





ASSE VIARIO MARCHE – UMBRIA E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA MAXI LOTTO 2

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:
SS. 318 DI “VALFABBRICA”. TRATTO PIANELLO – VALFABBRICA
SS. 76 “VAL D’ESINO”. TRATTI FOSSATO VICO – CANCELLI E ALBACINA – SERRA SAN QUIRICO
“PEDEMONTANA DELLE MARCHE”, TRATTO FABRIANO – MUCCIA – SFERCIA

PROGETTO ESECUTIVO

<p>CONTRAENTE GENERALE:</p> 	<p><i>Il responsabile del Contraente Generale:</i></p> <p style="text-align: center;">Ing. Federico Montanari</p>	<p><i>Il responsabile Integrazioni delle Prestazioni Specialistiche:</i></p> <p style="text-align: center;">Ing. Salvatore Lieto</p>
--	---	--

<p><i>PROGETTAZIONE: Associazione Temporanea di Imprese</i></p>	
<p><i>Mandataria:</i></p> 	<p><i>Mandanti:</i></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>

<p>RESPONSABILE DELLA PROGETTAZIONE PER I'ATI</p> <p>Ing. Antonio Grimaldi</p> <p>GEOLOGO</p> <p>Dott. Geol. Fabrizio Pontoni</p> <p>COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p>Ing. Michele Curiale</p>			
--	---	--	---

<p>IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO</p> <p>Ing. Giulio Petrizzelli</p>		
--	--	--

<p>2.12 PEDEMONTANA DELLE MARCHE</p> <p>3° stralcio funzionale: Castelraimondo nord – Castelraimondo sud</p> <p>4° stralcio funzionale: Castelraimondo sud – innesto S.S. 77 a Muccia</p> <p>CANTIERI E PISTE DI ACCESSO, CAVE E DISCARICHE</p> <p>Relazione Descrittiva Canteiri</p>	<p>SCALA:</p> <hr/> <p>DATA:</p> <p style="text-align: center;">Settembre 2020</p>
---	--

Codice Unico di Progetto (CUP) F12C03000050021 (Assegnato CIPE 23-12-2015)

Codice Elaborato:	Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. prog.	Rev.
	L 0 7 0 3	2 1 3	E	2 0	C A 0 0 0 0	R E L	0 1	A

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto		Controllato	Approvato
A	Marzo 2020	Emissione per consegna definitivo	PROGIN	Scoppetta	Piccirillo	Grimaldi
B	Settembre 2020	Emissione a seguito Istruttoria Anas	PROGIN	Scoppetta	Piccirillo	Grimaldi

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 2 di 102	

I N D I C E

1. PREMESSA	4
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	6
2.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	6
2.2 VIADOTTI E PONTI	9
2.2.1 Viadotto Castelraimondo	10
2.2.2 Viadotto Vallone.....	11
2.2.3 Viadotto S. Anna.....	13
2.2.4 Viadotto S. Pietro	14
2.2.5 Viadotto Potenza.....	16
2.2.6 Viadotto Cesara	18
2.2.7 Ponte Palente.....	20
2.3 GALLERIE NATURALI ED OPERE DI IMBOCCO	21
2.4 GALLERIE ARTIFICIALI E SPINGITUBO	24
2.5 OPERE D'ARTE MINORI.....	26
2.5.1 Opere di sostegno	26
2.5.2 Sottovia.....	30
2.5.3 Cavalcavia.....	31
2.5.4 Tombini.....	32
3. FASI REALIZZATIVE E AREE TECNICHE.....	34
3.1 INDIVIDUAZIONE DELLE MACROAREE.....	34
3.2 MACROAREA 1 TRATTO TRA IL KM 6+240 E IL 13+155	34
3.3 MACROAREA 2 TRATTO TRA IL KM 1+520 E IL KM 6+240.....	35
3.4 MACROAREA 3 TRATTO TRA IL KM 0+000 E IL KM 1+520.....	35
3.5 SUDDIVISIONE IN FASI.....	35
4. INDIVIDUAZIONE DELLA VIABILITÀ DI CANTIERE	37
4.1 VIABILITA' DI CANTIERE	37
5. INDIVIDUAZIONE DEI CANTIERI.....	41
6. CRITERI COMUNI A TUTTI I CANTIERI	44
6.1 MODALITÀ DI PREPARAZIONE DEI SITI DI CANTIERE E DELLE PISTE DI ACCESSO	44
6.2 PERSONALE IMPIEGATO NEL CANTIERE	47
6.3 IMPIANTISTICA DEL CANTIERE	47
6.4 VIABILITÀ DI ACCESSO AI CANTIERI E DURANTE I LAVORI	47
6.5 CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DEL CANTIERE.....	47
6.6 RECINZIONI	47
6.7 INGRESSI.....	49
6.8 MODALITÀ DI RIPRISTINO DEI SITI DI CANTIERE E DELLE RELATIVE PISTE	49
6.9 MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE.....	49
6.10 SEGNALETICA DI CANTIERE, DELIMITAZIONI E CARTELLONISTICA	50
6.11 RISCHIO IDRAULICO NELLE AREE DI CANTIERE	50
6.12 TIPOLOGIA DI EDIFICI E INSTALLAZIONI DELLE AREE DI CANTIERE	51
6.12.1 CANTIERI BASE E OPERATIVI.....	51
6.12.2 AREE TECNICHE	52
6.12.3 AREE DI STOCCAGGIO.....	53

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 3 di 102

7. CRONOPROGRAMMA LAVORI	54
8. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	69
8.1 APPROCCIO METODOLOGICO	70
8.2 OPERAZIONI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE	71
8.3 TRATTAMENTO DI STABILIZZAZIONE A CALCE	71
9. BILANCIO DELLE TERRE	73
10. TRAFFICI INDOTTI DALLE ATTIVITA' DI CANTIERIZZAZIONE	76
11. MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI	78
11.1 GESTIONE DEL TERRENO VEGETALE.....	78
11.2 STOCCAGGIO TERRE E ROCCE DA SCAVO.....	78
12. MEZZI IMPIEGATI.....	78
13. PROCEDURA PER LA STABILIZZAZIONE A CALCE.....	80
13.1 PROTEZIONE DELL' AMBIENTE DURANTE IL TRATTAMENTO A CALCE.....	81
13.1.1 Misure per la mitigazione degli effetti sulla qualità dell'aria	81
13.1.2 Misure per la mitigazione degli effetti sulle acque.....	84
13.2 MONITORAGGIO METEOROLOGICO	86
13.2.1 Rilievi anemometrici	86
13.2.2 Rilievi pluviometrici.....	87
13.3 INDICAZIONI DI SICUREZZA DEI LAVORATORI NELL'IMPIEGO DELLA CALCE	87
13.3.1 Indicazione dei rischi	87
13.3.2 Principi comportamentali	87
13.3.3 Misure di pronto soccorso.....	88
13.3.4 Misure in caso di fuoriuscita accidentale	88
13.3.5 Manipolazione e stoccaggio	88
13.3.6 Controllo dell'esposizione/protezione individuale (DPI).....	88
14. IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA	90
14.1 AMBIENTE IDRICO.....	90
14.2 RUMORE.....	92
14.2.1 I CANTIERI FISSI.....	92
14.2.2 AREE TECNICHE E CANTIERI MOBILI	93
14.2.3 IL TRAFFICO INDOTTO.....	93
14.2.4 INTERVENTI MITIGATIVI.....	93
14.3 ATMOSFERA.....	95
14.3.1 INTERVENTI MITIGATIVI.....	95
14.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	96
14.4.1 INTERVENTI MITIGATIVI.....	97
15. CAVE DI DEPOSITO E DI PRESTITO SUL TERRITORIO	100

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 4 di 102

1. PREMESSA

Il Progetto Preliminare della Pedemontana delle Marche è stato approvato dal CIPE, che si è espresso ai fini della Valutazione di Impatto Ambientale con delibera n. 13 del 27 Maggio 2004; il 14 luglio 2010 il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha espresso parere circa la verifica di ottemperanza sul Progetto Definitivo “Pedemontana delle Marche. Tratto Fabriano-Muccia-Sfercia. Sublotti 2.0”, di cui alla nota n. DVA-2010-17486 (parere CTVIA n° 450 del 13/05/2010), cui segue dalla delibera CIPE n. 109/2015 e n° 64/2016, nella quale viene reiterato il vincolo preordinato all’esproprio apposto con la delibera 13\2004 e approvato il Progetto Definitivo ai sensi e per gli effetti dell’art. 166 del D.Lgs 163/06.

Successivamente il progetto è stato finanziato per stralci funzionali e suddiviso in 1°, 2° e 3°-4° stralcio funzionale.

Con riferimento al quadro attuativo e progettuale, l’itinerario in esame risulta alla data odierna nella seguente configurazione:

Primo Lotto Funzionale: Fabriano-Matelica.

- Progetto Definitivo approvato con Delibera Cipe n. 58/2012;
- Progetto Esecutivo approvato da QMU in data 11.08.2016
- Presentazione “Istanza ai fini dell’avvio della Fase 1 del Procedimento di Verifica di Attuazione (ai sensi dell’art. 185, cc. 6 e 7 D.Lgs. 163/06” perfezionata dal Soggetto Proponente Quadrilatero Marche Umbria S.p.A. in data 10.10.2016;
- Avvio Lavori, avvenuto per effetto verbale Direttore Lavori in data 31.08.2016;
- Parere CTVIA n.2961 emesso (in riscontro a Istanza) in data 01.03.2019;
- Determina Direttoriale DVA (MINAMB) Decreto n. 102 del 22.03.2019.

Secondo Lotto Funzionale: Matelica-Castelraimondo Nord.

- Progetto Definitivo approvato con Delibera Cipe n. 109/2015 (G.U. 28.05.2016);
- Presentazione “Istanza ai fini dell’avvio della Fase 1 del Procedimento di Verifica di Attuazione (ai sensi dell’art. 185, cc. 6 e 7 D.Lgs. 163/06” perfezionata dal Soggetto Proponente Quadrilatero Marche Umbria S.p.A. in data 27.09.2017;
- Parere favorevole CTVIA n. 2618 emesso in data 26.01.2018;
- Determina Direttoriale DVA (MINAMB) Decreto n. 68 del 13.02.2018;
- Progetto Esecutivo approvato da QMU in data 03.08.2018;
- Avvio Lavori per effetto verbale DL in data 29.08.2018.

Terzo e Quarto Lotto Funzionale: Castelraimondo Nord-Camerino-Muccia.

- Progetto Definitivo approvato con Delibera CIPE n°43/2018 (GU 19/12/2019)
- Presentazione “Istanza ai fini dell’avvio del procedimento di Verifica di Ottemperanza per il riesame e aggiornamento della Determina Direttoriale prot. DVA-2010-17846 del 14.07.2010 ai sensi dell’art. 185, cc. 4 e 5 D.Lgs. 163/06” perfezionata dal Soggetto Proponente Quadrilatero Marche Umbria S.p.A. in data 14.02.2019 in relazione a lievi modifiche introdotte rispetto al progetto definitivo generale 2010;
- Parere favorevole con prescrizioni, CTVIA n° 2989 del 05/04/2019.

Il parere CTVIA n°2989, considera le variazioni apportate non impattanti dal punto di vista

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 5 di 102

ambientale e senza rilievo dal punto di vista localizzativo, il parere complessivo positivo prevede per la successiva fase, l'ottemperanza ad alcune prescrizioni reiterate e ulteriori prescrizioni per la fase di stesura del progetto esecutivo e per il piano di monitoraggio ambientale.

Alcune prescrizioni nello specifico richiedono la modifica del Piano Gestione Terre (PGT) con l'esclusione del trattamento con stabilizzazione a calce, previsto per circa 700.000 mc dei complessivi circa 900.000 mc dei terreni provenienti dagli scavi.

Successivamente il MATTM con nota protocollo DVA.U.0022041 del 30/08/2019, ha comunicato a Quadrilatero e per conoscenza alla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA e VAS, che per l'accettazione della richiesta di Quadrilatero della revisione del parere di verifica ottemperanza, con l'accettazione dell'utilizzo del trattamento a calce, sarà necessario trasmettere alla DVA del MATTM, la documentazione progettuale che dia conto della sussistenza delle condizioni indicate nel manuale "*Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo*", approvato dal Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) in data 09/05/2019.

Occorre osservare che per il Primo Stralcio funzionale il MATTM con nota DVA.DECR.0000373.21 del 21/11/2019 trasmette la revisione del Decreto Direttoriale DVA-DEC-2019-102 del 22/03/2019 del Parere CTVIA n° 3150 del 18 ottobre 2019 in procedura di Verifica di Attuazione del progetto esecutivo del Primo Stralcio funzionale.

Il suddetto Parere 3150 recita:

*" Con riferimento al Piano di Utilizzo Terre e Rocce da scavo, redatto secondo le indicazioni di cui al DM 191/2012, **si approva, coerentemente anche alle indicazioni delle recenti Linee guida del SNPA del 09/05/2019, la proposta del Proponente circa l'accettazione delle procedure atte all'applicazione dei trattamenti a calce delle terre e rocce da scavo, di cui alle prescrizioni n° 1 e 2 del Decreto 2019-102, relativo alla realizzazione dello Stralcio I del progetto Esecutivo Pedemontana Marche, condizionato all'ottemperanza delle prescrizioni ... indicate, con la precisazione che sarà compito dell'Ente Vigilante la competenza di interrompere e/o di proseguire l'operatività del cantiere al verificarsi delle condizioni ostative al procedimento**".*

Tale indicazione, è stata recepita con la redazione del documento **L073 211 E20 000000 IST02A** "*Nota Integrativa al Piano Gestione Terre*" (ed Settembre 2019) ad integrazione del documento di progetto L073 211 E20 000000 IST011 "*Piano di gestione delle Terre*", ai fini dell'avvio dell'istruttoria di merito, da parte dell'Autorità competente, per verificare l'applicabilità per il progetto in questione del trattamento a calce e viene documentata la sussistenza delle condizioni indicate nel predetto manuale Linee guida del SNPA.

Analogamente in sede di Verifica di Ottemperanza del Progetto Definitivo del 3° e 4° Stralcio la CTVIA con Parere 2989 del 05/04/2019 (precedente al Parere 3150 del 18/10/2019) già si esprimeva con Parere Positivo prescrivendo nella stesura del Progetto Esecutivo di "*escludere ovunque il ricorso al trattamento di stabilizzazione a calce e/o cemento*"; prescrizione poi superata con il parere 3150.

Pertanto con il presente Piano di Gestione delle Terre e Rocce da scavo che prevede il trattamento a di stabilizzazione a calce anche per il 3° e 4° stralcio viene reso congruente l'intero progetto della Pedemontana Marche e concretizzato il bilancio terre in uno con il primo lotto e aderendo al parere CTVIA 3150 del 18/10/2019 ultimo in termini di successione temporale.

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 6 di 102	

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

2.1 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il progetto si compone di un'asse principale, inquadrato funzionalmente come Strada Extraurbana Secondaria (Cat. C) secondo il D.M. 05/11/200, che si sviluppa, da Nord verso Sud, attraverso un tracciato di lunghezza pari a 13,2 km circa, che si collega a progr. 0+000 (immediatamente a valle dello svincolo di Castelraimondo Nord) allo stralcio funzionale precedente ("secondo stralcio funzionale") ed a progr. 13+155 (in corrispondenza della "Rotatoria collegamento alla S.P. 132 Varanese") alla S.P. 132 "Varanese".

Al fine di garantire la connessione dell'asse principale con le strade esistenti (S.P. 256 "Muccese", S.S. 361 "Settempedana", S.P. 94 "Pian Palente", S.P. 132 "Varanese"), sono previste le seguenti intersezioni a livelli sfalsati ed intersezioni a raso a rotatoria:

- Svincolo di Castelraimondo Nord – Ramo E;
- Svincolo di Castelraimondo Sud / Pioraco;
- Svincolo di Camerino Nord;
- Rotatoria di Camerino Sud / Muccia ;
- Rotatoria collegamento alla S.P. 132 Varanese;
- Rotatoria By-Pass Muccia.

La connessione delle rampe di svincolo con la viabilità esistente è prevista attraverso intersezioni a raso a T.

L'intervento comprende, inoltre, l'adeguamento in sede della S.P. 256 "Muccese", con attribuzione di una sezione trasversale tipo F1 riferita ad una Strada Locale in Ambito Extraurbano (Cat. F_{Extr.}). Tale intervento si sviluppa, a partire dalla Rotatoria collegamento S.P. 132 Varanese, per 4,2 km, e termina in corrispondenza della Rotatoria By-Pass Muccia attraverso cui avviene il collegamento alla S.P. 256 ed all'intervento relativo al By-Pass di Muccia (intervento finalizzato al collegamento con la S.S. 77 e stralcio dal presente PE).

Il tracciato di progetto del terzo e quarto stralcio funzionale è relativo al tratto compreso tra progr. 0,00 (in corrispondenza dello svincolo di Castelraimondo Nord) e progr. 12300 circa (in corrispondenza dello svincolo di Camerino Sud / Pioraco).

Il progetto prevede il completamento dello Svincolo di Castelraimondo Nord, afferente prevalentemente al "secondo stralcio funzionale", per il quale gli interventi ricadenti nell'ambito presente progetto, riguardano la corsia specializzata di diversione direzione Muccia-Fabriano e parte del Ramo E del "secondo stralcio funzionale".

Il tracciato ha origine in corrispondenza del termine del secondo stralcio funzionale (Matelica Nord - Matelica sud/Castelraimondo nord) e prevede, nella parte iniziale, un tratto pari a 675 m circa con sviluppo prevalentemente in trincea che precede il viadotto "Castelraimondo" (tra progr. 673,55 e progr. 913,55) di lunghezza pari a 240 m. Nell'ambito di tale tratto, il tracciato attraversa in sottopasso la linea ferroviaria esistente Albacina-Civitanova Marche-Montegranaro mediante un monolite a spinta di sviluppo pari a circa 36 m.

Per i successivi 1500 m, fino a progr. 2300 circa, il tracciato si sviluppa con un itinerario tala da aggirare, sul lato occidentale, l'abitato di Castel Raimondo, impostandosi sui rilievi collinari antistanti, fino a raggiungere la valle del Fiume Potenza. In tale tratto sono previsti una galleria artificiale, tre viadotti ed una galleria naturale.

La galleria artificiale, denominata "Feggiano II" presenta una lunghezza pari a 40 m (tra progr. 1340,00 e progr. 1380,00), con opere di sostegno lato Nord (paratia in dx L=40 m tra progr. 1300,00 e 1340,00 e terra rinforzata in dx L=65 m tra progr. 1235,00 e 1300,00) e lato Sud (paratia in dx L=45 m tra progr. 1380,00 e 1425,00 e terra rinforzata in dx L=20 m tra progr.

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 7 di 102	

1425,00 e 1445,00).

I tre viadotti denominati “Vallone” (tra progr. 1530,35 e progr. 1740,35), “S. Anna” (tra progr. 2156,83 e progr. 2256,83) e “S. Pietro” (tra progr. 2630,97 e progr. 2730,97) hanno una lunghezza rispettivamente di 210 m, 100 m e 100 m con una elevazione massima di circa 32 m per il viadotto “Vallone” e di circa 15 m per gli altri due viadotti.

La galleria naturale, denominata “S. Anna” è compresa tra progr. 2295,00 e progr. 2490,00 e presenta una lunghezza complessiva pari a 195 m, con tratto in naturale pari a 130 m (tra progr. 2330,00 e progr. 2460,00) e tratti di imbocco pari a 35 m lato Nord (tra progr. 2295,00 e progr. 2330,00) e pari a 30 m lato Sud (tra progr. 2460,00 e progr. 2490,00).

Tra il viadotto “S. Pietro” ed il viadotto “Potenza” è presente il cavalcavia “Seano” (progr. 2888,00) e la galleria artificiale “Seano”. Quest’ultima presenta una lunghezza pari a 35 m (tra progr. 3450,00 e progr. 3485,00), con opere di sostegno lato Nord in dx (paratia L=30 m tra progr. 3420,00 e progr. 3450,00 e terra rinforzata L=20 m tra progr. 3400,00 e progr. 3420,00) ed in sx (paratia L=45 m tra progr. 3405,00 e progr. 3450,00 e terra rinforzata L=20 m tra progr. 3385,00 e 3405,00) ed opere di sostegno lato Sud in dx (paratia L=30 m tra progr. 3485,00 e progr. 3515,00 e terra rinforzata L=15 m tra progr. 3515,00 e progr. 3530,00) ed in sx (paratia L=10 m tra progr. 3485,00 e progr. 3495,00 e terra rinforzata tra progr. 3495,00 e progr. 3505,00).

In corrispondenza di progr. 3891,77, nell’ambito della valle prospiciente il Fiume Potenza, è previsto l’attraversamento tramite sottovia della S.S. 361 “Settempedana” la quale è collegata con l’asse principale di progetto tramite lo svincolo di Castelraimondo Sud / Pioraco mediante il quale sono consentite tutte le manovre di ingresso/uscita dalla S.P. 361, mediante deviazione della stessa, da e verso l’asse principale.

Lo svincolo di Castelraimondo Sud / Pioraco è posizionato nella valle del Fiume Potenza lungo la S.S. 361 “Settempedana”. La conformazione dello svincolo è a due anelli adiacenti, con collegamento dell’asse principale di progetto alla S.S. 361, lungo lo stesso lato della S.S. 361 che sottopassa l’asse principale. Con tale svincolo viene servita l’area Sud di Castel Raimondo e l’abitato di Pioraco che si trova a meno di 5 km di distanza.

Dopo lo svincolo di Castelraimondo Sud / Pioraco, il tracciato, dopo aver attraversato il Fiume Potenza, mediante l’omonimo viadotto lungo 280 m (tra progr. 3945,00 e progr. 4225,00), attraversa il rilievo che separa la valle del Fiume Potenza da quella del Torrente Palente (tributario in destra del Fiume Potenza) mediante la galleria naturale “Mecciano” Tale galleria, compresa tra progr. 4530,00 e progr. 5340,00, presenta una lunghezza complessiva pari a 810 m, con tratto in naturale pari a 679,67 m (tra progr. 4598,57 e progr. 5278,24) e tratti di imbocco pari a 68,57 m lato Nord (tra progr. 4530,00 e progr. 4598,57) e pari a 61,76 m lato Sud (tra progr. 5278,24 e progr. 5340,00).

All’uscita della galleria Mecciano, il tracciato si affianca all’attuale S.P. “Muccese” per poi deviare nei pressi dell’abitato di Canepina e affiancarsi alla S.P. 94 “Pian Palente”.

Seguendo questo itinerario il tracciato raggiunge l’area sportiva dell’Università di Camerino dove, immediatamente dopo, in una zona sub-pianeggiante nei pressi della confluenza del Fosso Salvanico con il Torrente Palente, è previsto lo svincolo di Camerino Nord, mediante il quale viene servita, attraverso la S.P. 94 “Pian Palente”, la zona settentrionale dello stesso abitato.

Il tracciato, in questo tratto, si caratterizza per una alternanza di trincee e rilevati e per l’assenza di opere d’arte maggiori. In tale tratto sono previste opere in sottovia a progr. 5804,10 (sottovia “Strada Casale di Mecciano”), a progr. 6926,81 (sottovia “Via Berta”) ed a progr. 8060,00 (sottovia “deviazione S.P. 94”).

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 8 di 102

Lo svincolo di Camerino Nord connette la S.P.94 “Pian Palente” con l’asse principale di progetto, consentendo tutte le manovre di ingresso/uscita dalla S.P. 94, mediante deviazione della stessa, da e verso l’asse principale.

Lo svincolo di Camerino Nord si configura in maniera del tutto simile allo Svincolo di Castelraimondo Sud / Pioraco, con la differenza che la strada collegata all’asse principale di progetto tramite lo svincolo è la S.P. 94 “Pian Palente”, che è stata opportunamente deviata al fine di garantire gli spazi necessari alla stessa area di svincolo. Lo svincolo serve la zona sportiva dell’Università di Camerino e l’area Nord dello stesso abitato.

Superato lo svincolo di Camerino Nord, il tracciato prosegue con il viadotto “Cesara”, di lunghezza pari a 100 m (tra progr. 9004,76 e progr. 9104,76) per l’attraversamento del Fosso Salvanico, nonché della deviazione alla S.P. 94. Successivamente il tracciato prosegue in direzione sud mantenendosi sul lato orientale della S.P. 94 “Pian Palente” e, dopo aver attraversato dapprima il Torrente Palente con l’omonimo viadotto di lunghezza pari a 50 m (tra progr. 9451,55 e progr. 9501,55), e, successivamente, la stessa S.P. 94 mediante il sottovia a progr. 9683,20 (deviazione strada località Pianello) si porta nel fondovalle del Torrente Palente mantenendosi lungo la sua destra idrografica.

Immediatamente prima della strada che conduce a Spindoli, il tracciato prosegue al di sotto dell’incrocio tra la S.P. 94 “Pian Palente” e la S.P. 256 “Muccese” attraverso la galleria naturale “S. Barbara”. Tale galleria, compresa tra progr. 11068,43 e 11730,00, presenta una lunghezza complessiva pari a 661,57 m, con tratto in naturale pari a 539,33 m (tra progr. 11113,87 e progr. 11653,20) e tratti di imbocco pari a 45,43 m lato Nord (tra progr. 11068,43 e progr. 11113,87) e pari a 76,80 m lato Sud (tra progr. 11653,20 e progr. 11730,00).

Mediante la galleria “S. Barbara”, il tracciato giunge nella valle del Rio Scortachiarri attestandosi, lungo il suo versante sinistro, in posizione intermedia tra lo stesso corso d’acqua e la S.P. 256 “Muccese” che si interconnette, circa 570 m a valle dello sbocco della galleria, a progr. 12300,00, mediante lo svincolo di Camerino Sud costituito da una rotatoria a quattro bracci.

Nel tratto tra la galleria “S. Barbara” e la rotatoria di Camerino Sud (progr. 12300,00), il tracciato si sviluppa, in sinistra idrografica del Rio Scortachiarri, prevalentemente in rilevato.

Dopo la la rotatoria di Camerino Sud, il tracciato prosegue attraverso un tratto prevalentemente in rilevato al termine del quale è prevista la rotatoria collegamento alla S.P. 132 Varanese (progr. 13155,42), attraverso la quale avviene il collegamento alla S.P. 132, in corrispondenza della quale ha termine il tracciato dell’asse principale.

2.2 VIADOTTI E PONTI

Di seguito si illustrano le tipologie e caratteristiche dei ponti e dei viadotti previsti lungo il tracciato.

Nella tabella seguente vengono riportate le caratteristiche principali dei viadotti.

Viadotto	L [m]	Incidenza carp. met.	Spartito						Sottostrutture	Pali		
			i	pk. i	j	pk. J	L [m]	Tipo	S/P	n.	D [m]	L [m]
VI62 Castelraimondo	240	190	S1-F	0+674	P1	0+704	30	Acc-cls	S1-F	9	1500	17
			P1	0+704	P2	0+754	50	Acc-cls	P1	6	1500	15
			P2	0+754	P3	0+804	50	Acc-cls	P2	6	1500	15
			P3	0+804	P4	0+844	40	Acc-cls	P3	6	1500	15
			P4	0+844	P5	0+884	40	Acc-cls	P4	6	1500	15
			P5	0+884	S2-M	0+914	30	Acc-cls	P5	6	1500	21
			S2-M	0+914					S2-M	9	1500	23
VI54 Vallone	210	190	S1-F	1+530	P1	1+560	30	Acc-cls	S1-F	15	1500	16
			P1	1+560	P2	1+600	40	Acc-cls	P1	8	1500	16
			P2	1+600	P3	1+650	50	Acc-cls	P2	13	1500	16
			P3	1+650	P4	1+700	50	Acc-cls	P3	13	1500	23
			P4	1+700	S2-M	1+740	40	Acc-cls	P4 (*)	8	1500	26
			S2-M	1+740					S2-M (*)	15	1500	22
VI57 S. Anna	100	-	S1-F	2+157	P1	2+182	25	C.a.p.	S1-F (*)	9	1500	25
			P1	2+182	P2	2+207	25	C.a.p.	P1	6	1500	21
			P2	2+207	P3	2+232	25	C.a.p.	P2 (*)	6	1500	21
			P3	2+232	S2-M	2+257	25	C.a.p.	P3 (*)	6	1500	21
			S2-M	2+257					S2-M	9	1500	25
VI56 S.Pietro	100	-	S1-M	2+631	P1	2+656	25	C.a.p.	S1-M (*)	9	1500	26
			P1	2+656	P2	2+681	25	C.a.p.	P1 (*)	6	1500	23
			P2	2+681	P3	2+706	25	C.a.p.	P2 (*)	6	1500	23
			P3	2+706	S2-F	2+731	25	C.a.p.	P3 (*)	6	1500	23
			S2-F	2+731					S2-F	9	1500	28
VI55 Potenza	280	220	S1-F	3+945	P1	3+985	40	Acc-cls	S1-F	12	1500	27
			P1	3+985	P2	4+035	50	Acc-cls	P1	6	1500	14
			P2	4+035	P3	4+085	50	Acc-cls	P2	6	1500	14
			P3	4+085	P4	4+135	50	Acc-cls	P3	6	1500	14
			P4	4+135	P5	4+185	50	Acc-cls	P4	6	1500	14
			P5	4+185	S2-M	4+225	40	Acc-cls	P5	6	1500	20
			S2-M	4+225					S2-M	9	1500	27
VI58 Cesara	100	-	S1-M	9+005	P1	9+030	25	C.a.p.	S1-M	12	1500	20
			P1	9+030	P2	9+055	25	C.a.p.	P1	8	1500	22
			P2	9+055	P3	9+080	25	C.a.p.	P2	8	1500	22
			P3	9+080	S2-F	9+105	25	C.a.p.	P3	8	1500	22
			S2-F	9+105					S2-F	12	1500	18
VI60 Palente	50		S1-M	9+452	S2	9+502	50	Acc-cls	S1-M	16	1200	22
			S2-F	9+502					S2-F	16	1200	20

(*) sottostruttura in frana

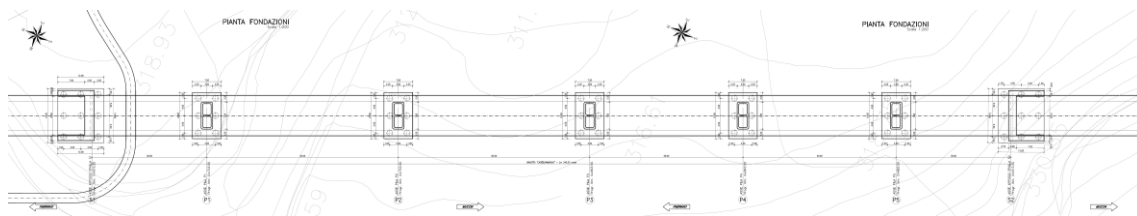
2.2.1 Viadotto Castelraimondo

Il viadotto Castelraimondo è costituito da un impalcato continuo a sei luci, di cui due laterali: S1-P1 e P5-S2 con luce in asse appoggi pari a 30 m e quattro centrali: P1-P2 e P2-P3 di luce pari a 50; P3-P4 e P4-P5 di luce pari a 40 m, per un totale di 240 m.

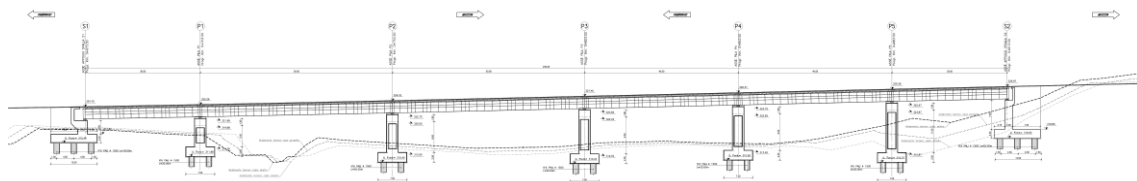
La sezione trasversale dell'impalcato presenta una larghezza complessiva di 13.00 m con cordoli per 1.25 m per lato e pavimentazione di ampiezza pari a 10.50 m.

L'impalcato è a struttura mista in acciaio – calcestruzzo ed è costituito da due travi longitudinali principali saldate di altezza costante e pari a 2.7 m, poste a 4 m di interasse in direzione trasversale rispetto a una trave secondaria centrale di altezza costante pari a 0.5 m

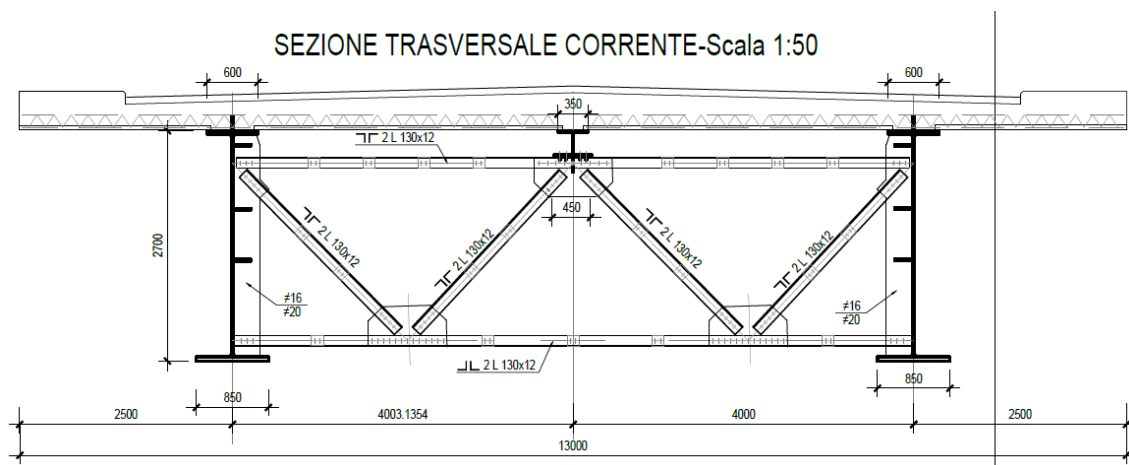
Nelle figure seguenti si riportano pianta, profilo e sezioni trasversali dell'impalcato in esame.



Viadotto Castelraimondo: Stralcio planimetrico



Viadotto Castelraimondo: Profilo longitudinale

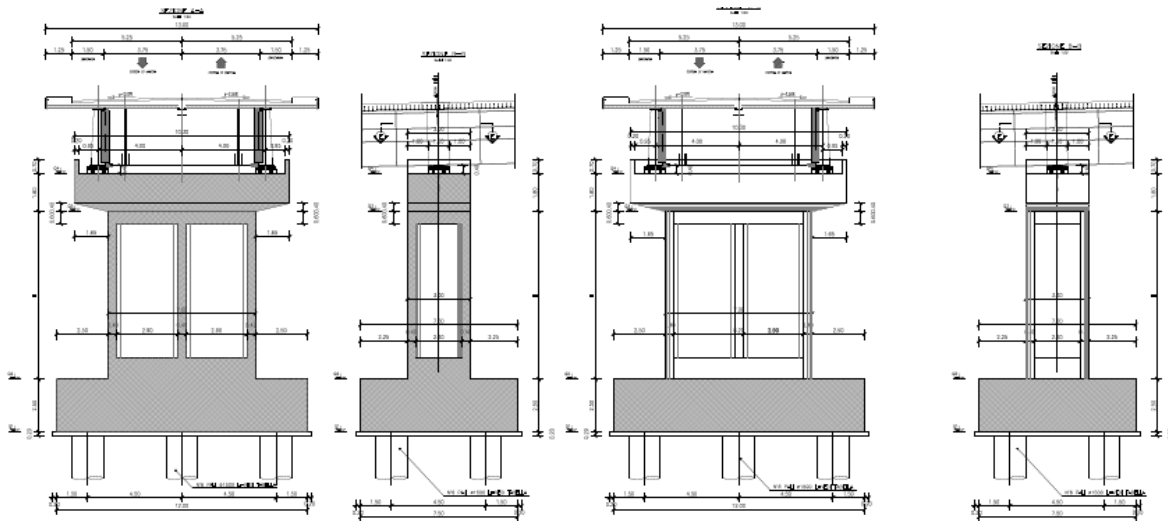


Viadotto Castelraimondo: Sezione trasversale

Le sottostrutture consistono in due spalle e quattro pile con fondazioni di tipo profondo su pali.

La spalla indicata con “S1” è la spalla fissa mentre quella indicata con “S2” è la spalla mobile.

Le pile hanno sezione pseudorettangolare cava biconnessa.



Viadotto Castelraimondo: Pile

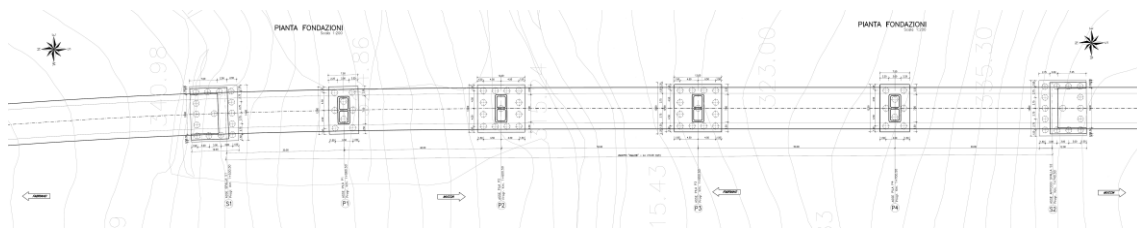
2.2.2 Viadotto Vallone

Il viadotto Vallone è costituito da un impalcato continuo a cinque luci, di cui due laterali: S1-P1 e P4-S2 con luce in asse appoggi pari rispettivamente a 30 e a 40 m e tre centrali: P1-P2 di luce pari a 40 m, P2-P3 e P3-P4 di luce pari a 50 m, per un totale di 210 m.

La sezione trasversale dell'impalcato presenta una larghezza complessiva di 13.00 m con cordoli per 1.25 m per lato e pavimentazione di ampiezza pari a 10.50 m.

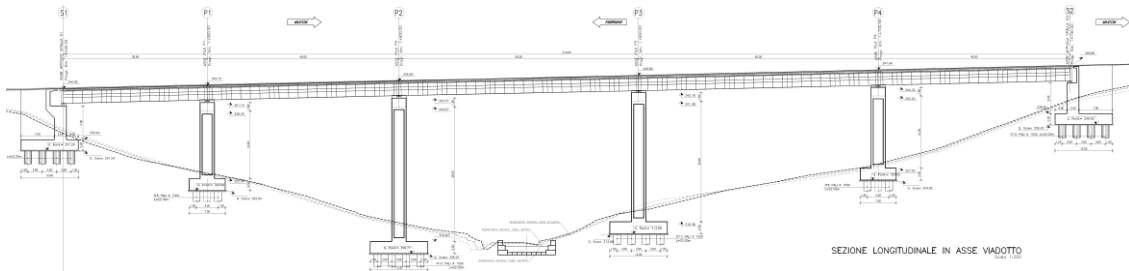
L'impalcato è a struttura mista in acciaio – calcestruzzo ed è costituito da due travi longitudinali principali saldate di altezza costante e pari a 2.7 m, poste a 4 m di interasse in direzione trasversale rispetto a una trave secondaria centrale di altezza costante pari a 0.5 m

Nelle figure seguenti si riportano pianta, profilo e sezioni trasversali dell'opera in esame. Si rimanda agli elaborati grafici per maggiori dettagli.

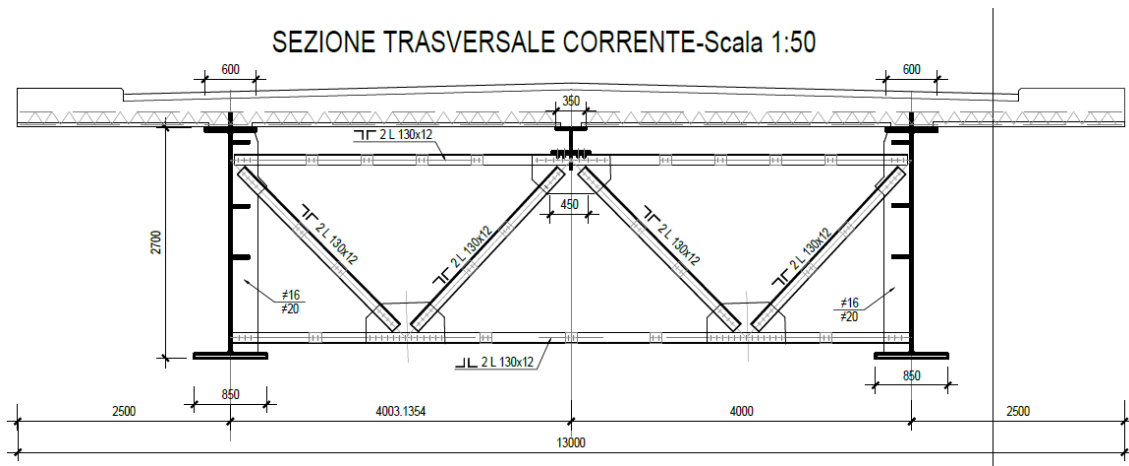


Viadotto Vallone: Stralcio planimetrico

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag.diPag. 12 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	-------------------------



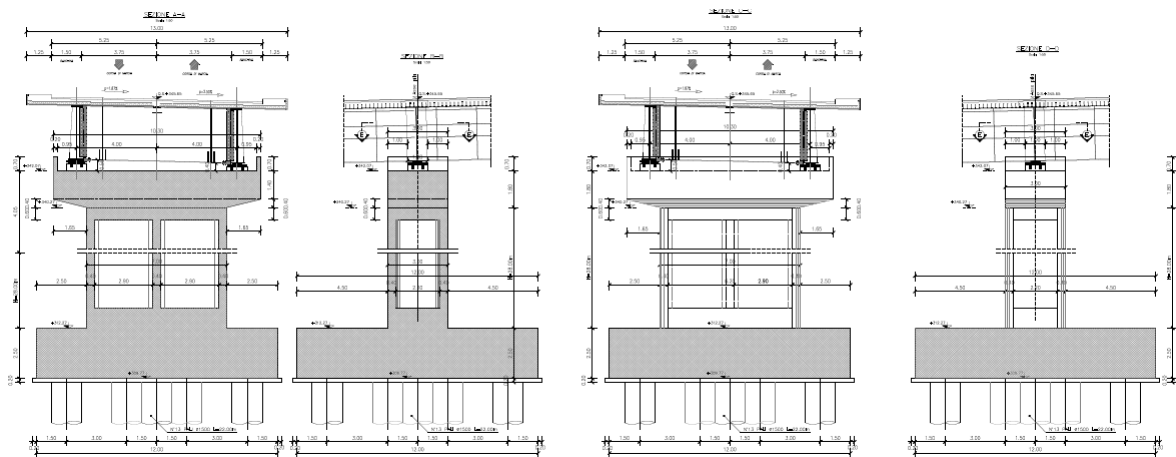
Viadotto Vallone: Profilo longitudinale



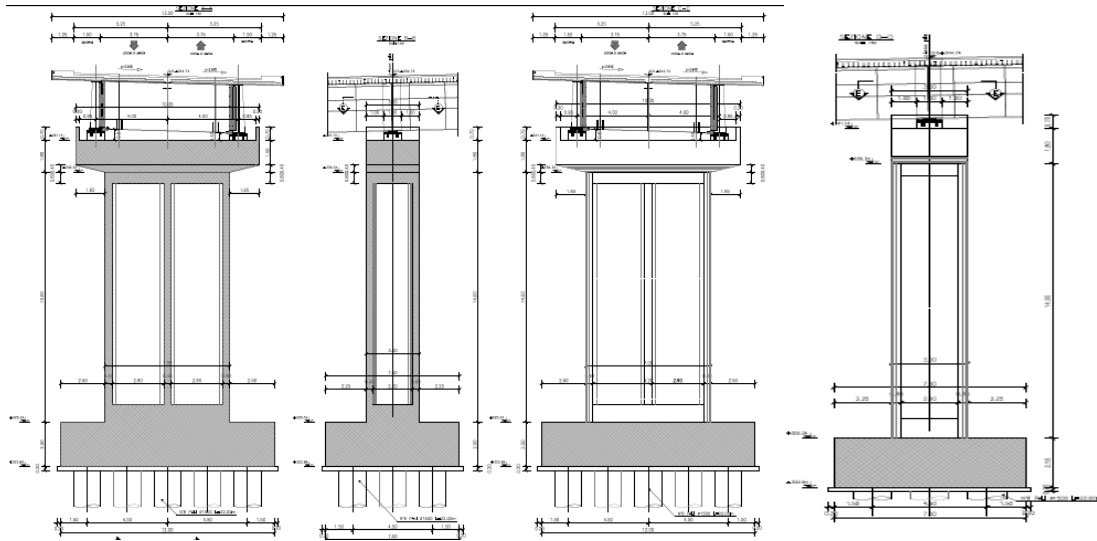
Viadotto Vallone: Sezione trasversale

Le sottostrutture consistono in due spalle e quattro pile con fondazioni di tipo profondo su pali.

La spalla indicata con "S1" è la spalla fissa mentre quella indicata con "S2" è la spalla mobile. Le pile hanno sezione pseudorettangolare cava biconnessa.



Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag.diPag. 13 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	-------------------------



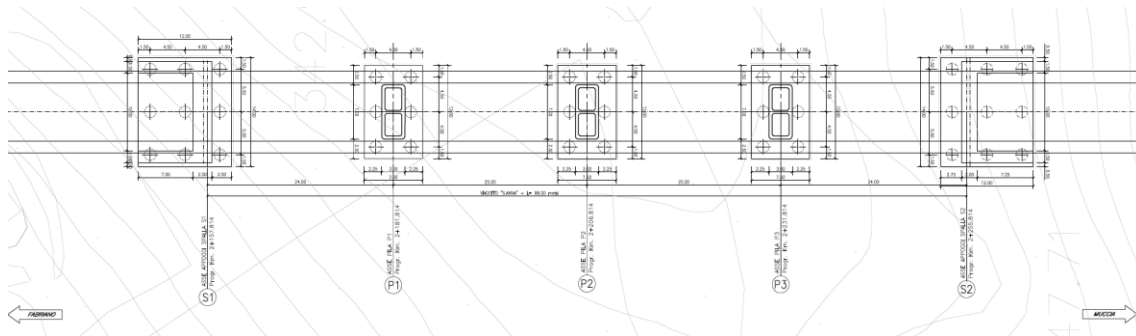
Viadotto Vallone: Pile

2.2.3 Viadotto S. Anna

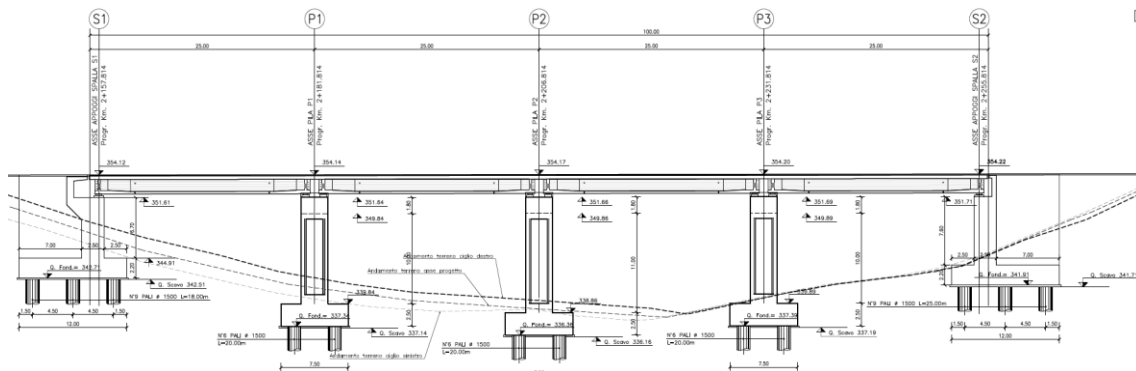
Il viadotto S. Anna è costituito da 4 campate di luce pari a 25m, per un totale di 100 m.

La campata è in c.a.p. ed è costituita da tre cassoncini prefabbricati e precompressi alti 1.6 m, ad interasse trasversale di 3.75 m. In prossimità degli appoggi, il cassoncino presenta un ringrosso delle anime e della base. I cassoncini sono precompressi con trefoli del diametro di 0.6 pollici.

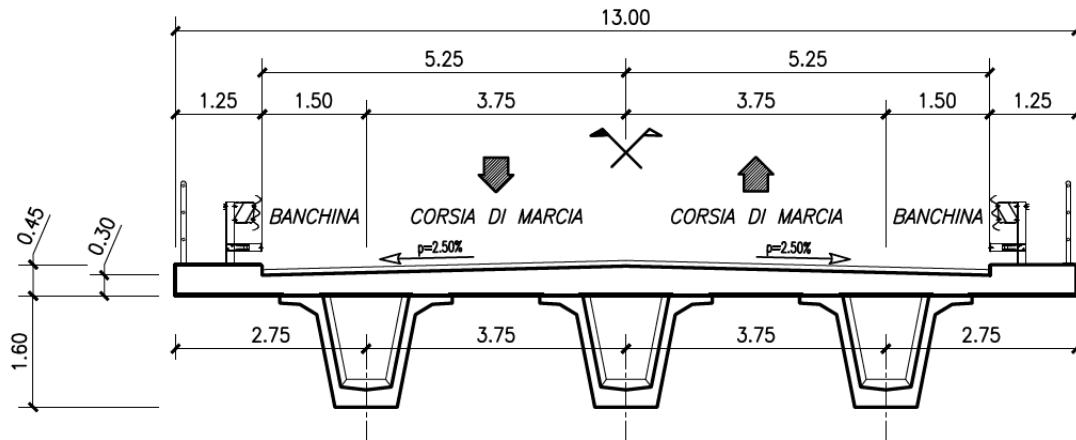
Nelle figure si riportano stralcio planimetrico, sezione longitudinale e trasversale dell'opera.



Viadotto S. Anna: Stralcio planimetrico



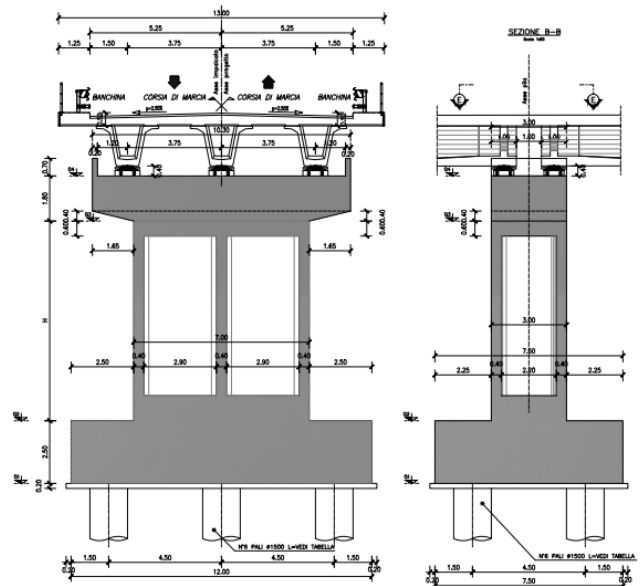
Viadotto S. Anna: Sezione longitudinale



Viadotto S. Anna: Sezione dell'impalcato in c.a.p.

Le sottostrutture consistono in due spalle e tre pile con fondazioni di tipo profondo su pali. Sismicamente il viadotto si comporta come un impalcato continuo.

La spalla indicata con "S1" è la spalla fissa mentre quella indicata con "S2" è la spalla mobile. Le pile hanno sezione pseudorettangolare cava biconnessa.



Viadotto S. Anna. Pile

2.2.4 Viadotto S. Pietro

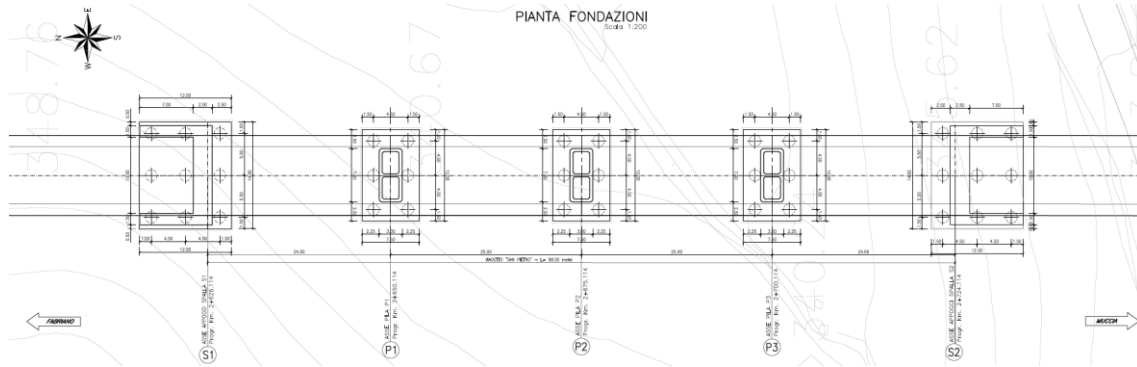
Il viadotto S. Pietro è costituito da 4 campate di luce pari a 25m, per un totale di 100 m.

La campata è in c.a.p. ed è costituita da tre cassoncini prefabbricati e precompressi alti 1.6 m, ad interasse trasversale di 3.75 m. In prossimità degli appoggi, il cassoncino presenta un

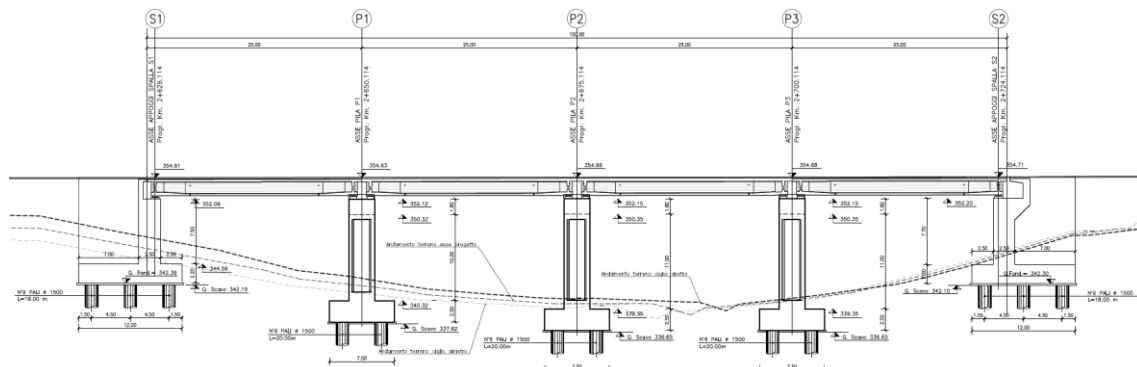
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 15 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	---------------------------

ringrosso delle anime e della base. I cassoncini sono precompressi con trefoli del diametro di 0.6 pollici.

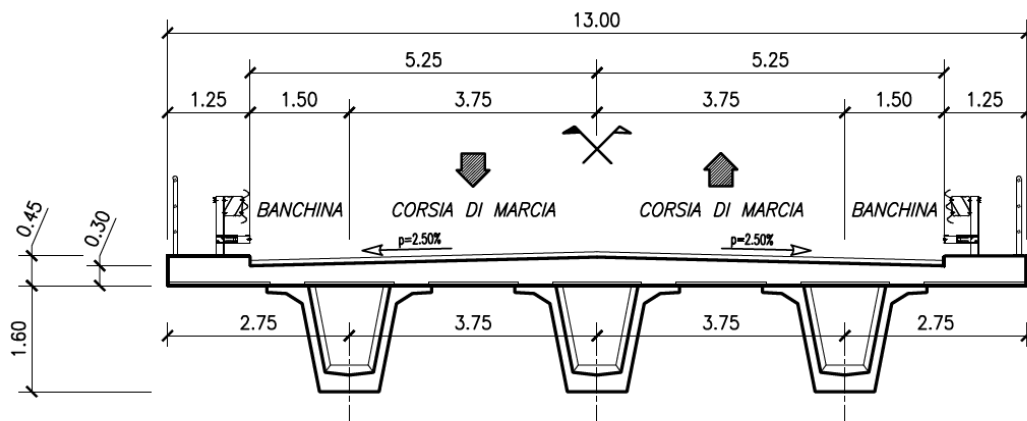
Nelle figure si riportano stralcio planimetrico, sezione longitudinale e trasversale dell'opera.



Viadotto S. Pietro: Stralcio planimetrico



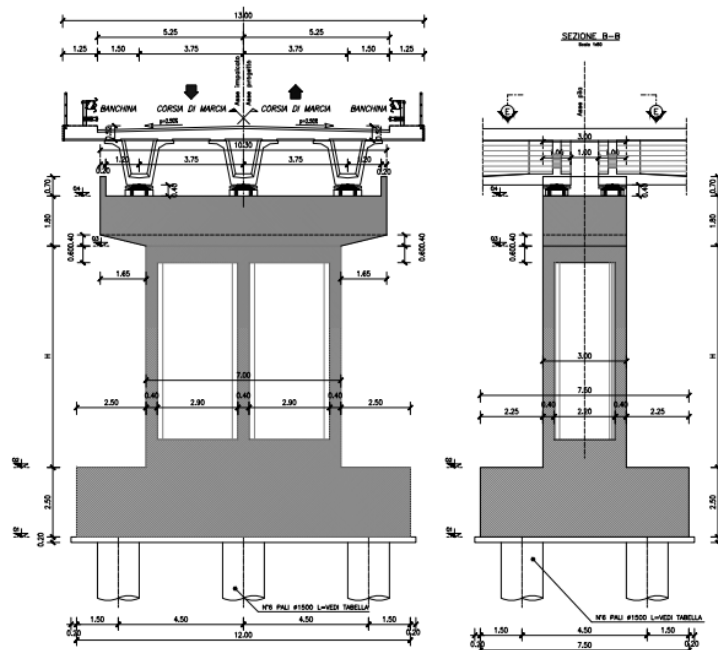
Viadotto S. Pietro: Sezione longitudinale



Viadotto S. Pietro: Sezione dell'impalcato in c.a.p.

Le sottostrutture consistono in due spalle e tre pile con fondazioni di tipo profondo su pali.

La spalla indicata con "S1" è la spalla mobile mentre quella indicata con "S2" è la spalla fissa. Le pile hanno sezione pseudorettangolare cava biconnessa.



Viadotto S. Pietro: Pile

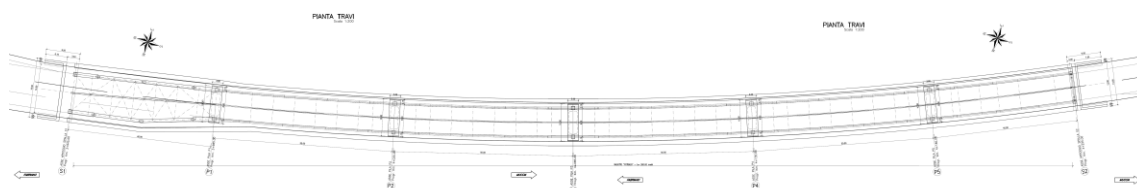
2.2.5 Viadotto Potenza

Il viadotto Potenza è costituito da un'impalcato continuo a sei luci, di cui due laterali (S1-P1, P2-S2) con luce in asse appoggi pari a 40 m e quattro centrali (P1-P2, P2-P3, P3-P4, P4-P5) di luce pari a 50 m, per un totale di 280 m.

La sezione trasversale dell'impalcato presenta una larghezza variabile sulla prima campata S1-P1 e costante sulle altre campate. La campata S1-P1 ha una larghezza iniziale complessiva, in corrispondenza della spalla 1, pari a 17.50. A circa metà campata, l'impalcato si restringe progressivamente fino a raggiungere l'ampiezza di 13.35 m in corrispondenza della pila 1. A partire dalla pila 1 fino alla spalla 2, l'impalcato ha una larghezza complessiva di 13.35 m con cordoli per 1.25 m per lato e pavimentazione di ampiezza pari a 10.85 m.

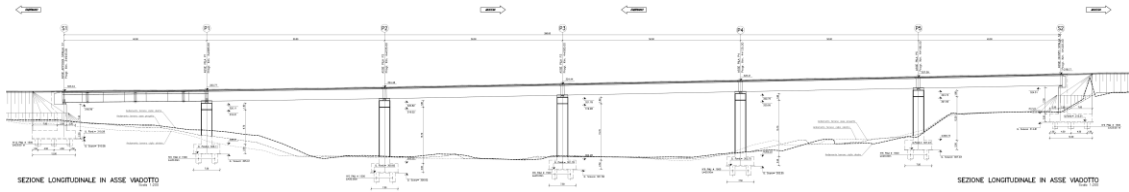
L'impalcato è a struttura mista in acciaio – calcestruzzo ed è costituita da due travi longitudinali principali saldate di altezza costante e pari a 2.7 m. In corrispondenza della campata S1-P1, l'interasse tra le travi è pari a 5.25 m rispetto a una trave secondaria centrale di altezza costante pari a 0.5 m. Sulle altre campate le travi principali sono poste a 4 m di interasse in direzione trasversale rispetto alla trave secondaria centrale.

Nelle figure seguenti si riportano pianta, profilo e sezioni trasversali dell'opera in esame. Si rimanda agli elaborati grafici per maggiori dettagli.

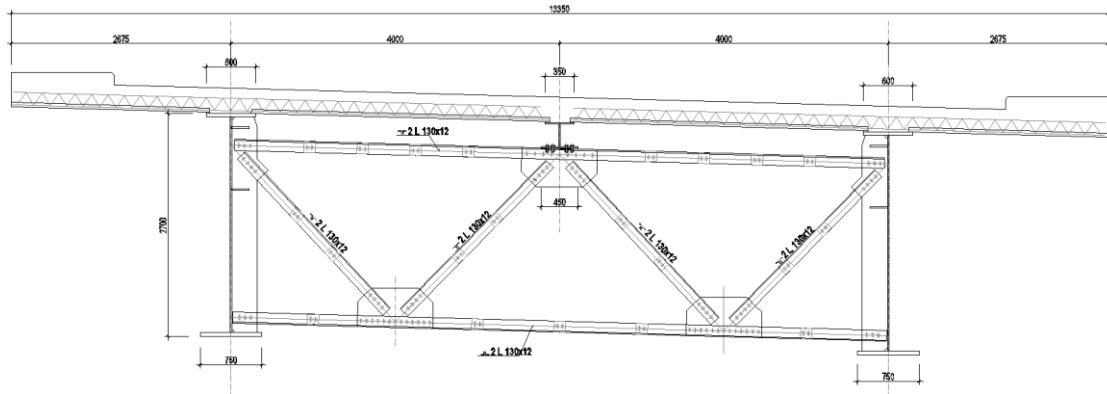


Viadotto Potenza: Stralcio planimetrico

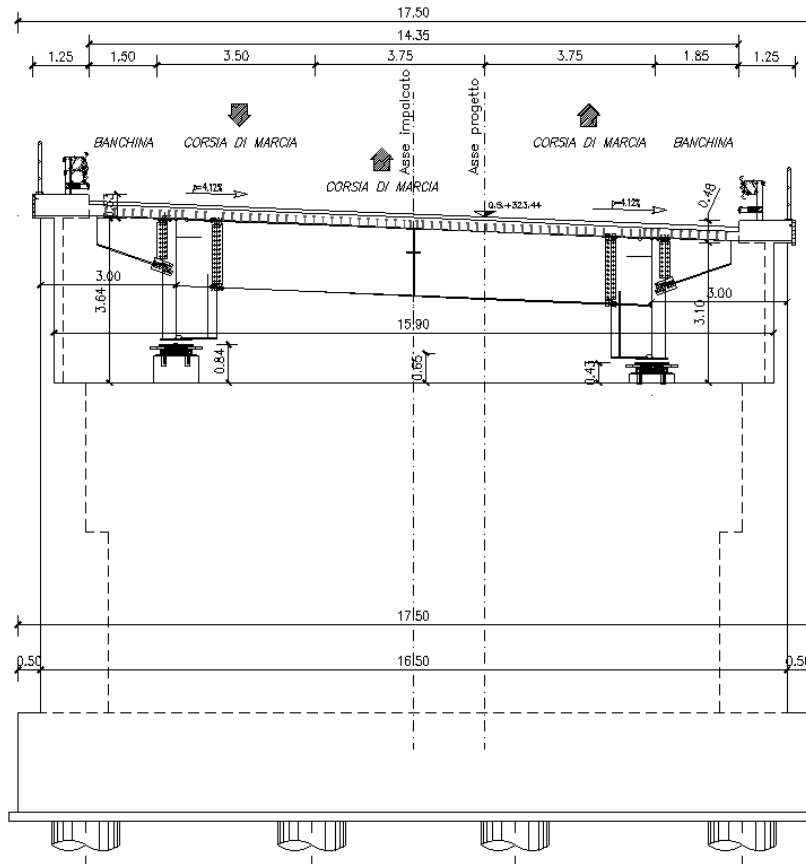
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 17 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	---------------------------



Viadotto Potenza: Profilo longitudinale



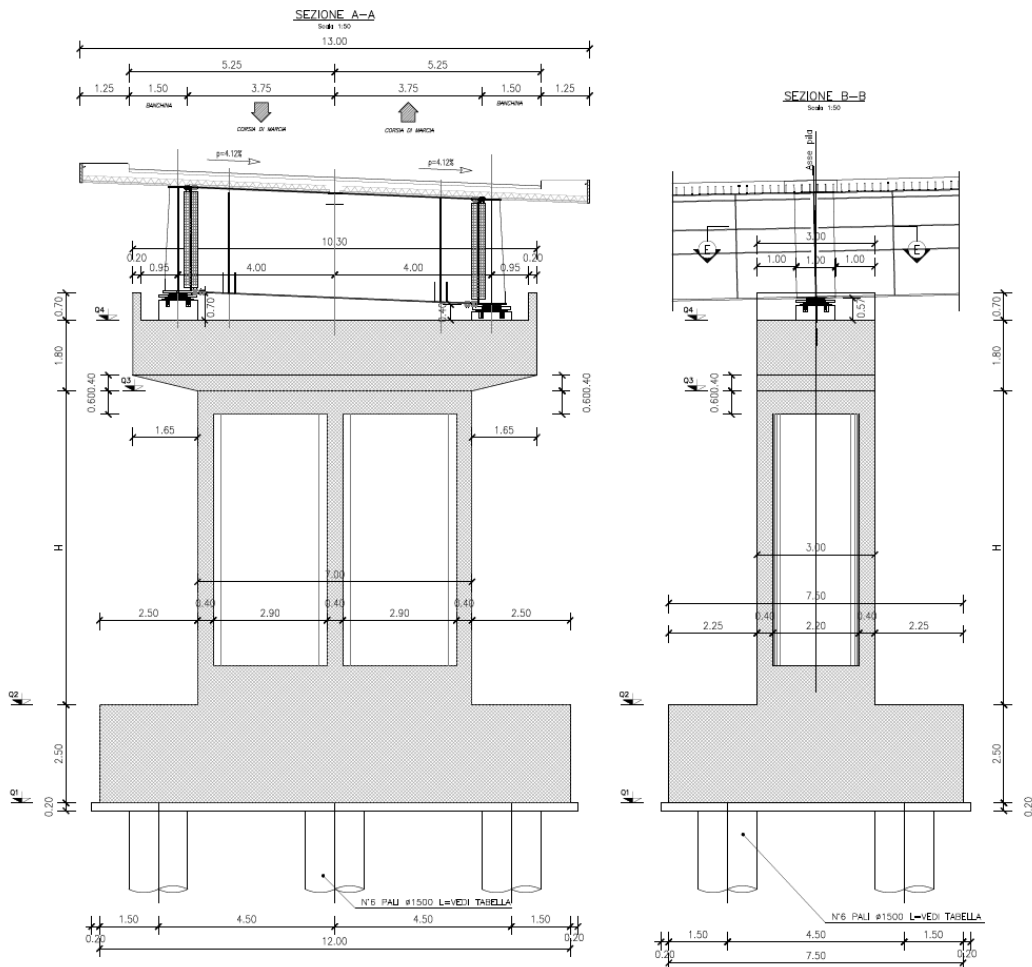
Viadotto Potenza: Sezione trasversale corrente



Viadotto Potenza: Sezione trasversale in corrispondenza della spalla 1

Le sottostrutture consistono in due spalle e quattro pile con fondazioni di tipo profondo su pali.

La spalla indicata con “S1” è la spalla fissa mentre quella indicata con “S2” è la spalla mobile. Le pile hanno sezione pseudorettangolare cava biconnessa.



Viadotto Potenza: Pile

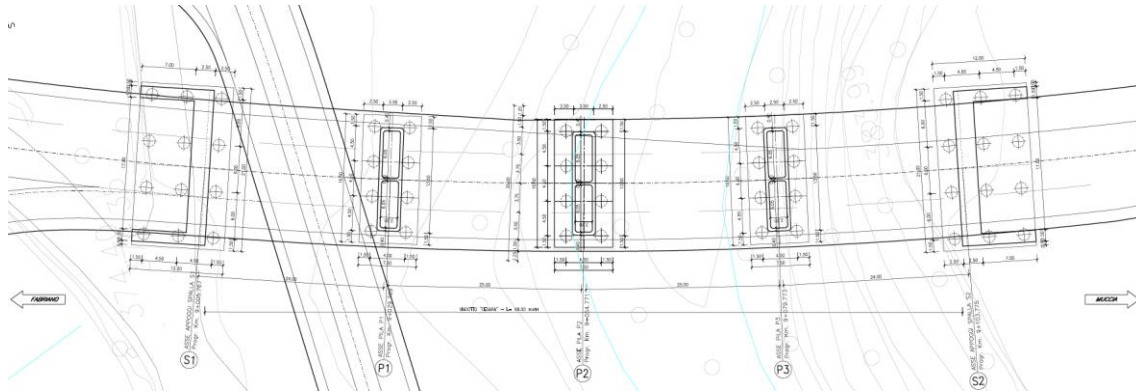
2.2.6 Viadotto Cesara

Il viadotto Cesara è costituito da 4 campate di luce pari a 25m, per un totale di 100 m.

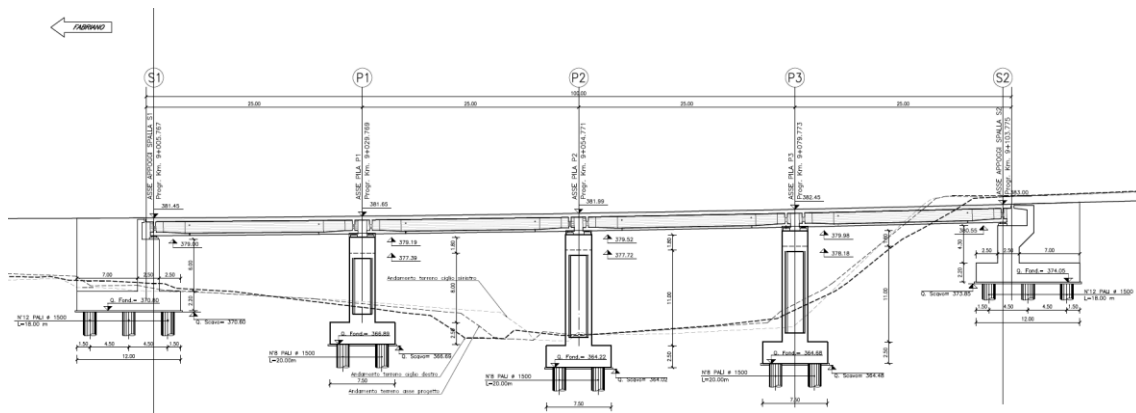
La campata è in c.a.p. ed è costituita da cinque cassoncini prefabbricati e precompressi alti 1.6 m, ad interasse trasversale di 3.5 m con i caoncini di bordo e di 3.75 con i cassoncini centrali. In prossimità degli appoggi, il cassoncino presenta un ringrosso delle anime e della base. I cassoncini sono precompressi con trefoli del diametro di 0.6 pollici.

Nelle figure si riportano stralcio planimetrico, sezione longitudinale e trasversale dell'opera.

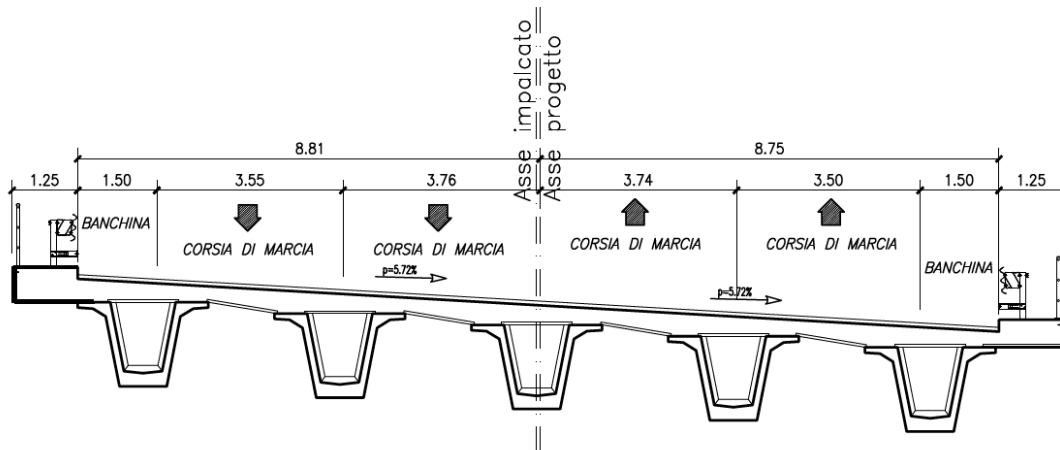
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 19 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	---------------------------



Viadotto Cesara: Stralcio planimetrico



Viadotto Cesara: Sezione longitudinale

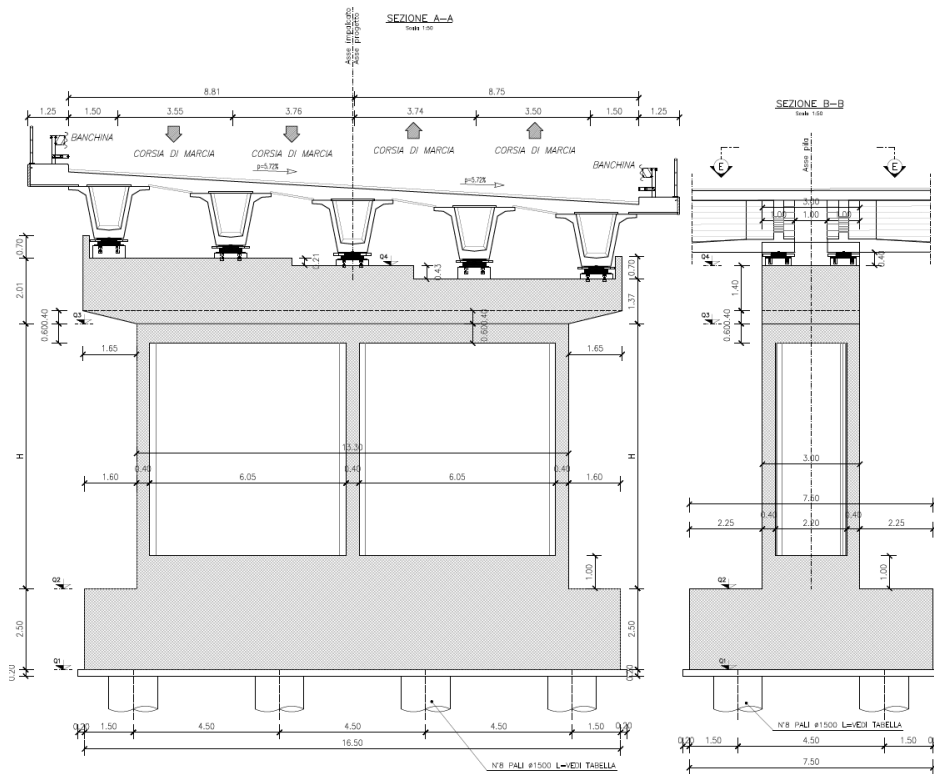


Viadotto Cesara: Sezione dell'impalcato in c.a.p.

Le sottostrutture consistono in due spalle e tre pile con fondazioni di tipo profondo su pali.

La spalla indicata con "S1" è la spalla mobile mentre quella indicata con "S2" è la spalla fissa. Le pile hanno sezione pseudorettangolare cava biconnessa.

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 20 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Viadotto Cesara: Pile

2.2.7 Ponte Palente

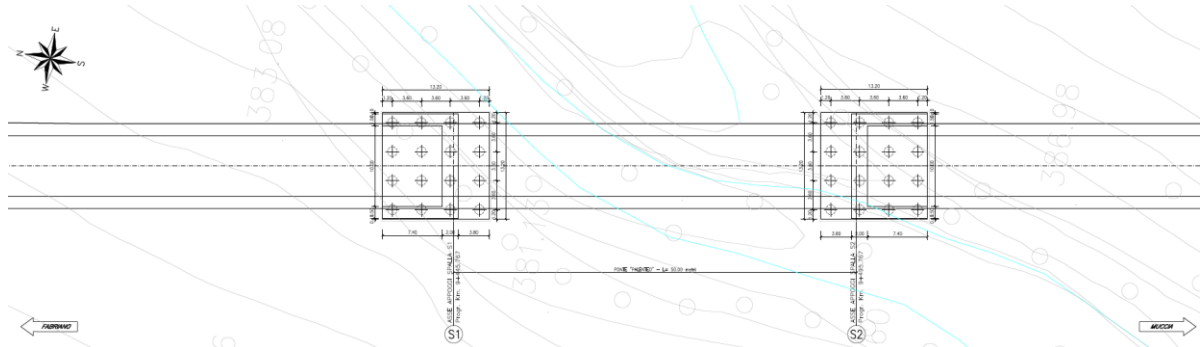
Il ponte Palente è costituito da un'unica campata con luce in asse appoggi pari a 50 m.

La sezione trasversale dell'impalcato presenta una larghezza complessiva di 13.0 m con cordoli per 1.25 m per lato e pavimentazione di ampiezza pari a 10.5m.

L'impalcato è a struttura mista in acciaio – calcestruzzo ed è costituita da due travi longitudinali principali saldate di altezza costante e pari a 2.9 m, poste ad 8.0 m di interasse in direzione trasversale.

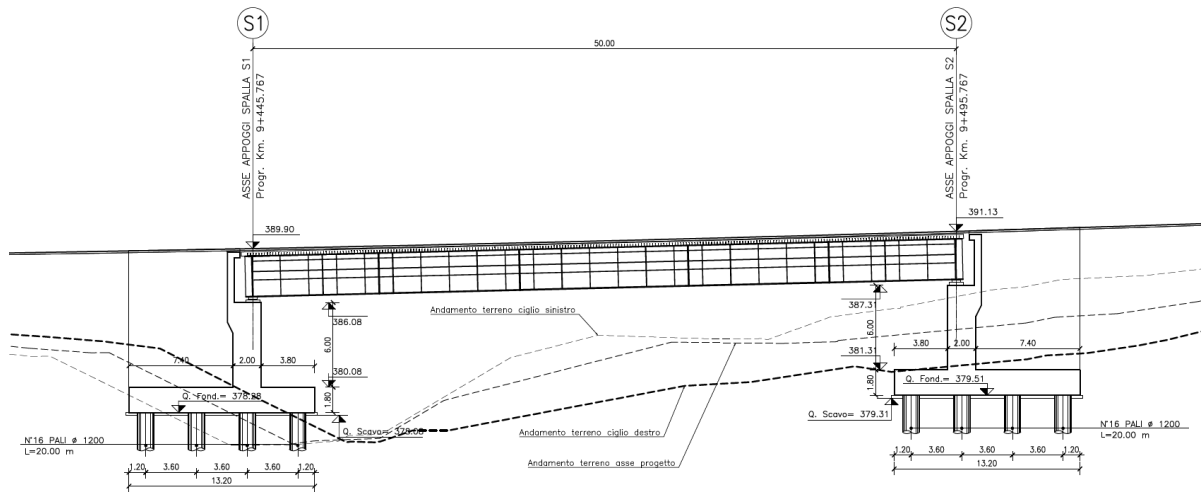
Le travi sono suddivise in 5 conci in direzione longitudinale. È inoltre presente una trave di spina longitudinale, a doppio T di altezza pari a 0.50 m, supportata dai diaframmi trasversali intermedi e di testati posti a distanza massima di 6.0 m in direzione longitudinale.

Nelle figure seguenti si riportano pianta, profilo e sezioni trasversali dell'opera in esame. Si rimanda agli elaborati grafici per maggiori dettagli.

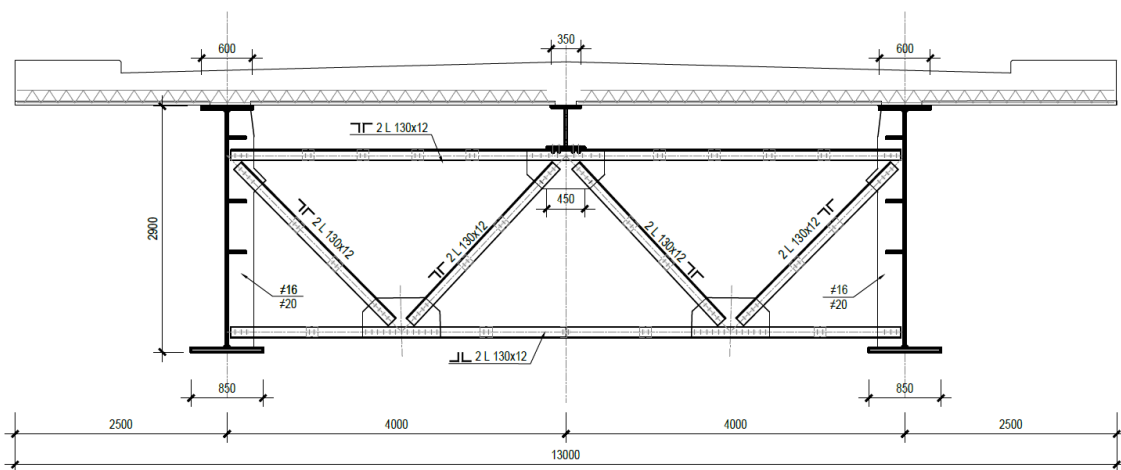


Ponte Palente: Stralcio planimetrico

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 21 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Ponte Palente: Sezione longitudinale



Ponte Palente: Sezione trasversale

Le sottostrutture consistono in due spalle con fondazioni di tipo profondo su pali.

La spalla indicata con “S2” è la spalla fissa mentre quella indicata con “S1” è la spalla mobile.

2.3 GALLERIE NATURALI ED OPERE DI IMBOCCO

Nel seguito sono riportate le caratteristiche tecniche principali riguardanti la tipologia e l'ubicazione delle gallerie naturali.

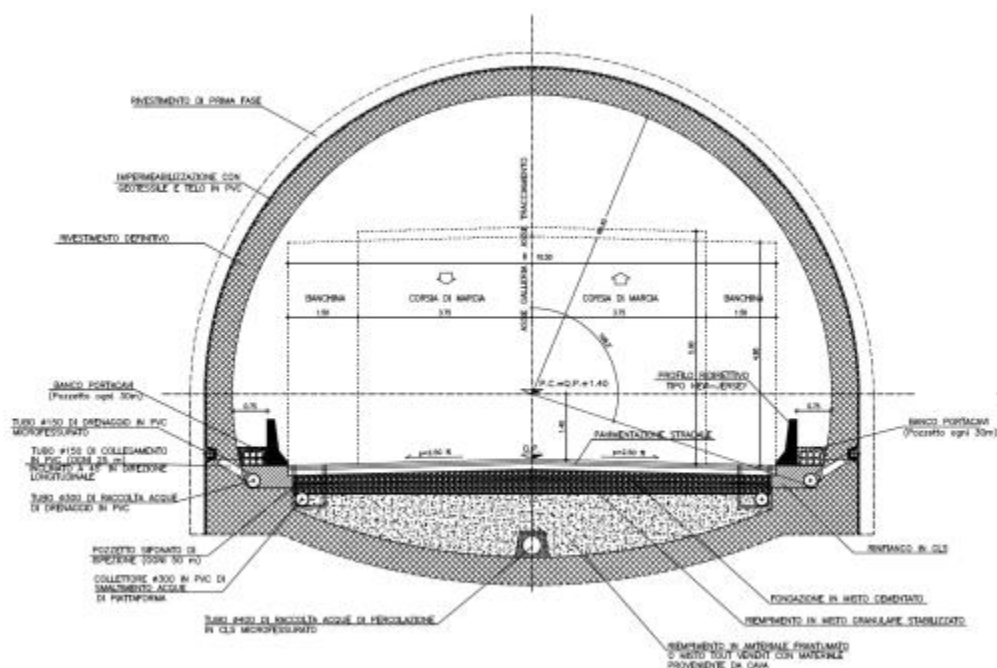
Sono previste 3 gallerie naturali per una lunghezza complessiva pari a circa 1350 m. L'ubicazione e lunghezza delle gallerie naturali è riportata nella tabella seguente.

Galleria naturale	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]
S. Anna	2'295	2'490	195

Mecciano	4'530	5'340	810
S. Barbara	11'068	11'730	662

Le gallerie sono a singolo foro, a doppio senso di marcia con sezione di forma policentrica; il raggio all'intradosso è pari a 6,45 m in calotta e 13,31 m all'arco rovescio. La carreggiata mantiene dimensioni invariate rispetto all'esterno.

Nella figura seguente è riportata una configurazione tipo della sezione trasversale in galleria naturale.



Sezione tipo galleria naturale.

Opere di imbocco

In corrispondenza di entrambi gli estremi delle gallerie, sono previste opere di imbocco costituite da tratti a “becco di flauto” e tratti in “artificiale con protesi si sostegno”, come riportato nelle tabelle successive.

Opere di imbocco galleria naturale S. Anna				
Imbocco	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	Opera	L [m]
Imbocco Nord	2'295	2'310	Becco di flauto	15,00
	2'310	2'330	Artificiale con protesi di sostegno	20,00
Imbocco Sud	2'460	2'475	Artificiale con protesi di sostegno	15,00
	2'475	2'490	Becco di flauto	15,00

Opere di imbocco galleria naturale Mecciano				
Imbocco	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	Opera	L [m]
Imbocco Nord	4'530	4'542	Becco di flauto	12
	4'542	4'571	Artificiale in scavo	29
	4'571	4'598	Artificiale con protesi di sostegno	27

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 23 di 102	

Opere di imbocco galleria naturale Mecciano				
Imbocco	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	Opera	L [m]
Imbocco Sud	5'278	5'320	Artificiale con protesi di sostegno	42
	5'320	5'327	Artificiale in scavo	7
	5'327	5'339	Becco di flauto	12

Opere di imbocco galleria naturale S. Barbara				
Imbocco	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	Opera	L [m]
Imbocco Nord	11'068	11'080	Becco di flauto	12
	11'080	11'093	Artificiale in scavo	13
	11'093	11'114	Artificiale con protesi di sostegno	21
Imbocco Sud	11'653	11'674	Artificiale con protesi di sostegno	21
	11'674	11'718	Artificiale in scavo	44
	11'718	11'730	Becco di flauto	12

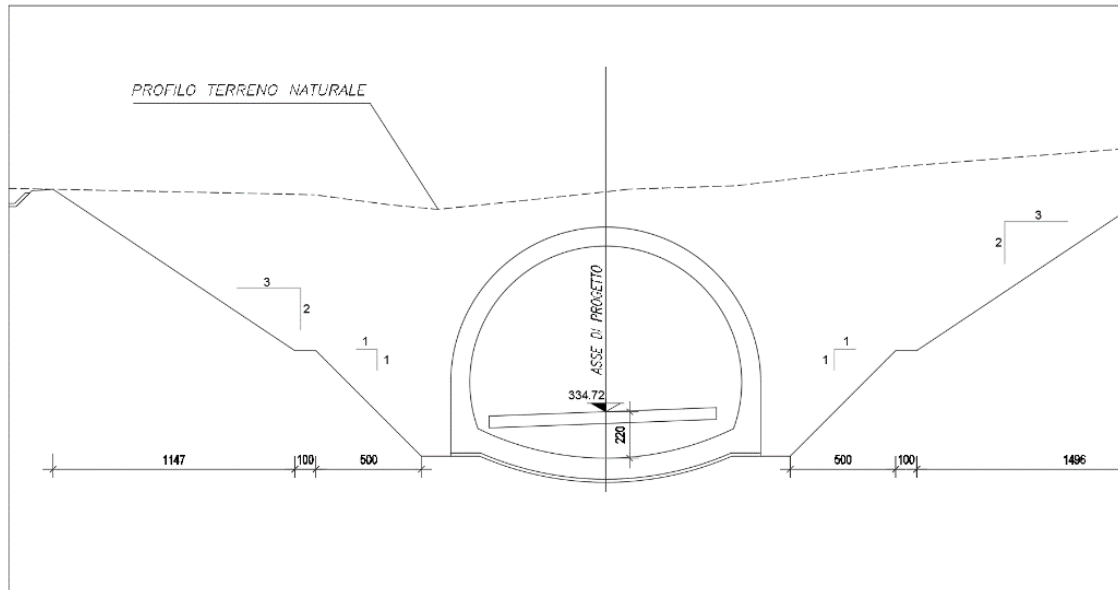
Le tipologie costruttive vengono di seguito descritte.

Artificiale in scavo: la sezione è costituita da una artificiale “classica” realizzata mediante sbancamento, realizzazione del rivestimento e successivo riempimento. Tale tipologia presenta nel tratto iniziale il “becco di flauto”.

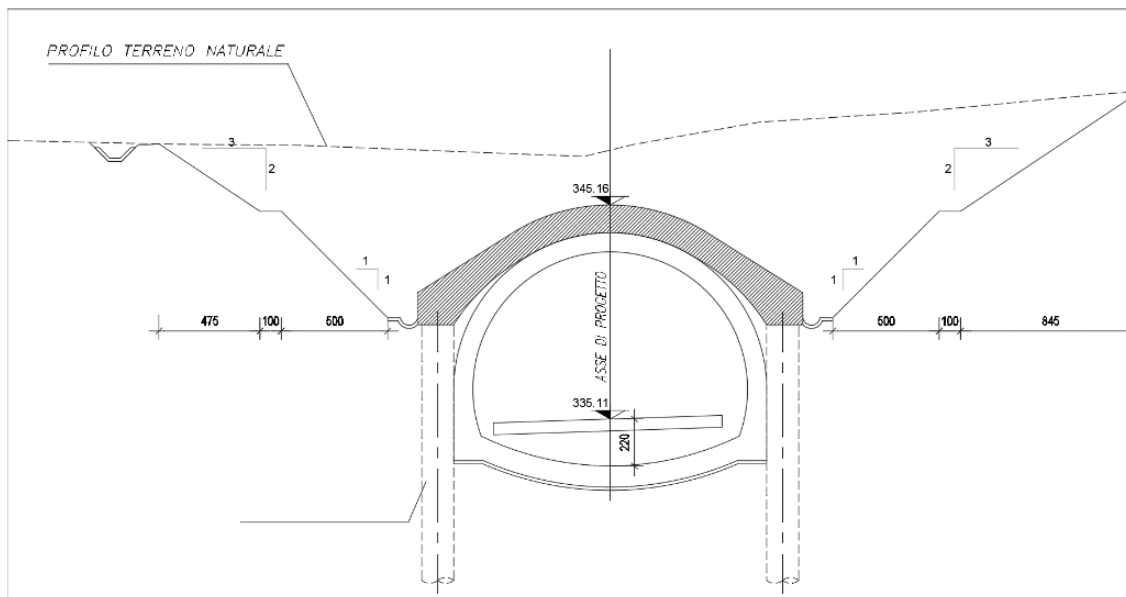
Artificiale con protesi e pali: prevede opere di protezione a carattere provvisoria finalizzate alla realizzazione dei rivestimenti. Tali opere sono composte da paratie di pali di grande diametro disposti in sx e in dx e collegati in testa da un puntone in c.a. ad asse curvilineo denominato “protesi”.

Le fasi di realizzazione prevedono dapprima un prescavo fino a quota testa pali per la realizzazione degli stessi e della protesi, un successivo riempimento con sistemazione definitiva ed infine lo scavo a foro cieco della galleria artificiale con realizzazione dei rivestimenti in calcestruzzo armato.

Nella figura seguente si riportano sezioni rappresentative riferite, rispettivamente, ai tratti in galleria artificiale in scavo e con protesi di sostegno.



Sezione rappresentativa riferita ai tratti in galleria artificiale in scavo



Sezione rappresentativa riferita ai tratti in galleria artificiale con protesi di sostegno

2.4 GALLERIE ARTIFICIALI E SPINGITUBO

Sono previste 2 gallerie artificiali, per una lunghezza complessiva di 75 m, la cui ubicazione e lunghezza è riportata nella tabella seguente.

Lungo il tracciato sono previste 2 gallerie artificiali e una galleria realizzata a “spingitubo” per sottopassare la linea FS Albacina - Civitanova Marche - Montegranaro (singolo binario).

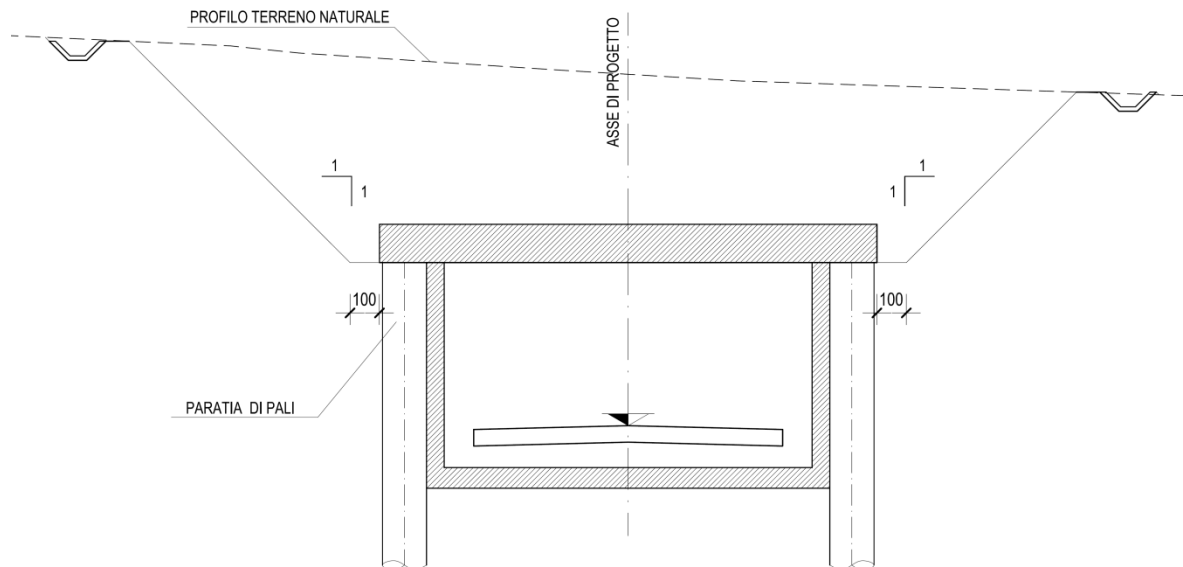
Il monolite a spinta si sviluppa per circa 29 m ed è ubicato alla progressiva 0+326 mentre le

gallerie artificiali si estendono per una lunghezza complessiva di 75 m, di queste ultime si riportano l'ubicazione e le lunghezze nella tabella seguente.

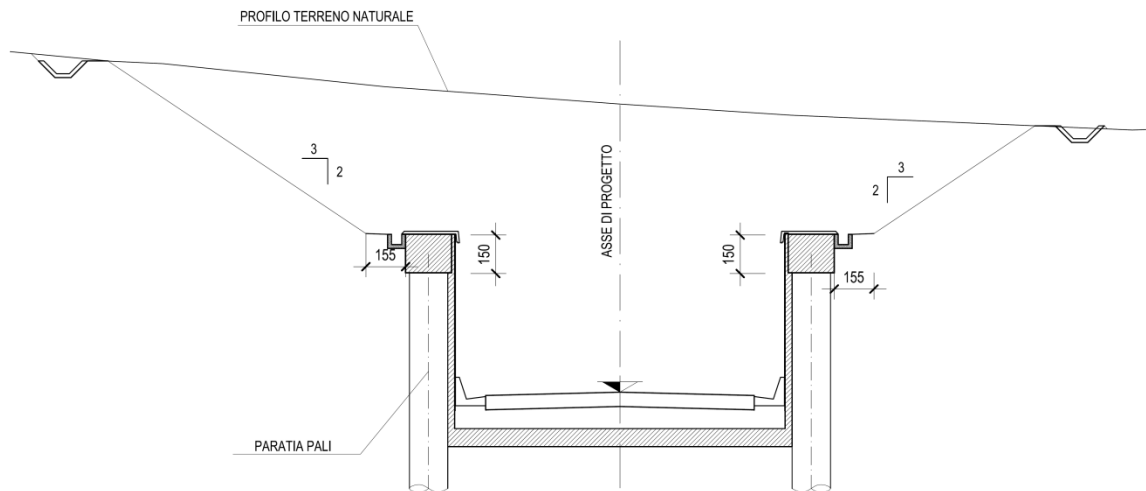
Galleria artificiale	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	L [m]
Feggiano II	1'340	1'380	40,00
Seano	3'450	3'485	35,00

Entrambe le gallerie sono a sezione scatolare. A monte (lato Nord) ed a valle (lato Sud) delle gallerie artificiali, sono previste opere di sostegno di controripa costituite da paratie di pali di grosso diametro e terre rinforzate.

Nelle figure seguenti si riportano due sezioni rappresentative riferite, rispettivamente, ai tratti in galleria artificiale scatolare ed alle opere di imbocco con paratie di controripa.



Sezione rappresentativa riferita ai tratti in galleria artificiale scatolare



Sezione rappresentativa riferita alle opere di imbocco con paratie di controripa

2.5 OPERE D'ARTE MINORI

Nell'ambito del progetto sono state previste opere d'arte minori costituite da:

- Opere di sostegno;
- Sottovia;
- Cavalcavia;
- Tombini.

2.5.1 Opere di sostegno

Sono previste opere di sostegno in calcestruzzo armato, costituite sia da muri che paratie di pali, e opere di sostegno in terra rinforzata.

Lungo il tracciato sono presenti diverse tipologie di muri quali: sostegno, sottoscarpa e controripa. Tali muri, in funzione dell'altezza, sono dotate sia di fondazioni dirette sia su pali di medio diametro.

Nella tabella seguente sono riportate, in forma sintetica, le tipologie e le caratteristiche principali dei muri in calcestruzzo armato.

		H (m)	L _{TOT} (m)
Muri di controripa	Muro di controripa in c.a. tipo 1	1.5-3	244.78
	Muro di controripa in c.a. tipo 2	3-6.5	174.28
Muri di sottoscarpa	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	1.5-3	378.39
	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3-4.5	436.80
	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	4.5-8.3	324.93
Muri di sostegno	Muro di sostegno in c.a. tipo 2	3-6.5	23.60
	Muro di sostegno in c.a. tipo 3	6.5-8.5	28.20

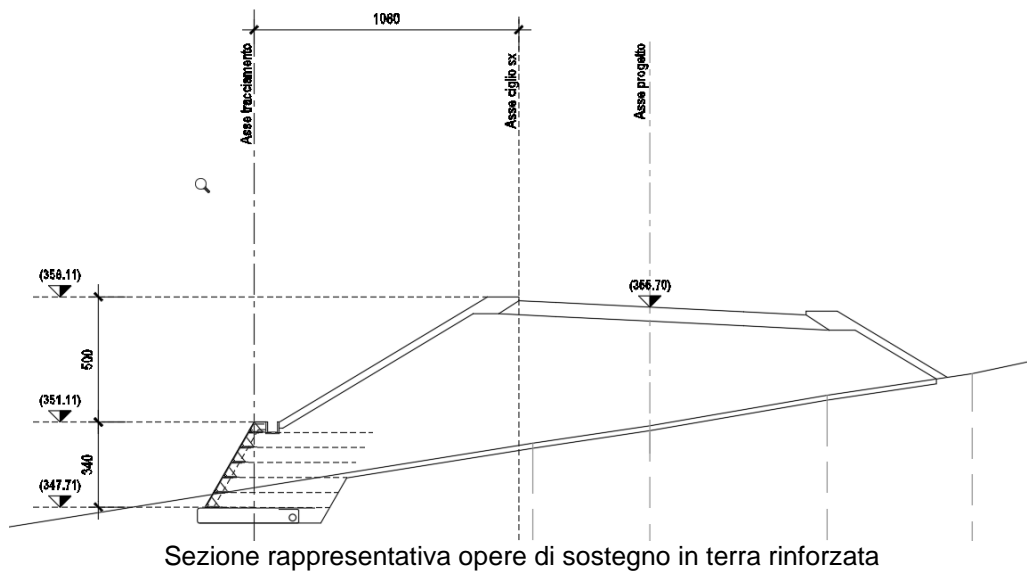
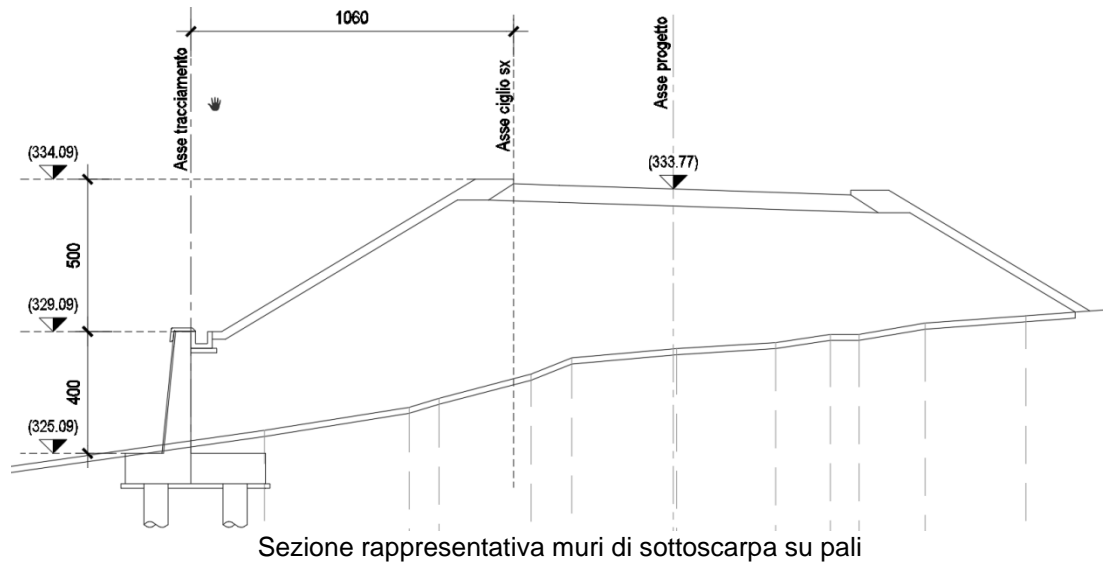
L'ubicazione lungo il tracciato dei muri in calcestruzzo armato è riportata nella tabella seguente.

OPERE DI SOSTEGNO IN SX				Pk iniz.	Pk fin.	OPERE DI SOSTEGNO IN DX			
WBS	Tipologia	H (m)	L(m)			H (m)	L(m)	Tipologia	WBS
				0+630.00	0+641.60	5	11.60	Muro di sostegno in c.a. tipo 2	MU01
				0+641.60	0+648.60	7	7.00	Muro di sostegno in c.a. tipo 3	MU01
				0+648.60	0+664.60	8.5	16.00	Muro di sostegno in c.a. tipo 3	MU01
MU02	Muro di sostegno in c.a. tipo 3	8	5.20	0+922.15	0+927.35				
MU02	Muro di sostegno in c.a. tipo 2	5	5.20	0+927.35	0+932.55				
MU02	Muro di sostegno in c.a. tipo 2 i	3	6.80	0+932.55	0+939.35				
MU03A	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	5.0	1+027.10					
MU03A	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	5.0						
MU03A	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	67.06						
MU03A	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	9.0		1+112.43				
MU03B	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	37.84	1+127.65					
MU03B	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	7.0		1+171.85				
				1+518.00		3	3.24	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	MU04
					1+533.00	5	13.76	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	MU04
MU05	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	7.18	1+737.00					
MU05	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	14.38		1+756.00				
MU06	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	7.00	1+933.00					
MU06	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	10.00						
MU06	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	40.32						
MU06	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	10.00						
MU06	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	5.00		2+004.90				
MU07	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4.5	13.28	2+137.50					
MU07	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	6.8						
MU07	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	4.87		2+160.00				
				2+253.68		5	13.24	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	MU08
					2+269.00	3.00	4.90	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	MU08
MU09	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3	15.00	2+280.00	2+295.00	3	15.00	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU10
MU11	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3	10.00	2+490.00	2+500.00	3	10.00	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU12
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	9.01	2+520.00					
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	4.4						
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5.5	10.60						
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	6.5	12.40						
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	7	30.40						
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	6	30.40						
MU13	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	7	14.89		2+629.30				

OPERE DI SOSTEGNO IN SX				Pk iniz.	Pk fin.	OPERE DI SOSTEGNO IN DX			
WBS	Tipologia	H (m)	L(m)			H (m)	L(m)	Tipologia	WBS
MU14	Muro di controripa in c.a. tipo 2	3-6	23.2	3+511.20	3+544.00				
				3+535.00		3-6	30.4	Muro di controripa in c.a. tipo 2	MU15
					3+575.32	3	10.00	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU15
MU16	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	12	3+897.50					
MU16	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4.5	5.2						
MU16	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5	8.80						
MU16	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5.5	12.40						
MU16	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	6.5	13.71		3+947.80				
				3+914.50		3	14.87	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	MU17
						4	6.8	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	MU17
					3+947.70	4	14.48	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	MU17
MU18	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3	14.87	4+480.00					
MU18	Muro di controripa in c.a. tipo 2	4	6.8						
MU18	Muro di controripa in c.a. tipo 2	4	14.48		4+530.00				
				4+480.00	4+530.00	3	49.65	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU19
MU20	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3	5.00	5+340.00					
MU21	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3-5	8.00		5+352.00				
				5+340.00	5+367.22	3	27.00	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU21
MU22	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	9.25	5+394.00					
MU22	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2.5	6.37						
MU22	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	7.69						
MU22	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	35.6		5+451.39				
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	50.20	5+500.00					
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4.5	20.00						
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	20.00						
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5.5	30.36						
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4.5	20.04						
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	20.02						
MU23	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2.5	23.62		5+684.10				
MU24	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	39.00	5+775.00	5+808.00				
MU37	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	40.00	6+689.70	6+729.90				
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2.5	7.83	6+860.00					
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	5.30						
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	5.60						

OPERE DI SOSTEGNO IN SX				Pk iniz.	Pk fin.	OPERE DI SOSTEGNO IN DX			
WBS	Tipologia	H (m)	L(m)			H (m)	L(m)	Tipologia	WBS
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	5.50						
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4.5	7.30						
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5	4.80						
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5.5	5.40						
MU25	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	6.5	16.60		6+917.10				
MU26	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5	4.30	6+936.50					
MU26	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	7.80						
MU26	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	8.00						
MU26	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2	3.90						
MU26	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	1.5	15.10		6+963.30				
MU27	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	1.5	15.71	7+884.00					
MU27	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	2.5	19.63		7+920.00				
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 1	3	2.70	8+855.00					
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	4.40						
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5.5	5.20						
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	6.5	8.80						
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	6	12.40						
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5.5	10.60						
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	5	12.40						
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4.5	14.00						
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	4	9.20						
MU38	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	4.40		8+920.00				
MU28	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	3.5	20.58	8+989.00	9+008.00	7.8	21.78	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	MU29
MU30	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	8.3	26.18	9+426.60	9+449.00				
				9+493.50		8.3	14.33	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	MU31
						8.3	7.00	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	MU31
						8	7.00	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	MU31
						7	7.00	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	MU31
						6	5.20	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 3	MU31
					9+537.50	4.5	6.8	Muro di sottoscarpa in c.a. tipo 2	MU31
MU32	Muro di controripa in c.a. tipo 2	3 - 5	15.00	9+585.00					
MU32	Muro di controripa in c.a. tipo 2	5 - 6.5	20.00						
MU32	Muro di controripa in c.a. tipo 2	6.5	51.20						
MU32	Muro di controripa in c.a. tipo 2	5 - 6.5	13.20		9+684.00				
MU33	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3	20.13	11+048.30	11+068.43	3	20.13	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU34
MU35	Muro di controripa in c.a. tipo 1	3	20.00	11+730.00	11+750.00	1.5-3	20.00	Muro di controripa in c.a. tipo 1	MU36

Nelle figure successive si riportano sezioni rappresentativa relative alle opere di sostegno corrispondenti a muri di sottoscarpa su pali ed a terre rinforzate.

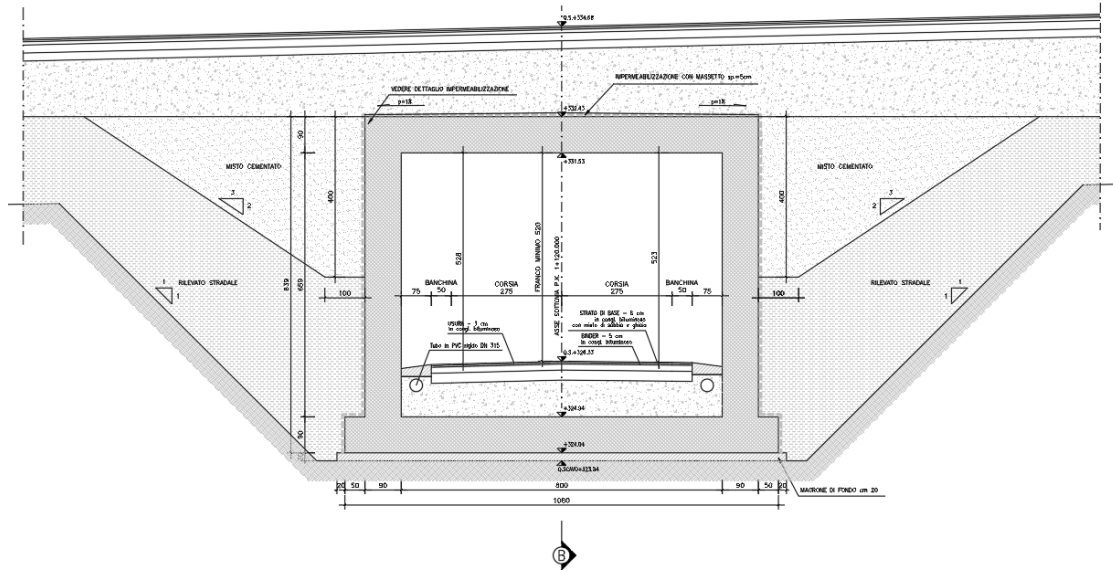


2.5.2 Sottovia

Il progetto prevede n. 7 sottovia costituiti da strutture scatolari in c.a. con differenti dimensioni trasversali, definiti in funzione della larghezza delle viabilità interferite.

Nella figura successiva è riportata una sezione rappresentativa delle opere in sottovia.

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 31 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	-----------------	-----------	---------------------------

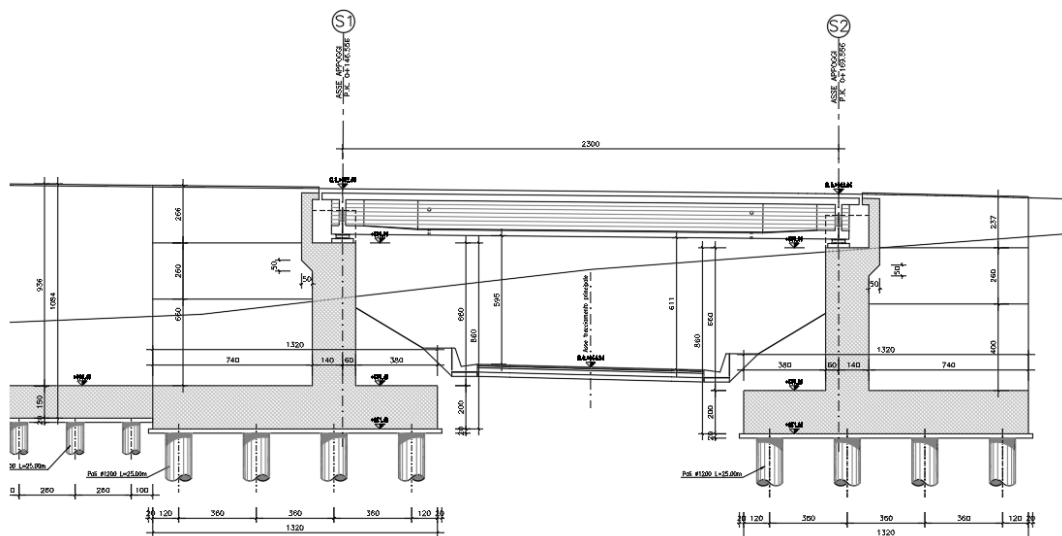


Sezione rappresentativa di un sottovia scatolare in c.a

2.5.3 Cavalcavia

Nell'ambito del progetto è previsto un unico cavalcavia al km 2+288, denominato Cavalcavia Seano, avente la funzione di garantire la continuità della viabilità interferita S.P. Seano e di cui ne è prevista deviazione.

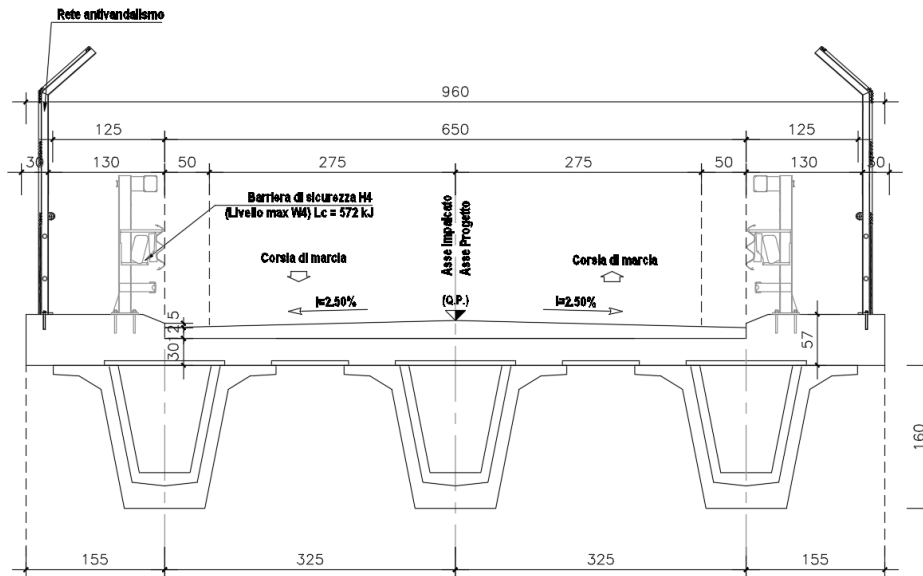
Nella figura seguente è riportata la sezione longitudinale dell'opera.



Sezione longitudinale Cavalcavia Seano

La sezione trasversale dell'impalcato, riportata nella figura successiva, presenta una larghezza complessiva di 9,60 m con cordoli di larghezza pari a 1,25 m per lato e piattaforma carrabile pari a 6,50 m. L'impalcato è costituito dalla soletta gettata in opera e da tre cassoncini in c.a.p. di altezza costante pari ad 1,60 m.

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 32 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



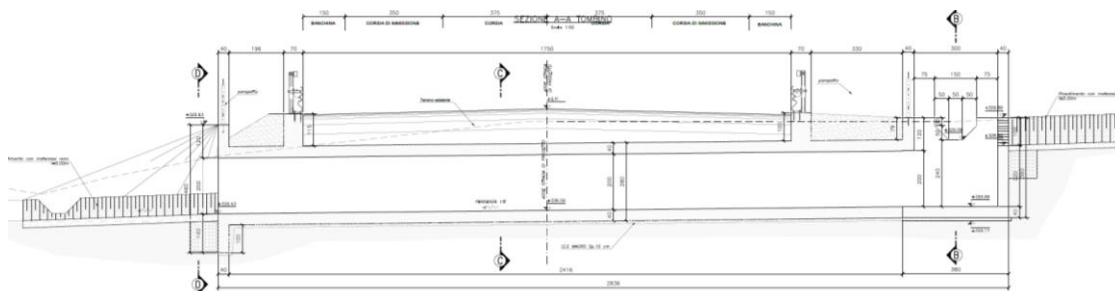
Sezione trasversale Cavalcavia Seano

In corrispondenza degli appoggi sono presenti dei traversi a sezione piena in c.a.p. Le sottostrutture consistono in due spalle, di cui una fissa (S1) ed una mobile (S2), con fondazioni di tipo profondo su pali.

2.5.4 Tombini

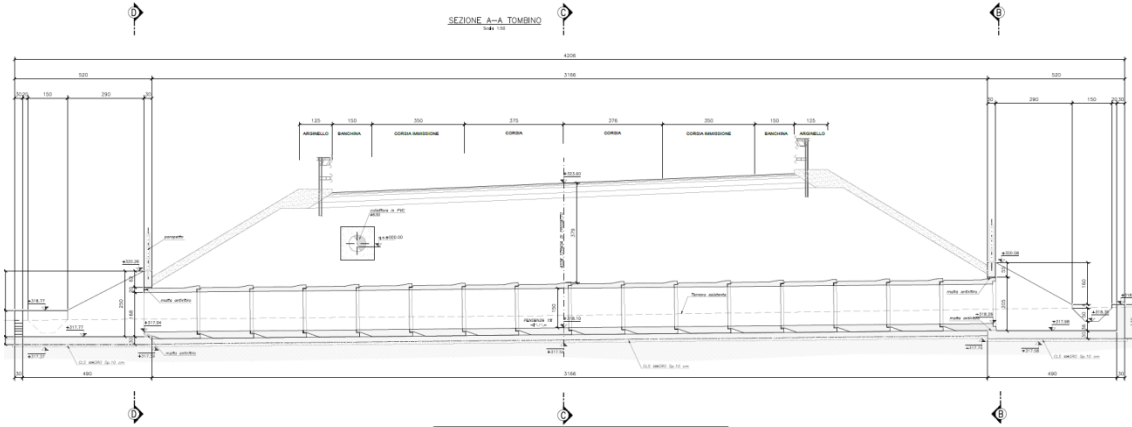
Nell'ambito del progetto sono previsti numerosi tombini scatolari e circolari prefabbricati e gettati in opera.

Nelle figure seguenti sono riportate le sezioni caratteristiche dei tombini sia per la tipologia scatolare che per la tipologia circolare.



Sezione trasversale caratteristica tombino scatolare

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 33 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Sezione trasversale caratteristica tombino circolare

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 34 di 102	

3. FASI REALIZZATIVE E AREE TECNICHE

3.1 INDIVIDUAZIONE DELLE MACROAREE

Per concretizzare gli obiettivi del cronoprogramma l'intero tracciato è stato suddiviso in macroaree, secondo la scansione della lavorazione principale del cosiddetto CS (corpo stradale).

Le macroaree sono così individuate:

- **CS01 dalla progressiva km 6+240 a progr km 13+155**
- **CS02 dalla progressiva km 1+520 a progr km 6+240**
- **CS03 dalla progressiva km 0+000 a progr km 1+1520**

Come è evidenziato si individua come prima esecuzione il CS01 che rappresenta gli ultimi 7 km di tracciato dove maggiore è il fabbisogno di rilevati (qui la motivazione di recupero di materie dai lotti precedenti) e dove maggiore è la produzione di scavi; segue il CS02 che rappresenta la parte centrale del tracciato, dove mediamente c'è un equilibrio tra fabbisogni e produzione con minore esubero; chiude la successione la macroarea tre, CS03, che rappresenta la parte iniziale del tracciato, che è indissolubilmente legata al lotto II, per la presenza della esecuzione dello svincolo incluso nel lotto II, con ridotto esubero.

Questa suddivisione consente anche di distribuire lungo l'intero arco di realizzazione dei lavori i movimenti su strada degli automezzi destinati al trasporto materie a deposito finale.

3.2 MACROAREA 1 TRATTO TRA IL KM 6+240 E IL 13+155

All'interno di ciascuna macroarea sono individuate "Aree tecniche di lavorazione" specifiche per singola wbs all'interno delle quali si realizzano i movimenti terra, le opere minori, le deviazioni delle viabilità interferitee le opere maggiori. In questa macroarea sono individuate le seguenti aree di lavorazione:

Area lavorazione n 9

Progr 6+240 a progr 9+004

Breve tratto che comprende lo svincolo di Camerino nord, sottovia OM53 con deviazione via Berta, sottovia OM56 e deviazione SP94, opere minori, anche qui massima parte di rilevati pochi scavi.

Area lavorazione n 10

Progr 9+004 a progr 11+068 imbocco ovest GN S Barbara

Il tratto prevede il VI58 Cesara, VI60 Palente, un sottovia OM60 con deviazione e opere minori, corpo stradale in rilevato.

Area lavorazione n 11

Progr 11+068 a progr 11+730 GN37 S Barbara

Solo opera di galleria naturale con i rispettivi imbocchi in GA

Area lavorazione n 12

Progr 11+730 a progr 13+155

Ultimo tratto che comprende svincolo di Camerino sud e rotatoria di innesto SP132 Varanese, tutto movimento materie e in rilevato

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 35 di 102

3.3 MACROAREA 2 TRATTO TRA IL KM 1+520 E IL KM 6+240

Nella seconda macroarea le aree tecniche di lavorazione sono:

Area lavorazione n 3

Progr 1+520 a progr 2+724 spalla dx VI56 S. Pietro. Comprende due viadotti (S Pietro e S Anna), una GN35 S Anna e relative GA artificiali di imbocco, rilevati e trincee, anche qui forse è praticabile compensazione.

Area lavorazione n 4

Progr 2+724 a progr 3+340

Una deviazione con cavalcavia, massimamente tutto in rilevato.

Area lavorazione n 5

Progr 3+340 a progr 3+945 spalla sx VI55 Potenza

Area dello svincolo Castelraimondo sud Pioraco. Sono compresi GA Seano, paratie e muri, un sottovia Settempedana, grande assorbimento di materie per opere in massima parte in rilevato (rampe svincolo e deviazioni).

Area lavorazione n 6

Progr 3+945 a progr 4+225 spalla dx VI55 Potenza

Solo opera VI55

Area lavorazione n 7

Progr 4+225 a progr 5+340 imbocco est GN Mecciano

Breve tratto di 300 m in rilevato, due imbocchi artificiale e scavo di GN39 Mecciano L 810 m. Tutto in esubero.

Area lavorazione n 8

Progr 5+340 a progr 6+240

Esteso per km 0.900 è un tratto di movimenti materie con tre opere di sottovia con deviazioni strade esistenti, diversi muri di sottoscarpa. In massima parte sono previsti rilevati.

3.4 MACROAREA 3 TRATTO TRA IL KM 0+000 E IL KM 1+520

Nella terza macroarea le aree tecniche di lavorazione sono:

Area lavorazione n 1

Progr 0+000 a progr 0+673.5 spalla sx VI62 Castelraimondo (opera che si può considerare in uno con lo svincolo da eseguirsi in Il lotto, almeno fino allo spingitubo sottovia ferrovia, è tutta Trincea e poco rilevato (spalla VI62).

Area lavorazione n 2

Progr 0+673 a progr 1+520 spalla sx VI54 Vallone

Sono compresi il viadotto Castelraimondo, un sottovia S.C. Ristano per deviazione, una GA Feggiano 2, muri e paratie, i rilevati si alternano a trincee (probabile la compensazione).

3.5 SUDDIVISIONE IN FASI

Il Programma dei Lavori è strutturato principalmente in tre fasi di realizzazione, precedute naturalmente da una fase preliminare che consta di perimetrazione aree, predisposizione piste,

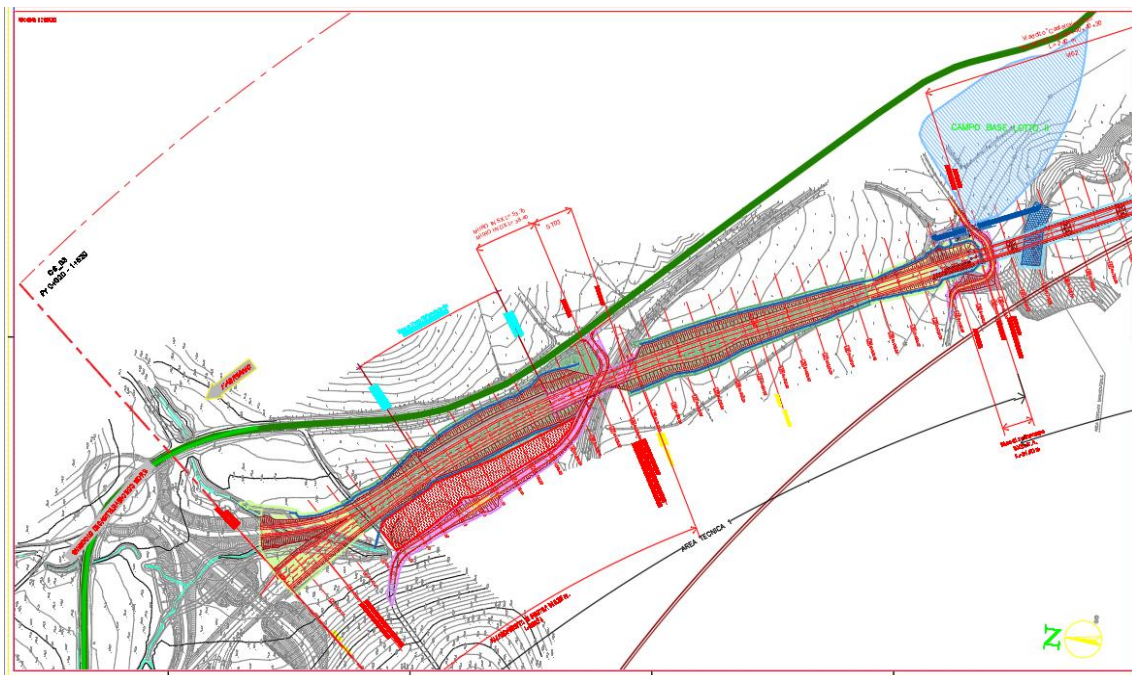
preparazione piani di posa, bonifica.

La prima fase prevede generalmente di eseguire opere di sostegno, propedeutiche agli scavi, tombini, sottovia e deviazioni, propedeutiche ad eliminare le interferenze viarie; quindi avviare gli scavi.

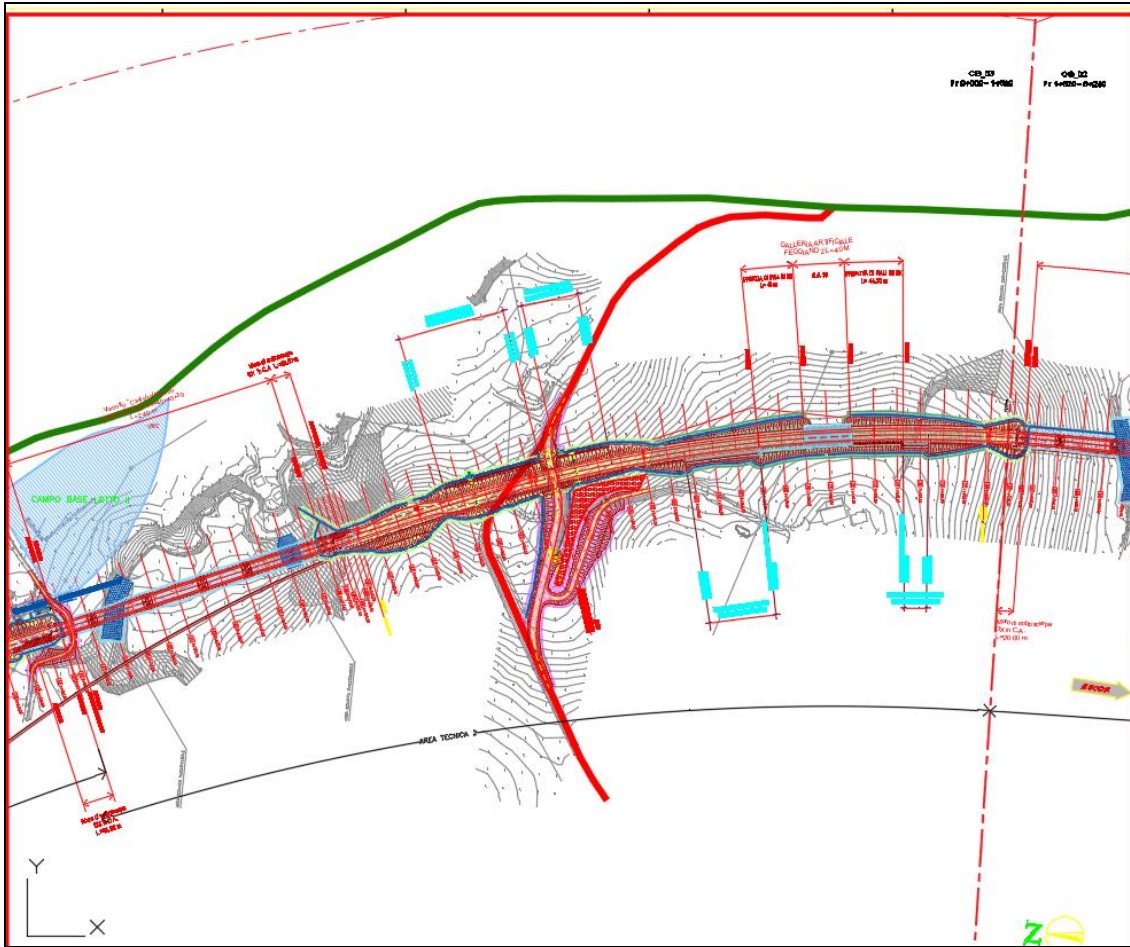
La seconda fase prevede di eseguire le opere d'arte maggiore secondo la successione del cronoprogramma, queste opere sono autonome e indipendenti, non influenzano l'andamento temporale ed hanno una scansione inizio-fine per singola lavorazione.

La terza fase è quella dei rilevati che in parte dipendono dalla produzione degli scavi e sono in funzione delle opere minori di attraversamento. Si segnala che per anticipare le lavorazioni di alcuni rilevati si utilizzano scavi di provenienza dagli stoccaggi relativi agli altri lotti e generalmente disponibili presso le aree di stoccaggio temporaneo del lotto II.

Si riporta una schematizzazione delle fasi che attengono alle lavorazioni della Macroarea CS03 relativa al tratto da progr 0+000 a progr 1+520, articolata in due aree tecniche di lavorazione.



Macroarea CS03 relativa al tratto da progr 0+000 a progr 1+520 – Area tecnica 1



Macroarea CS03 relativa al tratto da progr 0+000 a progr 1+520 – Area tecnica 2

Con la stessa logioca sono state elaborate le fasi esecutive delle altre macroaree, in totale le aree tecniche sono 12 come già riportate al paragrafo precedente. Gli elaborati di riferimento sono individuati dal codice L0703_213_E_20_CA0300_PLA01/17A.

4. INDIVIDUAZIONE DELLA VIABILITÀ DI CANTIERE

4.1 VIABILITA' DI CANTIERE

Per viabilità di cantiere si intende una viabilità consentita lungo l'asse di progetto, in ambito delle aree espropriate a margine della recinzione che garantisca una continuità di percorrenza che non intercetta viabilità di transito di esercizio su strade ordinarie dove i mezzi di cantiere si sovrappongono, creando disturbo ai veicoli ordinari.

E' evidente che per superare gli impluvi (viadotti) e le gallerie (rilievi) dove necessario sarà utilizzata, se presente, una viabilità ordinaria avendo cura di ridurre al massimo impatti e/o disturbi alla circolazione oppure saranno utilizzate le piste ai margini dei viadotti.

In relazione a tali considerazioni si segnala che la viabilità ordinaria è costituita da:

- Strada Provinciale 256 Muccese

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 38 di 102	

- Strada Provinciale 361
- Strada Provinciale 17

La prima si sviluppa parallela all'asse di progetto con discostamenti significativi (l'asse di progetto è in effetti una variante della SP256) per raggiungere i centri abitati.

La seconda attraversa l'asse di progetto in modo trasversale, intercettando quest'ultimo al nuovo svincolo di progetto di Castelraimondo sud/Pioraco.

La terza si sviluppa con andamento parallelo all'asse di progetto nella parte finale dell'opera, dove il progetto si innesta con rotatoria nuovamente alla SP256 Muccese e terminare poi con innesto alla SP 132 Varanese.

La viabilità di cantiere individuata sugli elaborati è stata suddivisa in viabilità principale e viabilità secondaria, assegnando alla prima la funzione di supporto e assi di collegamento per le forniture e i movimenti del personale da e per il cantiere e alla seconda la funzione di asse di supporto ai movimenti dei mezzi d'opera limitati nel tempo; infatti i mezzi d'opera, una volta raggiunto il cantiere vi sostano, mentre per le normali attività lavorative effettuano i loro spostamenti lungo le fasce di esproprio utilizzando i margini di rilevati e trincee in esecuzione.

Analizzando l'intero tracciato è presente una discreta viabilità secondaria a supporto delle lavorazioni immediatamente a ridosso dell'asse di progetto e senza interferire con i centri abitati e i fossi idraulici. Lungo questa viabilità si sviluppano tutti i movimenti di forniture e di personale, lasciando alla viabilità principale la funzione di collegamento nord-sud che può interessare l'opera soltanto in determinati momenti e con programmazione dei movimenti.

Da Castelraimondo sud a Camerino è presente una discreta viabilità principale, ma quasi assente del tutto una viabilità secondaria ad eccezione dei collegamenti trasversali alla prima. Tuttavia l'asse di progetto, se si esclude la galleria di Mecciano e di Santa Barbara, la prima subito dopo lo svincolo, la seconda prima della rotatoria di Camerino, l'intera opera si sviluppa tra rilevati e trincee per cui i movimenti forniture e mezzi d'opera possono agevolmente transitare lungo le aree di esproprio senza invadere altre aree da occupare per realizzare le piste di cantiere.

L'arteria esistente che maggiormente verrà interessata dal traffico dei mezzi d'opera impegnati nei trasporti dei materiali di risulta nei siti di deposito finale è la Strada Provinciale n° 256 "Muccese", che corre pressoché parallelamente rispetto al futuro tracciato della Pedemontana delle Marche.

Nell'ambito della SP 256, il tratto maggiormente impegnato dal transito dei mezzi d'opera può ritenersi quello compreso tra i Comuni di Matelica e Castelraimondo.

Nelle immagini a seguire sono individuabili le descrizioni di cui al presente paragrafo.

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.doc.	N.progr.	REV.	Pag.diPag.
L0703	213	E	20	CA0000	REL	01	B	39 di 102

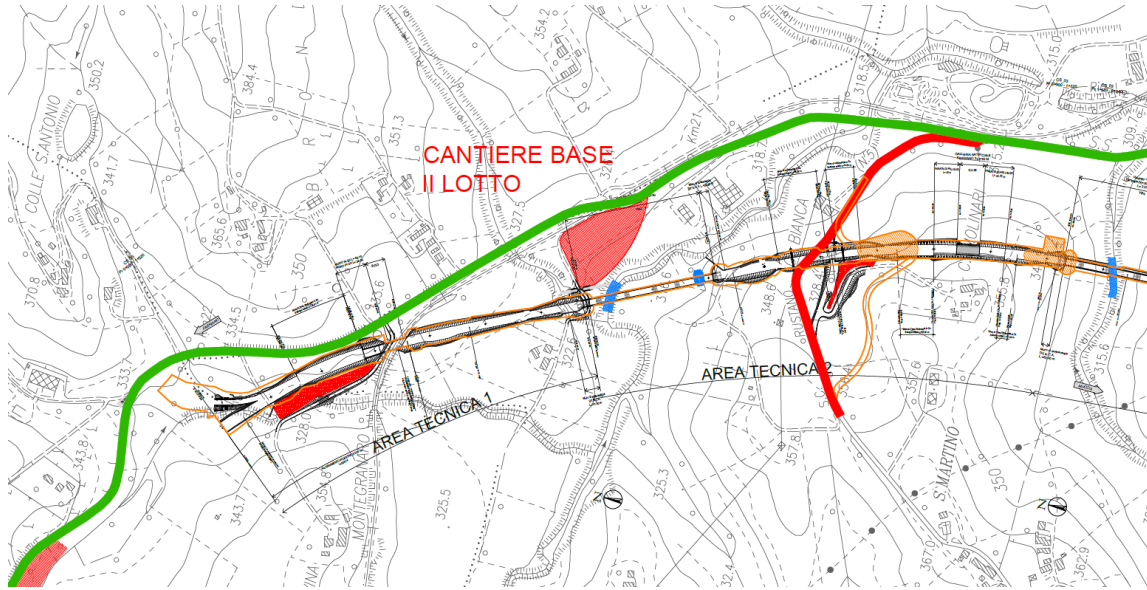


Fig A CS03 da progr 0+000 a progr 1+520 spalla sx viadotto Vallone – tracciato di progetto, viabilità SP256 di accesso, la viabilità di servizio si sviluppa lungo le aree di esproprio.

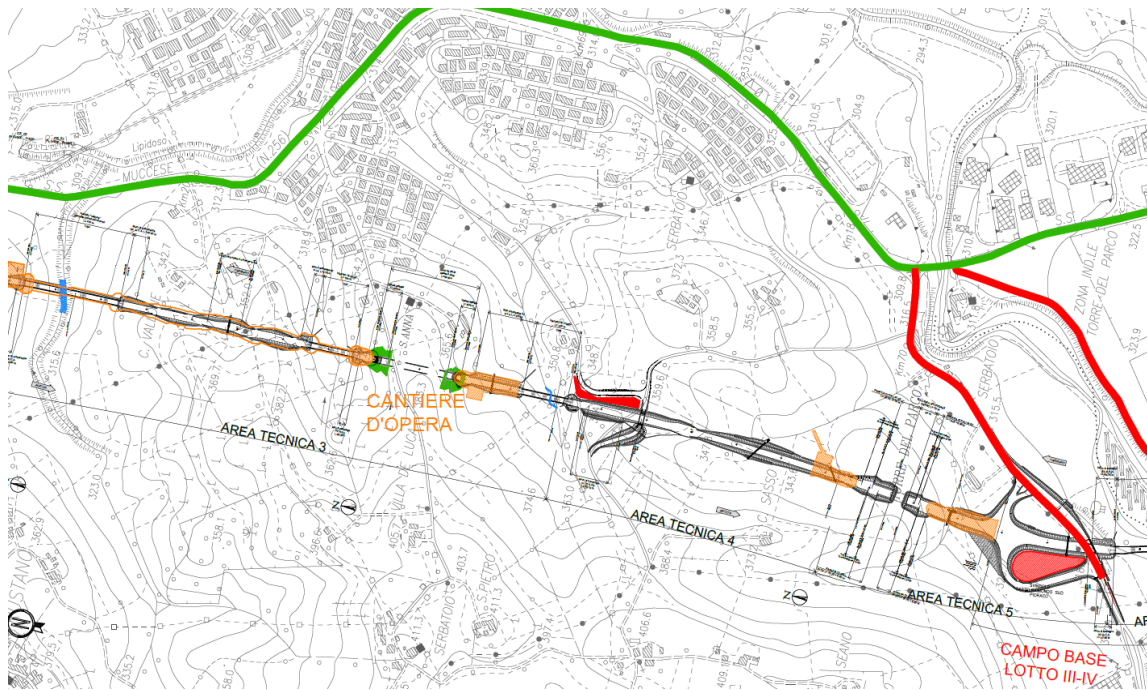


Fig B1 CS02 da progr 1+520 spalla sx viadotto Vallone – Svincolo Castelraimondo sud/Pioraco tracciato di progetto, viabilità SP361 di accesso, la viabilità di servizio si sviluppa lungo le aree di esproprio.

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id. doc.	N. progr.	REV.	Pag. di Pag.
L0703	213	E	20	CA0000	REL	01	B	40 di 102

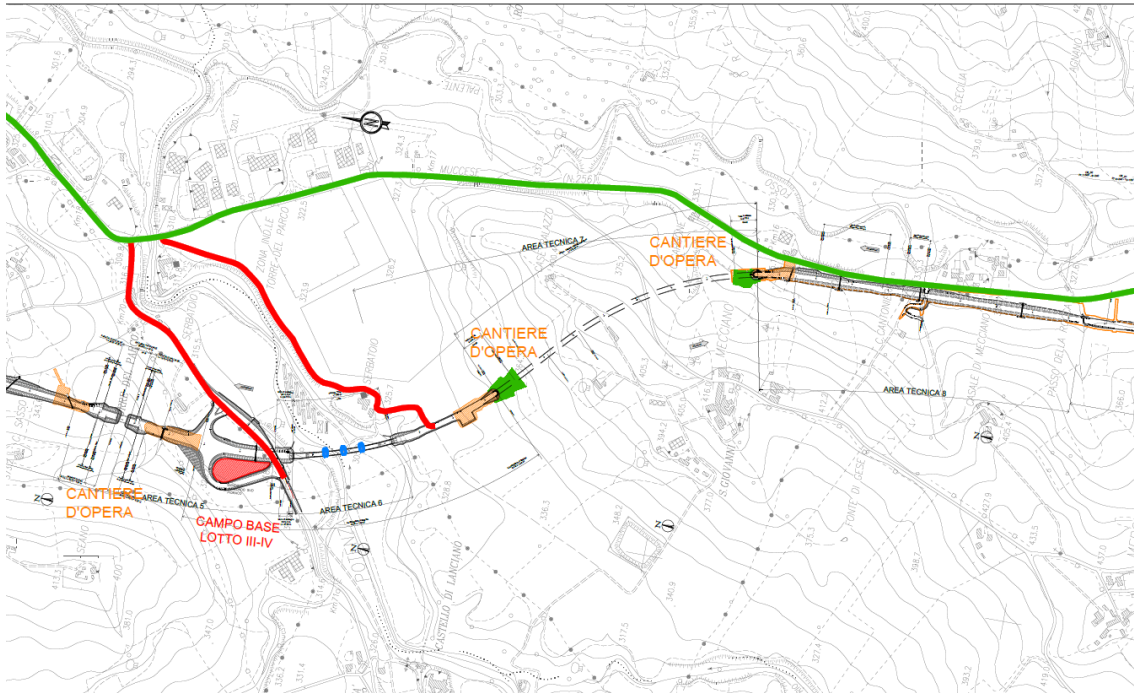


Fig B2 CS02 da progr 3+895 Svincolo Castelraimondo sud/Pioraco a progr 6+240 tracciato di progetto, viabilità SP361 di accesso e SP256; la viabilità di servizio si sviluppa lungo le aree di esproprio.

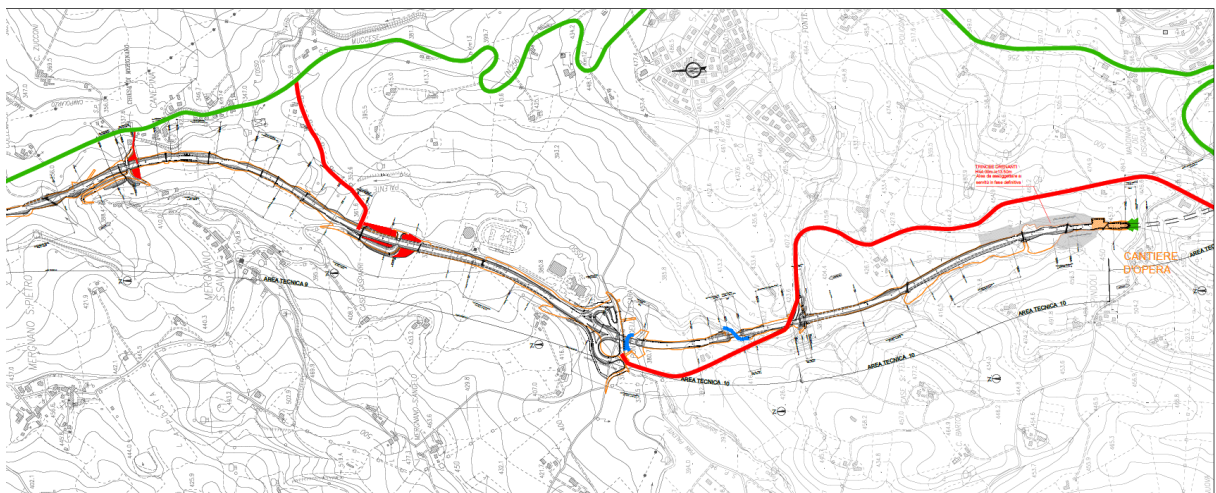


Fig C1 CS01 da progr 6+240 (fine CS 02 a imbocco ovest GN S. Barbara progr 11+114 tracciato di progetto, viabilità SP17 (in verde SP256 Muccese); la viabilità di servizio si sviluppa lungo le aree di esproprio.

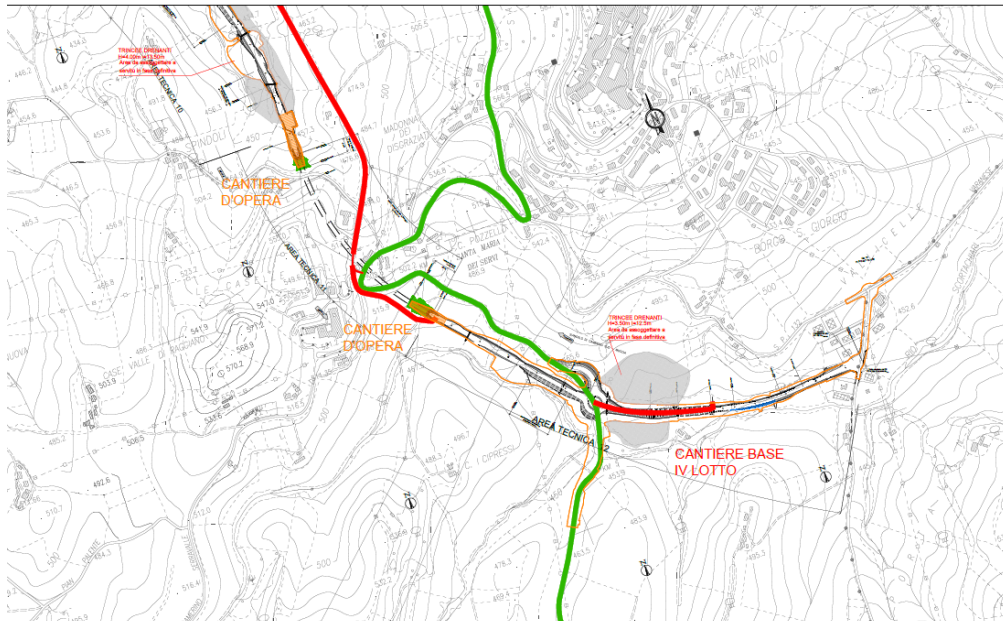
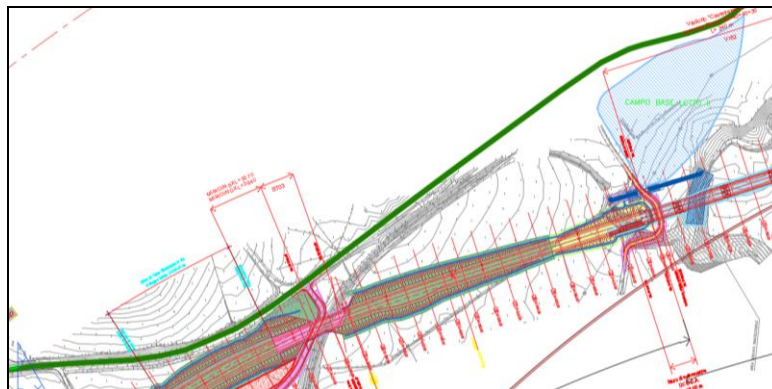


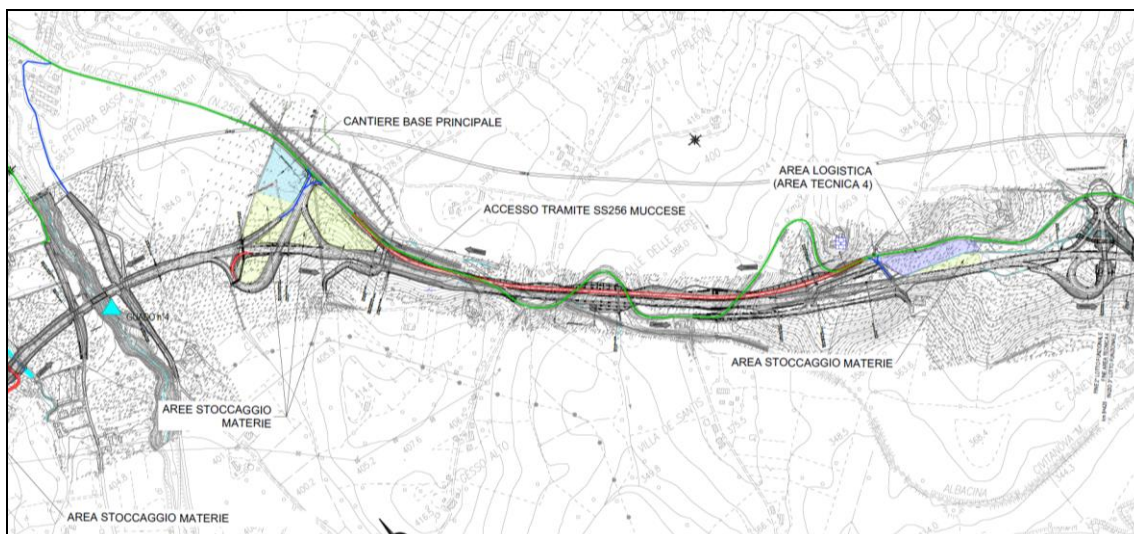
Fig C2 CS01 da progr 11+114 (imbocco ovest GN S. Barbara progr 11+114) a fine progetto, il tracciato di progetto, viabilità SP17 (in verde SP256 Muccece); la viabilità di servizio si sviluppa lungo le aree di esproprio.

5. INDIVIDUAZIONE DEI CANTIERI

Il progetto del II e IV lotto Castelraimondo nord /Innesto SS77 a Muccia prevede di utilizzare il campo base e le aree logistiche e di stoccaggio dei materiali già in uso al lotto II per limitare gli espropri e le occupazioni temporanee di un territorio a forte redditività e a consolidata connettività agricola e forestale. Le aree che appartengono al lotto II sono indicate nella immagine sottostante e collocate all'area di svincolo di Matelica Sud e di svincolo di Castelraimondo nord. E' inoltre utilizzata anche un'area come campo base, sempre del lotto II, ubicata alla progr 0+683 del lotto III.



Area di cantiere base lotto II



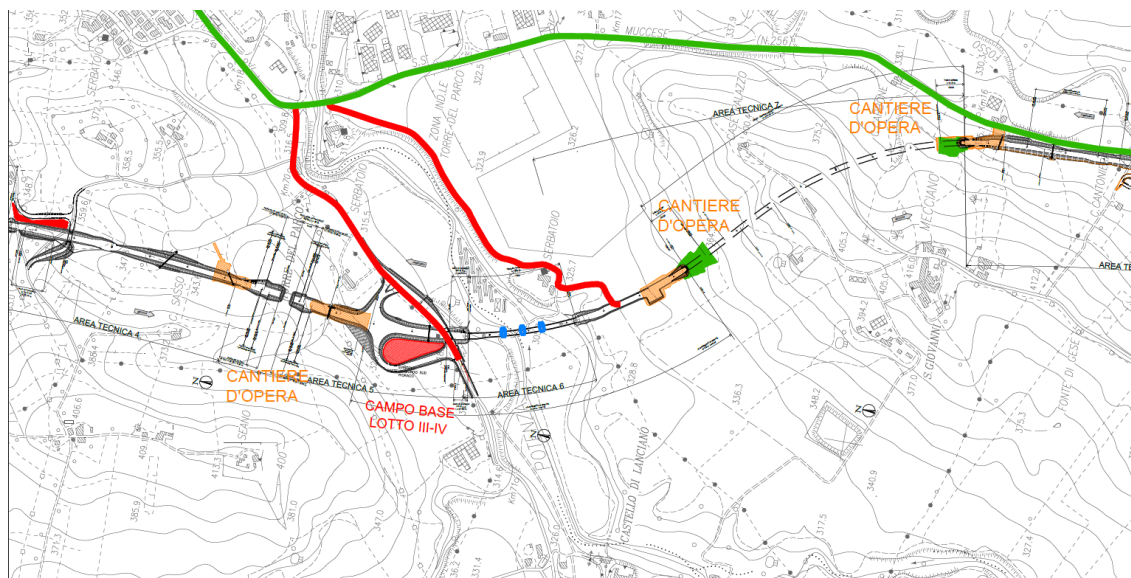
Area di cantiere base lotto II

Tuttavia per il progetto del lotto III e IV è prevista la realizzazione di un campo base localizzato nelle aree di svincolo di Castelraimondo sud con accesso dalla SP 361 e aree per cantieri di servizio dislocati lungo il tracciato a servizio delle opere.

L'area di cantiere è stata ubicata all'interno dello svincolo di Castelraimondo Sud- Pioraco, in posizione intermedia rispetto al tracciato di progetto e alla viabilità esistente.

Tale soluzione ha consentito di non sottrarre ulteriori spazi al territorio e di utilizzare, comunque, superfici relitte o destinate ad essere occupate dalla futura infrastruttura.

L'ampiezza di tale area è di circa 12.000 mq ed il suo accesso viene assicurato direttamente attraverso la S.S. 361 di Pioraco.



Area di cantiere base lotto III e IV

Nel cantiere base, opportunamente attrezzato, sono state individuate due aree: una per la sosta dei mezzi e l'altra per la gestione dei lavori.

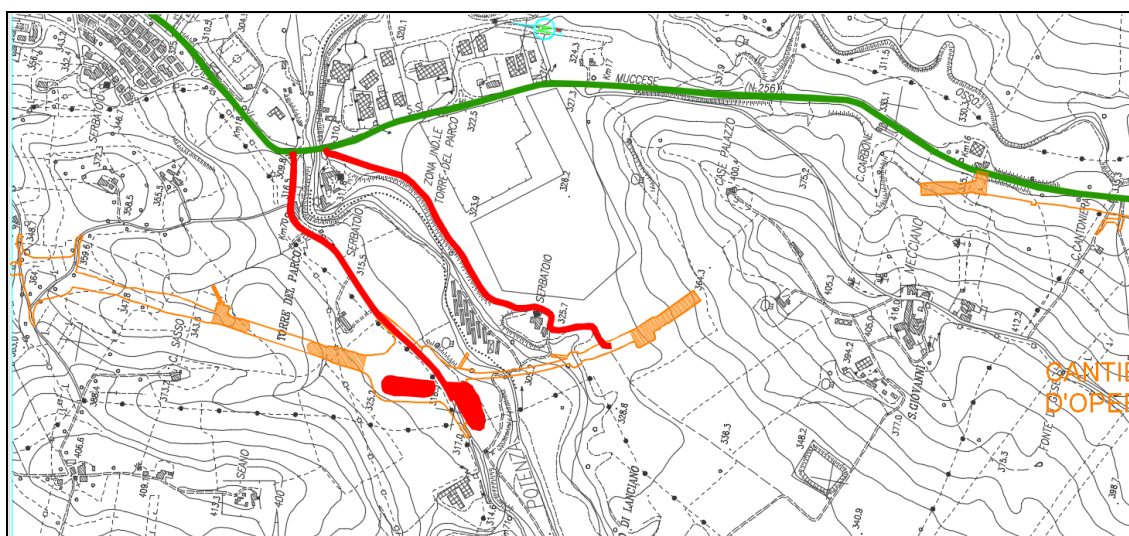
L'area destinata al cantiere base prevede l'ubicazione di alcuni prefabbricati modulari per alloggi e servizi e di aree scoperte adibite alla locazione di mezzi di cantiere. La disposizione delle aree è studiata per consentire la circolazione di mezzi pesanti e di auto private in maniera da non costituire intralcio per le attività di cantiere.

Nelle aree di accumulo è previsto di accantonare i volumi di scavo con scarpa 1/1 fino ad un'altezza di m 2; il terreno vegetale invece sarà conservato in cumuli di pari altezza e separatamente dagli altri materiali con adeguata manutenzione per garantire conservazione delle proprietà pedologiche; superfici di accumulo temporaneo sono state previste anche a margine degli imbocchi di gallerie.

Lo stoccaggio delle terre è comunque provvisorio e limitato nel tempo e sarà gestito per il trasferimento a compensazione nello stesso lotto d'opera, in attesa del suo utilizzo il materiale sarà protetto da teli di copertura e controllato all'interno dell'area di recinzione del cantiere; in condizioni climatiche particolari potrà essere limitatamente bagnato al fine di non indurre dispersione di polveri nell'ambiente; il terreno vegetale sarà comunque separato dallo stoccaggio del terreno di recupero, di cui è previsto il trattamento a calce, perché destinato a ricostituire la coltre vegetale dei ripristini e dei rimodellamenti; ciò al fine di non ridurre le proprietà vegetali di ricostituzione della vegetazione autoctona.

Nei cantieri principali sono solitamente presenti uffici, baracche di cantiere (sicurezza e prevenzione, pronto soccorso, ecc.); parcheggio per i mezzi; servizi igienici; aree coperte per il lavaggio automezzi; il parcheggio autocarri e ricovero dei mezzi d'opera; aree dedicate alla manutenzione e rifornimento dei mezzi; area per il deposito e stoccaggio temporaneo dei materiali occorrenti per la costruzione delle opere e dei materiali di risulta provenienti dagli scavi; viabilità interna.

I cantieri satellite sono invece di dimensioni modeste rispetto ai cantieri base e costituiscono le aree operative dove si realizzano la maggior parte delle lavorazioni.



 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 44 di 102

6. CRITERI COMUNI A TUTTI I CANTIERI

Le caratteristiche dei cantieri base/operativi sono state determinate, nell'ambito del presente progetto, in base al numero massimo di persone che graviterà su di esso nel corso dell'intera durata dei lavori.

La dimensione delle aree di stoccaggio provvisorio sono state dettate dalla necessità di accogliere temporaneamente il quantitativo di materiale in seguito riutilizzato come terra per i rilevati, inerte per i calcestruzzi.

La progettazione delle aree tecniche è stata basata sulle necessità di gestione di materiali e sugli ingombri dettati dalle modalità realizzative delle opere.

6.1 MODALITÀ DI PREPARAZIONE DEI SITI DI CANTIERE E DELLE PISTE DI ACCESSO

La preparazione dell'area in corrispondenza del quale è prevista la realizzazione dei siti di cantiere, nonché delle relative piste di accesso, sarà effettuata con le seguenti modalità:

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche) ed espanto delle alberature esistenti;
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e di difesa dalle scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile ed industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti per gli impianti ed i baraccamenti;
- montaggio di eventuali capannoni prefabbricati e degli impianti

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli enti interessati e comunque, in assenza di richieste specifiche, si provvederà al ripristino, per quanto possibile, delle condizioni ante operam.

Di seguito si riporta la descrizione della sistemazione dei piazzali dei Cantieri Base e/o operativi e delle relative viabilità e piste interne. Preliminarmente alle attività di sistemazione delle aree, come evidenziato in altra sezione della presente relazione, dovrà essere previsto:

- scotico del terreno superficiale e accantonamento del materiale per il suo successivo riutilizzo in fase di ripristino e rinaturalizzazione;
- predisposizione di telo in TNT
- livellamento con materiale da rilevato;
-

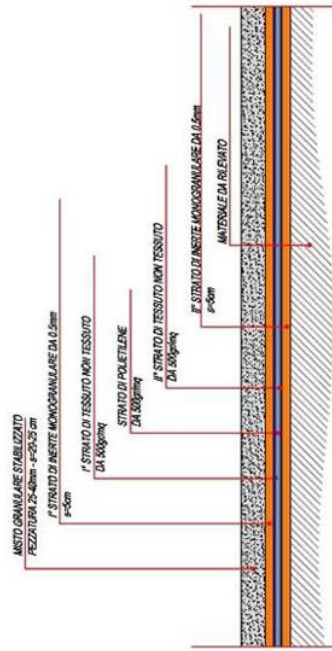
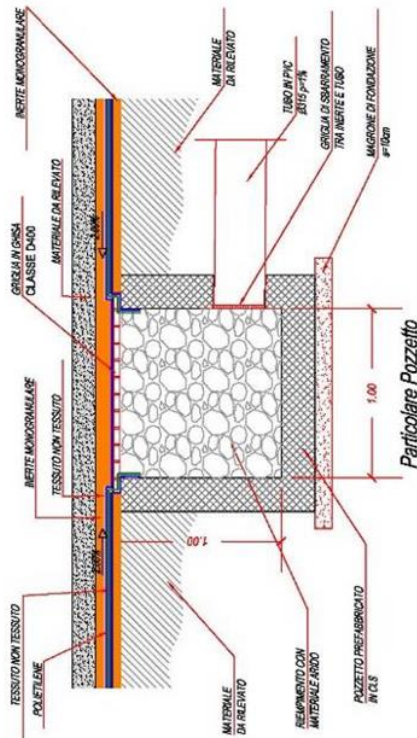
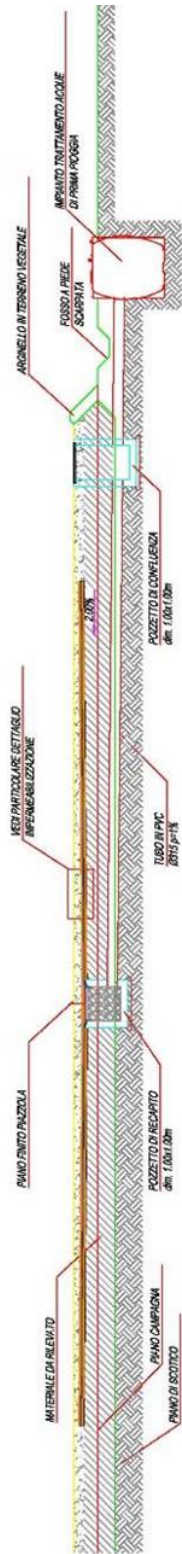
❖ Sistemazioni piazzali Campo Base/Cantiere operativo

- A – Piazzali adibiti allo stoccaggio dei materiali: posa di uno strato di materiale da rilevato fortemente compattato di 30cm;
- B – Piazzali adibiti allo stoccaggio dei materiali potenzialmente contaminanti: predisposizione di apposito sistema di impermeabilizzazione (teli in PVC) adeguatamente protetti con materiale granulare e sistema di collettamento a presidio di trattamento idraulico. Nella pagina seguente si riporta lo schema di tale intervento.

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 45 di 102

- C- Piazzale Baraccamenti Logistici (mensa, uffici, dormitori, servizi igienici, etc): posa di misto granulare stabilizzato non legato per uno spessore di 10cm ;
- D – Piazzali aree tecniche ed operative: posa di misto granulare stabilizzato non legato per uno spessore di 20cm;
-
- ❖ **Pavimentazioni viabilità e piazzali interni al Campo Base/Cantiere operativo**
- P1- Viabilità e parcheggi in conglomerato bituminoso realizzate con uno strato di fondazione di 20cm in misto granulare stabilizzato non legato e uno strato di base-binder tal quale di 10cm;
- P2 – Viabilità e piste in misto granulare stabilizzato non legato di spessore pari a 30cm;

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 46 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------



Schema Impermeabilizzazione piazzali di cantiere

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 47 di 102	

6.2 PERSONALE IMPIEGATO NEL CANTIERE

Da una prima valutazione delle attività oggetto dell'intervento, risulta valutabile la presenza in cantiere dei seguenti addetti:

- capo cantiere;
- assistenti di cantiere;
- impiegati;
- addetti ai servizi d'assistenza (officina, rifornimento, guardiania, ecc.);
- addetti alle attività costruttive (ferraioi, carpentieri, escavatoristi, gruisti, addetti a macchine perforatrici, ecc.).

Tutto il personale presente in cantiere dovrà essere di gradimento della D.L. e dotato di certificazione e tesserini sanitari idonei. L'accesso al cantiere dovrà essere preventivamente autorizzato e concordato con la Direzione Lavori.

6.3 IMPIANTISTICA DEL CANTIERE

Per quanto riguarda gli impianti di cantiere dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna qui sotto elencate:

- Rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- Rete idrica potabile;
- Allaccio alla fogna ove possibile od utilizzo di WC chimico.

6.4 VIABILITÀ DI ACCESSO AI CANTIERI E DURANTE I LAVORI

Il sistema della viabilità di cantiere è stato organizzato in considerazione dei seguenti parametri:

- la localizzazione delle aree di cantiere e dei siti di intervento
- la viabilità esistente, con particolare riferimento sia alla strada Statale e alle Provinciali limitrofe esistenti e sia alla viabilità locale;
- la tipologia degli interventi da realizzare;
- le modalità operative previste per la realizzazione degli interventi di progetto;
- l'articolazione temporale delle attività;
- la localizzazione dei siti di cava e deposito

La rappresentazione grafica del sistema della viabilità di cantiere sopra descritta è riportata negli elaborati riguardanti la cantierizzazione.

6.5 CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DEL CANTIERE

L'approvvigionamento del cantiere avverrà via gomma. Saranno approvvigionati su gomma tutti i materiali utilizzati per l'esecuzione delle opere civili; i mezzi adibiti al trasporto percorreranno la viabilità pubblica, impegnando di volta in volta la viabilità di accesso ai cantieri.

I dettagli del trasporto dovranno essere attentamente analizzati con i fornitori, al fine di evitare ogni inutile intralcio al traffico.

All'interno dell'area di cantiere dovranno circolare solo e soltanto i mezzi d'opera necessari ed autorizzati per il carico e lo scarico dei materiali.

6.6 RECINZIONI

Al fine di ridurre i rischi dal cantiere verso l'esterno e quelli provenienti dall'ambiente esterno le aree di cantiere e di lavorazione dovranno essere opportunamente segregate.

L'accesso involontario di non addetti ai lavori nelle zone interne alle aree di cantiere dovrà essere impedito mediante recinzioni, munite di scritte ricordanti il divieto di accesso e di segnali di pericolo.

Le recinzioni saranno dei seguenti tipi:

- per il campo base rete elettrosaldata munita di telo antipolvere o lamiera grecata

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 48 di 102

- per le aree tecniche rete elettrosaldata munita di telo antipolvere
- Per le aree di stoccaggio temporaneo rete in grigliato plastico
- Le aree di stoccaggio interne alle aree di cantiere e le aree di lavorazione saranno perimetrale con grigliato plastico o bandella colorata.

Le recinzioni previste, per il cantiere base e le aree di lavorazione, dovranno essere di tipo diverso in base alla particolarità delle aree ed allo sviluppo delle diverse fasi di lavorazione.

In particolare:

- cantieri: recinzione realizzata con profilati metallici infissi nel terreno e rete metallica legata a fili tesati tra i pali, compresi pali di controvento con altezza non inferiore a 2,00m. Su tale recinzione dovrà essere posta in opera un apposito telo antipolvere atto a ridurre le emissioni di polveri provenienti dalle lavorazioni del cantiere;
- aree di lavoro lungo viabilità attive: recinzione composta da barriere in new-jersey in calcestruzzo con rete metallica ancorata a pali di sostegno in profilato metallico e teli antipolvere;
- aree di lavorazione: recinzione composta da una rete plastica stampata, di altezza massima pari ad 2.00m, sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno utilizzata come delimitazione delle aree di lavoro non interferenti con viabilità;
- barriere di tipo new-jersey, lungo punti adiacenti alla viabilità carrabile per la separazione della viabilità pedonale nei cantieri fissi;
- transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa 15 cm colorate a bande inclinate bianco/rosso, per la delimitazione delle aree interessate da lavori di breve durata;
- parapetti dotati di tavola fermapiede e di altezza minima pari ad 1,00 m, posti sul ciglio degli scavi quando la loro profondità risulti superiore a 2,00 m. I parapetti saranno utilizzati in alternativa alle recinzioni posizionate ad 1.50m dal ciglio, quando tale distanza non risulta disponibile;
- recinzioni composte da una rete in grigliato plastico, di altezza massima pari ad 2.00m, sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno, a protezione degli scavi superiori a 2.00m; dovranno essere posizionate ad 1.50m dal ciglio dello scavo e dotate di cartelli segnaletici indicanti il pericolo ed il divieto di oltrepassare la delimitazione;
- in tutte le fasi lavorative ed in ognuna delle aree di lavoro, le zone di ingombro del braccio degli apparecchi di sollevamento, aumentate di un opportuno franco, dovranno essere delimitate con recinzione realizzata mediante piantoni metallici con bande in plastica colorata, in modo da impedire l'accesso durante le operazioni.

Le recinzioni sopraccitate dovranno essere verificate al ribaltamento causato dal vento ed alla possibilità di ribaltamento causata dal passaggio dei veicoli, quando siano installate in adiacenza a viabilità in esercizio, ed inoltre dovranno essere mantenute nella loro posizione per tutto il tempo in cui le aree saranno utilizzate.

Per recinzioni in fregio alla via pubblica, è necessaria la presenza di catarifrangenti di dimensione, forma e distanza di applicazione previste dal Codice della Strada.

Qualora, per la natura dell'ambiente o per l'estensione dell'area di cantiere, non fosse realizzabile la recinzione completa delle aree di lavoro, sarà necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita, nonché recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possano costituire pericolo. Ad esempio nelle situazioni ove sia necessario

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 49 di 102

garantire l'accessibilità a privati si prevede la delimitazione dell'accesso mediante nastro plastico bicolore e segnalazione della presenza del cantiere con divieto d'accesso per i non autorizzati.

Per le parti di cantiere che hanno una estensione progressiva, ad esempio per un cantiere lungo strada attiva, od una occupazione limitata nel tempo, ad esempio per sezionamenti di impianti o lavori di durata pari o inferiore ad un giorno, dovranno essere adottati provvedimenti che seguano l'andamento dei lavori e che comprendano, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione oppure uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti. Ad esempio per lavori lungo strada possono prevedersi coni o delineatori flessibili (per lavori di durata inferiore o rispettivamente superiore a 2 giorni, come da DM 10/07/02), con opportuna segnaletica stradale provvisoria. Per altri lavori di breve durata possono predisporre recinzioni in nastro plastico bicolore o transenne mobili.

Qualora fosse possibile il passaggio o lo stazionamento di pubblico o di operatori non direttamente destinati alla specifica lavorazione accanto ai posti di lavoro, debbono essere adottate misure per impedire la caduta di oggetti e materiali nonché protezioni per l'arresto degli stessi, oppure la zona esposta a rischio di caduta accidentale di materiale dall'alto deve essere delimitata con recinzione in bandella in plastica bicolore e/o sorvegliata al fine di evitare il passaggio di persone.

Sulle recinzioni dovrà essere apposta specifica segnaletica di divieto di accesso nell'area di cantiere e indicazione dei pericoli.

6.7 INGRESSI

I cantieri saranno dotati di ingressi carrabili con cancelli a battente in acciaio, in corrispondenza dei quali dovrà essere apposta la dovuta segnaletica.

Gli accessi verso l'esterno verranno sempre tenuti con portoni sorvegliati o chiusi durante il giorno e chiusi con catena e lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

L'accesso a ciascuno dei cantieri o alle aree di lavorazione sarà dotato di uno o più ingressi carrabili con cancelli a battente in acciaio, in corrispondenza dei quali dovrà essere apposta la dovuta segnaletica.

Gli accessi dall'esterno verranno sempre tenuti sorvegliati o chiusi durante il giorno e chiusi con catena e/o lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

6.8 MODALITÀ DI RIPRISTINO DEI SITI DI CANTIERE E DELLE RELATIVE PISTE

Saranno adottate tecniche che verranno aventi lo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie.

Tutti i terreni interessati dalle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera (nuove piste) dovranno essere preventivamente scoticati e trattati, come del resto già sopra descritto, allo scopo di evitarne il degrado (perdita di fertilità).

Al termine dei lavori, si prevede il ripristino del suolo in tutte le aree interferite e compatte.

6.9 MITIGAZIONI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE

La fase di realizzazione dei lavori può determinare delle potenziali alterazioni dello stato ante-operam relativamente ad alcune componenti ambientali, con particolare riferimento ai livelli di

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 50 di 102

qualità dell'aria, dell'acqua e dei livelli sonori.

A tale proposito, nella fase di realizzazione dei suddetti lavori, saranno comunque adottati degli accorgimenti e delle modalità operative che consentiranno di evitare e/o ridurre i potenziali impatti sulle componenti ambientali sopra citate.

6.10 SEGNALETICA DI CANTIERE, DELIMITAZIONI E CARTELLONISTICA

Tutte le viabilità interessate al raggiungimento del cantiere, nonché quelle limitrofe, dovranno essere segnalate con appositi cartelli stradali (come previsto dal Codice della Strada).

Verrà dislocata la segnaletica informativa da rispettare per accedere al cantiere sia provenendo dalla viabilità esterna sia dall'area di lavorazione.

Dovrà essere collocata idonea cartellonistica indicante i limiti di velocità da rispettare, ripetuta lungo i percorsi utilizzati dai mezzi di cantiere e ben visibile.

Segnaletica e delimitazioni dovranno essere opportunamente mantenuti nel tempo.

In caso di scarsa visibilità (es. nebbia) ed in relazione alla presenza di traffico sulla viabilità ordinaria, l'accesso verrà inoltre presidiato, durante le manovre dei mezzi pesanti, da personale di cantiere provvisto di indumenti ad alta visibilità.

Per le lavorazioni fuori opera che dovessero protrarsi durante le ore serali o notturne od in caso di nebbia o scarsa visibilità, le recinzioni ed i percorsi di accesso alle aree di lavoro dovranno essere adeguatamente illuminati con lampade a luce gialla intermittenti e direzionali.

Tale illuminazione verrà in particolare utilizzata per segnalare le vie di accesso alle aree di lavoro percorse durante l'esecuzione delle lavorazioni da eseguire in turni notturni.

6.11 RISCHIO IDRAULICO NELLE AREE DI CANTIERE

Si raccomanda che le operazioni da effettuarsi in alveo e/o in golena vengano organizzate in modo da essere svolte in periodi di magra e in ogni caso dovranno avvenire coordinandole con le indicazioni del servizio meteorologico. Sarà cura dell'impresa principale coordinarsi con l'ARPA regionale per il monitoraggio delle piene e predisporre il piano di sgombero delle aree in modo tale da poter sgomberare la golena da ogni mezzo, attrezzature e materiale nel più breve tempo possibile.

Dovrà essere effettuato il monitoraggio delle piene per quanto riguarda i fiumi interessati dall'intervento coordinandosi con il gestore delle stazioni di rilevamento poste a monte in modo tale da consentire un opportuno preavviso nei casi di rischio di eventuali passaggi di portate di piena. L'Appaltatore dovrà inoltre coordinarsi con gli uffici della Protezione Civile in modo conoscere tempestivamente eventuali diramazioni di comunicati di allerta meteo.

In caso di eventi eccezionali causanti allagamenti, esondazioni e/o eventi meteorici prolungati che possono rendere instabili gli scavi in trincea o far affiorare la falda fino al fondo degli scavi, ove si ravvisasse il rischio di pericolose invasioni d'acqua nelle aree di lavoro, si valuterà con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) ed il Direttore dei Lavori l'opportunità di sospendere quelle lavorazioni che possano essere influenzate negativamente fino al passaggio dell'evento meteo avverso. In caso di eventuale diramazione di allerta di piena dovranno essere sospese immediatamente le lavorazioni nei pressi dei corsi d'acqua interessati dal fenomeno e allontanati tutti i mezzi dall'area di possibile esondazione.

Le attività di predisposizione di ogni area di cantiere prevedono dapprima lo scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento. A seguire è prevista la formazione di piazzali da adibire a viabilità e parcheggio, con la successiva delimitazione delle

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 51 di 102	

aree con idonea recinzione e cancelli d'ingresso. Saranno realizzate le reti impiantistiche necessarie ed eseguiti i collegamenti ai sistemi di distribuzione esistenti (cabine elettriche, acquedotto comunale, rete fognaria). L'allestimento delle attrezzature di cantiere richiederà il trasporto ed il posizionamento dei baraccamenti, la pavimentazione dell'area logistica, l'impermeabilizzazione delle aree di stoccaggio di eventuali materiali inquinanti e la definizione delle piste carrabili e dei percorsi pedonali. Gli spazi logistici saranno segnalati e separati dagli spazi più propriamente operativi. L'area logistica sarà delimitata rispetto al resto del cantiere, così come i percorsi pedonali saranno separati dalle aree di manovra dei mezzi. In corrispondenza dei baraccamenti e dell'area di ricovero dei mezzi saranno posizionati gli estintori per lo spegnimento di eventuali incendi.

6.12 TIPOLOGIA DI EDIFICI E INSTALLAZIONI DELLE AREE DI CANTIERE

Di seguito si riepilogano i baraccamenti previsti per ogni tipologia di area di cantiere:

6.12.1 CANTIERI BASE E OPERATIVI

Ciascun campo base sarà dotato dei seguenti apprestamenti, stimati per circa 280 presenze medie giornaliere al netto di subappaltatori locali:

- **Dormitori, spogliatoi, locale ricovero/riposo e guardiania:** questi locali saranno costituiti da elementi prefabbricati monoblocco con pannelli di tamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe preverniciata con uno strato di lana di roccia, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate coibentate con poliuretano espanso autoestinguente, pavimento in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in guaina di pvc pesante, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente al dm 37/08, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente con una finestra e portoncino esterno semivetrato, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico. Per i dormitori sono stimate anche la manutenzione e la pulizia dei locali per garantirne la salubrità a tutela della salute dei lavoratori.
- **Servizi igienici,** Per i servizi igienici sono stimate anche la manutenzione e la pulizia per garantirne la salubrità a tutela della salute dei lavoratori.
- **Impianto di riscaldamento:** Le baracche saranno poi munte di riscaldamento elettrico con radiatori, misurato, secondo voce di prezzario, in base ai mq complessivi dei baraccamenti da servire.
- **Impianto di produzione di acqua calda sanitaria:** Sarà installata una centrale di riscaldamento autonoma a gas liquido per produzione di acqua calda per l'intero cantiere.
- **Impianto di terra,** composto di tutti gli elementi necessari a realizzare la fondamentale protezione contro i contatti indiretti (Norme CEI 64-8 VII Edizione) e cioè dispersori, collettore di terra, conduttori di protezione, nonché i collegamenti equipotenziali principali e supplementari;
- **Impianto contro le scariche atmosferiche** per le strutture metalliche dei baraccamenti in funzione della dimensione (impianti per i dormitori, per locale ricreativo/riposo, per l'infermeria e per la mensa) e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto;
- **Impianto di illuminazione di emergenza** costituito da plafoniera di emergenza, costruita in materiale plastico autoestinguente, completa di tubo fluorescente, della

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	T tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 52 di 102

batteria tampone, del pittogramma e degli accessori di fissaggio (stimato per i dormitori, per il locale ricreativo/riposo, per l'infermeria, in funzione della dimensione dei locali);

- **Estintori**, collocati in maniera tale che la distanza massima da percorrere per raggiungere il più vicino non superi i 20m;
- **Segnaletica** suddivisa tra:
 - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
 - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);
 - segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
 - segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).
- **Cassette di pronto soccorso**
- **Delimitazione dei percorsi pedonali** nel cantiere in new jersey in plastica riempiti ad acqua o sabbia

6.12.2 AREE TECNICHE

Definizione: Area caratterizzata dalla presenza delle attrezzature/impianti necessarie allo svolgersi del lavoro per la realizzazione delle opere d'arte più significative. Le aree tecniche saranno dotate dei seguenti apprestamenti:

- **Fossa di raccolta e decantazione** acque di lavorazione a tenuta compreso scavo volume indicativo 5 m³, per depurare le acque prima dello scarico
- **Bagno chimico portatile** realizzato in materiale plastico antiurto, in numero di 2 per ciascuna area
- **Faro alogeno** con torri di illuminazione, con proiettori della potenza di 400 W cadauno, comprensivo di gruppo elettrogeno di alimentazione, per ciascuna area industriale,
- **Automezzo a trazione integrale** con comodo accesso alla parte posteriore per il trasporto di infortunati, da tenere a disposizione per tutta la durata delle attività lavorative in galleria e per i viadotti principali. Il mezzo dovrà essere verificato settimanalmente per il corretto funzionamento. Si prevede una dotazione minima costituita dai seguenti elementi: collare cervicale, cassetta di medicazione, barella per trasporto infortunati.
- **Estintori** collocati in maniera tale che la distanza massima da percorrere per raggiungere il più vicino non superi i 20m
- **Segnaletica** suddivisa tra:
 - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
 - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);
 - segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
 - segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).
- **Cassetta di pronto soccorso** come da Dlgs 81/08 e smi, collocata in ciascuna baracca
- **Parapetti a protezione** dalle cadute nel vuoto, per i bordi degli impalcati, i bordi delle demolizioni di impalcati, i casseri delle fondazioni, i bordi dei muri e le testate delle paratie)

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 53 di 102

- **Motogeneratore elettrico di emergenza**, per i fronti di scavo e le aree tecniche a servizio di demolizioni e realizzazioni di viadotti
- **Stazione automatica** di lavaggio ruote, in corrispondenza dei punti di immissione dei mezzi sulla viabilità pubblica (dalle aree industriali e tecniche)
- **preposto per innaffiatura piste, fronte, lavorazioni**

6.12.3 AREE DI STOCCAGGIO

Definizione: Area dedicata al deposito temporaneo delle terre/materiali di risulta delle lavorazioni per le relative caratterizzazioni ambientali e successivo accumulo in attesa di destinazione definitiva.

Le aree di stoccaggio saranno dotate dei seguenti apprestamenti:

- **Bagno chimico portatile** realizzato in materiale plastico antiurto,
- **Estintori** collocati in maniera tale che la distanza massima da percorrere per raggiungere il più vicino non superi i 20m
- **Segnaletica** suddivisa tra:
 - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
 - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);
 - segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
 - segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).
- **Cassetta di pronto soccorso**

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 54 di 102

7. CRONOPROGRAMMA LAVORI

Conformemente alle macrofasi, è stato sviluppato il seguente cronoprogramma in riferimento ai tempi contrattuali previsti. Nel seguito si riporta il cronoprogramma esecutivo di dettaglio dei lavori

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 56 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	---------------------------

DIRPA 2 s.c.a.r.l.		QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA MAXILOTTO 2 - 3° e 4° Stralcio Funzionale Pedemontana delle Marche PROGRAMMA OPERATIVO DI DETTAGLIO - REV. A										ASTALDI																																
Activity ID	Activity Name	Start	Finish	Remaining Duration	Remaining Nonlabor Cost	Month																																						
						-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
OM 57d - SISTEMAZIONE IDRAULICA: Tombrino 2 x 2 alla prg. 8402 - Opera C 23KOM57D01 SCIVI 29-Sep-20 02-Nov-20 25 €37.891,00 23KOM57D00 OPERE IN FONDAZIONE 29-Sep-20 07-Oct-20 6 €12.950,00 23KOM57D04 ELEVAZIONE SPALLE 09-Oct-20 19-Oct-20 8 €15.401,00 23KOM57D07 SOLETTA 20-Oct-20 23-Oct-20 4 €5.296,00 23KOM57D10 OPERE VARIE E DI FINITURA 26-Oct-20 02-Nov-20 6 €3.791,00																																												
OM 57e - SISTEMAZIONE IDRAULICA: Tombrino 4 x 4 alla prg. 84724 - Opera C 23KOM57E01 SCIVI 03-Nov-20 29-Nov-20 18 €22.983,00 23KOM57E00 OPERE IN FONDAZIONE 27-Nov-20 18-Dec-20 13 €59.475,00 23KOM57E04 ELEVAZIONE SPALLE 17-Dec-20 10-Feb-21 34 €92.454,00 23KOM57E07 SOLETTA 11-Feb-21 16-Mar-21 24 €43.742,00 23KOM57E10 OPERE VARIE E DI FINITURA 17-Mar-21 19-Apr-21 21 €22.088,00																																												
OM 57f - SISTEMAZIONE IDRAULICA: Tombrino 2 x 2 alla prg. 10468 - Opera C 23KOM57F01 SCIVI 20-Apr-21 22-Apr-21 3 €2.243,00 23KOM57F00 OPERE IN FONDAZIONE 23-Apr-21 29-Apr-21 5 €10.947,00 23KOM57F04 ELEVAZIONE SPALLE 30-Apr-21 14-May-21 6 €12.680,00 23KOM57F07 SOLETTA 17-May-21 24-May-21 6 €7.712,00 23KOM57F10 OPERE VARIE E DI FINITURA 25-May-21 01-Jun-21 6 €4.527,00																																												
OM 57g - SISTEMAZIONE IDRAULICA: Tombrino 2 x 2 alla prg. 10464 - Opera C 23KOM57G01 SCIVI 03-Jun-21 07-Jun-21 3 €2.319,00 23KOM57G00 OPERE IN FONDAZIONE 06-Jun-21 15-Jun-21 6 €11.630,00 23KOM57G04 ELEVAZIONE SPALLE 16-Jun-21 01-Jul-21 12 €21.664,00 23KOM57G07 SOLETTA 02-Jul-21 09-Jul-21 6 €7.362,00 23KOM57G10 OPERE VARIE E DI FINITURA 12-Jul-21 19-Jul-21 6 €4.315,00																																												
OM 57h - SISTEMAZIONE IDRAULICA: Tombrino 2 x 2 alla prg. 10482 - Opera C 23KOM57H01 SCIVI 20-Jul-21 02-Sep-21 23 €37.703,00 23KOM57H00 OPERE IN FONDAZIONE 20-Jul-21 22-Jul-21 3 €2.168,00 23KOM57H04 ELEVAZIONE SPALLE 23-Jul-21 28-Jul-21 4 €8.204,00 23KOM57H07 SOLETTA 28-Jul-21 16-Aug-21 10 €19.235,00 23KOM57H10 OPERE VARIE E DI FINITURA 16-Aug-21 25-Aug-21 5 €7.100,00 23KOM57H13 OPERE VARIE E DI FINITURA 28-Aug-21 02-Sep-21 6 €3.992,00																																												
MA 06 MITIGAZIONE AMBIENTALE LOTTO 4 23MA06000 SCIVI, RIPORTI E PREPARAZIONE DEL TERRENO 14-Oct-22 19-Oct-22 4 €2.637,00 23MA06000 FORNITURA E MESSA A DIMORA DI ALBERI / ARBUSTI 21-Oct-22 12-May-23 133 €374.482,00																																												
Ripristini e Mitigazioni Ambientali 23MA06000 SCIVI, RIPORTI E PREPARAZIONE DEL TERRENO 14-Oct-22 19-Oct-22 4 €2.637,00 23MA06000 FORNITURA E MESSA A DIMORA DI ALBERI / ARBUSTI 21-Oct-22 12-May-23 133 €374.482,00																																												
Riabilitazione Tratto della S.P. 256 / BY-PASS MUCCIA Interferenze 19-Feb-20 13-May-20 60 €0,00 A.S.S.M. 11-May-20 13-May-20 45 €0,00 N.43 - Gascotto PK 2+900 km 11-Mar-20 13-May-20 45 €0,00 E-Distribuzione 13-May-20 60 €0,00 N.84 - Linea Elettrica Aerea M. T. PK 1+180 km 19-Feb-20 13-May-20 60 €0,00 N.85 - Linea Elettrica Aerea M. T. PK 4+330 km 19-Feb-20 13-May-20 60 €0,00 N.83 - Linea Elettrica Aerea M. T. PK 1+050 km 11-Mar-20 13-May-20 45 €0,00 N.86 - Linea Elettrica Aerea M. T. PK 2+720 km 11-Mar-20 13-May-20 45 €0,00 N.87 - Linea Elettrica Aerea M. T. PK 3+270 km 11-Mar-20 13-May-20 45 €0,00 Snam Rete Gas 19-Feb-20 13-May-20 60 €0,00 N.42 - Gascotto PK 0+510 km 19-Feb-20 13-May-20 60 €0,00 TIM 19-Feb-20 13-May-20 60 €0,00 N. 88 - Linea Telefonica Aerea PK 3+420 km 19-Feb-20 13-May-20 60 €0,00 N. 89 - Linea Telefonica Aerea PK 3+020 km 19-Feb-20 13-May-20 60 €0,00 N. 81 - Linea Telefonica Aerea PK 0+770 km 11-Mar-20 13-May-20 45 €0,00 N. 82 - Linea Telefonica Aerea PK 1+000 km 11-Mar-20 13-May-20 45 €0,00 N. 85 - Linea Telefonica Aerea PK 1+300 km 11-Mar-20 13-May-20 45 €0,00 N. 80 - Linea Telefonica Aerea PK 3+640 km 05-May-20 13-May-20 5 €0,00 N. 91 - Linea Telefonica Aerea PK 4+070 km 05-May-20 13-May-20 5 €0,00 N. 92 - Linea Telefonica Aerea PK 4+200 km 05-May-20 13-May-20 5 €0,00																																												
CS62 - RIABILITAZIONE TRATTO DELLA S.P. 256 (4,2 km) 23KCS62000 PREPARAZIONE DEI PIANI DI POSA 01-Jan-20 30-Apr-20 87 €6.910,00 23KCS62000 BONIFICA 26-Feb-20 12-Jun-20 78 €4.177,00 23KCS6200A MOVIMENTI DI TERRA - SCIVI 25-Mar-20 23-Jun-20 65 €67.131,00 23KCS6200B MOVIMENTI DI TERRA - RILEVATO 13-May-20 21-Sep-20 85 €4.541,00																																												

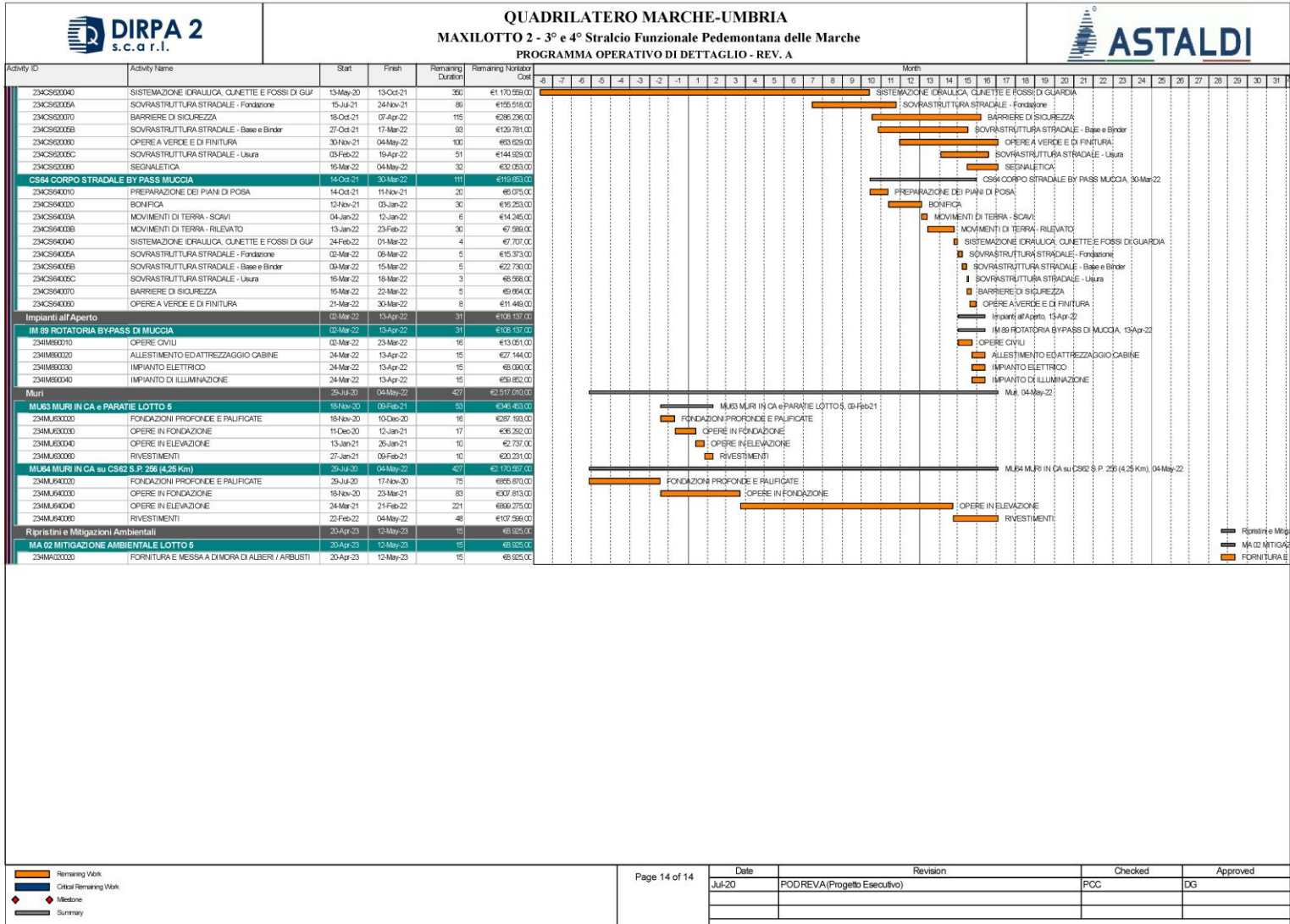
■ Remaining Work
■ Critical Remaining Work
◆ Milestone
■ Summary

Page 13 of 14	Date	Revision	Checked	Approved
	Jul-20	PODREVA (Progetto Esecutivo)	PCC	DG

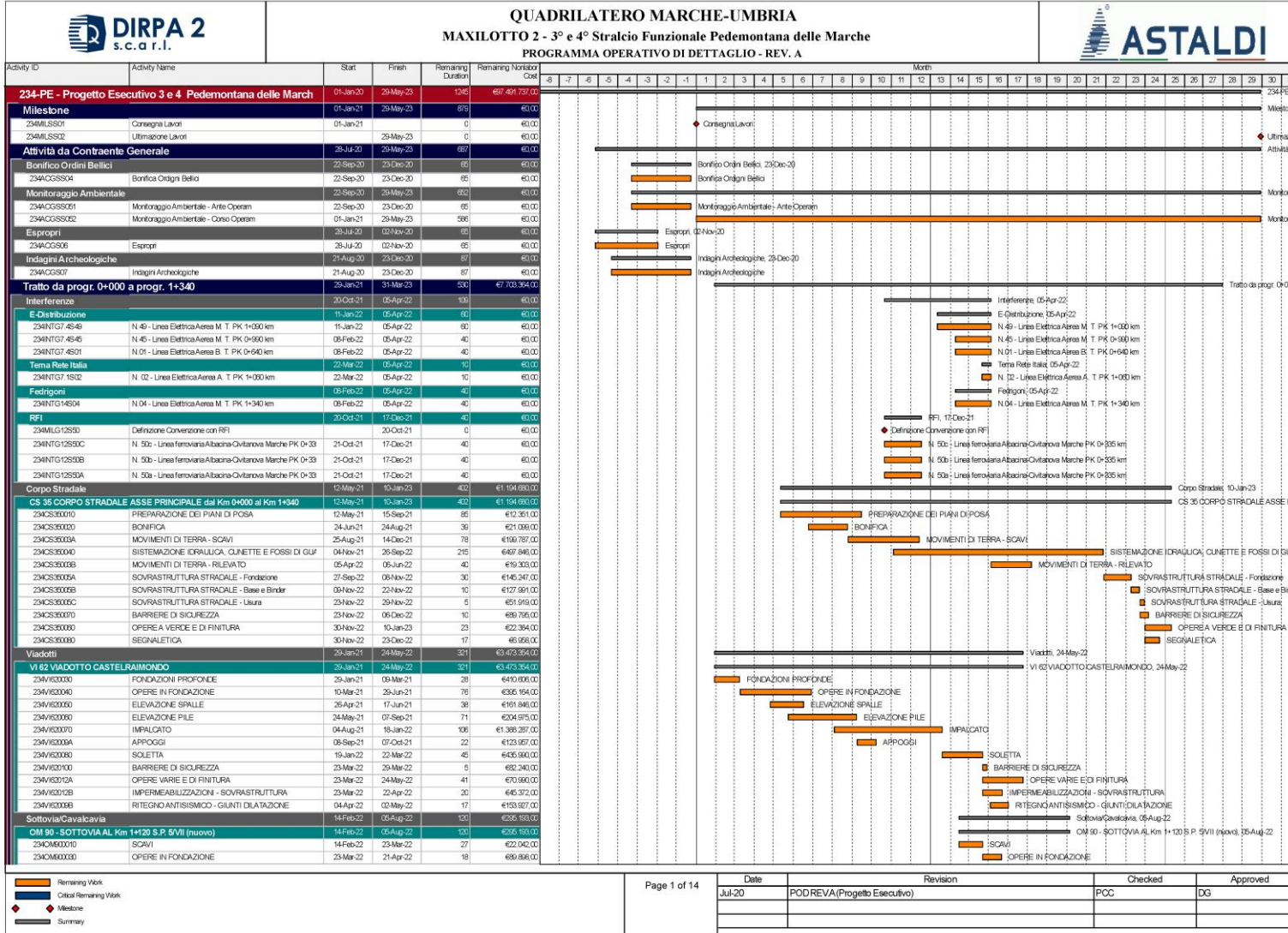
2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE

RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 57 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	-----------------	-----------------	-----------	---------------------------

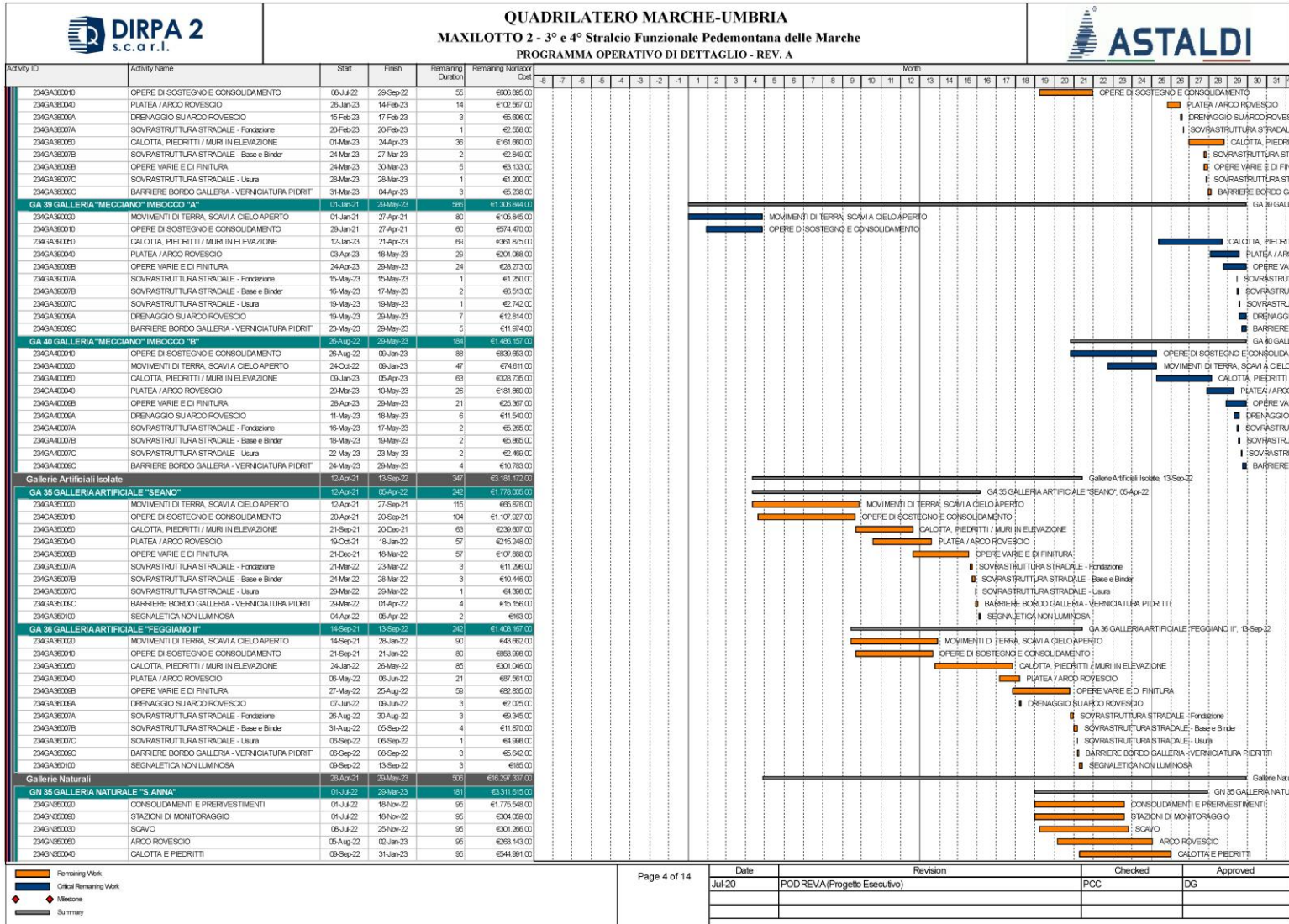


Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 58 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	---------------------------



Date	Revision	Checked	Approved
Jul-20	PODREVA (Progetto Esecutivo)	PCC	DG

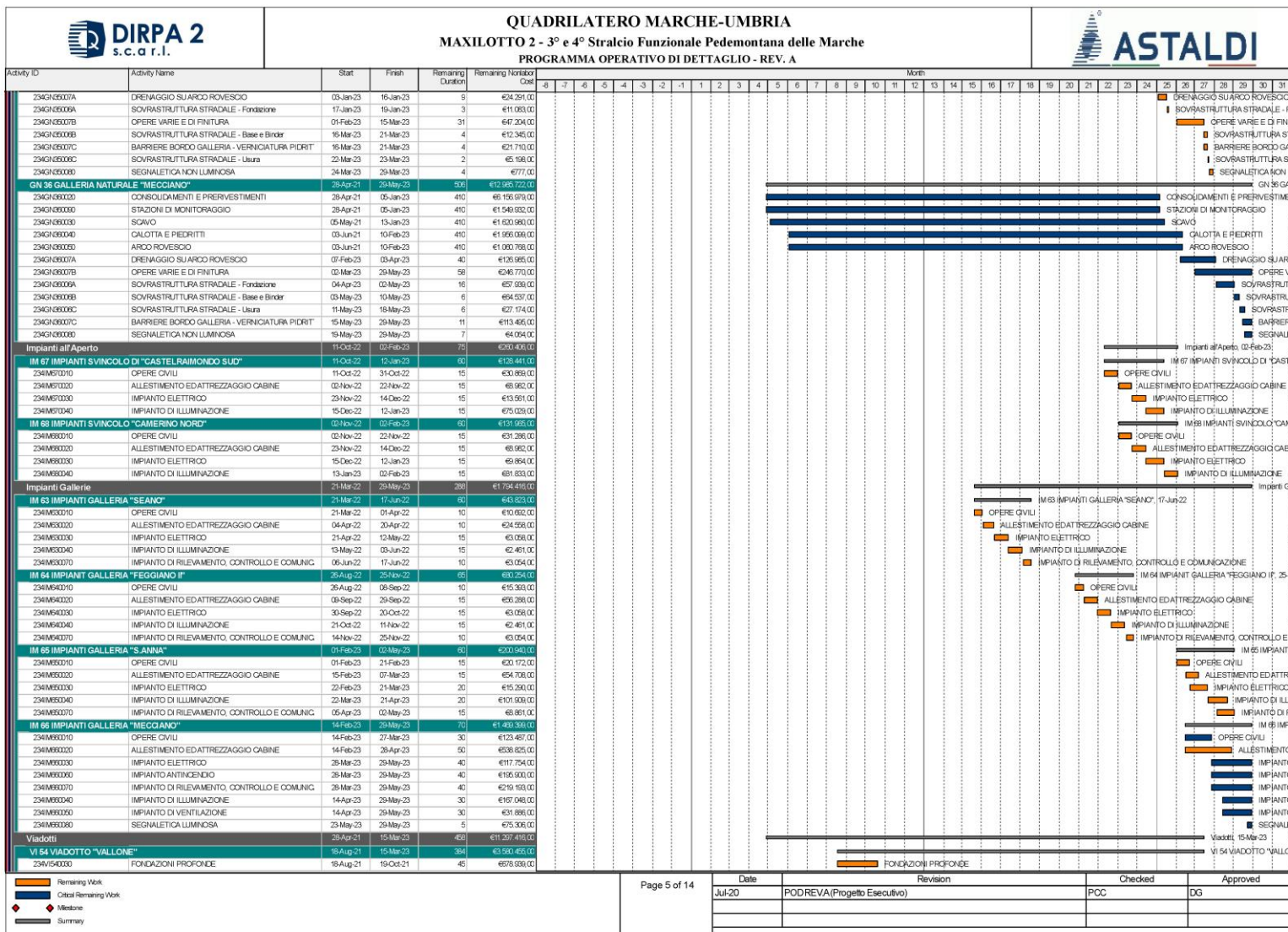
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 61 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	---------------------------



Page 4 of 14	Date Jul-20	Revision PODREVA(Progetto Esecutivo)	Checked PCC	Approved DG
--------------	----------------	---	----------------	----------------

2.0.0 - PEDEMONTANA DELLE MARCHE
RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 62 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	---------------------------

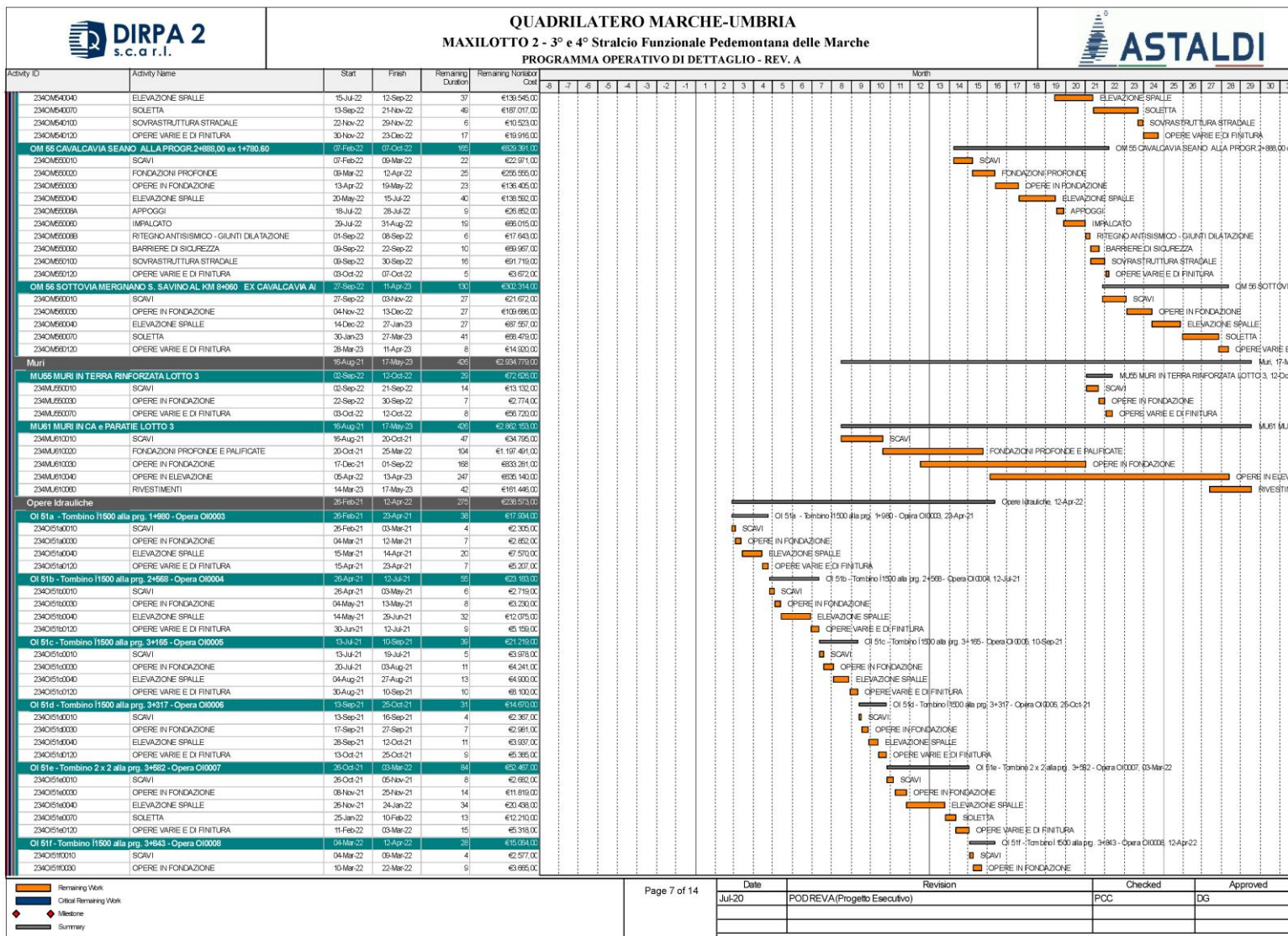


Date	Revision	Checked	Approved
Jul-20	PODREVA(Progetto Esecutivo)	PCC	DG



2.0.0 - PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI

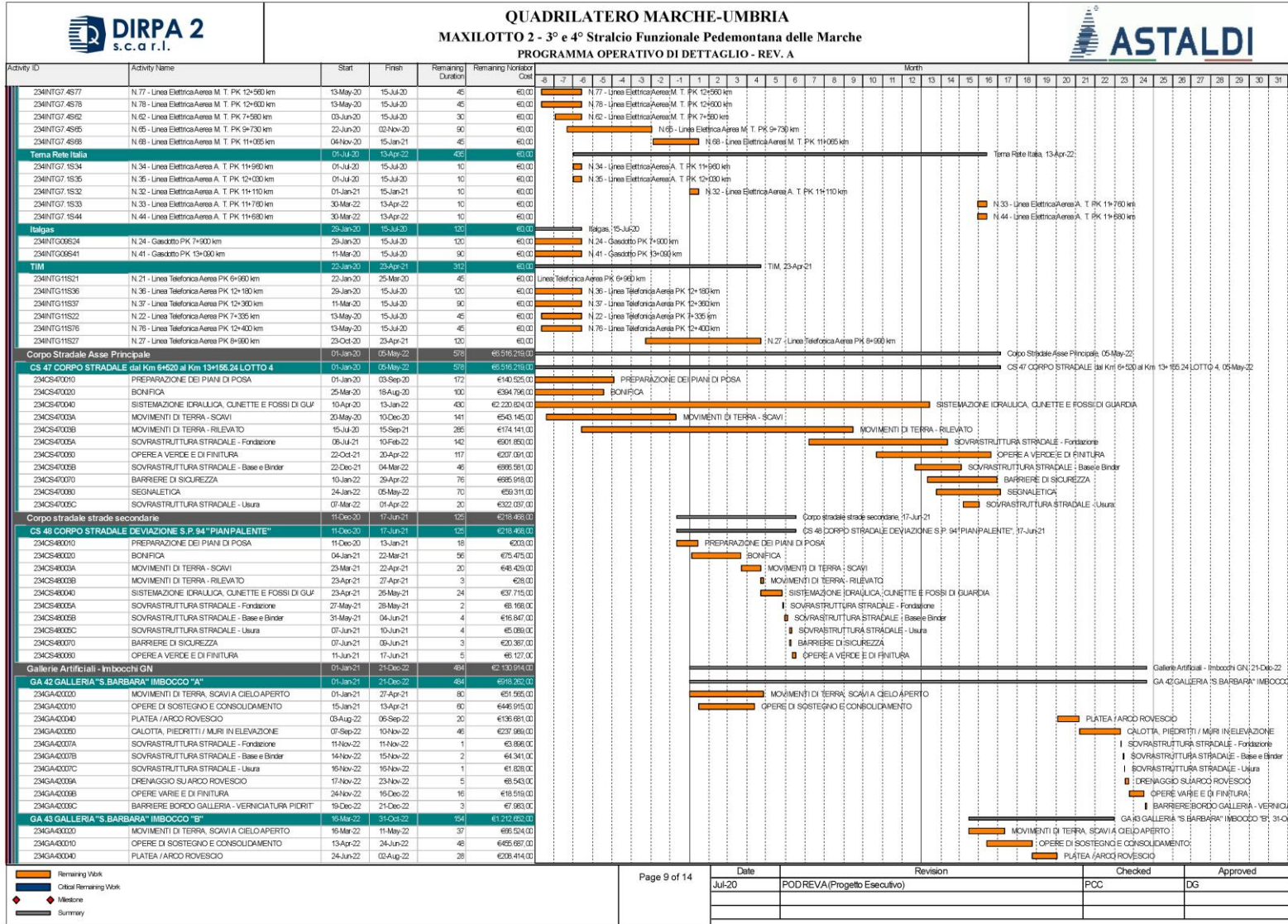
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 64 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	---------------------------



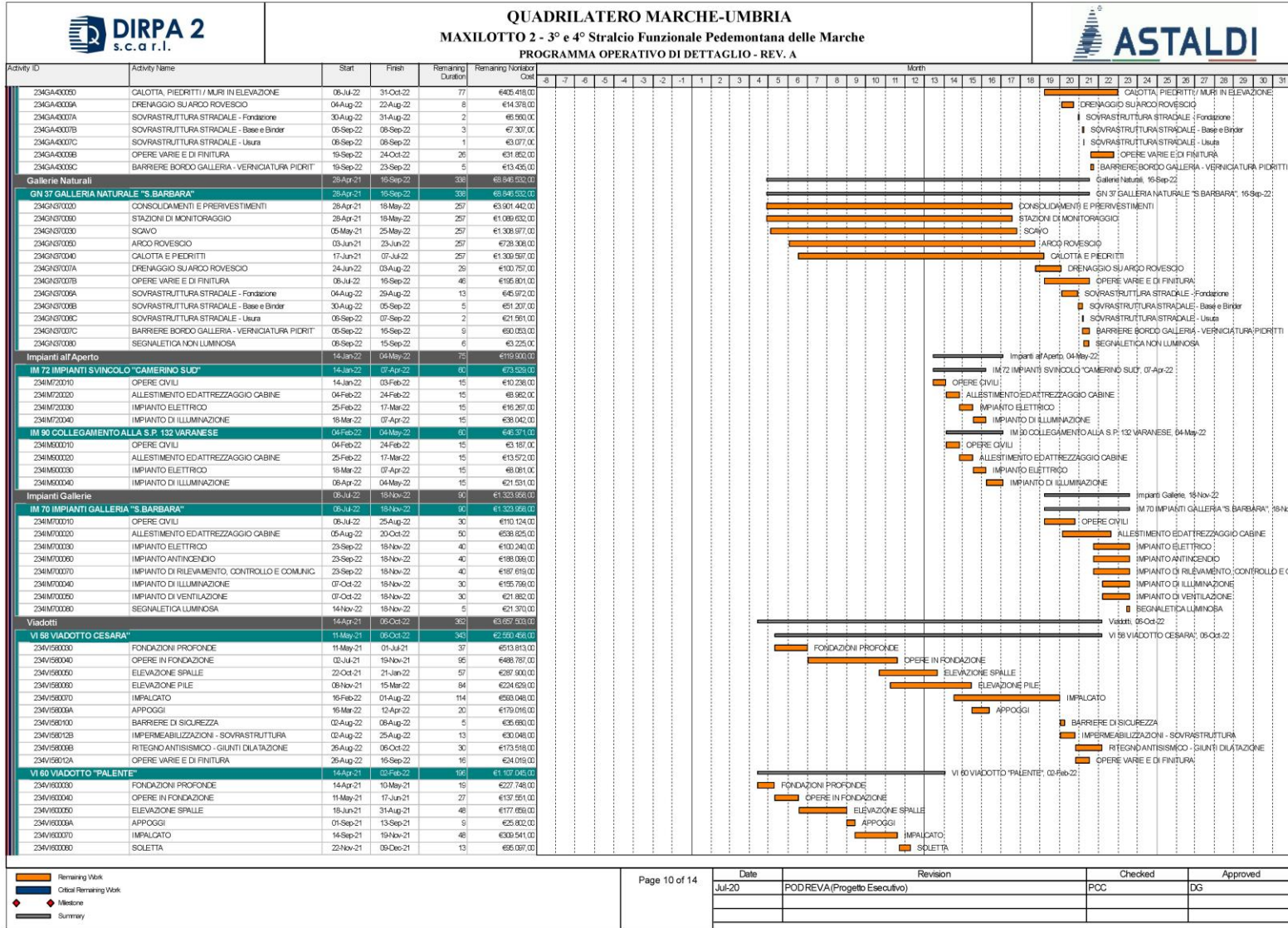
2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE

RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI

Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag.diPag. 66 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	-------------------------



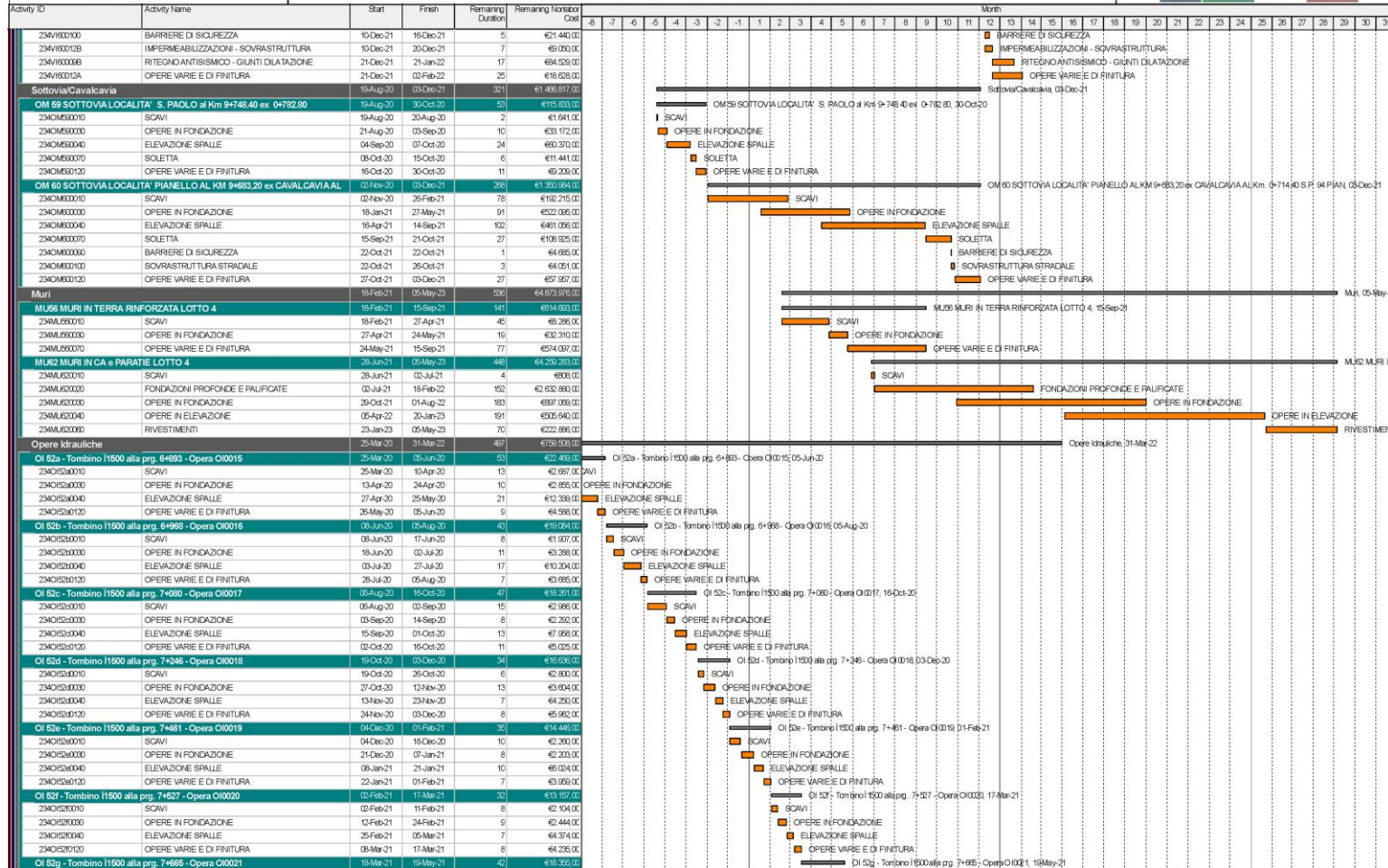
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 67 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	----------------	-----------	---------------------------



Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.prog. 01	REV. B	Pag. di Pag. 68 di 102
----------------	---------------	--------------	-----------	---------------	----------------	---------------	-----------	---------------------------



QUADRILATERO MARCHE-UMBRIA
MAXILOTTO 2 - 3° e 4° Stralcio Funzionale Pedemontana delle Marche
PROGRAMMA OPERATIVO DI DETTAGLIO - REV. A



Remaining Work
Critical Remaining Work
Milestone
Summary

Date	Revision	Checked	Approved
Jul-20	PODREVA (Progetto Esecutivo)	PCC	DG

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 69 di 102

8. GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il Piano di Gestione delle Terre relativo al progetto in esame risulta redatto ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs 152/2006, al quale è assoggettato, avendo ottenuto la Verifica di Ottemperanza sul Definitivo nel 2010 e non essendo lo stesso progetto mai passato in regime di 161/2012 e DPR 120/2017.

Nell'ambito della progettazione esecutiva definitiva del 3° e 4° stralcio è stata effettuata un'analisi complessiva delle terre e rocce da scavo, definendo le tipologie e le quantità dei prodotti, la caratterizzazione degli stessi da effettuarsi nella fase preliminare di cantierizzazione ovvero in corso d'opera, l'indicazione delle relative destinazioni e la precisazione delle procedure previste sulla base del quadro normativo di riferimento.

I materiali provenienti dagli scavi saranno impiegati all'interno della stessa opera in qualità di sottoprodotto (che verrà gestito come terre e rocce da scavo ai sensi dell'art.186 d.lgs 152 e s.m.i.) ovvero quale materia prima seconda, da utilizzarsi previa attività di recupero; gli stessi saranno utilizzati sia all'interno dello stesso progetto come materiale inerte in sostituzione dei materiali di cava, sia in siti esterni dove saranno conferiti per la reimmissione nel mercato della produzione.

In merito a quanto sopra detto, si ricorda che il Piano Regionale delle Attività Estrattive, P.R.A.E., della regione Marche, ha posto nella "Direttiva Realizzazione di Opere Pubbliche" precise indicazioni in merito alla problematica dei materiali di risulta.

In tale direttiva emerge la sensibilità della Regione nel minimizzare i materiali di scarto con la filosofia del massimo riutilizzo dei materiali escavati anche con eventuali trattamenti meccanici o chimici, (additivi), che possano anche comportare un maggiore costo nella realizzazione dell'opera ma che rispettino il principio di economicità in una valutazione globale costi benefici per l'intera comunità e l'ambiente.

L'obiettivo del massimo utilizzo è raggiunto attraverso il recupero e riutilizzo del materiale in esubero mediante trattamento a calce.

Il concetto di 'massima efficienza' è quindi da recepire in fase progettuale, come previsto dalla direttiva, (art.4), che è utile riportare nei primi 3 commi:

- “1) *Il progetto dell'opera pubblica deve indicare le quantità dei materiali di risulta che si otterranno dagli scavi, le relative proprietà e le caratteristiche merceologiche, l'opera, il cantiere e le aree per il deposito temporaneo.*
- 2) *Quando la realizzazione di un'opera pubblica prevede l'esecuzione di scavi superficiali o sotterranei, il progetto deve favorire la riutilizzazione in loco o non in loco dei materiali di risulta, eventualmente facendo ricorso a depositi temporanei e a processi di valorizzazione mediante impianti di frantumazione, macinazione e classificazione.*
- 3) *Qualora la realizzazione dell'opera pubblica preveda la produzione di materiali di scarto, il progetto deve indicare le proprietà e le caratteristiche tecniche che rendono i materiali di risulta non idonei ad una loro qualsiasi riutilizzazione in loco o ad una loro commercializzazione.”*

Infine, si evidenzia che l'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche (ARPAM), nella valutazione degli aspetti ambientali relativi a questo progetto, ha ritenuto opportuno evidenziare le problematiche relative al riutilizzo e valorizzazione del materiale inerte date le quantità di materiale mobilizzato. A tale scopo, con la finalità anche di ridurre le emissioni in atmosfera, ha posto come linea guida lo stoccaggio del materiale inerte, qui inteso come il materiale di risulta non utilizzabile, (“materiale di scarto”), nelle cave dismesse più vicine, presenti in zona, in modo da limitare anche il percorso e manovrabilità dei mezzi di trasporto.

Lo stato attuale di avanzamento della realizzazione dell'intero asse viario della Pedemontana Marche è il seguente:

1° stralcio funzionale - Fabriano - Matelica Nord

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 70 di 102

progettazione esecutiva approvata e opera in fase di esecuzione

2° stralcio funzionale – Matelica nord- Matelica Sud/Castelraimondo nord

progettazione esecutiva approvata e esecuzione in fase di avvio

3° e 4° stralcio funzionale

finanziati con Delibera Cipe n. 64/2016, approvati Delibera Cipe n. 43/2019,

progettazione esecutiva in corso di emissione.

Tenuto conto della ragionevole certezza relativa alla realizzazione completa dell'intero asse viario, la gestione delle terre per i lotti in oggetto è stata inquadrata nell'ambito dell'intero progetto della Pedemontana. Ciò ha consentito di ottimizzare e migliorare il bilancio materie prevedendo la possibilità di interazione con i lotti precedenti e con le aree disponibili del terzo e quarto stralcio funzionale. Infatti, come meglio descritto nel seguito, si prevede l'utilizzo degli esuberanti del 2° stralcio per soddisfare i fabbisogni degli stralci terzo e quarto.

Per quanto prima, come illustrato nel seguito, il piano di gestione delle materie implementato nell'insieme del progetto esecutivo prevede ottimizzazioni e miglioramenti che sono in linea con le direttive del Piano Regionale delle Attività Estrattive della regione Marche, e che rispetto alle previsioni del progetto definitivo prevede:

- la massimizzazione del riutilizzo tal quale dei materiali di scavo nell'ambito del cantiere;
- la massimizzazione del riutilizzo dei materiali di scavo con stabilizzazione a calce;
- la sostituzione della bonifica tradizionale con asportazione di materiale, con bonifica in sito con stabilizzazione a calce;
- lo stoccaggio temporaneo dei materiali di esubero nelle aree di stoccaggio opportunamente individuate nell'ambito dei progetti oggetto del 3° e 4° Stralcio funzionale e di quelle del 2° stralcio funzionale già in fase di esecuzione, da utilizzare nei lotti di completamento della Pedemontana.

Le nuove aree di stoccaggio temporaneo sono quelle indicate nelle planimetrie della cantierizzazione degli stralci funzionali 3° e 4° e ricavate da ottimizzazioni dei campi base e dei cantieri ubicati nelle aree di svincolo.

8.1 APPROCCIO METODOLOGICO

Per la definizione del Piano di Gestione delle Materie, si è proceduto a:

- a) valutare gli scavi e riporti, per ogni opera;
- b) identificare le formazioni interessate dagli scavi, sempre suddivisa per opera;
- c) stimare le caratteristiche del materiale escavato;
- d) valutare gli interventi di possibile valorizzazione del materiale per poterlo impiegare e/o riutilizzare all'interno dell'opera pubblica;
- e) eseguire il bilancio scavi, riporti, materiale utile grezzo, materiale utile con trattamento meccanico, richiesta di materiale e caratteristiche del materiale richiesto.

Tale approccio ha permesso di valutare la movimentazione dei materiali, minimizzandone i trasporti ed il materiale di scarto, con l'obiettivo di una gestione sinergica dei movimenti di materia nell'ambito del primo e del secondo lotto funzionale della Pedemontana valido nell'ipotesi in cui l'avvio dei lavori del secondo sia pressochè contemporaneo a quello del primo.

Rispetto alle fasi realizzative per stralci anche temporalmente distinti, le tempistiche di approvazione dei progetti dei vari lotti funzionali consentono una riconfigurazione del programma lavori complessivo tale da prefigurare la possibilità di procedere ad una programmazione e ad una successiva esecuzione contemporanea tra i diversi stralci funzionali.

Il progetto contempla l'individuazione di viabilità locali e piste di cantiere dei due stralci funzionali oggetto di questa progettazione.

Le attività logistiche del terzo e del quarto stralcio, sono state delocalizzate nel campo base posto all'incirca a fine tracciato ed opportunamente adeguato. Tale delocalizzazione ha

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 71 di 102	

permesso di destinare gran parte delle aree lungo linea allo stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta, da riutilizzare nell'ambito dello stesso cantiere.

Le scelte di cantierizzazione sono sviluppate in relazione all'opportunità e esigenza di prevedere la realizzazione dei diversi stralci funzionali in sinergia tra loro in modo da migliorare ed ottimizzare il processo realizzativo dell'intera infrastruttura.

8.2 OPERAZIONI DI NORMALE PRATICA INDUSTRIALE

I materiali provenienti dagli scavi delle lavorazioni per la realizzazione dell'opera saranno depositati nelle aree appositamente designate all'interno delle aree tecniche in attesa del loro utilizzo, gestendo il materiale scavato per i riutilizzi secondo le fasi di lavorazione previste e sulla base delle esigenze di cantiere.

Con riferimento ai risultati delle analisi chimiche già eseguite, i terreni di scavo presentano caratteristiche che li rendono direttamente riutilizzabili per rilevati e riempimenti. Sulla base della documentazione geognostica disponibile, sono state definite le percentuali di recupero e la suddivisione in classi di merceologiche di utilizzo.

L'entrata in vigore del D.M. 161/2012 prevede la possibilità di riutilizzare i materiali di scavo anche dopo trattamenti di normale pratica industriale. Tali operazioni sono finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche, tecniche e prestazionali dei materiali da scavo per il loro utilizzo con riferimento a quanto indicato in Allegato 3 al D.M. 161/12.

Si è ritenuto pertanto possibile prevedere il riutilizzo tal quale, con stabilizzazione o per rimodellamenti dei materiali provenienti dagli scavi, anche se il DPR 120/2017 (ultimo atto intervenuto in ordine cronologico) ancora oggi esclude tale possibilità, pur prevedendo la normale pratica industriale.

Per tale attività quindi si sono seguite le indicazioni del manuale "*Linee guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo*", approvato dal Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) in data 09/05/2019.

8.3 TRATTAMENTO DI STABILIZZAZIONE A CALCE

Tra le operazioni di normale pratica industriale per il progetto degli stralci della Pedemontana Marche si è preso in considerazione, in linea con il primo stralcio, la pratica industriale del trattamento a calce quale stabilizzazione idonea sperimentata per conferire ai materiali da scavo le caratteristiche geotecniche necessarie per il loro utilizzo, anche in termini di umidità, avendo concordando preventivamente le modalità di utilizzo con gli enti coinvolti.

A tale scopo si fa riferimento alle Linee guida del SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'ambiente - ISPRA).

Il documento del Consiglio del SNPA indica che il trattamento a calce potrà essere consentito come normale pratica industriale a condizione che:

- venga verificato, ex ante ed in corso d'opera, il rispetto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) con le modalità degli Allegati 2, 4 ed 8 al DPR 120/207 o dei valori di fondo naturale;
- sia indicata nel Piano di utilizzo l'eventuale necessità del trattamento di stabilizzazione e siano altresì specificati i benefici in termini di prestazioni geo-meccaniche;
- sia esplicitata nel Piano di utilizzo la procedura da osservare per l'esecuzione della stabilizzazione con leganti idraulici (UNI EN 14227-1:2013 e s.m.i.) al fine di garantire il corretto dosaggio del legante idraulico stesso;
- siano descritte le tecniche costruttive adottate e le modalità di gestione delle operazioni di stabilizzazione previste al fine di prevenire eventuali impatti negativi sull'ambiente.

Nell'ambito della progettazione definitiva del 3° e 4° stralcio è stata effettuata un'analisi complessiva delle terre e rocce da scavo, definendo le tipologie e le quantità dei prodotti, la caratterizzazione degli stessi da effettuarsi nella fase preliminare di cantierizzazione ovvero in

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 72 di 102

corso d'opera, l'indicazione delle relative destinazioni e la precisazione delle procedure previste sulla base del quadro normativo di riferimento.

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 73 di 102	

9. BILANCIO DELLE TERRE

Il progetto definitivo dell'intera Pedemontana è stato oggetto del seguente iter approvativo. Il progetto preliminare è stato approvato dal Cipe con delibera del 27-04-2004. Il progetto definitivo del 1° stralcio funzionale è stato approvato con delibera Cipe del 30 aprile 2012 mentre il progetto definitivo del 2° stralcio funzionale è stato approvato con Delibera Cipe del 23 dicembre 2015. Inoltre il progetto definitivo dell'intera Pedemontana è stato oggetto di Verifica di Ottemperanza da parte del MATTM con delibera di cui alla nota DVA 2010 – 17486. Il progetto definitivo complessivo, per quanto riguarda il quadro generale del bilancio delle terre, forniva le seguenti previsioni.

	SCAVI	FABBISOGNI	CONFERIMENTI	APPROVVIGIONAMENTI
	[MC]	[MC]	[MC]	[MC]
PROGETTO DEFINITIVO GENERALE	2.983.000	2.302.000	681.000	0,00

A seguito dello sviluppo del progetto esecutivo relativo al 1° stralcio funzionale (Fabriano-Matelica), al 2° stralcio (Matelica-Castelraimondo) comprensivo del progetto di variante e al riesame del completamento dell'asse viario con l'emissione del progetto esecutivo del 3° e 4° stralcio (Castelraimondo- Camerino –Sfercia-Muccia), il bilancio materie finale dell'intero progetto aggiornato ad oggi è riportato nella tabella seguente:

	SCAVI	FABBISOGNI	CONFERIMENTI	APPROVVIGIONAMENTI
	[MC]	[MC]	[MC]	[MC]
1° STRALCIO	990.000	961.000	301.000	199.000
2° STRALCIO	782.751	743.824	38.927	0
3° e 4° STRALCIO	1.296.852	1.030.673	266.179	0
SOMMA PE	3.069.603	2.734.497	606.106	199.000

Tutti i volumi prima nelle tabelle precedenti sono da intendersi in “banco”

Per il 3° e 4° stralcio funzionali i dati di dettaglio sono nel seguito rappresentati.

Gli **scavi complessivi** sono pari a mc 1.296.852, mentre i **fabbisogni complessivi** sono pari a mc 1.030.673. Tutti i fabbisogni sono soddisfatti dal riutilizzo dei materiali di scavo. Il bilancio prevede un esubero di materiale di mc 266.119, da **conferire a deposito definitivo per l'immissione nel processo produttivo**.

Come si evince dalla tabella seguente l'**approvvigionamento** di materiale per rilevati non richiede fornitura da cava in quanto il fabbisogno da rilevato è soddisfatto dalle disponibilità di riutilizzo dei materiali di scavo.

La tabella seguente evidenzia il bilancio materie complessivo.

3° e 4° stralcio - Bilancio terre in banco

PEDEMONTANA 3° e 4° STRALCIO	Scavi		Fabbisogno per		Bilancio		Esuberi	
	esterni	gallerie naturali	rilevati	rimodel.	rilevati	rimodell.	a dispos.	A Deposito
	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc
FASE 1 (Tratto dal km 6+240 al km 13+117)	499.232	76.410	445.981	62.161	-73.088	140.588	0	140.588
FASE 2 (Tratto dal 1+520 al km 6+240)	437.529	113.640	331.020	93.343	40.592	86.214	40.592	86.214
FASE 3 (Tratto dal km 0+00 al km 1+520)	129.923	0	42.879	20.780	35.075	31.189	35.075	31.189
FASE 4 (Riabilitazione Sp 256)	40.118	0	26.589	7.920	-2.518	8.127	0	8.127
TOTALI PARZIALI	1.106.802	190.050	846.469	184.204	60	266.119	75.667	266.119
TOTALI COMPLESSIVI	1.296.852		1.030.673		60	266.119	75.667	266.119

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 74 di 102

Il **fabbisogno dei rilevati** di 846.469 mc viene soddisfatto con materiale proveniente dagli scavi, per 655.652 mc con trattamento a calce e per 190.817 mc "tal quale".

I materiali utilizzati tal quale provengono:

- dagli scavi delle due trincee comprese rispettivamente tra le seguenti progressive (dal km 1+200 al km 1+500, e dal km 3+420 al 3+500) e dagli scavi dell'imbocco sud della galleria naturale Mecciano (unità Alte). Si prevede il riutilizzo tal quale del 70% dei materiali di scavo disponibili $0.7 \times 73.000 \text{ mc} = 51.100 \text{ mc}$
- dagli esuberi degli scavi delle fondazioni dei viadotti (unità Ag) e delle sistemazioni idrauliche, al netto dei reimpieghi in sito pari a 30.000 mc
- dagli scavi delle gallerie naturali, riutilizzando tal quale la componente arenaria delle formazioni oggetto di scavo. Si prevede il riutilizzo di 109.717 mc, pari a circa il 55% dei quantitativi complessivamente scavati

I materiali riutilizzati con trattamento a calce, appartengono alle classi A3- A6 e A7, e la loro idoneità al loro riutilizzo con trattamento, è stata verificata con adeguate prove di laboratorio i cui risultati sono riportati nel documento L0703213E2GE0001REL17A e in allegato.

Per l'approvvigionamento degli inerti si segnala la possibilità di utilizzare i materiali di scavo provenienti dalle gallerie della SS76, disponibili e di ottime caratteristiche meccaniche.

L'esubero degli scavi è pari a circa 266.119 mc, da conferire a deposito finale.

Infine, gli unici approvvigionamenti riguardano gli inerti per i calcestruzzi, per le pavimentazioni, per gli stabilizzati e per le sistemazioni idrauliche.

Il Piano Gestione Terre del 2° stralcio funzionale, già oggetto di approvazione da parte della Provincia di Macerata- Settore Ambiente, non prevede conferimenti a discarica, ma conferimenti a deposito in attesa di utilizzo localizzati. Tali materiali sono destinati al fabbisogno per rilevati dei successivi 3° e 4° lotto funzionale.

I siti di deposito in attesa di utilizzo sono stati ubicati in corrispondenza degli svincoli di Matelica Ovest/Esanatoglia, di Matelica sud e di Castelraimondo nord.

I siti di utilizzo corrispondono ai lunghi tratti in rilevato del 3° stralcio funzionale, previsti tra nuovi svincoli di Castelraimondo Sud e di Camerino Nord ivi compresi che sono previsti essere realizzati parzialmente nella Macrofase 1.

L'utilizzo degli esuberi del secondo stralcio, è motivato da ottimizzazioni temporali e cioè dalla necessità di disporre, già nel periodo iniziale di realizzazione del 3° stralcio, di materiali disponibili per la formazione dei rilevati precedentemente individuati.

A riguardo si segnala che la macrofase 1 presenta un deficit di materiale per rilevati di circa 73.000 mc che può essere soddisfatto dagli esuberi del 2° stralcio, temporalmente già disponibili.

Complessivamente gli esuberi del secondo e terzo-quarto stralcio ammontano a circa $266.119 + 187.607 = 453.726 \text{ mc}$. Tale valutazione è basata sui valori in banco degli scavi e dei fabbisogni e non tiene conto dei coefficienti amplificativi per il passaggio da banco a rilevato e tra banco a mucchio.

Ai fini di una corretta valutazione dei mc di esubero da trasportare a deposito finale si fornisce la seguente stima.

Si considera un coefficiente di passaggio da banco a riutilizzo in rilevato di 1.1 e un coefficiente di passaggio da banco a mucchio per esubero finale pari a 1.2.

Con tale assunzione la valutazione finale degli esuberi è la seguente.

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 75 di 102	

2° stralcio:

fabbisogni in banco	743.824 mc
quantitativo scavi per fabbisogni =	$782.751 * 1.1 = 900.164$ mc
esubero scavi =	$900.164 - 743.824 = 156.340$ mc
esubero scavo in mucchio=	$156.340 * 1.2 = \mathbf{187.608}$ mc

3° e 4° stralcio:

fabbisogni in banco	1.030.673 mc in materiale compattato
quantitativo scavi per fabbisogni =	$1.296.852 * 1.1 = 1.426.537$ mc
esubero scavo =	$1.439.506 - 1.030.673 = 408.832$ mc
esubero scavo in mucchio=	$408.832 * 1.2 = \mathbf{490.599}$ mc

Complessivamente gli esuberi in mucchio per trasporto a deposito sono pari a circa **677.000 mc.**

10. TRAFFICI INDOTTI DALLE ATTIVITA' DI CANTIERIZZAZIONE

L'installazione dei siti di cantiere per la realizzazione delle opere e l'utilizzo di siti di deposito definitivo dell'esubero dei materiali comporta la necessità di individuare la viabilità esterna coinvolta nel traffico dei mezzi di trasporto.

La scelta dei siti di deposito finale per i mezzi di trasporto è stata effettuata in modo da evitare, per quanto possibile, l'attraversamento di centri abitati.

La stima dei traffici di cantiere è stata svolta considerando i seguenti elementi:

- quantità totali e bilancio dei materiali da costruzione;
- distribuzione dei poli di origine e distribuzione del materiale e della rete viaria;
- programma temporale dei lavori per ciascun cantiere.

L'area oggetto di intervento presenta un sufficiente numero di viabilità di media e grande importanza che saranno utilizzate durante lo svolgimento dei lavori.

Per gli spostamenti intercantieri si privilegerà l'adozione di piste realizzate ad hoc ed in sub ordine viabilità locale e viabilità principale.

La principale causa di produzione di flussi è dato dal trasporto del materiale prodotto dagli scavi, e dal loro riutilizzo (tal quale o trattato a calce), e dalla fornitura di calcestruzzi e bitumi provenienti da stabilimenti. È presente anche una quantità rilevante di materiale da trasportare a deposito definitivo.

Per ciascuna macrofase di lavorazione, in relazione a i tempi indicati nel cronoprogramma sono stati valutati i traffici generati da ciascuna area tecnica in ingresso e uscita per trasporti di materiali (rilevati rimodellamenti). I volumi sono desumibili dalla matrice di bilancio, dove per le singole macrofasi sono individuati i fabbisogni, gli scavi e i conferimenti a deposito definitivo.

Per quanto riguarda la valutazione della frequenza si sono considerati i seguenti parametri e dati:

- capacità singolo camion: 15mc
- ore lavorative giornaliere per trasporto materiale: 10

I valori calcolati delle frequenze vengono raddoppiati per tener conto del ritorno a vuoto dei mezzi di trasporto.

Con riferimento alla seguente matrice, già riportata nel paragrafo relativo al bilancio materie, e al cronoprogramma lavori, si evidenzia che nella macroarea 1 le lavorazioni hanno una durata di 600 gg e nelle macroaree 2 e 3 le lavorazioni risultano temporalmente sovrapposte e di durata complessiva di circa 600 gg.

PEDEMONTANA 3° e 4° STRALCIO	Scavi		Recupero	Disponibilità per		Fabbisogno per		Bilancio		Esuberi a dispos.	A Deposito
	esterni	gallerie		rilevati	rimodell.	rilevati	rimodell.	rilevati	rimodell.		
	mc	mc		mc	mc	mc	mc	mc	mc		
Macroarea 1 (tratto km 6+240 a km 13+117)	499.232	76.410	60%	372.893	202.749	445.981	62.161	-73.088	140.588	0	140.588
Macroarea 2 (tratto km 1+520 a km 6+240)	437.529	113.640	96%	371.612	179.557	331.020	93.343	40.592	86.214	40.592	86.214
Macroarea 3 (tratto km 0+000 a km 1+520)	129.923	0	96%	77.954	51.969	42.879	20.780	35.075	31.189	35.075	31.189
Riabilitazione Sp 256	40.118	0	96%	24.071	16.047	26.589	7.920	-2.518	8.127	0	8.127
TOTALI PARZIALI	1.106.802	190.050	65%	846.529	450.323	846.469	184.204	60	266.119	75.667	266.119
TOTALI COMPLESSIVI	1.296.852		65%	846.529	450.323	1.030.673		60	266.119	75.667	266.119

Bilancio terre in banco III e IV lotto per macroaree

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 77 di 102

Per valutare i traffici generati dalle lavorazioni e movimentazioni interne ai cantieri da tabella si ottiene:

MACROAREA 1

- fabbisogni soddisfatti dal materiale proveniente dagli scavi rilevati + rimodellamenti circa 500.000 mc
- movimenti generati dai trasporti ai siti di fabbisogno $(500.000/15) \times 2 = 67.000$ viaggi circa
- valore medio del traffico giornaliero $67000/600$ gg = 110 viaggi/ giorno
- traffico orario di punta = $(110/10) \times 3 = 33$ viaggi/h

MACROAREA 2 - 3

- fabbisogni soddisfatti dal materiale proveniente dagli scavi rilevati + rimodellamenti circa 500.000 mc
- movimenti generati dai trasporti ai siti di fabbisogno $(490.000/15) \times 2 = 65.000$ viaggi circa
- valore medio del traffico giornaliero $65000/600$ gg = 108 viaggi/ giorno
- traffico orario di punta = $(108/10) \times 3 = 32$ viaggi/h

Per quanto riguarda i trasporti sulla viabilità ordinaria per i conferimenti degli esuberanti a deposito definitivo, occorre tenere conto, come riportato nel paragrafo precedente, anche degli esuberanti del 2° stralcio. Gli esuberanti complessivi ammontano a circa 700.000 mc da conferire nel periodo complessivo di 1200 gg.

La valutazione dei traffici è la seguente.

- viaggi complessivi $(700.000/15) \times 2 = 93.300$ viaggi
- numero medio dei viaggi giornalieri $93.300/1200$ gg = 78 viaggi/giorno
- traffico orario di punta $(78/10) \times 3 = 23$ viaggi/h

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 78 di 102

11. MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI

11.1 GESTIONE DEL TERRENO VEGETALE

Per l'installazione dei cantieri dovrà essere rimosso il terreno vegetale presente, che sarà accantonato per essere ricollocato in sede a lavori ultimati.

Nel seguito si descrivono le modalità con le quali occorre stoccare detto materiale:

- il materiale dovrà essere accantonato ponendo l'opportuna cautela a non operare compattazioni eccessive;
- il deposito del materiale avverrà in modo tale da non sovvertire la successione degli strati di suolo che dovranno essere riportati alla loro originaria posizione a lavori ultimati;
- dovrà essere prevista la posa di una geostuoia lungo tutta la superficie di deposito del cumulo al fine di prevenire il dilavamento dei nutrienti da parte delle acque meteoriche;
- detto materiale di scotico, destinato ad essere riutilizzato nelle zone interessate dai lavori stessi, andrà mantenuto vivo durante la fase di stoccaggio attraverso interventi di irrigazione e protezione ed eventualmente inerbimento.

11.2 STOCCAGGIO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Per tale problematica si fa riferimento al documento L0703_213_E_20_000000_IST_01_C

12. MEZZI IMPIEGATI

Mezzi impiegati nelle aree di cantiere possono essere sinteticamente classificati in 5 tipologie:

- **macchine per lo scavo.** In questa categoria rientrano gli escavatori, gli apripista e gli altri mezzi impiegati per lo scavo e la sistemazione dei terreni). La trazione di questi mezzi risulta prevalentemente su carro con cingoli e quindi la loro movimentazione all'esterno delle aree di cantiere avviene su autocarri con pianali opportunamente predisposti;
- **veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia.** Si tratta in genere di veicoli pesanti a cassone ribaltabile e a più assi motrici impiegabili sia per i trasporti all'interno delle aree di cantiere che lungo la normale rete stradale; in questa categoria rientrano le autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo fluido;
- **veicoli per il trasporto delle persone,** quali autovetture e pulmini adibiti al trasporto del personale di cantiere;
- **mezzi speciali per la realizzazione di opere d'arte** (autobetoniere e pompe per il getto di calcestruzzo), per la realizzazione di fondazioni profonde (pali e diaframmi) o per il sollevamento dei materiali (autogru).
- **mezzi per la realizzazione delle pavimentazioni** (Autobetoniere, Veicoli a cassone, Vibro-finitrici, Asfaltatrici, etc)

Come principio generale per i mezzi e attrezzature di cantiere dovranno essere impiegati sempre macchinari adeguati alle necessità di lavoro ed ai carichi trasportati.

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 79 di 102

Per la realizzazione delle opere civili si può prevedere indicativamente l'impiego delle seguenti tipologie di macchinari principali:

- Autobetoniere
- Autocarro
- Autocarro con gruetta
- Autogrù
- Alsfaltatrici
- Betoniera
- Piattaforme By Bridge e Cestelli Mobili
- Compressore d'aria
- Escavatore
- Escavatore con martello demolitore
- Escavatore con pinza idraulica
- Gruppo elettrogeno
- Molazza
- Perforatrice su supporto
- Pala meccanica
- Piegaferro
- Pompa per cls
- Rullo compressore
- Saldatrici
- Scarificatrice
- Sega circolare
- Tagliasfalto a disco
- Tranciaferri, troncatrice

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 80 di 102	

13. PROCEDURA PER LA STABILIZZAZIONE A CALCE

Per l'esecuzione dei rilevati con trattamento a calce si farà riferimento alle indicazioni e prescrizioni previste per la formazione di miscele legate con cemento per fondi e sottofondi stradali (UNI EN 14227-1:2013 e s.m.i.) e saranno impiegate squadre di lavoro consistenti ciascuna in:

- 1 bulldozer spianatore.
- 1 spandicalce.
- 1 stabilizzatrice (pulvimixer).
- 1-2 rulli (a piastre vibranti e/o "a piede di montone").

Saranno inoltre utilizzati gli automezzi necessari per il trasporto del materiale.

Nel dettaglio si riportano, di seguito, le fasi operative per la realizzazione del rilevato con trattamento a calce:

1. Scotico di 20 cm ca. con deposito del materiale ai due fianchi della piattaforma del futuro rilevato;
2. Bonifica con trattamento a calce in situ del terreno esistente di uno strato di 30 cm di profondità, e dove previsto, preventivamente viene eseguita una bonifica di 20 cm con asportazione del materiale;
3. Posa di uno spessore di 30 cm di rilevato con terra da scavo e suo trattamento a calce;
4. Esecuzione di uno strato di 30 cm di anticapillare mediante posa di geotessile nello strato inferiore e risvoltato alle estremità dello strato per circa 2 metri lungo la superficie superiore;
5. Reiterazione del punto 3 sino al raggiungimento delle quote previste da progetto per la realizzazione del rilevato.

Ogni strato di rilevato sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

- a. Posa di uno strato omogeneo di 30/50 cm di spessore di materiale terrigeno. Lo spessore dello strato dipende dalla capacità/potenza della macchina miscelatrice (pulvimixer). Generalmente lo spessore massimo lavorabile dalla macchina è pari a 30 cm, ma può essere valutato di volta in volta l'aumento di tale spessore in funzione delle caratteristiche del terreno delle macchine miscelatrici impiegate, non superando lo spessore massimo di 50 cm, imposto dalle Norme Tecniche di Appalto quale massimo spessore compatto;
- b. Successivo spandimento della calce con macchine operatrici semoventi/a traino che assicurano un dosaggio omogeneo su tutta la superficie interessata; tale lavorazione sarà svolta in un'unica operazione. In questa fase viene stesa la quantità di calce necessaria alla miscelazione del terreno steso nella fase precedente, definita sulla base di prove geotecniche svolte preliminarmente alla lavorazione, al fine di definire la % in peso che raggiunge l'ottimo in termini di caratteristiche meccaniche del terreno trattato. Tale percentuale, come detto in precedenza è pari a circa il 2% in peso del terreno da trattare, per cui indicativamente circa 35 kg/mc (considerando come riferimento un peso del terreno pari a 1600 kg/mc). Il quantitativo di calce steso, considerando uno spessore dello strato da trattare di 0,30 m risulta quindi circa 10 kg/mq. La superficie trattata in questa fase dipende dalla capacità di carico della macchina spandicalce e dal quantitativo di calce stesa per unità di superficie. Generalmente la macchina spandicalce è in grado di immagazzinare circa 80q di calce, per cui la stesa interessa una superficie di circa 800 mq circa. La velocità di avanzamento della macchina spandi calce è generalmente compresa tra 3 e 4 km/h, per cui la fase di stesa della calce non supera mai i 15 minuti complessivi;
- c. Primo passaggio con macchina miscelatrice (pulvimixer), tale da permettere il miscelamento terra-calce per tutto lo spessore dello strato in lavorazione. La velocità di avanzamento della macchina dipende dallo spessore del terreno da trattare, si può comunque stimare un tempo complessivo della singola fase di miscelazione compreso tra 10 e 30 minuti;

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 81 di 102	

- d. Secondo passaggio con macchina miscelatrice (pulvimixer), avente l'obiettivo di riduzione granulometrica del materiale lavorato per tutto lo spessore di lavorazione;
- e. Terzo passaggio con macchina miscelatrice (pulvimixer), per realizzare una ulteriore riduzione granulometrica del materiale per tutto lo spessore di lavorazione. La seconda e la terza passata (punti d) ed e)) consentono di raggiungere una intima miscelazione del materiale terroso con la calce, aumentando quindi la superficie di contatto dei due materiali e l'efficacia della reazione di stabilizzazione;
- f. Profilatura del rilevato, rullatura e compattazione con l'ausilio di rullo "a piede di montone" e/o rullo semplice per la formazione di uno strato omogeneo.

Quanto sopra descritto corrisponde alle lavorazioni in condizioni meteorologiche ordinarie (velocità del vento sotto il valore limite, assenza di precipitazioni). Nel seguito vengono descritte le misure da attuarsi, nelle varie fasi realizzative, qualora le condizioni meteorologiche superino le soglie di allarme, così come definite nel presente documento.

13.1 PROTEZIONE DELL'AMBIENTE DURANTE IL TRATTAMENTO A CALCE

Il presente capitolo ha lo scopo di esplicitare le tecniche di protezione dell'ambiente che verranno utilizzate durante la realizzazione dei rilevati stradali mediante il trattamento a calce delle terre, con riferimento a quanto indicato nell'Allegato 1 del documento del Consiglio del SNPA.

Fondamentalmente, le regole esposte di seguito hanno lo scopo di salvaguardare la qualità dell'aria e qualità dell'acqua nelle zone adiacenti ai cantieri in cui si eseguirà il trattamento a calce. Come parte integrante delle misure a protezione dell'ambiente sarà predisposta una campagna di monitoraggio di alcuni parametri ambientali, secondo quanto previsto nel Piano di Monitoraggio Ambientale. Per quanto concerne i potenziali impatti che il trattamento a calce può provocare sulla qualità dell'aria, si segnala che per sua stessa natura la calce può, in presenza di vento, raggiungere le zone adiacenti ai cantieri. Anche se in generale gli impatti ambientali causati dalle polveri di calce sono tollerabili, è buona norma predisporre una serie di misure che riducano il problema. In relazione agli impatti sulla matrice acqua si evidenziano i seguenti potenziali fattori di interferenza:

- dilavamento della calce dal piano di posa durante la fase di spargimento conseguente all'azione di eventi meteorici con immissione in corpi idrici superficiali
- diretto rilascio accidentale di calce in corpi idrici superficiali adiacenti alle zone di lavorazione.

13.1.1 Misure per la mitigazione degli effetti sulla qualità dell'aria

Nei paragrafi seguenti vengono esposte le modalità realizzative delle singole fasi (così come descritte al capitolo precedente), in funzione delle diverse condizioni atmosferiche (velocità del vento e presenza di pioggia).

Con specifico riferimento alle condizioni anemologiche al verificarsi delle quali occorre interrompere le lavorazioni potenzialmente impattanti, è stata fissata una soglia pari a 40 km/h (11 m/s), misurata ad una quota di 1 m dal suolo (altezza alla quale si svolgono le lavorazioni).

Dato un periodo osservazionale di 15' ed una frequenza di campionamento dei dati anemologici di almeno 1 valore ogni 10 s, la sospensione della lavorazione potenzialmente impattante avviene ogni qual volta il valore medio su 15' della velocità del vento risulti superiore a 11 m/s (*condizioni anemologiche caratterizzate da vento superiore alla soglia di intervento*).

La ripresa della lavorazione interrotta potrà avvenire al ripristino delle condizioni anemologiche ordinarie, vale a dire a seguito di un intervallo osservazionale pari a 15' nel quale si verifichi un valore della media della velocità del vento nuovamente inferiore alla soglia sopra indicata (11 m/s).

Le eventuali sospensioni delle lavorazioni determinate dalle avverse condizioni meteorologiche potranno essere registrate in opportuna documentazione di cantiere.

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag.diPag. 82 di 102

Preparazione e stesa del terreno naturale

Condizioni anemologiche ordinarie

La fase di preparazione del terreno naturale consiste nelle lavorazioni seguenti:

allontanamento di tutti gli inerti con dimensioni maggiori di 40 cm dal terreno soggetto a trattamento (lavorazione eseguita per mezzo di ripper), successivamente frantumazione e sminuzzamento delle zolle, fino alla riduzione dei grumi del terreno limo-argilloso a dimensioni massime di 40 cm (lavorazione eseguita per mezzo di fresa).

Si procede quindi alla modellazione di uno strato omogeneo di terreno naturale precedentemente preparato per essere sottoposto a stabilizzazione. Quest'ultima lavorazione dovrà essere preceduta dalla preparazione della superficie dello strato precedente attraverso erpicatura per garantire l'ammorsamento necessario tra strati successivi. Lo spessore massimo steso dovrà risultare non superiore a quello finale aumentato del 15-20%, comunque non superiore a 50 cm.

Al termine delle operazioni di stesa si deve verificare l'omogeneità e la corrispondenza dell'umidità del terreno naturale alla miscela ottima definita in fase di indagine. Nel caso in cui si verifichi un eccesso di umidità risulta opportuno erpicare e arieggiare il materiale per favorirne l'evaporazione; in caso contrario si provvede all'umidificazione del terreno attraverso l'aspersione di acqua nebulizzata per mezzo di autobotte dotata di barra spruzzatrice.

Condizioni anemologiche caratterizzate da vento superiore alla soglia di intervento

Tali condizioni non dettano variazioni o interruzioni della lavorazione in oggetto.

Condizioni di pioggia

In caso di pioggia debole (1-2 mm/h) le lavorazioni possono essere continuate in virtù del fatto che la stessa pioggia riduce la necessità di utilizzo di acqua durante le compattazione e l'intensità della stessa non risulta essere determinante per effetti erosivi o di dilavamento.

In caso di pioggia moderata (3-8 mm/h) o forte (oltre 10 mm/h) le lavorazioni in oggetto vengono sospese, e quindi riprese solo dopo l'evento meteorico ed il ristabilirsi nelle condizioni ottimali di umidità del terreno già steso.

Stesa della calce

Condizioni anemologiche ordinarie

La calce (recapitata in sito per mezzo di autobotte) viene sparsa sul rilevato in terreno naturale precedentemente predisposto tramite spandi-calce a controllo volumetrico o gravimetrico, capace di assicurarne un dosaggio costante in accordo alla miscela progettata in fase di indagine (circa il 2% in peso del terreno da trattare) e sulla base dell'umidità del terreno verificata in fase esecutiva.

Appositi profili in gomma, disposti sui quattro lati dell'apertura da cui la calce viene depositata, consentono l'accompagnamento della stessa a contatto con il terreno scongiurando fenomeni di spolvero.

Terminata la stesa della calce si verifica visivamente l'omogeneità del processo provvedendo a trattare eventuali zone non coperte. Nel corso della giornata lavorativa non vengono mai stese quantità di calce maggiori a quelle lavorabili il giorno stesso, si evitano così sia asportazioni e spolvero di calce a causa dell'aria (benché entro i limiti di velocità prescritti), sia indesiderati fenomeni di carbonatazione della stessa (reazione a contatto con l'anidride carbonica atmosferica) che ne potrebbero inficiare le capacità relative.

Condizioni anemologiche caratterizzate da vento superiore alla soglia di intervento

Qualora durante le operazioni di stesa di calce si registrino tali condizioni, in considerazione del conservativo limite anemologico e della limitata durata complessiva della fase (come indicato in precedenza non superiore ai 15 minuti) viene ultimata la stesa procedendo quindi alla immediata rapida miscelazione tramite fresa (Pulvimixer) dei primi 10 cm di terreno al fine di evitare eventuale spolvero.

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 83 di 102

La fresatura di soli 10 cm consente una miscelazione più rapida che scongiuri in tempi brevi fenomeni di trasporto aereo della calce stesa, limitando quindi la durata della fase di miscelazione (ed il tempo di latenza della calce stesa) entro i 15 minuti circa.

Le operazioni di stesa della calce potranno riprendere solo al ripristino delle condizioni ordinarie. Nel caso in cui le operazioni di spandimento vengano sospese, si passerà direttamente alle operazioni di fresatura, secondo le procedure descritte nei paragrafi a seguire.

Condizioni di pioggia

In caso di pioggia debole (1-2 mm/h) le lavorazioni possono essere continuate in virtù del fatto che la stessa pioggia riduce la necessità di utilizzo di acqua durante la compattazione e l'intensità della stessa non risulta essere determinante per effetti erosivi o di dilavamento.

L'attività di stesa della calce non viene invece eseguita in caso di pioggia moderata o forte, al fine di evitare fenomeni di inibizione e dilavamento del materiale.

Nel caso sopraggiunga pioggia improvvisa (di intensità da moderata a forte) si procede alla immediata sospensione dei lavori di stesa, alla rapida miscelazione tramite fresa (Pulvimixer) dei primi 10 cm di terreno non ancora miscelato, nonché alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il misto terra-calce, si garantisce così l'impermeabilità dello strato evitando il dilavamento delle aree interessate dalle lavorazioni.

Prima fresatura di miscelamento terra-calce

Condizioni anemologiche ordinarie

Al fine di scongiurare dispersione di calce in atmosfera, è prevista la simultaneità delle operazioni di spandimento e successiva miscelazione con il terreno, evitando di superare i 15 minuti di latenza. Il rilevato in terreno naturale cosparso con calce viene quindi trattato con un primo passaggio di fresa (Pulvimixer), consentendo una miscelazione omogenea tra le due parti e dando inizio alle reazioni di stabilizzazione del terreno. Al termine della prima fresatura si procede a rimuovere eventuali accumuli laterali di misto terra-calce (riccioli) tramite escavatore portandoli al centro del rilevato lavorandoli nuovamente.

Si precisa che il rotore è dotato di carter o di una campana in grado di evitare l'innalzamento e lo spolvero di materiale durante tutta l'attività in questione.

Condizioni anemologiche caratterizzate da vento superiore alla soglia di intervento

Come già descritto al paragrafo relativo alla stesa della calce, in tali condizioni, a lavorazioni iniziate, si procede alla immediata rapida miscelazione tramite fresa (Pulvimixer) dei primi 10 cm di terreno con calce non ancora miscelata, al fine di evitare eventuale spolvero.

La fresatura di soli 10 cm consente una miscelazione più rapida che scongiuri in tempi brevi fenomeni di trasporto aereo della calce stesa, limitando quindi la durata della fase di miscelazione (ed il tempo di latenza della calce stesa) entro i 15 minuti circa.

Terminata la fresatura di tutta la calce stesa (messa in sicurezza), si procede ad un ulteriore passaggio con pulvimixer, al fine di raggiungere l'intero spessore di miscelazione previsto.

Condizioni di pioggia

In caso di pioggia debole (1-2 mm/h) le lavorazioni possono essere continuate in virtù del fatto che la stessa pioggia riduce la necessità di utilizzo di acqua durante la compattazione e l'intensità della stessa non risulta essere determinante per effetti erosivi o di dilavamento.

L'attività di prima fresatura non viene invece eseguita in condizioni di pioggia moderata o forte, al fine di evitare fenomeni di inibizione e dilavamento del materiale. Nel caso sopraggiunga pioggia improvvisa (di intensità da moderata a forte) si procede alla rapida miscelazione tramite fresa 12 (Pulvimixer) dei primi 10 cm di terreno non ancora miscelato, nonché alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il misto terra-calce.

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 84 di 102	

Seconda e terza fresatura per riduzione granulometrica

Condizioni anemologiche ordinarie

Successivamente alla prima fresatura la miscelazione con il terreno deve procedere fino a ridurre le zolle limo-argillose a dimensioni tali che tutta la terra passi interamente attraverso i setacci da 25 mm e che almeno il 60% di essa abbia dimensioni minori di 4.75 mm. A tale scopo si eseguono due ulteriori passaggi di fresa (Pulvimixer) sul terreno da stabilizzare.

Condizioni anemologiche caratterizzate da vento superiore alla soglia di intervento

Le attività di seconda e terza fresatura non vengono eseguite in tali condizioni di vento.

Condizioni di pioggia

In caso di pioggia debole (1-2 mm/h) le lavorazioni possono essere continuate in virtù del fatto che la stessa pioggia riduce la necessità di utilizzo di acqua durante la compattazione e l'intensità della stessa non risulta essere determinante per effetti erosivi o di dilavamento.

L'attività di fresatura per riduzione granulometrica non viene invece eseguita nel caso di condizioni di pioggia moderata o forte, al fine di evitare fenomeni di inibizione e dilavamento di del materiale. Nel caso sopraggiunga pioggia improvvisa (di intensità da moderata a forte) si procede alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il misto terra-calce precedentemente miscelato.

Profilamento rilevato, rullatura e compattazione

Condizioni anemologiche ordinarie

Al termine delle lavorazioni suddette, si procede alla profilatura dello strato disposto tramite ruspa o graeder.

Successivamente, lo strato in questione è soggetto a compattazione e costipamento tramite rulli con numero di passaggi dettato dalle specifiche progettuali richieste. Si specifica che in caso di costruzione di rilevati multistrato si procede a fronte chiuso, completando in giornata tutte le lavorazioni finora descritte per la quantità di materiale trattato quotidianamente.

La lavorazione si conclude con la profilatura delle scarpate laterali tramite escavatore (operazione eseguita ogni 2 metri circa di strati sovrapposti), nonché con la finitura superficiale dello strato superiore con l'impiego di macchine livellatrici.

Condizioni anemologiche caratterizzate da vento superiore alla soglia di intervento

Tali condizioni anemologiche non dettano variazioni o interruzioni della lavorazione in oggetto.

Condizioni di pioggia

Condizioni di pioggia debole, moderata o forte non dettano variazioni o interruzioni della lavorazione in oggetto.

13.1.2 Misure per la mitigazione degli effetti sulle acque

I potenziali rischi relativi alla componente idrica sono connessi a tre aspetti tra loro distinti:

- la percolazione delle acque piovane all'interno del corpo del rilevato col trascinarsi della calce in esso contenuto all'interno della falda;
- il dilavamento delle scarpate del rilevato in fase di costruzione, con il trascinarsi della calce non trattata all'interno del reticolo idrografico superficiale;
- il rilascio accidentale di calce direttamente nei corsi d'acqua principali.

L'utilizzo di calce per il trattamento di terreni argillosi altera un equilibrio preesistente, attraverso reazioni chimiche esotermiche pressoché immediate, non comportando particolari disturbi all'ambiente circostante se controllate e sviluppate durante le operatività sopra descritte. Perciò l'unico potenziale rischio è da ricercarsi nell'evenienza di ingenti quantità di calce

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 85 di 102

accidentalmente rilasciate tali da provocare l'innalzamento del pH di grossi volumi d'acqua a valori superiore a 10 per tempi significativi.

La pioggia in intensità è definita debole (1-2 mm/h), moderata (3-8 mm/h) e forte (oltre 10 mm/h) secondo il sistema internazionale definito dal World Meteorological Organization. La durata della pioggia è in genere inversamente proporzionale alla sua intensità. Pertanto:

- a. In caso di pioggia debole, i lavori di spandimento della calce, di miscelazione con il terreno e di compattazione possono essere continuati in virtù del fatto che la stessa pioggia riduce la necessità di utilizzo di acqua durante le compattazione e l'intensità della stessa non risulta essere determinante per effetti erosivi o di dilavamento;
- b. In caso di pioggia moderata: non vi sono possibilità di impatti rilevanti a meno che notevoli pendenze non producano erosioni negli strati in corso di stabilizzazione; la compattazione degli strati di terreno con la calce rende praticamente impermeabile lo strato stesso tanto che si comporterà sotto la pioggia come una strada pavimentata;
- c. il dilavamento della calce durante la fase di spargimento ad opera dell'acqua nella zona di lavorazione potrebbe essere generato solo da eventi atmosferici estremi (piogge improvvise ed intense), durante i quali però sono previste le interruzioni lavorative e le disposizioni sopra indicate.

Si ricorda, comunque, che in caso di pioggia moderata o forte le lavorazioni non avranno inizio e verranno sempre immediatamente sospese ad esclusione delle fasi di miscelazione con pulvimixer, eventualmente in corso, e di compattazione che saranno ugualmente completate secondo le procedure definite in precedenza.

I cantieri saranno dotati di pluviometri per la misura, la registrazione e l'archiviazione dei dati pluviometrici.

Percolazione all'interno del rilevato

Per quanto riguarda il primo aspetto è da evidenziare come nessuna percolazione sia possibile nel caso di terreni sottoposti a trattamento a calce e successivamente compattati, come nel caso della costruzione dei rilevati stradali, in quanto i valori di permeabilità misurati mediante appositi campi prova sono dell'ordine di 10^{-10} ÷ 10^{-9} m/s. Si propone di effettuare prove di permeabilità sui rilevati trattati a calce volte a verificare la sussistenza di tali valori e quindi l'assenza di reali fenomeni di percolazione.

Dilavamento della calce

Per quanto riguarda invece il potenziale rischio connesso al dilavamento delle scarpate, va evidenziato come nelle procedure di realizzazione dei rilevati, secondo quanto esposto al capitolo precedente, è richiesta particolare cura nell'evitare durante le operazioni di fresatura che venga lasciata calce non mescolata nelle parti laterali dei singoli strati. Tale operazione viene evitata procedendo a portare la parte di calce non reagita, con escavatore, al centro dello strato in fase di fresatura. Tale lavorazione permette di evitare che lungo le scarpate laterali del rilevato vengano mantenuti quantitativi di calce non legata e quindi oggetto di potenziale dilavamento in caso di pioggia moderata o forte.

Oltre a tale indicazione, viene prescritto che al termine di ogni giornata lavorativa venga effettuata una nebulizzazione della parte di rilevato lavorata durante la giornata, allo scopo di fissare l'eventuale calce non reagita col terreno.

Con tali presupposti si evidenzia come la quantità di calce potenzialmente dilavata è minima e relativa alla parte più esterna degli strati lavorati nel corso della giornata lungo la quale si può verificare l'evento piovoso all'origine del dilavamento.

Peraltro, tale dilavamento può diventare significativo solo nel caso di eventi piovosi importanti ed improvvisi. Va fatto notare come, in caso di pioggia moderata o forte, la stabilizzazione a calce viene sospesa, per evitare la stabilizzazione di terreno con grado di umidità elevato e fuori dal range stabilito in sede progettuale per rendere ottimale la reazione di stabilizzazione.

In tal caso si procede alla rapida miscelazione tramite fresa (Pulvimixer) dei primi 10 cm di terreno non ancora miscelato, nonché alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il misto

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 86 di 102	

terra-calce, si garantisce così l'impermeabilità dello strato evitando il dilavamento delle aree interessate dalle lavorazioni.

Inoltre, per quanto riguarda gli attraversamenti idraulici il rischio potenziale di introduzione di acqua con grossi quantitativi di calce dilavata è escluso in quanto i corpi d'acqua superficiali principali della zona risultano sensibilmente distanziati rispetto alle aree oggetto di trattamento a calce.

Tutti questi fattori indicano come il rischio di introduzione entro il reticolo idrico superficiale di acqua con valori di pH significativamente alterati dalla presenza di calce possa essere escluso. In ogni caso potranno essere eseguite prove di misurazione del pH di acque dilavate nell'ambito di cantieri di stabilizzazione a calce, al fine di dare evidenza della possibilità di esclusione di tale rischio.

Si precisa che la misura precauzionale di cui sopra, tenute conto di tutte precisazioni e le accortezze già indicate (eliminazione dell'eventuale calce dalle parte laterali del rilevato, nebulizzazione di fine giornata, arresto lavorazioni in caso di pioggia moderata o forte e miscelazione rapida) è da intendersi temporanea in quanto da attuare esclusivamente nella fase compresa tra la stesa della calce e la fresatura - unico periodo potenzialmente soggetto al dilavamento di calce non reagita. Terminata la fase di fresatura, gli elementi di cui sopra saranno rimossi consentendo quindi il proseguimento delle attività.

Rilascio accidentale di calce direttamente nei corsi d'acqua principali

Il rischio di dilavamento di grossi quantitativi di calce può essere connesso al rilascio accidentale di grossi quantitativi di calce, tali da provocare l'innalzamento del pH di grossi volumi d'acqua a valori superiore a 10 per tempi significativi.

Per riscontrare tale evenienza occorre che si verifichino due eventi distinti:

- il rilascio accidentale di grossi quantitativi di calce;
- un evento piovoso improvviso, classificato moderato o forte, tale da registrare grosse quantità di acqua all'origine del potenziale dilavamento.

La concomitanza dei due eventi permette di stabilire come la probabilità del rischio sia comunque estremamente bassa, per due motivi differenti:

- perché - come già evidenziato al paragrafo precedente - la distanza che intercorre tra i cantieri di stabilizzazione e l'immissione entro il reticolo idrografico è tale da poter intervenire prima del recapito finale;
- perché le operazioni di stesa della calce vengono sospese nel caso di evento meteorico significativo.

Occorre comunque evidenziare come la presente procedura metta in atto azioni preventive, volte a garantire che i mezzi dell'Impresa siano dotati di appositi dispositivi tali da evitare eventi di carattere accidentale.

13.2 MONITORAGGIO METEOROLOGICO

13.2.1 Rilievi anemometrici

Ai fini del controllo delle condizioni anemologiche locali si prevede che i cantieri siano dotati di un apposito sistema di rilevazione composto da un anemometro e relativo sistema elettronico di funzionamento.

Il sistema dovrà essere configurato per attivare gli allarmi per eccesso di vento presso i singoli cantieri in attività.

Per non duplicare eccessivamente i rilievi anemometrici sarà possibile installare un anemometro presso i soli cantieri attivi in cui sono previste le attività di trattamento più estese (in termini di quantità e di durata temporale).

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id.doc. REL	N.progr. 01	REV. B	Pag.diPag. 87 di 102	

Sulla base del cronoprogramma e dei livelli di attività dei cantieri potranno essere individuate dei “cluster” di più cantieri, posti in ambiti omogenei sotto il profilo delle condizioni anemologiche, che faranno riferimento a un solo anemometro.

Al superamento della soglia di allarme un opportuno sistema di segnalazione dovrà essere attivato presso tutti i cantieri del “cluster” di riferimento dell’anemometro in cui è stato registrato il superamento.

Il campionamento dei dati anemologici dovrà avvenire con una frequenza non inferiore ad 1 dato ogni 10 s, ovvero almeno 6 campioni al minuto. I dati anemometrici saranno archiviati in forma di valore medio relativo ad un periodo di 15’ (pari a 900 s, in cui quindi dovranno essere raccolti almeno 90 campioni). I dati anemometrici archiviati saranno resi disponibili agli Enti di controllo.

Compatibilmente con le dimensioni e le caratteristiche dei cantieri mobili, gli anemometri dovranno essere posizionati nell’ambito o in prossimità delle aree di cantiere, su terreno possibilmente piano, senza ostacoli fissi di altezza superiore a 3m in un intorno di almeno 20m, al di fuori delle aree di lavorazione e di movimentazione dei mezzi di cantiere.

Gli anemometri dovranno essere installati ad una quota pari ad 1 m da terra, in prossimità del cantiere di attività e, compatibilmente con la peculiarità dei luoghi, facendo attenzione a che non vi siano ostacoli rilevanti (ovvero con dimensioni in pianta maggiori di 4 m x 4 m ed aventi altezza superiore alla quota di installazione degli anemometri) per un raggio di circa 50 m intorno.

Gli anemometri saranno ricollocati in base all’avanzamento dei lavori e all’eventuale interessamento di ambiti territoriali diversi.

Le caratteristiche, la posizione ed il funzionamento degli anemometri, comprese le modalità di attivazione dei segnali di allarme, saranno comunicati all’Ente di Controllo entro l’inizio dei lavori.

13.2.2 Rilievi pluviometrici

I cantieri saranno dotati di pluviometri per la misura, la registrazione e l’archiviazione dei dati pluviometrici, collocati preferibilmente presso i relativi anemometri. Le caratteristiche, la posizione ed il funzionamento dei pluviometri, saranno comunicati all’Ente di Controllo entro l’inizio dei lavori.

13.3 INDICAZIONI DI SICUREZZA DEI LAVORATORI NELL'IMPIEGO DELLA CALCE

Come noto la calce è fortemente alcalina ma l'ossido di calce (calce viva) è più caustico e può produrre perciò forti irritazioni quando viene a contatto con la pelle umida.

13.3.1 Indicazione dei rischi

La calce viva deve essere lavata o tolta via immediatamente appena venuta a contatto della pelle, poiché l’azione caustica dell’ossido è pressoché immediata. Il caldo e l’umidità tendono ad elevare la causticità della calce idrata. Può produrre:

- lesioni oculari.
- arrossamento della pelle quando il contatto è ripetuto o esteso.
- malessere al tratto superiore delle vie respiratorie in caso di inalazione.

13.3.2 Principi comportamentali

I mezzi impiegati per le lavorazioni a calce sono dotati di cabina e di filtri antipolvere. Per evitare qualunque danno agli operai, con particolare riferimento alla fase di travaso, nella quale gli operai sono a terra, oltre all’uso di dispositivi di protezione individuali generici, ci si atterrà alle seguenti norme:

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 88 di 102	

- gli operai saranno forniti di tute a tenuta di tipo usa e getta. Le tute sono dotate di elastici alle maniche ed ai piedi per consentire il serraggio ermetico alle estremità.
- Le scarpe dovranno essere alte e ben allacciate.
- I pantaloni devono essere strettamente legati sopra le scarpe.
- Le tute devono essere dotate di cappuccio per proteggere la testa da un eventuale accumulo di polvere di calce.
- Dovranno essere usati guanti lunghi e robusti.
- Si farà applicare una crema protettiva sulle parti del corpo che comunque devono rimanere esposte all'aria, come il volto. La crema correttamente applicata forma uno strato sottile facilmente asportabile con acqua e sapone.
- Sarà fatto obbligo per gli operai di indossare occhiali con mascherina per tutto il periodo in cui devono lavorare con calce.
- Alla fine della giornata di lavoro, sarà prescritto che gli operai facciano un bagno o una doccia per asportare la crema protettiva.

13.3.3 Misure di pronto soccorso

1. **Irritazioni cutanee:** innanzi tutto occorre lavare con acqua tiepida e sapone per asportare tutta la calce. Applicare successivamente un qualsiasi medicamento normalmente usato per irritazioni di qualunque origine, ricoprendo la parte con garza sterile. (Consultare un medico in caso di cute screpolata).
2. **Danni agli occhi:** nel caso in cui la calce sia entrata negli occhi, aprire bene le palpebre e lavare immediatamente con acqua (possibilmente zuccherata), ma non in quantità eccessiva. Successivamente e con rapidità bisognerà condurre l'infortunato in un posto di pronto soccorso.
3. **Inalazione:** irrigare il naso e la gola con acqua. Se necessario consultare un medico.
4. **Ingestione:** non provocare il vomito. Sciacquare la cavità orale con acqua e bere abbondantemente. Consultare un medico se necessario. Generalmente gli operai che più possono risentire dell'azione della calce sono quelli addetti all'operazione di spandimento i quali saranno debitamente formati e informati sui rischi a cui sono esposti.

13.3.4 Misure in caso di fuoriuscita accidentale

1. **precauzioni individuali:** se necessario predisporre mezzi di protezione individuali.
2. **metodi di pulizia:** raccogliere la sostanza in adeguati recipienti, senza provocare ulteriori dispersioni. Evitare il contatto con l'acqua che provoca sviluppo di calore.

13.3.5 Manipolazione e stoccaggio

1. **manipolazione:** evitare la dispersione delle polveri. Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle.
2. **stoccaggio:** la sostanza va conservata fuori dalla portata dei bambini, in luogo asciutto, lontano dagli acidi e da prodotti combustibili. Per assorbimento dell'umidità aumenta di volume.

13.3.6 Controllo dell'esposizione/protezione individuale (DPI)

- **occhi:** occhiali di sicurezza in caso di operazioni industriali.

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 89 di 102

- **mani:** guanti.
- **pelle:** normali abiti da lavoro.
- **apparato respiratorio:** maschere antipolvere se la concentrazione di calce nell'aria è eccessiva e crea disturbo.
- **Limite di esposizione TLV/TWA** (Concentrazione media ponderata nel tempo, su una giornata lavorativa convenzionale di 8 ore e su 40 ore lavorative settimanali, alla quale quasi tutti i lavoratori possono essere ripetutamente esposti, giorno dopo giorno, senza effetti negativi.): 2 mg/mc.

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 90 di 102	

14.IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA

L'analisi degli impatti ambientali generati in fase di costruzione che viene descritta nel seguito ha portato alla individuazione delle criticità fondamentali e alla progettazione dei più adeguati interventi di mitigazione ambientale.

Nel seguito si descrivono, per ogni componente ambientale, le cause di impatto legate alla apertura delle aree di cantiere e alle lavorazioni ad esse connesse.

14.1 AMBIENTE IDRICO

La tutela dell'ambiente idrico riveste particolare importanza e necessita di particolare attenzione soprattutto in prossimità delle aree di cantiere in cui gli alloggi, le lavorazioni e il movimento continuo degli automezzi rappresentano una possibile fonte di inquinamento in termini di consumo delle risorse idriche e di modifica del regime idrico (superficiale e sotterraneo). Particolare importanza, per l'inquinamento della risorsa stessa, riveste il controllo delle acque di scarico principalmente nelle aree di cantiere posizionate in prossimità degli alvei dei corsi d'acqua.

I possibili impatti sull'ambiente idrico sono, principalmente, dovuti a due tipologie di sversamenti:

- industriali, intesi come quelli relativi alle lavorazioni e ai macchinari;
- civili, intesi come quelli provenienti dalle baracche, dai servizi igienici e dagli afflussi meteorici.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive. Inoltre va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabili ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei) o all'apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà geotecniche dei terreni.

Acque sotterranee

I possibili impatti sull'ambiente idrico sono dovuti a sversamenti di tipo industriale e civile. Per quanto riguarda i possibili impatti dovuti agli sversamenti di tipo industriale, la ditta esecutrice redigerà delle procedure finalizzate alla gestione delle sostanze e dei preparati pericolosi come definiti dalla Direttiva 67/548/CEE ("Classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose").

In particolare le procedure riguarderanno le attività di stoccaggio e movimentazione delle suddette sostanze. La ditta predisporrà inoltre delle procedure in cui si definiranno gli interventi da adottare in situazioni di emergenza relativamente ad eventi di elevato impatto ambientale quali sversamento diretto in corpo idrico e/o sversamento su suolo.

Verranno realizzate inoltre reti di captazione, drenaggio e impermeabilizzazioni temporanee finalizzate a prevenire fenomeni di inquinamento diffuso.

Compatibilmente con le esigenze del cantiere saranno alternativamente realizzati per l'impermeabilizzazione:

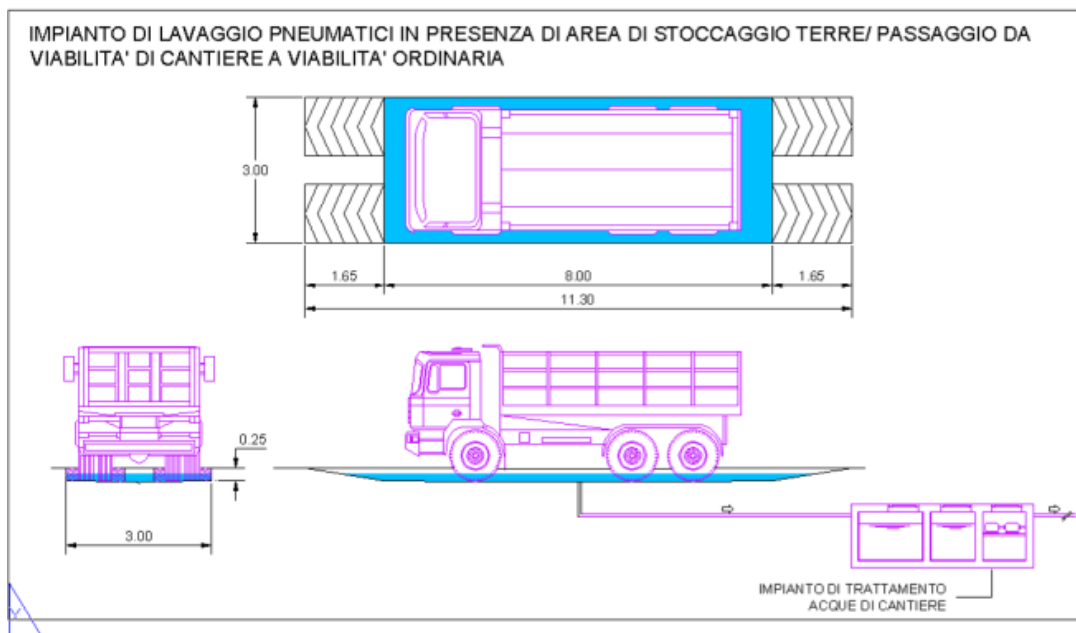
- costipazione di materiale argilloso e successiva apposizione di materiale terroso compattato;
- apposizione di guaina impermeabile e di materiale terroso compattato;
- realizzazione di strato di asfalto.

Si rimanda agli elaborati di progetto per l'individuazione di tali aree e dei relativi interventi di impermeabilizzazione.

Queste procedure di mitigazione sono particolarmente importanti nei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, per prevenire episodi di contaminazione nel caso di sversamenti accidentali.

Si prevedono inoltre diversi tipi di trattamento delle acque di scarico in funzione della loro tipologia.

Il trattamento che deve essere riservato alle acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e macchine operatrici, prevede una sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e una disoleatura per le particelle grasse e olii convogliati in un pozzetto di raccolta, per essere poi inviati a trattamento e recupero o a smaltimento. Per l'immissione dei mezzi d'opera sulla viabilità ordinaria si prevede l'installazione di impianti meccanici lavar ruote mobili del tipo indicati in figura a seguire





14.2 RUMORE

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'intervento possono essere ricondotte essenzialmente a tre tipologie di sorgenti:

- i cantieri fissi;
- i cantieri mobili, ossia le lavorazioni lungo il nuovo tracciato;
- il traffico indotto.

14.2.1 I CANTIERI FISSI

Le tipologie delle installazioni cantieristiche riguardano i servizi logistici alle maestranze e allestimenti di natura più operativa, quali officine, depositi ecc poiché i cantieri operativi contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

Le emissioni di rumore possono distinguersi in due tipologie:

- a carattere continuo, generate da impianti fissi e lavorazioni continue,
- a carattere discontinuo, generate dal movimento di mezzi di trasporto e lavorazioni di tipo discontinuo.

Le potenziali fonti di rumore si riscontrano dunque all'interno delle aree di cantiere e lungo la viabilità di servizio.

In generale le sorgenti sonore significative in fase di costruzione possono identificarsi in quelle di seguito riportate:

- macchine di scavo;
- autogru ed altri mezzi di sollevamento;
- automezzi (autocarri, betoniere, ecc.);
- generatori elettrici mobili;
- compressori e ventilatori nei pressi degli imbocchi gallerie;
- perforatrici;
- impianto di betonaggio;
- utensili vari (smerigliatrici, trapani, ecc.);
- segnalazioni acustiche all'interno del cantiere.

In particolare, per poter pervenire alla valutazione del possibile impatto acustico delle attività di

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 93 di 102

cantiere nei confronti dei ricettori presenti nelle aree limitrofe, si è proceduto secondo la seguente modalità:

- individuazione dell'ubicazione e tipologia dei cantieri presenti;
- individuazione degli impianti e i mezzi d'opera impiegati nelle attività di cantiere, selezione di quelli significativi in relazione alla loro emissione di rumore e caratterizzazione delle emissioni di rumore, in funzione del numero di macchinari presenti, sia in termini di livelli di potenza sonora dei singoli macchinari che di livelli equivalenti di potenza sonora;
- individuazione di tutti i ricettori presenti nelle aree limitrofe a quelle interessate dalle attività di cantiere e quindi potenzialmente impattati dal punto di vista acustico;
- determinazione, in base a valutazioni previsionali, dei livelli di immissione sonora prodotti dalle attività di cantiere in corrispondenza dei ricettori individuati;
- confronto dei livelli previsionali di immissione sonora prodotti dalle attività di cantiere in corrispondenza dei ricettori individuati, con i limiti normativi vigenti, e individuazione degli eventuali superamenti;
- previsione degli opportuni interventi di mitigazione acustica sui ricettori in corrispondenza dei quali sono previsti superamenti dei limiti normativi vigenti.
-

14.2.2 AREE TECNICHE E CANTIERI MOBILI

Le attività necessarie alla realizzazione dell'opera dipendono dalla tipologia progettuale della tratta stradale: viadotto, rilevato, trincea, galleria artificiale, gallerie naturali.

Per ciò che riguarda i tratti in rilevato e in trincea, le operazioni che verranno svolte sono:

- preparazione del terreno;
- scavo;
- messa in opera dei servizi stradali;
- pavimentazione.

Per i tratti in viadotto e in galleria artificiale, si aggiungono le attività relative alla realizzazione delle opere d'arte (scavi e fondazioni, ecc..).

14.2.3 IL TRAFFICO INDOTTO

Un contributo significativo agli impatti sulla componente rumore, direttamente imputabili alle attività di realizzazione della strada, è rappresentato dal traffico indotto.

I risultati di tali valutazioni sono sintetizzati nelle considerazioni che seguono relativamente alla valutazione di impatto acustico delle attività di cantiere in generale.

14.2.4 INTERVENTI MITIGATIVI

Le opere di mitigazione del rumore per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:

- interventi "attivi" finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (ex D.Lgs. 277 del 15 agosto 1991 e successive modifiche ed integrazioni), è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere.

E' necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 94 di 102

macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Interventi attivi:

Interventi sui macchinari ed attrezzature:

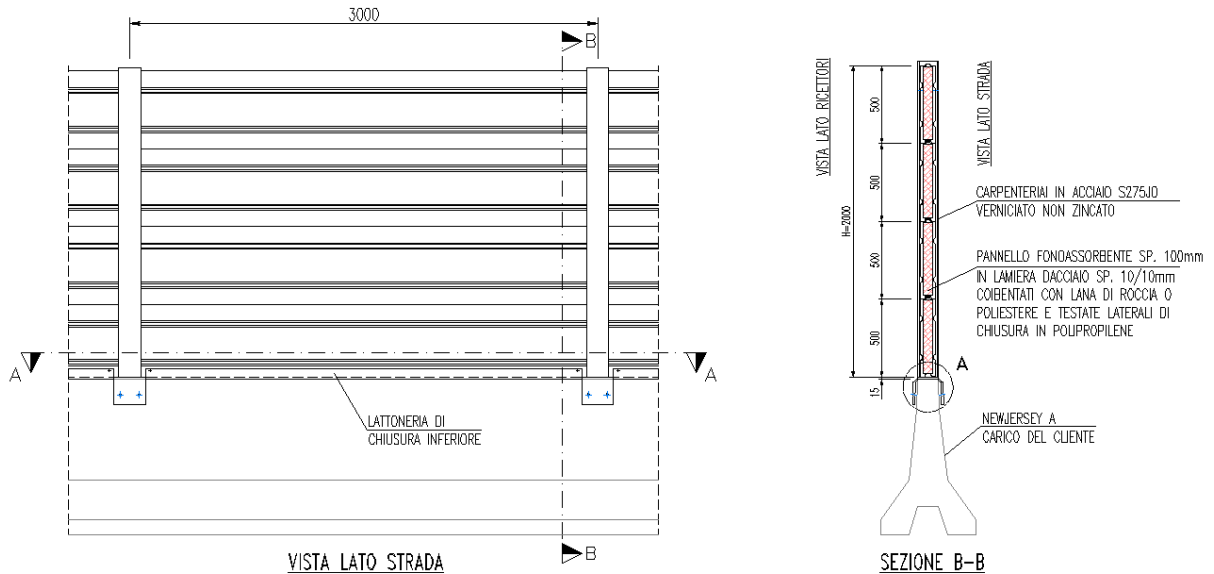
- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- Installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- Utilizzo di impianti fissi schermati;
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:
- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- Controllo e serraggio delle giunzioni;
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:
- Orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22);
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Interventi passivi

Gli interventi “passivi” consistono sostanzialmente nell’interposizione tra sorgente e ricettore di opportune schermature in grado di contenere l’impatto sul clima acustico circostante.

Saranno utilizzati ove localmente necessario, per presenza di ricettori specifici, barriere fonoassorbenti provvisori al fine di mitigare l’impatto acustico generato dalle operazioni di cantiere.

La disposizione dettagliata delle barriere sarà definita in fase costruttiva



Tipologico barriera fonoassorbente da cantiere

14.3 ATMOSFERA

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza dei cantieri sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di scavo, alla movimentazione ed al transito dei mezzi pesanti e di servizio (rete viaria), che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scavo delle aree di cantiere;
- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere;
- attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio;

dalla rete viaria, dalla realizzazione ed esercizio delle piste e della viabilità di cantiere derivano altre tipologie d'interazione tra l'opera e l'ambiente:

- dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione;
- dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle medesime.

14.3.1 INTERVENTI MITIGATIVI

La mitigazione degli impatti causati da tali attività si può sostanzialmente ricondursi a procedure di cantiere e interventi finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di polvere.

Le modalità fisiche di rimozione del particolato dall'atmosfera dipendono dalla variabilità della granulometria: gli aerosols con diametri superiori a $10\div 20 \mu\text{m}$ presentano velocità terminali che

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 96 di 102	

consentono una rimozione significativa attraverso la sedimentazione, mentre quelli di diametri inferiori si comportano come i gas e, quindi, sono soggetti a lunghi tempi di permanenza in atmosfera.

La rimozione può essere determinata da fenomeni di assorbimento/adesione sulle superfici con le quali vengono a contatto (dry deposition) e di dilavamento meccanico (wash out) in occasione delle precipitazioni atmosferiche.

La produzione di polveri generata dai mezzi pesanti su gomma e dalle lavorazioni durante la fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale è mitigata preventivamente attraverso i seguenti accorgimenti progettuali:

- recinzione delle aree di cantiere con tipologici aventi funzione di abbattimento delle polveri e schermatura visiva, di opportuna altezza, definita in base ai ricettori presenti intorno all'area interessata, in grado di limitare all'interno del cantiere le aree di sedimentazione delle polveri e di trattenere, almeno parzialmente, le polveri aerodisperse;
- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di vasche d'acqua, che potrà inoltre consentire di ridurre lo sporcamento della viabilità esterna utilizzata; in ogni accesso cantiere/area di deposito/area di lavorazione è prevista una zona apposita per la pulizia ad umido dei pneumatici;
- irrigazioni periodiche di acqua finemente nebulizzata su tutta l'area interessata dalle lavorazioni, con cadenza e durata regolate in funzione della stagione e delle condizioni meteorologiche;
- adozione e manutenzione in cantiere di protocolli operativo-gestionali di pulizia dei percorsi stradali utilizzati dai mezzi di lavorazione; inoltre periodiche bagnature delle aree di cantiere non pavimentate e degli eventuali stoccaggi di materiali inerti polverulenti per evitare il sollevamento di polveri;
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree destinate al deposito temporaneo di inerti;
- asfaltatura della via di accesso al cantiere e riducendo comunque al minimo le superfici non asfaltate;
- programmazione di sistematiche operazioni di inaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, mediante l'utilizzo di autobotti;
- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali; i veicoli utilizzati per la movimentazione degli inerti dovranno essere dotati di apposito sistema di copertura del carico durante la fase di trasporto, al fine di garantire l'assenza di fuoriuscite di materiale polveroso o particellare.



14.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Le cause di impatto nella fase di costruzione dell'opera sono state individuate sulla base delle indagini e per le componenti in esame sono sintetizzabili come segue:

- circolazione e funzionamento dei mezzi di cantiere;

	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE								
	RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 97 di 102	

- spostamento di masse di terra;
- apertura delle piste di servizio.

I tipi di impatto rilevabili sono i seguenti:

- inquinamento da gas di scarico, polveri, rumore e vibrazioni;
- calpestio del territorio, spostamento di masse di terra;
- sottrazione e frammentazione temporanea di habitat;
- intorbidamento delle acque;
- disturbo alla fauna selvatica presente.

In generale gli impatti sono differenziabili per la fase di allestimento dei cantieri e per la fase di esecuzione dei lavori.

Fase di allestimento cantieri

Il principale impatto è rappresentato dalla compromissione di fasce di vegetazione, interferenti con il progetto, con conseguente alterazione dell'ecosistema circostante, a causa dell'occupazione del suolo, evento questo, che ha come ulteriore conseguenza la soppressione di habitat e microhabitat occupati dalle diverse specie animali.

La fase di allestimento dei cantieri e di preparazione dei siti comporta la decorticazione e la successiva occupazione del suolo. La sottrazione di suolo, dovuta all'azione di scavo ed all'occupazione di aree per il deposito di materiali determina effetti che vanno dall'eliminazione dei singoli individui fino all'asportazione di fasce di vegetazione più o meno ampie, con conseguente impoverimento floristico e vegetazionale e diminuzione della produttività primaria (biomassa vegetale presente nell'ecosistema). Per quanto riguarda gli impatti sulla fauna bisogna considerare che essa andrebbe incontro, in questa fase, ad una riduzione dell'estensione degli habitat. Si deve inoltre tenere presente che i rumori prodotti dai lavori, possono portare ad un allontanamento delle diverse specie faunistiche presenti nell'area circostante il cantiere.

Fase di esecuzione dei lavori

Si prevede l'alterazione del metabolismo vegetale a causa delle emissioni di polveri durante i lavori e il disturbo (con conseguente allontanamento) della fauna, per i rumori prodotti.

Durante la fase di esecuzione dei lavori, l'azione di disturbo generata dal movimento dei mezzi determina una compattazione del suolo con diminuzione della sua fertilità.

L'emissione di polveri legata alla movimentazione dei mezzi (escavatori per la decorticazione dell'area d'intervento, per scavi e reinterri), determina effetti temporanei sulle funzioni fisiologiche dei vegetali, modificando l'entità degli scambi gassosi, con incidenza sulla salute dei vegetali e sul tasso di fotosintesi, quindi, sulla produttività primaria. Le emissioni di inquinanti atmosferici (NOx, SOx, metalli pesanti ecc.) connesse alla movimentazione degli automezzi, producono effetti cronici sulla vegetazione, che si manifestano, come per le polveri, con variazioni nella quantità e qualità della produttività primaria.

14.4.1 INTERVENTI MITIGATIVI

In fase di realizzazione delle nuove opere e di installazione dei cantieri, la prima attività finalizzata alla ricostituzione di suolo agrario o vegetale consiste nell'accantonamento stesso del suolo. Gli strati fertili di coltura esistenti sulle aree di cantiere ed in corrispondenza delle nuove opere dovranno essere infatti preservati ed accantonati, per essere riutilizzati in un secondo tempo.

 QUADRILATERO Marche Umbria S.p.A.	2.0.0 – PEDEMONTANA DELLE MARCHE RELAZIONE DESCRITTIVA DEI CANTIERI								
	Opera L0703	Tratto 213	Settore E	CEE 20	WBS CA0000	Id. doc. REL	N. progr. 01	REV. B	Pag. di Pag. 98 di 102

L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito dovrà essere effettuata prendendo le precauzioni necessarie per evitare di modificarne la struttura, la compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico-fisica differente. Il terreno vegetale deve comunque essere esente dalla presenza di corpi estranei quali pietre, rami e radici.

Al fine di ricostituire al meglio la situazione ante operam si procederà in modo da ottimizzare il taglio degli individui allo stato arboreo ed arbustivo presenti nelle aree di cantiere.

Gli esemplari, la cui presenza non interferirà con le lavorazioni del cantiere verranno mantenuti in sito e protetti dai possibili danneggiamenti.

MITIGAZIONI DEI CANTIERI

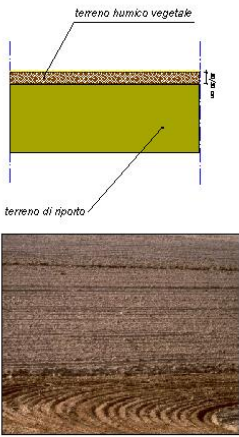
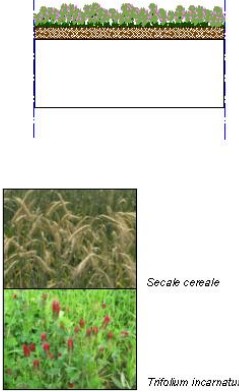

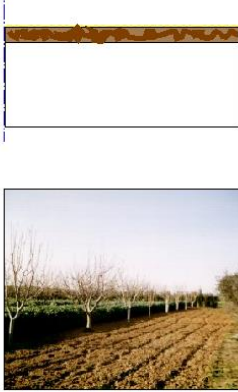
Si è già detto a sufficienza sulle mitigazioni di cantiere adottate durante le lavorazioni, le due aree di cantiere (cantiere rampe est ed ovest), impegnate nel breve tempo per supportare le lavorazioni saranno rimosse e restituite già in fase 1 e 2 con ripristino dello stato dei luoghi. Queste sono le uniche aree non interessate da sedime di progetto in fase definitiva. Il ripristino di queste aree di cantiere prevede di riportare le stesse allo stato preesistente. In particolare il progetto prevede la rimozione di tutte le strutture installate, comprese le infrastrutture interrato quali le reti fognarie, vasche di raccolta e serbatoi e smaltimento/riutilizzo, la segnaletica e recinzioni di cantiere.

Inoltre il terreno eventualmente contaminato (es. area deposito oli) sarà rimosso completamente e smaltito come rifiuto ai sensi delle normative vigenti. A completamento delle opere di ripristino sarà attuata la ricopertura dell'area di cantiere con terreno vegetale precedentemente accantonato e la successiva piantumazione, dove richiesta. La tecnica utilizzata per tale operazione è quella del "SOVESCIO" in effetti è l'antica pratica di concimazione vegetale, che consiste nel sotterrare con aratura o vangatura una o più specie erbacee spontanee o coltivate allo scopo di ripristinare la fertilità del suolo agrario.

La pratica del sovescio presenta i seguenti vantaggi:

- immissione di materia organica;
- intensificazione dell'attività microbica;
- aumento della temperatura del terreno, per la fermentazione della materia organica e per la formazione di humus;
- apporto di freschezza, anche per una migliore conservazione dell'umidità.

Nell'applicazione di questa tecnica si consiglia l'uso della Segale e del Trifoglio incarnato. Generalmente l'erbaio misto è la soluzione tecnica più corretta e maggiormente rispondente alle molteplici azioni che ci si possono attendere. Con l'erbaio misto c'è suddivisione del rischio, equilibrio nei tempi di rilascio dei nutrienti, più rapido nelle Leguminose e più lento per le Graminacee, diversificazione e competizione. Si semina in autunno e si sovescia in maggio. Questo tipo di intervento è previsto per recuperare le aree occupate dai cantieri attualmente destinati ad uso agricolo.

RIPRISTINO DEL SUOLO AGRARIO	SEMINA DELLE SPECIE DA SOVESCIO	SOVESCIO	SUOLO PRONTO PER ESSERE COLTIVATO
 <ul style="list-style-type: none"> - Rimozione dei cantieri e dei materiali in esso depositati (neri, conglomerati ed altri materiali); - Ripuntatura del terreno; - Fresatura del terreno; - Stesura del terreno vegetale proveniente dallo scottio; - Fresatura leggera di superficie. 	 <ul style="list-style-type: none"> - Spandimento di ammendante organico concentrato; - Aratura di rinnovo eseguita alla profondità di 0,25 m; - Fresatura del terreno; - Semina di specie di cereali e leguminose da sovescio; - Leggera erpicatura 	 <ul style="list-style-type: none"> - Trinciatura della biomassa; - Essiccazione della biomassa trinciata (la massa verde va lasciata asciugare sul terreno per circa due giorni); - Interramento superficiale del sovescio mediante erpicatura leggera eseguita alla profondità di 0,10 m. 	

Le altre aree impegnate sono tutte interessate dal sedime delle opere progettate per cui, ad opera realizzata segue la sistemazione finale a verde secondo progetto e riconnessione al tessuto territoriale contiguo.

Tale procedimento permette l'anticipazione delle mitigazioni d'opera e la manutenzione del verde già in fase di cantierizzazione, sicchè il progressivo generarsi del progetto nella sua versione finale rappresenta la mitigazione della cantierizzazione nella sua riduzione di impatto.

15. CAVE DI DEPOSITO E DI PRESTITO SUL TERRITORIO

Come risulta dagli elaborati specifici e, più ampiamente, nel Piano Regionale, sono presenti diverse aree atte allo stoccaggio dei materiali di risulta, in genere situate lungo le due dorsali montuose. Di seguito, si riportano le aree di cava di prestito e di deposito presenti nei pressi del tracciato e le condizioni delle stesse come indicato dal Piano Regionale.

Le cave di prestito selezionate per la fornitura sono:

sito denominato C4: **CAVA F.I.M.I.C. srl**

località Piani di Seppio - 62025 - PIORACO (MC)

Cod.Fisc. e P.IVA 00145400438

sito denominato C5: **cava E.F.I. CAVA E.F.I. srl**

località Bistocco - 62020 - CALDAROLA (MC)

Cod.Fisc. e P.IVA 00347140436

Le cave di deposito selezionate per il conferimento sono:

sito denominato C3: **CAVA MARCHIGIANA**

Via Picena, S.S. 78, Borgo Sforzacosta, Macerata

sito denominato C2: **CAVA MANCINI**

Via

