

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP J54H17000130009

U.O. COORDINAMENTO P.E.

PROGETTO DEFINITIVO

COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M.
CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

SCALA:

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

I Z 0 9 0 0 D 0 5 R G M D 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	L. Giacon <i>[Signature]</i>	Novembre 2019	S. Lo Presti <i>[Signature]</i>	Novembre 2019	S. Lo Presti <i>[Signature]</i>	Novembre 2019	G. Bargellini Novembre 2019



INDICE

1	ACRONIMI E DEFINIZIONI	6
2	PREMESSA.....	8
3	INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	11
4	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	11
5	DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	11
6	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	14
6.1	INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE ED ASSETTO STRATIGRAFICO.....	18
7	IDROLOGIA E IDRAULICA.....	21
7.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO IDRAULICO	21
7.2	RISCHIO IDRAULICO	22
8	TRACCIATO FERROVIARIO	24
9	OPERE CIVILI	25
9.1	LA NUOVA SEDE FERROVIARIA.....	28
9.2	SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DELLA SEDE FERROVIARIA	29
9.3	INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE.....	30
9.3.1	Interferenze con sottoservizi generici	30
9.3.2	Interferenza con manufatti esistenti.....	31
9.3.3	Interferenza idrauliche	31
9.4	NUOVI SOTTOPASSI FERROVIARI E STRADE DI COLLEGAMENTO.....	32
9.5	FABBRICATO TECNOLOGICO	33
9.6	BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI.....	36
9.7	DEMOLIZIONI.....	38
10	ARMAMENTO	41
10.1	MATERIALI DI ARMAMENTO.....	42

10.1.1	Rotaie.....	42
10.1.2	Traverse.....	42
10.1.3	Massicciata	42
10.1.4	Scambi.....	43
10.1.5	Paraurti	44
10.1.6	Giunzioni Isolanti Incollate	44
11	TRAZIONE ELETTRICA.....	45
11.1	DESCRIZIONE DEL NUOVO PIANO SCHEMATICO.....	45
11.2	CARATTERISTICHE TECNICHE ADEGUAMENTO IMPIANTI TE	46
12	IMPIANTI DI SICUREZZA, SEGNALAMENTO E SUPERVISIONE.....	47
13	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE	52
14	IMPIANTI INDUSTRIALI.....	54
14.1	IMPIANTI MECCANICI	54
14.1.1	IMPIANTO HVAC	54
14.1.2	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	55
14.1.3	IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO	56
14.2	IMPIANTI SAFETY	58
14.3	IMPIANTI SECURITY	60
14.3.1	IMPIANTO TVCC.....	60
14.3.2	IMPIANTO ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI	63
15	IMPIANTI LFM E SIAP	65
15.1	IMPIANTI LFM DEI FABBRICATI TECNOLOGICI.....	65
15.2	SISTEMA DI SUPERVISIONE MT-BT	66
16	ESERCIZIO.....	67
16.1	CARATTERISTICHE FUNZIONALI DI PROGETTO	67
16.2	MACROFASI FUNZIONALI	68
16.2.1	SITUAZIONE DI RIFERIMENTO.....	68

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 4 di 115
--------------------------------	------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

16.2.2	FASI PROPEDEUTICHE (A/B)	69
16.2.3	FASE 1.....	70
16.2.4	FASE 2.....	71
16.2.5	FASE 3.....	72
16.2.6	FASE 4.....	73
17	SICUREZZA E MANUTEZIONE	74
18	ANALISI STI APPLICABILI.....	81
19	RUMORE ACUSTICO E VIBRAZIONI.....	81
19.1	LE OPERE DI MITIGAZIONE SUL TERRITORIO E I LIVELLI ACUSTICI POST MITIGAZIONE	81
19.2	VALUTAZIONE DELLE VIBRAZIONI INDOTTE IN FASE DI ESERCIZIO	86
20	ASPETTI AMBIENTALI CANTIERIZZAZIONE.....	87
20.1	INTERVENTI E MISURE FINALIZZATE A CONTENERE IL DISTURBO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA.....	87
20.2	INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DEL DISTURBO ACUSTICO E VIBRAZIONALE IN FASE DI CANTIERE	90
20.3	GESTIONE DEI MATERIALI IN REGIME DI SOTTOPRODOTTO.....	92
20.4	GESTIONE DEI MATERIALI IN REGIME DI RIFIUTO	93
21	STUDI AMBIENTALI	94
21.1	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE	94
21.2	PAESAGGISTICA.....	99
21.2.1	COERENZA TRA PROGETTO E PIANIFICAZIONE AI DIVERSI LIVELLI ISTITUZIONALI.....	100
21.2.2	VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE.....	101
21.2.3	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO	101
21.3	OPERE A VERDE.....	102
22	CANTIERIZZAZIONE	107
23	PROGRAMMA LAVORI	111



COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M.
CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IZ09	0 0	D 05 RG	MD 0000 001	A	5 di 115

24 SICUREZZA CANTIERI..... 113

25 STUDIO ARCHEOLOGICO 113

1 ACRONIMI E DEFINIZIONI

Acronimo	Descrizione
ACC	Apparato Centrale a Calcolatore
ACCM	Apparato Centrale a Calcolatore Multistazione
ACEI	Apparato Centrale Elettrico a pulsanti di Itinerario
DC	Dirigente Centrale
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DM	Dirigente Movimento
DOTE	Dirigente Operativo Trazione Elettrica
FA	Fabbricato
F.O.	Fibra Ottica
GA	Gestori d'Area
GSM-R	Global System for Mobile - Railway
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning
laP	Informazioni al Pubblico
IS	Impianti di Segnalamento
ISPRA	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
LED	Light Emitting Diode
LFM	Luce e Forza Motrice
MdO	Mezzi d'Opera
MT/BT	Media Tensione/Bassa Tensione
OO.CC.	Opere Civili
PCM	Posto Centrale Multistazione
PD	Progetto Definitivo
PdS	Posto di Servizio

PFTE	Progettazione di fattibilità tecnica economica
PI	Punti Informativi
PL	Passaggio a livello
PLA	Passaggio a livello automatico
PLL	Passaggio a livello di linea
PP/ACC	Posto Periferico ACCM costituito da un ACC interfacciato direttamente col PCM
PP/ACEI	Posto periferico ACCM costituito da un ACEI interfacciato al PCM mediante GEA
PPM	Posto Periferico Multistazione
PPT	Posto Periferico Tecnologico
PRG	Piano Regolatore Generale
RED	Riscaldamento Elettrico Deviatoi
RFI	Rete Ferroviaria Italiana
RIR	Rischio di Incidente Rilevante
RTB	Rilevamento Temperature Boccole
SCC	Sistema di Controllo Centrale
SCCM	Sistema Comando e Controllo in presenza di ACC Multistazione
SCMT	Sistema Controllo Marcia Treno
SST-SCMT	Sottosistema SCMT
STI	Sistema Telecomunicazioni Integrato
STM	Specific Transmission Module
STSI	Sistema di Telefonia Selettiva Integrato
TLC	Impianti di Telecomunicazioni
TVCC	TeleVisione a Circuito Chiuso
UM	Ufficio Movimento
V444	Tipo di schema in uso presso RFI
VV.F	Vigili del Fuoco

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 8 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	--------------------

2 PREMESSA

L'attivazione di Posto Movimento Cargnacco (attuale località di Bivio Cargnacco) si inserisce nelle attività previste per la revisione delle funzionalità del Nodo di Udine, mentre il completamento dell'impianto avverrà con il raddoppio della tratta Udine Bivi – Cervignano Sm.

Il Nodo di Udine si trova allo sbocco sud del Corridoio Baltico Adriatico della rete TEN-T e di conseguenza è strategico intervenire al fine di eliminare tutte le possibili limitazioni.

Nel Nodo di Udine confluiscono 4 linee provenienti da Tarvisio (Pontebbana), Trieste/Gorizia, Cervignano e Mestre/Treviso, nonché la linea Udine-Cividale del Friuli, in gestione alla "Ferrovia Udine-Cividale" di proprietà della Regione Friuli V.G..

Dal 2000 è entrata in esercizio, inoltre, la linea di circonvallazione che ha origine nell'attuale Bivio Cargnacco a Sud di Udine (Linea Cervignano-Udine) e incrocia, a livelli altimetrici sfalsati le linee da/per Gorizia e da/per Cividale e termina a nord della città nella stazione di PM VAT.

Tramite un bivio interno all'attuale stazione di Udine Parco, la linea Trieste-Gorizia è allacciata alla circonvallazione.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IZ09	0 0	D 05 RG	MD 0000 001	A	9 di 115

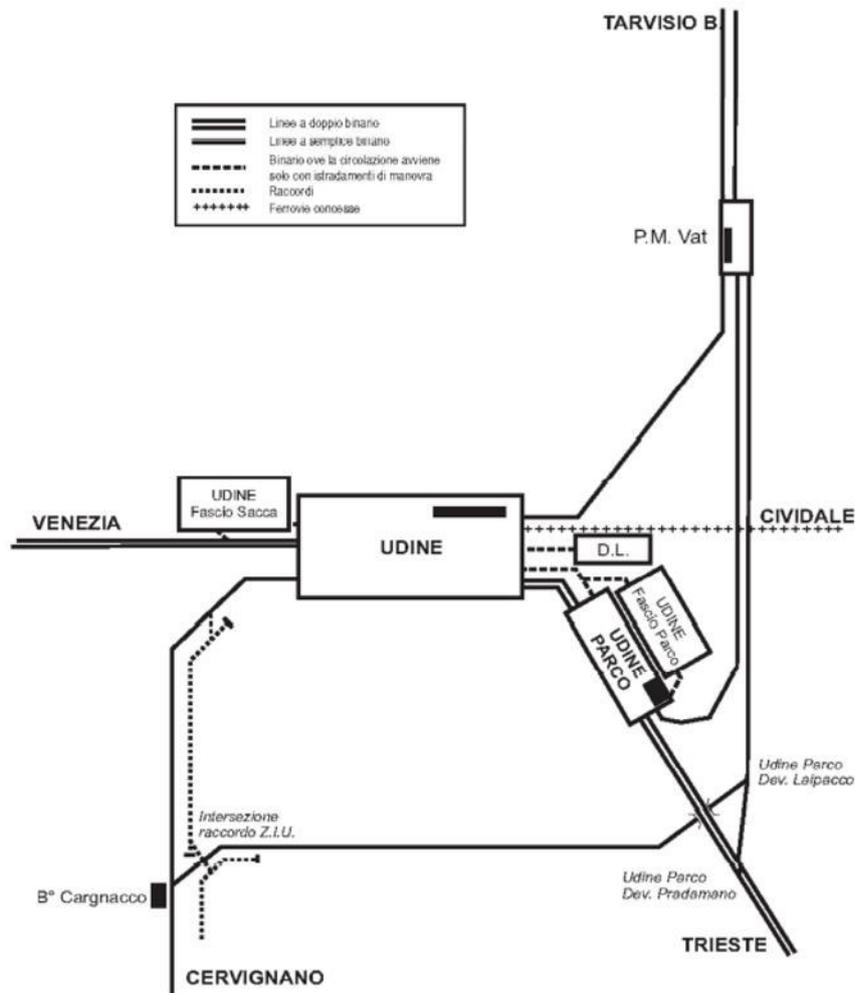


Figura 1: Inquadramento del Nodo di Udine

L'obiettivo dell'intervento è di instradare il traffico merci sulla linea di circosollazione, liberando la stazione di Udine e il centro cittadino, razionalizzare il transito del traffico merci sulle linee afferenti e ottimizzare gli stazionamenti per il traffico viaggiatori.

I lavori del nodo, per la necessità di realizzarli mantenendo le linee e le stazioni in esercizio, saranno suddivisi in fasi. Le fasi che riguarderanno la località di PM Cargnacco sono le seguenti:

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 10 di 115

Fase di attivazione della nuova stazione

- Soppressione dei PL che insistono sul sedime del nuovo Fascio di PM Cargnacco;
- Attivazione nuovo apparato centrale a PM Cargnacco;
- Revisione del piano del ferro

Fase di attivazione dell'apparato centrale per il comando a distanza del nodo

- Inserimento dell'impianto nel Sistema Supervisione e Regolazione che controlla e comanda il Nodo di Udine.

Raddoppio della tratta Udine Bivi – PM Cargnacco

- Raddoppio della linea di Cintura da Udine Bivi a PM Cargnacco;
- Attivazione del primo binario di PM Cargnacco inteso come binario di corsa Pari della linea PM Vat – Cervignano SM;
- Riconfigurazione del sistema di regolazione e supervisione della circolazione del nodo di Udine.

PM Cargnacco sarà la località in cui verranno concentrati gli attuali flussi merci destinati ai raccordi del Nodo di Udine. Lo schema di riferimento è l'allegato C. I binari avranno le seguenti funzioni.

- I binario da realizzare in concomitanza del raddoppio Udine Bivi – PM Cargnacco;
- Il binario di corsa sulla relazione Tarvisio – Cervignano (attuale semplice binario Udine – Cervignano);
- III binario di precedenza sulla relazione Tarvisio – Cervignano;
- IV e V binario: precedenza e con funzioni di arrivo/partenza dei binari destinati al

raccordo.

3 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto si colloca all'interno della Regione Friuli-Venezia-Giulia, interessando la provincia di Udine.

I Comuni interessati risultano essere il Comune di Udine, Pozzuolo del Friuli e Pavia di Udine.

4 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente documento ha lo scopo di fornire una descrizione generale degli interventi relativi alla progettazione definitiva del PRG e dell'ACC di PM Cargnacco e delle opere sostitutive dei PL interferenti con il nuovo PM.

5 DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

Il traffico merci del nodo di Udine proveniente da Tarvisio è principalmente destinato al raccordo industriale dell'acciaieria ABS che si trova sulla linea per Cervignano, in prossimità del Bivio Cargnacco. L'attuale funzionamento del nodo di Udine, rappresentato nello schema di seguito con frecce gialle, vede l'impianto con funzione merci ad Udine Parco con conseguenti interferenze sulla circonvallazione di Udine C.le. La realizzazione dell'impianto merci nel nuovo PM Cargnacco sopperirà all'assenza di idonei impianti nella tratta Udine – Cervignano ad accogliere movimenti di manovra, permettendo i movimenti in rosso nello schema di seguito.

Il nuovo PM Cargnacco viene realizzato al fine di trasferire gli attuali flussi merci destinati ai raccordi del Nodo di Udine. Inoltre, si interviene sul raccordo con la Zona Industriale di

Udine per ottimizzare i movimenti di manovra evitando le operazioni di composizione e scomposizione dei treni sui binari di circolazione.

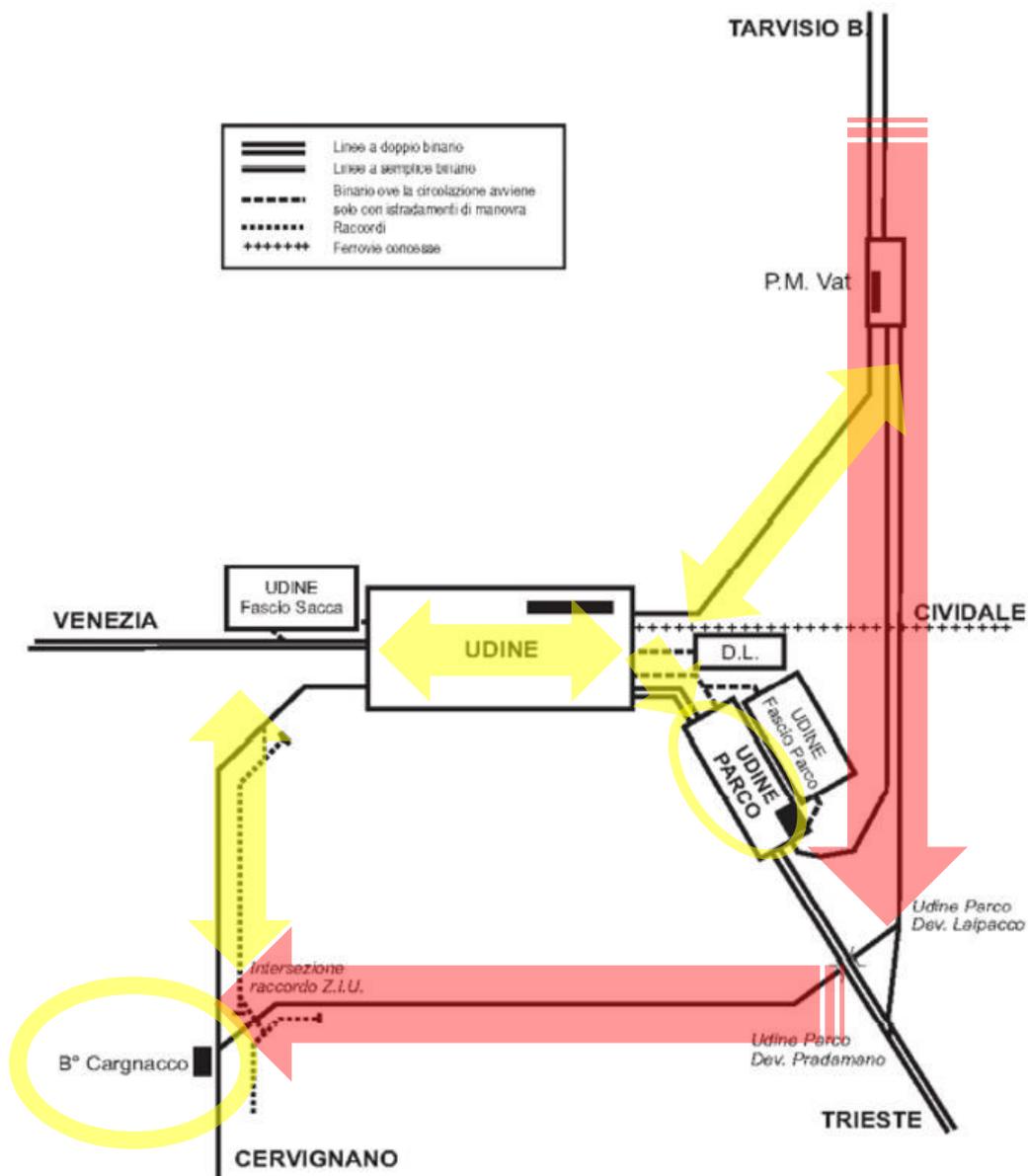


Figura 2: traffico merci attuale e futuro del nodo di Udine

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 13 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

Il Posto di Movimento sarà nel corretto tracciato della circonvallazione di Udine, a differenza della configurazione attuale che si trova sulla relazione Udine – Palmanova. Questa scelta progettuale favorisce i transiti della circonvallazione di Udine, in linea con la volontà della committenza di liberare l'area urbana di Udine dal traffico di treni merci proveniente da Tarvisio.

Inoltre, si prevede di realizzare due binari a servizio del raccordo industriale per trasferire nel nuovo impianto il traffico merci attualmente gestito da Udine Parco ed evitando così operazioni di composizione/scomposizione dei treni sui binari di circolazione.

Sarà così organizzato

- Binario I: precedenza con innesto del collegamento della linea per Udine
- Binario II: corsa sulla relazione Tarvisio – Cervignano
- Binario III: precedenza sulla relazione Tarvisio – Cervignano
- Binario IV e V: precedenza e con funzioni di arrivo/partenza per il raccordo alla linea ZIU – ZAU.

Il presente progetto prevede le seguenti attività:

- due fasi propedeutiche all'intervento in cui vengono soppressi i Passaggi al Livello che insistono sul sedime del futuro fascio km 6+917, 7+415 e 7+969. In sostituzione a queste viabilità vengono realizzati due sottopassi rispettivamente alle km 7+188 e 8+016.
- Raddoppio di un tratto della linea Udine Palmanova
- Realizzazione del nuovo bivio tra la linea Udine – Palmanova e la linea di cintura
- Sistemazione del P.F propedeutico alla realizzazione del raddoppio della linea di cintura, non oggetto del presente progetto

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 14 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

- Realizzazione del nuovo fascio binari del PM Carnacco, due dei quali saranno allacciati al raccordo ZIU ZAU.
- Nuovo allaccio agli impianti ferroviari a servizio della zona ZIU -ZAU. Questo collegamento permetterà di dismettere l'attuale fascio merci di Udine Parco e di liberare la linea
- Demolizione dell'impianto di Risano e contestuale soppressione del Passaggio a Livello della km 10+290 con realizzazione del sottopasso alla km 10+311
- Realizzazione del nuovo ACC ed inserimento dello stesso nel SCC di Mestre

6 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

Il territorio oggetto di studio occupa una porzione dell'Alta Pianura friulana e deve la sua origine ai sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali depositati nel würmiano. Questi costituiscono i corpi quaternari più estesi della pianura friulana, la cui genesi si deve al deposito di materiale prevalentemente ghiaiosi e sabbiosi, specie nella parte alta della pianura, operato dai fiumi di importanza regionale (come Cormor, Corno e Tagliamento). Essi defluivano dalla catena alpina ed erano oltremodo carichi di materiali detritici di varia natura e pezzatura specie al ritiro delle masse glaciali che ne coprivano gran parte della superficie. La loro deposizione è avvenuta secondo le leggi della selezione granulometrica nel grande contenitore destinato ad accogliere la futura pianura friulana. La continuità laterale dei depositi fluvioglaciali ed alluvionale pleistocenici è interrotta dalla deposizione dei sedimenti olocenici ed attuali operata dal divagare più recente dei principali fiumi regionali al loro sbocco in pianura.

Nella figura successiva (Figura 3) viene riportata la carta geologica riguardante l'area

oggetto di studio in cui è stata evidenziata in rosso la tratta di interesse, la quale interseca i sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali (Pleistocene) della Pianura.

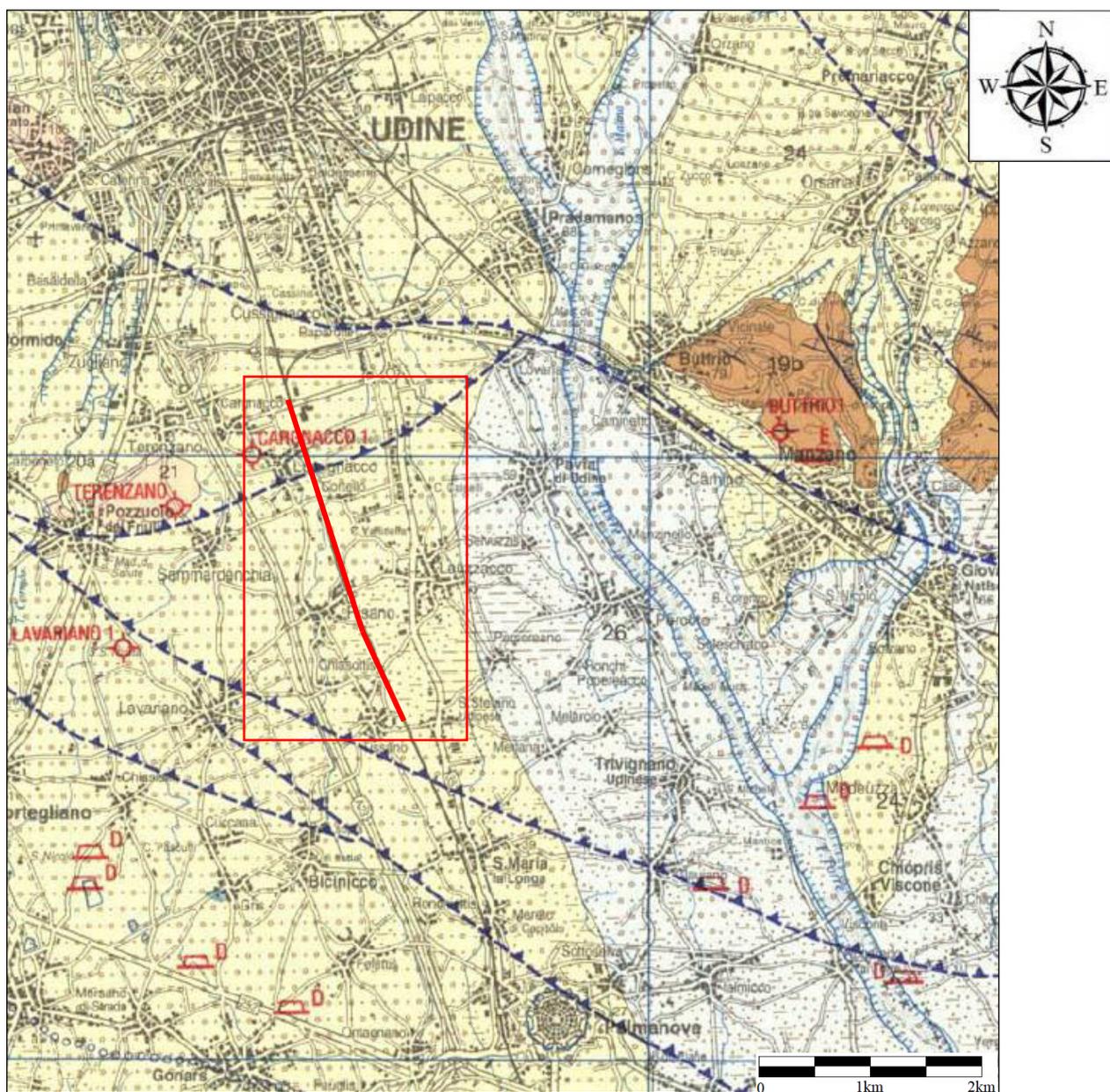


Figura 3 - Stralcio, non in scala, della Carta Geologica del Friuli Venezia-Giulia (scala originale 1:150.000, Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine dell'Università di Trieste, anno 2006).

- 27

Sedimenti palustri e lacustri, talora torbosi. *Swamp and lake deposits, sometimes peat. Olocene - Attuale*
- 26

Sedimenti alluvionali del settore montano, della pianura e litoranei. *Mountain, plain and littoral alluvial sediments. Olocene - Attuale*
- 25

Sedimenti alluvionali del settore montano. *Fluvioglacial and alluvial sediments of the mountains. Pleistocene sup.- Olocene*
- 24

Sedimenti fluvioglaciali ed alluvionali della pianura. *Fluvioglacial and alluvial sediments of the alluvial plain. Pleistocene sup.*
- 23

Depositi glaciali del settore montano e dell'anfiteatro morenico del Tagliamento. *Mountain tills and Tagliamento terminal moraines tills. Pleistocene sup.*
- 22

Detriti di falda antichi. *Ancient scree slope deposits. Pleistocene l.s.*
- 21

Conglomerati alluvionali poligenici ed eterometrici ad abbondante matrice e cemento carbonatico (*Conglomerato del Tagliamento* ed altri depositi del *Supersistema del Friuli*). *Polygenic and heterometric alluvial conglomerates with abundant carbonate matrix and cement. Pleistocene inf. e medio*

Figura 4 - Legenda dei depositi quaternari riportati nella Carta Geologica del Friuli Venezia-Giulia (scala originale 1:150.000, Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine dell'Università di Trieste, anno 2006).

L'area oggetto di studio presenta una **morfologia** sub-pianeggiante e regolare, si estende nell'alta pianura al di sopra delle risorgive e vede il suo territorio lambito dal torrente Torre. Il terreno si trova ad una quota variabile approssimativamente fra i 50 m l.m.m. nella porzione sud ed ai 75 m l.m.m. nella porzione nord del territorio. La prossimità al torrente Torre, che costeggia il territorio est del Comune di Pavia di Udine, spiega facilmente le caratteristiche dei terreni alluvionali presenti sul territorio. I dati geomorfologici che testimoniano un'attività tettonica recente sono difficilmente acquisibili, a causa della recente storia geologica della catena alpina, fortemente condizionata dai processi erosivi e deposizionali legati all'ultimo massimo glaciale. L'attività glaciale,

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 17 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

infatti, ha cancellato le evidenze di tettonica recente e la sedimentazione post-glaciale è stata caratterizzata da ratei sicuramente superiori ai tempi di movimento delle faglie.

Dal momento che nelle aree dei comuni di Pavia di Udine e di Pozzuolo del Friuli non sussistono criticità geologiche e geomorfologiche potenziali o in atto, non è stato redatto, per esse, alcuno stralcio cartografico inerente alla pericolosità o il rischio geomorfologico da parte dell'Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali. Il tracciato ferroviario, inoltre, si sviluppa interamente in area pianeggiante e lontano da versanti soggetti a tali fenomeni.

Dal punto di vista **idrogeologico**, la tratta in oggetto ricade nell'Alta pianura, costituita da materiali fluvioglaciali e fluviali prevalentemente grossolani e che può essere schematizzata come un esteso materasso ghiaioso caratterizzato da elevati valori di permeabilità ($10^{-2} \div 10^{-4}$ m/sec). Tale materasso ghiaioso è sede di un grande acquifero freatico indifferenziato la cui profondità della falda è massima nelle aree più settentrionali vicine al piede dei versanti montani (anche 70÷80 m da piano campagna), per avvicinarsi progressivamente alla superficie topografica procedendo verso sud, fino ad emergere in corrispondenza della Fascia delle Risorgive. I meccanismi di alimentazione del grande acquifero freatico presente nell'Alta Pianura sono legati sia alla dispersione idrica dagli alvei dei corsi d'acqua principali che incidono, come già detto, su terreni ad elevata permeabilità, sia alle precipitazioni atmosferiche ed alla circolazione idrica sotterranea proveniente dai massicci alpini settentrionali. In virtù dei suddetti meccanismi di alimentazione che assicurano un'ingente ricarica dell'acquifero freatico, la falda sotterranea dell'Alta Pianura è largamente sfruttata dai comuni della zona assicurando portate notevoli in modo continuativo. Il deflusso sotterraneo della falda avviene sostanzialmente da nord verso sud.

6.1 INDAGINI GEOGNOSTICHE ESEGUITE ED ASSETTO STRATIGRAFICO

I dati stratigrafici a supporto del presente studio derivano dalle risultanze delle campagne di indagini geognostiche in sito eseguite sia durante la presente fase progettuale, sia in passato per il *“Progetto Preliminare del Raddoppio della linea Palmanova–Udine, tratta Strassoldo–Bivio Cargnacco”* (Italferr, anno 2015) e comprendono:

- n°4 sondaggi geognostici realizzati sino alla profondità massima di 40 m dal p.c. (BH1, S1, S2 e S3). I sondaggi sono stati eseguiti con raccolta di campioni, esecuzione di prove SPT ed esecuzione di prove di permeabilità Lefranc;
- n°1 prova geofisica Down-Hole eseguita nel sondaggio S2;
- n°4 prove MASW, di cui n°3 eseguite nell'intorno dei sondaggi S1, S3 e BH1 ed una eseguita tra il sondaggio S1 ed il sondaggio S2;
- n°5 stese di tomografia geoelettrica ciascuna dalla lunghezza di m 230,00;
- Prove di laboratorio eseguite sui campioni prelevati nel corso della perforazione dei sondaggi

Di seguito è riportata una foto aerea con l'ubicazione delle suddette indagini.

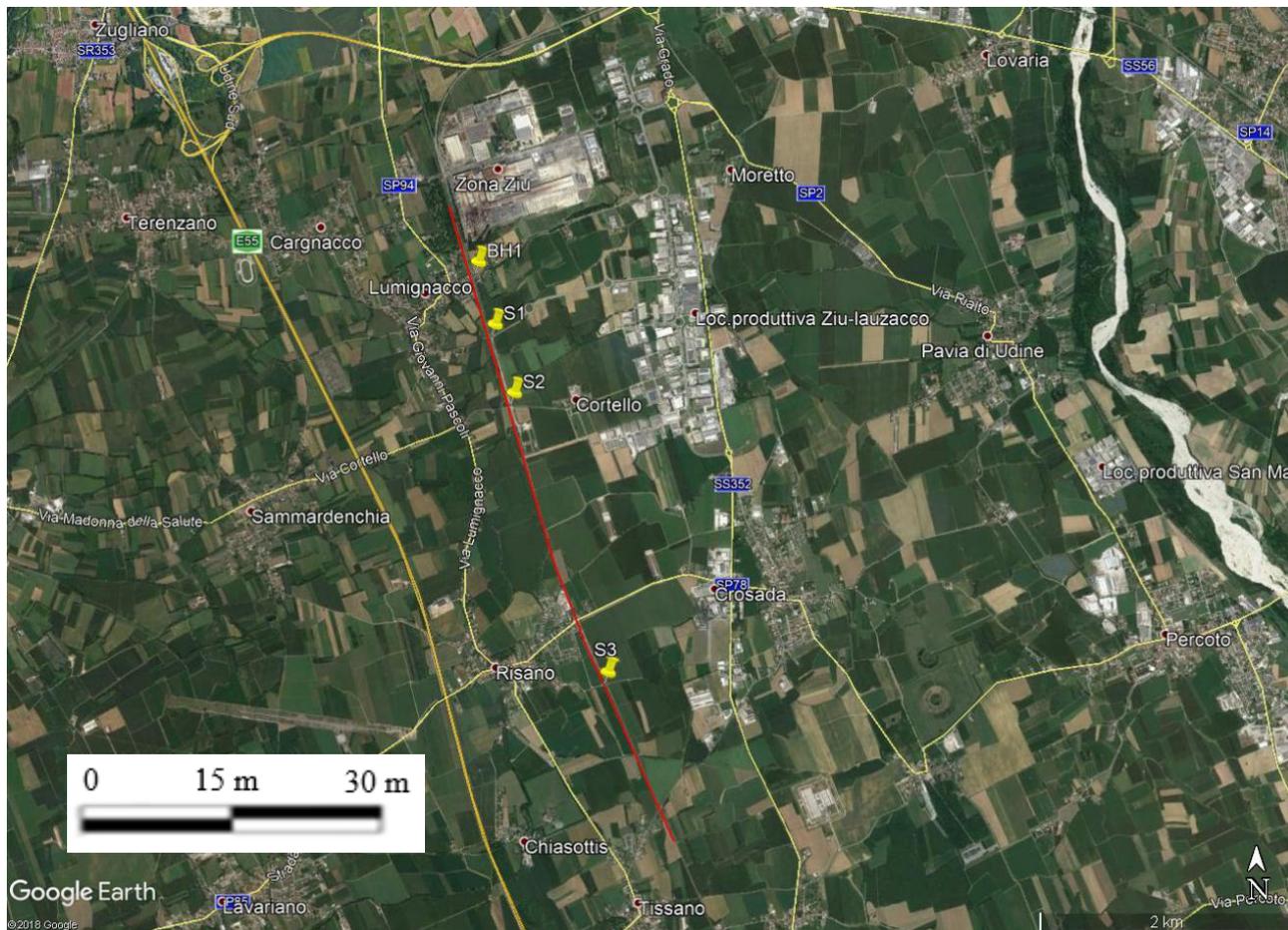


Figura 5 - Ubicazione dei sondaggi geognostici di riferimento su immagine aerea

Riassumendo quanto emerso dall'elaborazione dei dati geologici estrapolati dalle indagini eseguite, l'intera tratta oggetto di studio è impostata su depositi fluvioglaciali a granulometria grossolana, con alcuni livelli superficiali di materiale più fine, e lenti conglomeratiche a distribuzione non uniforme.

Le stratigrafie disponibili hanno consentito l'elaborazione di un profilo geologico di riferimento lungo il tracciato della linea oggetto di interventi. Tale profilo è illustrato nell'elaborato IZ0900D69NZGE0001001 "Carta e profilo geologico".

Il livello di falda, rilevato durante la realizzazione delle perforazioni e confermato nel corso del successivo monitoraggio piezometrico, si mantiene sempre oltre i 25 metri di profondità dal piano campagna.

Dal punto di vista sismico, sulla base dei risultati delle indagini geofisiche, il sito di progetto è classificato in due differenti categorie di suolo: B e C.

Per quanto riguarda la liquefazione dei terreni, il sito di progetto è da ritenersi stabile rispetto a tale fenomeno.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 21 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

7 IDROLOGIA E IDRAULICA

7.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO IDRAULICO

Le opere in progetto ricadono all'interno del bacino idrografico della "Laguna Marano Grado" ricadente all'interno del bacino idrografico Alpi Orientali, pertanto le competenze in materia di pianificazione idraulica sono demandate all'Autorità di Bacino Distrettuale delle Alpi Orientali e al PAI in vigore.

Con le disposizioni del Testo Unico in materia ambientale (Decreto legislativo n. 152/2006) l'intero territorio italiano è stato ripartito complessivamente in 8 distretti idrografici (Figura 6) in ognuno dei quali è istituita l'Autorità di bacino distrettuale, definita giuridicamente come ente pubblico non economico.



Figura 6 - Suddivisione territoriale in distretti

Gli interventi in progetto ricadono nell'area di giurisdizione del Distretto idrografico Alpi Orientali
Figura 7.



Figura 7 – Distretto idrografico Alpi Orientali

L'analisi idraulica dovrà considerare gli strumenti di pianificazione territoriale in vigore, in particolare i piani di settore di riferimento che per la zona in esame sono:

- Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI);
- Piano di Gestione Rischio Alluvione (PGRA).

7.2 RISCHIO IDRAULICO

Per la valutazione della pericolosità idraulica cui è soggetta l'area d'intervento sono stati consultati gli studi idraulici disponibili sul rischio idraulico del territorio ed in particolare il Piano Regolatore Generale Comunale (Variante n.49).

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
	RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A

In Figura 8 è rappresentata la mappa del Piano Regolatore, nella quale è presente anche la mappatura delle zone di pericolosità idraulica individuate dal progetto di piano stralcio per l'assetto idrogeologico dei bacini di interesse regionale (P.A.I.R. aggiornamento ottobre 2014).

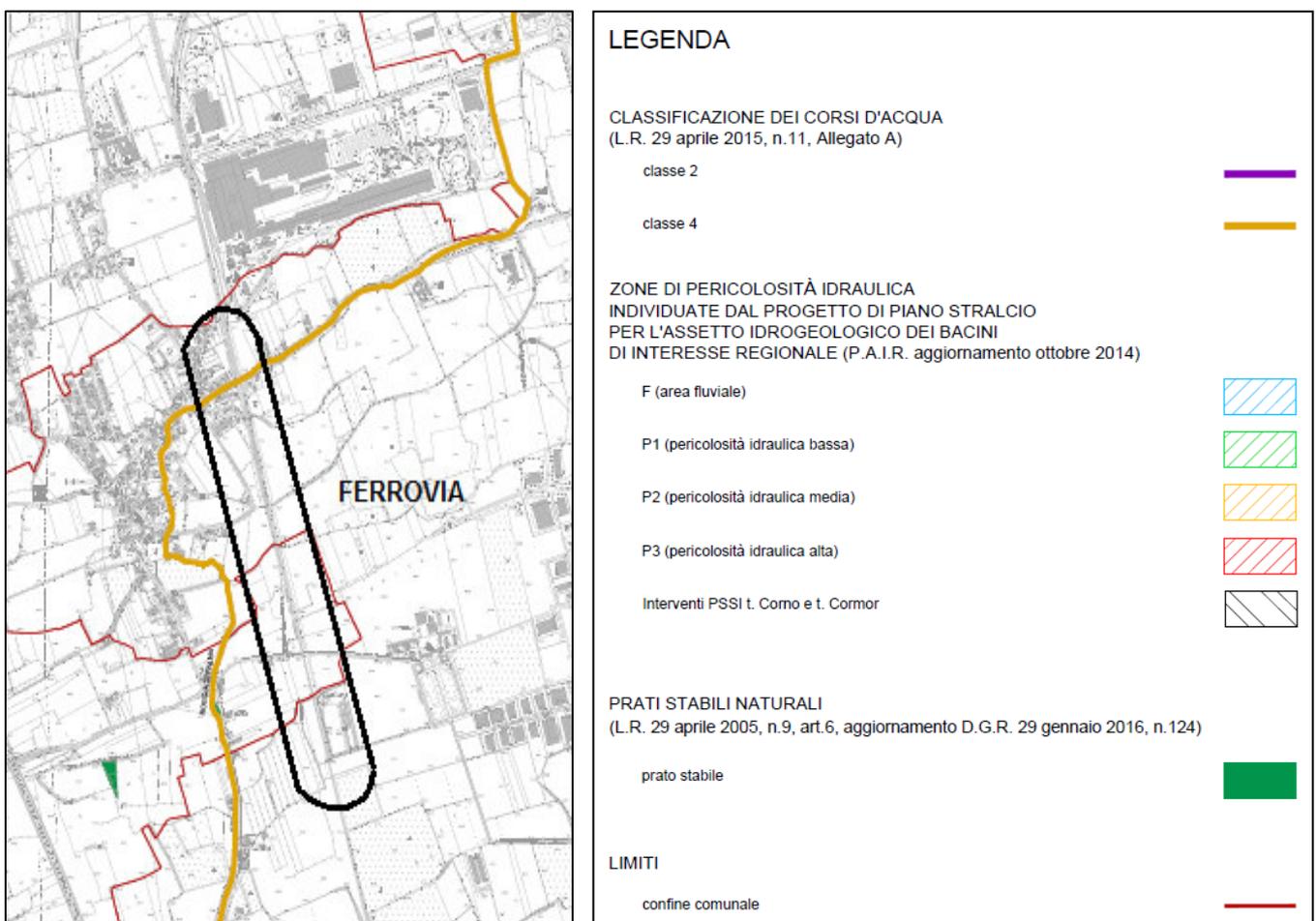


Figura 8 – Localizzazione sede ferroviaria all'interno del Piano Regolatore generale Comunale.

Come illustrato in Figura 8, la zona in cui verrà inserita la sede ferroviaria di progetto è situata in un'area in cui non si evidenziano particolari criticità idrauliche, pertanto non sarà necessario adottare speciali misure di salvaguardia idraulica dell'opera.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 24 di 115
--------------------------------	------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

8 TRACCIATO FERROVIARIO

Come accennato precedentemente i lavori consistono:

1. Realizzazione del raddoppio della linea Udine – Palmanova tra i Km 6+500 e 8+400 circa; il nuovo binario Pari di raddoppio verrà posizionato a 4 m a Ovest dell'attuale binario unico che diventerà il binario Dispari di linea.

Alla PK 8+400 circa il binario di raddoppio si collega a quello previsto dalla progettazione preliminare della tratta P.M. Cargnacco – Strassoldo sviluppata da Italferr nel 2016.

Tra le suddette PK 6+500 e 8+400 il tracciato è rettilineo.

In corrispondenza del nuovo fascio binari del P.M. Cargnacco, la pendenza attuale della linea Udine – Palmanova è pari a 3,6 ‰ circa; per rendere complanari i binari di corsa ai nuovi binari del fascio merci, che su indicazione della committenza avranno pendenza max nel tratto di stazionamento del 2,5 ‰, tra i Km 7+101 e 8+210 si procederà ad una significativa modifica della livelletta con un alzamento max del P.F. di circa 2 m.

2. Realizzazione del nuovo bivio tra la linea Udine – Palmanova e la linea di Cintura di Udine per P.M. Vat; sistemazione del P.F. propedeutico alla realizzazione del raddoppio della linea di cintura:

Nell'ambito dell'attuale bivio Cargnacco il binario della linea Udine C.le -Palmanova è quello di corretto tracciato e l'innesto della linea di circonvallazione per P.M. Vat è in deviata a 60 Km/h al Km 6+225 (Km 0+000 della linea di cintura); nella presente soluzione progettuale invece il corretto tracciato da Sud prosegue sulla circonvallazione per P.M. Vat, mentre il binario per Udine C.le si stacca in deviata con un bivio a 100 Km/h al Km dal nuovo binario Pari, al Km 6+635, per allacciarsi al semplice binario per Udine C.le al Km 6+064.

Il binario Dispari (attuale semplice binario) della Udine – Palmanova quindi, in corretto

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 25 di 115

tracciato, si allaccia all'attuale binario di cintura, mentre il binario Pari resta tronco al Km 6+500 circa. Il tracciato è già comunque predisposto per il futuro raddoppio della linea di cintura.

Nell'ambito della realizzazione dell'allaccio del binario Dispari di linea all'attuale binario di cintura verrà dismesso il collegamento dell'impianto ABS con la dorsale ZIU-ZAU.

3. Realizzazione dei binari del fascio P.M. Cargnacco:

Il nuovo fascio, posto a Est dei binari di corsa della linea Udine - Palmanova, si allaccia a questa ai Km 6+850 a Nord e 8+159 a Sud. Sarà costituito da un binario di precedenza posto a 6.50 m dal binario Dispari

e da due binari di presa e consegna, a interasse tra loro di 4.75 m, collegati a Nord con gli impianti ABS.

Inoltre, il nuovo rilevato ferroviario sarà predisposto per accogliere successivamente, un'ulteriore binario di presa e consegna, la cui realizzazione non è oggetto del presente progetto (rappresentato tratteggiato negli elaborati grafici).

Il modulo di stazionamento di tutti i binari del nuovo fascio è pari a 760 m.

9 OPERE CIVILI

Il presente paragrafo ha lo scopo di descrivere le caratteristiche generali delle opere civili previste nel progetto del nuovo PM di Cargnacco.

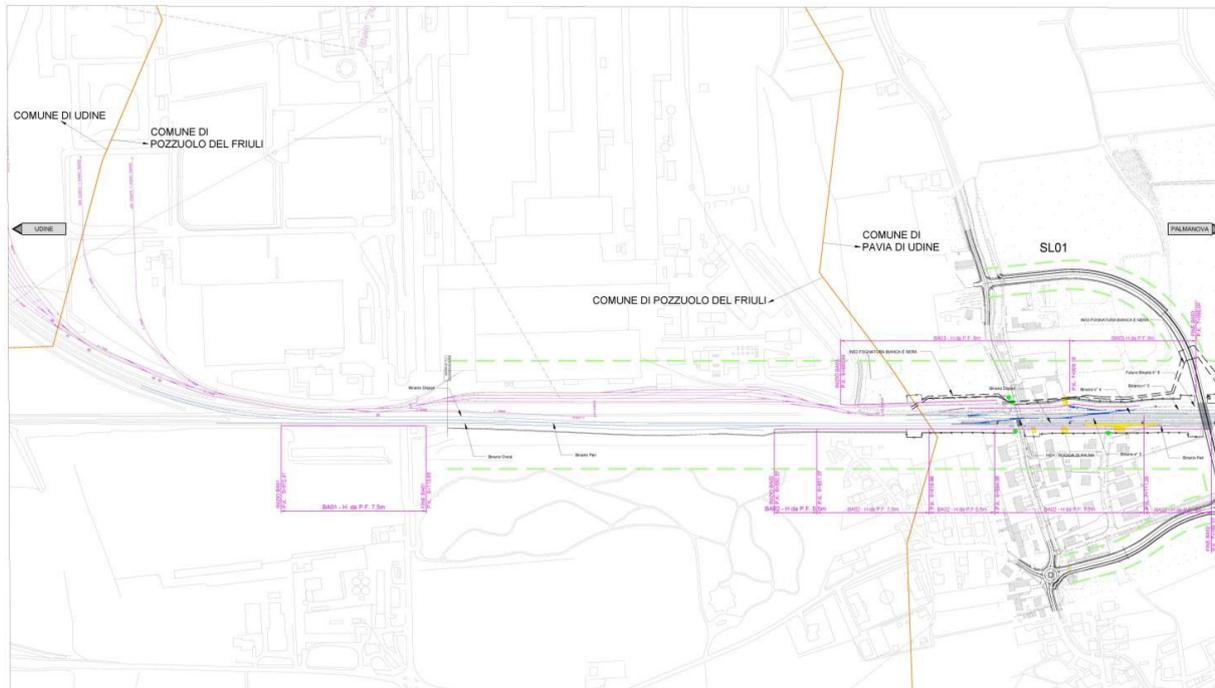


Figura 9 - Planimetrie d'insieme

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 27 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

Gli interventi previsti dal presente progetto vedranno il loro sviluppo lungo un'area che coinvolge tre comuni, Udine per la parte più a Nord, Pavia di Udine e Pozzuolo del Friuli nella restante parte.

Le principali opere civili oggetto del presente progetto sono le seguenti:

- RI01 corpo stradale ferroviario in allargamento rispetto a quello esistente (linea a singolo binario Udine-Palmanova) comprensivo del nuovo fascio merci;
- SL01 sottopasso ferroviario (km 7+187), a sostituzione del PL di via Caiselli a Lumignacco al km 6+926 e a sostituzione del PL km 7+416 a servizio di una strada vicinale;
- SL02 sottopasso ferroviario (km 8+019), a sostituzione del PL km 7+990 in località Cortello lungo Via delle Ferrovia, comprensivo della viabilità di raccordo con la rete viaria esistente;
- SL03 sottopasso ferroviario (km 10+311), a sostituzione del PL al km 10+311 a servizio di una strada ad uso agricolo;
- FA01 fabbricato tecnologico ACC (tipologia T2 a due piani) posto in corrispondenza del km 7+476;
- Barriere antirumore di tipo HS a standard FS “verticalizzate”;
- IN01 nuova opera di sotto attraversamento della ferrovia da parte della Roggia di Palma al km 6+929;
- IN02 spostamento dei collettori fognari gestiti dal CAFC posti in parallelo alla ferrovia per garantire le distanze indicate dalla norma sui parallelismi tra condotte e ferrovie (DM 4 aprile 2014);

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 28 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

9.1 LA NUOVA SEDE FERROVIARIA

La sede ferroviaria del nuovo PM di Cargnacco per consentire lo stazionamento dei materiali rotabili avrà una minore pendenza dei binari rispetto a quelli esistenti (2,5‰ a fronte del 3,59‰ attuale). Adottando la pendenza del 2,5‰ la nuova sede ferroviaria sarà più alta rispetto a quella esistente con una differenza di quota di 2 m tra il km 7+850 e 7+900.

La nuova sede ferroviaria sarà realizzata per fasi:

FASE 0; circolazione su binario esistente Udine-Palmanova

- Preliminare realizzazione dei sottopassi SL01, SL02, SL03 e risoluzione delle interferenze IN01 (roggia di Palma) ed IN02 spostamento collettori CAFC,
- realizzazione della sede dei binari 3-4-5 e 6, completi di anticapillare, supercompattato e sub-ballast
- realizzazione delle Barriere Antirumore lato EST
- predisposizione della deviazione provvisoria del traffico sul binario 4

FASE 1; circolazione su binario 4

- Demolizione della sede ferroviaria esistente;
- realizzazione della sede dei binari 1-2 (pari e dispari), completi di anticapillare, supercompattato e sub-ballast;
- realizzazione delle BA lato OVEST

FASE 2; circolazione su binario dispari di progetto

- completamento della sede

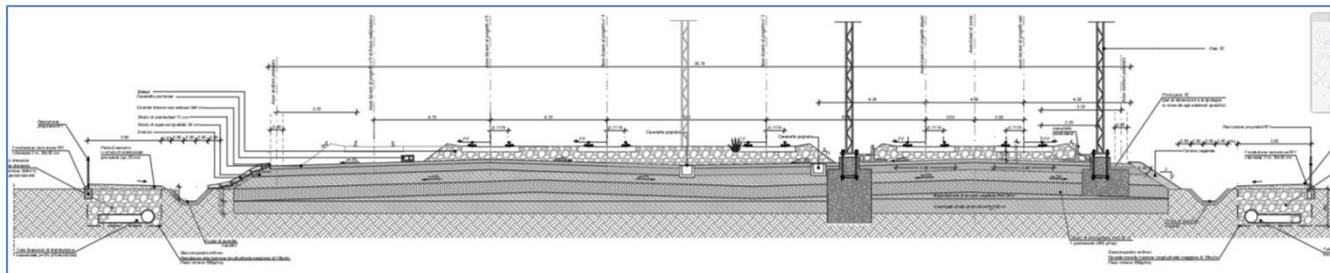


Figura 10 – La sede ferroviaria definitiva

Nei tratti esterni alla deviazione provvisoria della Fase 1 (da inizio intervento al km 7+250 e dal km 8+100 fino a fine intervento) la sede del binario esistente verrà conservata in esercizio ed allargata ove necessario (con strato di supercompattato e fosso disperdente al piede). In questi tratti non sarà possibile realizzare lo strato di sub-ballast al di sotto della sede dei binari 1 e 2.

A margine della sede ferroviaria sarà posto lo stradello di servizio con accessi dalla rete stradale pubblica, e in corrispondenza del km 7+476 verrà realizzato il piazzale in cui è posto il fabbricato tecnologico FA01. Tale piazzale avrà la stessa altezza del rilevato ferroviario in modo da consentire un accesso diretto alla sede ferroviaria.

9.2 SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DELLA SEDE FERROVIARIA

Per la sede ferroviaria di progetto il sistema di smaltimento prevede i seguenti elementi:

- Canalette interne alla sede 400x400 mm in cls ricoperte con beole per permettere il drenaggio della parte centrale.
- Attraversamenti con passo massimo pari a 40 m mediante tubazioni DN300 e DN400 in cls verso fossi di guardia rivestiti in cls (nei casi di sezioni in rilevato) oppure verso dei pozzetti 2x1.5 m (nei casi di sezioni in trincea).
- Embrici in cls lungo le scarpate ferroviarie nelle sezioni in rilevato.
- Canalette esterne alla sede 500x500 mm in cls per permettere il drenaggio della

rimanente parte di sede e dello stradello posto in affiancamento (nei casi di sezioni in trincea) oppure fossi di guardia rivestiti in cls 0.5x0.5 m scarpa 1/1 (nei casi di sezioni in rilevato).

- Recapito all'interno di cassonetti drenanti posti al di sotto degli stradelli, con scarico per troppo pieno ove possibile.
- Dalla p.k. 6+225 alla 6+775 utilizzo di fossi trapezoidali non rivestiti o canalette disperdenti (nel caso di inserimento di barriere antirumore).

9.3 INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE

La nuova sede ferroviaria connessa alla realizzazione del PM Cargnacco si inserisce in un contesto territoriale ricco di reti tecnologiche.

9.3.1 Interferenze con sottoservizi generici

I sottoservizi generici interferiti sono elencati in Tabella 1:

Tabella 1 – Individuazione interferenze sottoservizi generici

Tipologia sottoservizio	P.K.	Caratteristiche tecniche	Ente gestore	Descrizione
Acquedotto	6+920 (via Caiselli)	DN150 in acciaio	Acquedotto Poiana	Interferente con tombinamento Roggia di Palma
Linea telecom	6+920 (via Caiselli)	non specificato	Telecom	Interferente con tombinamento Roggia di Palma
Gasdotto	6+920 (via Caiselli)	non specificato	non specificato	Interferente con tombinamento Roggia di Palma
Linea elettrica	6+930	BT 400 V	Enel	Interferente con sistema di drenaggio sede

Tipologia sottoservizio	P.K.	Caratteristiche tecniche	Ente gestore	Descrizione
				ferroviaria
Ossigenodotto	7+340- 7+470	DN150	non specificato	Interferente con sede ferroviaria di progetto
Linea elettrica	7+990	non specificato	eDistribuzione	Interferente con viabilità di progetto SL02
Acquedotto	8+000	DN80	Acquedotto Poiana	Interferente con SL02 e sede ferroviaria di progetto
Linea fognatura nera	8+050	DN600	non specificato	Interferente con rotatoria viabilità SL02

La risoluzione di queste interferenza verrà definita dagli Enti proprietari.

9.3.2 Interferenza con manufatti esistenti

I seguenti manufatti esistenti non sono compatibili con il progetto del nuovo Posto di Movimento di Cargnacco:

- Recinzioni di private abitazioni tra km 6+800 e 7+200;
- Interferenze di edifici privati quali rimesse e fabbricati accessori ai km 6+975 e in corrispondenza del cippo 7+000 in prossimità della Ex Fermata di Lumignacco;
- F.V. di Lumignacco, marciapiedi ed impianti annessi;

9.3.3 Interferenza idrauliche

Per il progetto del nuovo Posto di Movimento di Cargnacco si individuano le seguenti

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 32 di 115

interferenze con elementi idraulici esistenti.

- Sottoattraversamento della sede ferroviaria da parte del canale idraulico Roggia di Palma;
- Collettori fognari acque bianche ed acque nere gestite dal Consorzio acquedotti Friuli Centrale (CAFC) e risultante interferente con gran parte dello sviluppo del nuovo PM Cargnacco. A questo argomento sarà dedicato un paragrafo specifico di seguito;
- Interferenza con Area di Dispersione d’Emergenza in uso al consorzio di bonifica;
- Canale scolmatore del Consorzio di Bonifica Ledra-Tagliamento.

9.4 NUOVI SOTTOPASSI FERROVIARI E STRADE DI COLLEGAMENTO

Gli interventi di eliminazione dei P.L. interferenti riguardano i 4 attraversamenti a raso presenti tra le progressive chilometriche 6+000 e 10+400 dell’attuale linea Udine Palmanova.

La soppressione dei suddetti P.L. ha reso necessario individuare, coinvolgendo anche le amministrazioni locali dei Comuni di Pozzuolo del Friuli e Pavia di Udine, la nuova posizione dei sottopassi da realizzare congiuntamente alle varianti stradali, indispensabili per rendere le opere immediatamente fruibili una volta realizzate.

In estrema sintesi dunque sono state individuate le posizioni definitive degli assi, riferiti alle progressive della Linea ferroviaria Udine Palmanova, delle tre opere di sottovia ovvero:

1. Sottovia SL01 di Lumignacco km 7+187;
2. Sottovia SL02 di Cortello km 8+019;
3. Sottovia SL0 3 di Risano km 10+311 (ad uso agricolo).

9.5 FABBRICATO TECNOLOGICO

Per il progetto di questo fabbricato si è fatto riferimento a soluzioni progettuali standardizzate. In particolare, il Fabbricato FA01 corrisponde a un edificio tipologico denominato T2 a due piani, dotato di tetto a falde, con cabina MT/BT ed un ufficio UM al primo piano.

Il fabbricato tecnologico è posizionato nel comune di Pavia di Udine ad ovest della linea ferroviaria Udine Palmanova all'altezza della progressiva chilometrica p.k. 7+476 ed accessibile da via dei Capitelli.

Il fabbricato ha pianta rettangolare di dimensioni circa pari a 18,70x10,0 m e con altezza al colmo pari a 9,70 m (altezza sotto gronda pari a circa 8,30 m).

Al piano terra è prevista la Sala Centralina IS, con adiacente Locale Batterie, un Locale TLC, i locali destinati alla Cabina MT/BT e ai due trasformatori e il vano scala, con adiacente locale destinato ai servizi igienici, direttamente accessibile dall'esterno. Il piano primo è interamente destinato all'Ufficio Movimento e alla Sala ACC.

Di seguito si riportano le caratteristiche dimensionali dei locali suddetti:

	Nome Locale		Altezza [m]	Area [m ²]	Presenza pavimento sopraelevato
1	Vano Scala	Piano Terra	3,35	14,84	
2	Locale TLC	Piano Terra	3,35	16,31	Si
3	Locale Batterie	Piano Terra	3,35	18,86	Si
4	Sala Centralina	Piano Terra	3,35	46,56	Si
5	WC	Piano Terra	3,35	4,03	NO
6	Cabina MT/BT	Piano Terra	3,35	24,49	Si
7	Locale BT2	Piano Terra	3,35	13,19	Si
8	Locale Trasformatori	Piano Terra	3,35	5,45	NO
9	Locale Trasformatori	Piano Terra	3,35	5,28	NO
10	Vano Scala	Piano Primo	3,40	14,46	Si
11	Ufficio Movimento	Piano Primo	3,40	35,33	Si
12	Sala ACC	Piano Primo	3,40	105,90	Si



COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M.
CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA

COMMESSA
IZ09

LOTTO
0 0

CODIFICA
D 05 RG

DOCUMENTO
MD 0000 001

REV.
A

FOGLIO
34 di 115

Come si evince dalla pianta di seguito riportata, tutti i locali a piano terra sono dotati di accessi indipendenti dall'esterno, al fine di consentire un più agevole svolgimento degli interventi manutentivi, limitando l'accessibilità al solo personale addetto all'attività specifica, mentre i locali al primo piano hanno un'apertura con dimensioni paragonabili a quella di una porta tale da consentire l'ingresso delle apparecchiature movimentate in verticale dall'esterno.

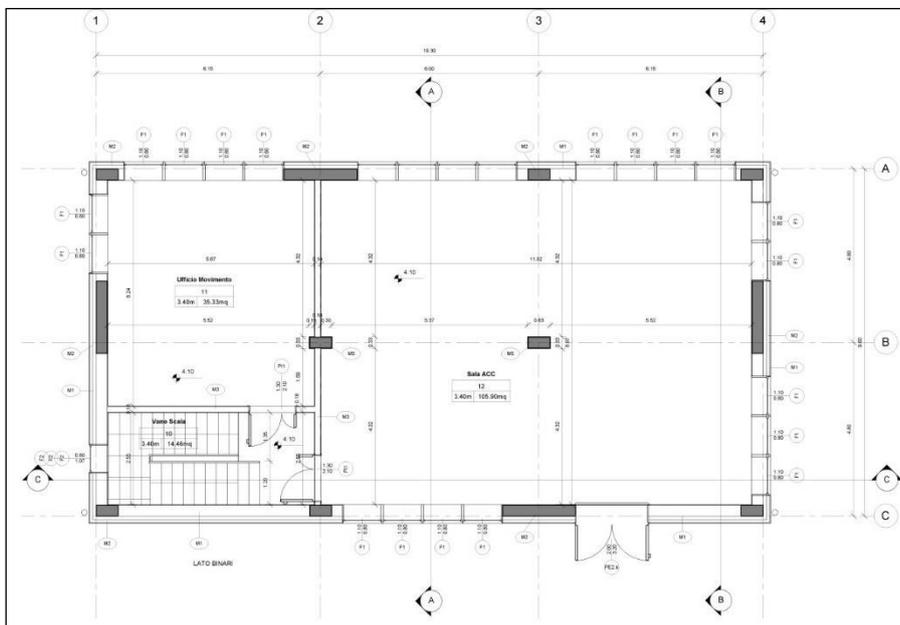
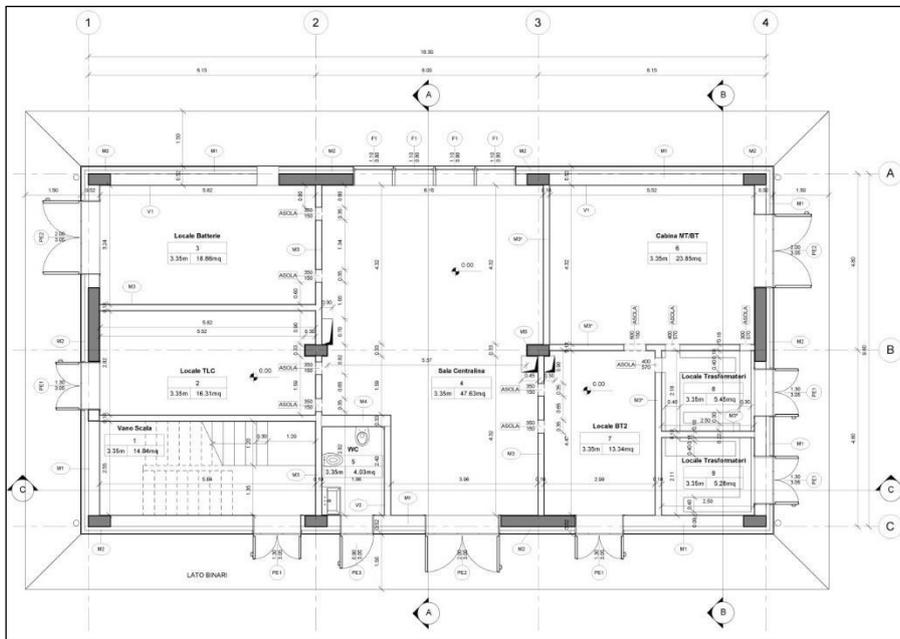


Figura 11 - Piante Piano Terra e Piano Primo

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 36 di 115

9.6 BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI

Le aree che saranno oggetto di intervento dovranno essere, prima dell'inizio delle lavorazioni, soggette a bonifica al fine di individuare o escludere la presenza di ordigni esplosivi.

Le lavorazioni principali legate alla bonifica da ordigni bellici sono:

- taglio della vegetazione;
- bonifica di superficie (propedeutica a qualsiasi bonifica profonda) per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, sia in terra che in acqua, fino a 100 cm di profondità dal p.c. con l'impiego di apparati rilevatori da eseguirsi su tutta l'area interessata dai lavori, più un'area di sicurezza di 1,50 m lungo il perimetro della predetta area;
- bonifica di profondità, sia in terra che in acqua, per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati spinta a tre livelli di profondità -3,0 m, -5,0 m e -7,0 m dal p.c..

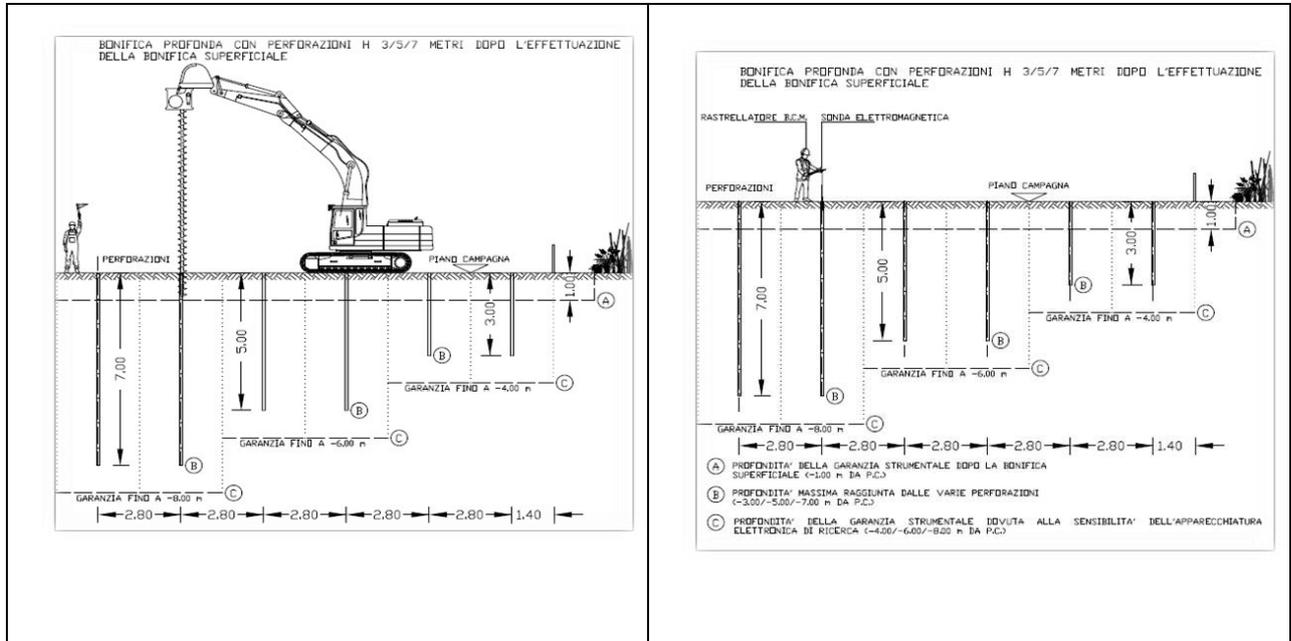


Figura 12- Schemi generali di bonifica ordigni esplosivi profonda

Le superfici che saranno oggetto di bonifica sono riportate nella tabella seguente.

BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI			
Superfici			
BOE superficiale [mq]	Perforazioni BOE -3 m di profondità [mq]	Perforazioni BOE -5 m di profondità [mq]	Perforazioni BOE -7 m di profondità [mq]
176.835	52.703	75.060	17.899

Tabella 2 - BOE superfici

9.7 DEMOLIZIONI

Per realizzare la sede ferroviaria di progetto è necessaria la demolizione di 3 fabbricati esistenti.

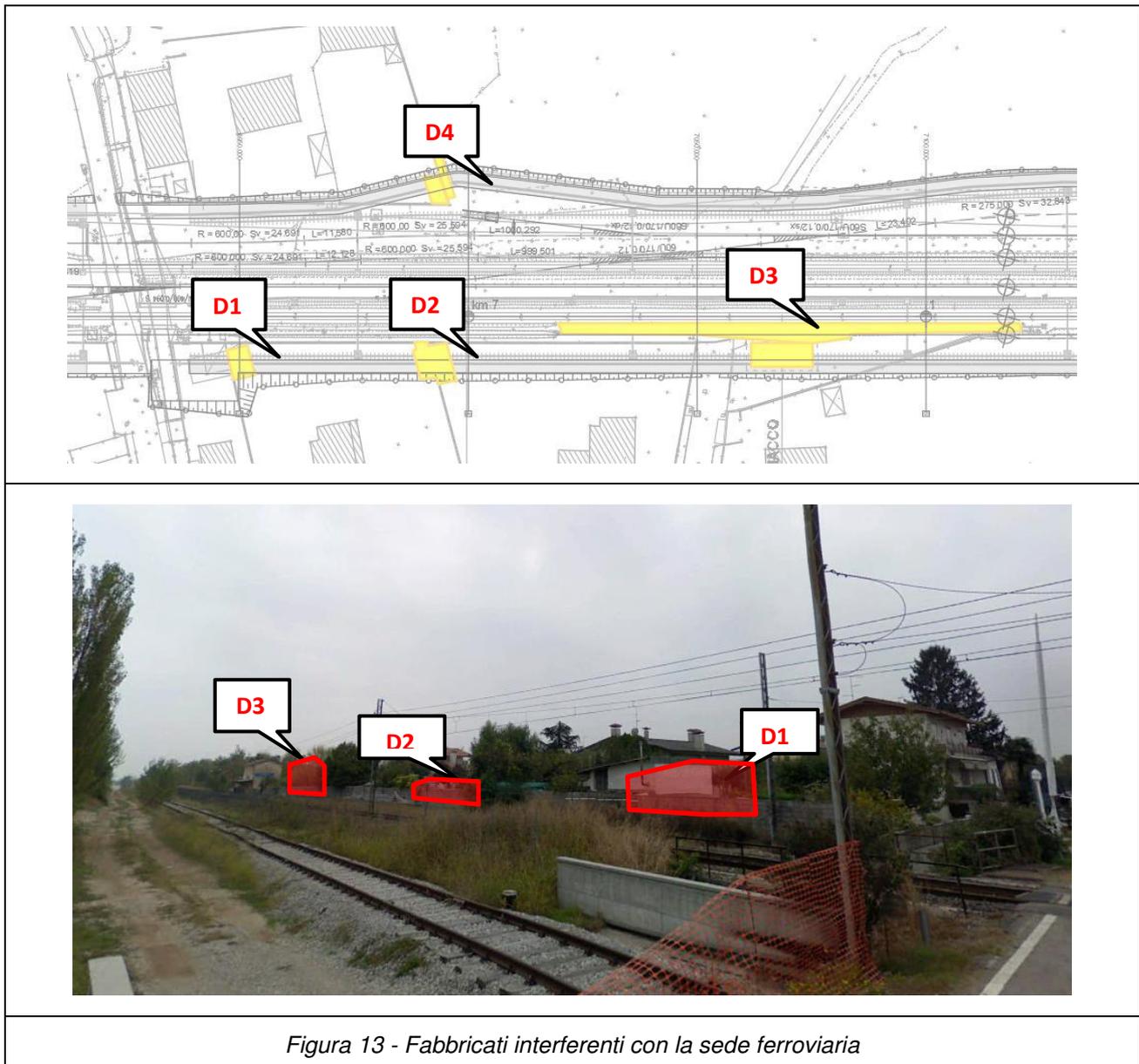


Figura 13 - Fabbricati interferenti con la sede ferroviaria

Il fabbricato D1 è composto da tre corpi: l'edificio civile di superficie pari a 32 m², le tettoie

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IZ09	0 0	D 05 RG	MD 0000 001	A	39 di 115

di superficie 33 m² e 4 m² i quali presentano un'altezza rispettivamente di 3.0 m, 1.9 m e 1.75 m.

Il fabbricato D2 è composto da tre corpi: l'edificio civile di superficie pari a 34 m², una baracca adiacente di superficie pari a 24 m², una tettoia di superficie pari a 4 m² i quali presentano un'altezza rispettivamente di 2.1 m, 2.1 m e 1.9 m.

Il fabbricato D3 (Fabbricato Viaggiatori di Lumignacco) presenta una superficie pari a 367 m² ed un'altezza di 6.2 m. Dovrà essere demolito anche il marciapiede di stazione di superficie pari a 277 m².

Il fabbricato D4 è composto da due corpi entrambi tettoie rispettivamente di 21 e 22 m² i quali presentano un'altezza pari a 2.1 m.

L'asse stradale B dell'intervento SL01 interferisce con un fabbricato D5, classificato dal rilievo come baracca, di superficie pari a 11 m² e di altezza pari a 3.9 m.

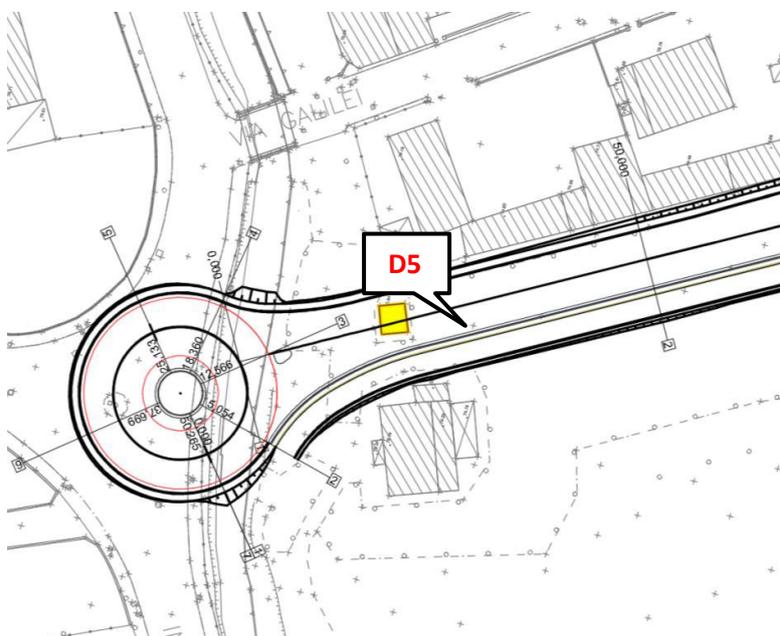


Figura 14 - Fabbricato interferente con viabilità stradale

L'asse stradale dell'intervento SL03 interferisce con dei manufatti ad uso agricolo esistenti D6.

Tali elementi, realizzati in calcestruzzo armato, presentano una superficie complessiva pari a circa 180 m² ed un'altezza del tratto in elevazione pari a circa 1.2 m.



Figura 15 - Manufatti esistenti interferenti con l'asse stradale SL03

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 41 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

10 ARMAMENTO

Il binario verrà realizzato con il metodo della Base Assoluta, in conformità alle Linee Guida RFI (RFI TC AR ST AR 01 002 Rev. A del 18 dicembre 2001) per la realizzazione di binari con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche compresi tutti gli oneri previsti dalle Linee Guida medesime per dare il lavoro finito.

La configurazione tipologica dell'armamento da adottare, per la progettazione in questione, è quella tipo 60 E1, sovrastruttura tradizionale su ballast, scartamento 1435 in rettilineo e nelle curve con $R \geq 275m$, ammorsato completamente nella massicciata formata da pietrisco di particolare natura e pezzatura.

La soluzione tipologica prevede l'impiego dei seguenti materiali:

- Rotaie 60E1 di lunghezza pari a 108 m di nuova fornitura;
- Pietrisco di 1^a Categoria;
- Traverse in CAP RFI-240 complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI;
- Scambi di tipo 60 UNI;
- GII prefabbricate;
- Paraurti ad assorbimento di energia di Tipo 1 e di Tipo 2.

La configurazione tipologica utilizzata è quella dell'armamento tradizionale su ballast con scartamento fissato a 1435 mm, di corrente impiego in FS.

Poiché è previsto l'esclusivo impiego di componenti elementari a catalogo FS, non si prospettano esigenze di omologazione di materiali innovativi.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 42 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

10.1 MATERIALI DI ARMAMENTO

I componenti elementari della soluzione tipologica dell'armamento individuata, da impiegare nel presente progetto, sono tutti materiali ordinari a catalogo FS.

Nell'ambito del presente progetto non è quindi prevista l'esecuzione di calcoli di verifica strutturale e/o funzionale d'armamento.

Di seguito si riportano le caratteristiche principali dei materiali d'armamento ed il relativo dimensionamento.

10.1.1 Rotaie

Le rotaie sono del profilo 60 E 1, con massa lineica 60 Kg/m, in acciaio di qualità R260.

Le rotaie impiegate nella realizzazione dei nuovi binari saranno saldate per formare la Lunga Rotaia Saldata.

Le rotaie da impiegare sui binari di nuova costruzione sono di lunghezza pari a 108 m.

10.1.2 Traverse

È previsto l'impiego, in rettilineo e nelle curve di raggio non inferiore a 275m, di traverse in cemento armato precompresso monoblocco tipo RFI-240 di lunghezza 2,40m di massa non inferiore a Kg 300 da posare a modulo 60cm (6/10), complete di organi d'attacco do 1° e 2° livello omologati da RFI.

10.1.3 Massicciata

Il pietrisco da impiegare per la formazione regolamentare della massicciata dovrà essere di 1^a categoria, in conformità alla specifica tecnica di fornitura "Pietrisco per massicciata ferroviaria" RFI DTC SI GE SP IFS 002 B del 21/12/2018.

Per la valutazione del trasporto del pietrisco è stata considerata la distanza tra il luogo di cantiere e la cava più vicina tra quelle qualificate da RFI. Tale cava è stata identificata

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 43 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

nella regione Veneto alla distanza di circa 210km.

La geometria della sezione sarà quella prevista dalle sezioni tipo del binario.

Il pietrisco avrà, per il binario corrente, uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa, spessore minimo inteso come distanza tra piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso.

10.1.4 Scambi

Gli scambi, conformi alle Linee Guida RFI, saranno del tipo 60 UNI, con cuore monoblocco d'acciaio fuso al manganese ed estremità saldabili, attacchi indiretti, cuscinetti elastici e controrotaie UIC 33 da utilizzarsi nelle realizzazioni di deviate semplici o comunicazioni fra i binari.

Gli scambi saranno posti in opera su traverse e traversoni in cap.

Nello specifico è previsto l'impiego delle seguenti tipologie di scambi:

- S.60 UNI / 170 / 0.12 dx, n°2 deviatoi;
- S.60 UNI / 170 / 0.12 sx, n°4 deviatoi;
- S.60 UNI / 170 / 0.12 dp, n°1 deviatoi;
- S.60 UNI / 250 / 0.12 sx, n°1 deviatoi;
- S.60 UNI / 250 / 0.12 dx, n°1 deviatoi;
- S.60 UNI / 250 / 0.092 dx, n°1 deviatoi;
- S.60 UNI / 400 / 0.074 dx, n°4 deviatoi;
- S.60 UNI / 400 / 0.074 sx, n°2 deviatoi;
- S.60 UNI / 400 / 0.094 sx, n°2 deviatoi;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 44 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

- S.60 UNI / 1200 / 0.040 dx, n°1 deviatoi;

Per tutti gli scambi di progetto è stato ipotizzato il montaggio fuori opera e il successivo varo al fine di ridurre l'impatto sulla fruibilità dei binari durante le lavorazioni.

10.1.5 Paraurti

Sono adottati paraurti ad azione frenante i paraurti ad azione frenante, in conformità alla specifica tecnica di fornitura "Paraurti ad azione frenante" RFI DI TCAR SF AR 01 001 A del 23/05/2001.

I paraurti devono essere del tipo scorrevole frenante per attrito, formati da una slitta in acciaio con idonei respingenti per organi di repulsione normali.

10.1.6 Giunzioni Isolanti Incollate

Per la formazione dei sezionamenti dei circuiti elettrici di binario, con riferimento ai binari di corsa e deviatoi, si impiegheranno le giunzioni isolanti incollate prefabbricate.

In particolare:

- Per i binari di corsa e secondari si impiegherà quella tipo 60 UNI da 6m
- Per gli scambi verranno fornite le corrispettive rotaie intermedie isolanti con già interposta la relativa GII

In corrispondenza dei Giunti Isolanti Incollati per ciascun giunto è prevista l'installazione di traverse speciali in c.a.p. che permettono alle GII di essere appoggiate direttamente sulla traversa anziché sospese tra due traverse. Inoltre, sarà prevista l'installazione di due traverse speciali in c.a.p. per il passaggio dei cavi ai due lati delle traverse speciali. Come previsto dal disegno FS 9920, per ciascun giunto è quindi prevista l'installazione di:

- n°2 traverse speciali in c.a.p. per il passaggio dei cavi del GII

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 45 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

- n°1 traversa speciale in corrispondenza del GII

11 TRAZIONE ELETTRICA

11.1 DESCRIZIONE DEL NUOVO PIANO SCHEMATICO.

Il nuovo P.S. è rappresentato nell'elaborato IZ0900D58DXLC0000001. Esso prevede il mantenimento in esercizio del PSA di B. Cargnacco, con la redistribuzione degli alimentatori che di fatto è concentrata tra i sostegni TE n. A1 – A2 e 164-T/79/T. La redistribuzione dei sezionatori di interconnessione è stata proposta ipotizzando una futura cabina TE a 5 scarti, uno dei quali dedicato all'alimentazione della l.d.c. del piazzale. Visto l'assetto finale del P.M. Cargnacco che vede l'impiego di due distinte zone di comunicazione P/D è stato già previsto il TS di emi-stazione e la suddivisione delle zone elettriche azzurro – biancoazzurro e marrone – biancomarrone.

La nuova linea di contatto è isolata dal resto dell'impianto e connessa con una coppia di sezionatori in serie uno dei quali manuale da consegnare al raccordato. L'alimentazione deriva dalla zona fucsia.

Le zone arancio, fuxia e blu derivano, con l'assetto proposto, una sull'altra rispettivamente e tramite il sezionatore 160 dalla zona bianco – azzurro. Con questo assetto un guasto che accade nella zona blu si ripercuote sul binario di corsa azzurro azzurro-bianco.

Il mantenimento del PSA a tre scarti comporta inoltre una connessione diretta tra la zona verde e la zona marrone, tale condizione, analoga a quella precedente, non consente la selezione del guasto tra queste due zone, se non con l'intervento del DOTE.

Il riconoscimento e la selezione del guasto sono possibili solamente con i seguenti gruppi

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 46 di 115

di zone elettriche:

- Zone blu, fucsia, arancio, azzurro, bianco-azzurro e le tratte verso Vat o verso Risano
- Zone verde, marrone e bianco – marrone.

Le condizioni sopra descritte risultano accettabili fino al completamento del raddoppio della linea Vat - Cervignano. Tale opera non è infatti prevista in questa fase di attività.

Il telecomando dei sezionatori di piazzale e del PSA vengono afferiti al nuovo quadro sezionatori previsto nel nuovo fabbricato di P.M. Cargnacco.

11.2 CARATTERISTICHE TECNICHE ADEGUAMENTO IMPIANTI TE

Sostanzialmente le attività TE rispecchiano le fasi costruttive dell'armamento anticipando principalmente quanto previsto per la costruzione dei blocchi di fondazione e posa pali relative alle fasi successive. Di seguito viene fornita una sintetica descrizione di quanto realizzato per le fasi di lavoro:

- FASE 1: Viene deviata in provvisorio la linea esistente e sono previste in costruzione le fondazioni e l'alzo dei pali della fase successiva.
- FASE 2: Vengono elettrificati i tre binari di circolazione e ricovero con modulo 750 m e le loro radici ad esclusione delle connessioni con i binari di corsa. Viene ricostruito in posizione diversa l'allacciamento della tratta proveniente da Udine C.le.
- FASE 3: Vengono elettrificati i binari di interconnessione tra lo scalo e i binari di corsa e vengono elettrificate le comunicazioni p/d.
- FASE 4: Prevede lo spostamento del binario proveniente da VAT in posizione definitiva per garantire gli spazi necessari per il raddoppio. L'elettrificazione segue

le attività di armamento.

12 IMPIANTI DI SICUREZZA, SEGNALAMENTO E SUPERVISIONE

La realizzazione del nuovo impianto di PM Cargnacco si inserisce nelle attività previste per la revisione delle funzionalità del Nodo di Udine, che prevedono una serie di interventi che iniziano con la realizzazione dell'ACC di Udine di Fase 0 e si completano con il raddoppio della tratta Udine Bivi - Pm Cargnacco - Palmanova - Cervignano SM.

Il presente progetto riporta esclusivamente gli interventi della specialistica IS/SCMT necessari per la realizzazione del nuovo PRG / ACC di PM Cargnacco e per l'inserimento del nuovo ACC nel SCC di Mestre.

In particolare, il progetto prevede le seguenti attività:

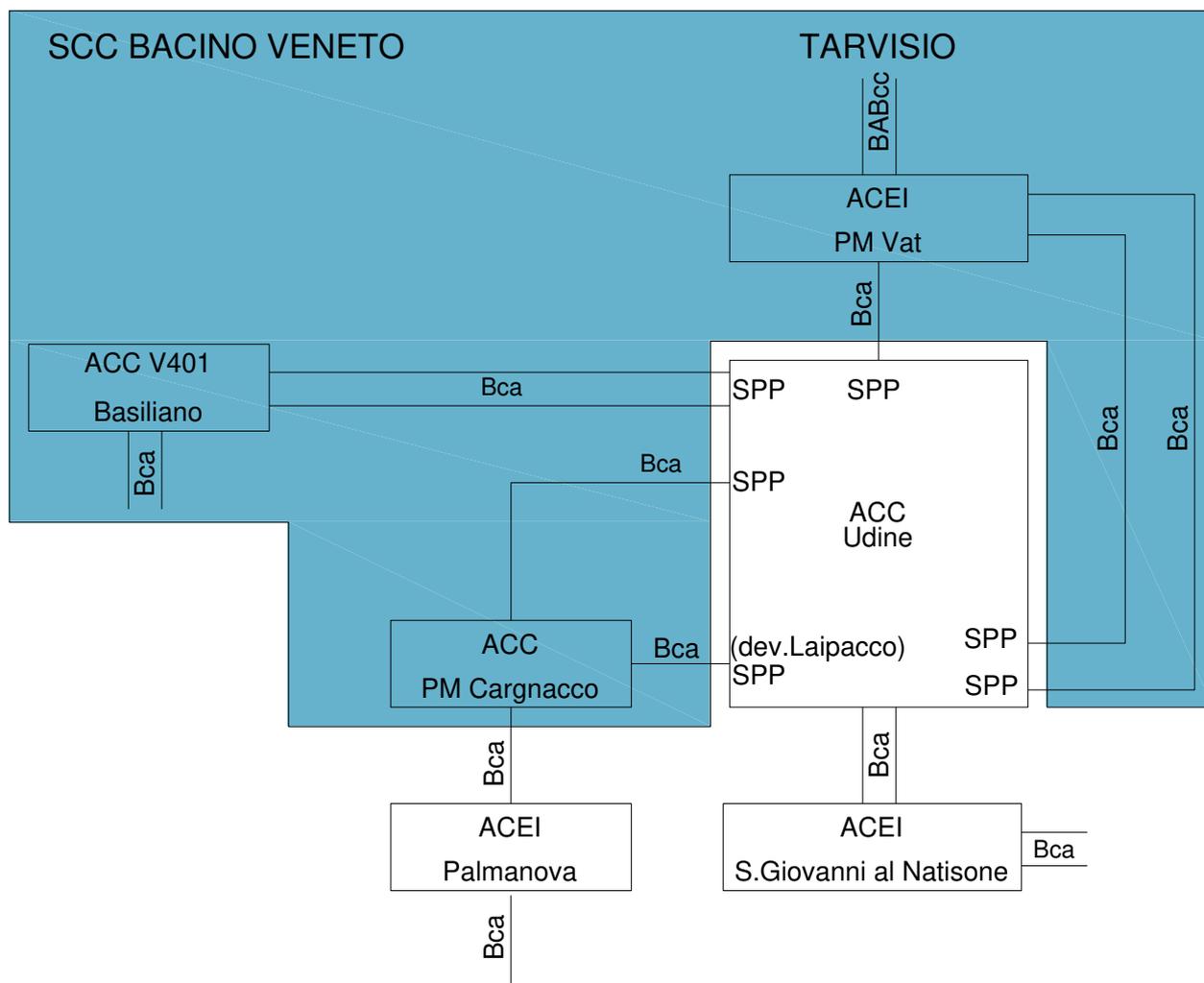
- soppressione del sistema V308 di gestione dei PLA km 6+917, Km 7+415 e PLA131 Km 7+990 della tratta Bivio Cargnacco – Risano;
- realizzazione del nuovo PRG dell'impianto;
- realizzazione del nuovo ACC di PM Cargnacco e l'inserimento dello stesso nel SCC di Mestre;
- inserimento in SCC delle tratte Udine – PM Cargnacco e Udine (Dev.Laipacco) – PM Cargnacco;
- dismissione dell'ACEI di Bivio Cargnacco;
- dismissione dell'ACEI di Risano;
- soppressione del PL di stazione di Risano al Km 10+290 contemporaneamente all'attivazione del nuovo sottopasso al Km 10+311 ed alla dismissione dell'ACEI;
- trasformazione del sistema V305 PLA Km 11+359 e Km 12+440 in un sistema

V301;

- dismissione del telecomando punto-punto dell'ACEI di Bivio Cargnacco;
- adeguamento del sistema RTB, con Posto di Rilevamento ("PdR") installato al Km 17+306 in conseguenza della soppressione dell'impianto di Risano.

Con la realizzazione di tale fase, l'attuale località di Bivio Cargnacco a seguito delle modifiche assumerà la nuova denominazione di Posto Movimento Cargnacco.

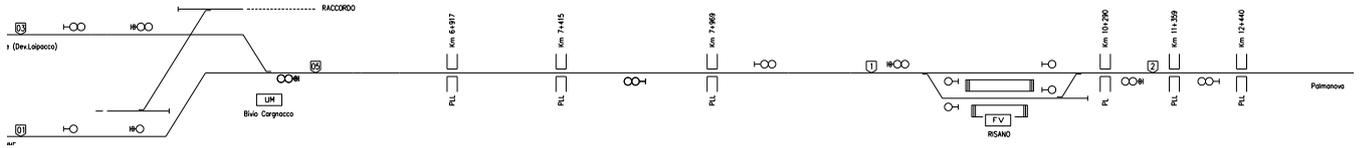
Il seguente grafico riporta la situazione del Nodo di Udine a valle della realizzazione di tali interventi.



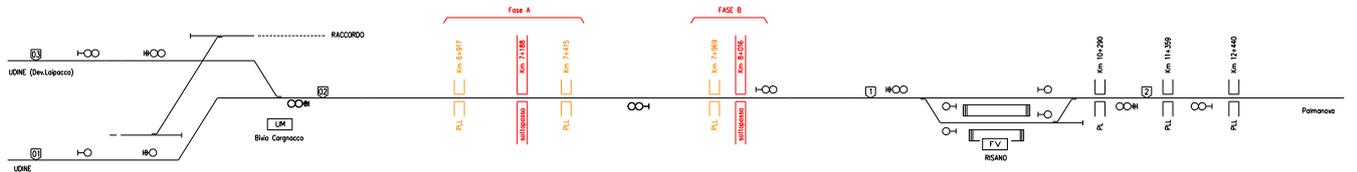
La complessità degli interventi previsti, e la necessità di realizzarli mantenendo le linee, gli impianti ed i sistemi in esercizio, hanno comportato la suddivisione degli interventi in più fasi realizzative con gli interventi, in parte gestiti con gli impianti esistenti (ACEI), ed in parte gestiti con il nuovo ACC di PM Cargnacco.

Le fasi previste sono 6 (A, B, 1, 2, 3, e 4) ed i seguenti schemi, riportano graficamente le attività previste da ciascuna fase.

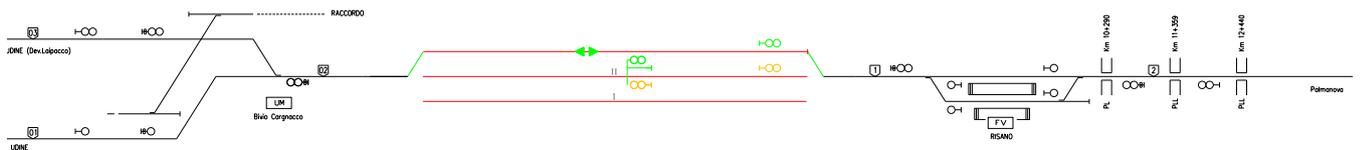
STATO ATTUALE



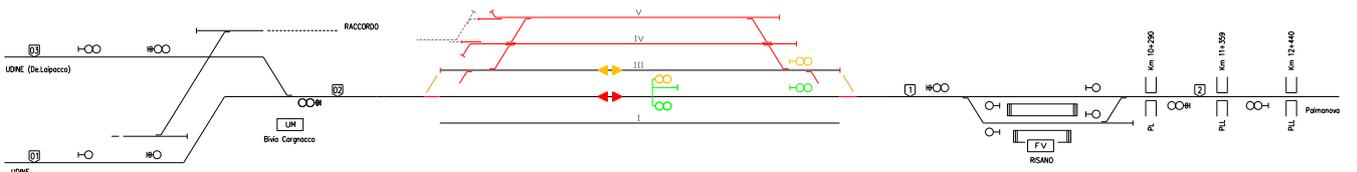
FASI A/B ACEI Suppressione sistema V308 con opere sostitutive



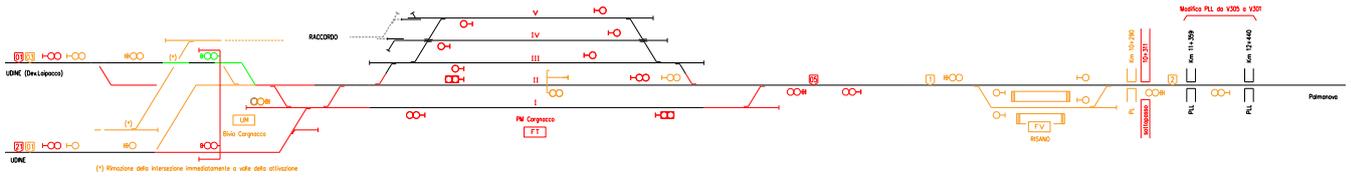
FASE 1 ACEI Flessi provvisori per spostamento binario linea su nuova sede futuri stazionamenti



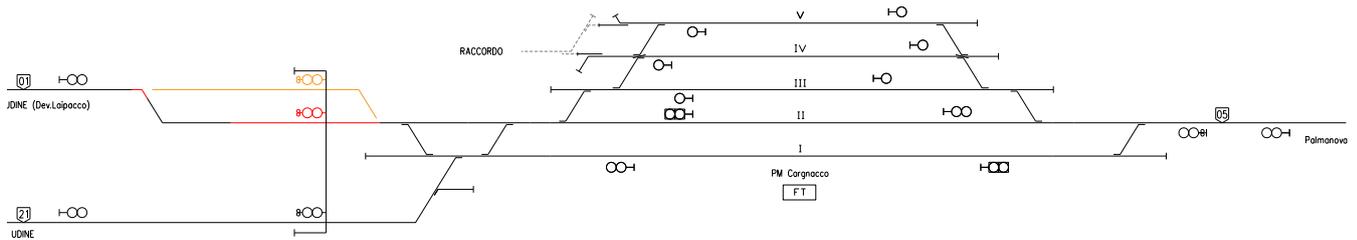
FASE 2 ACEI Eliminazione flessi provvisori e ripristino circolazione su binario linea



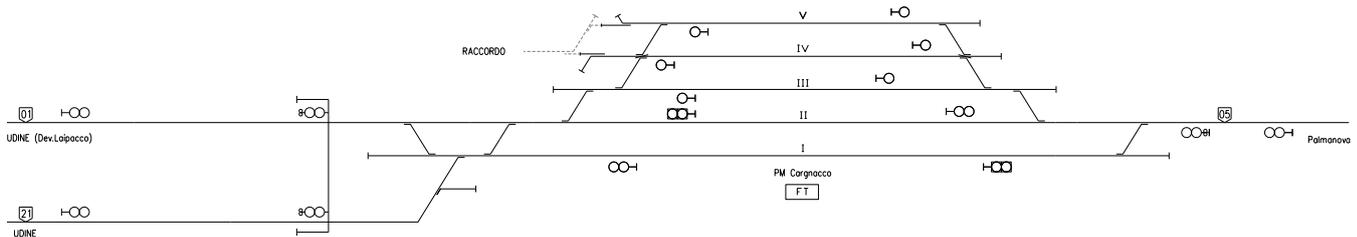
FASE 3 ACC Attivazione ACC ed inserimento in SCC



FASE 4 ACC Spostamento circolazione su tracciato definitivo lato Udine (Dev.Laipacco)



CONFIGURAZIONE DEFINITIVA



RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 52 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

Gli impianti ed i sistemi di segnalamento interessati dagli interventi sono i seguenti:

- ACEI Bivio Cargnacco / ACC PM Cargnacco;
- ACEI Risano;
- ACC Udine;
- Sistema V308 (apparecchiature a Risano) di gestione dei PLA133 km 6+917, Km 7+415 e Km 7+990) della tratta Bivio Cargnacco - Risano;
- Sistema V305 (apparecchiature a S. Stefano Ud. Km 12+452) di gestione dei PLA 11+359 e PLA Km 12+440 della tratta Risano - Palmanova.
- Telecomando punto-punto dell'ACEI di Bivio Cargnacco con posto di comando nell'UM di Udine;
- Sistema RTB, con Posto di Rilevamento ("PdR") installato al Km 17+306.

13 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE

Per il Nodo di Udine sono previsti interventi infrastrutturali e tecnologici in diverse fasi ed appalti; in particolare il presente progetto insiste su Cargnacco, con un nuovo Posto di Movimento ed annesso scalo.

Gli interventi previsti per gli impianti di telecomunicazioni consistono principalmente nella realizzazione della rete cavi in fibra ottica a supporto del nuovo apparato ACC e del suo telecomando sotto SCC Direttrice Pontebbana.

Sostanzialmente gli interventi relativi agli impianti di telecomunicazioni che si prevedono di realizzare sono i seguenti:

- Potenziamento della rete cavi fibra ottica principali per realizzare il supporto di un

impianto ACC telecomandabile da SCC, in particolare l'estrazione del cavo f.o. di direttrice esistente nel nuovo Locale Tecnologico e la posa di un secondo cavo per ridondanza da Cargnacco verso Udine.

- Realizzazione dell'impianto di telefonia selettiva integrata STSI sul nuovo ACC di PM Cargnacco.
- Fornitura e posa di cavo telefonico principale sulla tratta tra Udine e la località di S.Maria la Longa in quanto l'esistente risulta interferente con le lavorazioni del nuovo piazzale e con insufficienti coppie, non guaste, libere per il trasporto dei servizi IS, onere che sarà incrementato con la soppressione di Risano.
- Fornitura e posa di cavi telefonici di relazione provvisori tra il nuovo PM Cargnacco e l'ACEI ed intercettazione e rilancio dei cavi telefonici ed ottici principali interferenti, in particolare presso l'edificio ACEI.
- Fornitura e posa degli armadi N3 per l'attestamento dei cavi in fibra ottica e degli armadi telefonici ATPS per la terminazione dei cavi telefonici ed il contenimento delle apparecchiature.
- Realizzazione della rete cavi telefonici di piazzale a servizio dei telefoni in cassa stagna previsti per l'impianto di telefonia selettiva, con fornitura e posa delle piantane telefoniche con tettuccio e leggio, complete di basamento.
- Realizzazione di impianto di diffusione sonora di servizio sui binari dello scalo con fornitura e posa di cavi e paline diffusione sonora con di coppie di trombe, complete di basamento.
- Predisposizione per integrazione ed interfacciamento del nuovo impianto telefonico sotto la rinnovata dorsale di telefonia selettiva STSI che sarà realizzata nell'intervento de ACC Udine.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 54 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

Il Progetto tiene conto della rete cavi principali esistenti e dei Sistemi ed Impianti di Telecomunicazione in esercizio nel Nodo di Udine e sulla linea verso Cervignano, noti al momento della redazione del progetto stesso.

14 IMPIANTI INDUSTRIALI

14.1 IMPIANTI MECCANICI

Le opere oggetto del presente intervento comprendono la realizzazione degli impianti meccanici costituiti essenzialmente:

Per l'ACC:

- condizionamento tecnologico;
- ventilazione;
- idrico sanitario;

In particolare, per quanto riguarda i servizi igienici sono previsti gli impianti di adduzione idrica dell'acqua fredda sanitaria, la produzione dell'acqua calda e l'impianto di raccolta e scarico.

14.1.1 IMPIANTO HVAC

L'impianto HVAC sarà previsto a servizio del fabbricato ACC ed ha la funzione di assicurare il raffrescamento/riscaldamento e la ventilazione dei locali tecnici in modo tale da garantire i valori di temperatura dell'ambiente interno compatibili con le apparecchiature elettriche/elettroniche installate. Gli impianti devono essere dimensionati/strutturati in modo tale da garantire anche il comfort di un eventuale operatore che si trova a lavorare nei locali. A tale scopo sarà pertanto previsto un impianto di condizionamento ambiente (non ridondato) anche nei locali ventilati, per i quali la temperatura massima ammissibile può raggiungere i 40°C. In tali ambienti

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 55 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

all'ingresso dell'operatore verrà disattivato l'impianto di ventilazione e attivato quello di condizionamento.

14.1.2 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

A servizio del locale WC previsto nel fabbricato ACC, sarà previsto l'impianto di adduzione dell'acqua fredda potabile alimentato da acquedotto. La rete di distribuzione acqua fredda avrà origine da un contatore (a carico dell'ente erogatore) e viaggerà interrata fino all'ingresso degli edifici, la distribuzione delle tubazioni ai sanitari sarà in parte inglobata nel massetto ed in parte sotto traccia a parete. Sulla linea di adduzione, in prossimità dei servizi igienici si prevede l'installazione di un rubinetto di intercettazione. L'impianto idrico (acqua fredda e calda) interno al servizio igienico sarà realizzato con apposite tubazioni multistrato, per sistemi di distribuzione idrosanitaria costituito da tubo multistrato in PEXb-AI-PEXb con saldatura dello strato metallico tipo TIG testa-testa lungo tutta la lunghezza del tubo con certificazione del processo di saldatura J rilasciato dall'IIS (Istituto italiano della saldatura) e reticolazione degli strati interno ed esterno mediante processo silanico. Tubo adatto al trasporto di fluidi, compatibilmente alla norma ISO TR 10358, ad una "temperatura massima in esercizio continuo di 95° ed una pressione massima di 10 bar.

Raccordi del tipo ad avvitamento o press-fitting, realizzati in lega CW602N e CW617N ottenuti per stampaggio a caldo e successiva lavorazione meccanica, dotati di o-ring in elastomero. Sistema con certificazione di prodotto rilasciato da enti accreditati e conforme alle disposizioni in vigore relative alla potabilità.

Tutte le tubazioni staffate a parete, sotto traccia o annegate nel massetto saranno adeguatamente coibentate per prevenire fenomeni di condensa sulla rete di acqua fredda o dispersioni di calore sulla rete di acqua calda.

14.1.3 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO

Gli impianti di sollevamento provvederanno a smaltire le portate idrauliche verso il punto di recapito così come indicato nella relazione idraulica (non oggetto del presente progetto impiantistico).

Ogni impianto di sollevamento (elencato in tabella) sarà costituito da un sistema di elettropompe sommergibili, di cui una sempre di riserva, installate all'interno della vasca in opera civile (non oggetto dell'impiantistica meccanica), in cui verranno convogliate le acque provenienti dai diversi punti di raccolta.

PK Sollevamento	Portata Progetto Singola Pompa [l/s]	n° pompe	Salto Geodetico [m]
7+189	40	2+1	9.2
8+015	40	2+1	8.5
10+291	20	2+1	9.1

Le pompe non direttamente accessibili saranno dotate di catene per il sollevamento in caso di manutenzione e di dispositivo di sgancio rapido del gruppo pompa dalla tubazione di mandata.

Le tubazioni di mandata saranno in acciaio zincato e saranno corredate di idonei staffaggi, valvole di ritegno e di intercettazione.

Il quadro di comando e controllo delle pompe, sarà installato nel fabbricato tecnologico previsto per il gruppo elettrogeno e i quadri elettrici di potenza e sarà in grado di

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 57 di 115
--------------------------------	-------------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

garantire l'opportuna rotazione di funzionamento delle pompe stesse, potrà remotizzare gli interruttori e controlli del quadro stesso che gli stati ed allarmi delle pompe.

La remotizzazione degli allarmi degli impianti di sollevamento sarà possibile grazie all'uso di linguaggi e protocolli standard e non proprietari (tipo ModBus o simili). Ove e come remotizzare i segnali sarà definito dal gestore dell'impianto.

Per contenere la corrente di spunto delle pompe, sarà previsto l'avvio mediante Soft Starter o sistemi simili (no stella-triangolo).

Le elettropompe, installate all'interno della vasca, saranno attivate per mezzo di un sistema di sonde di livello gestite in automatico dal quadro elettrico di comando e controllo. Il sistema di sonde di livello prevede i galleggianti che segnalano i livelli in ordine crescente. Di seguito si esplicitano i livelli nel caso esemplificativo del gruppo composto da 3 pompe (senza considerare la pompa di riserva):

- *Livello fermo pompa* – comanda l'arresto delle pompe (denominato livello L0): rappresenta l'altezza minima delle acque nere che deve essere raggiunta per garantire l'adescamento ed il corretto funzionamento della pompa.
- *Livello di attivazione della pompa 1* (denominato livello L1): tale livello rappresenta la soglia di attivazione della prima pompa prevista in funzione.
- *Livello massimo coincidente con l'attivazione della pompa 2* (denominato livello L2): tale livello rappresenta la soglia di attivazione della pompa 2; considerando anche quanto esposto in merito al livello L2.
- *Livello di allarme allagamento* (denominato livello L3): tale livello, ridonato, coincide con la soglia al quale verrà trasmesso l'allarme. Rappresenta un livello che non dovrebbe mai essere raggiunto dal momento che la portata nominale che già il precedente livello L2 è rappresentativo delle condizioni di funzionamento nominale delle pompe. Questo galleggiante invierà il segnale di pericolo al quadro

pompe che provvederà a remotizzarlo al punto preposto

14.2 IMPIANTI SAFETY

L'impianto di rivelazione incendi sarà previsto a protezione dei seguenti locali dei rispettivi fabbricati:

ACC:

- Vano scale (piano terra)
- Locale TLC
- Locale Batterie
- Locale SIAP
- Locale BT2
- Locale trasformatori
- Locale trasformatori
- Cabina MT/BT
- Ufficio movimento
- Sala ACC

In generale l'impianto sarà costituito con la seguente filosofia:

- Centrale di controllo a microprocessore atta alla gestione dei componenti di rivelazione ed alla attivazione dei relativi allarmi locali e remoti. La centrale deve consentire di interrogare contemporaneamente un numero illimitato di stati e

allarmi;

- Rivelazione automatica di incendio all'interno dei locali a rischio con rivelatori di fumo e relativi allarmi. La protezione tramite rivelatori sarà estesa anche ai sottopavimenti ed al controsoffitto: in tal caso ai rivelatori di fumo saranno collegati ripetitori ottici che ne segnalano lo stato posizionati a soffitto (rivelatori nel controsoffitto) o a parete (rivelatori nel sottopavimento);
- Rivelatori di idrogeno nei locali contenenti batterie al fine di impedire che si raggiunga in tali locali il Limite Inferiore d'Esplosione (L.E.L.) del gas (Idrogeno); nei suddetti locali la principale caratteristica presa in considerazione ai fini dell'impianto di rivelazione incendi, è il Limite Inferiore d'Esplosione (L.E.L.) del gas (Idrogeno) in base al suo peso specifico riferito all'aria. La scelta del sensore di rivelazione è stata verificata in base a questo parametro tarando la segnalazione di allarme su una soglia di concentrazione del gas in percentuale minima nell'atmosfera e molto al di sotto della percentuale pericolosa per l'esplosione.
- Comandi manuali di allarme posti in corrispondenza delle uscite dai locali con attivazione dei relativi allarmi;
- Allarmi ottico/acustici con adeguati pannelli di segnalazione posti all'interno e all'esterno di ogni locale;
- L'alimentazione dell'impianto sarà garantita anche in caso di guasto della rete elettrica principale grazie ad un alimentatore di soccorso e batterie ermetiche. Per l'attrezzaggio, la collocazione e la distribuzione dei vari componenti fare riferimento agli elaborati grafici di ogni fabbricato.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 60 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

14.3 IMPIANTI SECURITY

14.3.1 IMPIANTO TVCC

L'impianto TVCC sarà previsto a protezione del perimetro e degli ingressi dei seguenti fabbricati e sarà costituito dai componenti indicati:

ACC

- n°4 telecamere IP PoE fisse da esterno per controllo perimetro, degli ingressi del fabbricato;
- n°1 switch PoE (8 porte PoE+2 per fibra);
- centrale TVCC costituita da server, NAS, PC Client, un monitor a colori LCD;
- rete di collegamento del segnale e dell'alimentazione tra ciascuna telecamera e la centrale TVCC utilizzando cavi FTP e tecnologia PoE (Power over Ethernet);

Il sistema TVCC avrà la duplice funzione di fornire al personale di sorveglianza immagini in tempo reale dell'evento verificatosi e di consentire la successiva ricostruzione di queste immagini.

Il sistema interagirà con i sistemi di controllo accessi, antintrusione e di rivelazione incendi, che invieranno i comandi per l'attivazione e la registrazione delle immagini dell'area da cui è partito l'allarme. Le caratteristiche del Server dipenderanno dal numero di telecamere totali da gestire.

Per l'impianto TVCC dovrà essere disponibile la funzione "motion detection" attraverso la quale sarà possibile:

- selezionare il livello di movimento necessario ad attivare un determinato allarme;
- selezionare i blocchi dell'immagine che il sensore di movimento dovrà ignorare (riducendo al minimo il numero di falsi allarmi);

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 61 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

- impostare diverse configurazioni di rilevamento del movimento per ogni telecamera;
- settare fino a 4 aree di rilevamento per ogni inquadratura.

Lo standard di comunicazione sarà del tipo ONVIF 2.0 PROFILO S, tale da rendere interfacciabili anche componenti ed apparecchiature di fornitori diversi.

Il sistema sarà in grado di registrare per 168 ore le immagini provenienti dalle telecamere con una risoluzione full HD 1920X1080 ad almeno 25 fps (funzionando 24 ore su 24 7 giorni su 7). I server gli storage saranno contenuti nell'armadio rack 19" con caratteristiche congrue rispetto alle apparecchiature da contenere.

La tipologia delle apparecchiature sarà la seguente:

- telecamere IP PoE fisse a colori con illuminatore IR, del tipo Day&Night, sensore almeno 1/3", alta risoluzione con ottica asferica e custodia di protezione antivandalo, posizionate come specificato nei negli elaborati grafici di progetto;
- switch PoE per alimentazione delle telecamere e trasmissione dei segnali video;
- centrale TVCC;
- rete di collegamento del segnale e dell'alimentazione tra ciascuna telecamera e la centrale TVCC utilizzando cavi FTP e tecnologia PoE (Power over Ethernet) e un supporto trasmissivo per il collegamento dalla centrale TVCC ad ogni switch PoE presenti nei diversi fabbricati.

Le caratteristiche funzionali del sistema di controllo TVCC sono sinteticamente elencate nei seguenti punti:

- acquisizione delle immagini provenienti da telecamere installate nei punti individuati sul progetto;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 62 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

- possibilità di visualizzare contemporaneamente immagini in diretta ed immagini registrate dalla centrale TVCC;
- possibilità di visualizzare sequenzialmente le immagini su terminale a schermo intero;
- memoria storica degli allarmi;
- possibilità di definire una gestione di programmi composti che, tramite raggruppamenti di telecamere e/o sequenze cicliche opportunamente assegnate ai monitor dell'impianto, consentano una razionale visualizzazione delle diverse fasi di sorveglianza che si incontrano nel corso delle varie fasce orarie;
- possibilità di definire una razionale gestione degli eventi di emergenza ed associazione degli allarmi/telecamere, anche in considerazione dell'eventualità di più allarmi contemporanei;
- possibilità di definire le modalità di comportamento del sistema nei riguardi delle immagini da registrare in caso di allarme e le modalità di funzionamento del videoregistratore nelle medesime circostanze;
- possibilità di visualizzare le immagini delle telecamere relative ad eventuali punti allarmati del sistema antintrusione, tramite adeguata interfaccia e programmazione.

Il software di gestione dell'impianto di videosorveglianza dovrà permettere la visualizzazione, il controllo, il settaggio e le funzioni di interpretazione delle immagini e dovrà possedere i requisiti minimi indicati nel disciplinare tecnico.

Tutte le immagini acquisite dovranno essere titolate con dati identificativi programmabili (ad esempio nome del locale/zona monitorato/a, numero telecamera, etc.) e dati orari.

La configurazione dei parametri di funzionamento delle apparecchiature dovrà essere

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 63 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

possibile sia localmente sia da remoto. L'impianto dovrà essere previsto per funzionamento 24 ore su 24 e strutturato per consentire un'agevole esecuzione di modifiche in modo da adattarsi a nuove configurazioni delle aree da sorvegliare.

Gli impianti di videosorveglianza (TVCC) dovranno svolgere una supervisione diagnostica locale monitorando costantemente le condizioni di funzionamento di tutte le rispettive sezioni, comprendendo anche le unità di ripresa (o gruppi di essi) e trasferendo tutte le necessarie informazioni alle funzioni di diagnostica del sistema per le successive elaborazioni e segnalazioni.

14.3.2 IMPIANTO ANTINTRUSIONE E CONTROLLO ACCESSI

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. Ogni fabbricato sarà dotato di una centrale antintrusione e controllo accessi. La centrale controllo accessi e antintrusione sarà collegata ai moduli di interfaccia dei terminali antintrusione e ai moduli di controllo accessi disposti localmente tramite cavo FM10HM1. Da questi sarà realizzata la derivazione e lo smistamento ai componenti di sicurezza terminali. La centrale sarà in grado di riconoscere ciascun terminale e gestire il segnale di allarme e/o controllo, attivando i relativi componenti locali di segnalazione, comando e collegamento via modem ad altri centri di controllo remoto.

In generale l'impianto in ogni fabbricato, sarà costituito con la seguente filosofia:

- centrale di controllo accessi e antintrusione costituita da una unità a microprocessore per la gestione della rete, collegata direttamente con i moduli di interfaccia dei terminali antintrusione ed ai moduli di controllo accessi con possibilità di attivazione dei componenti antintrusione della zona relativa e possibilità di parzializzazione tale da garantire per uno o più sensori (per eventi manutentivi o straordinari) l'elaborazione delle relative segnalazioni di allarme.

Detta centrale sarà posizionata in un locale all'interno di ogni fabbricato (per l'ubicazione delle centrali di controllo accessi e antintrusione si faccia riferimento agli elaborati grafici);

- modulo di interfaccia / concentratore I/O antintrusione tra i terminali locali e la centrale, costituito da contenitore in esecuzione da esterno con le schede di interfaccia periferiche per la gestione dei segnali di ingresso ed uscita antintrusione (sensori volumetrici (I), sensori di rottura vetro (I), contatti magnetici (I) e sirena di allarme (O));
- modulo di campo / concentratore di varco con uscite relè per il collegamento alle unità locali di controllo accessi (lettore di prossimità (I), tastiera (I), elettroserratura (O) e pulsante apriporta (I)), costituito da contenitore in esecuzione da esterno dotato di uscite relè;
- impianto antintrusione interno a ciascun locale protetto costituito da sensori volumetrici a tripla tecnologia in ambiente;
- segnalazione acustica di allarme in caso di intrusione, manomissione dei componenti e/o dell'impianto di distribuzione tramite sirena;
- controllo dell'accesso ai vari locali protetti tramite lettore di tessera di prossimità + tastiera alfanumerica ubicati fuori dell'ingresso e contatti magnetici a triplo bilanciamento posti sugli infissi delle porte; l'abilitazione sarà riconosciuta da un'unità di controllo locale in grado di gestire fino a 2 lettori e collegata a sua volta al modulo di campo per colloquiare con la centrale principale che comanderà la disattivazione automatica dei sistemi di controllo interni a quel locale;
- possibilità di attivazione/disattivazione dei componenti antintrusione, per determinate zone, agendo su un terminale di gestione del sistema antintrusione posto nel locale di comando e controllo;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 65 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

- invio di segnalazioni in remoto su rete di trasmissione al sistema di supervisione;
- alimentatore ausiliario per l'alimentazione 12 Vcc ai sensori volumetrici e rottura vetro.

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà in grado di consentire l'ingresso al solo personale abilitato e segnalare l'ingresso di persone estranee non autorizzate nei vari locali protetti.

Per quanto riguarda la collocazione dei singoli componenti si faccia riferimento agli elaborati grafici di progetto.

15 IMPIANTI LFM E SIAP

Nell' ambito dell' attivazioni del Posto di Movimento di Cargnacco sono previsti i seguenti interventi relativi alla specialistica luce e forza motrice:

- Fornitura e posa di cabina di consegna MT prefabbricata e relativi impianti.
- Fornitura e posa impiantistica LFM a servizio del nuovo fabbricato tecnologico.
- Fornitura e posa nuova cabina MT-BT installata nel nuovo fabbricato tecnologico.
- Fornitura e posa riscaldamento elettrico deviatori e illuminazione punta scambi.
- Fornitura e posa torri faro a servizio del fascio binari.
- Fornitura e posa sistema SIAP a servizio del nuovo apparato computerizzato.

15.1 IMPIANTI LFM DEI FABBRICATI TECNOLOGICI

Le soluzioni progettuali per gli impianti elettrici a servizio del fabbricato tecnologico riguardano principalmente i seguenti aspetti:

- fornitura elettrica in MT;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 66 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

- quadro di Media Tensione;
- sistema di trasformazione MT/bt;
- quadri elettrici BT e architettura del sistema elettrico;
- rete di distribuzione elettrica in BT e distribuzione di forza motrice all'interno del fabbricato;
- impianti di illuminazione del fabbricato e del piazzale esterno;
- impianto di illuminazione e di riscaldamento elettrico deviatore (RED);
- impianto di terra del fabbricato.

15.2 SISTEMA DI SUPERVISIONE MT-BT

Sia i quadri di media tensione sia i quadri di bassa tensione saranno equipaggiati con PLC dedicati allo scopo di rendere possibile la remotizzazione ed il controllo.

I PLC previsti dovranno essere:

- Di tipo modulare ed in versione industriale, in ogni sua sezione: Alimentatore, CPU, I/O,
- Devono poter gestire differenti tensioni di alimentazione e di interfacciamento I/O: 24VDC, 125 VDC.
- Con la possibilità di gestire, gruppi di isole di I/O remoti, tramite connessioni Ethernet.

Per tutte le configurazioni dovrà essere prevista:

- una porta di configurazione / programmazione Ethernet, anche da remoto.
- una scheda con capacità di comunicazione IEC870-5-10 e IEC870-5-104.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 67 di 115
--------------------------------	-------------------------	-------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

- Uno switch a 4 porte 100TX

Tutti i segnali di I/O saranno acquisiti dai quadri di MT e BT in modo cablato.

I segnali di uscita/comando del sistema di supervisione per i quadri di MT e BT, saranno disponibili tramite relè.

Gli sistemi di supervisione saranno alloggiati in un unico armadio delle dimensioni indicative di 2000x800x600, completo di tutti i componenti elettromeccanici, di conversione/alimentazione, protezione per il corretto funzionamento delle unità UPC e di connessione con il campo.

16 ESERCIZIO

16.1 CARATTERISTICHE FUNZIONALI DI PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione del nuovo impianto di PM Cargnacco con l'attivazione del ACC ed inserimento dello stesso nel SCC di Mestre.

La velocità di tracciato prevista per l'intervento è:

- Circonvallazione di Udine 100/120 Km/h
- Linea Udine -Palmanova 100/120 Km/h

Il modulo di stazionamento di tutti i binari del nuovo fascio è par a 760 metri.

Dal punto di vista funzionale il nuovo impianto di PM Cargnacco prevede:

- Binario Pari della linea Udine – Palmanova
- Binario Dispari della linea Udine – Palmanova collegato al binario di circonvallazione per PM VAT/Tarvisio
- Binario di precedenza

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IZ09	0 0	D 05 RG	MD 0000 001	A	68 di 115

- I binario di presa e consegna a servizio del raccordo ABS
- Il binario di presa e consegna a servizio del raccordo ABS

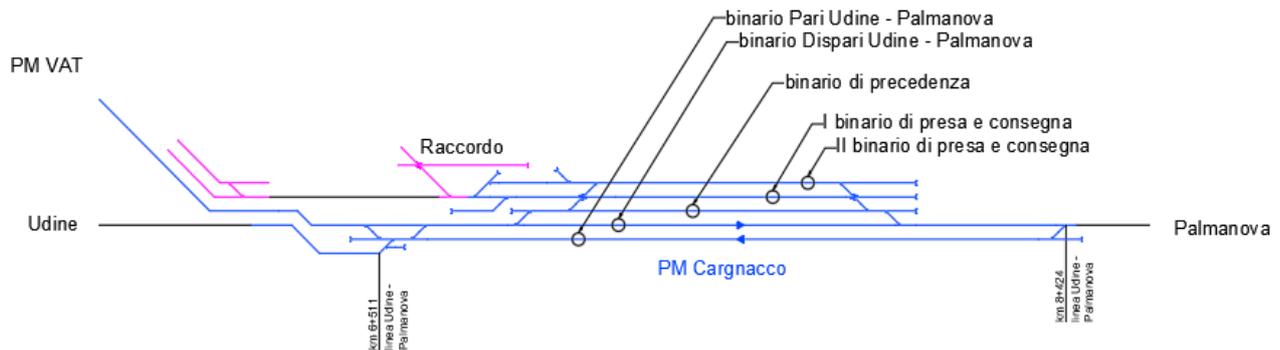


Figura 16: Configurazione dell'impianto di PM Cargnacco

16.2 MACROFASI FUNZIONALI

16.2.1 SITUAZIONE DI RIFERIMENTO

Il traffico merci del nodo di Udine proveniente da Tarvisio è principalmente destinato al raccordo industriale dell'acciaieria ABS che si trova sulla linea per Cervignano, in prossimità del Bivio Cargnacco. L'attuale funzionamento del nodo di Udine vede l'impianto con funzione merci ad Udine Parco, con conseguenti interferenze sulla circonvallazione di Udine C.le.

La realizzazione dell'impianto merci nel nuovo PM Cargnacco sopperirà all'assenza di impianti nella tratta Udine – Cervignano idonei ad accogliere movimenti di manovra.

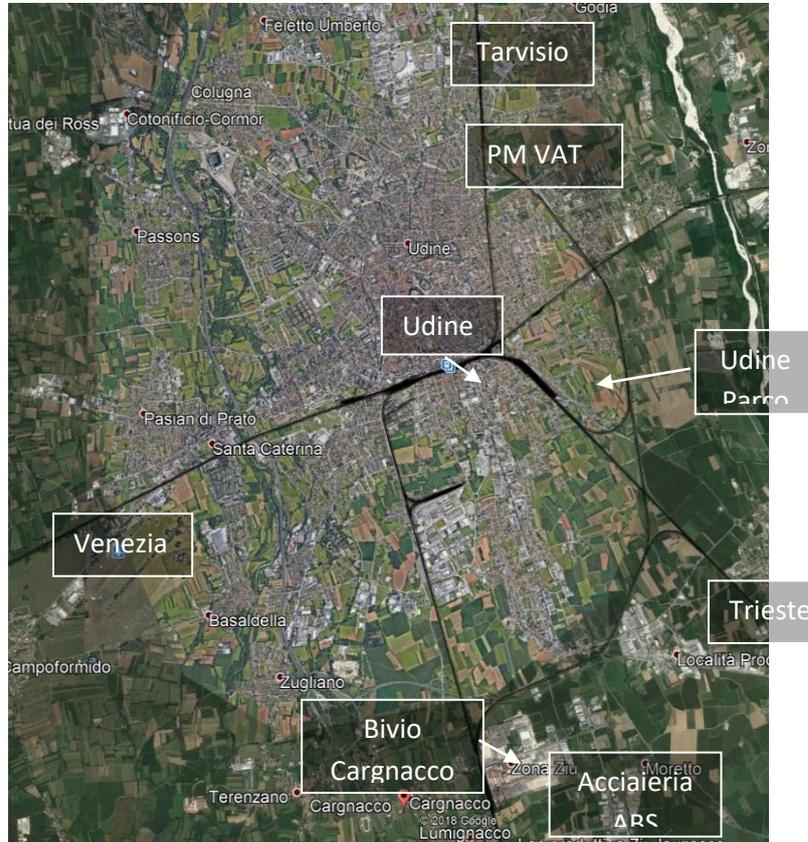


Tabella 3: Nodo di Udine

16.2.2 FASI PROPEDEUTICHE (A/B)

Al fine di liberare il sedime dei binari del futuro PM Cargnacco, è necessario realizzare due fasi propedeutiche in cui vengono soppressi 3 passaggi a livello e sostituiti con 2 sottopassi.

Sono previste due diverse fasi realizzative:

- Fase A: soppressione dei passaggi a livello 6+917 km e 7+415 km. La viabilità viene ripristinata con la costruzione di un sottopasso a 7+188 km.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 70 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

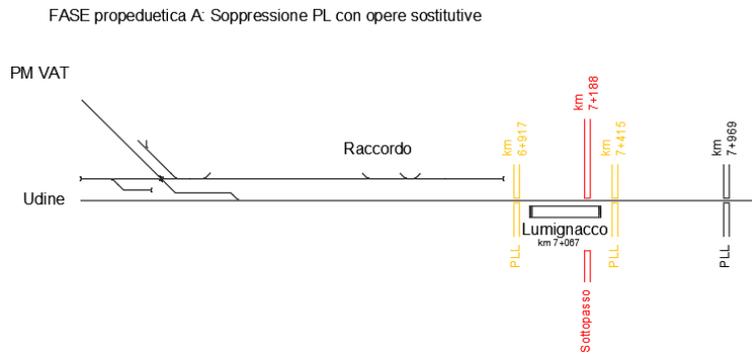


Figura 17: Fase A

- Fase B: soppressione del passaggio a livello 7+969 km. La viabilità viene ripristinata con la costruzione di un sottopasso a 8+016 km.

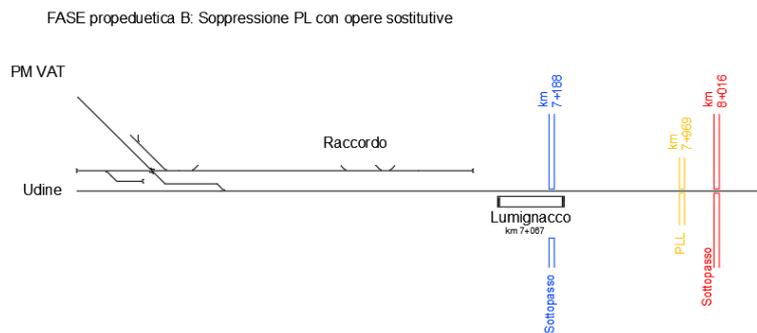


Figura 18: Fase B

16.2.3 FASE 1

Nella prima fase viene realizzato il nuovo rilevato ferroviario ed il IV binario del fascio (I binario di presa e consegna del fascio merci). Queste lavorazioni sono previste fuori esercizio mantenendo l'esercizio sul binario di corsa attuale.

L'allaccio provvisorio del binario di circolazione con il binario appena realizzato (I binario di presa e consegna del fascio merci) viene realizzata con un'interruzione prolungata di 10-12 ore, al termine della quale si riattiva l'esercizio sul IV binario del fascio.

Infine, si demolisce il vecchio binario di circolazione e compresa la fermata di

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IZ09	0 0	D 05 RG	MD 0000 001	A	71 di 115

Lumignacco.

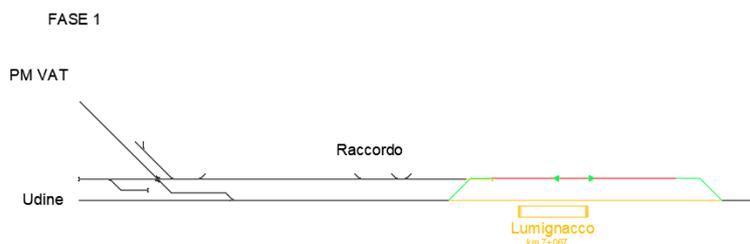


Figura 19: Fase 1

16.2.4 FASE 2

Nella seconda fase si realizzano i rimanenti binari previsti nel nuovo Posto di Movimento.

Si costruiscono fuori esercizio:

- binario Dispari della linea Udine – Palmanova, futuro binario di circolazione
- binario Pari della linea Udine – Palmanova
- binario di precedenza
- Il binario di presa e consegna

Con un'interruzione prolungata di 10-12 ore si demoliscono gli allacci provvisori della fase 1 e si collega il binario Dispari della linea Udine – Palmanova al tracciato esistente. Si ripristina quindi la circolazione sul futuro binario di corsa del nuovo PM.

Gli altri binari del fascio, realizzato in questa fase, restano slacciati dal resto dell'impianto.

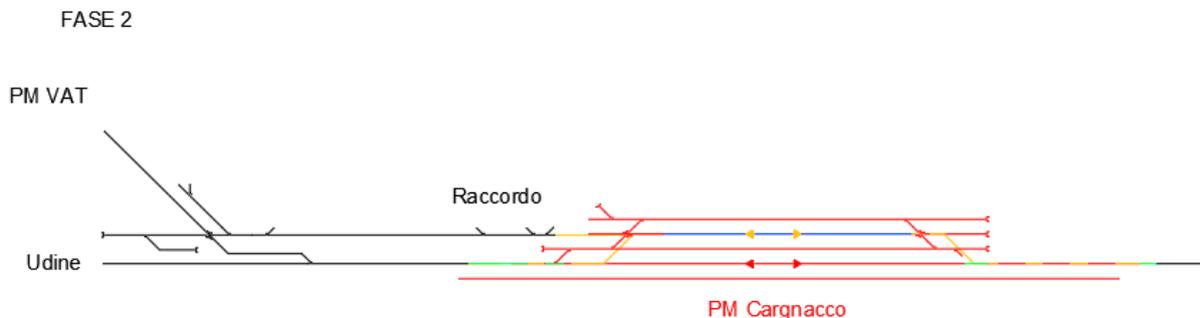


Figura 20: fase 2

16.2.5 FASE 3

Nella terza fase viene inoltre costruito il binario di allaccio del fascio di presa consegna, con relativi deviatori e tronchini, con l'impianto ABS.

Con un'interruzione prolungata di 10-12 ore viene demolito l'attuale Bivio Cargnacco ed il collegamento all'impianto ABS, contestualmente viene allacciato provvisoriamente il binario dispari della linea Udine – Palmanova al binario di circonvallazione per PM VAT. Si collega il binario della tratta Udine – Palmanova e si allacciano i binari del fascio al binario di circolazione.

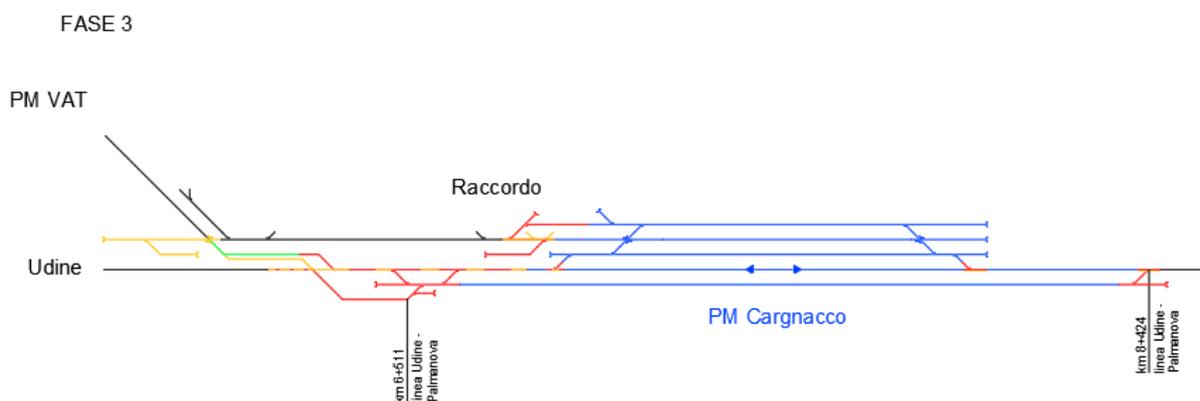


Figura 21: Fase 3 PM Cargnacco

Si dismette il Passaggio al Livello al km 10+290 che viene sostituito con un nuovo

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 73 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

sottopasso al km 10+311.

In questa fase viene attivato il nuovo ACC di Cargnacco, risulta quindi necessario dismettere l'ACEI di Risano con conseguente demolizione dell'impianto stesso.

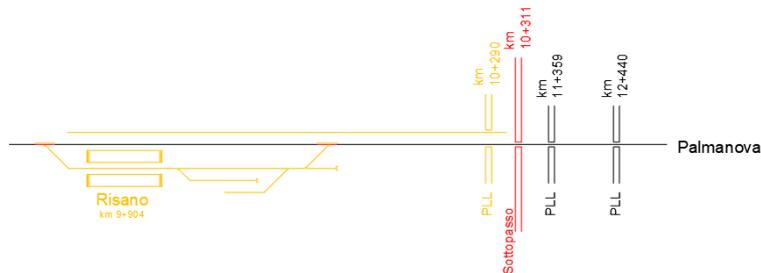


Figura 22: Impianto di Risano

16.2.6 FASE 4

Nella quarta fase si realizza, a seguito della necessaria rigeomettrizzazione, il collegamento definitivo tra il binario dispari della linea Udine – Palmanova con il binario di circonvallazione per PM VAT/Tarvisio.

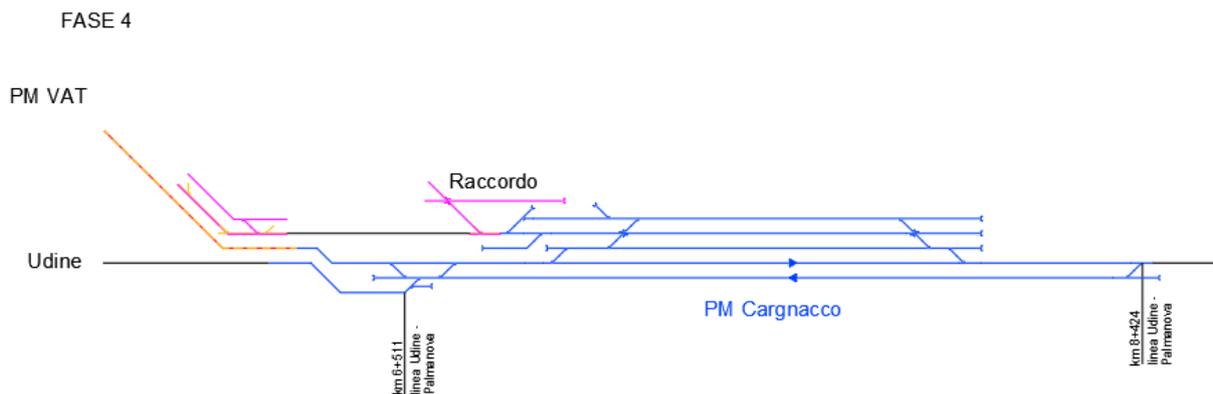


Figura 23: Fase 4

17 SICUREZZA E MANUTEZIONE

Per le Opere e gli impianti è necessario pianificare e programmare le attività di manutenzione al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico.

La pianificazione della manutenzione deve essere effettuata al fine del raggiungimento dell'obiettivo preposto con il minore e più razionale impiego complessivo delle risorse.

L'obiettivo principale è il mantenimento dello stato di efficienza delle opere e degli impianti per i quali la manutenzione non è più solo conservazione, protezione e riparazione delle singole opere e impianti, ma il mantenimento in piena efficienza ed affidabilità delle opere e degli impianti stessi in tutte le proprie caratteristiche governabili, così come originariamente previste in progetto.

Durante la propria vita, l'opera/impianto è soggetta ad attività di manutenzione programmata (manutenzione preventiva o ciclica), espletate con cadenza regolare, e di azioni di manutenzione espletate all'insorgere di un malfunzionamento o guasto dell'opera/impianto o parti di esso (manutenzione correttiva). Tali politiche manutentive hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera/impianto mantenendo o ripristinando le funzioni cui questi è chiamato ad assolvere e per cui è stato progettato.

Anche le attività di manutenzione conseguenti al superamento di valori limite o su condizione saranno considerate di manutenzione preventiva.

In conformità al sistema di gestione della manutenzione (INRETE 2000) in uso in Ferrovia, la Manutenzione Preventiva può essere quindi Ciclica TIPO I, L, V, S e non ciclica TIPO T (Predittiva e Secondo Condizione); la Manutenzione Correttiva è solo non ciclica TIPO T.

Di seguito si riportano i gruppi ciclo di riferimento relativi alle principali operazioni di manutenzione preventiva per le opere/impianti previsti nel progetto in esame, suddivisi

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 75 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

per specialistica prevalente, ma sono indicati anche dei cicli di carattere generale.

Nei cicli generali, quali ad esempio IPS 16000, relativi alle visite di binari elettrificati a piedi/in carrello, sono riportate attività di controllo e ispezione attinenti l'armamento, le opere civili, gli impianti. In tal senso, proprio in virtù della natura polispecialistica di visite e ispezioni che caratterizza le attività contemplate in tali cicli, gli stessi non saranno ripetuti nei gruppi ciclo applicabili per le singole specialistiche. Inoltre, considerando che nell'ambito di tali cicli generali sono previste visite/ispezioni relative alle opere civili in generale (ad es. gallerie, passaggi a livello, etc.), agli impianti (LFM, TLC, etc.), che possono non essere oggetto di intervento nel progetto in corso, i cicli citati devono essere considerati di riferimento, ovviamente, per le sole attività/operazioni manutentive applicabili alle opere/impianti previsti.

Generali

In InRete2000 le ispezioni polispecialistiche sono indicate nel gruppo ciclo IPS16000, applicabile sia alle opere civili che trasversalmente ai vari sottosistemi.

Armamento

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo IAS22050 (C2), VAS15000, VAS16000, VPS16000, VPS22050.

Opere civili (OO.CC.) e idrauliche

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo VAS27150, VAS34600, VAS34650, VPS34650, TAS13000, TAS34600, TBS01000.

Inoltre, le visite a seguito di eventi straordinari sono indicate nel gruppo ciclo TAS25360, TAS27150.

Per le Barriere Antirumore gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo associati alla classe S30000 (VPS3000 – TPS3000 barriere antirumore).

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 76 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

Di seguito le principali attività di manutenzione preventiva relative alla viabilità ed ai fabbricati:

Viabilità
Attività di manutenzione preventiva
Carreggiata e banchine: controllo dello stato generale. Verifica assenza di eventuali buche e/o altre anomalie (cedimenti, sollevamenti, difetti di pendenza, fessurazioni, ecc.).
Canalette e Caditoie: controllo visivo dello stato e di pulizia. Verifica dell'assenza di depositi/ostruzioni che impediscano il normale deflusso delle acque meteoriche
Cigli o Arginelli: Controllo visivo dei cigli e delle cunette. Verifica del corretto deflusso delle acque meteoriche e delle pendenze. Controllo dell'assenza di depositi, detriti e di vegetazione in eccesso.
Pavimentazione stradale: Controllo dello stato generale. Verifica dell'assenza di eventuali anomalie (buche, cedimenti, sollevamenti, fessurazione, ecc.)
Cartelli Segnaletici: controllo dell'aspetto cromatico e l'efficienza della segnaletica, in particolare la visibilità in condizioni diverse (diurne, notturne, con luce artificiale, con nebbia, ecc.). Controllo della disposizione in funzione della logica e disciplina di circolazione. Verifica della corretta stabilità dei supporti a cartelli e/o pannelli segnaletici.
Segnaletica orizzontale: controllo delle condizioni e dell'integrità. Controllo dell'aspetto cromatico ed in particolare la consistenza dei colori corrispondenti alle diverse simbologie.
Barriere di sicurezza e reti antivandalismo: controllo visivo delle condizioni e dell'integrità delle opere. Verifica della corretta stabilità dei supporti.

Fabbricato
Attività di manutenzione preventiva
Controllo delle strutture Fondazioni del fabbricato
Controllo di tutte le strutture portanti verticali del fabbricato, allo scopo di verificare la perfetta integrità delle stesse in caso di presenza di lesioni, disgregazioni o ammaloramenti di particolare rilevanza.
Controllo di tutte le strutture portanti orizzontali del fabbricato, allo scopo di verificare la perfetta integrità delle stesse in caso di presenza di lesioni, disgregazioni o ammaloramenti di

Fabbricato
Attività di manutenzione preventiva
particolare rilevanza.
Controllo continuità delle superfici delle tramezzature, degli intonaci interni ed esterni e relativa tinteggiatura
Controllo intonacate
Controllo della Copertura del fabbricato
Smaltimento acque del fabbricato: <ul style="list-style-type: none"> - Pulizia canali di gronda e pluviali - Verifica e sistemazione giunzioni - Verifica di continuità e di tenute di gronda e pluviali
Verifica Piazzale e opere complementari (pozzetti, recinzioni, ecc.)
Controllo della continuità e della stabilità della pavimentazione e dei rivestimenti (compresi zoccolotti e controsoffitti)
Infissi: <ul style="list-style-type: none"> - Verifica corretta chiusura - Verifica maniglioni antipanico - Verifica stato delle guarnizioni - Verifica sigillatura vetri - Verifica, regolazione e lubrificazione maniglie e serrature - Verifica verniciatura - Pulizia vetri
Impianto idrico – sanitario: <ul style="list-style-type: none"> - Verifica apparecchi sanitari (stabilità, pulizia, regolarità afflusso di acqua, tenuta idraulica) - Verifica dei premistoppa, guarnizioni, raccordi e valvolame e relativa lubrificazione dei meccanismi di chiusura di tutta la rubinetteria

Fabbricato

Attività di manutenzione preventiva

- Verifica delle tubazioni (fissaggio, guarnizioni, scarichi, deformazioni, corrosioni, ecc.)
- Pulizia dei sifoni e dei vari filtri presenti
- Prove di tenuta idraulica dell'intero impianto
- Controlli e Verifiche dei componenti dell'impianto (addolcitore, gruppo di dosaggio, ecc.);
- Reintegro additivi, cloro, ecc.

Impianto Fognario (vasca Imhoff)

- Verifica stabilità chiusini e caldirole
- sollevamento di tutti i coperchi dei pozzetti e bocchette di ispezione al fine di verifica scorrimento acqua e liquame e comunque la relativa funzionalità ed in particolare nel punto di recapito
- Pulizia residui sul fondo pozzetti
- Verifiche tubazioni e sifoni (corrosione, occlusione, ecc.)
- Verifica cedimenti, rotazioni o spostamenti dei pozzetti che possono causare la fuoriuscita di acqua o liquame
- Verifica presenza fessurazioni, mancanza di copriferro e armature in vista sulla superficie interna dei pozzetti.
- Controllo del livello di fanghi nella vasca Imhoff ed eventuale espurgo.
- Rimozione della crosta superiore del comparto fango e del materiale galleggiante e relativo smaltimento.

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 79 di 115

Per l'alloggiamento del serbatoio a servizio del GE occorre prevedere le seguenti attività di manutenzione preventiva:

<i>Vasca per serbatoio gasolio</i>	
<i>Attività di manutenzione</i>	<i>Frequenza</i>
Prima verifica delle opere in muratura dopo l'attivazione (tra il 3° mese e il 6° mesi dall'attivazione)	tre - sei mesi (Prima Visita dopo l'attivazione)
Visita di sorveglianza: esame di superficie di tutte le strutture visibili per accertare eventuali modificazioni di difetti superficiali preesistenti e l'insorgere di nuove anomalie.	Trimestrale
Controllo dello stato fessurativo delle strutture in c.a.	Annuale
Controllo di tutte le altre strutture verticali e orizzontali in c.a., allo scopo di verificare la perfetta integrità delle stesse in caso di presenza di lesioni, disgregazioni o ammaloramenti di particolare rilevanza.	Annuale

Impianti Industriali e Tecnologici

HVAC

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nel gruppo ciclo TBS29000, THS29000 e associati alla classe S29000 (Condizionamento).

Idrico Sanitario/Impianti Sollevamento

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo TBS01000, THS29900, THS35400.

Antincendio (Rivelazione incendi)

In InRete2000 gli interventi di Manutenzione Preventiva sono quelli relativi alle classi S30850 (Antincendio per interno) e S25180 (sistema Controllo Fumi) associati a Località.

TVCC e Antintrusione/Controllo Accessi

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 80 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nel gruppo ciclo SES24300, TES24300 e associati alla classe S24300 (Impianto TVCC e Antintrusione), associati a Località e Tratte.

Trazione Elettrica

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo ICS16000, ICS20850, LCS26500, SCS16000, SCS16100, SCS20850, SCS21950, SCS22650, SCS23700, SCS25600, VPS23700.

Impianti Segnalamento (IS)

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo LDS26500, SDS00030, SDS03000, SDS08000 (C3), SDS08600, SDS20750, SDS22050, SDS22250, SDS22900, SDS26500, SPS25900, TDS22350, VDS03000, VDS21550, VDS22350, VDS22900 associati a Località e tratte.

Per i Punti Informativi SCMT, i cicli sono quelli associati a classe S08300.

Impianti LFM

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo ICS24600 (C1), LCS03000, LCS26500, SCS12000, SCS20700, SCS27200, SPS23800, SCS29600, VCS23850, associati a Località.

Impianti TLC

In InRete2000 gli interventi manutentivi sono indicati nei gruppi ciclo SES31650, VES20400, VES25750, VES26650, VES27700, VES31650, VES31800, VES33300.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 81 di 115
--------------------------------	------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

18 ANALISI STI APPLICABILI

p.m.

19 RUMORE ACUSTICO E VIBRAZIONI

19.1 LE OPERE DI MITIGAZIONE SUL TERRITORIO E I LIVELLI ACUSTICI POST MITIGAZIONE

Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti nel periodo notturno (limiti più restrittivi, livelli sonori più elevati).

La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura: a tal fine sono stati previsti schermi acustici lungo linea che hanno permesso di mitigare il clima acustico in facciata degli edifici presso i quali sono stati riscontrati superamenti dai limiti di norma nello scenario Ante Mitigazioni.

Al di fuori di tale fascia, dall'analisi delle Classificazioni Acustiche Comunali, si possono riscontrare eccedenze presso taluni ricettori, con la garanzia del pieno rispetto dei limiti interni come da DPR 459/98.

Con l'ausilio del modello di simulazione *SoundPLAN* descritto nei paragrafi precedenti è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione.

Barriera	Lato	H da p.f. (m)	Tipologico di riferimento RFI	pk inizio	pk fine	L (m)
BA-P-01a	Pari	7,5	H10	5+915	6+080	165

Barriera	Lato	H da p.f. (m)	Tipologico di riferimento RFI	pk inizio	pk fine	L (m)
BA-P-01b	Pari	7,5	H10	6+105	6+255	160 ¹
BA-P-02	Pari	5,5	H6	6+590	6+650	60
BA-P-03	Pari	7,5	H10	6+650	6+815	165
BA-D-01a	Dispari	6,0	H7	6+685	6+920	235
BA-D-01b	Dispari	6,0	H7	6+900	7+010	110
BA-P-04	Pari	5,5	H6	6+815	6+895	80
BA-P-05	Pari	7,5	H10	6+895	7+110	215
BA-D-02	Dispari	4,0	H3	7+010	7+095	85
BA-P-06	Pari	4,0	H3	7+110	7+195	85
BA-P-07	Pari	2,0	H0	7+360	7+595	235
BA-P-08	Pari	3,0	H2	7+850	8+120	270

Le progressive pk sono approssimate ai 5 metri. Gli estremi della schermatura acustica indicati nella tabella, rappresentati graficamente ed indicati nelle *Planimetrie degli interventi di mitigazione acustica* (elaborati IZ0900D22P6IM0004004÷6), potranno subire minime modifiche in fase di progettazione e realizzazione in funzione delle reali condizioni al contorno, ma comunque di entità tale da non modificare l'efficacia mitigativa complessiva. Per il dettaglio del posizionamento su linea delle BA si rimanda agli elaborati progettuali delle Opere Civili.

L'altezza del manufatto è considerata rispetto alla quota del piano del ferro.

¹ 50m su recinzione cabina TE, con altezza da piano campagna pari a 8,82m

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IZ09	0 0	D 05 RG	MD 0000 001	A	83 di 115

Le tabelle di dettaglio relative ai livelli sonori simulati sono invece riportate nell'elaborato Output del modello di simulazione cod. IZ0900D22TTIM0004001. All'interno di tale documento è possibile consultare i livelli sonori presso ogni piano di ciascun edificio indagato.

Come si evince dai dati riportati negli Output del modello di calcolo, a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere considerevolmente i livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame, consentendo presso la totalità dei ricettori il rispetto dei limiti di norma.

Nell'elaborato sopra menzionato Output del modello di simulazione cod. IZ0900D22TTIM0004001, per la codifica dei punti di calcolo, si fa presente che è stato collocato il ricettore sulla facciata più esposta.

Ove siano stati ritenuti necessari approfondimenti circa il clima acustico, è stato collocato un ricevitore per diverse facciate. Talvolta, in caso di facciate di notevole estensione, è stato posizionato più di un ricettore lungo una singola facciata.

Detti punti di calcolo ausiliari sono indicati nella prima colonna con suffisso “_X”, con “X” carattere numerico. Attraverso l'informazione inserita nella colonna “Orient.” è agevole l'individuazione dell'orientamento della facciata simulata.

In ogni caso è stato adottato per le valutazioni acustiche un ulteriore margine di sicurezza pari a -0,5 dBA rispetto ai limiti di norma presi a riferimento.

SEZIONE TRASVERSALE

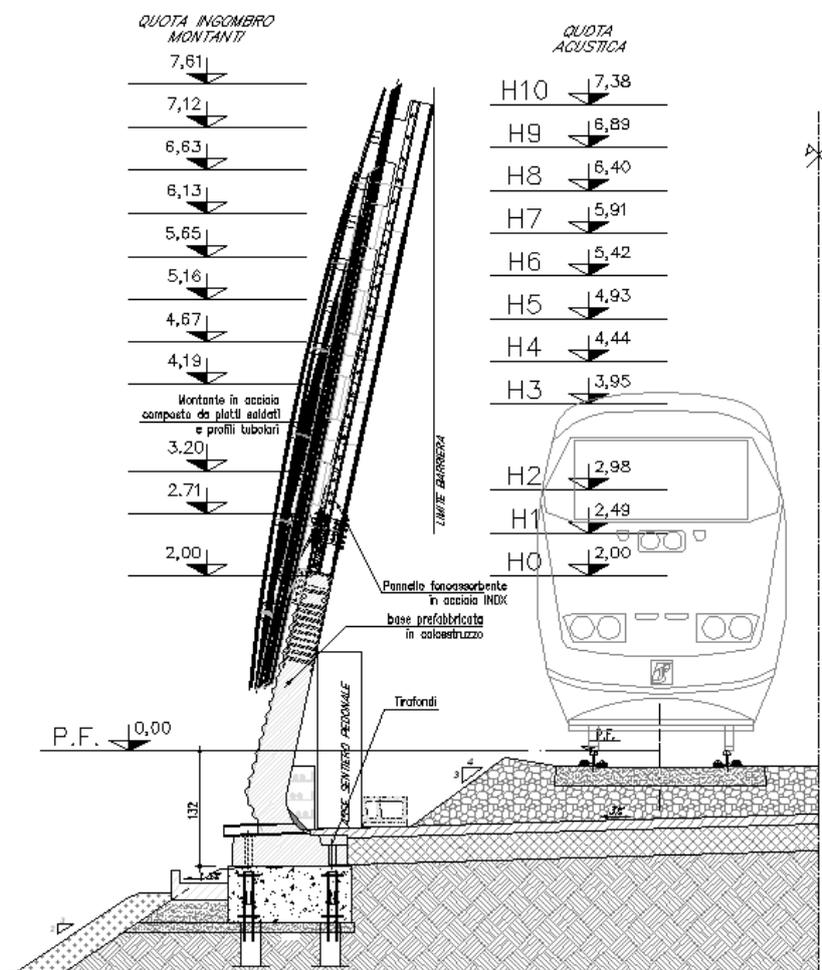


Figura 24 - Barriere antirumore: classificazione e nomenclatura

Le barriere antirumore saranno conformi ai requisiti tecnici e funzionali degli standard di RFI e consentiranno di soddisfare le esigenze di efficacia acustica, durabilità delle opere ed inserimento ambientale.

Dovendo rispondere ad esigenze estremamente variabili lungo il nastro ferroviario, le barriere saranno strutture modulari: longitudinalmente si comporranno di campi di

lunghezza pari a circa 3,00 m mentre, nella parte superiore alla base di supporto il passo di sviluppo della pannellatura e dei montanti sarà di circa 0,50 m.

Le barriere saranno costituite da due parti distinte: una base prefabbricata in calcestruzzo armato fino a 2.00 m sul p.f. ed una pannellatura acustica fino ad un'altezza massima di circa 7.50m sul p.f., sostenuta da montanti in acciaio posti ad un interasse di 3.00 m.

I tipologici di riferimento sono illustrati di seguito e, più in dettaglio, negli elaborati di progetto IZ0900D26B9BA0000001-4.

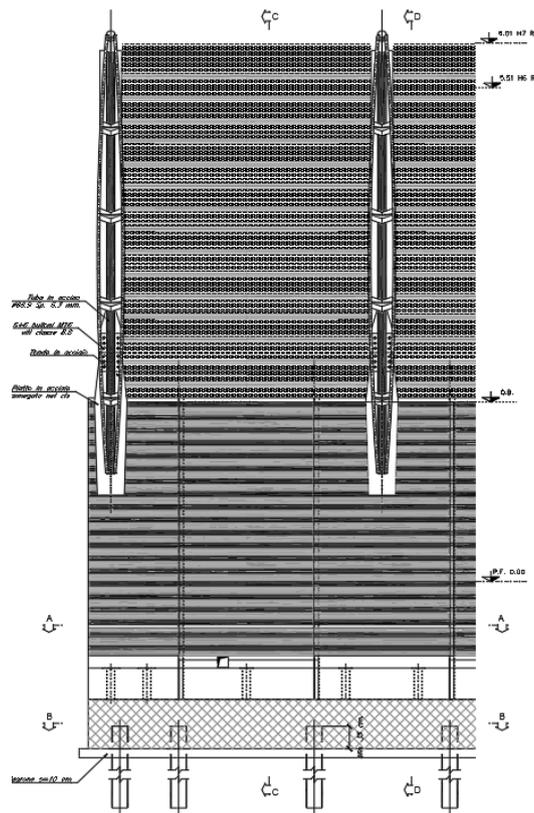


Figura 25 – Barriere antirumore: prospetto tipo

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 86 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

19.2 VALUTAZIONE DELLE VIBRAZIONI INDOTTE IN FASE DI ESERCIZIO

La verifica dei livelli vibrazionali indotti è stata eseguita rispetto ai valori assunti come riferimento per la valutazione del disturbo in corrispondenza degli edifici così come individuati dalla norma UNI 9614 “*Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo*”,

Il modello previsionale assunto per la stima dei livelli di accelerazione in corrispondenza della ferrovia si basa sull’individuazione di una legge di propagazione tarata in funzione dei valori misurati in contemporanea attraverso tre vibrometri posti a 6, 12 e 18 metri dall’asse del binario dell’attuale linea ferroviaria. Dai livelli di accelerazione rilevati nelle tre postazioni di misura, sono stati determinati i valori medi riferiti ad un singolo transito di un convoglio ferroviario distinti per tipologia di treno (servizio regionale passeggeri e convogli merci). Sulla scorta del modello di esercizio futuro sono stati determinati i livelli di accelerazione previsionali in corrispondenza delle tre postazioni T1, T2 e T3 opportunamente corretti in funzione della velocità di transito di progetto.

Facendo riferimento a quanto indicato dalla norma UNI 9614 che individua per gli edifici a destinazione abitativa un valore di riferimento pari a 74 dB (valore più restrittivo nel caso specifico in esame non essendo presenti aree critiche all’interno dell’ambito di studio), attraverso la legge di propagazione individuata la distanza dall’asse del binario più esterno alla quale tale valore soglia viene raggiunto è pari a circa 4 m. Ne consegue quindi che nessun ricettore a destinazione abitativa è soggetto al disturbo da vibrazioni di origine ferroviaria indotte dall’esercizio della linea di progetto stante il modello di esercizio previsto.

20 ASPETTI AMBIENTALI CANTIERIZZAZIONE

Pur in assenza di una presenza di ricettori sensibili, in considerazione della necessità di salvaguardare, in ogni caso, i ricettori posti in prossimità dell'area di cantiere e tenuto conto anche del possibile effetto cumulato con il disturbo prodotto dall'esercizio ferroviario e delle altre sorgenti, si prevedono:

- Misure per la riduzione degli impatti prodotti sulla qualità dell'aria;
- Mitigazioni e misure volte a ridurre il disturbo acustico generate dalle lavorazioni

20.1 INTERVENTI E MISURE FINALIZZATE A CONTENERE IL DISTURBO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Nelle valutazioni effettuate è emerso che, in relazione al contesto e alla natura delle attività che saranno messe in atto per la realizzazione delle opere di risanamento acustico nel Comune di Udine, le principali problematiche ambientali riguardano i potenziali impatti generati dalla diffusione e sollevamento di polveri legate all'approvvigionamento e alla movimentazione dei mezzi e dei materiali.

La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri su eventuali ricettori potenzialmente esposti è basata, nel caso in oggetto, sul limitarne il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle aree di cantiere/lavoro ovvero, ove ciò non riesca, sul trattenerle al suolo, impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido (sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate) e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

Gli interventi di mitigazione per la componente atmosfera dimensionati nel presente documento, quali le attività di spazzolatura e di bagnatura, nonché la pulizia delle aree di

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 88 di 115

cantiere e delle aree esterne interessate dal transito degli automezzi, sono compresi e compensati negli oneri della sicurezza, pertanto rientra fra gli obblighi dell'Appaltatore eseguire tali attività con l'obiettivo di scongiurare potenziali impatti sulla salute dei lavoratori e sulla salute pubblica.

Di seguito si indicano le misure individuate in tale senso.

- Bagnatura dell'aree di cantiere

Saranno predisposti gli opportuni interventi di bagnatura delle piste, delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni che consentiranno di contenere la produzione di polveri. Con particolare riferimento alle piste di cantiere, essendo asfaltate, si procederà direttamente a mitigazioni tramite gli interventi di spazzolatura descritti sotto.

Tali interventi saranno effettuati tenendo conto della stagionalità, con incrementi della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. Si osserva che l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento.

Relativamente alla frequenza, in via indicativa, è possibile prevedere un programma di bagnature articolato su base annuale, che tenga conto del periodo stagionale e della tipologia di pavimentazione dell'area di cantiere.

In totale, quindi, si prevede di bagnare i piazzali e le piste di cantiere, quest'ultime con un'estensione di circa 4.740 metri che, considerando due viaggi (A/R), sarà pari ad una lunghezza di 9.480 m, per circa 168 giorni all'anno.

Considerando la durata dei cantieri, pari a circa 3,2 anni, circa 541 volte nell'arco della durata dei lavori.

Per quanto riguarda l'entità della bagnatura, si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura.

Le aree destinate allo stoccaggio dei materiali dovranno essere bagnate o in alternativa coperte al fine di evitare il sollevamento delle polveri.

- Spazzolatura del primo tratto di strada impegnato dal passaggio dei mezzi in uscita dal cantiere

Si prevede la periodica spazzolatura ad umido di un tratto della viabilità esterna in uscita dal cantiere per una estensione, calcolata dal punto di accesso del cantiere, di media 150 metri, per una sezione media di 7,5 m (per una superficie complessiva di intervento pari a 1125 mq) per tutto il periodo in cui tali viabilità saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere. I tratti di strada interessati si estenderanno per circa 1.200 m complessivi, che considerando due viaggi (A/R) sarà pari ad una lunghezza di 2.400 m

Tale attività, finalizzata ad impedire il sollevamento di particelle di polvere da parte delle ruote dei mezzi ed a rimuovere le particelle fini, sarà effettuata ogni 2 giorni lavorativi (mediamente, 11 volte al mese); stante la durata dei cantieri, pari a circa 3,2 anni, ne consegue che nell'arco della durata dei lavori detta operazione sarà condotta per circa 851 volte.

- i mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi;
per i mezzi di cantiere dovranno, inoltre, essere adottate le idonee misure per la

vigilanza sul rispetto delle regole di trasporto degli inerti, affinché sia sempre garantita la copertura dei cassoni quando caricati ed il rispetto delle velocità all'interno dell'area di cantiere.

Si tenga conto che in corrispondenza dei fabbricati residenziali che, in ragione della loro prossimità alle aree di cantiere, sono potenzialmente interferiti si prevede la realizzazione di una barriera antirumore che, di fatto, svolgerà anche la funzione di barriera antipolvere.

Anche se al momento, in ragione delle caratteristiche del contesto, dell'entità dell'interferenza valutata e del livello di mitigabilità che si ritiene conseguibile con le misure sopra descritte, non si ritengono necessarie ulteriori misure e presidi volti a limitare l'impatto sulla qualità dell'aria, in corso d'opera, qualora si dovesse riscontrare sulla componente una alterazione, si potrà valutare anche la possibilità:

di predisporre una stazione di lavaggio delle ruote dei mezzi d'opera in uscita dalle aree di cantiere;

di installare barriere antipolvere a circoscrivere il perimetro dei cumuli di materiale sciolto o lungo il perimetro delle aree di cantiere nei tratti in cui se ne ravveda la necessità.

20.2 INTERVENTI PER IL CONTENIMENTO DEL DISTURBO ACUSTICO E VIBRAZIONALE IN FASE DI CANTIERE

Barriere antirumore

In relazione alle analisi effettuate al par. 3.4.5 non vi è la necessità di installare alcuna barriera antirumore.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 91 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

Procedure operative

Tuttavia, per limitare gli impatti saranno adottate alcune misure che attengono all'organizzazione delle lavorazioni e del cantiere, alla scelta delle macchine e delle attrezzature, alle modalità e frequenza delle procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature è previsto:

- l'utilizzo di macchine che presentano livelli di emissione tra i più bassi disponibili sul mercato. In particolare, le stesse rispondono ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie;
- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- l'organizzazione dei cantieri è studiata per ridurre al massimo le operazioni di caricamento dei materiali di scavo sui camion.
- particolare attenzione è posta nella scelta e collocazione di macchinari rumorosi,
- sebbene si preveda anche l'esercizio notturno del cantiere, nell'organizzazione temporale delle lavorazioni, si eviterà di prevedere lavorazioni particolarmente rumorose nelle ore della giornata in cui è maggiore il disturbo per gli abitanti (la mattina fino alle 8:30 e tra le 13:00 e le 14:30).
- sempre per ciò che concerne l'organizzazione temporale delle lavorazioni, si eviterà, per quanto possibile, la simultanea esecuzione lavorazione caratterizzate da un elevato disturbo acustico.
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati e di recente fabbricazione;
- direttive agli operatori tese ad evitare comportamenti inutilmente rumorosi;

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 92 di 115

Richiesta di deroga

Nell'eventualità che dopo aver messo in atto tutti i provvedimenti e accorgimenti tecnico organizzativi, in caso di superamento dei limiti, se necessario, si potrà ricorrere alla deroga ai valori limite dettati dal DPCM 14.12.1997.

Vibrazioni

In fase di cantiere si potrà contenere il disturbo attraverso alcune semplici scelte gestionali.

- selezionare l'impiego di macchine e attrezzature conformi alle norme armonizzate;
- selezionare l'impiego di macchine per il movimento terra gommate anziché cingolate;
- garantire la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature
- garantire la manutenzione in efficienza della viabilità di cantiere, riducendo le discontinuità planari;
- organizzazione dei layout dei cantieri base e operativi dislocando gli impianti pesanti e vibratorii alla massima distanza possibile dai ricettori e impiegando se necessario, basamenti antivibranti per macchinari fissi.

20.3 GESTIONE DEI MATERIALI IN REGIME DI SOTTOPRODOTTO

Sulla base dei risultati delle indagini ambientali eseguite nella presente fase e delle caratteristiche geotecniche dei materiali scavati per la realizzazione delle opere in progetto, si prevede di allocare presso i siti di deposito in attesa di utilizzo all'interno delle aree di cantiere e poi riutilizzare nell'ambito delle lavorazioni in qualità di sottoprodotti circa **96.110 mc.**

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 93 di 115

Si ricorda che, viste le caratteristiche geologiche/geomeccaniche dei materiali scavati al fine di renderne l'utilizzo maggiormente efficace per rinterrir/rilevati si procederà a sottoporre i materiali prodotti a trattamenti di normale pratica industriale (riduzione volumetrica e selezione granulometrica).

20.4 GESTIONE DEI MATERIALI IN REGIME DI RIFIUTO

I materiali di risulta non risultati idonei al riutilizzo sia da un punto di vista ambientale sia da un punto di vista merceologico/geotecnico sarà gestito in qualità di rifiuto. Ciò posto, nel presente paragrafo, viene descritta la gestione dei materiali di risulta in esubero e non riutilizzabili nell'ambito delle opere in progetto. Come detto precedentemente, in totale saranno gestiti come rifiuti un totale complessivo di circa 69.250 mc di materiali di risulta di cui:

- circa 87.330 mc di materiali derivanti dagli scavi (CER 17.05.04);
- circa 265 mc di materiali provenienti da attività di demolizione (C.E.R. 17.09.04)
- circa 12.475 mc di pietrisco per massicciate ferroviarie (CER 17.05.08).

Al fine di accertarne l'idoneità al recupero/smaltimento tutti i materiali derivanti dalle lavorazioni, una volta prodotti, dovranno essere caratterizzati e, pertanto saranno trasportati presso aree adeguatamente allestite ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente (opportunamente perimetrale, eventualmente impermeabilizzate, stoccaggio con materiale omogeneo, etc..) e in particolare, secondo quanto prescritto dall'art. 183 del D.lgs. 152/06 e s.m.i..

In ogni caso, nella presente fase progettuale, sulla base delle risultanze analitiche riportate nei precedenti paragrafi, si può ipotizzare di conferire i materiali che si intende gestire in qualità di rifiuti alle seguenti tipologie di impianti di destinazione finale:

- per quanto riguarda lo smaltimento/recupero delle terre e rocce derivanti dagli

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 94 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

scavi della vecchia sede ferroviaria e (CER 17.05.04) sono state ipotizzate, in funzione della tipologia di scavo effettuata e dai risultati delle analisi chimiche effettuate sui terreni, le seguenti destinazioni:

- Impianto di recupero (CER 17.05.04): 80 %;
- Discarica per rifiuti inerti (CER 17.05.04): 15 %;
- Discarica per rifiuti non pericolosi (CER 17.05.04): 5 %;
- per quanto riguarda lo smaltimento/recupero del ballast (CER 17.05.08), si ipotizzano le seguenti destinazioni:
 - Impianto di recupero (CER 17.05.08): 70%
 - Discarica per rifiuti non pericolosi (CER 17.05.08): 30%
- per quanto riguarda lo smaltimento di materiali provenienti da demolizioni (CER 17.09.04) si ipotizzano le seguenti destinazioni:
 - Impianto di recupero (CER 17.09.04): 50%;
 - Impianto per rifiuti inerti (CER 17.09.04): 50%;

21 STUDI AMBIENTALI

21.1 STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Considerando le caratteristiche ambientali e paesaggistiche dell'area di studio, in relazione a quanto ragionevolmente prevedibile in fase di progettazione preliminare, nell'elaborato sopra menzionato, sono state individuate le interazioni più significative tra progetto e contesto territoriale rappresentato attraverso gli elementi essenziali di descrizione, ovvero, la interazione con le componenti ambientali.

In particolare, sono state indagate, e quando presenti rappresentate, le interferenze potenziali così articolate:

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 95 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

Interferenze puntuali

- Interferenze con i corsi d'acqua

quando si determina una interferenza, in linea trasversale tra opera in progetto e tracciato ed è necessario un complesso insieme di opere per garantire continuità idraulica ed ecologica, oltre che sicurezza territoriale.

Nell'area di studio sono censite interferenze a carico della Roggia di Palma senza che ciò modifichi sostanzialmente l'attuale quadro delle interferenze.

- Interferenze con la viabilità

quando si determina una interferenza, prevalentemente in linea trasversale e/o longitudinale, tra opera in progetto e viabilità esistente e può essere necessario un complesso insieme di opere per garantire continuità funzionale, accessibilità alle aree indirettamente interferite e, in caso di dismissione di un tratto stradale, il recupero e/o la riconversione del sedime.

Il progetto in esame risolve le attuali interferenze tra infrastruttura ferroviaria con la soppressione dei passaggi a livello in sostituzione dei quali sono previste opere di attraversamento in sottopasso e sovrappasso ferroviario collegato alle opere di riconnessione alla viabilità principale. Va evidenziato altresì che il progetto, nel riorganizzare la viabilità di attraversamento, determina la definitiva chiusura delle originarie viabilità di attraversamento nel tratto di attraversamento della linea.

- Edifici indirettamente interferiti

quando gli edifici possono essere assimilati ai ricettori di un impatto indipendentemente dal tipo e dalla magnitudine.

Nell'area di studio sono censiti gli edifici che possono subire impatti prevalentemente relativi alla componente rumore e vibrazioni, il progetto prevede la sistemazione di barriere antirumore per riportare il livello di disturbo nell'ambito dei limiti di legge previsti per le infrastrutture ferroviarie.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 96 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

- Edifici direttamente interferiti

quando per la realizzazione delle opere si rende necessaria la demolizione dell'edificio interferito indipendentemente dal suo stato di conservazione.

Nell'area di studio sono censiti alcuni edifici interferiti direttamente dalle opere e per i quali è prevista, in questa fase la demolizione.

Interferenze lineari o areali

- Interferenza con la componente acque sotterranee

quando si determina una interferenza tra opere in progetto e sistema degli acquiferi. Nell'area di studio non è stata identificata nessuna possibile interferenza di tale natura.

- Interferenza con suolo e sottosuolo

quando la realizzazione dell'opera comporta uno sconvolgimento degli strati pedologici e/o geolitologici, perdita di suolo fertile, o la modificazione della morfologia naturale e si renda di necessario un complesso di interventi per garantire la ricomposizione morfologica, il contenimento del rischio di inquinamento, la sicurezza territoriale, ecc.

Nell'area di studio sono previsti impatti permanenti a carico della componente ambientale in corrispondenza dei tratti di interrimento, delle opere stradali e dei sottopassi, e, in misura significativamente limitata si potrà avere una riduzione del suolo nei tratti in cui si sostituiscono gli usi agricoli, i volumi di scotico del topsoil troveranno impiego all'interno delle opere in progetto; analoga considerazione vale per una parte del volume di scavo, mentre la restante parte è destinata a opere di rinaturazione esterne al progetto.

- Interferenze con la componente della vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

quando si determina una perdita di superficie in cui sono rilevate, o sono potenzialmente presenti, biocenosi significative per il funzionamento del sistema ambientale, oppure quando è interferito il sistema della rete ecologica;

Nell'area di studio non sono presenti aree di naturalità e habitat rilevanti per la fauna selvatica, sono tuttavia presenti alcune sporadiche macchie, siepi e fasce igrofile lungo i corsi d'acqua in cui è occasionale la presenza di specie autoctone e maggiormente

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 97 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

rappresentative della vegetazione potenziale, sostituite largamente dalla robinia.

Il progetto provvede alla riedificazione delle strutture vegetali interferite.

- Interferenza con gli agroambienti

quando la realizzazione dell'opera comporta, o può comportare, riduzione degli usi agricoli e/o modifica degli assetti colturali, o più genericamente effetti sui potenziali quantitativi e qualitativi delle produzioni primarie.

Per quanto con la realizzazione del progetto si verifichi la riduzione delle superfici ad uso agricolo, l'entità della sottrazione di suolo (che nel caso in esame è connessa per lo più alla realizzazione delle nuove viabilità di raccordo) non è significativa ed è per lo più a carico delle categorie colturali maggiormente rappresentate.

- Interferenze con aree di valore paesaggistico archeologico e/o storico documentario

quando si possono verificare interferenze puntuali, lineari e/o areali, dirette e/o indirette con il patrimonio archeologico storico documentario e paesaggistico.

La linea di progetto interferisce direttamente con beni paesaggistici tutelati.

In particolare, si evidenzia l'interferenza con La Roggia di Palma e la relativa fascia di tutela e l'interessamento marginale dell'area a protezione del complesso di Villa Caiselli.

- Interferenze dirette e indirette con gli insediamenti prevalentemente residenziali

quando parte dei tessuti urbani sono oggetto di un impatto diretto e/o indiretto indipendentemente dal tipo e dalla magnitudine.

Nell'area di studio questo caso ricorre nei tratti di attraversamento delle aree urbane o prossime a queste, dove si fanno rilevanti, ad esempio e in generale, gli impatti da rumore e vibrazione e/o gli impatti sulla percezione visiva.

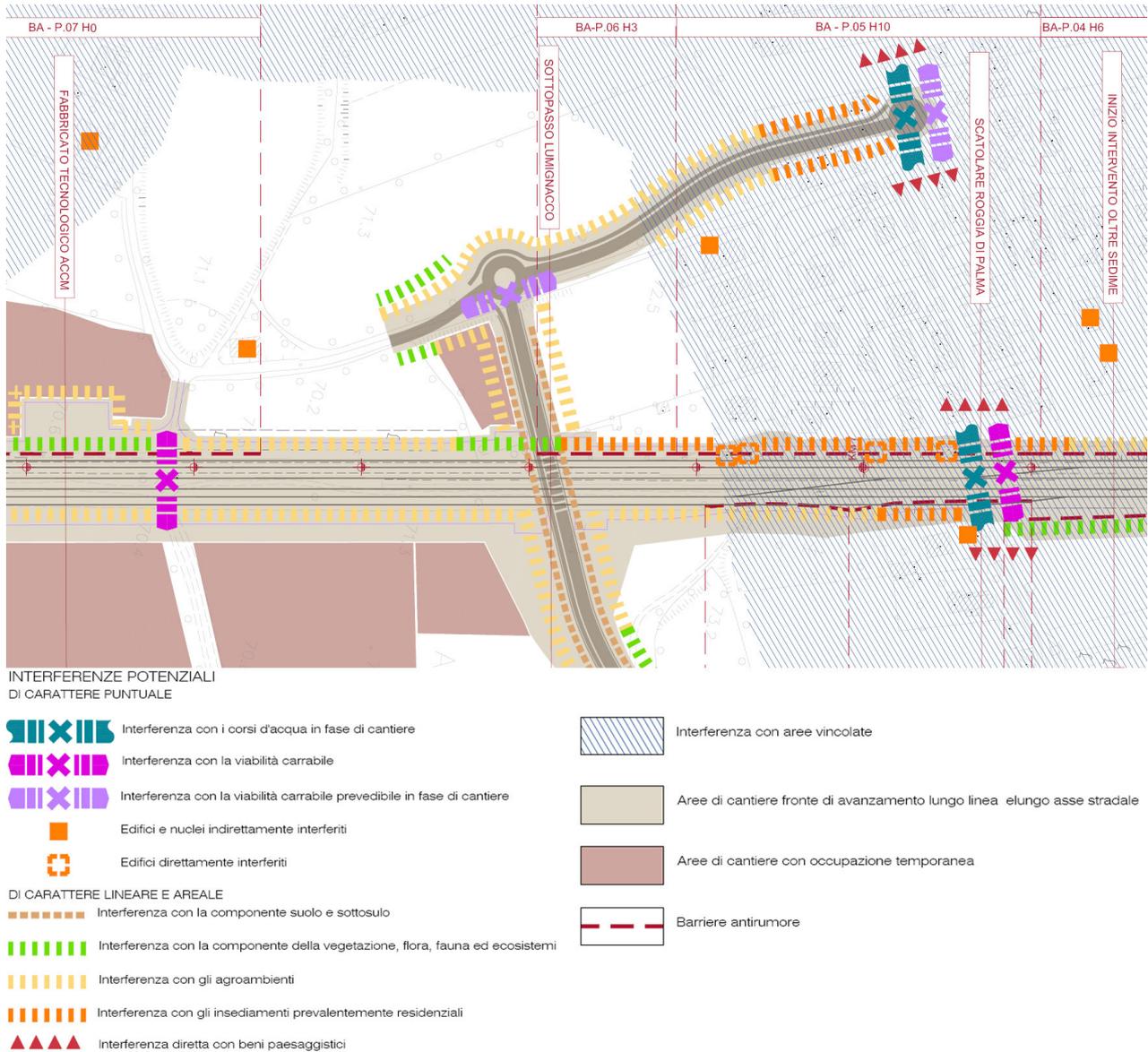


Figura 26 – Stralcio della carta delle interferenze

Emerge dallo studio effettuato che la gran parte delle interferenze dirette e/o potenziali, si esprimono lungo la tratta e in relazione alla viabilità di riconnessione territoriale,

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 99 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	---------------------

prevalentemente, e in modo diffuso, a carico degli agroambienti; contesti in cui, oltre i campi a seminativo, che rappresentano il popolamento prevalente delle categorie dei coltivi, si trovano intercalati fasce vegetate per lo più lineari, talvolta in corrispondenza di canali artificiali secondari che nell'insieme costruiscono il sistema ecologico dello spazio rurale agricolo e ne determinano il paesaggio.

In secondo luogo, gli impatti si presentano in coincidenza dell'abitato di Lumignacco in corrispondenza del quale si attendono impatti su alcuni edifici posti in stretta prossimità dell'infrastruttura e relativi alle componenti rumore, vibrazioni e percezione visiva. I primi in relazione all'esercizio sono mitigati dalle barriere antirumore queste, spesso alte in modo anche significativo, introducono impatti sul paesaggio e in particolare sulla percezione dello spazio rurale.

Si evidenzia inoltre, in termini squisitamente paesaggistici, l'interferenza con la Roggia di Palma e con la relativa fascia di rispetto, che risultano intercettate dalle opere in progetto in quattro diversi punti: in corrispondenza del passaggio a livello soppresso su via dei Casali Caiselli, agli innesti del Ramo A e Ramo B della viabilità di raccordo SL01 sempre su via dei Casali Caiselli, e in un tratto del Ramo A della viabilità di raccordo SL01.

21.2 PAESAGGISTICA

In questo paragrafo si mettono in evidenza gli elementi di sintesi valutativa degli impatti dell'opera con il paesaggio interferito. Come primo argomento viene restituito il giudizio di compatibilità del progetto con il sistema della pianificazione territoriale che è efficace nella disciplina del paesaggio e più in generale per quanto riguarda: la pianificazione degli indirizzi di trasformazione; la regolazione delle azioni dirette di trasformazione del territorio e la gestione delle tutele.

Reso tale giudizio si passa alla valutazione delle interferenze di progetto con le aree assoggettate all'istituto del vincolo ed alle restanti parti del paesaggio interferito.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 100 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	----------------------

21.2.1 COERENZA TRA PROGETTO E PIANIFICAZIONE AI DIVERSI LIVELLI ISTITUZIONALI

Come detto il progetto si inserisce all'interno di un più ampio quadro di riassetto dell'infrastruttura ferroviaria, di respiro internazionale, e si consuma: all'interno di zone omogenee propriamente dedicate alle infrastrutture ferroviarie e in area per lo più agricole e/o produttive, per le quali non sono poste condizioni di incompatibilità per quanto concerne la formazione di nuova viabilità.

Ciò si apprezza con chiarezza:

- a) dagli elaborati di pianificazione territoriale dove il corridoio infrastrutturale da potenziare è ben individuato ed è elemento strutturante dell'armatura funzionale alla mobilità regionale;
- b) dalla pianificazione paesistica regionale dove il potenziamento delle infrastrutture è considerato ammissibile con gli adeguati accorgimenti compositivi e misure di accompagnamento nel rispetto delle caratteristiche proprie dell'Ambito di Paesaggio e dei morfotipi costituenti alla scala locale il paesaggio così come lo percepiamo.

Dal quadro dei vincoli ivi contenuto le cui interazioni saranno meglio illustrate in un capitolo a seguire.

- c) Dall'analisi dei PRGC, all'interno dei quali, lì dove il progetto non ricada in area ferroviaria si evidenzia sempre la disposizione della fascia di rispetto e norme d'uso per le zone agricole, residenziali e produttive interferite non in contrasto con la realizzazione delle opere civili a corollario fatte salve le necessarie opere di accompagnamento e inserimento ambientale.

Pertanto, si ritiene possibile sostenere le opere in progetto coerenti con gli scenari di pianificazione, o comunque compatibili con queste, previa l'attivazione delle necessarie

	COMPLETAMENTO DEL NODO DI UDINE – PRG E ACC DEL P.M. CARGNACCO E OPERE SOSTITUTIVE DEI PL INTERFERENTI					
RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 00	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 101 di 115

procedure autorizzative e il recepimento delle indicazioni di carattere formale atte a favorire l’inserimento delle opere nel contesto paesistico.

21.2.2 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE CON IL SISTEMA DEI VINCOLI E DELLE AREE PROTETTE

Interferenze con il sistema dei vincoli paesaggistico ambientali

Come anticipato nel capitolo relativo il quadro dei vincoli, i manufatti in progetto ricadono in aree tutelate ai sensi del D.lgs. 42/2004. Di seguito sono evidenziate le interferenze così come emergono tra opere in progetto e quadro dei vincoli, come meglio si vedrà nello sviluppo del capitolo è possibile sostenere che il quadro delle interferenze tra opere e vincoli paesaggistico ambientale non desta significative criticità anche in relazione alle opere di mitigazione/compensazione associate al progetto in esame.

Interferenze con le Aree Naturali Protette

L’analisi condotta, finalizzata a valutare le relazioni dirette e potenziale degli interventi sul sistema delle aree naturali protette, ha evidenziato che gli interventi previsti in progetto non interferiscono con il sistema delle aree naturali protette e afferenti alla Rete Natura 2000.

21.2.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI SUL PAESAGGIO

Gli impatti potenzialmente prodotti dalle opere in progetto, toccano ambiti di sensibilità variabile sotto il profilo paesaggistico in relazione delle unità di paesaggio, morfotipologiche, attraversate. Si è osservato nello studio che i paesaggi agrari delle aree periurbane, per quanto manifestino una forma degradata dell’archetipo del paesaggio agrario dell’Alta pianura friulana, conservano al loro interno le componenti semantiche e semiotiche in grado di rievocare la facies qualitativa del paesaggio ancorché in assenza delle strutture generative e della complessa rete di componenti e relazioni, materiali e immateriali, conformative il paesaggio archetipico.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 102 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	----------------------

In altre parole, il paesaggio agrario sopravvivente nello spazio rurale alla recente evoluzione dell'insediamento policentrico, così come lo percepiamo oggi, si pone fragile e poco resiliente all'erosione ed alla sostituzione perpetrata dalle dinamiche insediative residenziali e produttive.

Diversamente, gli insediamenti policentrici diffusi vanno consolidandosi per nuclei e filamenti in forme anonime ed ubiquitarie, strutturalmente poveri nella proposizione dei nuovi tessuti e nella qualità architettonica dell'edificato e degli spazi pubblici. Avendo già da tempo perso le strutture generative archetipiche e prese le distanze con le morfologie originarie, fortemente legate all'economia agraria, non ripropongono modelli di sviluppo di analoga qualità né tantomeno in continuità, se non sostanziale almeno formale, con i precedenti.

Il paesaggio che ne deriva è anonimo e indifferente, alla trasformazione, certamente più resiliente alle azioni di progetto di quanto non si possa prevedere per il paesaggio agrario, non fosse altro perché il paesaggio agrario è sostituito frammentato e designificato dalle dinamiche che espandono il paesaggio dell'insediamento policentrico residenziale e produttivo.

21.3 OPERE A VERDE

Il progetto delle opere a verde è stato sviluppato con l'obiettivo di schermare ed inserire nel paesaggio i tratti ferroviari di nuova costituzione, le barriere antirumore, la viabilità di sottopasso da realizzare in soppressione degli attuali passaggi a livello.

Gli interventi sono stati proposti tenendo in considerazione i seguenti aspetti:

- situazione naturalistica, ecosistemica e dei paesaggi interessati;
- mantenimento e riqualificazione delle componenti paesaggistiche presenti;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 103 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	----------------------

- contenimento dei livelli di intrusione visiva;
- cura nella scelta delle essenze vegetali da impiantare;
- modificazioni prodotte sull'ambiente antropico;
- attenzione alla definizione delle correlazioni e delle sinergie tra i vari elementi di progetto;
- rispetto delle condizioni di sicurezza dell'infrastruttura e degli ambienti al contorno.

Gli interventi progettati possono riferirsi schematicamente alle seguenti tipologie di intervento:

a) *Semina del tappeto erboso*

Le aree pianeggianti come prevista da progetto saranno inerbite attraverso la semina di specie erbacee. La semina sarà effettuata dopo aver preparato la superficie da inerbita con seminatrice meccanica o a mano, cercando di distribuire il miscuglio di semi in maniera omogenea e miscelando la semente nel sacco, prima di distribuirla sul terreno, al fine di rispettare la composizione polifitica. In seguito, si provvederà alla rastrellatura incrociata della superficie seminata.

La copertura erbacea sarà realizzata attraverso l'utilizzazione di specie appartenenti alla famiglia delle Graminaceae (95%) e delle Fabaceae (5%).

b) *Filare alberato*

L'impianto arboreo in filare è previsto lungo il tratto della rampa B del sottopasso SL01 che sostituisce il passaggio a livello di via dei Casali Caiselli; il filare si compone di elementi a di *Morus alba* che paesaggisticamente riconnettono l'intervento alla presenza un tempo diffusa del gelso sia in filare lungo il margine dei campi che intercalati a questi dove talvolta si maritava la vite.

Gli esemplari sono predisposti in filare con intervallo 5,00 m su di una fascia di

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 104 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	----------------------

circa 3,00 m

c) *Siepe formale*

L'impianto è formato da arbusti monospecifici, in filare, ed è previsto lungo il tratto compreso tra la prog. Km 6+877,80 e la prog. Km 7+162.00 lato binario pari, in fregio alle barriere antirumore in corrispondenza al tratto di attraversamento urbano.

La siepe si compone di elementi di *Ligustrum vulgare* su di una fascia di circa 1,50 m ad intervallo di 1,50 m

d) *Siepe campestre*

La formazione è costituita da arbusti e da specie con portamento sia arboreo che arbustivo, gli esemplari sono disposti a quinconce distanziati 1,50 m per tratti omogenei relativamente compatti intervallati da chiare che lasciano libero circa il 20% del modulo.

L'impianto è previsto a compensazione delle formazioni rimosse con l'allargamento della piattaforma ferroviaria e opere a corollario.

La siepe si compone di elementi afferenti l'orizzonte della potenzialità su di una fascia di circa 3,00 m

e) *Macchia arboreo-arbustiva*

La formazione è costituita da specie arboree e da specie arbustive con portamento sia arboreo che arbustivo, gli esemplari sono disposti in forma irregolare su modulo base di 600 mq in gruppi relativamente compatti intervallati da chiare che lasciano libero circa il 40% del modulo.

L'impianto è previsto a mitigazione degli impatti e a compensazione dei soprasuoli agricoli e naturali persi, nelle aree intercluse costituite tra la linea ferroviaria e le opere viarie a corollario.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 105 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	----------------------

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale. Le specie locali si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti agli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari.

Occorre in primo luogo puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non è in grado di sopravvivere e crescere e, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiali che risultino avulse dal contesto ambientale circostante.

In sintesi, i criteri adottati per la scelta delle specie sono i seguenti:

- potenzialità fitoclimatiche dell'area;
- coerenza con la flora e la vegetazione locale;
- individuazione delle fitocenosi presenti;
- aumento della biodiversità locale;
- valore estetico naturalistico.

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 107 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	----------------------

TABELLA 4
QUADRO SINOTTICO DELLE OPERE A VERDE DI MITIGAZIONE

WBS	TIPO	PROG. KM		AREA mq	FUNZIONE MITIGATIVA/COMPENSATIVA
		DA	A		
IA01 – SF02	Siepe formale	6+877.80	6+920.00	55,50	Percezione della barriera antirumore
IA01 – SF01	Siepe formale	6+940.00	7+162.00	322	Percezione della barriera antirumore
IA01 – MAA01	Macchia arboreo arbustiva	SL01 Ramo A		1.000	Riedificazione ambientale
IA01 – SC01	Siepe campestre	SL01 Ramo A		645	Riedificazione ambientale
IA01 – MAA02	Macchia arboreo arbustiva	7+070.00	7+171.00	4.234	Riedificazione ambientale sistemazione area interclusa
IA01 – FI01	Filare alberato	SL01 Ramo B		660	Sistemazione paesaggistica
IA01 – SC02	Siepe campestre	7+209.00	7+404.00	555	Riedificazione ambientale
IA01 – SC03	Siepe campestre	7+570.00	7+682.00	330	Riedificazione ambientale
IA01 – MAA03	Macchia arboreo arbustiva	7+682.00	7+727.50	820	Riedificazione ambientale
IA01 – MAA04	Macchia arboreo arbustiva	SL02 Ramo A		1.350	Sistemazione area interclusa
IA01 – MAA04	Macchia arboreo arbustiva	SL02 Ramo B		1.760	Sistemazione area interclusa

Unitamente alle opere a verde è previsto il recupero dei sedimi stradali defunzionalizzati.

22 CANTIERIZZAZIONE

Per la realizzazione delle opere in progetto, si prevede l'utilizzo di una serie di aree di cantiere lungo il tracciato della linea ferroviaria, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale;

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 108 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	----------------------

- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell’impatto sull’ambiente naturale ed antropico.
- Riduzione al minimo delle interferenze con il patrimonio culturale esistente.

Sono stati previsti:

- cantiere base, destinata ad ospitare le principali strutture logistiche e operative funzionali all'esecuzione dei lavori;
- cantieri operativo che contiene gli impianti principali di supporto alle lavorazioni che si svolgono nel lotto, insieme alle aree di stoccaggio del materiale da costruzione e potrà essere utilizzato per l'assemblaggio e il varo delle opere metalliche;
- aree tecniche (che in fase di progettazione definitiva ed esecutiva potranno anche essere incrementate in funzione delle possibili ottimizzazioni progettuali), che fungono da base per la costruzione di singole opere d'arte e per l'assemblaggio e varo delle opere metalliche;
- cantieri di armamento costituito da tronchini di ricovero dei mezzi di cantiere su rotaia individuato nei pressi dell'opera da realizzare onde consentire la realizzazione delle opere di armamento e realizzazione dell'attrezzaggio tecnologico.

La localizzazione delle aree di cantiere e delle viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie della cantierizzazione, i dati principali delle singole aree sono sintetizzati nella tabella seguente.

CODICE	DESCRIZIONE	OPERA	COMUNE	SUPERFICIE MQ
AT.01	AREA TECNICA	IN01-IN02	Pavia di Udine	1.200 mq
AT.02	AREA TECNICA	SL01	Pavia di Udine	4.200 mq
AT.03	AREA TECNICA	SL02	Pozzuolo del Friuli	4.400 mq
AT.04	AREA TECNICA	SL03	Pavia di Udine	2.200 mq
AS.01	AREA DI STOCCAGGIO		Pavia di Udine	11.000 mq
AS.02	AREA DI STOCCAGGIO		Pavia di Udine	10.800 mq
AS.03	AREA DI STOCCAGGIO		Pavia di Udine	6.100 mq
CO.01	CANTIERE OPERATIVO		Pavia di Udine	12.700 mq
CB.01	CANTIERE BASE		Pavia di Udine	9.000 mq
CA.01	CANTIERE ARMAMENTO		Pavia di Udine	4.800 mq

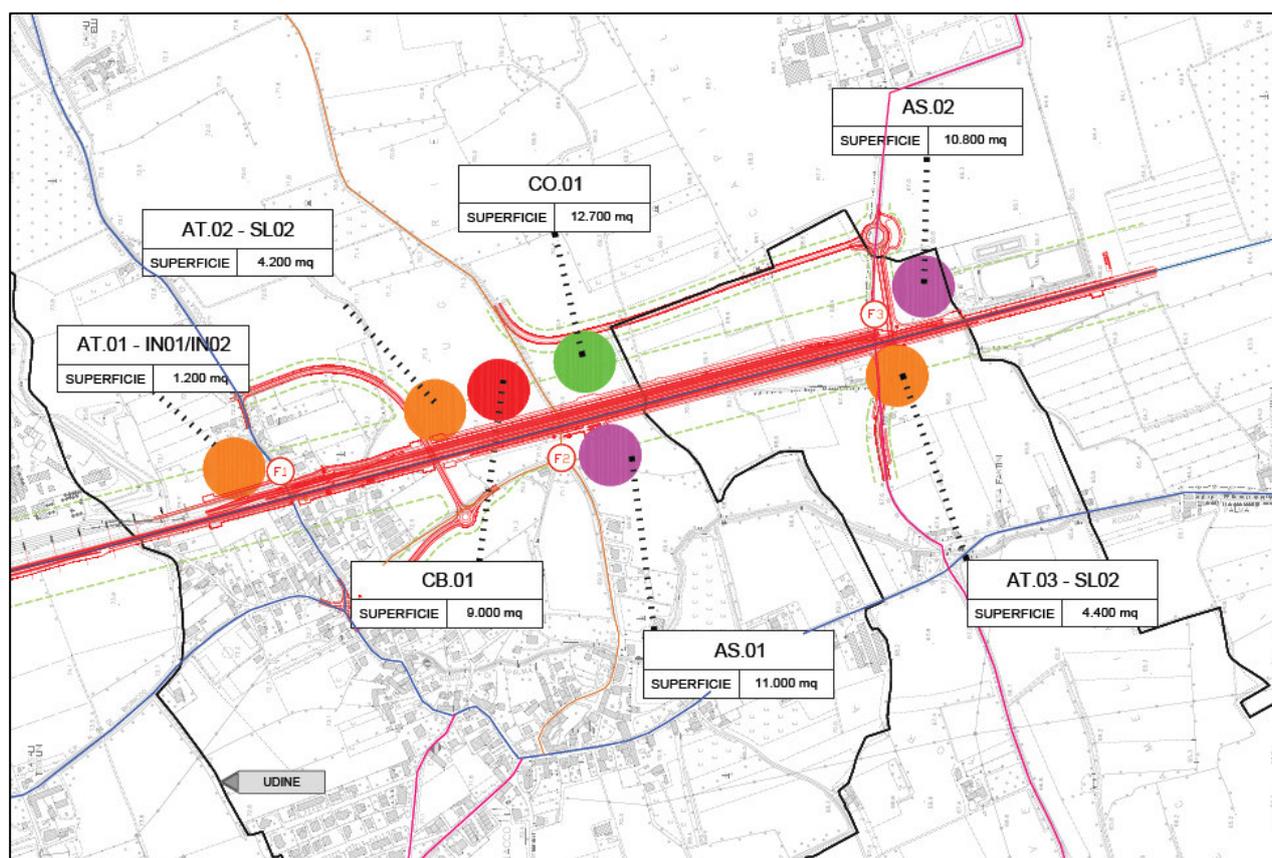


Figura 28 - Aree di cantiere e viabilità di accesso 1/2

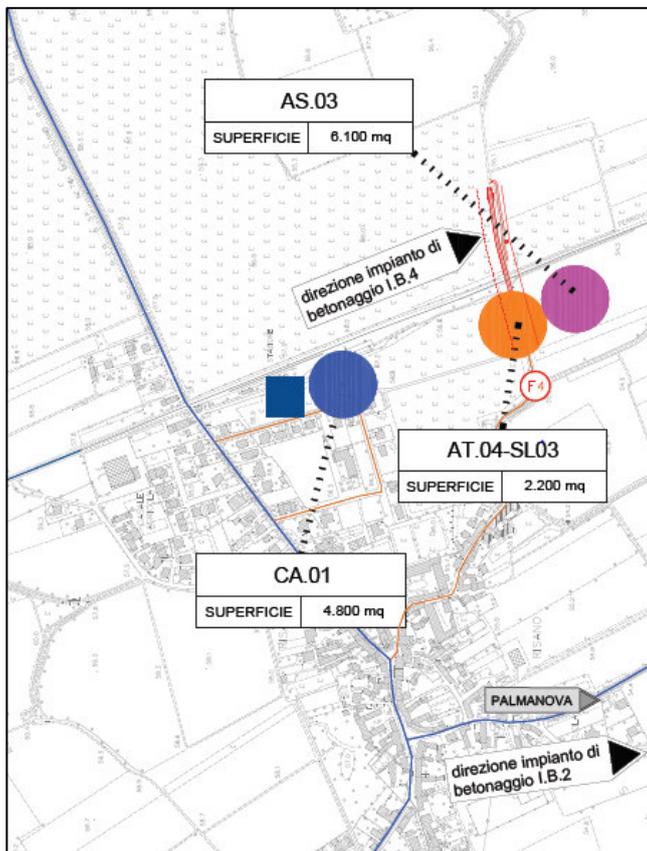


Figura 29 - Aree di cantiere e viabilità di accesso 2/2

RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 111 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	----------------------

23 PROGRAMMA LAVORI

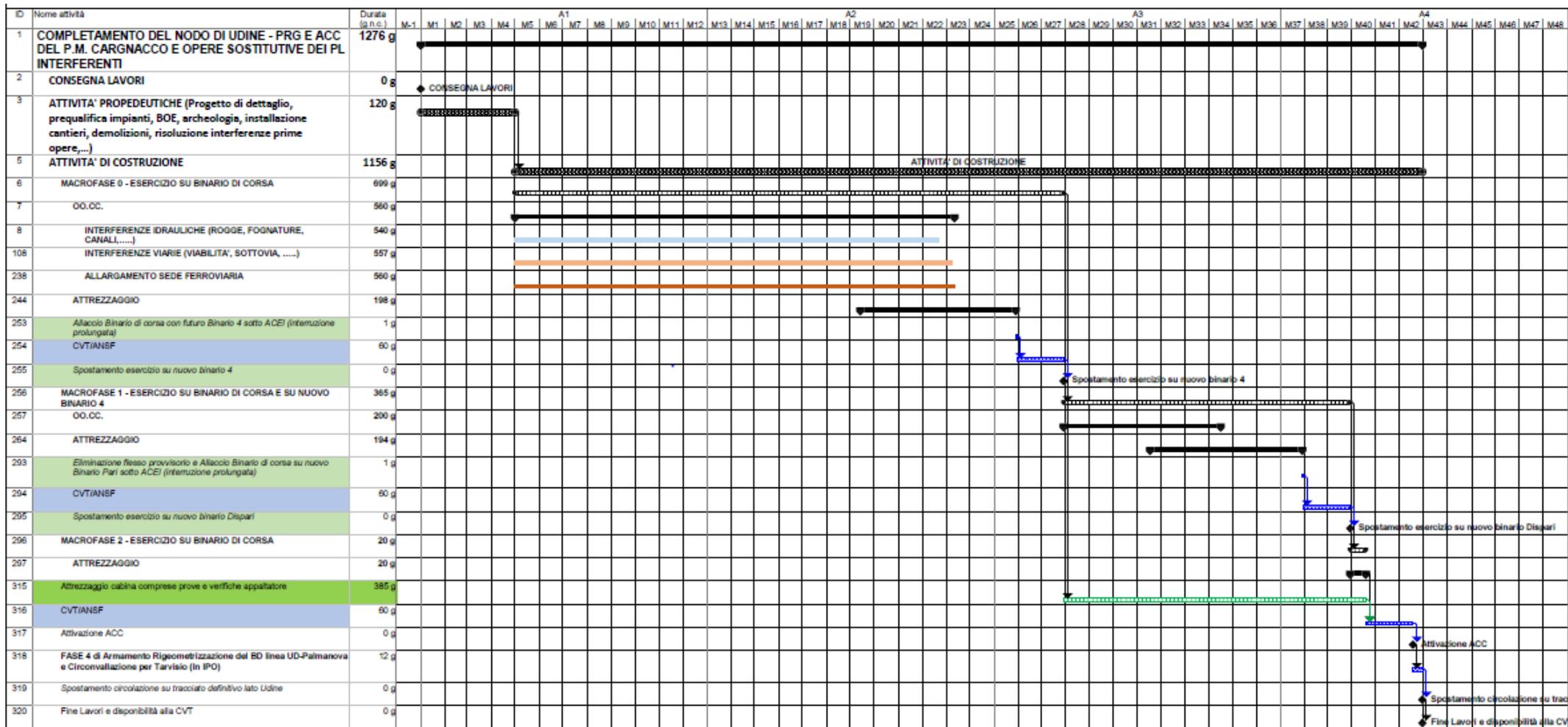
Il programma lavori degli interventi di realizzazione del P.M. Cargnacco e opere sostitutive dei PL interferenti, prevede una durata complessiva delle lavorazioni di 1276 giorni naturali consecutivi dalla consegna dei lavori alla fine dei lavori e disponibilità alla CVT

La suddetta durata complessiva prevede 120 giorni di attività propedeutiche, 1156 giorni di attività di costruzione 60 giorni di ANSF e CVT al termine di ciascuna macrofase. Sono previste delle attività da effettuare in interruzione prolungata dell'esercizio, ed in particolare è prevista un'interruzione di 12 ore consecutive per la realizzazione dei flessi provvisori di collegamento tra i binari di corsa e il IV binario (MACROFASE 1) e un'altra interruzione di 12 ore consecutive per la realizzazione degli allacci dei nuovi binari di corsa con quelli esistenti (MACROFASE 2). Un'interruzione prolungata di un fine settimana è prevista per la realizzazione delle opere necessarie alla risoluzione dell'interferenza idraulica della Roggia Palma.

Inoltre, si prevede l'installazione di un sistema a sostegno del binario di tipo "Ponte GUI.DO" per la realizzazione di tombini a spinta.

Le attività interferenti con la linea in esercizio, potranno essere eseguite in regime di sospensione dell'esercizio e tolta tensione, la cui disponibilità prevista sarà di circa 8 ore/notte per 5 giorni/settimana. Previa accordi con il gestore degli impianti sarà possibile disporre in alcuni casi di interruzioni prolungate di circa 12 ore e di fine settimana.

Per maggiori dettagli si rimanda alla documentazione specialistica relativa alle soggezioni dell'esercizio.



RELAZIONE GENERALE DESCRITTIVA	COMMESSA IZ09	LOTTO 0 0	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD 0000 001	REV. A	FOGLIO 113 di 115
--------------------------------	-------------------------	--------------	---------------------	--------------------------	-----------	----------------------

24 SICUREZZA CANTIERI

p.m.

25 STUDIO ARCHEOLOGICO

Nella tabella riportata di seguito vengono riassunti i dati principali dei siti e dei contesti archeologici schedati. Ogni elemento viene presentato con indicazione del numero progressivo di inventario (lo stesso riportato all'interno delle schede sintetiche), il comune amministrativo di appartenenza, la definizione generale, l'inquadramento cronologico e la descrizione. La numerazione segue quella riportata nelle figure 25 e 26, nelle *schede delle Presenze Archeologiche* (file IZ0900D22NSHH0001001) e nella *Carta delle presenze archeologiche e dei vincoli* fornita in allegato (file IZ0900D22N4AH0001001 e IZ0900D22N4AH0001002). In chiusura vengono presentati una serie di grafici esportati dal database di analisi e utilizzati in sede di descrizione e valutazione del rischio.

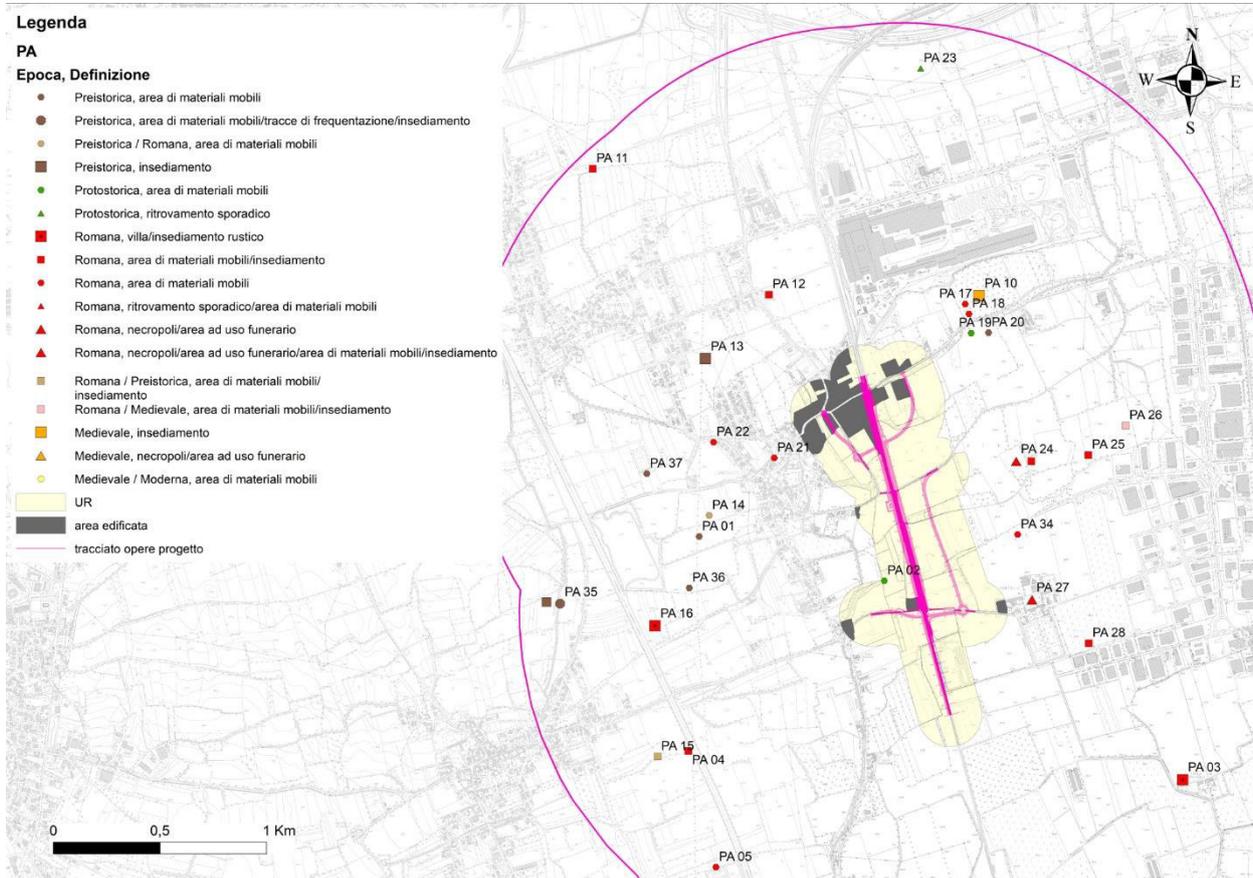


Fig. 25

Figura 30 - Carta delle presenze archeologiche elaborata su GIS, parte 1

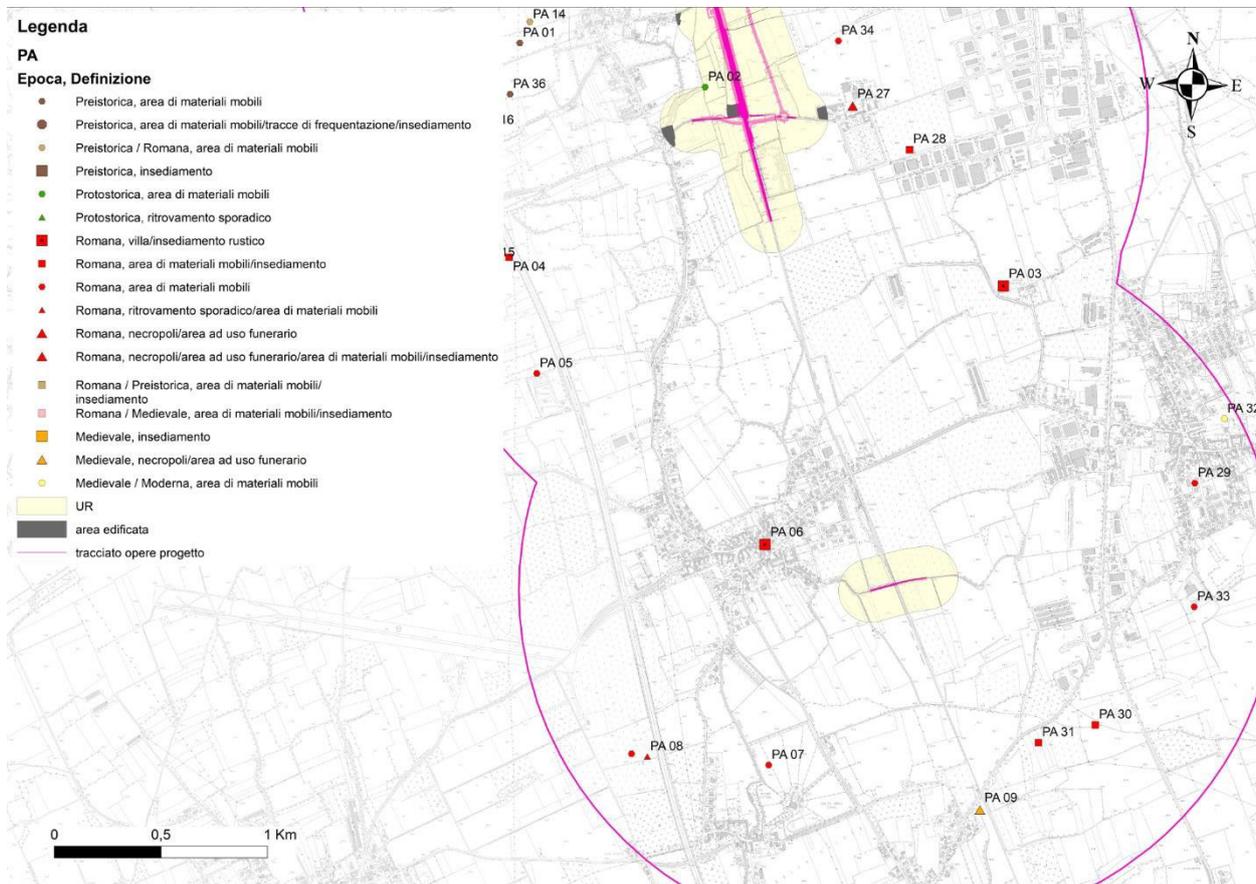


Fig. 26:

Figura 31 - Carta delle presenze archeologiche elaborata su piattaforma GIS; dettaglio dell'area analizzata in scala 1:5000, parti 2. In colore lilla il tracciato degli elementi in progetto.