 104/2017, gli Interporti sono stati inseriti nell'Allegato II-bis - Progetti sottoposti alla verifica di assoggettabilità di competenza statale, punto 2, lettera *a) interporti, piattaforme intermodali e terminali intermodali*.

Contestualmente con medesimo decreto è stata abrogata la lettera *e) Interporti, piattaforme intermodali e terminali intermodali*, di cui al punto 7 Infrastrutture, dell'Allegato IV che identifica, invece, i progetti di competenza regionale.

Come evidenziato in premessa, nel caso specifico, il Progetto in esame non prevede la costruzione di un nuovo Interporto, bensì il completamento - potenziamento e miglioramento della dotazione Infrastrutturale del Terminal intermodale dell'Interporto.

Pertanto sembra ragionevole considerare il Progetto in esame come una modifica/estensione dell'Interporto e quindi riconducibile al sopracitato **all'Allegato II-bis, punto 2, ma lettera h) modifiche o estensioni di progetti di cui all'allegato II, o al presente allegato già autorizzati, realizzati o in fase di realizzazione, che possono avere notevoli impatti ambientali significativi e negativi (modifica o estensione non inclusa nell'allegato II)**.

Tuttavia, la condizione di tale possibile applicabilità è condizionata alla verifica di sussistenza del requisito di comportare “notevoli ripercussioni negative sull'ambiente”.

Per tali ripercussioni si rimanda ad una prima analisi sviluppata nei paragrafi successivi.

In conclusione, data l'articolazione normativa sopracitata, con nota acquisita al prot. MiTE_2022-0062249 del 19/05/2022, la società Interporto-Centro Ingrosso di Pordenone SpA ha trasmesso **istanza di Valutazione Preliminare** (ex art. 6, c.9, del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) al fine di comprendere la strada procedurale corretta; il MiTE, con parere motivato di cui alla nota n.75414 del 16.06.2022, ha ritenuto che per il Progetto in esame “*non si possa escludere la sussistenza di potenziali impatti significativi e negativi e pertanto si propone che lo stesso debba essere più opportunamente valutato nell'ambito di una procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA, ai*

sensi dell'art. 19 del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii."

Pertanto, il presente **Progetto Definitivo** viene sottoposto alla procedura di **Verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale**.

Come meglio precisato nella successiva verifica dei vincoli ambientali e territoriali, in particolare si precisa che il **Progetto** in esame **non interessa**:

- **aree naturali protette** (ai sensi della L. 394/1991 e s.m.i. e della LR.42/96) **né aree Natura 2000** e, quindi, non è direttamente sottoposto a VIA (art. 6, punto 7, lett. b), del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).
- **zone (o aree) sensibili** di cui al punto 2, lett. c, **dell'Allegato V** (Criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all'art. 19) alla parte II del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.

2.2.2 Contenuti dello Screening

Ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006, il presente Studio è redatto in conformità a quanto contenuto **nell'allegato IV-bis** alla parte seconda del decreto medesimo, che in sintesi prevede:

- descrizione del **progetto** (caratteri fisici, sensibilità ambientale delle aree);
- descrizione delle **componenti dell'ambiente** che potrebbero avere un impatto rilevante;
- descrizione di tutti i **probabili effetti rilevanti** del progetto sull'ambiente (emissioni, residui, rifiuti, uso di risorse naturali, ecc.)

Inoltre, lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso:

- dei criteri di cui all'Allegato V (per la descrizione del progetto e degli effetti sull'ambiente);
- dei risultati di altri studi e approfondimenti pertinenti.

2.2.3 Obiettivi dello Studio

Il presente Studio Preliminare Ambientale ha lo scopo di **verificare l'insussistenza di impatti ambientali significativi** che il Progetto potrebbe avere sull'ambiente. In altre parole ha lo scopo di **stabilire se l'intervento proposto abbia i requisiti per essere escluso dalla procedura di VIA o**, al caso contrario, se debba esservi sottoposto.

In quest'ultimo caso, se il progetto verrà assoggettato alla procedura di VIA, il presente Studio Preliminare Ambientale conterrà le informazioni necessarie per la selezione dei contenuti da sviluppare nel successivo SIA. Inoltre, ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/2006, comma 9:

9. Qualora l'autorità competente stabilisca che il progetto debba essere assoggettato al procedimento di VIA, specifica i motivi principali alla base della richiesta di VIA in relazione ai criteri pertinenti elencati nell'allegato V.

2.2.4 Gruppo di lavoro

Il presente Rapporto Preliminare Ambientale è stato redatto sulla base degli elaborati progettuali e studi specialistici sviluppati a supporto delle varie componenti ambientali, nonché dal supporto dell'ufficio Tecnico dell'Interporto Centro Ingrosso di Pordenone.

Coordinamento, aspetti generali	Agr. Dott. Marco Vecchiato
Progettazione opere edili, strutturali	D'Orlando Engineering srl Ing. Enrico Foresto Ing. Raffaele Govino
Progettazione impianti ferroviari	Ing. Raffaele Govino
Acustica	Ing. Dino Abate
Qualità dell'aria	Ing. Germana Bodi
Geologia, idrogeologia, suolo-sottosuolo	Dott. geol. Paola Parente Dott. geol. Flavio Seriani
Aspetti territoriali, qualità acque, biodiversità, paesaggio	Agr. Dott. Marco Vecchiato
Valutazione di Incidenza	Agr. Dott. Marco Vecchiato

2.3 Bibliografia essenziale

Aspetti metodologici e generali

- Aleo M. (2010). Valutazioni Ambientali. Le procedure di VAS, VIA e VI nel governo del territorio. Grafill Srl, Palermo.
- Associazione Analisti Ambientali (1995). Valutazione di Impatto Ambientale in Italia: 1989-1994. Milano
- Associazione Analisti Ambientali – F.A.S.T., La V.I.A. strategica: stato dell'arte e prospettive di applicazione, Milano, 1996
- Associazione Analisti Ambientali (1994). F.A.S.T., L'analisi ambientale in Italia 1994. La valutazione d'impatto applicata ai piani ed ai programmi, Milano.
- Benedetto C., De Blasiis M.R. (1996). Istruzioni per la redazione dei progetti di strade e degli studi d'impatto ambientale, Roma.
- Bettini V. (1995). L'impatto ambientale. Tecniche e metodi. Napoli.
- Borde J.P., Pearce D.W. (1991). *Valutare l'ambiente*, Bologna.
- Bresso M., Russo R., Zeppetella A. (1985). Analisi dei progetti e Valutazione di Impatto Ambientale, Milano.
- Galletta B., Gandolfo M.A., Pazienti M. (1994). *Dal progetto alla VIA*. Francoangeli, Milano.
- Gisotti G., Bruschi S. (1990). *Valutare l'ambiente*, Roma.
- Hanley N., Spash C.L. (1993). *Cost-Benefit Analysis and the Environment*, London.
- Malcevschi S. (1991). *Qualità e impatto ambientale*, Milano.
- Schmidt di Friedberg P., Malcevschi S. (1998). *Guida pratica agli studi di impatto ambientale*, Milano.
- Zeppetella A., Bresso M., Gamba G. (1992). *Valutazione ambientale e processi di decisione*, Roma.

Atmosfera

- SINANET ISPRA http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/fetransp/index_html
- ISPRA La redazione di linee guida per la modellistica: le attività del CTN-ACE
- Arpa Lombardia, 2018: Indicazioni relative all'utilizzo di tecniche modellistiche per la simulazione della dispersione di inquinanti negli studi di impatto sulla componente atmosfera.
- Linea guida US-EPA: Applicability of Appendix W Modeling Guidance for the 1-hour NO2 National - Ambient Air Quality Standard.
- Linee guida VIA Parte Generale, ANPA Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio, 18 giugno 2001

CORINAIR (1988). "European Inventory of Emissions of Pollutants into the Atmosphere", Commission of the European Communities – Corinair project, DG XI, 30/3/1988.

Ratio Method Version 2 (ARM2) for use with AERMOD for 1-hr NO2 Modeling

Caline, Runalyzer, Maind model suite manuali

Modelli di diffusione degli inquinanti in atmosfera – DIIAR – Sez. Ambiente Politecnico Milano

EMEP/CORINAIR (1999). Atmospheric emission inventory guidebook Technical Report European Environment Agency. Copenhagen

Geologie e acque

Studio geologico generale comunale del PRG del Comune di Pordenone.

PGRA -Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, 2021-2027. Autorità di Bacino del distretto delle Alpi orientali.

Biodiversità

Angelini P., Bianco P., Cardillo A., Francescato C., Oriolo G., 2009. *Gli habitat di Carta della Natura – Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000*. Manuali e linee guida 49/2009, ISPRA, Roma.

Battisti C. (2004). *Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche. Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica*. Provincia di Roma, Assessorato alle Politiche agricole, ambientali e Protezione civile, pp. 248.

Dinetti M. (2000). *Infrastrutture ecologiche. Manuale pratico per progettare e costruire le opere urbane ed extraurbane nel rispetto della conservazione della biodiversità*. Il Verde Editoriale.

Dinetti M. (2012). *Progettazione ecologica delle infrastrutture di trasporto*. Il Verde Editoriale.

Florit F., Parodi R., De Franceschi P., 1995. *Osservazioni su alcune specie nidificanti su tralicci delle linee elettriche in aree intensamente coltivate dell'alta pianura friulana*. Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXII:141-144.

Laureti L., Angelini P., Augello R., Bagnaia R., Bianco P., Capogrossi R., Cardillo A., Ercole S., Francescato C., Giacanelli V., Luger F., Luger N., Novellino E., Oriolo G., Papallo O., Serra B., 2009. *Il progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000 – Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat*. Manuali e linee guida 48/2009, ISPRA, Roma.

Lorenzini G., Nali C. (2005). *Le piante e l'inquinamento dell'aria*. Springer edizioni; terza edizione.

Ministero dell'Ambiente, Repertorio della Flora Italiana protetta.

Oriolo G., Pingitore G., Strazzaboschi L., Laureti L., 2021. *Carta della Natura della Regione Friuli-*

Venezia Giulia – standard nazionale: Carta degli habitat alla scala 1:25.000. Regione Friuli-Venezia Giulia, ISPRA

Oriolo G., Vecchiato M., 2005. *Caratterizzazione delle siepi della pianura friulana: un approccio multicriterio.* Gortania, Atti del Museo Friulano di Storia Naturale. Udine (UD).

Poldini L., Oriolo G., Vidali M., Tomasella M., Stoch F. & Orel G., 2006. *Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia. Strumento a supporto della valutazione d'impatto ambientale (VIA), ambientale strategica (VAS) e d'incidenza ecologica (VIEc).* Region. Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direz. Centrale ambiente e lavori pubblici – Servizio Valutazione Impatto Ambientale, Univ., Studi Trieste – Dipart. Biologia.

Poldini L., Vidali M., Zanatta K., 2002. *La classe Rhamno-Prunetea in Friuli Venezia Giulia e territori limitrofi,* Fitosociologia 39 (1) - Suppl. 2 : 29-5.

Scoccianti M., 2001. *Amphibia: aspetti di ecologia della conservazione,* WWF Toscana, Firenze.

Paesaggio

AAVV, 2002. Dossier "*Il paesaggio*", in "*Valutazione ambientale*" - n.1, Monfalcone.

Banchini R., 2009. *La relazione paesaggistica. Analisi e valutazioni per la redazione degli elaborati.* Dei sr. Tipografia del genio Civile. Roma.

Oneto G., *Valutazione di impatto sul paesaggio,* Milano, 1987

<http://www.sitap.beniculturali.it/>

Rumore

AA.VV., IMMI 2018 – *Reference Manual,* Woelfel , Hoechberg 2018.

AA.VV., IMMI 2018 – *Revision & Amendments,* Woelfel , Hoechberg 2018.

R. Lazzarin, M. Strada. *Elementi di Acustica Tecnica.* CLEUP Padova

Norme vigenti di settore; Piani e Programmi di settore e di carattere Regionale e Comunale.

Ulteriore fonte bibliografica è stata citata nelle varie parti del testo della presente Relazione.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 MOTIVAZIONI E OBIETTIVI PROGETTUALI

Gli interventi di potenziamento/adequamento del Terminal intermodale in esame ad oggi realizzati, nel rispetto delle intese previste dalla convenzione sottoscritta con RFI il 10 ottobre 2013, hanno consentito un considerevole aumento dei volumi di traffico ferroviario e la conseguente necessità di completare, nel breve periodo, la dotazione infrastrutturale ed il sistema di gestione.

Il terminal intermodale è stato progettato con riferimento allo standard europeo per la circolazione dei treni di lunghezza fino a m 750,00.

L'attuale infrastruttura ferroviaria del raccordo è costituita da n. 3 binari di presa e consegna elettrificati (lunghezza m 750-800), n. 4 binari operativi (lunghezza m 750), dove viene svolto l'interscambio ferro/gomma delle merci, e n. 1 binario con funzione di asta di manovra (lunghezza m 312).

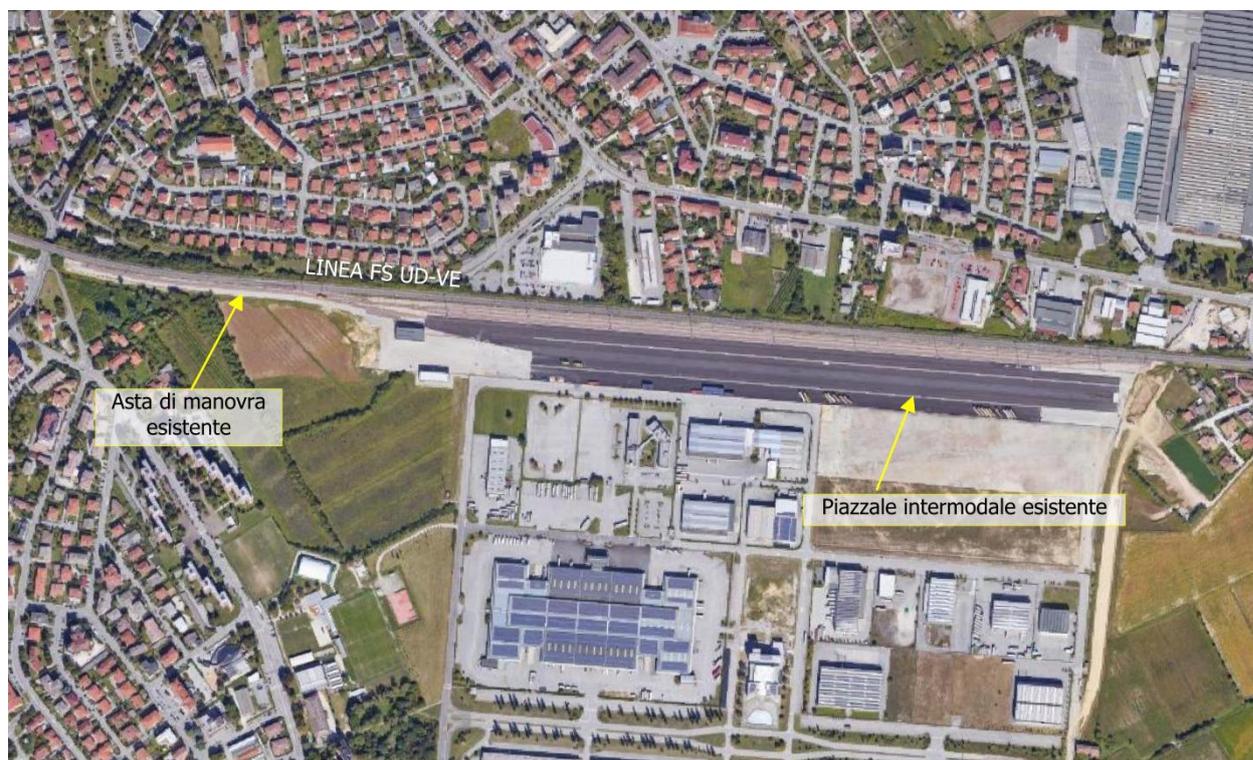


Fig. 3 Inquadramento dell'area intermodale dell'Interporto Centro Ingrosso di Pordenone.

L'asta di manovra, che si sviluppa in parallelo alla linea di corsa UD-VE, ad ovest del terminal, nella prima fase di interventi è stata realizzata fino al sottopasso su Via Nuova di Corva, in quanto non vi era la copertura finanziaria per sostenere i costi per il suo scavalcamento.

La ridotta lunghezza dell'asta comporta, anche per gli attuali treni in circolazione nella rete ferroviaria nazionale (lunghezza fino a m 550), la rottura del convoglio in più parti per consentire l'inoltro dai binari di presa e consegna ai binari operativi. La frammentazione della manovra ferroviaria causa un maggiore disagio sia in termini di tempi di movimentazione che di costi, oltre

ad un conseguente peggioramento delle condizioni ambientali a livello acustico, atmosferico e di consumo di carburante per il maggior utilizzo del locomotore diesel.

Un'altra criticità funzionale del terminal è dovuta alla mancanza di binari destinati al deposito e sosta dei carri in manutenzione, che obbliga il gestore, per tale funzione, ad occupare uno dei 4 binari operativi di carico e scarico delle merci, a scapito della produttività e dell'efficienza del terminal.

Pertanto i progetti degli interventi di completamento - potenziamento e miglioramento della dotazione infrastrutturale del Terminal intermodale di Pordenone prevedono l'allungamento dell'asta di manovra a m 750 (al fine di uniformare l'intero terminal agli standard europei e, attualmente, alla lunghezza dei treni in circolazione nella rete nazionale) e la realizzazione di un fascio di n. 4 binari per la sosta dei carri (al fine di consentire la massima efficienza operativa nell'interscambio delle merci), in parallelo all'asta di manovra, per una lunghezza complessiva di stazionamento pari a circa m 1.100.

3.2 CARATTERISTICHE FISICHE

Riprendendo quanto già precisato, gli interventi in oggetto, per quanto facenti parte di un progetto unitario di miglioramento e potenziamento dell'area intermodale, sono stati suddivisi in due progetti autonomi in quanto, in virtù delle diverse fonti di finanziamento pubblico, saranno appaltati in fasi separate. Nel seguito si farà riferimento, per brevità, al Progetto quando è possibile generalizzare le osservazioni del caso oppure specificando i singoli interventi.

Innanzitutto il Progetto non è soggetto alle disposizioni di cui al D.Lgs. 105/2015 relativo al controllo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

L'Interporto Centro Ingrosso intende realizzare i seguenti interventi:

- **Intervento 1:** allungamento dell'attuale **asta di manovra** di circa 450 m.
- **Intervento 2:** realizzazione di un **fascio di binari** per la sosta dei carri.

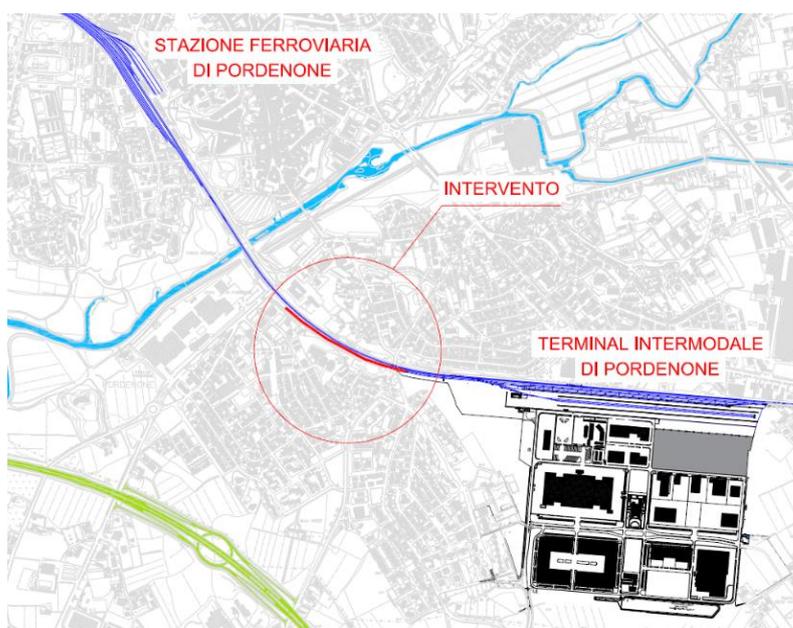


Fig. 4. Inquadramento intervento 1.

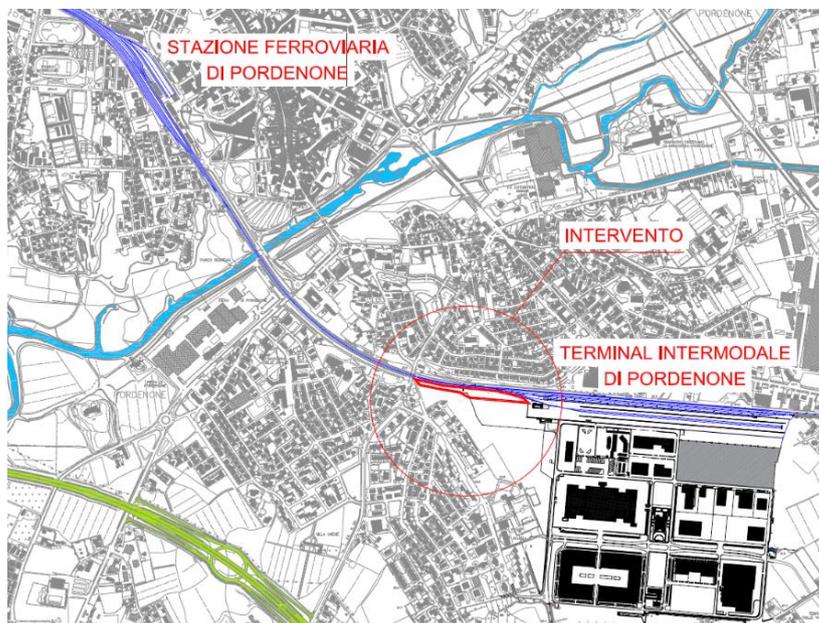


Fig. 5 Inquadramento intervento 2.

3.2.1 Intervento 1: allungamento asta di manovra

Come introdotto, l'intervento prevede l'**allungamento dell'attuale asta di manovra di circa 450m** in direzione ovest, in modo da raggiungere la lunghezza complessiva di 750m; più precisamente si prevede:

- l'allargamento del rilevato ferroviario della linea UD-VE;
- l'ampliamento del sottopasso ferroviario di Via Nuova di Corva;
- la posa di nuovi binari;
- il ripristino della pista ciclo-pedonale esistente, a lato del rilevato.
- la sostituzione del tratto di fognatura esistente.

Le suddette opere saranno realizzate all'interno della fascia di rispetto ferroviaria.



Fig. 6 Localizzazione su ortofoto dell'intervento 1 (in rosso).

Le opere **dell'asta di manovra** saranno realizzate all'interno della fascia di rispetto ferroviaria, con un allargamento della base del rilevato ferroviario esistente di circa 3,0 m e in sommità di circa 7,5 m.

L'attuale rilevato ferroviario presenta una altezza media di circa 7,50 m rispetto al piano viabile della pista ciclabile sottostante e una pendenza della scarpata variabile tra 28° e 38°; l'allargamento in sommità, necessario per la collocazione del nuovo binario, è di circa 8,50 m, mentre alla base è di circa 4,0 m.

Il rilevato sarà costituito principalmente da misto granulato confinato da una scarpata realizzata

in terre armate, gradonata, in posizione mediana, da un terrazzo di circa 2,0 m di larghezza.

A lato del rilevato, sarà ripristinata l'attuale **pista ciclabile** (largh. 3,0 m) che nel frattempo sarà utilizzata come area di cantiere temporanea.

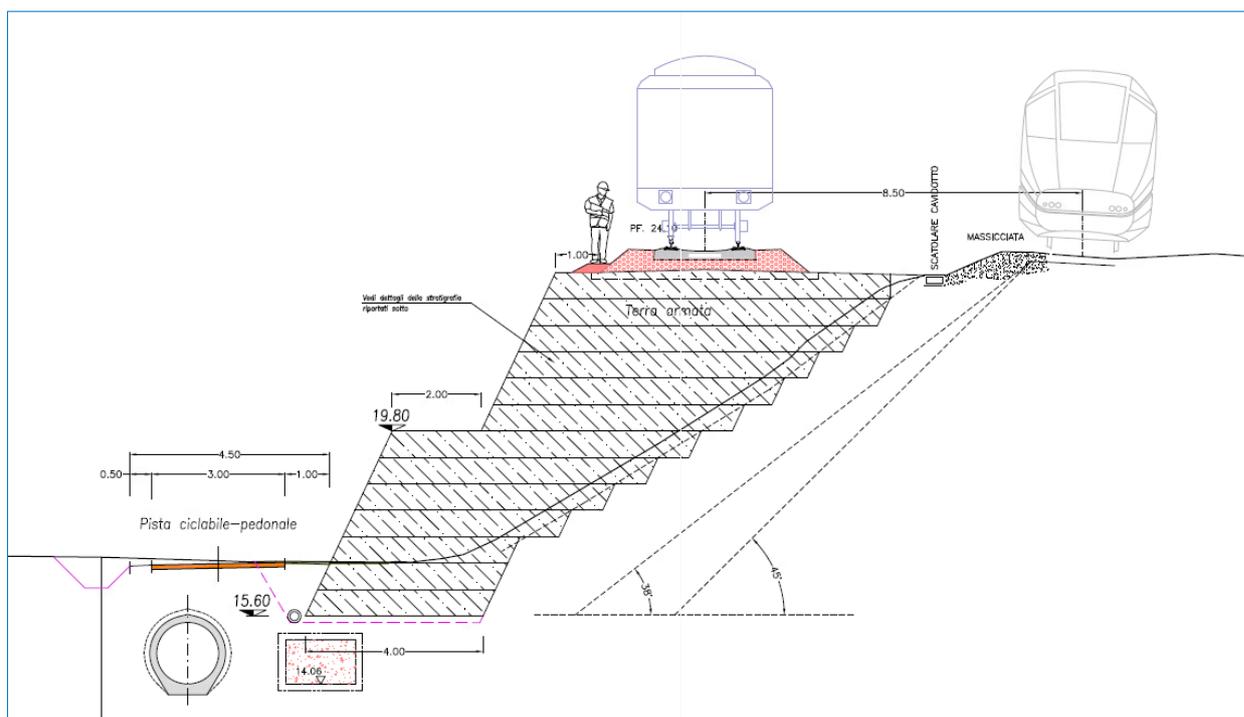


Fig. 7 Sezione tipo dell'allargamento del rilevato FS esistente (cfr. tav. 8, allungamento asta di manovra, opere civili).

Ai piedi del nuovo rilevato è presente una **fognatura esistente**. Dalle verifiche eseguite risulta che tale canna armata (per il tratto interessato dal Progetto, per circa 200 m) non è in grado sostenere il nuovo sovraccarico costituito dalla terra armata soprastante; pertanto il progetto prevede la posa di una **nuova condotta** e il riempimento con materiale arido della canna armata esistente.

L'allungamento dell'asta di manovra comporta l'**attraversamento di Via Nuova di Corva**, rispetto alla quale l'asta medesima si arresta ad una distanza di circa 50 m; pertanto il progetto prevede anche l'allargamento dell'impalcato del sottopasso ferroviario esistente.

Per lo scavalco di Via Nuova di Corva sarà previsto di affiancare al manufatto esistente una nuova struttura "a portale" in c.a. con luce di circa 19 m e spessore dell'impalcato di 1,2 m. Per la realizzazione dei nuovi muri d'ala (di sostegno della parte sommitale dello scavalco) saranno infisse delle palancole a perdere, infisse fino a circa 16m di profondità, così da creare un cassero di larghezza di circa 1,2 m che sarà poi svuotato dalla terra e riempito con il nuovo getto armato per la formazione dei muri medesimi.

Per la realizzazione dell'opera, in alcuni tratti, sarà necessaria l'infissione provvisoria di palancole per il sostegno del rilevato ferroviario esistente.

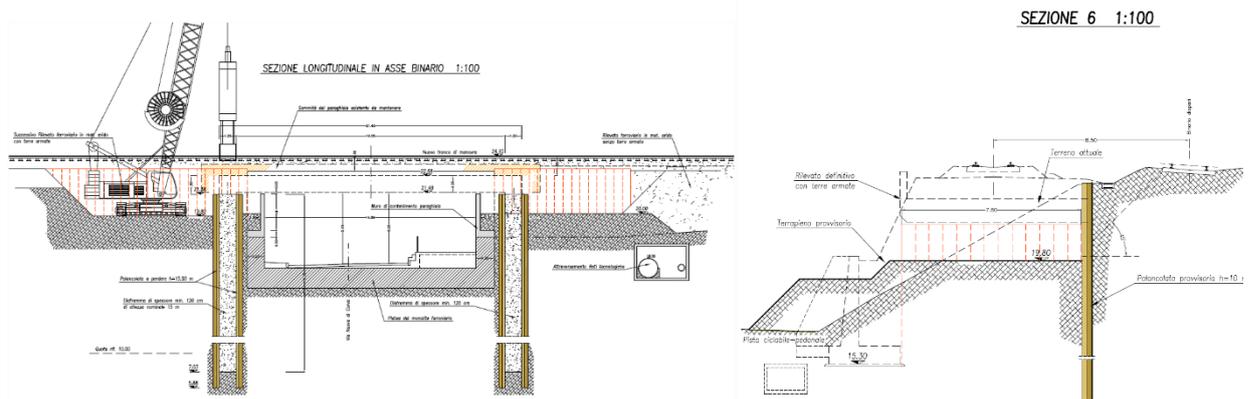


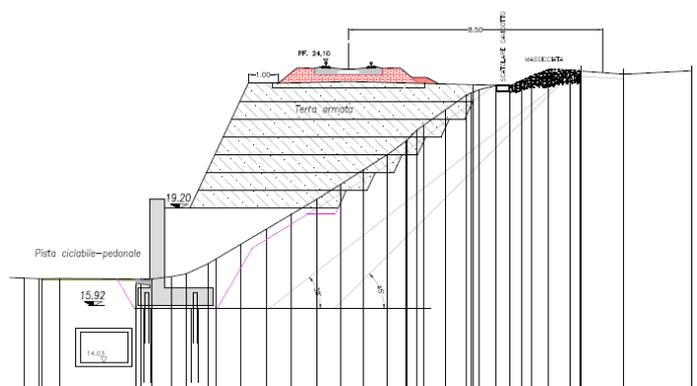
Fig. 8 Stato di progetto del cavalcavia su Via Nuova di Corva: sez. longitudinale a sx, sez. del nuovo rilevato a dx (tav.11, allungamento asta di manovra, opere civili).

3.2.1.1 Alternative progettuali

Si ritiene utile precisare che la soluzione precedentemente descritta risulta quella scelta come migliore tra le **3 soluzioni considerate**:

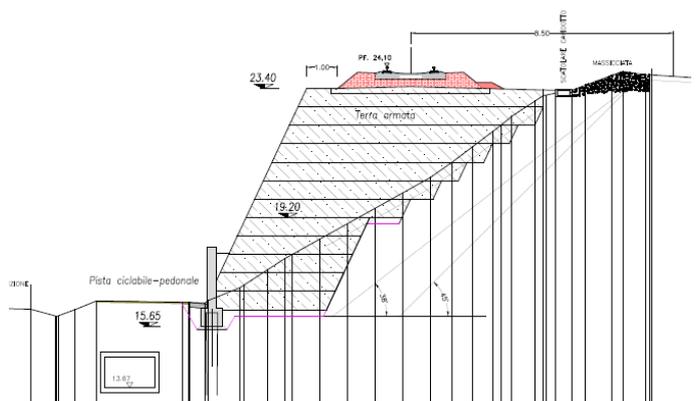
Soluzione 1

Muro di sostegno di altezza pari a 2,50 m, fondato su pali, sormontato da un rilevato in “terra rinforzata con geosintetici”.



Soluzione 2

L'intero allargamento realizzato in “terra rinforzata con geosintetici” e muro di sostegno al piede.



Tali aree di cantiere saranno facilmente raggiungibili da Viale Treviso (SP.35) e Via Nuova di Corva (SR.251), poste ai due estremi del cantiere, che sono direttamente collegate con l'autostrada A28 presente a circa 1 km di distanza.

Lungo tale percorrenza si escludono disagi al traffico locale, in quanto è presente un'ampia sezione stradale (soprattutto di Viale Treviso), per la breve distanza cantiere-autostrada, e, in particolare, per l'esiguo movimento di mezzi pesanti.

Infatti, è opportuno precisare che per l'allargamento del rilevato si stima un avanzamento lavori di circa 10-12 m/giorno, che potrà corrispondere a circa 3(4) mezzi pesanti/giorno (6-8 viaggi tra andata e ritorno) per la fornitura degli inerti da cava, riducendo, quindi, le interferenze negative sul traffico locale.

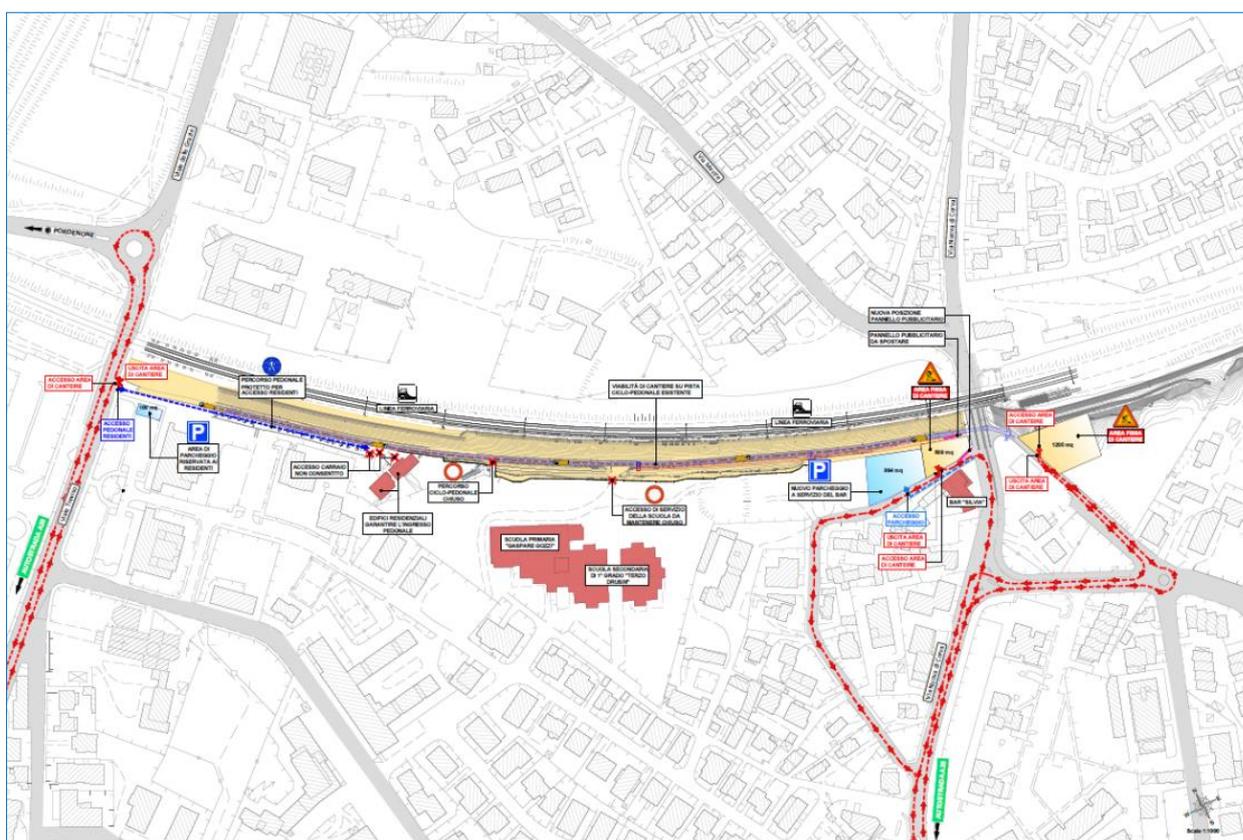


Fig. 13 Ipotesi di allestimento e viabilità di cantiere (tav. D4.1, allungamento asta di manovra, opere civili).

Per la realizzazione del nuovo fascio di binari, le aree di cantiere saranno, invece, raggiungibili lungo Via Nuova di Corva. Anche in questo caso si stima un movimento contenuto di mezzi pesanti per le forniture, di circa 12-13 mezzi/giorno (24-26 viaggi).

Tutte le aree interessate dal Progetto sono classificate dal PRGC vigente come "Zone ferroviarie".

3.4 UTILIZZO DI RISORSE

3.4.1 Bilancio risorse

Nella tabella seguente si fornisce una sintesi (desunta dai rispettivi computi metrici, a cui si rimanda per dettagli) dei materiali necessari alla realizzazione delle opere in oggetto. I dati sono stati riepilogati in 3 categorie: scavi (prodotti nel cantiere), forniture (materiali provenienti dall'esterno del cantiere), discarica (sia rifiuti che inerti in esubero destinati a centri di recupero); la quarta categoria "reimpiego inerti" rappresenta un mero bilancio delle voci precedenti al fine di comprendere quanti inerti sia possibile reimpiegare, nel limite delle richieste e delle caratteristiche geotecniche degli stessi.

Per gli inerti (terre, cls, binder, ecc.) le quantità sono espresse in volume (m³), per gli acciai in peso (kg), per i binari in lunghezza (m) mentre gli scambi sono conteggiati (n°).

	INT. 1 asta di manovra	INT. 2 fascio binari	TOTALE
SCAVI			
Scavi	10.594	786	11.380
Scotico		664	664
Totale (m³)	10.594	1.450	12.044
FORNITURE			
Riporto di cava	4.166	8.685	12.851
Sabbione	21		21
Fondazione stradale	17.800		17.800
Argilla espansa	3.600		3.600
Strato in misto cementato	364		364
Terra vegetale		100	100
Binder	139		139
Cls	1.108	327	1.436
Totale (m³)	27.199	9.113	36.312
Acciaio per c.a. Kg	127.841	27.012	154.853
Acciaio carpenteria leggera kg	1.005		
Totale (kg)	128.846	27.012	154.853
Binari (m)	515	1.260	1.775
Scambi (n°)		6	6
DISCARICA			
Scavi	9.135	1.268	10.403
Demolizioni	183	15	198
Fresato	119		119
Totale (m³)	9.437	1.282	10.719
REIMPIEGHI			
Reimpiego di inerti (diff. voce "scavi")	1.459	182	1.641
	14%	13%	14%

Tab. 1 - Sintesi bilancio risorse.

Come si evince, la realizzazione delle opere comporterà, in particolare, una **significativa mobilitazione di terre**, in particolare l'approvvigionamento di inerti per la costruzione del nuovo rilevato e per l'estensione del piazzale intermodale esistente.

Per l'**asta di manovra** si stima, infatti, un fabbisogno di inerti per il rilevato di circa **25.952 m³**; tra i materiali principali, inoltre, saranno necessari circa 1.108 m³ di cls e 128 t di acciaio (principalmente per la realizzazione armature del sottopasso ferroviario) e 119 m³ di binder per la pista ciclopedonale, oltre a vari materiali minori (tubi in PVC, geotessuti, cavidotti, pali luce, palancoato a perdere, ecc.). Infine si prevede la posa di 515 m di binari e rispettive traversine.

Per la realizzazione del **fascio di binari**, l'estensione del piano di posa esistente richiederà un fabbisogno di **inerti di circa 8.786 m³**; inoltre sono previsti: 327 m³ di cls (per muro di contenimento, ecc.), 27 t di acciaio (armature) e 100 m³ di terra vegetale in quanto lo scotico non risulta idoneo al reimpiego per opere a verde (rivestimento scarpate) in quanto molto ricco in argille e limi.

Sono richiesti, infine, **1.260 m di binari e 6 scambi**, oltre alle traversine e materiali minori, mentre **26 m di binari** saranno smantellati e reimpiegati.

3.4.2 Caratterizzazione, gestione delle terre e rocce da scavo

I progetti sono corredati del "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" ², in quanto si prevede un parziale reimpiego dei materiali da scavo.

Nel Piano sono riportati i dettagli della **caratterizzazione** delle terre e rocce da scavo³ eseguita in **6 punti di campionamento** per complessivi **9 campioni**: le analisi sui campioni prelevati non hanno evidenziato concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti delle colonne A (per sito ad uso verde pubblico) e B (per sito ad uso commerciale e industriale) della Tabella 1, Allegato 5, Titolo V del D.Lgs 152/06 e, pertanto non ci sono problemi nel riutilizzo del materiale in sito.

Come si evince dalla precedente tabella 1 di sintesi delle risorse, il volume totale di scavo e scotico complessivo per i due interventi risulta di 12.044 m³.

La maggior parte di tale volume andrà conferita in discarica in quanto non in possesso dei requisiti geotecnici necessari per la realizzazione delle opere. Tali materiali verranno pertanto gestiti come rifiuti e andranno conferiti in idonei impianti di recupero e/o smaltimento.

La parte rimanente del materiale, per un totale di 1.641 m³ (circa il 14%), verrà invece riutilizzato in sito per ritombamenti.

² redatto ai sensi dell'art.24 comma 3 del DPR 120/2017.

³ ai sensi del D.P.R. 120/2017.

3.4.3 Verifica disponibilità cave e discariche

Sia per i fabbisogni di inerti sia per eventuale gestione delle terre in esubero e/o rifiuti, è stata verificata, in via preliminare, la presenza nei comuni limitrofi (in particolare Porcia e Roveredo in Piano) di cave di prestito, centri di recupero e smaltimento inerti nonché di discariche.

A tal fine sono stati consultati i dati disponibili sul Portale ambientale IRDAT della regione Friuli Venezia Giulia e ARPA FVG.

3.4.4 Consumo suolo

Come già ricordato in precedenza, il consumo di suolo è determinato dall'allargamento del rilevato ferroviario esistente che andrà a raccordare con l'ampliamento del piazzale intermodale pure esistente. Relativamente al nuovo fascio di binari, va precisato che gran parte del piazzale ad oggi è esistente, pertanto il progetto ne prevede una limitata estensione.

Ciò premesso, per il Progetto si stima **un consumo di suolo per complessivi 5.500 mq circa**, grossomodo così suddivisi:

- Intervento 1, allungamento **asta** di manovra: **3.500 mq**.
- Intervento 2, nuovo **fascio** di binari: **2.200 mq**.

3.5 RIFIUTI

In riferimento alle varie tipologie di rifiuto e, più in generale per quanto disciplinato alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006, come precedentemente esposto, dalla caratterizzazione dei suoli eseguita per il presente Progetto **si esclude** la presenza in cantiere di **terre o siti inquinati**; non è altresì prevista la produzione di **“rifiuti pericolosi”** (ossia con le caratteristiche di cui all'allegato 1 Parte IV del D.Lgs. 152/2006). Non sono previste, dunque, attività tali da richiedere specifiche precauzioni gestionali quali bonifiche siti inquinati, gestione amianto/eternit, ecc.

In generale è prevista la produzione di limitate quantità di **rifiuti “urbani”** (es. imballaggi, carta e cartone, legno, plastiche, vetro, spazzamento strade, materiali vegetali di aree verdi ecc.) e **“speciali”** (attività di demolizione e costruzione).

Nel complesso si stima un volume da demolizioni per circa 198 m³; per entrambi gli interventi si aggiungono limitate quantità di materiali vari come sfridi di lavorazione, legno, plastiche, carta, vetro, ecc. che potranno essere gestiti sulla base delle norme comunali sulla raccolta differenziata.

Pertanto, in relazione alle varie tipologie di rifiuti, saranno individuati ambiti di cantiere destinati

allo stoccaggio temporaneo dei rifiuti medesimi. Tali ambiti saranno organizzati al fine di permettere la **raccolta differenziata**, in riferimento sia a eventuali regolamenti comunali vigenti sia alla normativa di settore sul corretto stoccaggio e smaltimento dei rifiuti (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

Inoltre:

- **Non è previsto l'utilizzo o la produzione di sostanze nocive** per l'uomo o per l'ambiente, generare da attività di cantiere o in fase di esercizio, che possono diffondersi in atmosfera, nel terreno o in acqua.
- In prossimità al progetto **non sono presenti zone** che sono **già soggette a inquinamento o danno ambientale** (quali, ad esempio, zone dove gli standard ambientali previsti dalla legge sono superati).

3.6 CRONOPROGRAMMA

La durata dei lavori, definita in giorni naturali e consecutivi, complessivamente è stata stimata come segue:

Intervento	Lavorazioni	Posa binari	TOTALE
1. Allungamento asta di manovra	360 gg	60 gg	420 gg
2. Nuovo fascio di binari	270 gg	90 gg	360 gg

Tab. 2 Sintesi durata degli interventi.

Come già evidenziato, a fronte di finanziamenti diversi, gli interventi saranno appaltati in sedi separate e pertanto non è possibile stabilire se avranno luogo in concomitanza oppure in periodi separati.

Tuttavia, è intenzione dell'Interporto Centro Ingrosso perseguire l'obiettivo di ultimare la formazione dei rilevati in contemporanea, per poi proseguire con la posa dei binari in un unico intervento. In altre parole, per tale ipotesi si prevede l'avvio dei lavori prima per il rilevato dell'asta di manovra (cantiere più lungo) e, a seguire, per il fascio di binari, in modo tale che l'ultimazione di entrambi i lavori sia coincidente per proseguire, quindi, con la posa dei binari.

3.7 GESTIONE DELLE ACQUE

3.7.1 Gestione delle acque

Intervento 1 – Allungamento asta di manovra

Ai piedi della scarpata della terra armata sarà realizzata una **canaletta di raccolta delle acque** provenienti sia dalla superficie inerbata sia da infiltrazione della scarpata, per essere poi **convogliate nella condotta fognaria** che corre in fregio al nuovo rilevato.

Intervento 2 – Nuovo fascio di binari

Il **nuovo piano di posa** sarà **interamente permeabile** e, pertanto, si ritiene che gran parte delle acque di pioggia possano essere assorbite dal piano stesso e infiltrarsi nel terreno sottostante.

Tuttavia, considerato che il piano medesimo sarà molto costipato, le piogge in eccedenza che non riusciranno a defluire in profondità confluiranno nei fossi esistenti, analogamente alla situazione *ante-operam*.

3.7.2 Gestione scarichi in fase di cantiere

In relazione alla tipologia dei lavori previsti, sarebbe stato presumibile dover gestire le acque di infiltrazione laterale che avrebbero interessato gli scavi in particolare durante la formazione delle fondazioni con palancole per l'allargamento del sottopasso ferroviario di Via Nuova di Corva.

Da un confronto con il geologo incaricato nell'ambito del progetto in esame si è potuto accertare che la bassa permeabilità dei terreni attraversati dagli scavi impedisce il rifluire della falda all'interno dello scavo; ne consegue che il materiale di scavo presenta una percentuale d'acqua così bassa da non rendere necessaria alcuna attività di decantazione del materiale scavato.

3.8 INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI: AGENTI FISICI

Come si evince dalle definizioni pubblicate sugli Annuari dei dati ambientali dello Stato dell'Ambiente, prodotti da ISPRA, per “**agenti fisici**” si intendono quei **fattori (governati da leggi fisiche)** che **determinano immissioni di energia in ambiente, provocano una trasformazione delle condizioni ambientali nel contesto in cui si manifestano** e, pertanto, sono potenzialmente dannose per la salute umana e per gli ecosistemi.

In questa categoria rientrano:

- il rumore,
- le vibrazioni,
- i campi elettromagnetici,
- le radiazioni ottiche (inquinamento luminoso),
- le radiazioni ionizzanti,
- le radiazioni ultraviolette (UV).

Gli “agenti fisici” sono a tutti gli effetti degli agenti inquinanti solo che, diversamente da ciò che avviene sui corsi d'acqua, nell'aria o nel suolo, la loro azione non si esplica con reazioni chimiche o biologiche, ma attraverso interazioni energetiche.

Si precisa che i suddetti agenti fisici sono contemplati nel campo di applicazione di cui al D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro; tuttavia, in questa sede, tali aspetti non sono trattati in quanto più propriamente di pertinenza del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) che sarà redatto nelle successive fasi di progettazione. In detto contesto la valutazione del rischio (relativi al grado e alla durata di esposizione alle vibrazioni, ecc.) assume dei connotati notevolmente diversi (in particolare per la normativa di riferimento e i conseguenti limiti di legge) in quanto riferita ai lavoratori del cantiere, rispetto ad una valutazione delle medesime criticità verso i "ricettori" (zone residenziali, case di riposo, asili, ospedali, ess.) eventualmente presenti nell'"area di influenza" delle opere da realizzare, in cui le persone sono soggette a intensità e tempi di esposizione molto diversi rispetto ai lavoratori del cantiere.

In relazione alla tipologia di progetto, **sono stati approfonditi** gli effetti legati alle **emissioni acustiche** (prodotte sia in fase di cantiere che di esercizio) e alle **vibrazioni** (prodotte solo in fase di cantiere).

Per quanto riguarda gli agenti non approfonditi si precisa che non sono previste sorgenti emmissive in tal senso.

L'inquinamento elettromagnetico è legato alla generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici **dovuto alle sorgenti artificiali**. I **campi elettrici ed elettromagnetici** rientrano tra le "**radiazioni non ionizzanti**", distinte quindi dalle "radiazioni ionizzanti" (come i raggi Ultra Violetti o i Raggi Gamma) che, grazie alla maggiore frequenza, hanno la proprietà di ionizzare atomi e molecole, ossia di "alterare" (rompere) i legami tra le molecole.

Le principali sorgenti di campo elettromagnetico in ambiente esterno ad alta frequenza sono rappresentate dagli **impianti radiotelevisivi** e da quelli sempre più avanzati per la **telefonia cellulare**; sorgenti di campo a bassa frequenza sono, invece, il complesso delle **linee e delle cabine elettriche**, e tutti gli apparecchi alimentati dalla corrente elettrica.

Le **radiazioni ionizzanti** sono particelle e onde elettromagnetiche dotate di elevato contenuto energetico, in grado di rompere i legami atomici del corpo urtato e caricare elettricamente atomi e molecole neutri - con un uguale numero di protoni e di elettroni- ionizzandoli; sono radiazioni ionizzanti: radiazioni alfa e beta, raggi x, raggi gamma. Le principali sorgenti artificiali sono legate all'industria del nucleare e ai dispositivi diagnostici dei centri medici.

Le **Radiazioni Ultraviolette (UV)** sono un aspetto un po' particolare in quanto il Sole è la principale fonte naturale; i raggi UV sono filtrati dall'atmosfera in particolare per la presenza dell'ozono (O₃), che è caratterizzato da variazioni molto lente e in parte legate da mutazioni indotte dall'uomo; infatti composti del fluoro, del cloro e del bromo, gas denominati Clorofluorocarburi (CFC) e Idrofluoruri (HCFC), sono gas, prodotti ed immessi in atmosfera dalle attività antropiche, capaci di distruggere le molecole di ozono anche a distanza di molti anni data la loro stabilità nel tempo. Le sorgenti artificiali sono sostanzialmente riconducibili alle lampade germicide (per sterilizzazione, es. ospedaliera), lampade abbronzanti, saldatrici o laser negli impieghi industriali.

3.8.1 Radiazioni ottiche (inquinamento luminoso)

Innanzitutto, come ben evidenzia ARPA FVG, “ridurre l'inquinamento luminoso non significa non illuminare ma illuminare in maniera corretta”.

A livello nazionale non esiste una normativa di riferimento per l'inquinamento luminoso, se non, indirettamente, per aspetti più di natura tecnico-progettuale. È necessario, pertanto, fare riferimento alla normativa di livello regionale.

In Friuli Venezia Giulia vige la **L.R. n. 15/07** “Misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici” che ha come oggetto gli impianti di illuminazione esterna sia pubblici che privati sul territorio regionale.

In generale è comune definizione che per “**inquinamento luminoso**” si intende ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperde al di fuori delle aree a cui è dedicata e, in particolare, oltre il piano dell'orizzonte; mentre si parla di “**inquinamento ottico**” quando l'irradiazione artificiale è diretta su superfici o cose per le quali non è dedicata o che non necessitano di alcuna illuminazione.

Il progetto in esame, per le opere strettamente legate al **potenziamento intermodale**, prevede la **sola predisposizione dei punti luce**, in quanto ad oggi non si prevede alcuna necessità in tal senso.

Sarà invece oggetto di **illuminazione** la **sola pista ciclopedonale**, di pubblico utilizzo, il cui progetto illuminotecnico è redatto in conformità alla sopracitata normativa regionale.

3.8.2 Emissioni acustiche

Per ogni progetto in esame sono state sviluppate le **Valutazioni previsionali di impatto acustico** (redatte da tecnico competente in acustica), sia per la fase di esercizio che di cantiere, al fine di valutare l'eventuale disturbo sulla popolazione residente contermina. Di seguito si riportano le conclusioni, rimandando agli studi allegati per i relativi approfondimenti:

Dalla ricognizione effettuata, emerge che il clima acustico della zona è caratterizzato dalla presenza di infrastrutture ferroviarie e stradali, nonché dalle attività presenti di tipo commerciale, agricolo e residenziale in essere.

A tal proposito è opportuno precisare che il **piano di risanamento acustico di RFI SpA** prevede l'installazione di **barriere acustiche lungo l'asse ferroviario** contiguo agli interventi in oggetto, come si evince dalla seguente immagine.

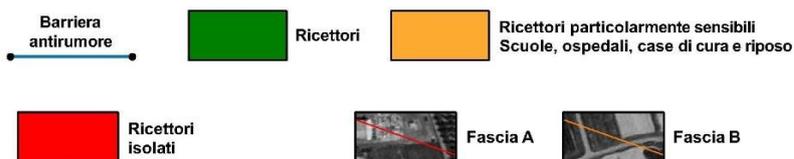
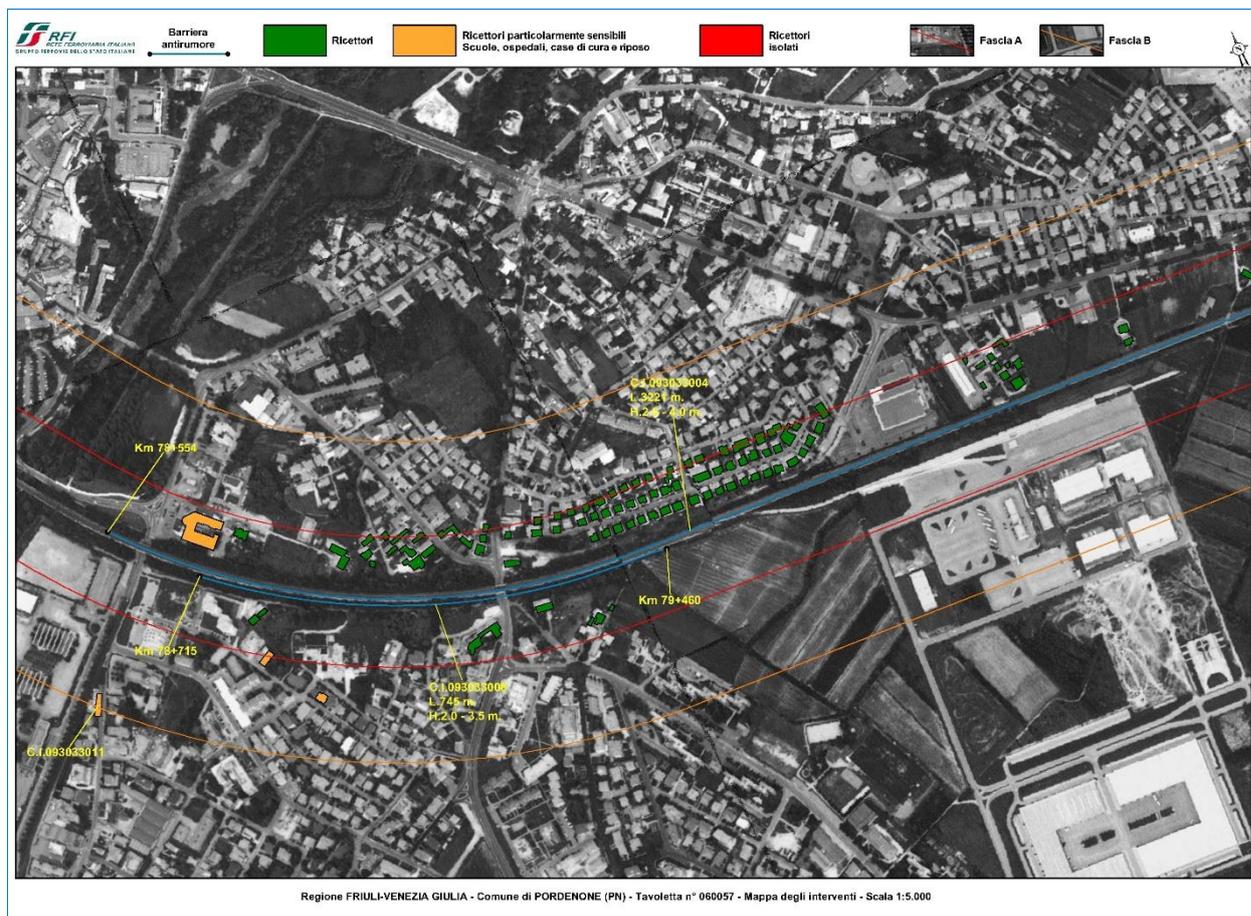


Fig. 14 - Piano di risanamento acustico RFI. Mappa degli interventi per l'area in oggetto.

3.8.2.1 Aspetti generali

Piano di Classificazione Acustica del Territorio (P.C.C.A.)

L'Amministrazione Comunale di Pordenone ha **adottato** il Piano di Classificazione Acustica del Territorio (P.C.C.A.) in data 18/04/2016 con delibera del Consiglio Comunale n. 19/2016, che si riporta di seguito.

L'area interessata si inserisce in una zona individuata **prevalentemente** come **Classe IV**, con l'**eccezione** di una zona di **Classe I**, dovuta alla presenza della **Scuola Elementare "Gaspare Gozzi"**, che ricade inoltre all'interno della fascia A di pertinenza ferroviaria, definita dal D.P.R. 18/11/1998, n.459 – Inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

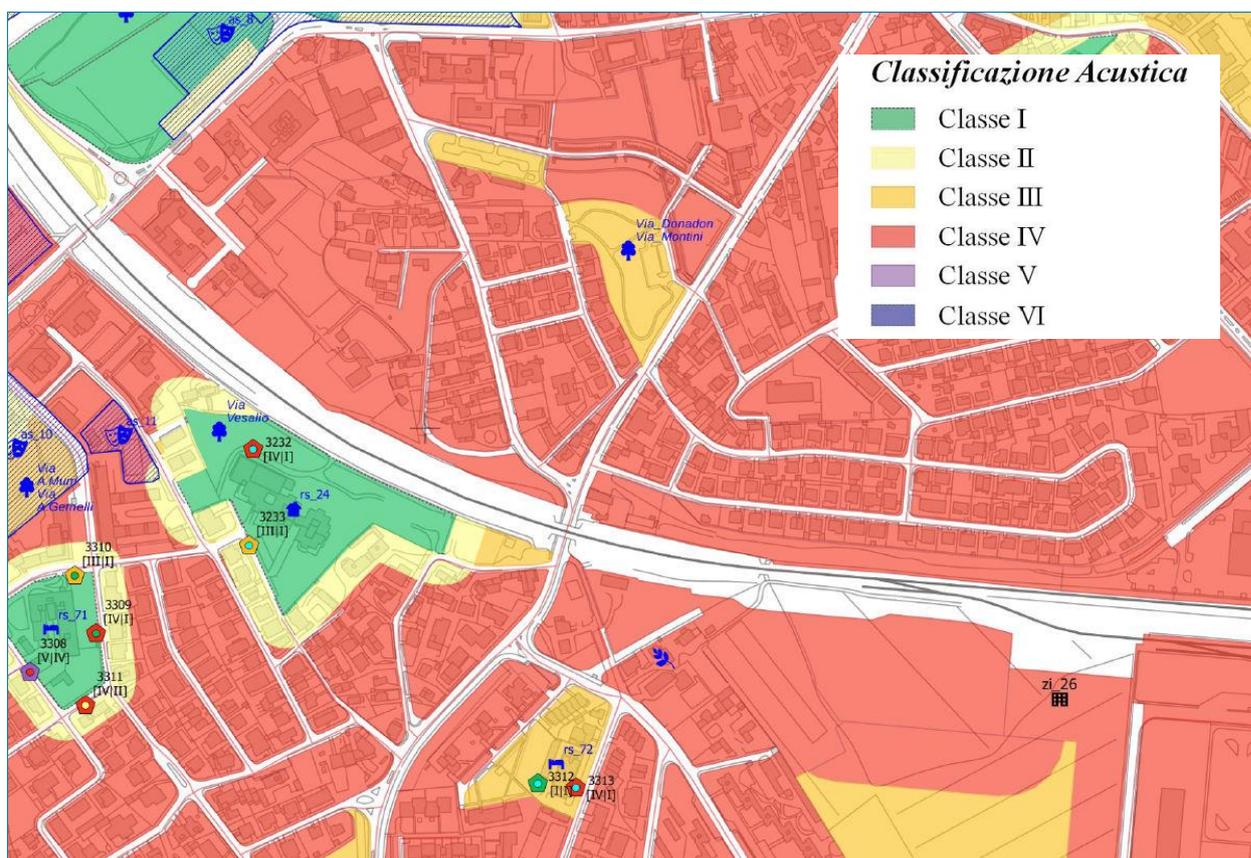


Fig. 15 Estratto del P.C.C.A. per l'area di interesse.

3.8.2.2 Rumore ferroviario.

Con riferimento al caso in esame, l'art. 5 del D.P.R. 18/11/1998, n.459 stabilisce che per infrastrutture ferroviarie esistenti, aventi fascia di pertinenza di m 250 (suddivisa in due parti, la prima, più vicina all'infrastruttura, larga m 100, denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, larga m 150, denominata fascia B), il valore limite assoluto di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura e percepibile all'interno della **fascia A**, è **pari a 50 dB(A) Leq** diurno per le **scuole**, e a **70 dB(A) Leq diurno**, e **60 dB(A) Leq notturno**, per le **abitazioni**.

Il rispetto dei valori di cui sopra, è verificato con misure sugli interi periodi di riferimento diurno e notturno, in facciata degli edifici ad 1 m dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, ovvero in corrispondenza di altri ricettori.

Qualora tali valori di immissione non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto del limite di 45 dB(A) diurno per le scuole, e di 40 dB(A) notturno per le abitazioni, misurato al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di m 1,5 dal pavimento. Si osserva tuttavia che i transiti dei convogli ferroviari lungo l'asta di manovra si verificheranno esclusivamente durante il periodo diurno (dalle 06:00 alle 22:00).

3.8.2.3 Risultati: intervento 1, allungamento asta di manovra

L'area oggetto dell'intervento si trova **all'interno della fascia di pertinenza ferroviaria** ed è inoltre interessata dal traffico veicolare di accesso a Pordenone; si è quindi valutato se adottare per la definizione del rumore residuo le prescrizioni specifiche per le sorgenti sonore indicate (traffico ferroviario e veicolare), e si è scelto, in questa fase, di effettuare una misura, della durata di due ore, in prossimità della scuola, lato ovest a sud della ferrovia. Il rilievo fonometrico è stato effettuato in orario diurno, il giorno 22.11.2019, con cielo coperto, temperatura di 11° C, umidità relativa 83%, e vento inferiore a 5 m/s.

CANTIERE

L'impatto acustico indotto dal cantiere non si discosta da quello derivante da normali attività cantieristiche. **L'emissione rumorosa** si produrrà **principalmente nei periodi diurni** (esecuzione rilevato) e in **minima parte in notturno** (infissione palancole sottopasso ferroviario), e consisterà essenzialmente nella rumorosità delle macchine operatrici e degli utensili utilizzati nella realizzazione delle opere progetto.

Per la caratterizzazione acustica del cantiere si fa **riferimento ai livelli sonori equivalenti medi di esposizione generica durante le varie fasi lavorative**, desunti dalla ricerca svolta dal C.P.T. di Torino e Provincia e pubblicati nel volume "Conoscere per prevenire – Valutazione del rischio derivante dall'esposizione a rumore durante il lavoro nelle attività edili" – Edizioni Edilscuola srl, Torino. Questi livelli sonori rappresentano l'esposizione generica al rumore che compete agli addetti alle varie lavorazioni e non la rumorosità, senz'altro più contenuta, percepibile nelle aree circostanti il cantiere, che è in ogni caso valutabile, una volta considerata l'attenuazione dei livelli.

La modellizzazione è stata sviluppata con il calcolo previsionale del rumore prodotto da sorgenti sonore puntiformi, trattate dalla ISO 9613-2 e descritte tramite i valori di direttività e di potenza sonora (dBA).

Il modello è stato implementato inserendo due varianti per definire le aree di cantiere e valutare le giornate rappresentative delle attività critiche sotto il profilo delle emissioni del rumore. Sono state quindi individuate **due fasi significative** (cantiere prolungamento asta di manovra e cantiere sottopasso di Via Nuova di Corva) di cui valutare l'impatto acustico generato nelle aree limitrofe, con particolare attenzione ai ricettori sensibili, ossia gli istituti scolastici di via Lazzaro Spallanzani (Scuole "Gozzi" e "Drusin").

Per il **cantiere "Asta manovra"**, si sono definite le giornate tipo, in cui le attività saranno svolte in prossimità delle aree di pertinenza del complesso scolastico, e dell'edificio residenziale più vicino all'area di cantiere, a ovest della scuola.

Per il **cantiere "Sottopasso"**, si è considerata l'attività notturna con utilizzo del macchinario per la vibroinfissione delle palancole, lato ovest considerata la presenza di un maggior numero di possibili ricettori.

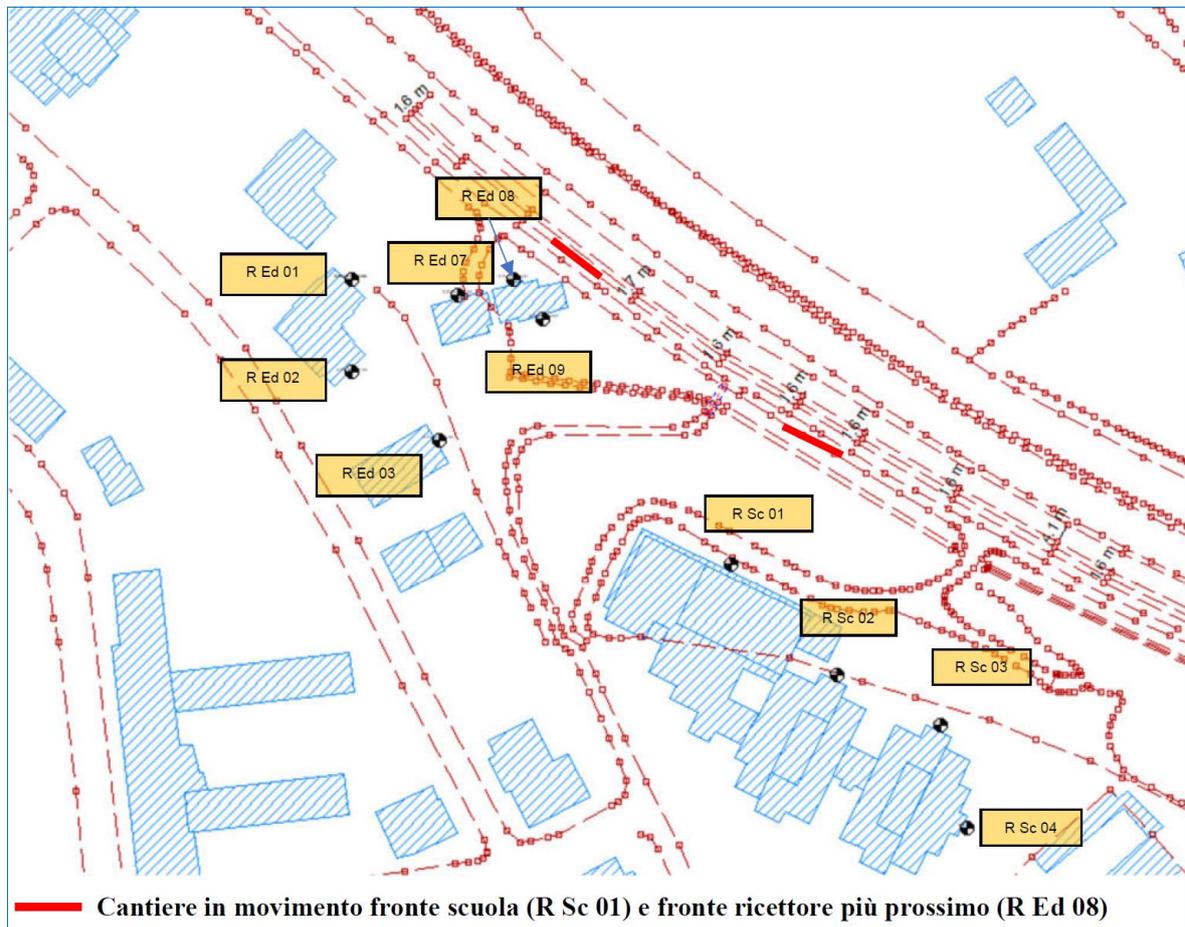


Fig. 16 - Ricettori e cantiere ampliamento rilevato fronte scuola.

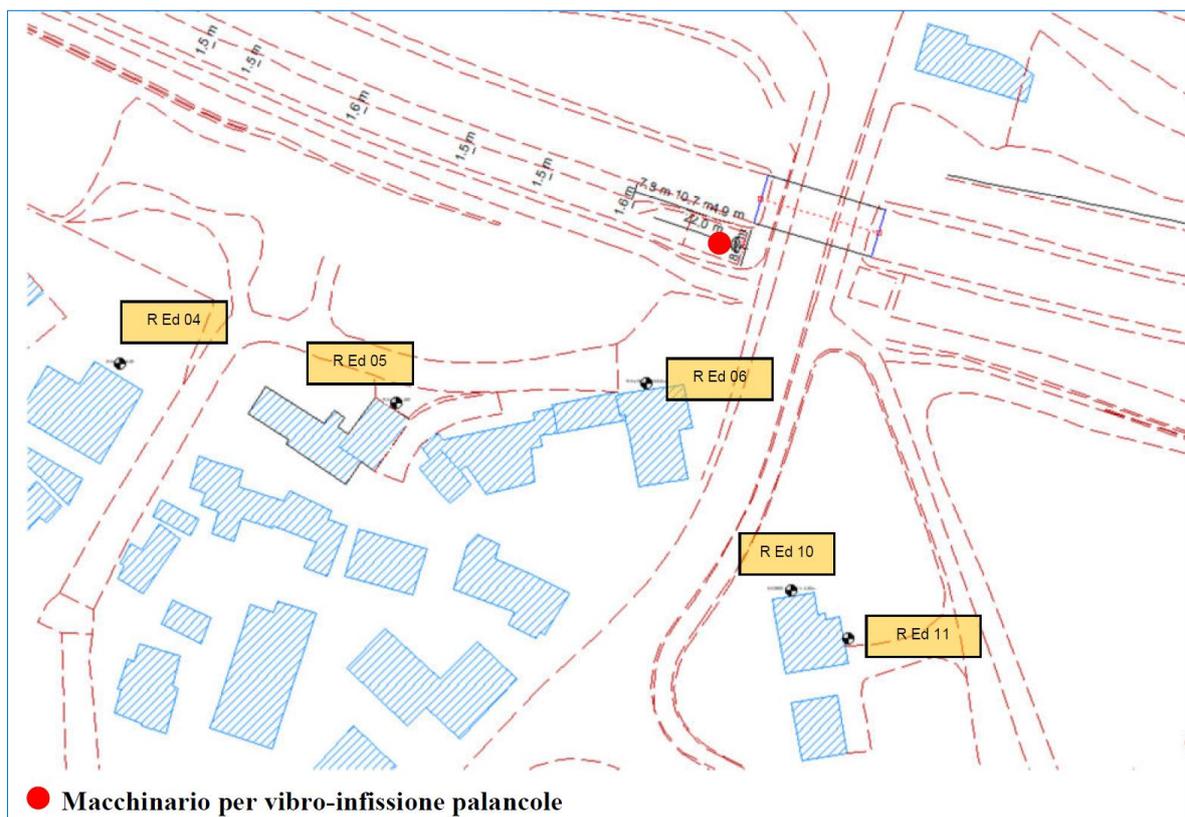


Fig. 17 – Ricettori e cantiere sottopasso Via Nuova di Corva.

Si assumono per la definizione del rumore residuo (LR) i valori cautelativi di 50 dB(A) nel periodo diurno e di 40 dB(A) nel periodo notturno.

- Verifica limiti periodo diurno edificio scolastico - Cantiere asta

I superamenti più cospicui del limite di immissione in **zona I**, variano da 10.1 a 14.0 dB(A), e interessano i ricettori Rsc 01 e Rsc 02, con la sorgente lineare posta davanti **all'edificio scolastico**, mentre sono molto più contenuti con la sorgente lineare posta di fronte al ricettore R Ed 08.

Va comunque tenuta presente la relativa brevità delle lavorazioni, e il buon livello di potere fonoisolante dei serramenti delle aule scolastiche, che dovranno essere tenuti chiusi durante l'esecuzione dei lavori. Si precisa che a tal proposito, è stata contattata la Scuola per accertare il buon grado dei serramenti.

- Verifica limiti periodo diurno edifici residenziali – Cantiere asta

I superamenti più cospicui del limite di immissione in **zona II**, variano da 10.6 a 11.9 dB(A), e interessano i ricettori REd 07 e REd 08, con la sorgente lineare posta di fronte al ricettore REd 08, mentre sono molto più contenuti (2.8 e 2.9 dBA) per il ricettore REd 09, con la sorgente lineare posta di fronte alla scuola (RSc 01).

Va comunque tenuta presente la relativa brevità delle lavorazioni, e il buon livello di potere fonoisolante dei serramenti degli edifici residenziali, che dovranno essere tenuti chiusi durante l'esecuzione dei lavori.

- Verifica limiti periodo diurno edifici residenziali cantiere asta sottopasso via Nuova di Corva - Attività infissione palancole in periodo notturno.

Il superamento più cospicuo del limite di immissione in **zona IV** in periodo notturno, dell'ordine di 9.0 dB(A), interessa il ricettore REd 06 (unità immobiliare soprastante il bar "Silvia"), per le due quote dell'utensile **vibroinfissore** che sono state considerate.

Superamenti significativi, seppur più contenuti, del limite di immissione in zona II in periodo notturno, pari a 5.1 e 4.6 dB(A), si potrebbero verificare presso il ricettore REd 04.

Anche in questo caso, naturalmente, i serramenti degli edifici residenziali più interessati alle emissioni sonore dovranno essere tenuti chiusi durante l'esecuzione dei lavori.

ESERCIZIO

Per quanto riguarda la valutazione previsionale di impatto acustico **a regime**, la modellizzazione è stata sviluppata considerando i volumi medi di traffico ferroviario agente sull'Asta di Manovra, con la struttura a pieno regime. A tal fine la Committenza ha indicato la presenza di 10 convogli ferroviari nel periodo diurno 6:00/22:00, mentre i convogli medi consistono in una motrice diesel e 15 carri per una lunghezza globale di 260 metri.

Per maggior completezza di analisi, si è considerata anche l'eventualità che lungo l'asta di manovra possa avvenire un transito anche in periodo notturno (22:00/6:00).

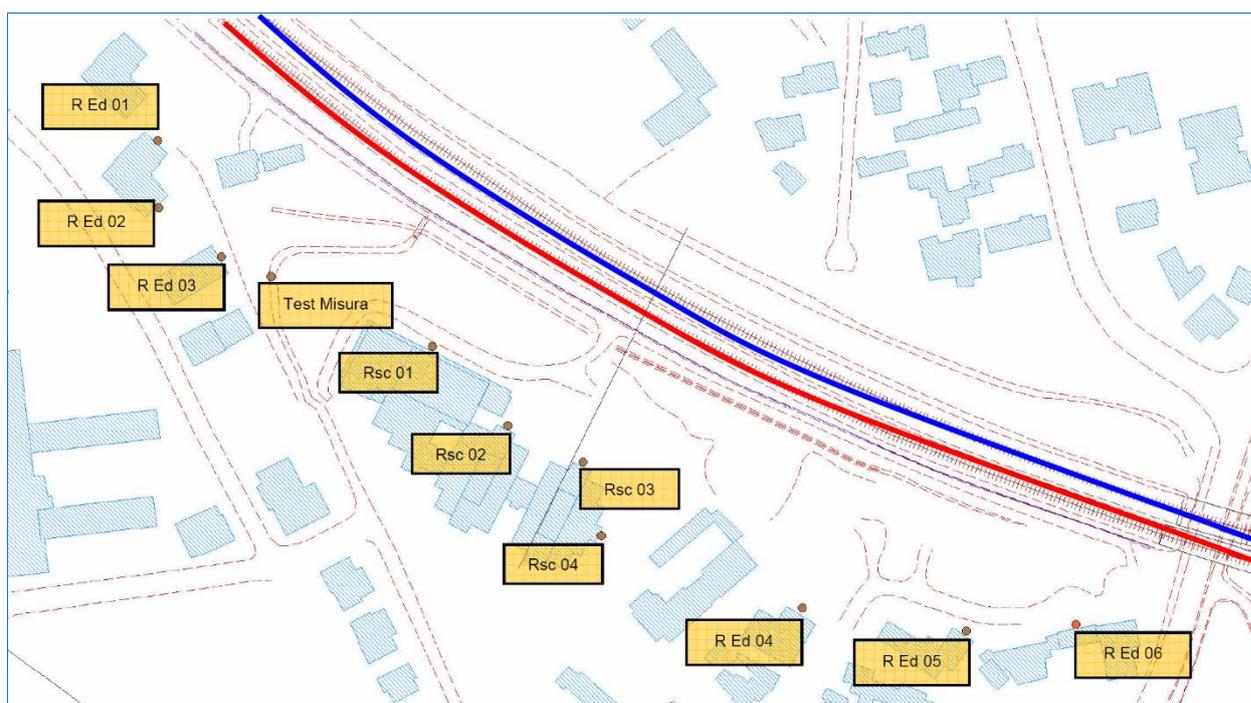


Fig. 18 - Individuazione dei ricettori per l'asta di manovra. In blu linea FS UD-VE, in rosso asta di manovra.

Punto ricettore	Giorno dB(A)	Notte dB(A)	Tara- tura dB(A)	Punto ricettore	Giorno dB(A)	Notte dB(A)	Tara- tura dB(A)
Rsc 01	33,1	-	35,2	R Ed 01	30,1	23,2	32,2
Rsc 02	32,5	-	34,6	R Ed 02	28,9	21,9	31,0
Rsc 03	33,4	-	35,5	R Ed 03	30,2	23,2	32,2
Rsc 04	31,0	-	33,1	R Ed 04	32,5	25,5	34,5
				R Ed 05	33,2	26,2	35,2
				R Ed 06	34,7	27,7	36,8

Tab. 3 Livelli di pressione sonora generati dal modello di calcolo offerenti al solo transito dei convogli sull'asta di manovra.

Di seguito si indicano i punti ricettore, il valore limite assoluto in dB(A) riferito alla fascia A di pertinenza ferroviaria, e il corrispondente valore di simulazione calcolato nel periodo Ante operam (stato attuale) e nel periodo Post Operam (entrata in esercizio della nuova asta di manovra), per l'area scolastica e per gli edifici residenziali.

Punto ricettore	Limite diurno dB(A)	Livello Ante Operam dB(A)	Livello Post Operam dB(A)
Rsc 01	50	54,1	54,1
Rsc 02	50	53,5	53,5
Rsc 03	50	54,5	54,5
Rsc 04	50	51,8	51,8

Tab. 4 - Periodo diurno ricettori Scuole medie.

Punto ricettore	Limite diurno dB(A)	Livello Ante Operam dB(A)	Livello Post Operam dB(A)
R Ed 01	70	52,7	52,7
R Ed 02	70	50,2	50,2
R Ed 03	70	52,3	52,3
R Ed 04	70	53,6	53,6
R Ed 05	70	54,1	54,1
R Ed 06	70	55,4	55,4

Tab. 5 - Periodo diurno ricettori fascia A.

Punto ricettore	Limite diurno dB(A)	Livello Ante Operam dB(A)	Livello Post Operam dB(A)
R Ed 01	60	51,4	51,4
R Ed 02	60	48,8	48,8
R Ed 03	60	51,0	51,0
R Ed 04	60	51,7	51,7
R Ed 05	60	52,1	52,1
R Ed 06	60	53,0	53,0

Tab. 6 - Periodo notturno ricettori fascia A.

I livelli sonori di simulazione *ante operam* e *post operam* risultano di fatto invariati.

Dall'analisi condotta si conclude che i **livelli sonori previsionali** ascrivibili all'infrastruttura di progetto e valutati in corrispondenza dei ricettori all'interno della fascia A, **non incrementeranno di fatto il clima acustico attuale.**

Si evidenzia come i livelli sonori previsionali afferenti al solo transito dei convogli sull'asta di manovra risultino esigui e tali da non alterare il clima acustico esistente.

MISURE DI MITIGAZIONE

Per quanto evidenziato, **per la fase di cantiere**, dal momento che, simulando le lavorazioni più rumorose, si è evidenziata la possibilità di superare i limiti di immissione, **sarà necessaria la deroga ai limiti stessi**, sia in periodo diurno, per quanto riguarda la realizzazione dei rilevati, sia in periodo notturno, per i lavori di infissione delle palancole, come previsto dal vigente P.C.C.A. di Pordenone.

In ogni caso si potranno adottare le principali misure di mitigazione del rumore:

- Per la fase di infissione delle palancole, da eseguire in periodo notturno, non potranno essere utilizzati percussori; utilizzo, in alternativa, della tecnica di vibroinfissione, oppure della tecnica di pressoinfissione.
- Per la fase di infissione delle palancole, stabilito che tale lavorazione dovrà essere effettuata esclusivamente in periodo notturno, e in assenza di traffico ferroviario sulla tratta Venezia - Udine, per motivi di sicurezza, si provvederà all'esecuzione dei lavori possibilmente nella prima parte della notte, compatibilmente con le esigenze operative di RFI.
- Per la formazione del rilevato, la durata delle lavorazioni davanti all'edificio scolastico, per la formazione del rilevato alle quote 19.80 m e 23.40 m, dovrà essere limitata allo stretto indispensabile.
- Con particolare riferimento alle lavorazioni in fronte all'edificio scolastico, appare percorribile la possibilità di effettuare le lavorazioni di realizzazione del rilevato nel periodo estivo, delle vacanze scolastiche, permettendo di mitigare notevolmente il relativo disturbo acustico.

Per la **fase di esercizio** non si ritiene **necessario** adottare specifiche misure di **mitigazione** del rumore

3.8.2.4 Risultati: intervento 2, nuovo fascio di binari

L'area d'intervento sarà realizzata a sud dell'esistente tracciato ferroviario Venezia-Udine, in prossimità di aree attualmente non edificate, con la presenza di alcuni edifici residenziali isolati. A sud, ad una distanza di almeno 150 metri, si trova il complesso residenziale denominato "Case Rosse" (nel quartiere di Villanova), composto da edifici multipiano. L'intervento è circoscritto da aree di Classe IV.

CANTIERE

Anche in questo caso valgono le premesse descritte per il cantiere dell'intervento 1, circa l'impatto acustico indotto dal cantiere che non si discosta da quello derivante da normali **attività**

cantieristiche, svolte soltanto nei periodi diurni e che consisterà essenzialmente nella rumorosità delle macchine operatrici e degli utensili utilizzati nella realizzazione delle opere progetto.

Per la caratterizzazione acustica del cantiere si fa **riferimento ai livelli sonori equivalenti medi di esposizione generica durante le varie fasi lavorative**, desunti dalla ricerca precedentemente citata svolta dal C.P.T. di Torino e Provincia.

Nella seguente tabella si riportano le rumorosità stimate per le lavorazioni ritenute più impattanti, in corrispondenza dei ricettori più vicini al cantiere.

#	Lavorazioni rumorose	Lp,rif [dBA]	r _{rif} (m)	Ric. A r=50m Leq [dBA]	Ric. B r=60m Leq [dBA]
1	Scavi a sezione obbligata allungamento tombotto / muri di sostegno	85,5	5	65,5	63,9
2	Formazione rilevati con materiale arido	84,7	5	64,7	63,1
3	Allungamento tombotto esistente con scatolare di dim. 3,00x2,00 m per circa 21 m di lunghezza	83,9	5	63,9	62,3
4	Muro di sostegno in C.A. di altezza media di circa 2,5 m	83,9	5	63,9	62,3
5	Rullatura pietrischetto 1-20 (formazione sentieri di sicurezza)	83,6	5	63,6	62,0
6	Posa traversine e binari	85,9	5	65,9	64,3
7	Compattamento e livellamento binari	88,8	5	68,8	67,2

Tab. 7 – Rumorosità stimate ai ricettori più vicini al cantiere.

È stata eseguita, inoltre, una valutazione del livello residuo presso i ricettori, ai sensi del DM 16/03/1998, allegato A, comma 12.

Da un punto di misura collocato nell'area di cantiere, il rilievo fonometrico conferma una rumorosità relativamente elevata influenzata dal traffico ferroviario sulla linea Venezia Udine, con un valore del livello equivalente pari a circa 62 dB(A), e un livello statistico L90 pari a 39 dB(A).

In conclusione, dai calcoli eseguiti le rumorosità emesse dal cantiere non incideranno sensibilmente sul clima acustico esistente dell'area circostante.

Tuttavia si stima che la massima rumorosità percepibile nelle abitazioni più vicine (livelli sonori d'immissione) durante l'esecuzione delle fasi più rumorose nel cantiere risulterà compresa tra 64 e 69 dB(A).

Dal momento che non può escludersi a priori il verificarsi di livelli sonori anche superiori a quelli individuati in questa sede, seppur per brevi periodi, si dovrà richiedere deroga ai limiti di immissione sonora in periodo diurno, previsti dal vigente P.C.C.A. di Pordenone.

Inoltre, come esplicitato nello studio acustico allegato, per quanto possibile l'impresa dovrà svolgere le lavorazioni più rumorose in orari tali da arrecare il minor disturbo possibile ai residenti

delle vicine abitazioni, secondo la tempistica indicate nella seguente tabella:

Periodo	Dalle ore – alle ore
Periodo invernale (1 ottobre – 30 aprile)	08:00 - 12:30 14:00 - 18:00
Periodo estivo (1 maggio – 30 settembre)	08:00 - 12:30 15:00 - 19:00
Sabato	08:30 - 12:00
Domenica e giorni festivi	Esclusi

Tab. 8 - Periodi lavorativi, al fine di minimizzare il disturbo acustico sugli ambienti di vita circostante.

ESERCIZIO

L'area interessata si inserisce in una zona individuata prevalentemente come Classe IV "aree di intensa attività umana"; inoltre, il livello totale ambientale viene confrontato con i limiti previsti da DPR 459/1998 per le infrastrutture ferroviarie, essendo contiguo alla line ferroviaria UD-VE.

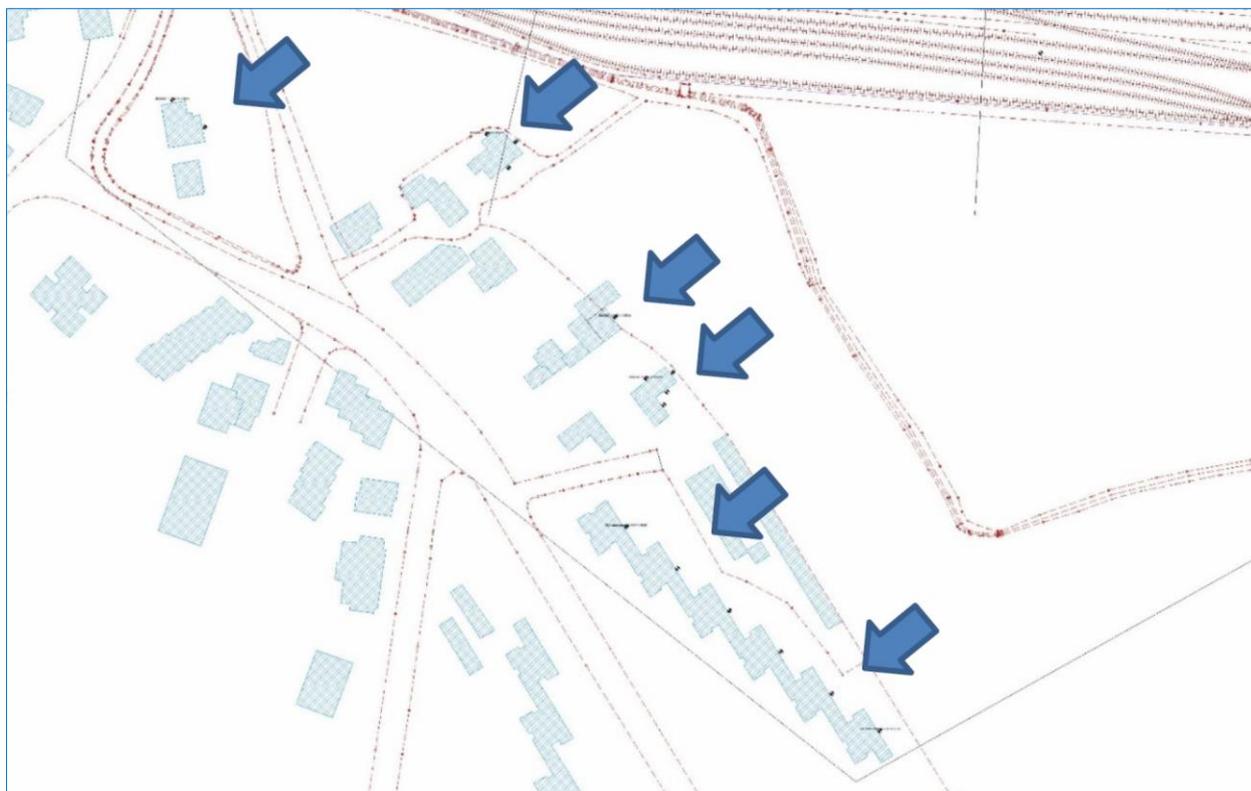


Fig. 19 - Ricettori individuati per il nuovo fascio di binari.

Nello Studio acustico è stato analizzato l'inquinamento acustico addizionale generato dalla formazione e stazionamento convogli nella nuova area dello scalo merci dell'Interporto di Pordeone, in base alle previsioni dello sviluppo del traffico relativo, prospettato dal Committente Interporto s.p.a.

Dall'analisi dei dati di simulazione ottenuti con il modello di calcolo Woelfel IMMI 2019, si conclude quanto segue.

- Il contributo sonoro dell'ampliamento è in assoluto contenuto.
- I livelli sonori di simulazione conseguenti, calcolati presso i ricettori individuati in corrispondenza degli edifici residenziali ubicati nel quartiere Villanova, risultano inferiori ai limiti previsti dalla normativa vigente (L. 26/10/1995 n.447, D.P.C.M. 14/11/1997, L.R. 18/06/2007 n. 16, D.P.R. 18/11/1998 n. 459).
- Poiché si è riscontrato un incremento sul rumore di fondo assunto [L90 di 37.8 dB(A)], compreso tra 4.4 e 7.9 dB(A), si è valutata in via previsionale l'efficacia di eventuali barriere acustiche, da realizzarsi in corrispondenza del muro di contenimento della massicciata di progetto.
- In base alle simulazioni effettuate, l'attenuazione ottenibile con l'installazione di barriere dell'altezza di due o tre metri, variabile a seconda del ricettore considerato, risulterebbe comunque molto contenuta.
- In definitiva, l'attenuazione dei livelli sonori presso i ricettori individuati dovuta alle barriere, risulterebbe quasi impercettibile, tale da sconsigliarne l'installazione.

3.8.3 Vibrazioni

3.8.3.1 Premessa

Lo studio del fenomeno vibratorio, sia da un punto di vista fisico, che da un punto di vista dei livelli di soglia sull'esposizione dell'uomo e degli edifici, è ampiamente trattato all'interno di numerose norme specifiche.

La valutazione quantitativa dei **livelli vibrazionali indotti ai ricettori dalle attività di cantiere** correlate alla realizzazione dell'opera in oggetto è ricondotta a due aspetti:

- ✓ l'esposizione dell'uomo,
- ✓ l'esposizione degli edifici.

Nel primo caso, al fine di valutare l'impatto vibrazionale all'interno degli edifici in termini di disturbo indotto sulle persone, la norma di riferimento principale è la UNI 9614.

Nel secondo caso, per la valutazione del danneggiamento a edifici e cose il riferimento principale è la UNI 9916 "Criteri di misura e valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici".

Si può evidenziare che la norma UNI 9614 (sul disturbo alla persona) prevede, in genere, dei livelli massimi di vibrazione più restrittivi di quelli previsti dalla norma UNI 9916 (relativa al danneggiamento degli edifici); pertanto, si può ragionevolmente assumere che, nel caso la vibrazione non superi i limiti fissati per il disturbo sugli individui, non si abbiano effetti, seppur minimi, di danneggiamento sugli edifici.

Come assunto anche dalla UNI 9614, le attività di cantiere possono essere definite quali sorgenti di vibrazione intermittente: si fonda sul presupposto che un ricettore adiacente ad un'area sede di lavorazioni è soggetto ad una serie di eventi di breve durata, separati da intervalli in cui la vibrazione ambientale denota una ampiezza significativamente più bassa.

3.8.3.2 Considerazioni sul progetto in esame

Palancole

Per la realizzazione dell'allargamento del sottopasso ferroviario di Via Nuova di Corva è previsto l'impiego di palancole in acciaio della lunghezza di 10 m.



Fig. 20. Vibroinfissore ad alta frequenza

L'infissione delle palancole avverrà in ore notturne in concomitanza dell'interruzione del traffico ferroviario negli intervalli programmati da RFI.

Per l'infissione delle palancole verranno impiegati "Vibroinfessori" ad alta frequenza (1800÷2400 giri/min con frequenze pari a 30÷40 Hz) del tipo illustrato nella foto accanto.

I Vibroinfessori ad alta frequenza combinano un'ampiezza bassa ad un'alta frequenza ed elevata forza centrifuga. Tali Vibroinfessori raggiungono rapidamente la velocità operativa, pertanto il momento eccentrico risulta limitato, e di conseguenza **la risonanza indotta nel terreno e nelle costruzioni adiacenti rimane minima durante la fase di avvio e di arresto, mentre è ininfluente durante la fase di infissione e/o di estrazione.**

I Vibroinfessori HF ad alta frequenza operano a velocità che vanno dai 1800 ai 2400 giri al minuto (30-40 Hz), equivalenti a quasi 1,5 volte la frequenza della maggior parte dei terreni, eliminando così quasi tutte le vibrazioni dannose. Ultimamente sono stati introdotti sul mercato "Vibroinfessori RF ad alta frequenza a momento variabile".

I Vibroinfessori RF si avviano senza alcuna vibrazione ed una volta raggiunta la velocità di rotazione di 2000/2300 giri al minuto o 30/40 Hz iniziano a vibrare, agendo pertanto come gli HF a regime, e pertanto al di sotto dei limiti imposti dalle norme. All'arresto si opera nella stessa identica modalità. Questa caratteristica fa sì che i lavori effettuati con i modelli a momento variabile non creino problemi all'ambiente a causa degli effetti dannosi delle vibrazioni, in quanto queste macchine operano sempre al di sotto dei limiti posti dalle norme.

Rulli compattatori

I rulli compattatori, peso variabile da 5 a 11 ton, lavorano con frequenze comprese tra 30÷35 Hz.

3.9 COMPLEMENTARIETÀ CON ALTRI PIANI E/O PROGETTI

Ai fini della verifica del possibile cumulo con altri Piani o Progetti è da evidenziare che il Progetto in esame si pone a breve distanza dal citato collegamento stradale tra l'A28 e la SS.13 Pontebana, quale circonvallazione sud della città di Pordenone attualmente in fase di ultimazione lavori.

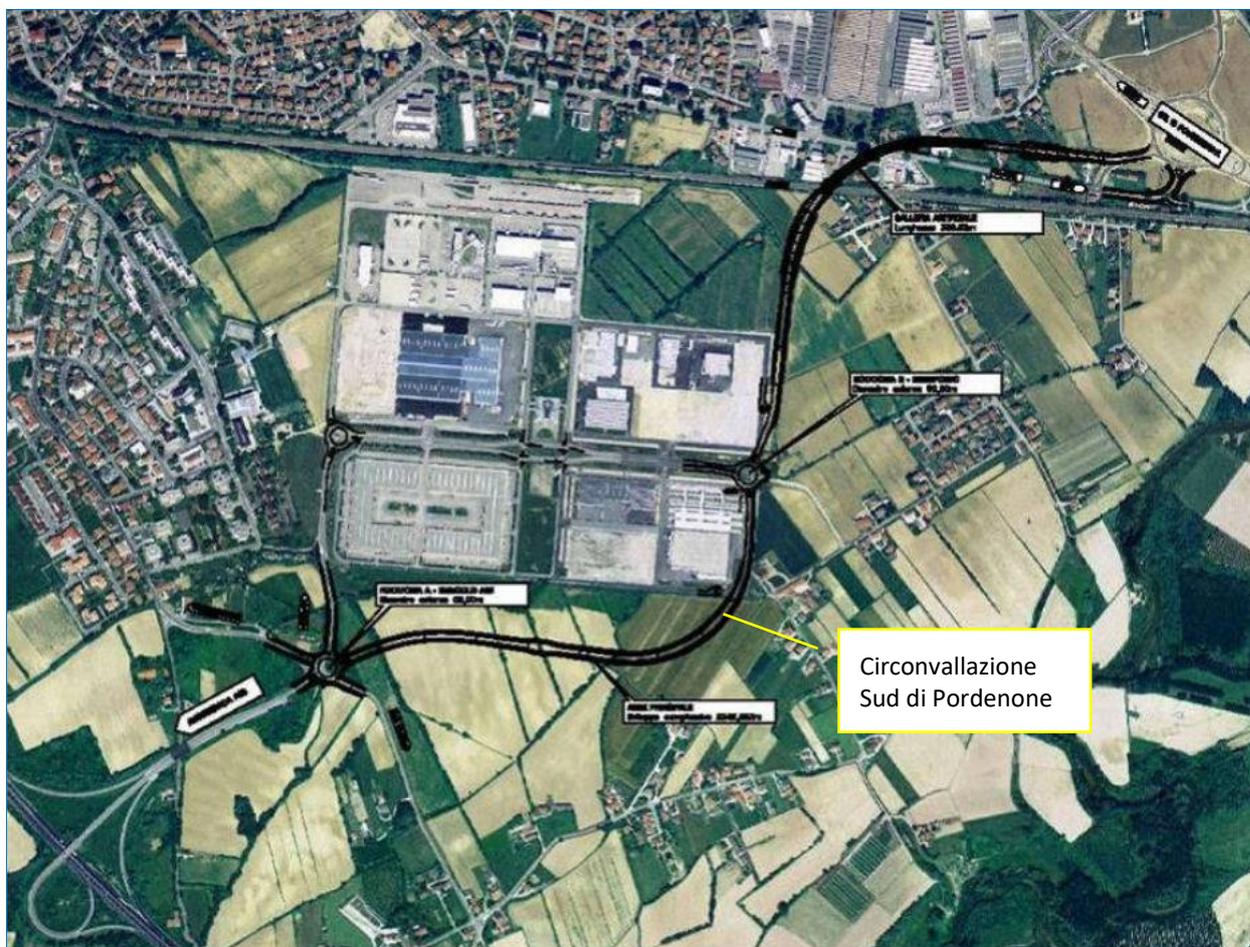


Fig. 21 - Tracciato del Progetto Definitivo (in nero) della circonvallazione sud di Pordenone

La circonvallazione è organizzata secondo lo schema delle strade extraurbane secondarie tipo C2 con 2 corsie di marcia da m. 3,50 l'una e banchine laterali da m. 1,25 secondo le indicazioni del D.M. 05/11/2001.

Tale viabilità è stata sottoposta a procedura di valutazione di impatto ambientale che si è conclusa con il giudizio di compatibilità ambientale contenuto nella DGR n° 1643 del 25/08/2010, con alcune prescrizioni riferite in particolare ad approfondimenti di natura idraulica (essendo la zona a vario titolo interessata da varie classi di pericolosità idraulica).

Considerato che la realizzazione della circonvallazione è in fase di ultimazione **non si prevedono effetti cumulativi** con il presente Progetto.

3.10 RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E/O CALAMITÀ, RISCHI PER LA SALUTE UMANA

Nel caso specifico, il rischio di incidenti è stato valutato sotto due aspetti:

- trasporto sostanze pericolose, il cui sversamento, incendio o altro potrebbe essere oggetto di inquinamento dell'ambiente e nocivo per la salute umana;
- attività di cantiere.

3.10.1 Trasporto sostanze pericolose

In relazione al contesto in cui si inseriscono le opere, è ragionevole ipotizzare il rischio di incidenti e loro conseguenze (su ambiente e cittadini), legati al trasporto, o comunque alla gestione di sostanze pericolose.

Come si evince dalla Relazione Tecnica allegata al parere di conformità DM 18.07.2014, in merito alla prevenzione incendi (prativa VV.F. n. 321795), **la stazione di Pordenone non rientra nella classificazione di Scalo Merci Terminale di Merci Pericolose**; inoltre le sostanze che non transi-

teranno nel terminal intermodale sono riportate nell'allegato F della relazione medesima, che si riporta di seguito.

Allegato F			
ELENCO DELLE SOSTANZE PERICOLOSE <u>NON</u> AMMESSE NEL TERMINAL INTERMODALE			
CLASSE	CODICE CLASS.	NR. UN	DESCRIZIONE TECNICA
1	1.1D	0072	CICLOTRIMETILENTRITROAMMINA (CICLONITE, ESOGENO, RDX) UMIDIFICATA
1	1.1D	0084	ESPLOSIVO DA MINA DI TIPO D
1	1.1D	0118	ESOLITE (ESOTOLO)
1	1.1D	0137	MINE
1	1.1D	0388	TRINITROTOLUENE (TOLITE, TNT) IN MISCELA CON TRINITROBENZENE o TRINITROTOLUENE (TOLITE, TNT) IN MISCELA CON ESANITROSTILBENE
1	1.1D	0389	TRINITROTOLUENE (TOLITE, TNT) IN MISCELA CON TRINITROBENZENE E ESANITROSTILBENE
1	1.1D	0401	SOLFURO DI DIPICRILE
1	1.1D	0411	TETRANITRATO DI PENTAERITRITE (TETRANITRATO DI PENTAERIOLO, PENTRITE, PETN)
2	2TOC	1017	COLORO
2	2TF	1040	OSSIDO DI ETILENE
3	FT1	2336	FORMIATO DI ALLILE
3	FT1	2378	2-DIMETILAMMINOACETONITRILE
4.2	ST3	1380	PENTABORANO
6.1	TFC	1695	CLOROACETONE STABILIZZATO
6.1	T1	2322	TRICLOROBUTENE
6.1	T1	2474	TIOFOSGENE
6.1	T1	2650	1,1-DICLORO-1-NITROETANO
7	TUTTE		MATERIE RADIOATTIVE

Tab. 9. Allegato F: sostanze pericolose non ammesse nell'area intermodale; estratto pratica prevenzione incendi.

Pertanto **non si prevedono criticità** sotto questo aspetto.

Relativamente alle sostanze ammesse, **il Gestore dell'area intermodale** già **prevede** l'attuazione di **protocolli di intervento in caso di sinistri**.

Come già evidenziato nella precedente cronistoria introduttiva al presente Studio, si ricorda che l'area intermodale esistente è stata oggetto (nel 2014, nell'ambito dei "Lavori di potenziamento e adeguamento centro intermodale"), di procedura di screening di VIA regionale, conclusasi con esito positivo con Decreto del Servizio VIA, SCR 1339, n. 2228 del 21.11.2014.

3.10.2 Attività di cantiere

Per quanto riguarda le attività di realizzazione delle opere, si ritiene (come sarà dettagliato in seguito nella valutazione degli impatti sulle varie componenti ambientali) che le tecniche e tecnologie impiegate nonché la natura delle opere medesime, sia tale da non creare criticità particolari. Certo non è possibile escludere a priori l'accadimento di incidenti che, in fase di cantiere, possono essere rivolti o alle persone o all'ambiente.

Nei riguardi delle persone, già la normativa, com'è ampiamente noto, prevede una formulazione del rischio e la gestione degli incidenti nel c.d. Piano di Sicurezza e Coordinamento (D.Lgs. 81/08), di cui il presente Progetto Definitivo è dotato. Per ulteriori dettagli si rimanda, pertanto, agli elaborati della serie V, facenti parte del corpus progettuale completo.

Nei riguardi dell'ambiente circostante e del più ampio contesto della salute dei cittadini, si precisa:

- le opere in esame **non** richiedono **attività pericolose**;
- **non** si prevede l'impiego di **sostanze pericolose** il cui sversamento accidentale possa provocare inquinamento del suolo o di acqua;
- **non** sono altresì previste attività con **emissioni significative di inquinanti** in atmosfera, siano esse di natura gassosa, da polveri o rumorose.

Pertanto, non prevedendo attività particolari ad alto rischio di accadimento, le uniche di cui è ragionevole supporre la possibilità di evento è ascrivibile alla rottura accidentale dei mezzi d'opera che, tuttavia, si ritiene molto bassa.

3.11 AREE SENSIBILI E/O VINCOLATE

Una prima verifica sull'eventuale sensibilità ambientale del territorio in cui si inserisce il Progetto è stata eseguita mediante una ricognizione preliminare dei vincoli territoriali ed ambientali, relativamente ai siti direttamente interessati dalle opere nonché alla natura delle stesse; a tal fine si è fatto innanzitutto riferimento ad una lista di controllo (riportata di seguito) che evidenzia la presenza/assenza di vincoli o altri aspetti di sensibilità ambientale, desunti dagli strumenti urbanistici locali, sovraordinati e di settore.

TIPOLOGIA	Presenza		Sito più vicino alle opere, note.
	SI	NO	
Aree naturali protette			
Siti Natura 2000 (ZSC/SIC e ZPS – DPR. 357/97)		X	ZPS – ZSC Magredi di Pordenone, dist. 4,7 km N.E.
Zone Ramsar (DPR. 448/96)		X	Foci dello Stella, dist. 39 km, S.E.
Aree naturali protette statali (parchi e riserve, L. 394/81, LR. 42/96)		X	Riserva di Miramare, 84 km S.E.
Aree naturali protette regionali (parchi, riserve, biotopi, ARIA Aree di Rilevante Interesse Ambientale, Parchi Comunali e Intercomunali - LR. 42/96)		X	Parco Dolomiti Friulane, 27 km N.
Prati stabili (LR. 09/2005)		X	600-700 m E.
Beni culturali e paesaggistici			
Beni culturali (D.Lgs. 42/04 Parte II°, art. 10)		X	Vincolo storico PRG (ricognizione PPR-FVG), 700 m O.
Beni paesaggistici (D.Lgs. 42/04 Parte III°, artt. 136,142)		X	Vincolo paesaggistico (F. Meduna) 800 m E.
Altre zone di importanza paesistica desumibili dal PPR FVG (ulteriori contesti, centuriazioni, ecc.)		X	Centuriazione di Concordia (Com. di Fiume Veneto), 4,7 km S.E.
Altri vincoli			
Riduzione di superficie boscata (art. 42 LR. 09/2007)		X	-
Vincolo idrogeologico (RD. 3267/1923; LR. 09/2007)		X	-
Zone di pericolosità idraulica PGRA Autorità di Bacino Distrettuale Alpi Orientali	X		Pericolosità idraulica moderata (P1) e media (P2).
Zone esondabili definite dal PRGC	X		-
Tutela area di pertinenza corpi idrici (art. 6 NA Piano Reg. Tutela Acque)		X	F. Meduna, 800 m E.
Salvaguardia sorgenti e captazioni idriche (art. 94 D.Lgs. 152/06)		X	1,9 km, N.E.
Geositi FVG (LR. 15/2016)		X	Marmorino di Caneva, 17 km O.
Zona sismica (classificazione regionale DGR 885/2010)		Alta	Zona 2 – Alta sismicità
Territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità (art. 21 D.Lgs. 228/2001)	X		Tutto il Comune di Pordenone ricade in zona DOC Friuli Grave, ma il progetto non interessa aree agricole DOC.
Siti contaminati (Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/2006)		X	-
Aree soggette ad altri vincoli/fasce di rispetto/servitù (aereoportuali, ferroviarie, stradali, infrastrutture energetiche, idriche, comunicazioni, ecc.)	X		Opere ricomprese in fascia di rispetto ferroviario

Tab. 10 Tabella di sintesi delle aree sensibili e/o vincolate in cui si inserisce il progetto in esame.

Per quanto indicato nella tabella precedente si evidenzia in particolare che:

- **non sono presenti tipologie di zone sensibili** ai fini della “capacità di carico dell’ambiente naturale” così come elencate al punto 2c dell’allegato V (Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'articolo 19) alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/06;
- nell’ambito delle aree direttamente interessate dal progetto in esame non è stata rilevata la presenza di beni culturali di cui alla Parte Seconda del D.Lgs. 42/04, né di zone di importanza storica, culturale o archeologica, né di zone a vincolo paesaggistico di cui alla Parte terza del decreto;
- ai fini della valutazione della possibile incidenza (art. 5 DPR 397/97 e s.m.i.), il progetto **non interferisce direttamente o indirettamente con siti ZSC/ZPS della Rete Natura 2000**, collocandosi a notevole distanza dagli stessi.

Per quanto riguarda i vincoli interessati si rimanda alla successiva trattazione nelle tematiche ambientali di pertinenza.

3.12 IL P.R.G. DEL COMUNE DI PORDENONE

Nel comune di Pordenone è vigente la Variante Generale n.18 per la rigenerazione del patrimonio edilizio esistente e di Conformazione al Piano Paesaggistico Regionale – PPR, approvata con D.C.C. n. 12 del 26 aprile 2021.

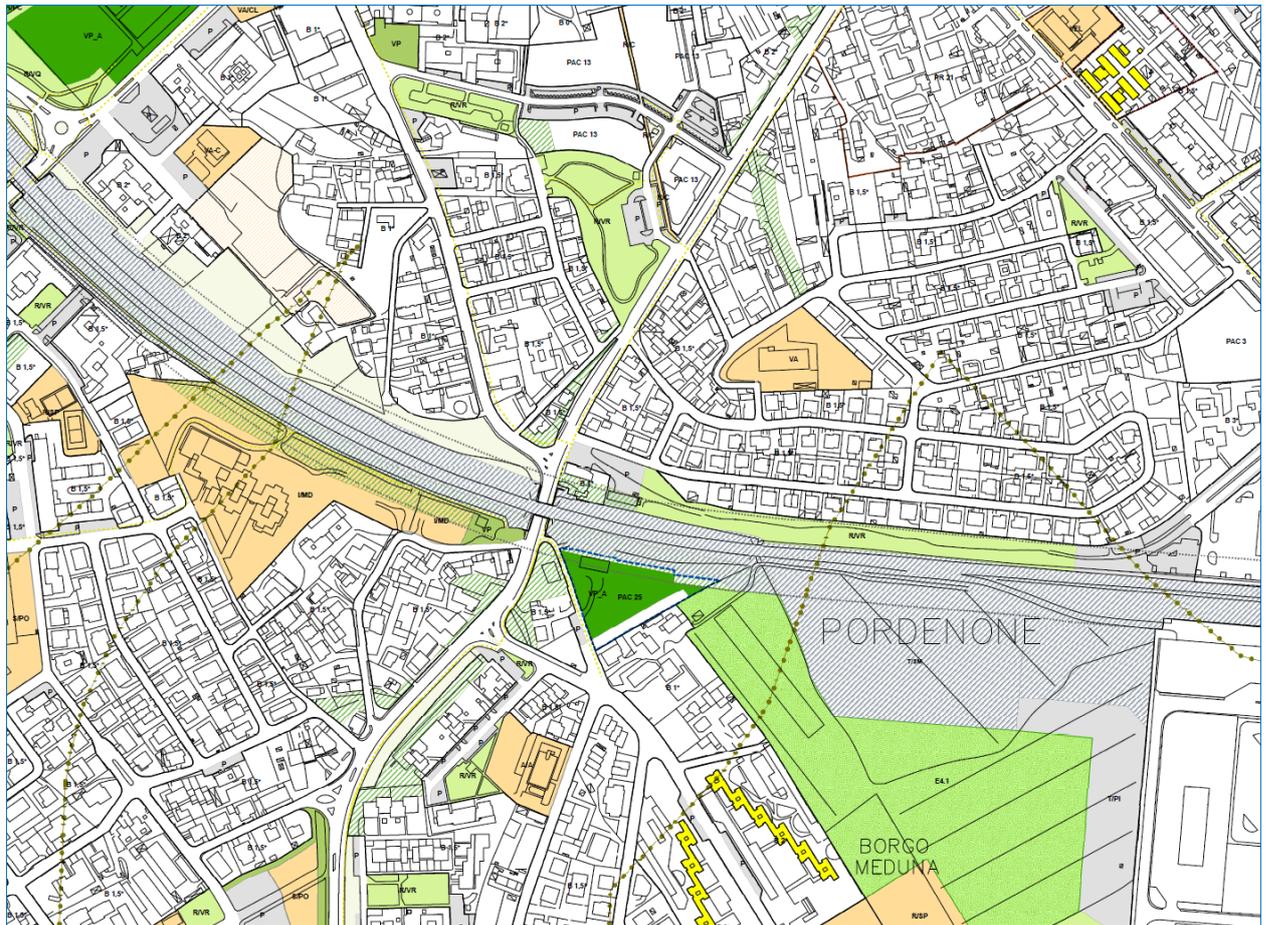
In relazione alla zonizzazione del P.R.G.C., entrambi gli interventi in oggetto ricadono in aree classificate come Zone per attrezzature ferroviarie, Ambito ferroviario

Tale ambito è disciplinato dall’Art. 112 “Zone per attrezzature ferroviari” di cui si evidenzia quanto segue:

- 1. Sono zone destinate alla rete ferroviaria esistente e di progetto ed alle relative zone di rispetto.*
- 2. Sono consentite tutte le attrezzature e gli impianti per il traffico di persone e merci su ferro, nonché le strutture a supporto dell’attività ferroviaria atti a garantire la funzionalità operativa degli impianti, quali officine per il ricovero e manutenzione dei mezzi di locomozione e di sollevamento, spogliatoi, foresterie e servizi igienici compatibilmente ai vincoli di legge.*
- 3. L’attuazione è di tipo diretto, nel rispetto dei regolamenti interni dell’ente gestore.*

ALTRI ELEMENTI NORMATIVI

La progettazione dell’ambito dovrà contenere per quanto possibile l’impermeabilizzazione dei suoli e favorire l’uso di materiali filtranti per le aree carrabili al fine di contenere il fenomeno del Run-off urbano (deflusso delle acque meteoriche). ... omissis...



 AMBITO FERROVIARIO

Fig. 22 Estratto PRGC Variante n.18, tav. C0 1.11 "AZZONAMENTO", per l'area di intervento.

4 COMPONENTI AMBIENTALI E INDIVIDUAZIONE PRELIMINARE DEI POTENZILI IMPATTI

4.1 PREMESSA METODOLOGICA

Di seguito sono state descritte le componenti ambientali che potenzialmente potrebbero essere interessate dal Progetto.

Tali **componenti**, seppur in via preliminare, sono state **analizzate** nel loro complesso e nelle mutue relazioni, **tenendo presente la natura del Progetto e delle sue opere previste** per consentire una più precisa identificazione dei potenziali impatti (o effetti) sull'ambiente e sulla salute dei cittadini.

Tale iter si è basato traendo spunto da un'impostazione ben più articolata che fa capo alla tecnica, da tempo consolidata, delle matrici coassiali (Leopold, 1971), in cui alla quantificazione degli effetti si giunge tramite una sequenza combinata di matrici che, partendo dalle Azioni di Progetto (es. movimento mezzi pesanti) ne identificano l'effetto (es. rumore) e la componente a cui è ascrivibile (es. popolazione e fauna).

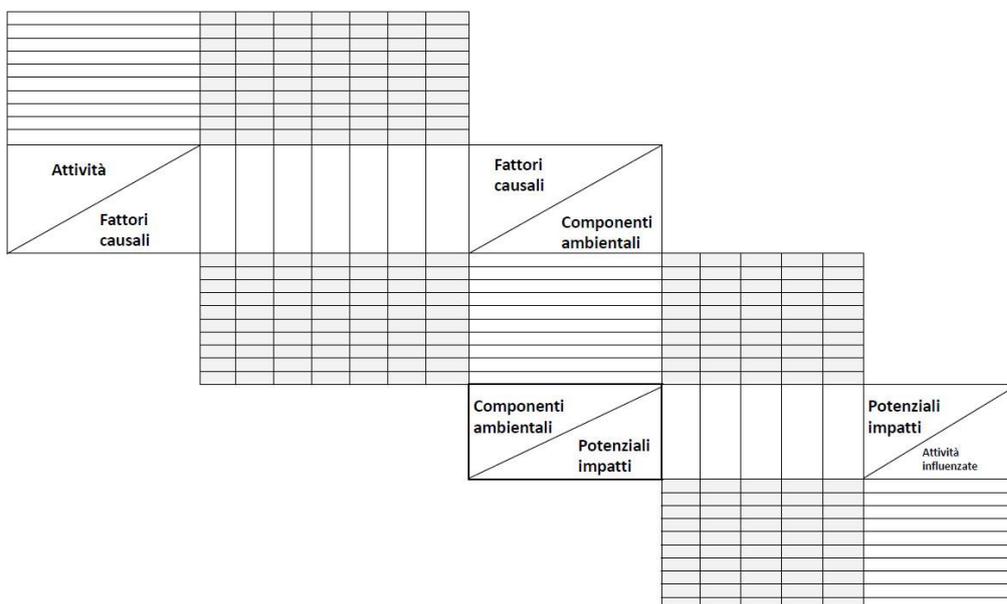


Fig. 23 – Schema generale di una matrice coassiale (Leopold, 1971).

In questa sede è stata adottata una formula più sintetica, adeguata alla presente fase di Screening.

Il Progetto, quindi, è stato scomposto in **“Azioni di Progetto”**, ossia in attività che possono essere sorgente diretta/indiretta di modificazione dell'ambiente, da cui si è giunti all'identificazione delle **componenti ambientali interessate** (riassunte nella tabella successiva) ossia gli “elementi costitutivi dell'ambiente” oggetto d'indagine.

Infine, sulla base di un **“giudizio esperto”** e/o **modelli di simulazione** (dove opportuno), per ogni componente analizzata è stato descritto un possibile impatto ambientale relativamente alla fase di cantiere e a quella di esercizio.

AZIONI PROGETTUALI	COMPONENTI AMBIENTALI								
	Atmosfera	Rumore	Acqua	Suolo e sottosuolo	Flora e vegetazione	Fauna	Paesaggio	Agronomia	Popolazione
CANTIERE									
Espropri								X	X
Eliminazione/demolizione elementi esistenti (habitat, manufatti, scarifiche, ecc.)	X	X		X	X	X	X		
Allestimento cantiere: delimitazione, viabilità, baracche, piazzali/depositi, ecc.	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Scavi, sbancamenti, cumuli temporanei	X	X		X	X				
Riporto terre/inerti (rilevato piazzale, scarpate)	X	X		X	X		X		
Conferimento in discarica/centri di recupero inerti in esubero	X	X							X
Forniture materiali (inerti, asfalto, cls, pali, guardrail, ecc.)	X	X							X
Realizzazione manufatti (locale tecnologico, estensione pensilina) ristrutturazione edificio esistente	X	X	X	X	X	X	X		X
Realizzazione nuova pavimentazione stradale	X	X							
Nuove reti: illuminazione, sgrondo acque (tubazioni, ecc.), fossi di guardia			X	X			X		
Opere minori: segnaletica (verticale e orizzontale), varie									X
ESERCIZIO									
Movimento, gestione convogli	X	X							X

Tab. 11 – Sintesi delle Azioni Progettuali e individuazione preliminare delle Componenti Ambientali potenzialmente interessate.

Per la scomposizione del Progetto in Azioni ma anche per un miglior indirizzo sull'individuazione e valutazione dei possibili impatti, si è preso spunto in particolare dalla Lista di Controllo SITE, lista della Società Italiana di Ecologia (1990).

Tale Lista si basa su sette “temi” di approfondimento, brevemente riassumibili come segue:

- Azioni Elementari (AZ): azioni di progetto causa di effetti sull'ambiente;
- Fattori primari di interferenza sull'ambiente (FI): modalità con cui si attuano gli effetti;
- Perturbazioni secondarie dell'ambiente (FP): evento conseguenza (processi chimici, fisici,

ecosistemici, ecc.)

- Fattori sinergici (FS): aspetti dell'ambiente che potrebbero esaltare/abbattere gli effetti sull'ambiente stesso;
- Componenti ambientali/bersagli (CA): componenti ambientali interessate;
- Risorse ecosistemiche (REC): ulteriore specificazione del gruppo precedente
- Linee di impatto di interesse primario: individuazione di impatti

Per ogni **componente ambientale**, in relazione dunque ai caratteri del Progetto, si è scelto:

- di inquadrare in modo mirato e sintetico gli **aspetti salienti** ("bersaglio");
- di **identificare e quantificare** (per quanto possibile) i potenziali **impatti**, ossia gli "effetti" provocati dal Progetto, sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio.
- di formulare delle **misure** o prevedere delle opere, con finalità di **mitigazione** o di contenimento, o (in caso di impatti residui) di eventuali compensazioni ambientali.

Si ritiene inoltre di evidenziare, che la valutazione degli impatti ha tenuto conto anche delle caratteristiche progettuali che specificatamente sono già state previste nel Progetto; pertanto, l'eventuale mitigazione scaturisce anche dalla necessità di prevedere "elementi" aggiuntivi in tal senso.

4.2 ATMOSFERA

4.2.1 Premessa

Le osservazioni emerse nella nota tecnica del MiTE in sede di Valutazione Preliminare, richiamata in Premessa, evidenziavano che *"in fase di cantiere è prevista un'ingente movimentazione di materiali ed inerti, i cui potenziali impatti necessitano di una valutazione più approfondita, in particolare sulle componenti aria (qualità dell'aria)"*.

Pertanto nel presente capitolo sono state valutate le potenziali emissioni di polveri (PM₁₀) durante la fase di cantiere, trattandosi, per l'appunto, dell'aspetto più critico legato alla movimentazione di significativi volumi di inerti.

L'analisi è stata condotta seguendo le "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali

polverulenti”, redatte a cura di ARPA Toscana e Provincia di Firenze. Tale **studio numerico** è stato **anche integrato** con una valutazione delle concentrazioni di polveri (PM10) ai ricettori tramite **modellistica previsionale**.

Per brevità, d’ora in poi, le Linee guida sopra citate saranno citate come “LG ARPAT”.

4.2.2 Riepilogo delle attività di cantiere

Sulla base degli elaborati progettuali e tenuto conto che gli interventi saranno presumibilmente eseguiti in fasi distinte, le elaborazioni condotte di seguito sono state, pertanto, riferite alle rispettive fasi di cantiere:

- Intervento 1 - Realizzazione dell’allungamento dell’asta di manovra.
- Intervento 2 – Realizzazione del fascio di binari per la sosta dei carri.

Inoltre, per le valutazioni sono stati presi in considerazione i ricettori sensibili più vicini e più esposti (sottovento) rispetto ai due interventi di cantiere sopracitati, denominati RSc01 (scuola), Red06 (abitazione) e ED3022 (abitazione).

Nell’immagine seguente si riporta la localizzazione dei ricettori utilizzati per la presente analisi della qualità dell’aria.



Fig. 24 Inquadramento degli interventi di lavorazione e individuazione dei recettori (Fonte: ns. elaborazione mediante Qgis).

I dati di progetto utilizzati nelle simulazioni sono riportati nella seguente tabella (con rif. alla precedente tab. 1 sul bilancio risorse).

	ASTA DI MANO- VRA m3	FASCIO BINARI m3	TOTALE m3
SCAVI			
Scavi	10.594	786	11.380
scotico		664	664
totale	10.594	1.450	12.044
FORNITURE			
Riporto di cava	4.166	8.685	12.851
Sabbione	21		21
Fondazione stradale	17.800		17.800
Argilla espansa	3.600		3.600
Strato in misto cementato	364		364
Binder	119		119
ClS	1.108	327	1.436
Terra vegetale		100	100
totale	27.179	9.113	36.292
DISCARICA			
Scavi	9.135	1.268	10.403
Demolizioni	183	15	198
Fresato	119		119
totale	9.437	1.282	10.720
REIMPIEGO DI INERTI	1.459 (14%)	182 (13%)	1.641 (14%)

Tab. 12. Riepilogo fabbisogni di risorse.

Come definito in precedenza, la durata delle lavorazioni considerata per i due interventi è di 360 giorni per l'allungamento dell'asta di manovra e 270 giorni per la realizzazione del fascio di binari. I singoli cronoprogrammi, ai quali si rimanda per un maggior dettaglio, definiscono il susseguirsi delle lavorazioni e le attività complessive di progetto.

4.2.3 Valutazione delle emissioni di polveri secondo le Linee Guida ARPA Toscana

Nelle suddette LG ARPAT, si propongono le soglie di emissione per il PM₁₀ che si intendono valide per una serie di condizioni meteorologiche ed emissive; inoltre, nell'ipotesi di terreno piano (ipotizzando valida per il territorio in esame una meteorologia tipica del territorio pianeggiante della

Provincia di Firenze) e considerando concentrazioni di fondo dell'ordine dei $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, per il rispetto dei limiti di concentrazione per il PM_{10} i valori soglia delle emissioni sono stati individuati al variare della distanza tra ricettore e sorgente e al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione. Queste soglie E_T (ng,d) (in cui d rappresenta la distanza dalla sorgente e ng il numero di giorni di attività nell'anno) sono riportate nella successiva tabella.

Intervallo di distanza (m)	Giorni di emissione all'anno					
	>300	300 ÷ 250	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100	<100
0 ÷ 50	145	152	158	167	180	208
50 ÷ 100	312	321	347	378	449	628
100 ÷ 150	608	663	720	836	1038	1492
>150	830	908	986	1145	1422	2044

Tab. 13 - Soglie assolute di emissione di PM_{10} al variare della distanza dalla sorgente e al variare del numero di giorni di emissione; i valori sono espressi in g/h (FONTE: Linee Guida ARPAT)

Nella definizione dei precedenti valori di soglia assumono rilevanza anche la forma e le dimensioni della sorgente. Si riportano di seguito le due condizioni geometriche da soddisfare:

1. le sorgenti emmissive devono essere ricondotte ad aree con emissioni uniformi aventi dimensioni lineari inferiori ai 100 m.
 - Per trattare situazioni caratterizzate da sorgenti più estese, si può ipotizzare di suddividerle in parti aventi dimensioni coerenti con quanto sopra espresso.
 - Nel caso specifico le aree di cantiere considerate risultano avere dimensioni lineari superiori a 100 m, pertanto sono state suddivise in tratti di dimensione lineare inferiore ai 100 m come di seguito riportato.

AREE DI CANTIERE	NUMERO TRATTI DI LUNGHEZZA < 100 m
Intervento 1 - asta	6
Intervento 2 - fascio binari (tratto di nuova realizzazione)	3

2. Per poter trattare situazioni con più sorgenti occorre che quest'ultime non circondino completamente il recettore.
 - Per poter utilizzare i risultati delle simulazioni effettuate e le relative soglie in presenza di più sorgenti appare allora necessario che l'angolo complessivo

sotto cui le sorgenti sono viste dal recettore non risulti superiore a 180° (ovvero π). In presenza di più sorgenti occorre quindi verificare l'esistenza di tale condizione:

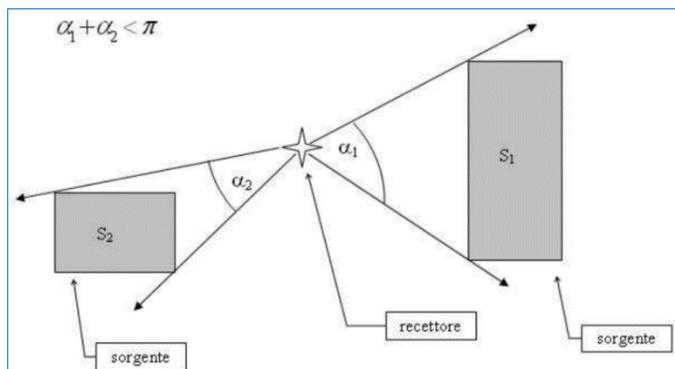


Fig. 25 - Esempio di angoli sotto cui vengono viste le sorgenti da parte di un recettore (FONTE: Linee Guida ARPAT)

Nel caso specifico per i recettori considerati, tenendo conto delle attività di cantiere che contribuiscono alla produzione di polveri in coerenza con le Linee Guida ARPAT, si è verificato che l'angolo complessivo sotto cui ciascun recettore considerato guarda le sorgenti emissive del rispettivo Intervento di analisi, risulta inferiore a 180° .

Sulla base delle assunzioni sopraesposte, dunque, risultano rispettate le condizioni geometriche riportate nelle Linee Guida di riferimento e si è quindi proceduto alla valutazione delle emissioni di PM_{10} in base ai valori soglia.

Al fine di valutare le emissioni di PM_{10} , detta S_i la i -esima sorgente cui corrisponde una emissione media oraria E_i , si ipotizza che S_i sia posta alla distanza d_i da un dato recettore, così che ad essa corrisponderebbe una soglia emissiva E_{Ti} . Supponendo siano presenti n sorgenti, affinché nel complesso siano rispettate le soglie di emissione occorre che sia:

$$\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_{Ti}} < 1$$

Inoltre, nel caso in cui i tempi delle attività e quindi delle conseguenti emissioni risultino corrispondenti ad un numero di giorni diversificato per ogni sorgente, le soglie E_{Ti} dovranno essere riferite ai periodi di attività, ovvero dovranno essere scelte opportunamente dalla tabella precedentemente riportata.

Visto quanto sopra, le soglie di emissione per ciascun ambito di cantiere, individuato sono riportate nella tabella che segue.

	Durata [gg]	Ricettore sensibile più vicino	Distanza dal recettore R1 [m]	Soglia [g/h] E_T
Intervento 1 asta	360	R Ed06 (casa)	0 ÷ 50	145
		Rsc 01 (scuola)	50 ÷ 100	312
Intervento 2 fascio binari	270	ED3022 (casa)	0 ÷ 50	145

Tab. 14 – Distanza ricettori sensibili – intervento.

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva dei contributi emissivi che sono stati analizzati per ciascun ambito di cantiere, in relazione alle operazioni così come proposte dalla LG ARPAT:

	Scotico e sbancamento del materiale superficiale (AP-42 13.2.3)	Carico - truck loading: overburden (SCC 3-05-010-37)	Scarico - truck unloading: bottom dump – overburden (SCC 3-05-010-42)	Formazione e stoccaggio cumuli (AP-42 13.2.4)	Transito mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)
Intervento 1 –Asta	✓	✓	✓	✓	✓
Intervento 2 – Fascio	✓	✓	✓	✓	✓

Tab. 15 - Contributi emissivi analizzati per ciascun ambito di cantiere.

Si precisa che saranno temporaneamente formati cumuli all'interno delle stesse aree di cantiere, contenenti il materiale scavato e da riutilizzare.

Si riportano di seguito le descrizioni di ciascun contributo emissivo considerato per il calcolo delle emissioni di PM₁₀ nella fase di cantiere.

➤ Scotico e sbancamento del materiale superficiale

L'attività di scotico (rimozione degli strati superficiali del terreno) e sbancamento del materiale superficiale viene effettuata nel cantiere mediante escavatore/ruspa e, secondo quanto indicato al paragrafo 13.2.3 "Heavy construction operations" dell'AP-42, produce delle emissioni di PTS (polveri totali sospese) con un rateo di 5.7 kg/km. Per riferire questo valore al PM₁₀, in accordo con le Linee Guida Arpa Toscana, si è ritenuto cautelativo considerare una componente PM₁₀ dell'ordine del 60% del PTS.

Poiché i dati a disposizione sono riferiti quasi esclusivamente a volumetrie scavate o sbancate, per effettuare la stima della lunghezza dei tratti scavati si è considerato che 1 m³ di materiale scavato corrisponde a 1 m lineare di scavo.

➤ Carico - truck loading: overburden

Per quanto concerne il carico degli autocarri si è fatto riferimento al fattore di emissione del truck loading: overburden (SCC 3-05-010-37) pari a 0.0075 kg/Mg di materiale caricato. Si fa riferimento al materiale che viene portato all'esterno del cantiere in discarica (scavi, demolizioni, fre-sato).

➤ Scarico - truck unloading: bottom dump – overburden

Per quanto concerne lo scarico degli autocarri si è fatto riferimento al fattore di emissione del truck unloading: bottom dump – overburden (SCC 3-05-010-42) pari a 0.0005 kg/Mg di materiale scaricato. Si fa riferimento al principale materiale che viene portato dall'esterno (da cava, fondazione stradale, binder, cls, terra vegetale).

➤ Formazione e stoccaggio cumuli

Questa attività riguarda il materiale stoccato in cumuli per essere riutilizzato. Il modello proposto nel paragrafo 13.2.4 “*Aggregate handling and storage piles*” del manuale AP-42 dell’US EPA calcola l’emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:

$$EF_i(kg/Mg) = k_i(0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

- EF_i (kg/Mg) è il fattore di emissione risultante espresso in kg di polveri emesse per tonnellata di materiale movimentato;
- u è la velocità del vento in m/s che in questo caso è risultata pari a 1.56 m/s;
- M è la percentuale di umidità dei materiali posta in questo caso pari a 1,5%;
- infine k_i dipende dalle dimensioni di particolato. Per il PM_{10} è pari a 0.35

➤ Transito mezzi su strade non asfaltate

Questo tipo di emissioni è stato attribuito ai percorsi su strade sterrate della viabilità da realizzarsi negli interventi considerati e tiene conto degli spostamenti dei mezzi utilizzati.

Per il calcolo dell’emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si è ricorsi al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2. “*Unpaved roads*” dell’AP-42. Il fattore di emissione è calcolato secondo la seguente formula:

$$EF_i = k_i \left(\frac{s}{12}\right)^{a_i} \cdot \left(\frac{W}{3}\right)^{b_i}$$

Dove

i = particolato (PTS, PM_{10} , $PM_{2.5}$);

s = contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%);

W = peso medio del veicolo;

EF = Fattore di emissione della strada non asfaltata (g/km);

k_i , a_i , b_i = coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato ed i cui valori sono riportati nella tabella seguente.

	Ki	ai	bi
PM_{10}	0.423	0.9	0.45

Il peso medio dell'automezzo considerato per un camion è di 20 tonnellate. Coerentemente con le LG ARPAT, in mancanza di informazioni specifiche, la percentuale di limo è stata ipotizzata pari al 14%; queste e gli altri parametri sono riassunti nella tabella seguente.

	S [%]	W [t]	K	A	b
PM ₁₀	14	20	0.423	0.9	0.45

Per quanto concerne l'emissione riferita alle piste di cantiere, il numero di viaggi è stato stimato sulla base delle volumetrie movimentate.

4.2.3.1 Emissioni di PM₁₀ generate dalle operazioni di cantiere

Si riportano di seguito i **livelli di emissione stimati** per ciascun Intervento di cantiere considerato come sorgente; le emissioni sono espresse in g/h di PM₁₀ emessi durante la fase di cantiere. Si specifica che le ore lavorative giornaliere previste sono pari a 8.

Gli esiti delle analisi sul carico emissivo, per ciascun Intervento, vengono riportati di seguito in tabelle riassuntive indicando: descrizione attività, riferimento alla fonte di letteratura, parametri utilizzati per il calcolo e mitigazione, fattore di emissione calcolato, quantità, emissione media oraria.

ATTIVITÀ	RIFERIMENTO LETTERATURA	PARAMETRI E MITIGAZIONE	FATTORE DI EMISSIONE	QUANTITÀ	EMISSIONE MEDIA ORARIA
SCOTICO E SBANCAMENTO	AP-42 13.2.3	60 % EF PTS	5.7 x 0.60 = 3.42 Kg/Km	0,0037 Km/h	12.58 g/h
CARICO - TRUCK LOADING: OVERBURDEN	SCC 3-05-010-37	//	7.5 x 10 ⁻³ Kg/Mg	5.90 t/h	44,24 g/h
SCARICO - TRUCK UNLOADING: BOTTOM DUMP OVERBURDEN	SCC 3-05-010-42	//	5.4 x 10 ⁻⁴ Kg/Mg	16.99 t/h	8,49 g/h
FORMAZIONE E STOCCAGGIO CUMULI	AP-42 13.2.4	Ki=0.35 M umidità=1,5 % U velocità vento=1.56m/s	5.36 x 10 ⁻⁴ Kg/Mg	23.80Mg/h	12.75 g/h
TRANSITO MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE	AP-42 13.2.2	S % limo del suolo= 14% W peso medio veicolo= 20 t Ki=0.423 ai=0.9 bi=0.45	1.14 kg/km	30 metri cautelativi (pista cantiere asfaltata) di andata e ritorno in pista non asfaltata 9.8 mezzi/giorno totali	84,08 g/h
TOTALE					162,14 g/h
NUMERO TRATTI CON DIMENSIONE LINEARE < 100 m					6
EMISSIONE TOTALE PER TRATTO					27.02 g/h

Tab. 16 - Livelli di emissione stimati per la realizzazione dell'asta di manovra, intervento 1.

ATTIVITÀ	RIFERIMENTO LETTERATURA	PARAMETRI E MITIGAZIONE	FATTORE DI EMISSIONE	QUANTITÀ	EMISSIONE MEDIA ORARIA
SCOTICO E SBANCAMENTO	AP-42 13.2.3	60 % EF PTS	5.7 x 0.60 = 3.42 Kg/Km	0,0007 Km/h	2,30 g/h
CARICO - TRUCK LOADING: OVERBUNDEN	SCC 3-05-010-37	//	7.5 x 10 ⁻³ Kg/Mg	1.07 Mg/h	8,02 g/h
SCARICO - TRUCK UNLOADING: BOTTOM DUMP OVERBURDEN	SCC 3-05-010-42	//	5.4 x 10 ⁻⁴ Kg/Mg	7.59 Mg/h	3,80 g/h
FORMAZIONE E STOCCAGGIO CUMULI	AP-42 13.2.4	Ki=0.35	3.8 x 10 ⁻⁴ Kg/Mg	6,61 Mg/h	3.54 g/h
		M umidità=1,5 %			
		U velocità vento=1.56 m/s			
TRANSITO MEZZI SU STRADE NON ASFALTATE	AP-42 13.2.2	S % limo del suolo= 14%	1.14 kg/km	200 metri cautelativi di andata e ritorno in pista non asfaltata 5 mezzi/giorno totali	141,55 g/h
		W peso medio veicolo= 20 t			
		Ki=0.423			
		ai=0.9			
		bi=0.45			
TOTALE					159.20 g/h
NUMERO TRATTI CON DIMENSIONE LINEARE < 100 m					3
EMISSIONE TOTALE PER TRATTO					53,07 g/h

Tab. 17 - Livelli di emissione stimati per la realizzazione del nuovo fascio di binari, intervento 2.

Di seguito si riporta una tabella **riassuntiva** dei **dati di emissione** riportati in precedenza e i valori di soglia individuati per ciascuna Intervento di cantiere.

SORGENTI EMISSIVE	Durata lavorazioni [gg]	ATTIVITÀ					Emissione oraria [g/h PM ₁₀]	Emissione totale per tratto [g/h PM ₁₀]	Valore soglia
		Scotico e sbancaamento [g/h PM ₁₀]	Carico - truck loading: overburden [g/h PM ₁₀]	Scarico - truck unloading: bottom dump overburden	Formazione e stoccaggio cumuli [g/h PM ₁₀]	Transito mezzi su strade non asfaltate [g/h PM ₁₀]			
Intervento 1 - asta	360	12,58	44,24	8,49	12,75	84,08	162,14	27,02	145
	360	12,58	44,24	8,49	12,75	84,08	162,14	27,02	312
Intervento 2 - fascio	270	2,30	8,02	3,80	3,54	141,55	159.20	53,07	145

Tab. 18 - Sintesi delle emissioni e rispettivi valori soglia.

Applicando la relazione descritta nelle LG APRPAT (in rif. al capitolo 4), per cantieri composti da più sorgenti emmissive, come di seguito riportata:

$$\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_{Ti}} < 1 \quad \text{con:} \quad E_i \text{ emissione media oraria corrispondente alla } i\text{-esima sorgente;}$$

I valori ottenuti per ciascun recettore sono i seguenti:

- Intervento 1 Asta – RED06: 1,18
- Intervento 1 Asta – R Sc01 (scuola): 0,52
- Intervento 2 Fascio – ED3022: 1,10

Per i recettori individuati alcuni valori ottenuti risultano essere leggermente superiori a 1, valore soglia imposto dalle sopracitate Linee guida. Per tale ragione risulta necessario ridurre le emissioni mediante gli interventi di mitigazione indicati nelle Linee guida medesime

Viene dunque, nel paragrafo seguente, elaborata la stima delle emissioni di polveri in corrispondenza dei recettori considerando l'applicazione delle misure di mitigazione (bagnatura).

4.2.3.2 Emissioni di PM₁₀ generate in presenza di interventi di mitigazione

Gli interventi di mitigazione saranno rivolti principalmente al transito dei mezzi sulle strade non asfaltate per il trasporto e la movimentazione del materiale, il cui fattore emissivo risulta essere il più rilevante. Tuttavia tali misure di mitigazione saranno estese a tutte le aree di cantiere in cui si eseguono attività di scotico e sbancamento.

Tra le mitigazioni si annovera quella relativa alla bagnatura di superfici e cumuli di terra con applicazioni periodiche e costanti. Sulla base della metodologia riportata nelle LG ARPAT, per calcolare l'efficienza di bagnatura si considera la formula proposta da Cowherd et al. (1998):

$$C(\%) = 100 - (0.8 \cdot P \cdot trh \cdot \tau) / I$$

in cui:

C: efficienza di abbattimento del bagnamento (%)

P: potenziale medio dell'evaporazione giornaliera (mm/h)

Trh: traffico medio orario (h⁻¹)

I: quantità media del trattamento applicato (l/m²)

τ: intervallo di tempo che intercorre tra le applicazioni (h)

Secondo quanto riportato nelle LG ARPAT, l'efficienza media della bagnatura deve essere superiore al 50% e, come è evidente dall'espressione sopra riportata, per raggiungere l'efficienza impostata si può agire sia sulla frequenza delle applicazioni sia sulla quantità di acqua per unità di

superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario e al potenziale medio di evaporazione giornaliera. Riguardo quest'ultimo, considerando la difficoltà a reperire dati reali, si assume come riferimento il valore medio annuale del caso-studio riportato nel rapporto EPA (1998a) $P = 0.34 \text{ mm/h}$.

Per semplificare il calcolo si riportano nella tabella successiva i valori dell'intervallo di tempo tra due applicazioni successive $\tau(h)$, considerando diverse efficienze di abbattimento a partire dal 50% fino al 90%, per un intervallo di valori di traffico medio all'ora (trh) inferiore a 5, coerentemente con i valori medi di transiti di mezzi nelle aree di cantiere analizzate.

Quantità media del trattamento applicato I (l/m^2)	Efficienza di abbattimento				
	50%	60%	75%	80%	90%
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

Tab. 19 - Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive $\tau(h)$ per un valore di $trh < 5$ (FONTE: Tab. 9 – pag 29 Linee Guida ARPAT).

In particolare, sulla base dei dati riportati in precedenza si è ritenuto di dover applicare le seguenti efficienze di abbattimento per poter ridurre le emissioni delle polveri:

Intervento 1 Asta: 50% e Intervento 2 Fascio binari: 50%

Applicando i fattori di **abbattimento delle emissioni** alle operazioni che determinano il sollevamento di **polveri** si ottengono i **valori riassunti** nella tabella seguente.

SORGENTI EMISSIVE	Durata lavorazioni [gg]	ATTIVITÀ					Emissione oraria [g/h PM_{10}]	Emissione totale per tratto [g/h PM_{10}]	Valore soglia
		Scotico e sbancaamento [g/h PM_{10}]	Carico - truck loading: overbunden [g/h PM_{10}]	Scarico - truck unloading: bottom dump overbunden	Formazione e stoccaggio cumuli [g/h PM_{10}]	Transito mezzi su strade non asfaltate [g/h PM_{10}]			
Int. 1 asta	360	12,58	44,24	8,49	12,75	42,04	120,10	20,07	145
	360	12,58	44,24	8,49	12,75	42,04	120,10	20,07	312
Int. 2 fascio	270	2,30	8,02	3,80	3,54	70,77	88,43	29,48	145

Tab. 20 - Emissioni calcolate con applicazione ai fattori di abbattimento.

Applicando, dunque, la formula per la valutazione della compatibilità delle attività di cantiere nel caso di più sorgenti emissive (rif. Paragrafo 0)

$$\sum_{i=1}^n \frac{E_i}{E_{Ti}} < 1 \quad \text{con: } E_i \text{ emissione media oraria corrispondente alla } i\text{-esima sorgente;}$$

I valori ottenuti per i ricettori considerati sono i seguenti:

- ✓ Intervento 1 - asta – R ED06: 0.83 g/h
- ✓ Intervento 2 fascio di binari – ED3022: 0.61 g/h

Con l'applicazione di una efficienza di abbattimento mediante bagnatura (50%), per i ricettori i valori ottenuti risultano essere inferiori a 1, quindi viene rispettato il valore soglia imposto dalle Linee Guida ARPAT.

Si precisa che le scelte a favore di riduzione degli impatti ambientali effettuati dal committente hanno permesso di ottenere valori entro i limiti di qualità dell'aria, in particolare la scelta di pavimentare da subito la pista di cantiere relativa all'allungamento dell'asta posta in prossimità del ricettore scuola, oltre che l'impegno a effettuare le bagnature minime individuate.

4.2.4 Valutazioni delle PM₁₀ con analisi modellistica previsionale

4.2.4.1 Modello di calcolo

Per la previsione della concentrazione degli inquinanti dovute alle aree di cantiere è stato utilizzato WinDimula 4.0 della Maind S.r.l. WinDimula che rappresenta l'evoluzione sotto Windows del modello DIMULA sviluppato da ENEA (Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente).

MMS WinDimula 4.x utilizzato è la nuova versione del noto modello gaussiano inserito nell'elenco dei modelli consigliati da APAT (Agenzia Italiana per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici) per la valutazione e gestione della qualità dell'aria.

Il modello WinDimula non è un modello dinamico, le sue sorgenti emissive sono statiche, viene quindi riportata una configurazione "media" in grado di descrivere in maniera cautelativa l'intera "vita" del cantiere.

4.2.4.2 *Stima dei fattori di emissione*

Nel presente studio sono state analizzate le sorgenti areali che derivano dalle lavorazioni di cantiere significative per la produzione di inquinanti in atmosfera (principalmente movimenti terra e mezzi in opera).

Le emissioni in atmosfera associate all'attività di cantiere possono essere ricondotte essenzialmente a due tipologie emissive, ovvero da processi di lavoro e dagli scarichi delle macchine operatrici. Le prime sono legate principalmente alla formazione ed al risollevarsi di polveri a seguito delle movimentazioni meccaniche, mentre le seconde sono determinate da processi di combustione e di abrasione nei motori (diesel, benzina, gas).

In relazione alle emissioni di inquinanti maggiormente relazionabili a tali attività di cantiere, anche con riferimento alle criticità della matrice emissiva locale, è stato valutato l'inquinante PM10 vista la particolare relazione con l'attività di movimentazione terre e realizzazione dei rilevati.

Per la stima delle emissioni dei mezzi si è fatto riferimento alla metodologia suggerita dall'agenzia Europea per l'ambiente (EEA). In particolare, i fattori emissivi utilizzati per il presente studio sono stati desunti dal documento "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2019", alla data dell'elaborazione del presente studio ultima aggiornata.

Per il particolato (PM10) l'analisi è stata condotta, con riferimento alle "Linee Guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti", redatta a cura di ARPAT e Provincia di Firenze, riportata nel capitolo precedente, e in particolare in relazione alle attività più impattanti e principali simulate ovvero la realizzazione dei rilevati ferroviari sia per l'allungamento dell'asta di manovra che per la realizzazione del fascio di binari. Sulla base delle attività di cantiere individuate con riferimento alle LG ARPAT sono state analizzate le seguenti operazioni:

- Emissioni dei mezzi utilizzati (autocarri e macchine operatrici)
- Movimentazione del terreno, Formazione e stoccaggio di cumuli (AP-42 13.2.4)
- Transito di mezzi su strade non asfaltate (AP-42 13.2.2)

Si riportano di seguito le descrizioni di ciascun contributo emissivo considerato per il calcolo delle emissioni considerate nella fase di cantiere.

Emissioni dai fumi di scarico dei mezzi/macchine operatrici

Per il particolato PM₁₀, l'analisi è stata condotta sia seguendo la metodologia EEA (European Environment Agency) che le metodologie indicate delle suddette linee guida redatte da ARPAT riportate nel capitolo precedente. L'attività di cantiere considerata è quella principale e più impattante (durata e volumi di materiale movimentati) cioè la realizzazione dei rilevati per l'allungamento dell'asta e per la realizzazione del tratto ancora non realizzato di binari.

Si riporta di seguito la tabella dei fattori di emissione desunti dal database della EEA, tratta dalla tabella *Table 3-6 Baseline emission factors and fuel consumption (FC) for diesel NRMM [g/kWh]*. Le emissioni di polveri si riportano i valori riferiti al livello stage IV (per veicoli datati 2014-2015), escludendo sia mezzi troppo vecchi (antecedenti al 2014) nonché le più recenti macchine edili che dal 2019 si riferiscono allo stage V.

Table 3-6 Baseline emission factors and fuel consumption (FC) for diesel NRMM [g/kWh]

Engine Power (kW)	Technology Level	NO _x	VOC	CH ₄	CO	N ₂ O	NH ₃	PM	PM ₁₀	PM _{2.5}	BC	FC
P<8	<1981	12.00	5.00	0.120	7.00	0.035	0.002	2.800	2.800	2.800	1.540	300
P<8	1981-1990	11.50	3.80	0.091	6.00	0.035	0.002	2.300	2.300	2.300	1.265	285
P<8	1991-Stage I	11.20	2.50	0.060	5.00	0.035	0.002	1.600	1.600	1.600	0.880	270
P<8	Stage V	6.08	0.68	0.016	4.80	0.035	0.002	0.400	0.400	0.400	0.320	270
8<=P<19	<1981	12.00	5.00	0.120	7.00	0.035	0.002	2.800	2.800	2.800	1.540	300
8<=P<19	1981-1990	11.50	3.80	0.091	6.00	0.035	0.002	2.300	2.300	2.300	1.265	285
8<=P<19	1991-Stage I	11.20	2.50	0.060	5.00	0.035	0.002	1.600	1.600	1.600	0.880	270
8<=P<19	Stage V	6.08	0.68	0.016	3.96	0.035	0.002	0.400	0.400	0.400	0.320	270
19<=P<37	<1981	18.00	2.50	0.060	6.50	0.035	0.002	2.000	2.000	2.000	1.100	300
19<=P<37	1981-1990	18.00	2.20	0.053	5.50	0.035	0.002	1.400	1.400	1.400	0.770	281
19<=P<37	1991-Stage I	9.80	1.80	0.043	4.50	0.035	0.002	1.400	1.400	1.400	0.770	262
19<=P<37	Stage II	6.50	0.60	0.014	2.20	0.035	0.002	0.400	0.400	0.400	0.320	262
19<=P<37	Stage IIIA	6.08	0.60	0.014	2.20	0.035	0.002	0.400	0.400	0.400	0.320	262
19<=P<37	Stage V	3.81	0.42	0.010	2.20	0.035	0.002	0.015	0.015	0.015	0.002	262
37<=P<56	<1981	7.70	2.40	0.058	6.00	0.035	0.002	1.800	1.800	1.800	0.990	290
37<=P<56	1981-1990	8.60	2.00	0.048	5.30	0.035	0.002	1.200	1.200	1.200	0.660	275
37<=P<56	1991-Stage I	11.50	1.50	0.036	4.50	0.035	0.002	0.800	0.800	0.800	0.440	260
37<=P<56	Stage I	7.70	0.60	0.014	2.20	0.035	0.002	0.400	0.400	0.400	0.320	260
37<=P<56	Stage II	5.50	0.40	0.010	2.20	0.035	0.002	0.200	0.200	0.200	0.160	260
37<=P<56	Stage IIIA	3.81	0.40	0.010	2.20	0.035	0.002	0.200	0.200	0.200	0.160	260
37<=P<56	Stage IIIB	3.81	0.28	0.007	2.20	0.035	0.002	0.025	0.025	0.025	0.020	260
37<=P<56	Stage V	3.81	0.28	0.007	2.20	0.035	0.002	0.015	0.015	0.015	0.002	260
56<=P<75	<1981	7.70	2.40	0.058	6.00	0.035	0.002	1.800	1.800	1.800	0.990	290
56<=P<75	1981-1990	8.60	2.00	0.048	5.30	0.035	0.002	1.200	1.200	1.200	0.660	275
56<=P<75	1991-Stage I	11.50	1.50	0.036	4.50	0.035	0.002	0.800	0.800	0.800	0.440	260
56<=P<75	Stage I	7.70	0.60	0.014	2.20	0.035	0.002	0.400	0.400	0.400	0.320	260
56<=P<75	Stage II	5.50	0.40	0.010	2.20	0.035	0.002	0.200	0.200	0.200	0.160	260
56<=P<75	Stage IIIA	3.81	0.40	0.010	2.20	0.035	0.002	0.200	0.200	0.200	0.160	260
56<=P<75	Stage IIIB	2.97	0.28	0.007	2.20	0.035	0.002	0.025	0.025	0.025	0.020	260
56<=P<75	Stage IV	0.40	0.28	0.007	2.20	0.035	0.002	0.025	0.025	0.025	0.020	260
56<=P<75	Stage V	0.40	0.13	0.003	2.20	0.035	0.002	0.015	0.015	0.015	0.002	260
75<=P<130	<1981	10.50	2.00	0.048	5.00	0.035	0.002	1.400	1.400	1.400	0.770	280
75<=P<130	1981-1990	11.80	1.60	0.038	4.30	0.035	0.002	1.000	1.000	1.000	0.550	268
75<=P<130	1991-Stage I	13.30	1.20	0.029	3.50	0.035	0.002	0.400	0.400	0.400	0.220	255
75<=P<130	Stage I	8.10	0.40	0.010	1.50	0.035	0.002	0.200	0.200	0.200	0.160	255

Intervallo di potenza kW					
	19-37	37-56	56-75	75-130	130-560
Fattore emissione per inquinante (g/kWh)					
PM ₁₀	0,4	0,20	0,025	0,025	0,015

Moltiplicando i fattori di emissione per il numero di mezzi operativi e, in maniera cautelativa, considerando la totalità dei mezzi relativa alla realizzazione dei rilevati attiva per tutta la giornata

di cantiere considerata, si ottiene una stima delle **emissioni generate dai mezzi d'opera** del cantiere stesso.

Si riportano di seguito le **principali tipologie di mezzi d'opera** con riferimento alla attività considerata come la più impattante relativa alla "realizzazione dei rilevati ferroviari" e, con riferimento a questa, la fase giornaliera potenzialmente più impattante in relazione alla emissione di PM10 cioè la "movimentazione terra per rilevato" in quanto ad essa sono associate anche le emissioni di PM10 dovute alla movimentazione, alla quale sono associate le seguenti macchine.

I mezzi d'opera sono stati ipotizzati funzionare alla metà della potenza massima riportata nella tabella seguente.

Mezzo	Potenza (kW)	kW/2
Escavatore	100	50
Pala cingolata	151	75,5
Rullo compattatore	93	46,5

Tab. 21 - Principali tipologie di mezzi d'opera ipotizzati.

Dalla potenza media pari a 57,33 KW (riferimento stage IV 2014/2015), l'**emissione stimata giornaliera** è pari a 0,034 Kg/g di PM10 considerando cautelativamente 8 ore di lavorazione al giorno continue e considerando che in una giornata media delle attività più impattanti, i due interventi hanno gli stessi mezzi d'opera.

Inquinante	Emissione Kg/giorno
PM ₁₀	0,0344

Tab. 22 - Emissione stimata di PM10 giornaliera.

Per la stima dei fattori di **emissione degli autocarri** si è fatto riferimento ai dati sul trasporto utilizzati per l'inventario nazionale presenti sul sito <http://www.sinanet.apat.it>.

Con riferimento ai dati ISPRA Sinanet aggiornato al 2019, con riferimento ai *Heavy Duty Trucks diesel* il fattore di emissione per il PM10 è pari a 0,234 g/Km (cautelativamente considerando motori diesel e modalità di guida urbana).

Intervento	Emissione PM ₁₀ Kg/giorno (2019)
Intervento 1 asta	0,00530
Intervento 2 fascio	0,00034

Tab. 23 - Emissione autocarri di PM10 (ISPRA 2019).

Considerando 2-3 mezzi giorno per il fascio e 7 ca. mezzi giorno per l'asta (in un senso) ed un percorso medio di ca. 3,4 km per l'asta (che considera i mezzi e il doppio della lunghezza del cantiere, pari a 250 m) e ca. 0,56 km per il fascio (che considera il doppio della lunghezza del cantiere, pari a 110 m ca.), si ottiene un'emissione stimata riportata in tabella in Kg/giorno di PM10. Tali flussi sono previsti per il trasporto di materiale per la realizzazione dei rilevati (10382

mc per il fascio e 36300 mc per l'asta) e costituisce l'incremento di traffico generato medio dalla presenza del cantiere sulla viabilità ordinaria.

Intervento	Emissione PM ₁₀ Kg/giorno
PM10 Intervento asta	0,039
PM10 Intervento fascio	0,035

Tab. 24 – Somma emissioni di PM10 per mezzi e autocarri.

Emissioni legate alla movimentazione del terreno

Il modello proposto nel paragrafo 13.2.4 “Aggregate handling and storage piles” del manuale AP-42 dell'US EPA calcola l'emissione di polveri per quantità di materiale lavorato in base al fattore di emissione:

$$EF_i(kg/Mg) = k_i(0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

- $EF_i(kg/Mg)$ è il fattore di emissione risultante espresso in kg di polveri emesse per tonnellata di materiale movimentato;
- u è la velocità del vento in m/s che in questo caso è risultata pari a 1,56 m/s;
- M è la percentuale di umidità dei materiali posta in questo caso pari a 1,5% (quindi non considerando abbattimenti delle emissioni di polveri prodotti da una attività di bagnatura dei materiali);
- infine k_i dipende dalle dimensioni di particolato. Per il PM₁₀ è pari a 0.35

In base ai valori riportati anche nel capitolo precedente e considerando gli interventi di umidificazione previsti, si può stimare di ottenere una percentuale di **umidità pari al 5%, che porta ad una emissione pari a:**

Intervento	Emissione PM ₁₀ Kg/giorno
PM10 Intervento asta	0,019
PM10 Intervento fascio	0,007

Tab. 25 - Emissione di PM10 da movimentazione terre.

Emissioni legate al transito dei mezzi pesanti di cantiere sulla viabilità non asfaltata

Questo tipo di emissioni è stato **attribuito alle piste** delle aree **di cantiere non asfaltate** e considera gli spostamenti dei mezzi, prevalentemente autocarri adibiti al trasporto del materiale movimentato.

Per il calcolo dell'emissione di particolato dovuto al transito di mezzi su strade non asfaltate si è ricorsi al modello emissivo proposto nel paragrafo 13.2.2. "Unpaved roads" dell'AP-42".

Preme specificare che proprio al fine di contenere al massimo questo importante contributo di emissioni in atmosfera, visti i risultati del modello più gravosi effettuati inizialmente, il Committente ha scelto di pavimentare l'intera pista di cantiere per l'intervento di asta (lasciando solo non asfaltato il tratto giornaliero di avanzamento pari a 15 m ca.) e contenendo al massimo il tratto non asfaltato relativo all'intervento del fascio (pari a 100 m ca.). A seguito di queste scelte di impostazione del progetto di cantierizzazione si sono potuti ottenere valori di emissioni molto più contenuti rispetto alla alternativa iniziale di considerare non asfaltata l'intera pista di cantiere.

Oltre a questo per contenere al massimo le emissioni di polveri sarà necessario applicare una bagnatura durante la realizzazione dei rilevati con efficienza del 90% (intervallo tra due applicazioni 18 ore e quantità media del trattamento 2l/mq)). Applicando le due misure sopra indicate è possibile ottenere i seguenti risultati emissivi più contenuti rispetto alle ipotesi simulate inizialmente:

Intervento	Emissione PM ₁₀ Kg/giorno
Intervento 1 asta	0,016
Intervento 2 fascio	0,036

Tab. 26 - Emissioni di PM10 da transito mezzi pesanti in piste non asfaltate.

Sintesi del quadro emissivo

Le emissioni di PM10 stimate per le due differenti attività descritte nei paragrafi precedenti, ammontano a:

Intervento	Kg/g	µg/s
Intervento 1 asta	0,074	2572
Intervento 2 fascio	0,078	2709

Tab. 27 - Sintesi totale emissioni PM10.

Pertanto, sulla base dei dati sopra riportati, si ottengono le seguenti emissioni totali medie complessive di PM₁₀ riportate nelle due sorgenti individuate e che rappresentano l'input del modello previsionale di impatto atmosferico.

4.2.4.3 Dominio di calcolo

A seconda del tipo di cantiere considerato è stato individuato un dominio di calcolo nel quale effettuare la simulazione modellistica al fine di rappresentare le ricadute al suolo delle emissioni di inquinanti con riferimento alle tratte considerate. Per la realizzazione della simulazione modellistica nella fase di cantiere l'area di studio è stata scelta sulla base delle caratteristiche del modello utilizzato (WinDimula 4) di tipo gaussiano efficace per una scala spaziale di valutazione del quadro emissivo locale.

La simulazione ha considerato le 8 ore giornaliere di attività del cantiere. È stato considerato un dominio di estensione 1100 x 850 metri, con maglie di ampiezza pari a 50 metri.

WinDimula 4 è stato, dunque, implementato considerando il dominio indicati di seguito:

- CANTIERE con maglia 50*50 punti con passo 22 (asse x) e 17 (asse y)

I ricettori considerati, presso i quali si è effettuato il calcolo della concentrazione di ogni inquinante, sono i nodi di ciascuna griglia sopra individuata.

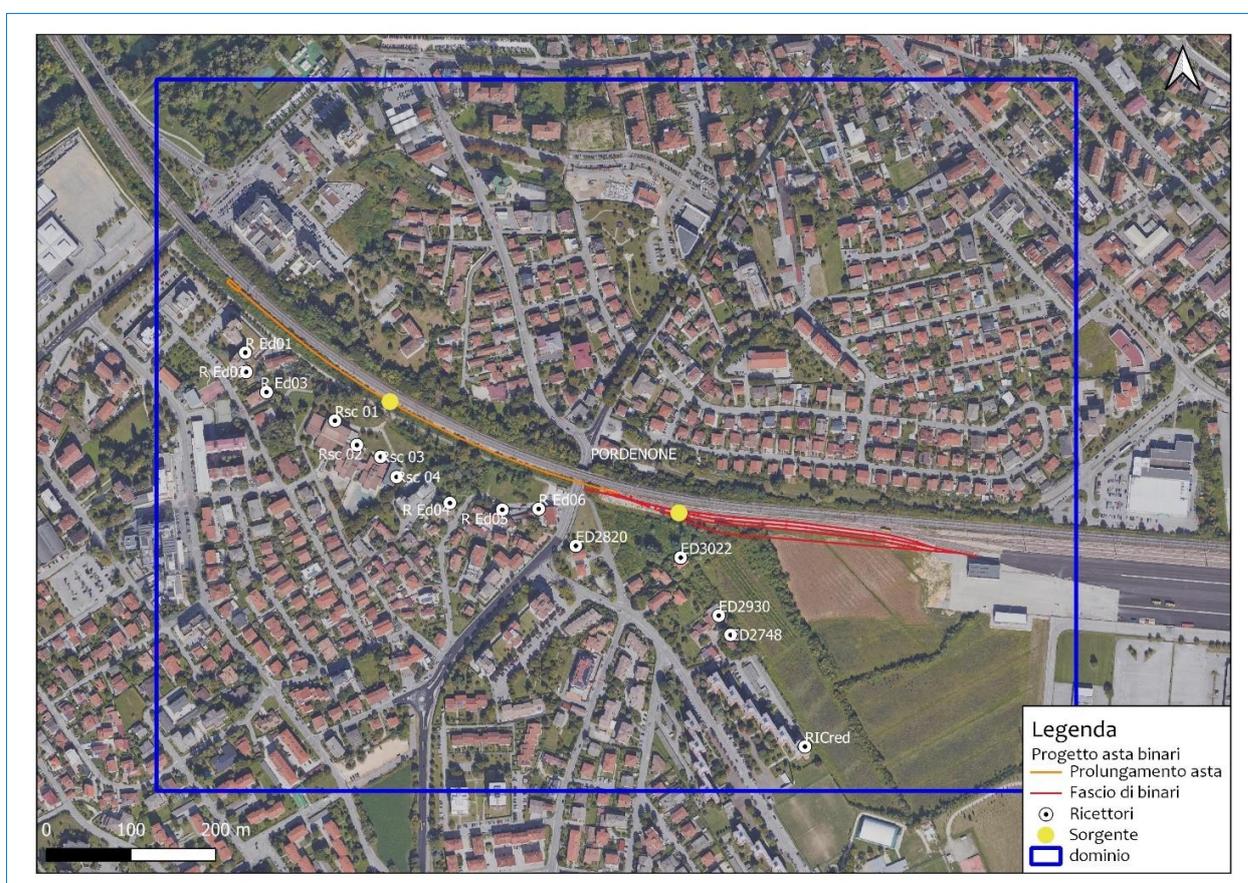


Fig. 26 - Inquadramento del cantiere analizzato con dominio di calcolo ricettori e sorgenti.

4.2.4.4 Valori di fondo, dati meteorologici e ricettori

I **ricettori più vicini considerati** sono localizzati in posizione sottovento rispetto alla localizzazione delle singole sorgenti emmissive, considerando che la direzione prevalente del vento nel periodo

Codice ricettore	descrizione	x	y
Rsc 01	scuola	2338847	5090962
Rsc 02	scuola	2338873	5090933
Rsc 03	scuola	2338901	5090919
Rsc 04	scuola	2338920	5090895
RICred	abitazione	2339403	5090574
R Ed06	abitazione	2339088	5090857
R Ed05	abitazione	2339045	5090856
R Ed04	abitazione	2338983	5090864
R Ed03	abitazione	2338766	5090996
R Ed02	abitazione	2338742	5091020
R Ed01	abitazione	2338741	5091043
ED3022	abitazione	2339256	5090799
ED2930	abitazione	2339301	5090730
ED2820	abitazione	2339132	5090813
ED2748	abitazione	2339315	5090707

diurno è NE, come riportato nella rosa dei venti elaborata con il software Windimula.

I ricettori considerati nella modellazione sono gli stessi considerati nello studio modellistico acustico e riportati nella tabella a fianco.

Tab. 28 - Ricettori considerati per la modellazione.

I dati per l'elaborazione **dell'input meteorologico** sono stati richiesti ad ARPAFVG che ha fornito quelli relativi al 2018 rispetto all'area della stazione dei treni di Pordenone. Il modello utilizza dati meteorologici valutati su base oraria.

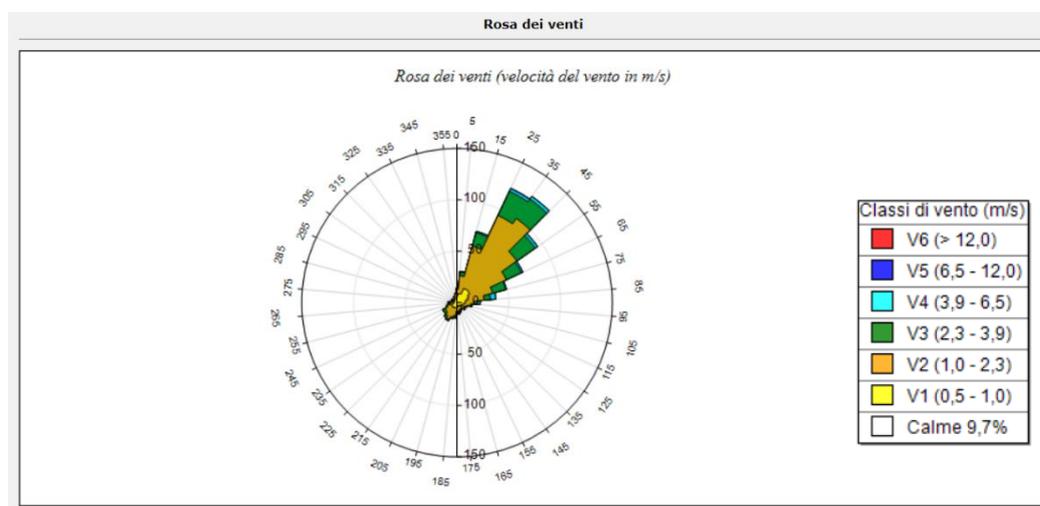


Fig. 27 - Elaborazione rosa dei venti Windimula.

Per i **dati del fondo** relativamente alle **PM10** si sono presi i valori degli ultimi 5 anni di cui si è fatta una media. Tali valori (medie annue in $\mu\text{g}/\text{mc}$) sono tratti dalla Relazione della qualità dell'aria della Regione FVG elaborati da ARPAFVG. Il valore di fondo considerato è l'unico disponibile per Pordenone relativo cautelativamente a una stazione di traffico e non di fondo urbano.

2017	2018	2019	2020	2021	FONDO stazione Pordenone centro media 5 anni
26,4	22,9	24,5	25,6	21,9	24,26

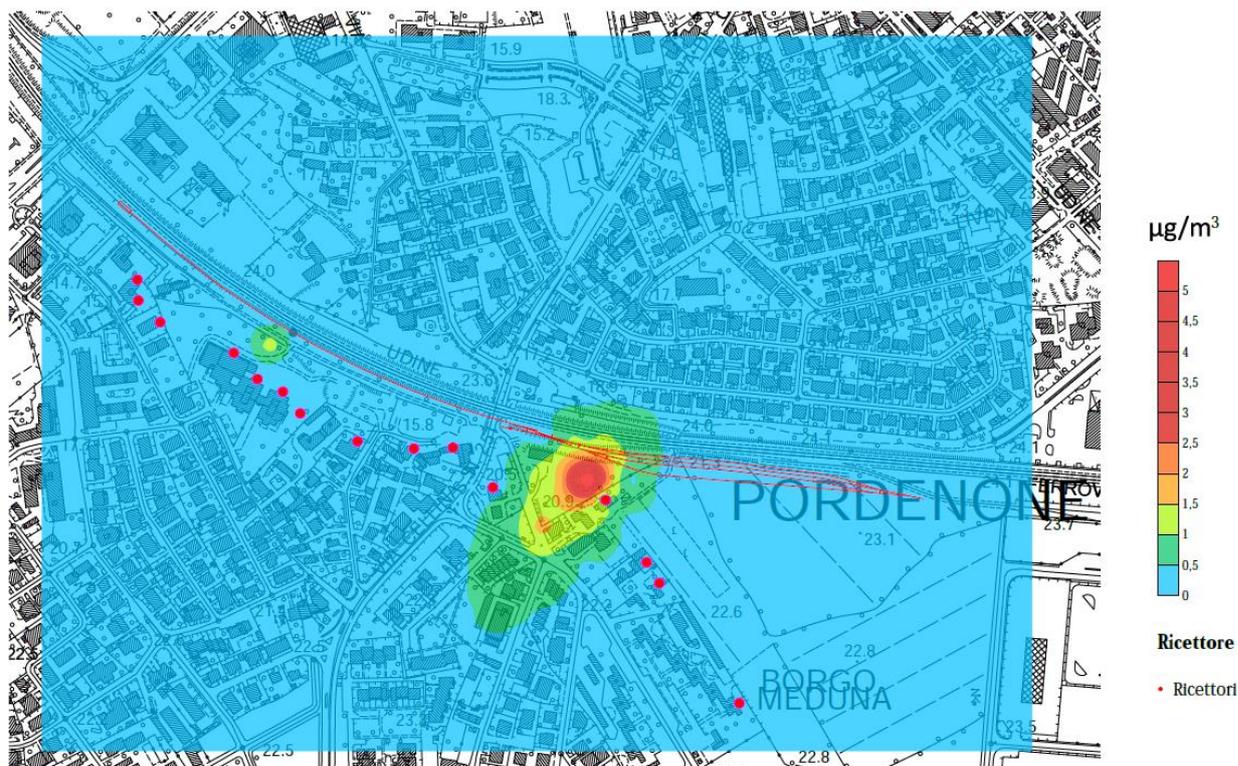
Tab. 29 - Valori di fondo PM10 negli ultimi 5 anni.

Le sorgenti considerate sono state localizzate circa a metà dei tratti in rilevato ferroviario da realizzare sia per l'intervento relativo all'asta che al fascio e, cautelativamente, in prossimità dei ricettori più vicini sensibili e sottovento individuati, come visibile dalla figura n. 1. Si precisa che il tratto di fascio di binari più a est (lato interporto) è già stato realizzato.

Risultati delle simulazioni

Sulla base dell'input emissivo e meteorologico definiti ai paragrafi precedenti, è stata effettuata una simulazione con il modello Windimula, al fine di valutare la dispersione in atmosfera delle polveri PM10 legate alla fase di realizzazione dei rilevati ferroviari sia per l'asta che per il fascio di binari.

Si riportano i risultati sia come mappe di ricaduta al suolo che come valori ai ricettori, calcolati con il post processore Runalyzer della MMS srl di Milano che permette di confrontare i risultati con i limiti di legge.



Concentrazione PM₁₀ (µg/m³) - Valori medi annui delle 24 h

Valore limite normativa: 40 µg/m³ (D.Lgs.155/10 e s.m.i.) - Incrementi stato di cantiere

Fig. 28 - Mappa di ricaduta al suolo delle PM10 in fase di cantiere – Incrementi in fase di cantiere dei due interventi (elaborazione con software Gis Surfer).

I valori calcolati dal modello ai ricettori individuati sono i seguenti con e senza valore di fondo.

Codice ricettore	X (m)	Y (m)	Valori medi $\mu\text{g}/\text{mc}$	90.41 Percentile	Superamenti della soglia (50 $\mu\text{g}/\text{mc}$)	Percentuale dati validi
R Ed01	2338741,00	5091043,00	0,03	0,07	0	100%
R Ed02	2338742,00	5091020,00	0,03	0,08	0	100%
R Ed03	2338766,00	5090996,00	0,05	0,13	0	100%
Rsc 01	2338847,00	5090962,00	0,30	0,64	0	100%
Rsc 02	2338873,00	5090933,00	0,46	1,06	0	100%
Rsc 03	2338901,00	5090919,00	0,16	0,42	0	100%
Rsc 04	2338920,00	5090895,00	0,05	0,16	0	100%
R Ed04	2338983,00	5090864,00	0,05	0,12	0	100%
R Ed05	2339045,00	5090856,00	0,07	0,18	0	100%
R Ed06	2339088,00	5090857,00	0,10	0,26	0	100%
ED2820	2339132,00	5090813,00	0,38	0,90	0	100%
ED3022	2339256,00	5090799,00	0,83	2,32	0	100%
ED2930	2339301,00	5090730,00	0,12	0,47	0	100%
ED2748	2339315,00	5090707,00	0,09	0,36	0	100%
RICred	2339403,00	5090574,00	0,03	0,08	0	100%

Tab. 30 - Concentrazione PM10 incrementi delle concentrazioni in fase di cantiere (senza fondo).

Codice ricettore	Valori medi annui (media giornaliera) $\mu\text{g}/\text{mc}$	Codice ricettore	Valori medi annui (media giornaliera) $\mu\text{g}/\text{mc}$
R Ed01	24,29	ED2820	24,64
R Ed02	24,29	ED3022	25,09
R Ed03	24,31	ED2930	24,38
Rsc 01	24,56	ED2748	24,35
Rsc 02	24,72	RICred	24,29
Rsc 03	24,42		
Rsc 04	24,31		
R Ed04	24,31		
R Ed05	24,33		
R Ed06	24,36		

Tab. 31 - concentrazione pm10 valori totali in fase di cantiere (con fondo pari a 24,26 $\mu\text{g}/\text{MC}$)

In verde i valori che rispettano i limiti di normativa e indicano che l'impatto non è significativo (soglia del 5% del VL del Dlgs 155/2010).

Come output sono stati considerati per le PM₁₀:

- Valori medi annui delle 24 ore, con e senza fondo. Limite di normativa pari a 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ considerando un intero anno di cantiere

- Superamenti del limite di legge giornaliero previsto dal D.Lgs. 155/2010 (Appendice III, tabella 1), pari a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, al massimo 35 volte l'anno, considerando un intero anno di cantiere (percentile 90,41%)
- superamento del 5% del valore limite annuale e dei percentili per determinare la significatività dell'impatto

Come visibile dai risultati riportati è evidente come in corrispondenza dei ricettori individuati non ci sono superamenti dei limiti di normativa e gli impatti risultano non significativi.

4.2.5 Conclusioni

Il presente studio è stato condotto al fine di valutare le emissioni di PM10 provenienti dalle attività di cantiere per la realizzazione del progetto dell'Interporto di Pordenone di allungamento dell'asta di manovra e di realizzazione del fascio di binari per la sosta dei carri.

Sulla base delle assunzioni mitigative effettuate preventivamente e ivi riassunte:

- pavimentazione della viabilità di cantiere relativa all'allungamento dell'asta per minimizzare il sollevamento delle polveri dovuto al transito di veicoli in piste non asfaltate;
- utilizzo di mezzi d'opera almeno con riferimento a stage IV/Tier 4 (2014/2015), evitando mezzi vecchi e non conformi;
- bagnatura in generale con efficienza almeno del 50%, ma in corrispondenza delle tratte di realizzazione del rilevato ferroviario di asta e fascio di binari intensificazione della bagnatura con efficienza di abbattimento al 90%;

risultano rispettati i valori limite indicati in normativa e quelli di qualità dell'aria, evidenziando che le attività di cantiere nella loro configurazione media e cautelativa non determinano impatti significativi ai ricettori individuati.

Solo considerando l'applicazione di tali misure di mitigazione da effettuare anche a livello preventivo, risultano verificate le soglie di qualità dell'aria e i limiti di normativa riportati sia nello studio numerico secondo la metodologia delle Linee Guida di ARPAT che nello studio modellistico previsionale.

Sarà altresì necessario durante la fase di cantiere l'utilizzo di sistemi di mitigazione quali l'auto-lavaggio periodico dei mezzi, la frequente bagnatura dei cumuli di materiale e di altre aree di cantiere sterrate, specie nei periodi più siccitosi, nonché l'utilizzo di mezzi telonati per il trasporto.

Si precisa inoltre che i modelli non hanno tenuto conto, cautelativamente, che in generale l'area è caratterizzata dalla presenza di una consistente vegetazione di alto fusto che ne riduce ulteriormente l'impatto.

4.3 AMBIENTE IDRICO

Ulteriori dettagli rispetto a quanto di seguito riportato sono descritti nelle relazioni geologiche dei rispettivi progetti, a cui si rimanda. Di seguito sono sintetizzati gli aspetti per le acque superficiali e sotterranee che a vario titolo possono essere interessate da potenziali impatti.

4.3.1 Inquadramento generale

La morfologia della zona, a grande scala, è caratterizzata da un piano leggermente inclinato secondo una direzione NE-SW. Si tratta della direzione dettata dai corsi d'acqua entro i quali ricade la zona d'intervento, **i fiumi Noncello e Meduna**, che comunque si trovano **distanti dall'area d'intervento**.

L'**area d'intervento** è ubicata nella bassa pianura pordenonese, a sud della fascia delle risorgive in cui il modello idrogeologico è rappresentato da una **falda superficiale discontinua**, localmente temporanea, contenuta entro livelli sabbiosi – sabbioso limosi con ghiaia medio fine. La profondità risulta variabile, condizionata dalla distribuzione dei sedimenti.

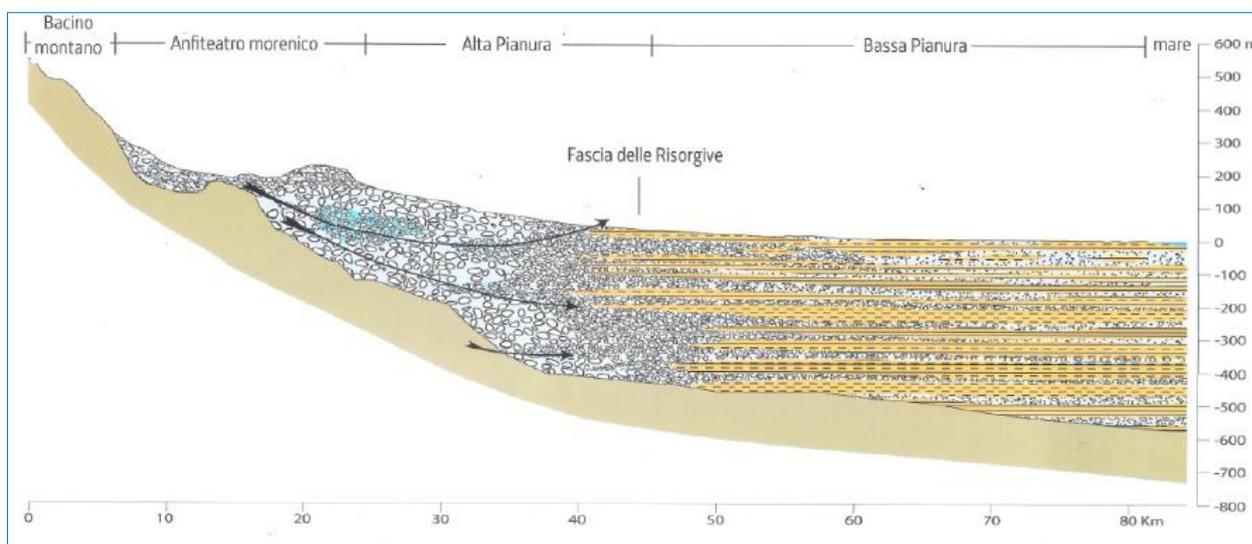


Fig. 29 - Sezione idrogeologica schematica N-S della Pianura friulana”.

Dalla “Carta idrogeologica con elementi di morfologia” (riportata in stralcio di seguito) dello studio geologico generale del PRG del comune di Pordenone, l’area si inserisce nella zona ad est nell’area in cui la falda superficiale è posta tra 2-4 m dal p.c., mentre verso ovest nella zona con falda tra 0-2 m dal p.c.

Si tratta, comunque, di una **falda spesso poco consistente** legata alla presenza di sedimenti incoerenti e alimentata direttamente dal contributo delle acque meteoriche.

A maggiori profondità è presente il sistema a **multifalde sovrapposte**. Si tratta di falde confinate, con risalienza variabile, talora allo stato semi – artesiano non raggiungendo naturalmente la superficie.

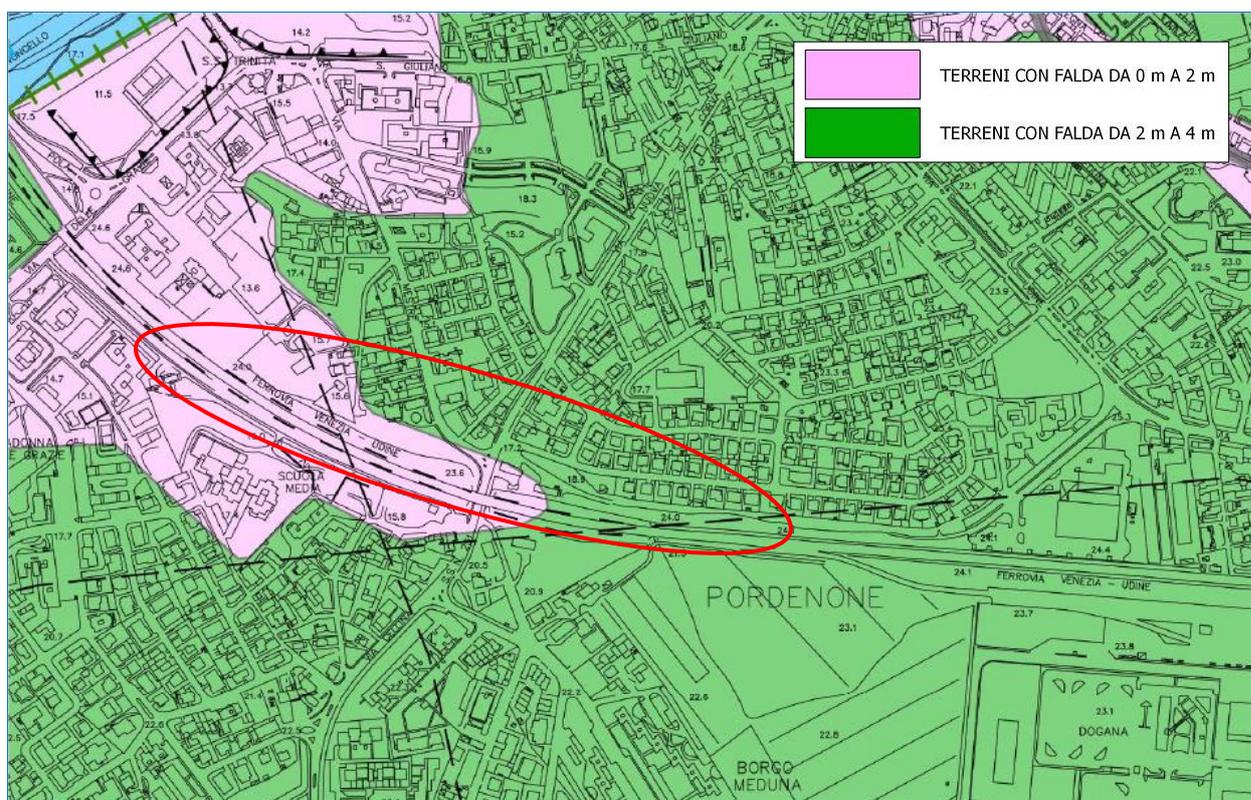


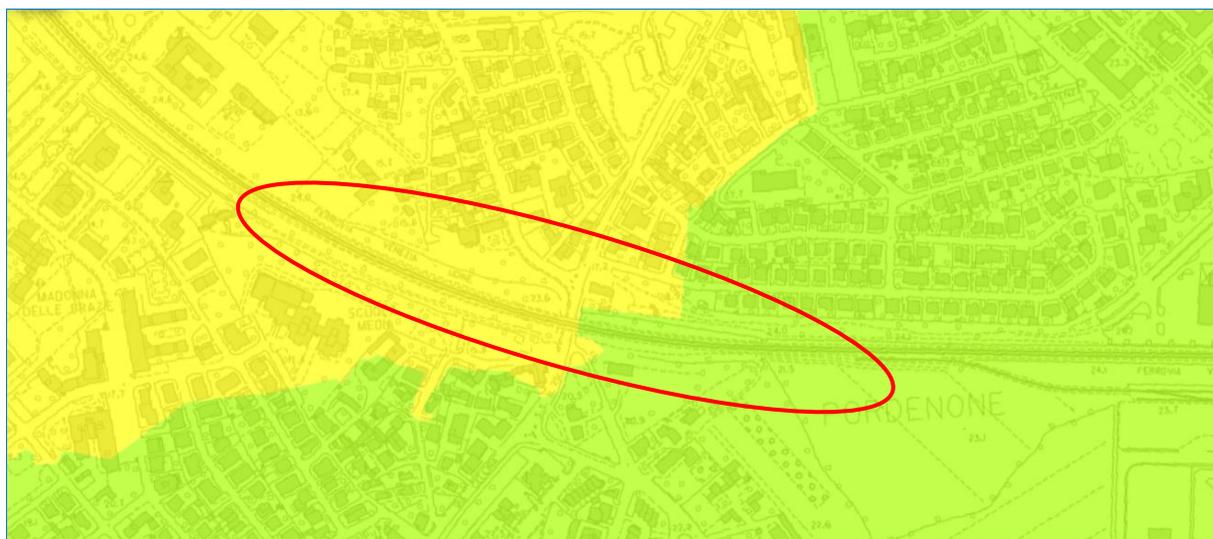
Fig. 30 – Estratto da: Carta idrogeologica con elementi di morfologia” - Studio geologico generale comunale.

La falda superficiale, dalle prove geognostiche eseguite in zona in occasione della redazione della relazione geologica a supporto del progetto, rientra nel range indicato dallo studio geologico sopraccitato.

4.3.2 Piano Gestione del Rischio Alluvioni

Il “Piano Gestione del Rischio Alluvioni”, predisposto dall’Autorità di bacino delle Alpi orientali, inserisce l’**area di progetto** in zona di **pericolosità** idraulica **P1** – pericolosità idraulica **moderata** nella parte est dell’intervento, mentre la parte ovest si inserisce in zona **P2** – pericolosità idraulica **media**.

Gli interventi dovranno pertanto rispettare quanto indicato dalle Norme Tecniche Attuative del PGRA, ed in particolare agli art.13 e 14.



Pericolosità idraulica

Legenda

- Zone di Attenzione
- Area Fluviale
- Pericolosità idraulica moderata (P1)
- Pericolosità idraulica media (P2)
- Pericolosità idraulica elevata (P3a)
- Pericolosità idraulica elevata (P3b)

Fig. 31 - da: "Carta della pericolosità idraulica" – PGRA -Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, Autorità di bacino distrettuale delle Alpi orientali.

4.3.3 Valutazione preliminare dei potenziali impatti

Richiamando quanto descritto in precedenza, il progetto **dell'intervento 1** prevede la realizzazione di un rilevato da affiancare a quello esistente per la posa di un binario di scambio a servizio dell'Interporto con lavorazioni di scavo che riguarderanno la zona dove attualmente è presente la pista ciclabile e lo spostamento del fosso di guardia.

Gli scavi potranno pertanto interferire con la falda superficiale e quindi nelle fasi di lavorazione è opportuno che si prestino tutte le attenzioni per evitare sversamenti accidentali che potrebbero eventualmente inquinarla. Tali accorgimenti dovranno essere applicati anche nelle fasi di realizzazione dei riporti per le opere di progetto. Si tratta **comunque** di una falda sospesa, confinata alla base da sedimenti coerenti, arealmente discontinua e, pertanto, **eventuali inquinanti non andrebbero a contaminare le falde più importanti presenti a maggiore profondità.**

Il progetto **dell'intervento 2** prevede la realizzazione di un fascio di binari, a sud della linea ferroviaria esistente, che serviranno per la sosta dei carri e come raccordo al magazzino impianti ferroviari. La sua realizzazione prevede il riempimento con materiale di riporto nella porzione più

esterna per rendere il livello del terreno alla stessa quota dei binari esistenti.

L'intervento prevede, inoltre, l'allungamento del tombotto esistente e la realizzazione di un muro di contenimento nella parte ovest dell'intervento, lungo la nuova recinzione.

Gli scavi saranno in questo caso contenuti e legati quasi esclusivamente allo scotico del terreno vegetale superficiale e pertanto **non si avranno interferenze con la falda superficiale**.

Anche in questo caso nelle fasi di lavorazione e di riporto si dovrà comunque evitare sversamenti accidentali che potrebbero eventualmente inquinare la falda.

4.3.4 Misure di mitigazione

Per quanto analizzato, le misure di intervento si ritengono focalizzate sugli sversamenti accidentali che potrebbero accadere durante l'esecuzione delle opere; per quanto tali incidenti risultino a bassa probabilità di accadimento, le modalità previste per ricovero e rimessaggio mezzi di cantiere, che **saranno adottate dal progetto** (in sede di **PSC**) si ritengono sufficienti per gli scopi previsti.

Si richiama, inoltre, quanto già analizzato in precedenza circa il rischio di incidenti rilevanti, in fase di esercizio, che possano comportare inquinamento delle falde.

Relativamente alle sostanze ammesse, il Gestore dell'area intermodale già prevede l'attuazione di protocolli di intervento in caso di sinistri.

Pertanto **non si prevedono misure di mitigazione aggiuntive**.

4.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Ulteriori dettagli rispetto a quanto di seguito riportato sono descritti nelle relazioni geologiche dei rispettivi progetti, a cui si rimanda. Di seguito sono sintetizzati gli aspetti di suolo e sottosuolo che a vario titolo possono essere interessati da potenziali impatti.

4.4.1 Inquadramento generale

I sedimenti che caratterizzano la zona d'intervento sono in prevalenza alternanze di livelli coerenti, argille e argille limose e livelli incoerenti costituiti da sabbie e/o limose e sabbie con ghiaie medio – fine, in % variabile.

Dallo studio geologico generale del PRG del comune di Pordenone (riportato in stralcio nell'immagine seguente) i sedimenti superficiali sono in prevalenza argilloso limosi (M), solo verso ovest diventano prevalenti le miscele sabbioso limose.

Caratteristica della zona è però la presenza di consistenti riporti che interessano tutta l'area dell'Interporto e la ferrovia fino ad arrivare al quartiere fieristico.

Dalle prove geognostiche eseguite in occasione degli studi geologici per gli interventi in progetto, lo strato superficiale è caratterizzato in prevalenza da miscele di limi, argille e sabbie in % variabile, caratterizzati da un coefficiente di permeabilità dell'ordine di

$K = 10^{-5}-10^{-8}$ m/sec permeabilità bassa – molto bassa.

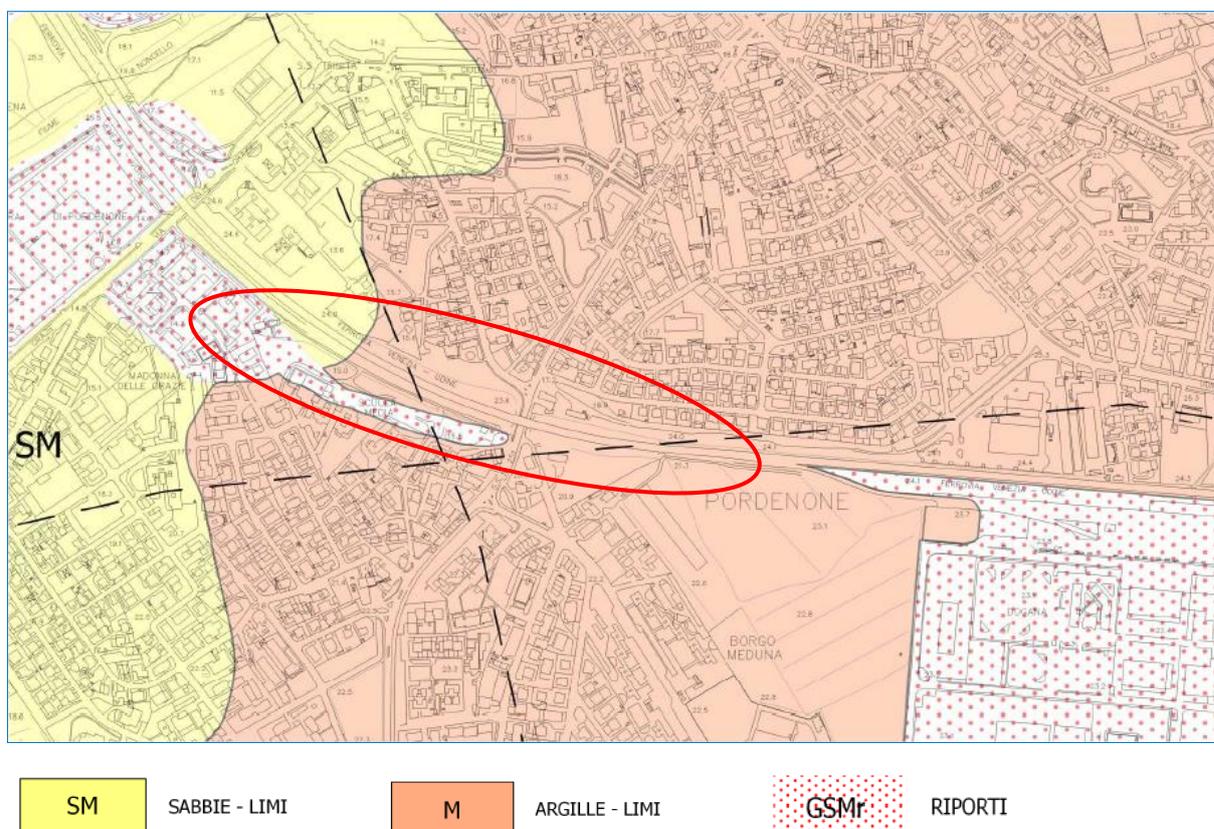


Fig. 32 – Estratto da: "Carta geolitologica di superficie" - Studio geologico generale comunale.

Dalle analisi granulometriche eseguite su campioni prelevati entro i primi 3 m dal p.c., la percentuale di sedimenti limo argillosi risulta alta, con valori dell'ordine di 81-96%, mentre la sola componente argillosa varia dal 11-27%.

Come evidenziato in precedenza, le analisi ambientali sui campioni prelevati risultano tutti conformi in quanto rispettano i valori di concentrazione soglia di contaminazione accettabili per sito ad uso verde pubblico, privato e residenziale (D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. – Parte IV Titolo V Allegato 5 Tabella 1 Colonna A); inoltre rispettano i valori di concentrazione soglia di contaminazione accettabili per sito ad uso commerciale e industriale ((D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. – Parte IV Titolo V Allegato 5 Tabella 1 Colonna B).

Per quanto riguarda gli aspetti sismici, la classificazione sismica del territorio del Friuli Venezia Giulia, inserisce il comune di Pordenone in **zona sismica 2**, definita alta sismicità (Delibera Giunta Reg. 845 del 06.05.2010 "Classificazione delle zone sismiche e indicazione delle aree di alta e bassa sismicità", recepimento Ordinanza 3519 del 28.04.2006).

In relazione alle **verifiche eseguite** nell'ambito dello Studio geologico degli interventi in oggetto, si ritiene di poter **escludere il fenomeno della liquefazione**.

4.4.2 Sintesi della pericolosità geologica dell'area

Di seguito si riportano le risultanze sulla pericolosità geologica dell'area in oggetto come descritte nella relazione geologica degli interventi, in parte già richiamate ai paragrafi precedenti.

4.4.2.1 Pericolosità geomorfologica

In relazione alla morfologia pianeggiante dell'area d'intervento, **non sussiste pericolosità geomorfologica**. La morfologia originaria era rappresentata da un avvallamento, ora colmato, confinato dal terrapieno della ferrovia.

4.4.2.2 Pericolosità idrogeologica

La realizzazione delle fondazioni potrà interferire con la **falda confinata superficiale** (livello piezometrico variabile).

4.4.2.3 Pericolosità idraulica

L'area è inserita in **zona P2 – media** pericolosità idraulica, e in **zona P1 – moderata** pericolosità idraulica, del PGRA dell'Autorità di bacino delle Alpi orientali. L'utilizzo viene quindi normato secondo quanto indicato nelle Norme di Attuazione del piano.

4.4.2.4 Pericolosità sismica

Il Comune di Pordenone è classificato ad **"alta sismicità"**, come confermato dalla storia sismica del comune (eventi sismici ed intensità macrosismiche registrate).

I sedimenti rilevati, sulla base delle verifiche eseguite, **non rientrano nel campo della potenziale liquefazione**.

4.4.3 Valutazione preliminare dei potenziali impatti

Innanzitutto le opere si collocano in ambito ferroviario e, quindi, **non sono previsti cambiamenti d'uso** che prevedano, ad esempio, sottrazione di aree agricole.

Analogamente a quanto supposto per l'ambiente idrico, anche in questo caso nelle fasi di lavorazione e di riporto si dovranno evitare **sversamenti accidentali** che potrebbero eventualmente inquinare il suolo.

Alla luce dell'indagine svolta nello studio geologico, le condizioni geologiche del sito in esame risultano compatibili con l'intervento di progetto.

4.4.4 Misure di mitigazione

Analogamente agli aspetti idrologici, per quanto analizzato, le misure di intervento si ritengono focalizzate sugli sversamenti accidentali che potrebbero accadere durante l'esecuzione delle opere; per quanto tali incidenti risultino a bassa probabilità di accadimento, le modalità previste per ricovero e rimessaggio mezzi di cantiere, che **saranno adottate dal progetto** (in sede di **PSC**) si ritengono sufficienti per gli scopi previsti.

Si richiama, inoltre, quanto già analizzato in precedenza circa il rischio di incidenti rilevanti, in fase di esercizio, che possano comportare inquinamento del suolo.

Relativamente alle sostanze ammesse, il Gestore dell'area intermodale già prevede l'attuazione di protocolli di intervento in caso di sinistri.

Pertanto **non si prevedono misure di mitigazione aggiuntive.**

4.5 HABITAT, ECOSISTEMI, FAUNA

4.5.1 Inquadramento generale e di area vasta

L'ambito territoriale di riferimento è costituito dalla pianura pordenonese. Più precisamente il progetto si colloca nell'ambito periurbano della città di Pordenone, nell'insediamento Interporto Centro Ingrosso, al margine del quartiere di Villanova. L'interporto si estende su un'area di 75 ettari circa, posto a contatto con la linea ferroviaria Venezia-Udine e direttamente collegato all'autostrada A28 Portogruaro-Conegliano, mentre sui fronti Sud ed Est è in fase di ultimazione la realizzazione della "circonvallazione sud di Pordenone".

4.5.2 Note metodologiche

Per l'analisi del contesto naturalistico è stata utilizzata la **Carta degli Habitat del Friuli Venezia Giulia**, edizione 2021, elaborata dalla Regione FVG nell'ambito del progetto Carta Natura; sulla base di **rilievi e sopralluoghi di campo** (settembre **2022**) tale cartografia è stata rivista e aggiornata per le aree contermini agli interventi in oggetto.

La suddetta Carta classifica gli habitat secondo il metodo Corine Biotopes e costituisce uno strumento fondamentale per la conoscenza degli aspetti ecologici e la corretta gestione del territorio, per le procedure di valutazione ambientale (VAS, VIA e Valutazione d'incidenza) e per la pianificazione urbanistica e di settore. Come citato, essa è la base per l'aggiornamento del progetto Carta della Natura FVG e di altri strumenti di valutazione ecologica.

4.5.3 Habitat interessati dal progetto

Dalla verifica condotta per il presente Studio e dalle risultanze emerse in occasione della Verifica di Assoggettabilità a VIA per il progetto di potenziamento del terminal intermodale (2014), si conferma, innanzitutto, come **il Progetto in esame non interferisca con zone di valore naturalistico e/o paesaggistico**, in quanto andrà ad interessare la scarpata del rilevato ferroviario esistente e aree già parzialmente funzionali e di proprietà del Centro Intermodale.

Sulla cartografia si riportano, inoltre, gli interventi in oggetto.

Come si evince dallo stralcio della Carta degli Habitat FVG riportata di seguito, l'intero contesto territoriale si caratterizza per la presenza dell'interporto stesso e dalle aree urbane di Pordenone; in subordine sono presenti aree di verde urbano in prossimità degli interventi. A est dell'Interporto si estendono, invece, le prime aree agricole delimitate (a circa 700-800 m) dal fiume Meduna in cui si riscontrano i primi habitat di valore naturalistico, afferenti alla vegetazione riparia.

Dalla sovrapposizione delle aree di cantiere si evince che gli habitat intercettati sono classificati come segue:

Habitat	Superficie (mq)
87.2b - Formazioni ruderali con specie esotiche	10.200
83.324 - Robinieti	300
86.3 - Siti industriali attivi	5.300

Tab. 32 habitat (Corine Biotopes) intercettati dagli interventi in esame.

Come si deduce dalla denominazione, si tratta di habitat in prevalenza ascrivibili alla massima espressione degli ambienti più antropizzati e degradati.

Si precisa innanzitutto che le superfici sono riferite all'occupazione planimetrica complessiva del progetto. Pertanto, con riferimento all'asta di manovra, l'area di habitat 87.2b (che si estende anche sulla scarpata) risulta maggiore rispetto al consumo di suolo effettivo (di circa 5-6 m dal piede della scarpata).

Lungo la scarpata ferroviaria (cod. 87.2b, es. foto 8-9-10) la vegetazione è rappresentata in prevalenza da robinia (*Robinia pseudoacacia*), ailanto (*Ailanthus altissima*), rovo (*Rubus caesius*), luppolo (*Humulus lupulus*), ecc. e dal contingente di specie erbacee di *Artemisietea*, tipiche, per l'appunto dei presenti ambienti. Marginalmente è intercettata la testa di una siepe (83.324, foto 5) a prevalenza di robinia e in subordine da olmo, ailanto e platano; nello strato arbustivo si rinvencono: rovi (*Rubus sp.*), sambuco (*Sambucus nigra*), sanguinella (*Cornus sanguine*), berretta del prete (*Euonymus europaeus*), e altre.

L'habitat "siti industriali attivi" (cod. 86.3) rappresenta il piazzale intermodale esistente costituito interamente da inerti di riporto (es. foto 2-5).

Un cenno particolare va evidenziato per la presenza del "Bosco di San marco" nell'area classificata come "grandi parchi" (cod. 85.1), a ovest dell'Interporto. Si tratta tuttavia di un bosco che non evidenzia aspetti naturalisti di pregio essendo stato realizzato per fini educativi dalle vicine scuole.

Infine, sotto il profilo faunistico non si evidenziano aspetti degni di nota, trattandosi, oltretutto, di ambiente fortemente disturbati sia per la presenza della linea ferroviaria e dell'attività dell'interporto, sia per la prossimità della pista ciclabile.

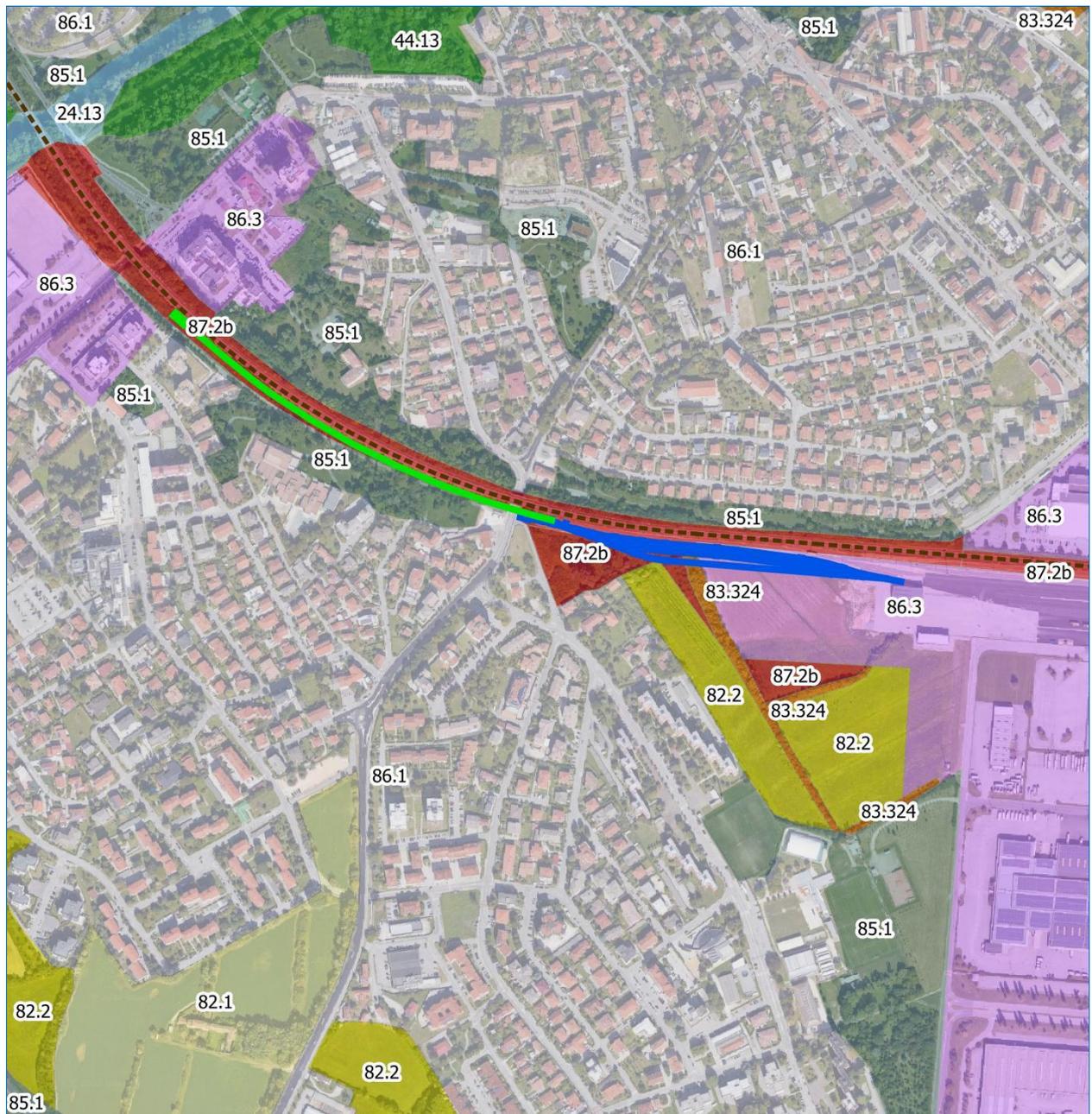
4.5.4 Conclusioni

Come già evidenziato, nelle aree direttamente interessate dal progetto in argomento i rilievi di campo hanno confermato **l'assenza di specie floristiche e/o vegetazionali di pregio**, né tutelate dalle norme vigenti in materia di flora e habitat protetti (leggi regionali, nazionali o comunitarie), né ricomprese nei prati stabili di cui alla Legge Regionale n° 9/05 e superfici a bosco di cui alla LR 9/2007.

È ragionevole concludere che gli **effetti sulle componenti floristiche e faunistiche**, a seguito della realizzazione delle opere, **siano di lieve (se non nullo) significato**, in virtù del fatto di essere inserite in un ambito e contesto già ampiamente urbanizzato, privo di vincoli e valori naturalistico-ambientali e per l'assenza, nelle aree di nuova occupazione, di habitat significativi e di pregio. Sono intercettate siepi, comunque ruderali, per circa 700 mq.

Pertanto non si ritiene di adottare eventuali misure di attenuazione/mitigazione in tal senso.

Tuttavia, a titolo compensativo, per le semine delle scarpate si potrà prevedere l'impiego anche di sementi provenienti dal selvatico ed ecologicamente idonee al sito, in coerenza con le indicazioni di cui all'art.7 della LR. 09/2005 in materia di prati stabili.



CARTA HABITAT FVG



0 100 200 m



Progetto:

 Int. 1 - Asta di manovra

 Int. 2 - Fascio binari

 Linea FS UD-VE

Carta Habitat FVG (Corine B.)

 24.13 - Corsi d'acqua: fascia del temolo

 44.13 - Gallerie ripariali e boschi palustri a Salix alba

 82.1 - Seminativi intensivi e continui

 82.2 - Aree agricole con elementi naturali residui

 83.324 - Robinieti

 85.1 - Grandi Parchi

 86.1 - Città, Centri abitati

 86.3 - Siti industriali attivi

 87.2b - Formazioni ruderali con specie esotiche

Fig. 33 Carta degli Habitat FVG nell'ambito territoriale interessato.

4.6 PAESAGGIO

Di seguito si sintetizzano alcuni aspetti della qualità del paesaggio e successivamente si ipotizzano eventuali impatti, sulla scorta dei criteri suggeriti dal DPCM 12 dicembre 2005 in merito alla redazione della relazione paesaggistica.

4.6.1 Beni paesaggistici

La regione Friuli Venezia Giulia, in attuazione al Codice dei beni culturali e del paesaggio e della Convenzione europea del paesaggio, ha **approvato il Piano Paesaggistico Regionale (PPR-FVG)** con Decreto del Presidente della Regione del 24 aprile **2018**, n. 0111/Pres, reso quindi efficace dal 10.05.2018.

Come previsto dalla normativa di settore, **il comune di Pordenone ha reso conforme i suoi strumenti urbanistici (Var. n.18) al PPR** con la **“Variante Generale per la rigenerazione del patrimonio edilizio esistente e di Conformazione al Piano Paesaggistico Regionale – PPR”**, approvata con D.C.C. n. 12 del 26 aprile 2021.

La conformazione conferisce al PRGC rispondenza al PPR, sia al livello operativo dell’azzonamento e delle norme di attuazione, sia a quello strutturale e strategico.

Come visto in precedenza, gli interventi in oggetto rientrano interamente in “zona ferroviaria” così come definita nella zonizzazione di cui alla suddetta variante n.18.

Gli interventi, inoltre, non interessano aree tutelate sotto il profilo paesaggistico, ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al D.Lgs. 42/2006, come si evince nell’estratto della tav. CO 02a Ricognizione dei beni paesaggistici, riportata di seguito.

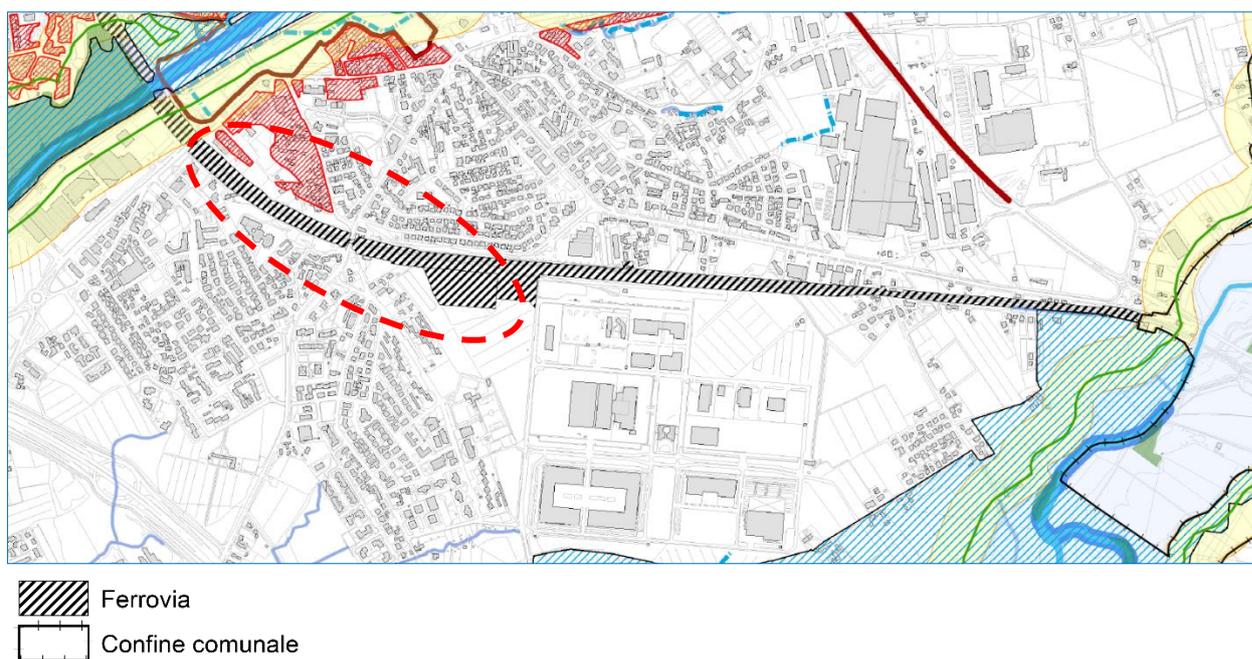
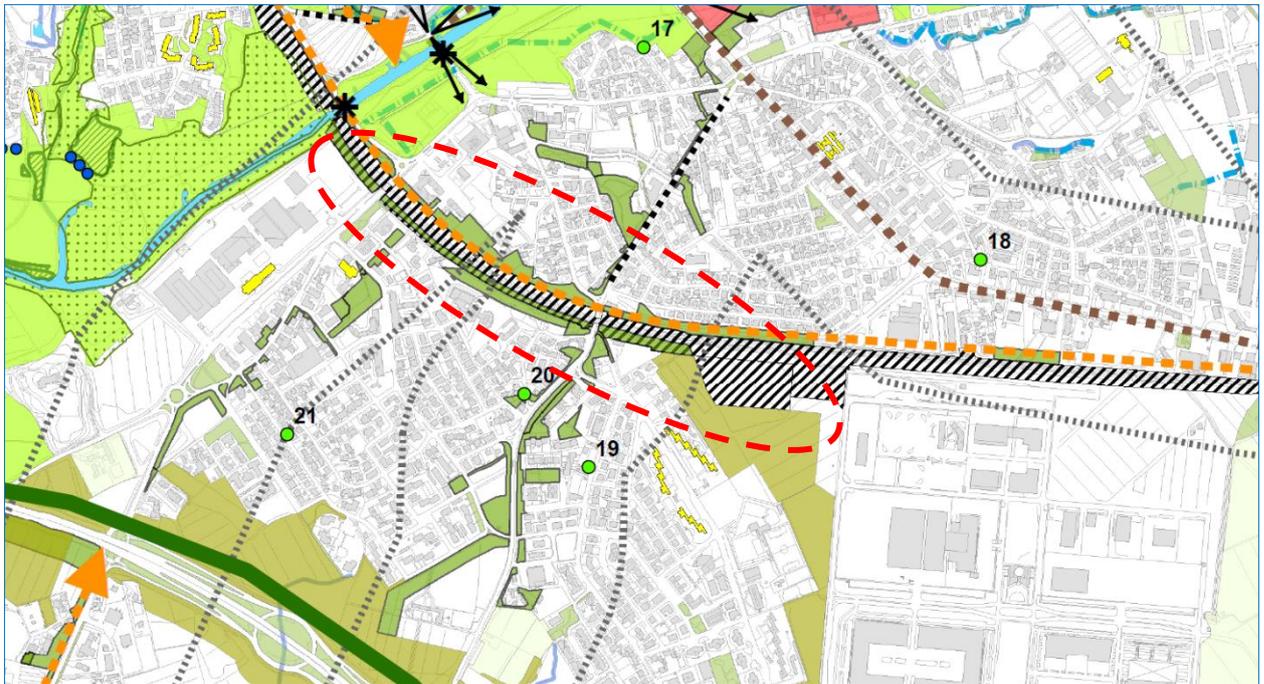


Fig. 34 PRGC Var.18. Estratto tav. CO 02a Ricognizione dei beni paesaggistici. In tratteggio rosso l’area in cui si collocano gli interventi in oggetto (area ferroviaria).

4.6.2 Breve lettura della qualità e criticità paesaggistica

Una sintesi degli aspetti che compongono il paesaggio locale è desumibile dalla tavola delle “Componenti del paesaggio locale” del PRGC, in stralcio nell’immagine seguente.



LEGENDA

Aspetti scenico-percettivi

- * Punti notevoli
- Filari/alberature
- Cono di visuale
- Fontane / Lavatoi
- Scaturigine
- * Dighe
- Canali storici

- ▲ Albero notevole
- Archeologia industriale connessa al paesaggio fluviale
- Architetture contemporanee
- Itinerari della grande guerra - percorso Boreovic

- Reticolo idrografico minore
- Rogge
- Laghi e corsi d'acqua
- ▨ Ferrovia
- Confine comunale

I sistemi dei paesaggi locali

- Ambiti agricoli di riequilibrio ambientale e dei servizi ecosistemici
 - Sistema ecotecnologico urbano
 - Ambiti di protezione ambientale e di valore paesaggistico
 - ▨ Aree boscate
 - ▨ Prati stabili
- Componenti della Rete ecologica locale
- Ambiti di permeabilità urbana
 - Verde di protezione dagli inquinanti
 - Corridoi ecologici locali
 - Assi di permeabilità urbana
 - Fascia verde di protezione dagli inquinanti
- Altri ambiti verdi
- Verdi urbani diffusi
 - Aree agricole

Fig. 35 PRGC Var.18. Estratto tav. CO 02c Componenti del paesaggio locale. In tratteggio rosso l’area in cui si collocano gli interventi in oggetto (area ferroviaria).

L'area oggetto dell'intervento, sotto il profilo della “**diversità**” è situata in area urbana in cui **non si evincono caratteri o elementi peculiari e distintivi** (connotativi), naturali e antropici, storici, culturali, simbolici, ecc.

Tuttavia, limitatamente agli ambiti interessati, sotto il profilo ecologico dalla Carta delle componenti del Paesaggio (tav. CO 02c) gli interventi si collocano **al margine di aree di permeabilità ecologica**, comunque interessando aspetti degradati di vegetazione tipica delle scarpate ferroviarie (Foto 7-8-10); **non si riscontrano situazioni di sistemi naturali di pregio (aree boscate, prati stabili, corsi d'acqua, ecc.)**. A monte della linea ferroviaria, l'ambito di permeabilità appare invece ben più esteso (essendo presente un'ampia fascia di giardini e verde pubblico) tanto da svolgere anche funzione di “asse di permeabilità urbana”.

Infine **non sono presenti particolari qualità sceniche** o panoramiche (“qualità visiva”) né caratteri rari (“rarietà”).

4.6.3 Breve sintesi del rischio paesaggistico, antropico e ambientale

Di seguito si è cercato di sintetizzare alcuni aspetti del paesaggio al fine di evidenziare i possibili “rischi” sia del contesto sia, più in particolare, dell'ambito di intervento, che il paesaggio stesso presenta.

Data la finalità del progetto e il contesto circostante che vede da un lato già la presenza sia di un rilevato ferroviario che del piazzale intermodale, è ragionevole sostenere che **non sussistano criticità** particolari sull'alterazione della “**sensibilità**” dei luoghi, intesa come capacità dei luoghi stessi di accogliere il nuovo assetto dell'area di intervento in esame.

Non sono presenti neppure aspetti legati a **caratteri** connotativi tantomeno di facile alterazione che conferiscano un certo grado di “**vulnerabilità o di fragilità**” dei luoghi medesimi.

Per quanto riguarda la percezione visiva, l'attitudine di “**assorbimento visivo**” dipende dallo stato dei luoghi e, allo stesso modo, anche dagli interventi previsti e dalla loro “coerenza” con il contesto circostante.

In tal senso, il rilevato ferroviario esistente già rappresenta un elemento che a vario titolo concorre all'assorbimento visivo delle modifiche proposte che, per l'appunto, si configurano come allargamento dello stesso mediante e, quindi, mantenendo una sorta di “regolarità geometrica”); mentre è ancor più efficace il mascheramento per l'area del nuovo fascio di binari, essendo altimetricamente più basso del rilevato ferroviario e contiguo al piazzale intermodale esistente. Inoltre la siepe campestre che si sviluppa a valle degli interventi potrà svolgere ulteriore effetto mascherante.

4.6.4 Conclusioni

Dal punto di vista vincolistico, le aree interessate **non sono soggette ad alcun vincolo paesaggistico** ai sensi della Parte III del D.Lgs. 42/04.

Dal punto di vista delle modificazioni **morfologiche** indotte sul paesaggio e dello **skyline** naturale o antropico, per sua natura **il progetto** prevede importanti sbancamenti e movimenti di terra ma, come detto, si tratta di modifiche che **non apportano nuovi elementi intrusivi**.

Se da nord gli interventi sono completamente mascherati dal rilevato ferroviario esistente, da sud in ogni caso gli interventi saranno identici alle morfologie e tipologie esistenti.

Le opere **non andranno a intercettare** assetti **percettivi**, scenici o panoramici, né **assetti insediativi storici**, o **assetti fondiari** peculiari (es. "campi chiusi") o altri **caratteri strutturali** del territorio **agricolo** (come reti infrastrutturali, insediamenti locali, arredo vegetale, trame parcellari, ecc.).

Solo sotto il profilo della "funzionalità ecologica" si evidenzia una parziale interferenza che, tuttavia, sia per il basso valore ecologico degli habitat sia per la marginalità con cui sono intercettati, non si ritiene significativa, per quanto tali aspetti siano gli unici a contribuire (seppur in modo limitato e non continuo) a tale funzione ecologica e, di riflesso, paesaggistica.

In conclusione, per quanto evidenziato, **gli effetti sul paesaggio** a seguito della realizzazione degli interventi previsti **sono valutati di lieve o nulla entità**.

4.7 ASPETTI SOCIALI E POPOLAZIONE

Precedente sono stati analizzati gli aspetti legati al disturbo acustico, che indubbiamente rivestono un ruolo principale nella valutazione dell'impatto negativo sulla salute dei cittadini.

Per ricercare ulteriori possibili ripercussioni, sia negative sia positive, sul contesto sociale (o popolazione), si è ritenuto di focalizzare l'attenzione sui seguenti temi:

- “benefici alla popolazione”: analisi in termini di utilità, di valore aggiunto, a favore della popolazione (sia residente che non), a seguito della realizzazione delle opere;
- “interferenze con la viabilità locale”: per stimare il grado di disagio arrecato in fase di costruzione (disagio temporaneo) e in fase di esercizio (disagio permanente), legati al traffico, all'allungamento dei percorsi stradali, ecc..
- “interferenze con proprietà pubbliche o private”: per comprendere le conseguenze circa gli espropri a favore della realizzazione delle opere.

4.7.1 Benefici alla popolazione

Sotto il profilo dei benefici funzionali, le opere in esame perseguono l'obiettivo (anche per il quale si giustifica l'intervento), di rendere più funzionale l'attività del movimento convogli all'interno del centro intermodale. Di per se si tratta di aspetti che non si riflettono direttamente a favore della popolazione come potrebbe avvenire, ad esempio, per il miglioramento di una viabilità. Tuttavia si potranno avere dei **benefici**, per quanto relativi, nei confronti della popolazione residente contermina: l'ottimizzazione delle attività di gestione dei convogli ferroviari in ingresso all'interporto permetterà una **riduzione** del movimento di locomotive per lo spostamento dei vagoni e un conseguente diminuzione di carburanti e, quindi, **di emissioni di inquinanti in atmosfera**; inoltre si **diminuiranno i rumori** legati a tali attività.

4.7.2 Interferenze con la viabilità locale

Come già evidenziato in precedenza, tutte le aree di cantiere saranno facilmente raggiungibili da Viale Treviso (SP.35) e Via Nuova di Corva (SR.251), poste agli estremi del cantiere, che sono direttamente collegate con l'autostrada A28 presente a circa 1 km di distanza. Oltre alla breve distanza, le viabilità in oggetto presentano ampia sezione stradale (vedi foto 6 e 10) mentre molto limitato sarà il numero di mezzi pesanti impiegato giornalmente.

4.7.3 Interferenze con proprietà pubbliche o private

Non sono previsti espropri in quanto le aree interessate sono già di proprietà dell'Interporto Centro Ingrosso di Pordenone.

4.7.4 Conclusioni

Dalle osservazioni esposte emerge la possibilità che lo spostamento dei mezzi di cantiere possa arrecare di disagi al traffico locale. Lungo tale percorrenza non si escludono disagi al traffico locale, che saranno tuttavia attenuati, se non nulli, da un lato per il basso numero di mezzi impiegati, dall'altro per l'ampia sezione stradale esistente (soprattutto di Viale Treviso) che per la breve distanza a cui si colloca, per l'appunto, l'A28 che sarà utilizzata dai mezzi di cantiere.

Pertanto si ritiene che gli effetti su aspetti sociali e popolazione possano ritenersi di lieve/nulla entità.

5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Fig. 36. Punti fotografici.



Foto 1. Piazzale parcheggio all'ingresso dell'area Intermodale. La vegetazione sullo sfondo centro foto, verso dx, colloca la linea ferroviaria UD-VE.



Foto 2. Vista sul piazzale esistente.



Foto 3. Asta di manovra esistente, a fianco della quale sarà sviluppato il nuovo fascio di binari.



Foto 4. Vegetazione ruderale interessata dall'ampliamento del piazzale per la realizzazione del nuovo fascio di binari.



Foto 5. Vista sul piazzale esistente e, a dx, testa della siepe intercettata.



Foto 6. Vista da sud sul sottopasso ferroviario di Via Nuova di Corva.



Foto 7 e Foto 8. Pista ciclabile ai piedi del rilevato ferroviario.



Foto 9. Pista ciclabile e suo accesso nei pressi della scuola media Terzo Drusin.

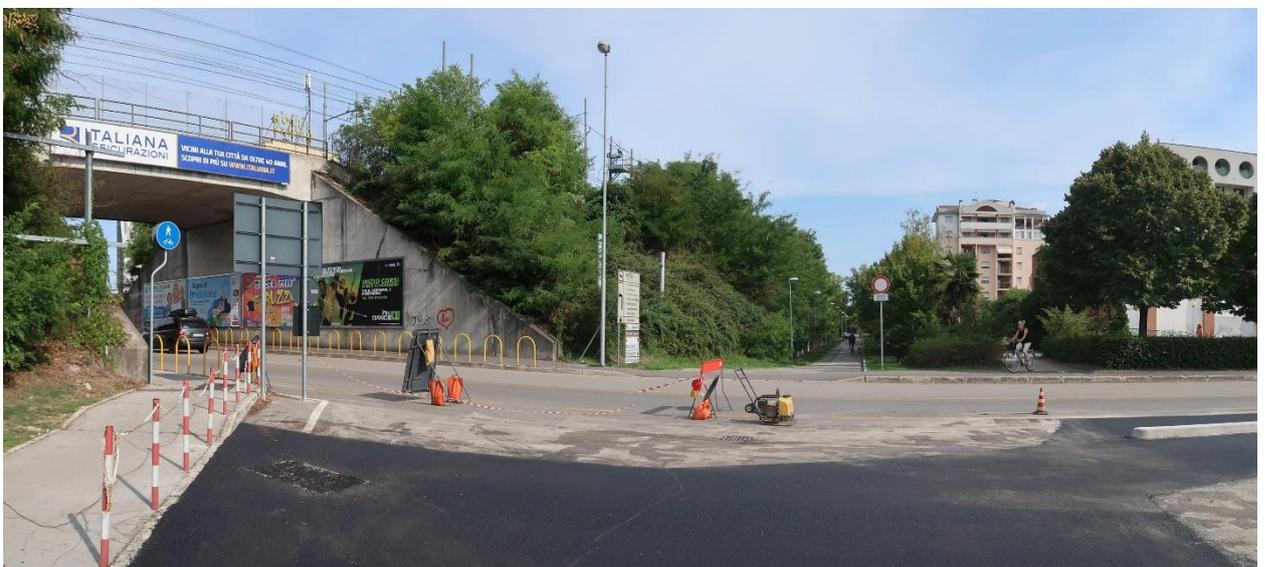


Foto 10. Sottopasso ferroviario in Viale Treviso, in cui termina l'allungamento dell'asta di manovra.

6 SINTESI DELLE VALUTAZIONI

Come evidenziato nelle premesse, lo **Studio Preliminare Ambientale** è stato redatto cercando di evidenziare le informazioni essenziali necessarie a **verificare l'insussistenza di impatti ambientali significativi**.

A completamento di quanto operato sino ad ora, nella successiva tabella **si fornisce un quadro riepilogativo degli effetti indotti dal Progetto** e delle **conseguenti misure di attenuazione/mitigative** che dovranno essere adottate nel Progetto stesso e perfezionate nelle successive fasi di progettazione.

COMPONENTE AMBIENTALE	PREVISIONE POSSIBILI IMPATTI	MISURE MITIGATIVE
ATMOSFERA		
Qualità dell'aria		
Cantiere	Nessuno. Le simulazioni risultano verificate e tengono conto di alcune assunzioni mitigative (asfaltatura pista di cantiere, mezzi non vecchi, bagnatura ad alta efficienza)	Si ritiene comunque necessario adottare alcune pratiche mitigative come: l'autolavaggio periodico dei mezzi, la frequente bagnatura dei cumuli di materiale e di altre aree del cantiere sterrate nonché l'utilizzo di mezzi telonati per il trasporto inerti.
Esercizio	Nessuno.	-
CLIMA ACUSTICO		
Cantiere	Int. 1 (asta di manovra). Impatto negativo significativo , tuttavia condizionato dalla stretta vicinanza di ricettori e dalla necessità di svolgere l'infissione di palancole in periodo notturno per esigenze di sicurezza in ordine al transito ferroviari della linea UD-VE.	<ul style="list-style-type: none"> - Infissione di palancole con tecnica di vibroinfissione o pressoinfissione. - Esecuzione in assenza di traffico ferroviario, in periodo notturno. - In prossimità della scuola, lavorazioni limitate allo stretto necessario; da preferire lavorazione nel periodo delle vacanze estive. - Misure come int. 2.
	Int. 2 (nuovo fascio). Impatti negativo medio . Il contributo del cantiere risulta contenuto, ma a causa del già alto rumore esistente di circa 62 dB(A) , la rumorosità percepibile nelle abitazioni risulta compresa tra 64 e 69 dB(A), superando il limite diurno di 65 dB(A) .	<ul style="list-style-type: none"> - Eventuali sforamenti ai limiti di legge saranno permessi solo mediante deroghe rilasciate dal Comune di Pordenone; - Adozione di mezzi di recente costruzione, a basso valore acustico emissivo; - Rispetto di orari lavorativi. -

COMPONENTE AMBIENTALE	PREVISIONE POSSIBILI IMPATTI	MISURE MITIGATIVE
CLIMA ACUSTICO		
Esercizio	Int. 1 (asta di manovra). Nessuno. Le simulazioni <i>post-operam</i> evidenziano incrementi di rumore alquanto contenuti che comunque nel complesso non determinano superamenti dei limiti di legge.	-
	Int. 2 (nuovo fascio).	
AMBIENTE IDRICO		
Acque superficiali		
Cantiere	Nessuno.	-
Esercizio	Nessuno.	-
Acque sotterranee		
Cantiere	Lieve/nullo. Intercettazione della falda superficiale che comunque è spesso poco consistente, alimentata da acque meteoriche; non c'è contatto con falde profonde ed è limitata la possibilità che queste siano inquinate da sversamenti accidentali. Le misure di intervento su incidenti accidentali, comunque a bassa probabilità di accadimento, e le modalità previste per ricovero e rimessaggio mezzi di cantiere, che saranno adottate dal progetto in sede di PSC si ritengono sufficienti per gli scopi previsti.	-
Esercizio	Nessuno. Relativamente alle sostanze ammesse, il Gestore dell'area intermodale già prevede l'attuazione di protocolli di intervento in caso di sinistri.	-
SUOLO E SOTTOSUOLO		
Cantiere	Nessuno. Le misure di intervento su incidenti accidentali, comunque a bassa probabilità di accadimento, e le modalità previste per ricovero e rimessaggio mezzi di cantiere, che saranno adottate dal progetto in sede di PSC si ritengono sufficienti per gli scopi previsti.	-
Esercizio	Nessuno.	-

COMPONENTE AMBIENTALE	PREVISIONE POSSIBILI IMPATTI	MISURE MITIGATIVE
HABITAT, ECOSISTEMI		
Habitat, vegetazione, fauna		
Cantiere	Lieve/nullo, per la bassa entità di siepi intercettate (700 mq) e per l'eliminazione di vegetazione prevalentemente di tipo ruderale delle scarpate ferroviarie.	A titolo compensativo: per la semina delle scarpate impiego anche di sementi provenienti dal selvatico ed ecologicamente idonee al sito.
Esercizio	Nessuno.	-
PAESAGGIO		
Cantiere	Nessuno.	-
Esercizio	Lieve/nullo. Le opere si inseriscono in un contesto già antropizzato e non apporteranno altri elementi intrusivi.	-
ASPETTI SOCIALI E POPOLAZIONE		
Cantiere	Lieve/nullo, per le limitate, se non nulle interferenze con il traffico locale. Significativo, per lavorazioni fronte scuola e infissione palancole (cfr. clima acustico)	Cfr. Clima acustico
Esercizio	Positivo. Gli effetti attesi, per quanto indiretti, sono riconducibili ai benefici dovuti alla minore emissione di inquinanti in atmosfera e di rumori, legati all'ottimizzazione degli spostamenti/gestione dei convogli ferroviari.	-

Tab. 33 – Sintesi delle valutazioni.

7 CONCLUSIONI

Ai sensi dell'art. 20, comma 1) lettera b), del D.Lgs. n° 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni, il presente progetto è stato analizzato al fine di verificare preliminarmente l'assenza di impatti significativi sull'ambiente.

Quanto qui esposto sarà inoltre valutato al fine di procedere, eventualmente, alle successive fasi di VIA.

Alla luce di quanto esaminato **non si evidenziano impatti negativi significativi**, con la **sola eccezione** dei significativi **disturbi acustici** che si stima potranno verificarsi in fase di cantiere.

A tal proposito, le situazioni critiche sono dovute alle attività di infissione di palancole in ore notturne e alle lavorazioni di formazione del rilevato (attività diurna) nei pressi della scuola media.

Si tratta in tutti i casi di ricettori che si attestano, purtroppo, a breve distanza dai cantieri (circa 50-60 m) e ciò rende inevitabile il superamento dei limiti; pertanto sarà necessaria la deroga ai limiti stessi da richiedere al Comune di Pordenone.

Tuttavia, mentre per l'infissione di palancole risulta vincolante l'orario di lavoro (comunque contenuto in 3 ore circa a notte) per motivi di sicurezza (con interruzione del traffico ferroviario) legate alla vicinanza della linea ferroviaria UD-VE, per mitigare le criticità durante le fasi lavorative in fronte scuola, appare perseguibile la possibilità di eseguire i lavori nel periodo di vacanza estiva.

In conclusione si ritiene che **gli interventi in oggetto in esame NON evidenzino, complessivamente, impatti negativi e significativi sull'ambiente** tali da richiedere l'attivazione di una successiva fase di Valutazione di Impatto Ambientale.