

S.S.4 SALARIA

INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEL TRATTO DELLA S.S.4 SALARIA IN LOCALITA' MOZZANO

PROGETTO DEFINITIVO

AN-259

PROGETTAZIONE: **BONIFICA – SOIL - FRANCHETTI**

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Franco Persio Bocchetto - Ordine Ing. Roma n.° 8664-Sez A

IL PROGETTISTA
Ing. Franco Persio Bocchetto - Ordine Ing. Roma n.° 8664-Sez A
Ing. Luigi Albert – Ordine Ing. Milano n.° 14725-Sez A
Ing. Paolo Franchetti – Ordine Ing. Vicenza n.° 2013-Sez A

IL GEOLOGO
Dott. Geol. Anna Maria Bruna - Ordine Geol. Lazio n. 1531

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE
Arch. Nadia Cannella – Ordine Arch. Salerno n.1352 – Sez. A

IL RESPONSABILE DI PROGETTO
Pianificatore Territoriale Marco Colazza

IL R.U.P.
Dott. Ing. Vincenzo Catone

PROTOCOLLO DATA

A.T.I. di PROGETTAZIONE:
(Mandataria)

bonifica spa

(Mandante)

SOIL Geotechnics Geology Structures Offshore
ENGINEERING

(Mandante)

FRANCHETTI

CA-CANTIERI E FASI COSTRUTTIVE

CANTIERIZZAZIONE

Relazione di cantierizzazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE:		REVISIONE	SCALA
PROGETTO		T00CA00CANRE01A.DOCX			
LIV.PROG. ANNO		CODICE ELAB.		A	-
D P A N 2 5 9	D 2 1	T 0 0 C A 0 0 C A N R E 0 1			
A	EMISSIONE	Marzo 2022	E. Sanavio	F. Staffini	L. Albert
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE.....	1
2.1	ASSE PRINCIPALE – SS N°4 SALARIA.....	2
2.2	SVINCOLO S.S N°78 PICENA.....	4
2.2.1	Asse A – Sottopasso Salaria.....	4
2.2.2	Rampe monodirezionali.....	6
3	Localizzazione dei cantieri.....	8
4	AREE DI CANTIERE.....	9
4.1	Cantiere base.....	9
4.1.1	Preparazione del sito.....	10
4.1.2	Recinzioni.....	10
4.1.3	Allestimento del cantiere base.....	11
4.1.4	Dotazioni Impiantistiche.....	12
4.1.5	Segnaletica di cantiere.....	13
4.1.6	Ripristino area di cantiere.....	13
4.2	Area di stoccaggio.....	13
4.3	Cantiere Operativo.....	14
5	Sistema di gestione delle acque di cantiere.....	16
5.1	Fabbisogno acqua sanitaria.....	16
5.2	Gestione acque reflue.....	16
5.3	Acque industriali.....	18
5.3.1	Lavaggio ruote.....	18
5.3.2	Bagnatura piste di cantiere e pulizia piazzali, aree di lavoro.....	18
6	Misure per il contenimento della diffusione del covid19 da adottare in cantiere.....	19
7	Fasi costruttive.....	20
7.1	Fase 1.....	20
7.2	Fase 2.....	21
7.3	Fase 3.....	22
7.4	Fase 4.....	23
8	Gestione dei materiali.....	24
8.1	Bilancio materie.....	25
9	Siti di approvvigionamento e smaltimento.....	26
10	Cronoprogramma.....	28
11	Problematiche ambientali ed interventi di salvaguardia e mitigazione in fase di costruzione....	28
11.1	Atmosfera.....	28
11.2	Acque superficiali e sotterranee.....	30
11.3	RUMORE.....	30
11.4	Vibrazioni.....	31
11.5	Suolo e sottosuolo.....	31

1 PREMESSA

La presente relazione, condotta nell'ambito della Progettazione Definitiva per gli interventi di adeguamento del tratto della S.S.4 Salaria in località Mozzano, descrive gli interventi legati alle fasi di costruzione dell'opera.

In particolare verranno analizzati gli aspetti relativi a:

- Aree di cantiere,
- Accessi e viabilità,
- Approvvigionamenti di cantiere,
- Fasi di lavoro,
- Interferenze e sottoservizi,
- Cave, discariche ed impianti di trattamento,
- Gestione ambientale dei cantieri,

Cronoprogramma lavori.

2 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE

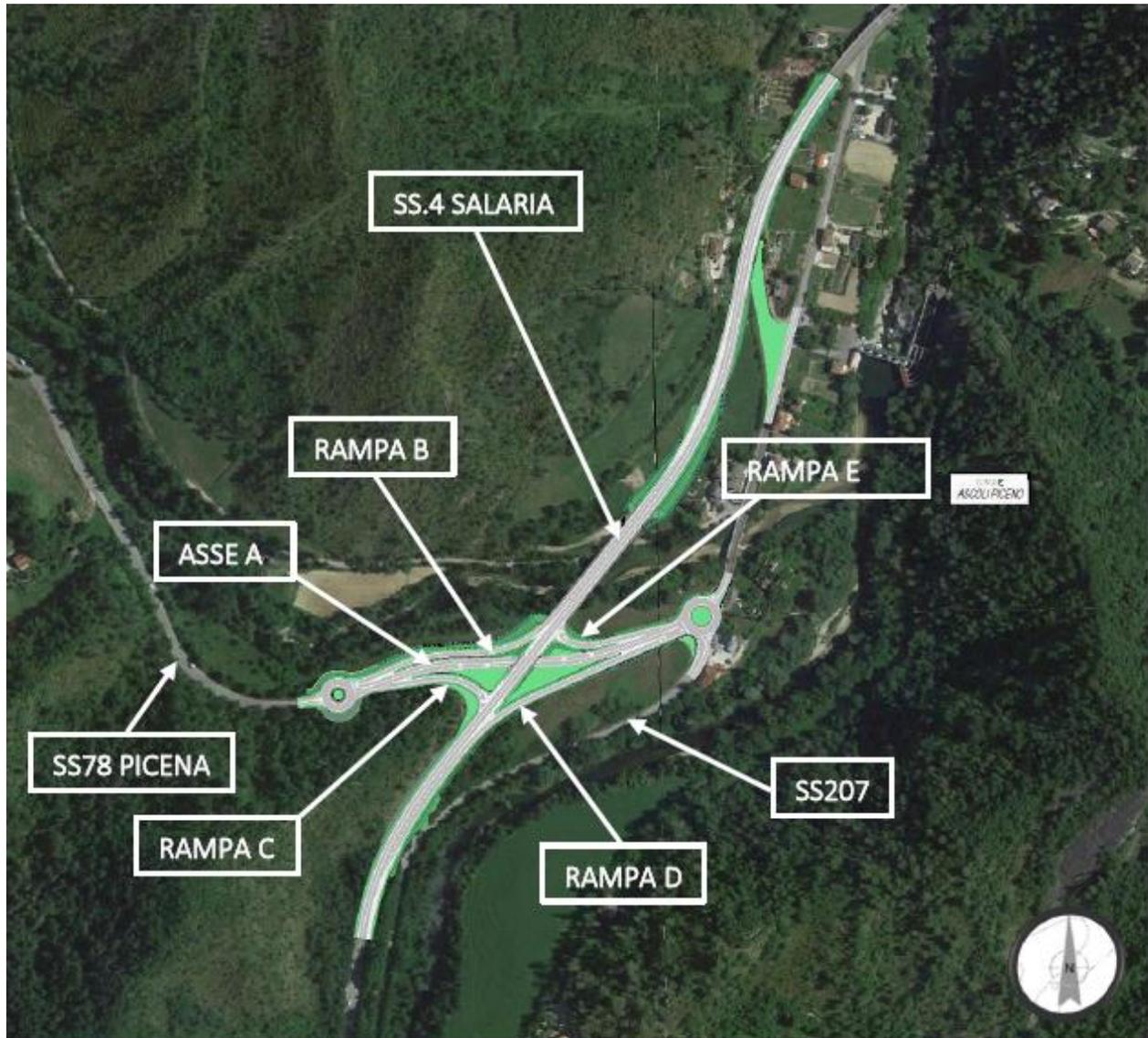
L'intervento in oggetto prevede la risoluzione delle intersezioni a raso esistenti tra SS4 Salaria e le diverse strade confluenti, SS78 Picena al km 171+550, SP 207 al km 171+650 e via Romana al km 171+920, dando continuità senza interruzioni all'asse principale della Salaria. In tal senso l'intervento vede la risoluzione di tali criticità attraverso un'intersezione a livelli sfalsati il cui schema funzionale prevede la continuità della Salaria, per mezzo di una modifica della livelletta e un successivo sviluppo in rettilineo che dopo lo scavalco del torrente Fluvione si inserisce nell'attuale tracciato del raccordo autostradale Ascoli-Mare al km 172+ 180. L'asse principale si sviluppa per circa 900 m, segue l'orografia del terreno e prevede la realizzazione di un'opera d'arte principale, Viadotto fiume Fluvione di lunghezza di circa 150.00 m e la realizzazione di alcune opere di sostegno a Nord in corrispondenza di un versante in ripida discesa, e a Sud in corrispondenza di una parete rocciosa. Le quattro rampe con l'aggiunta delle due rotatorie e il tratto di collegamento tra le stesse (per mezzo di un sottovia scatolare), permettono tutte le manovre tra la SS4 e la SP237 e la SP207.

L'intervento si sviluppa interamente nel Comune di Ascoli Piceno, rientra nell'ambito di opere infrastrutturali che hanno l'obiettivo di aumentare il livello di sicurezza stradale attraverso l'eliminazione dei punti di conflitto tra correnti veicolari e nello stesso tempo consentire di ridurre i tempi di percorrenza evitando i tempi di attesa, e di conseguenza la formazione di code.

In particolare si prevedono i seguenti interventi:

1. Rotatoria ovest R1 - Rotatorie compatte $25 \leq De = 30m < 40$
2. Rotatoria est R2 - Rotatorie compatte $25 \leq De = 35m < 40$
3. Asse principale - SS n°4 Salaria - Cat. C1 extraurbana secondaria
4. Asse A - Sottopasso Salaria - Cat. F1 locale extraurbana con striscia centrale continua
5. Asse B, Asse C, Asse D, Asse E - Rampe monodirezionali
6. Asse F - Cat. F2 locale urbana

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE



Inquadramento su ortofoto

2.1 ASSE PRINCIPALE – SS N°4 SALARIA

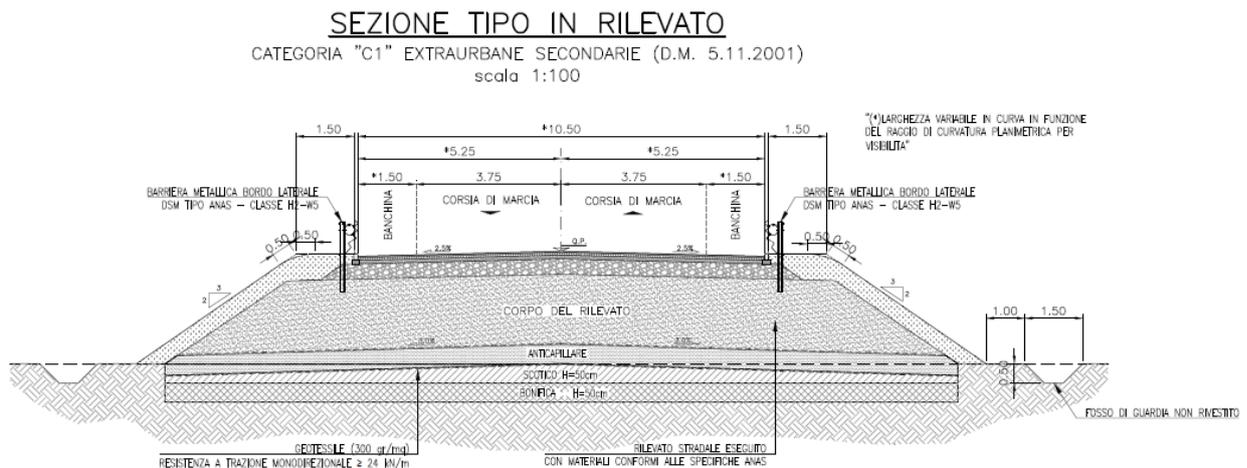
L'intervento in oggetto di studio ha origine alla progressiva 171+200 dell'attuale SS4 e si sviluppa per circa 900m, prevede nella tratta a sud del Fiume Fluvione uno scostamento dell'asse, al fine di garantire il sufficiente spazio necessario all'inserimento di un allargamento per la corretta visibilità, attraverso una curva di raggio $R=280$ m in tangenza al rettilineo esistente.

Tale scostamento è realizzato mantenendo in sede il ciglio in destra (in direzione Ascoli), la cui posizione e risulta vincolata da una ripida scarpata discendente sulla sottostante SS207. In virtù di tale scostamento si richiede un intervento a monte di gradonatura e messa in sicurezza della parete rocciosa tale da guadagnare lo spazio necessario.

L'attuale intersezione con la SS78 viene risolta per mezzo di una modifica della livelletta tale da permettere di guadagnare la differenza di quota necessaria alla realizzazione di un sottovia scatolare e lo scavalco dello stesso garantendo così la continuità della SS4 Salaria. L'attraversamento del torrente

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

Fluvione è realizzato in retto per mezzo di un ponte di lunghezza L=120 m (in due campate rispettivamente di 70 e 50 m) per poi seguire l'orografia del terreno attraverso una curva di raggio R=330m prevedendo la realizzazione di un'opera d'arte a contenimento di un ripido versante in discesa presente a monte. Il tracciato termina infine con una curva destrorsa di raggio R= 340m e si inserisce attraverso una curva di transizione nell'attuale tracciato del raccordo autostradale alla progressiva 172+180. La strada di progetto è conforme alla categoria C1 prevista nel D.M 05/11/2001. La piattaforma risulta costituita da unica carreggiata composta da due corsie di marcia, una per senso di marcia oltre alle banchine, per una larghezza complessiva della pavimentazione della carreggiata di 10.50m.



La sezione stradale è completata dai seguenti elementi marginali:

- Ciglio erboso (argine) di larghezza pari a 1.50m, raccordato esternamente alle scarpate del rilevato stradale aventi pendenza 3/2 (3m in orizzontale e 2m in verticale).
- Cordoli prefabbricati in c.a. a separazione della superficie pavimentata dal ciglio erboso consente di contenere le acque meteoriche di dilavamento e di convogliarle a tubazioni di raccolta per il trattamento delle acque di prima pioggia e per le altre in eccesso agli embrici che scendono lungo la scarpata recapitando al fosso di guardia posto al piede del rilevato.

Trattandosi in parte di adeguamento di un corpo stradale esistente l'intervento prevede:

- Scarifica dello strato superficiale del manto stradale esistente.
- Ammortamento alla pavimentazione esistente per i tratti in allargamento
- Gradonatura del corpo del rilevato esistente per ammortare il tratto di rilevato.
- Costruzione del corpo del rilevato per posa di successivi strati di materiale appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, ciascuno di spessore non superiore a 30cm e compattazione tramite rullatura prima della posa dello strato successivo, fino al raggiungimento del livello di sottofondo stradale sul quale verrà poi realizzata la pavimentazione stradale. Il livello di sottofondo dovrà essere attentamente compattato al fine di raggiungere la capacità portante prevista dalle Norme tecniche di capitolato.
- Posa degli strati di pavimentazione.

In corrispondenza delle parti di tratti stradali in nuova sede, propedeutica alla costruzione del corpo del rilevato è la preparazione del piano di posa. Per cui le lavorazioni previste in questo caso sono le seguenti:

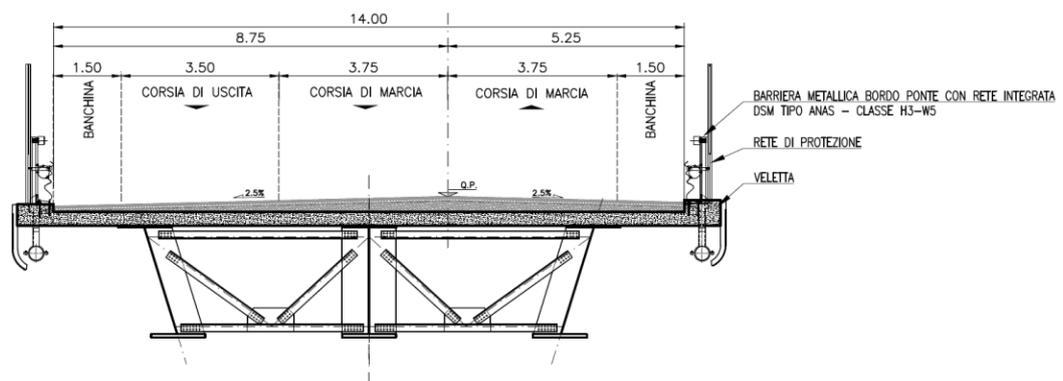
RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

- Scavo di scotico con rimozione del terreno vegetale per uno spessore minimo di 50cm e accatastamento in cantiere del terreno per un suo riutilizzo successivo come rivestimento delle scarpate.
- Eventuale bonifica del sottofondo per uno spessore minimo di 50cm.
- Posa di uno strato per la regolarizzazione del piano di posa.
- Posa di un geotessile non tessuto risvoltato alle estremità ove necessario.
- Riempimento dello strato scavato con uno strato anticapillare ove necessario.
- Costruzione del corpo del rilevato per posa di successivi strati di materiale appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, ciascuno di spessore non superiore a 30cm e compattazione tramite rullatura prima della posa dello strato successivo, fino al raggiungimento del livello di sottofondo stradale sul quale verrà poi realizzata la pavimentazione stradale. Il livello di sottofondo dovrà essere attentamente compattato al fine di raggiungere la capacità portante prevista dalle Norme tecniche di capitolato.
- Posa degli strati di pavimentazione.

Infine, le superfici delle scarpate del rilevato, così come l'arginello posto a margine della pavimentazione stradale vengono rivestite con il terreno vegetale proveniente dallo scotico e successivamente inerbite. Le medesime dimensioni della piattaforma stradale vengono mantenute anche per i tratti su opera d'arte:

- Corsia di marcia = 3.75m
- Corsia di immissione/diversione = 3.50m
- Banchina in destra e sinistra = 1.50m

SEZIONE TIPO SU VIADOTTO
CATEGORIA "C1" EXTRAURBANE SECONDARIE (D.M. 5.11.2001)
scala 1:100



2.2 SVINCOLO S.S N°78 PICENA

2.2.1 Asse A – Sottopasso Salaria

L'intervento riguarda l'opera di sottopasso della SS4 Salaria e di collegamento delle due rotatorie di progetto R1 e R2. Il tracciato si sviluppa per circa 306 m ed è costituito da 3 rettifili raccordati tra loro da due curve controverse rispettivamente di raggio 150 e 180m.

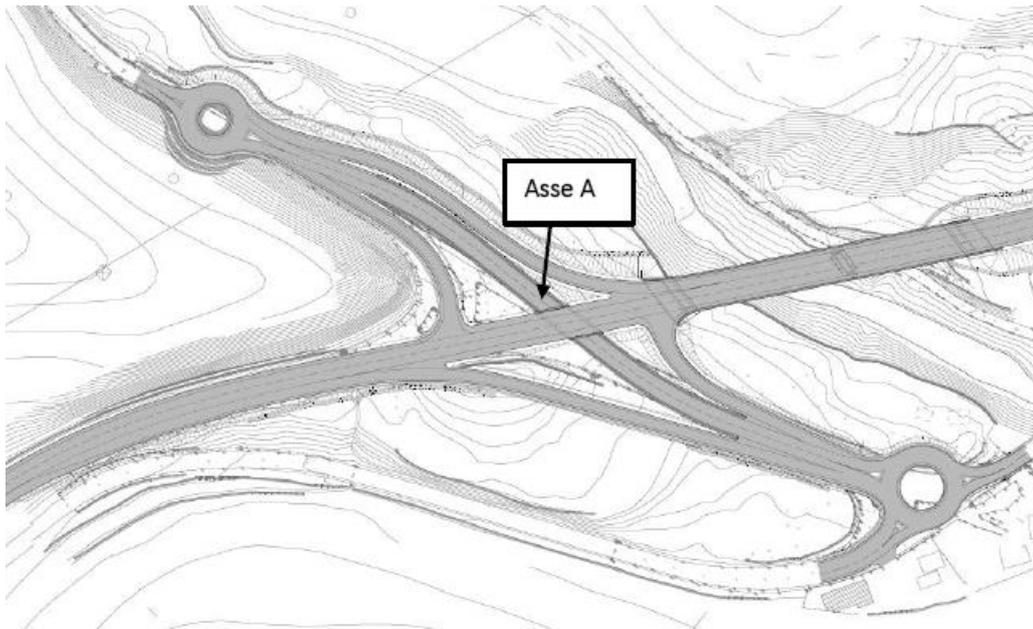
Nel primo tratto in uscita dalla nuova rotatoria Ovest R1 l'asse vede una deviazione dalla sede attuale attraverso una curva di raggio planimetrico $R=150m$ e prosegue fra muri per circa 145 m ove viene

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

realizzato uno scatolare in c.a. che attraversa il nuovo tratto della SS4 Salaria per uno sviluppo di circa 19,60 m.

Nella tratta successiva in uscita dal sottopasso con una curva di raggio planimetrico R=180m il tracciato si raccorderà con la nuova rotatoria Est R2.

Per definire le caratteristiche prestazionali e la sezione tipo della strada si è tenuto conto della futura funzionalità della strada, del contesto in cui si inserisce, i mezzi serviti, le velocità di percorrenza e quanto definito dalle normative vigenti, in particolare dal Codice della strada e dal DM 05/11/2001. Considerato quanto descritto la strada è stata classificata come F1 locale extraurbana.

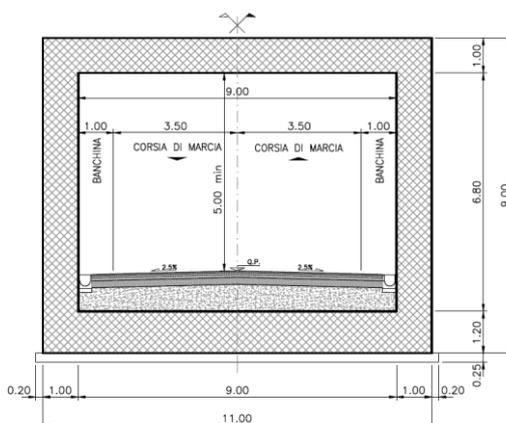


La scelta risulta coerente con quanto definito dal DM 05/11/2001 dove al Cap. 2 si classificano le strade in base al tipo di movimento servito, entità dello spostamento, funzione assunta nel contesto territoriale, componenti di traffico e relative categorie ammesse. Rispetto a quest'ultima la sezione utilizzata ci permette di non precludere il transito a nessuna categoria di traffico.

Per la sezione trasversale è stata adottata la configurazione così organizzata:

- Corsia di marcia = 3.50m
- Banchina in destra e sinistra = 1.00m

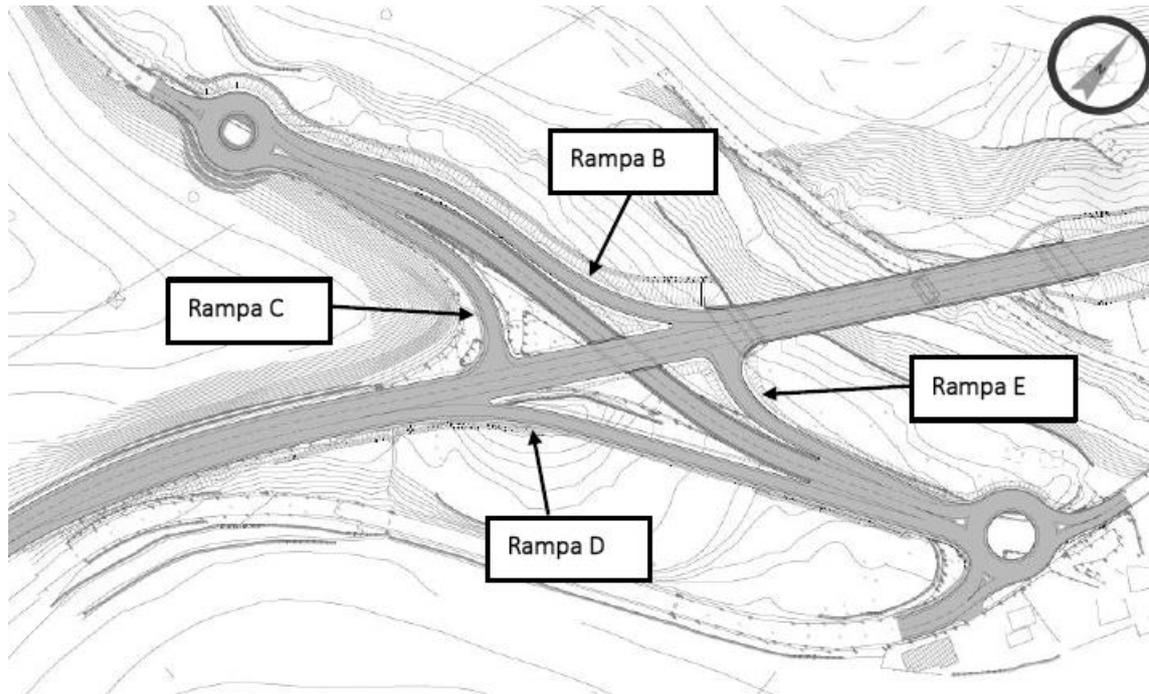
SEZIONE TIPO SOTTOPASSO
CATEGORIA "F1" LOCALE EXTRAURBANE (D.M. 5.11.2001)
scala 1:100



2.2.2 Rampe monodirezionali

L'infrastruttura in progetto prevede la realizzazione di 4 rampe di svincolo:

- Rampa B – Ramo Nord Ovest
- Rampa C – Ramo Sud Ovest
- Rampa D – Ramo Sud Est
- Rampa E – Ramo Nord Est



Per quanto riguarda le dimensioni delle rampe la carreggiata è così organizzata:

- Corsia di marcia = 4.00m
- Banchina in destra e sinistra = 1.00m

La larghezza della banchina in destra e del margine interno in sinistra possono incrementare in corrispondenza delle curve planimetriche al fine di garantire le distanze di visibilità minime richieste da Normativa.

La sezione stradale è completata dai seguenti elementi marginali:

- Ciglio erboso (arginello) di larghezza pari a 1.50m, raccordato esternamente alle scarpate del rilevato stradale aventi pendenza 3/2 (3m in orizzontale e 2m in verticale).
- Cordoli prefabbricati in c.a. a separazione della superficie pavimentata dal ciglio erboso consente di contenere le acque meteoriche di dilavamento e di convogliarle a tubazioni di raccolta per il trattamento delle acque di prima pioggia e per le altre in eccesso agli embrici che scendono lungo la scarpata recapitando al fosso di guardia posto al piede del rilevato.
- Cunette alla francese che permettono nei tratti in trincea di convogliare le acque di piattaforma a tubazioni di raccolta per il trattamento delle acque di prima pioggia

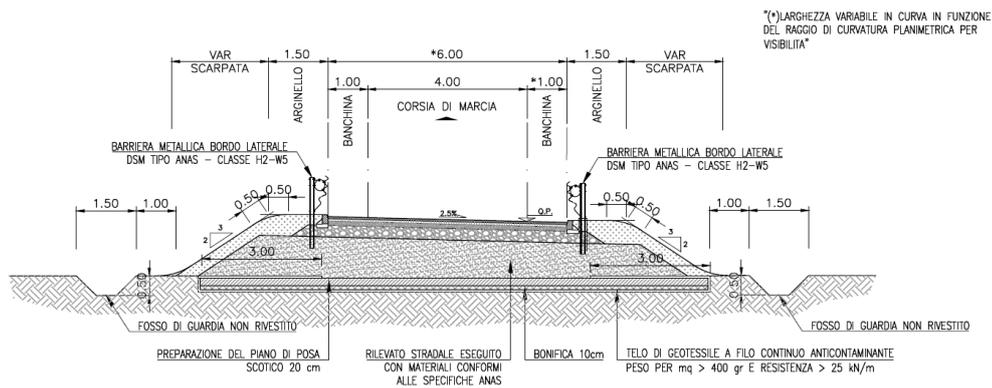
Trattandosi di un corpo stradale di nuova costruzione le lavorazioni previste sono le seguenti:

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

- Scavo di scotico con rimozione del terreno vegetale per uno spessore minimo di 20cm e accatastamento in cantiere del terreno per un suo riutilizzo successivo come rivestimento delle scarpate.
- Eventuale bonifica del sottofondo per uno spessore minimo di 10cm.
- Posa di uno strato per la regolarizzazione del piano di posa.
- Posa di un geotessile non tessuto risvoltato alle estremità ove necessario.
- Costruzione del corpo del rilevato per posa di successivi strati di materiale appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, ciascuno di spessore non superiore a 30cm e compattazione tramite rullatura prima della posa dello strato successivo, fino al raggiungimento del livello di sottofondo stradale sul quale verrà poi realizzata la pavimentazione stradale. Il livello di sottofondo dovrà essere attentamente compattato al fine di raggiungere la capacità portante prevista dalle Norme tecniche di capitolato.
- Posa degli strati di pavimentazione.

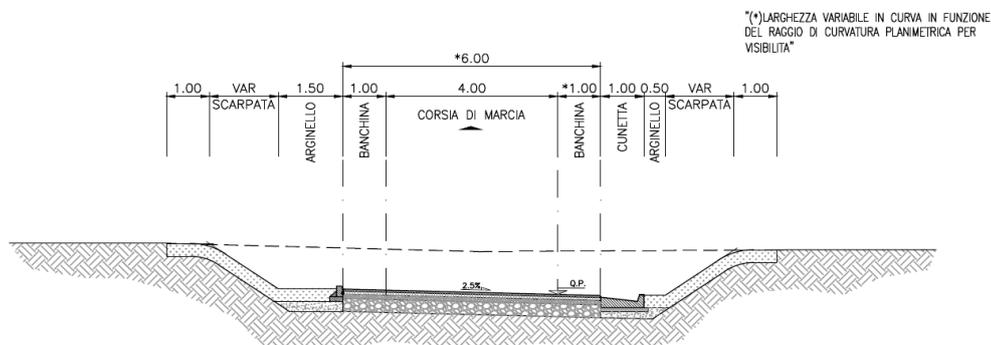
SEZIONE TIPO RAMPA IN RILEVATO

RAMPE MONODIREZIONALI (D.M. 24.07.2006)
scala 1:100



SEZIONE TIPO RAMPA IN TRINCEA

RAMPE MONODIREZIONALI (D.M. 24.07.2006)
scala 1:100



3 LOCALIZZAZIONE DEI CANTIERI

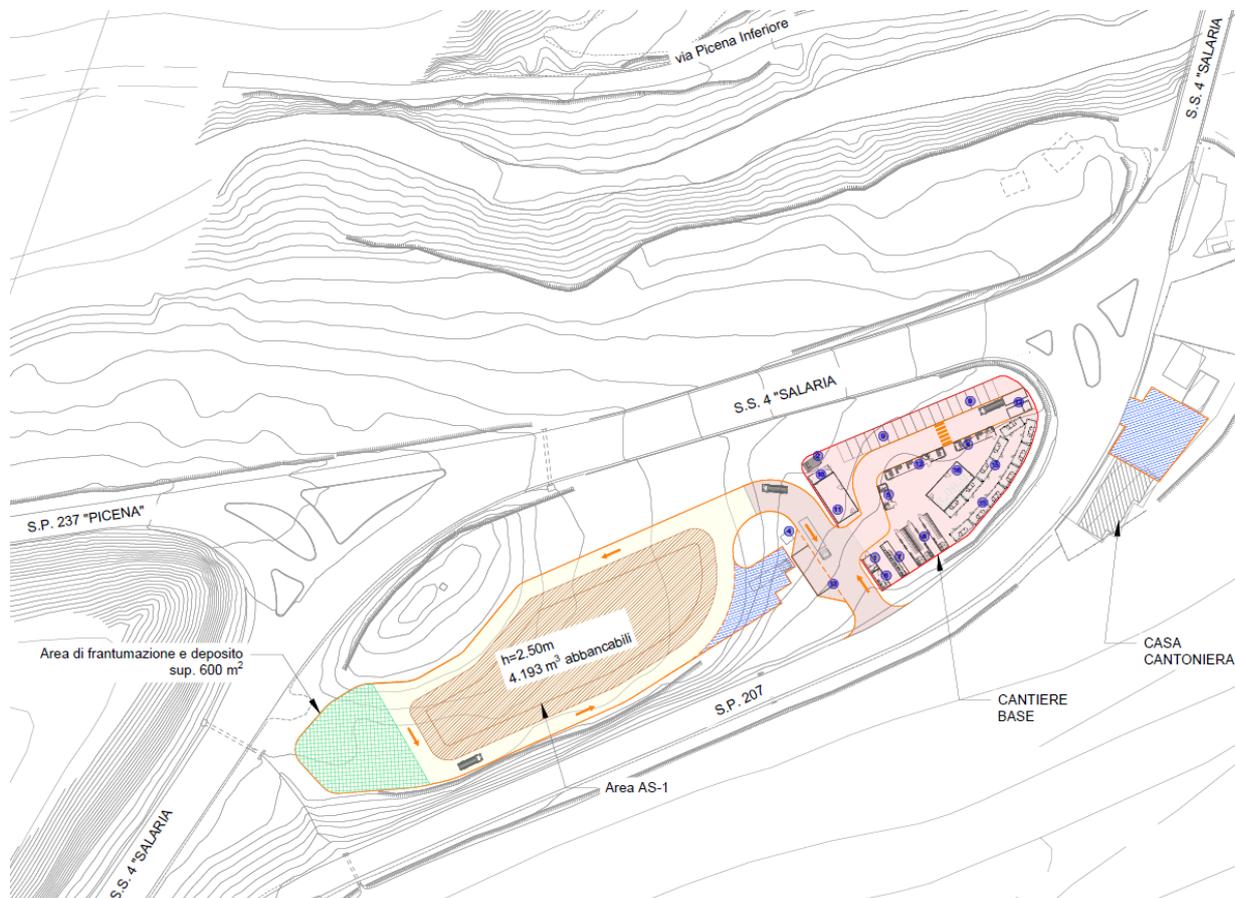
Le aree di cantiere previste per la realizzazione delle opere in progetto si distinguono in tre tipologie:

- Cantiere Base;
- Aree di stoccaggio e frantumazione
- Cantieri Operativi lungo linea.

Al fine di realizzare gli interventi in progetto, è prevista l'installazione di un'area di cantiere base ubicato nell'area interclusa tra la S.S. 4 "Salaria" e la S.P. 207 immediatamente a sud dell'intersezione tra le due viabilità, di fronte alla Casa Cantoniera ANAS esistente, selezionata sulla base delle seguenti esigenze principali:

- disponibilità di aree libere in prossimità dell'opera da realizzare;
- lontananza da ricettori sensibili e dai centri abitati;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale;
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.

L'area, che per il presente documento è identificata come Cantiere Base, risulta ubicata in un terreno limitrofo alla viabilità oggetto di intervento in prossimità dell'intersezione con la S.P. 207, di seguito la localizzazione planimetrica del campo base.

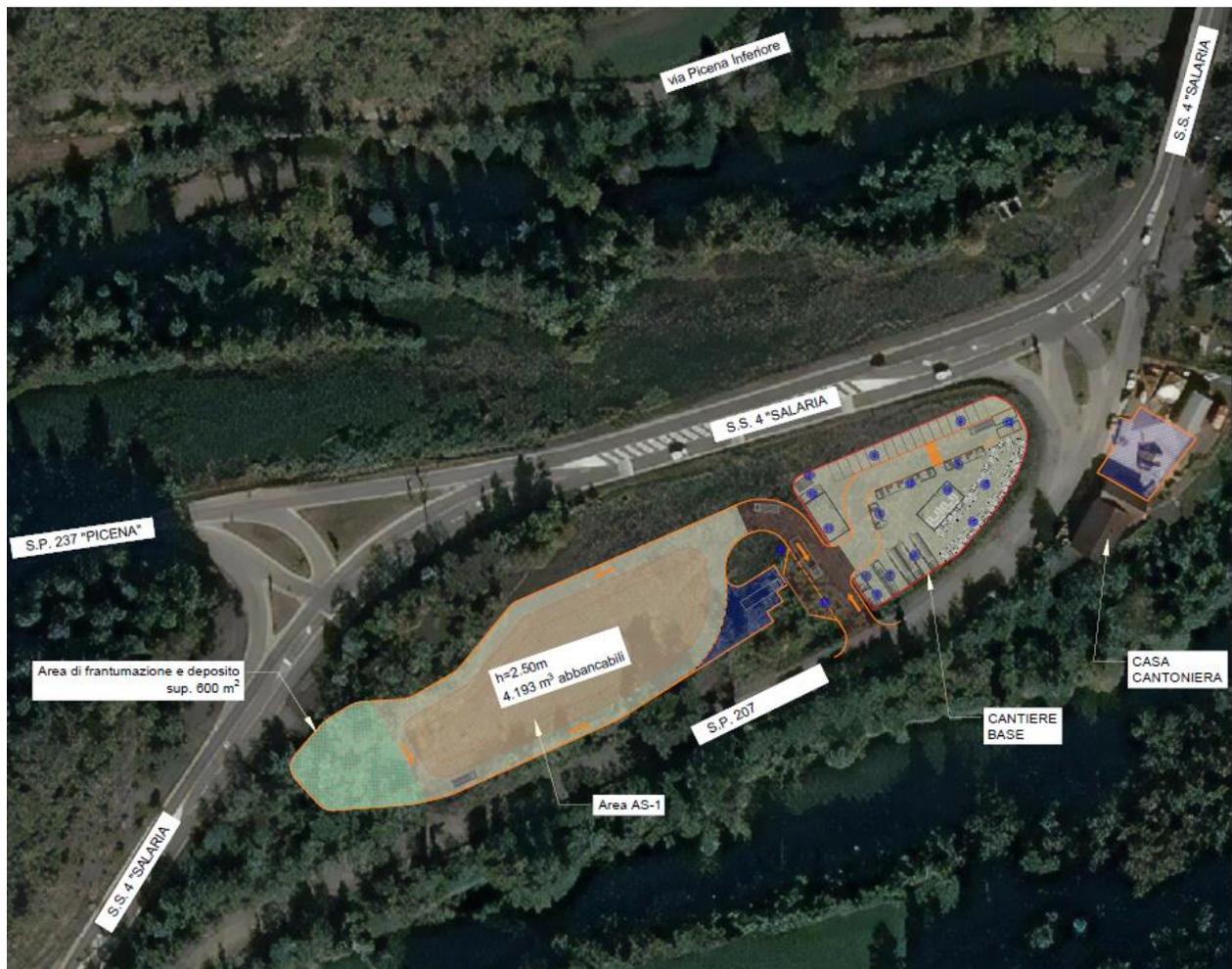


Vista l'estensione contenuta dell'intervento e le tipologie delle opere da realizzare è stato possibile individuare una sola area di cantiere base.

4 AREE DI CANTIERE

4.1 CANTIERE BASE

Il cantiere base, viene ricavato all'interno di un'area limitrofa al sedime della nuova rampa di svincolo che consente l'uscita dalla S.S. 4 per i veicoli che approssiano lo svincolo provenendo da Sud, in prossimità dell'intersezione tra la Salaria e la S.P. 207.



Il cantiere base occupa una superficie di circa 1800 mq, all'interno della quale vengono disposti i baraccamenti necessari alle maestranze e tutto ciò che occorre alla realizzazione dell'opera in termini di direzione lavori ed uffici, nonché di gestione dei rapporti con l'esterno. Resta in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento.

L'accesso al campo base avviene dalla S.P. 207 a poca distanza dalla nuova intersezione a rotatoria in progetto tra quest'ultima e S.S. 4 "Salaria". Sarà facilmente individuabile mediante l'utilizzo di cartelli e segnalazioni stradali, nell'intento di ridurre al minimo l'impatto legato alla circolazione dei mezzi sulla viabilità e di rendere il percorso facilmente individuabile agli autisti dei mezzi di cantiere, favorendo così la sicurezza e la scorrevolezza del traffico veicolare.

4.1.1 Preparazione del sito

L'area attualmente si presenta come terreno incolto che dalla S.S. 4 digrada lievemente verso la S.P. 207. Sul margine Sud – Ovest dell'area è presente una formazione rocciosa di, adiacente alla S.S.4 che dovrà essere eliminata per consentire la realizzazione della rampa di uscita del nuovo svincolo in progetto.

Le operazioni previste per la realizzazione del cantiere base riguardano:

- Alloggiamento della segnaletica orizzontale e verticale, che seguiranno le prescrizioni indicate D.M. 19 luglio 2002.
- Predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi,
- Realizzazione delle reti di distribuzione interne al campo (energia elettrica, rete a terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefono, ecc) e dei relativi impianti,
- Eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale,
- Alloggiamento dei prefabbricati ed allaccio impianti.

Al termine l'area ripristinata verrà riconvertita all'uso attuale.

4.1.2 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 aree di cantiere saranno recintate tramite i recinzione fissa di altezza minima, misurata dal piano di calpestio, pari a 200 cm, idonea a delimitare l'area di cantiere ed ad impedire l'accesso agli estranei ai lavori, costituita dai seguenti elementi principali:

- montanti in legno di sezione minima 12x12 cm e/o tubolari metallici di diametro minimo 48 mm infissi nel terreno con profondità ed interasse idonei a dare stabilità all'intera recinzione e comunque non superiore a 200 cm;
- pannelli di tamponamento opportunamente ancorati ai montanti costituiti da rete elettrosaldata con tondini in acciaio di diametro 6 mm e maglia 20x20 cm;
- rete schermante in polietilene estruso colorato con maglie ovoidali di altezza 200 cm, posata a correre ed in vista all'esterno del cantiere lungo tutta la lunghezza della recinzione.

Le recinzioni 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 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

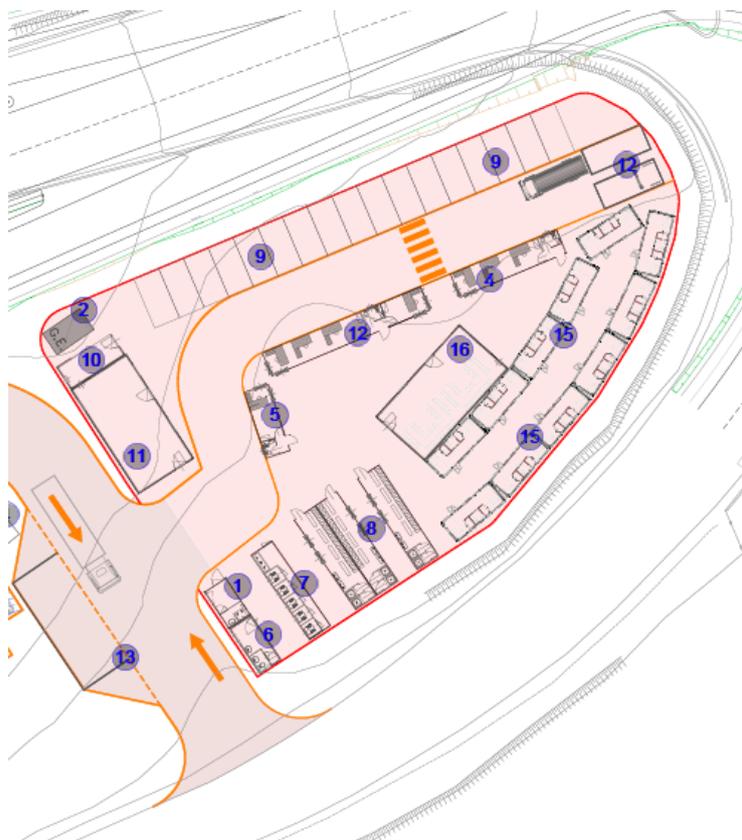
RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

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.

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

4.1.3 Allestimento del cantiere base

L'organizzazione interna al cantiere viene riportata nella figura seguente.



All'interno del Cantiere Base è prevista l'installazione delle seguenti strutture:

- Guardiania con annesso wc,
- Uffici amministrativi e tecnici per la DL/AS con annesso wc,
- Uffici Impresa con annesso wc,
- Uffici subappaltatori con annesso wc,
- Infermeria/primo soccorso con annessi servizi igienici e parcheggio riservato,
- Spogliatoi con docce annesse,
- Servizi igienici per le maestranze
- Refettorio.

Gli uffici saranno sistemati in prossimità dell'ingresso al cantiere, perimetralmente all'area. Alla DL/AS sono stati riservati n.2 posti auto.

I baraccamenti dedicati agli uffici ed alle maestranze saranno posizionati sul lato opposto così come il magazzino/officina ed il deposito olii. Non si prevede la realizzazione di basamenti in cls armato. Tutti i baraccamenti destinati agli uffici sono prevalentemente del tipo prefabbricato monoblocco con pannelli

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

metallici di tamponatura strutturale, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe preverniciate, pareti in pannelli sandwich, 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, portoncino esterno. Sono dotati di condizionamento sia estivo che invernale, impianto elettrico canalizzato, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente.

Gli edifici saranno dotati di impianto antincendio consistente in estintori a polvere e da manichette complete di lancia alloggiata in cassette metalliche con vetro a rompere.

Tutti i baraccamenti destinati ai servizi (bagni e spogliatoi) sono prevalentemente del tipo prefabbricato monoblocco costituito da una struttura portante in acciaio zincato e pannelli di tamponatura, pareti in pannelli sandwich, pavimento vinilico, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne e portoncino esterno. Sono dotati di condizionamento sia estivo che invernale, impianto elettrico canalizzato, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente.

All'interno dell'area di cantiere vengono inoltre previste:

- Un Magazzino per la manutenzione ordinaria dei mezzi di cantiere e per il ricovero delle attrezzature, che sarà un prefabbricato monoblocco con pannelli metallici di tamponatura strutturale, comunque coibentata;
- Un Deposito olii/carburanti/infiammabili utilizzati dagli automezzi di cantiere, che sarà un prefabbricato monoblocco con struttura in acciaio zincato,
- Un'area destinata al lavaggio dei mezzi di cantiere con annessa vasca di separazione fanghi da lavaggio,
- Un'area per le vasche di raccolta liquami per cui si prevede l'utilizzo di una vasca imhoff a tenuta;
- Un'area per la raccolta differenziata dei rifiuti;
- Un'area destinata all'alloggiamento del gruppo elettrogeno, cabina elettrica, cabina idrica e centrale telefonica;
- Aree destinate ai parcheggi per autovetture delle dimensioni 2x5m
- Aree destinate ai parcheggi dei mezzi di cantiere delle dimensioni di 3x12 m.
- Area adibite alla viabilità ed aree destinate alla manovra dei mezzi di cantiere.

È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna. Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile il campo base sarà allacciato agli acquedotti esistenti; ove ciò non risulterà possibile, si ricorrerà a fonti alternative quali la perforazione di pozzi a seguito di regolare autorizzazione. L'impianto per il trattamento delle proprie acque reflue nere sarà previsto qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica.

4.1.4 Dotazioni Impiantistiche

Relativamente agli impianti che dovranno essere presenti all'interno del cantiere si evidenziano le seguenti reti di distribuzione:

- rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- rete idrica potabile;
- rete idrica industriale;
- rete di raccolta acque meteoriche (AM-AMD);
- impianto di illuminazione esterna;
- rete telefonica;
- Fossa Imhoff o utilizzo di WC chimico.
 - *Accessi e viabilità di servizio*

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

Come già detto in precedenza, l'accesso al campo base avviene dalla via Camporale. I mezzi d'opera impiegano la rete stradale ordinaria. Non si prevede la realizzazione di nuove piste di cantiere.

4.1.5 Segnaletica di cantiere

Come previsto dal Codice della Strada tutte le viabilità sfruttate per il transito dei mezzi di cantiere, di collegamento con l'area di cantiere, nonché quelle limitrofe, dovranno essere segnalate con apposita segnaletica verticale, posizionata in entrambi i sensi di marcia.

Tra le informazioni da fornire attraverso i cartelli stradali si evidenziano i limiti di velocità da rispettare che dovranno essere ben visibili e ripetuti più volte. Inoltre, durante condizioni meteorologiche avverse di scarsa visibilità, sarà necessario, durante le manovre dei mezzi pesanti, presidiare l'accesso al cantiere.

4.1.6 Ripristino area di cantiere

A fine lavori l'area sarà restituita nella configurazione allo stato preesistente, attraverso le seguenti fasi:

- Rimozione di tutte le strutture installate, comprese le infrastrutture interraste quali reti fognarie, vasche di raccolta e serbatoi smaltimento/riutilizzo, la segnaletica di cantiere,
- Rimozione di eventuale terreno contaminato da smaltire come rifiuto ai sensi delle normative vigenti,
- Ripristino della pavimentazione esistente.

4.2 AREA DI STOCCAGGIO

Per la gestione dei materiali principalmente provenienti dagli scavi, si prevede di approntare due zone di stoccaggio ed eventuale frantumazione.

La più grande di queste aree è localizzata immediatamente a sud del cantiere base con cui condivide l'accesso sulla SP207, la seconda invece è posizionata in adiacenza alla S.S. 4 "Salaria" nel tratto tra l'intersezione con la via Romana e l'intersezione con la via Picena Inferiore, l'accesso a tale area è stato ricavato tramite una pista di cantiere che si immette sulla Salaria in corrispondenza con l'intersezione della via Romana.

Di seguito rispettivamente immagine dell'area di stoccaggio adiacente al campo base AS-1, avente un'estensione di circa 3.800 mq, e dell'area di stoccaggio lungo la Salaria AS-2, che occupa circa 2.500 mq

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE



In tali aree è previsto lo stoccaggio provvisorio dei materiali di approvvigionamento e di tutti i materiali provenienti dalle lavorazioni, prevalentemente dagli scavi per la realizzazione dei tratti in trincea e per la realizzazione delle fondazioni delle opere d'arte.

4.3 CANTIERE OPERATIVO

Oltre ai cantieri operativi che verranno impiantati lungo la viabilità oggetto dei lavori sono state individuate 3 aree operative per la realizzazione delle opere d'arte e per il montaggio del ponte a pie d'opera.

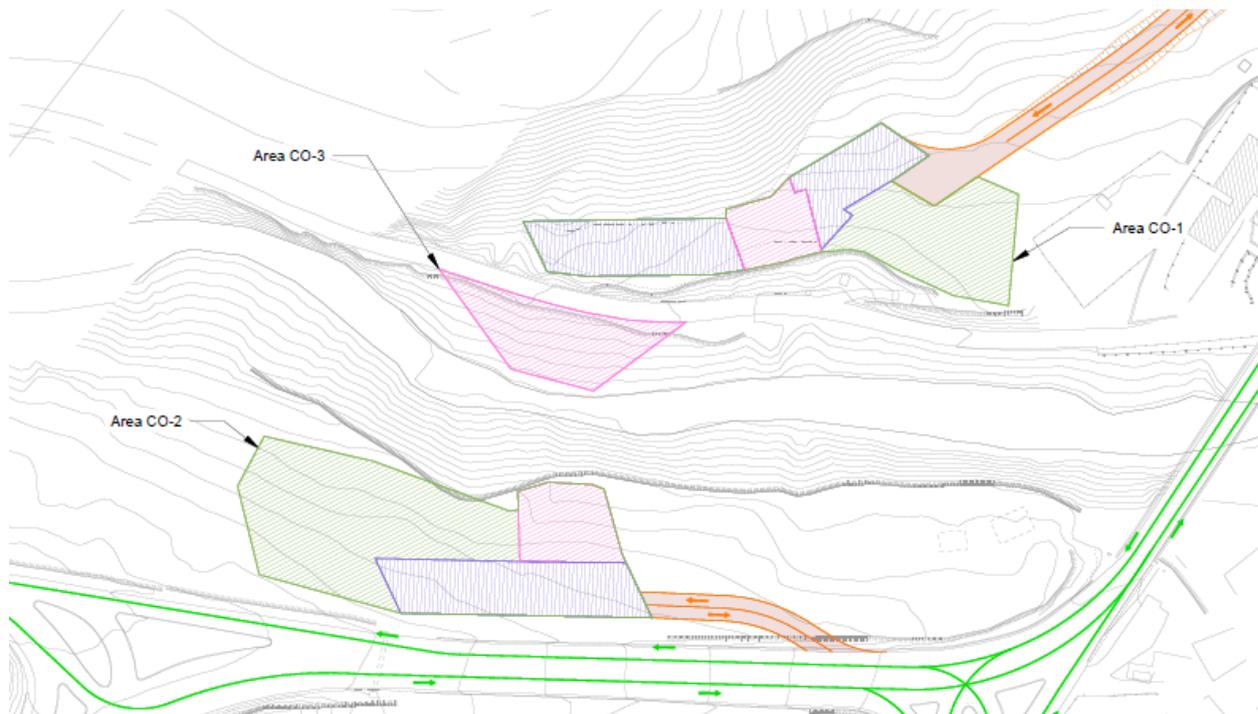
I cantieri operativi sono rispettivamente:

- CO-1: cantiere operativo per la realizzazione della spalla nord e per il montaggio e varo dei due conci che comporranno la campata nord, in tali aree è previsto il posizionamento della gru per il sollevamento dei due conci nord, avente una superficie di circa 2.160 mq;

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

- CO-2: cantiere operativo per la realizzazione della spalla sud e per montaggio e varo del concio che completerà la campata sud, in tali aree è previsto il posizionamento della gru per il sollevamento del concio sud, le aree impegnate ammontano a poco meno di 2.750 mq;
- CO-3: cantiere operativo per la realizzazione della pila e per il posizionamento della gru di manovra per tutti i conci del viadotto, con una superficie di circa 690 mq.

Di seguito immagine con individuazione delle tre aree.



La realizzazione delle diverse aree prevede sistemazioni preliminari con realizzazione di opere provvisorie, quali micropali in corrispondenza dei punti in cui verranno posizionati gli stabilizzatori delle gru per il varo del ponte e apprestamenti per l'eventuale sostegno delle aree in sterro e/o riporto.

Alla fine dei lavori tali aree dovranno essere ripristinate nello stato originale anche tramite lo smantellamento di tali apprestamenti.

Ogni cantiere operativo verrà approntato con tutte le strutture e gli impianti necessari all'esecuzione delle attività lavorative legate sia alle opere civili che alle opere impiantistiche. Tali cantieri saranno attivati secondo la sequenza realizzativa individuata dalla successione delle fasi di lavoro descritta nei capitoli seguenti.

L'alimentazione elettrica avverrà con gruppo elettrogeno da posizionare nella zona del cantiere operativo per soddisfare il fabbisogno elettrico.

I mezzi d'opera si muoveranno lungo la viabilità ordinaria fino a raggiungere le aree di lavoro nel caso di opere di modifica della viabilità esistente e fino ai punti di accesso alle piste di cantiere con cui si raggiungeranno i cantieri operativi per la realizzazione delle opere d'arte.

5 SISTEMA DI GESTIONE DELLE ACQUE DI CANTIERE

5.1 FABBISOGNO ACQUA SANITARIA

I consumi delle acque sanitarie sono relativi ai consumi necessari principalmente alla vita del cantiere base in cui sono presenti gli alloggi per 22 persone, la mensa, gli spogliatoi con le docce, etc... I volumi idrici necessari saranno prelevati dall'acquedotto.

Si stima che mediamente presenza di 50 lavoratori che determinano un numero di abitanti equivalenti N pari a 35 abitanti.

Per il calcolo del fabbisogno delle acque sanitarie del cantiere vengono usati i seguenti valori:

- numero abitanti equivalenti, N;
- dotazione idrica media giornaliera DI = 130 l/ab/g = 0.13 mc/ab/g

Il fabbisogno giornaliero delle acque sanitarie Vsg risulta:

$$V_{sg} = N \cdot DI = 4.550 \text{ l/g} = 4,550 \text{ mc/g}$$

Di conseguenza il fabbisogno medio annuo Vsa risulta:

$$V_{sa} = V_{sg} \cdot 365 \text{ g} = 1.660.750 \text{ l/anno} = 1.660,75 \text{ mc/anno}$$

5.2 GESTIONE ACQUE REFLUE

Nell'area di cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche. Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione. Per la gestione delle acque meteoriche dilavanti in riferimento al cantiere base vengono individuate le seguenti tipologie di superficie scolante, in funzione delle attività previste:

1. Superfici carrabili o pedonali di piazzali impermeabili con attività di tipo logistico (Uffici, guardiania, pronto soccorso, spogliatoi e servizi igienici, parcheggi auto, cabina e sotto-cabina elettrica, G.E.;
2. Superfici carrabili di piazzali impermeabili con attività di tipo operativo (parcheggio mezzi pesanti, lavaggio automezzi, raccolta rifiuti, distribuzione carburante,);
3. Superfici impermeabili costituite dalle coperture degli edifici prefabbricati.

In base alla destinazione d'uso delle suddette superfici, sono state individuate due distinte reti di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche dilavanti:

- Il sistema chiuso con trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia, per le superfici carrabili di tipo 2;
- Il sistema aperto (senza trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia) per le superfici di tipo 1, e 3.

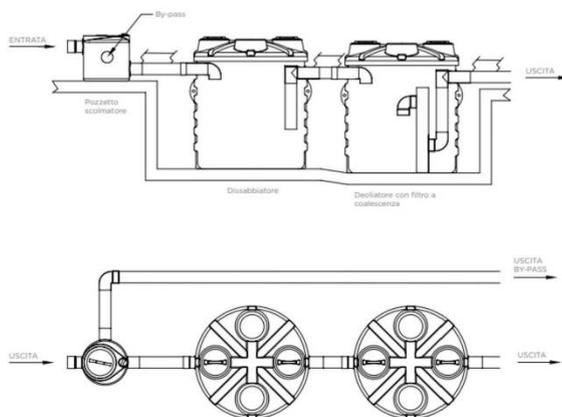
Le superfici di tipo 1 possono essere considerate non suscettibili di inquinamento delle acque meteoriche di dilavamento in quanto le attività svolte al loro interno saranno essenzialmente di tipo logistico, così come le superfici di tipo 3. Per quanto riguarda invece le superfici di tipo 2, ad esclusione dei sistemi di lavaggio dei mezzi pesanti, che avrà il proprio sistema di raccolta fanghi e riutilizzo delle acque di lavaggio, dell'officina e della zona rifornimento carburante, che avranno idoneo sistema di raccolta oli, le acque meteoriche dilavanti potranno trascinare principalmente oli e idrocarburi (dovuti al movimento di mezzi pesanti). In riferimento alle superfici di tipo 2, all'interno del cantiere sarà previsto un impianto di trattamento delle acque di prima pioggia, prima che queste siano immesse nel recapito finale di regimentazione esistente.

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

Perimetralmente all'area di cantiere si prevede la predisposizione di un fosso in terra con la funzione di preservare le stesse aree dall'ingresso di acque provenienti dall'esterno, ed al contempo di accogliere le acque di dilavamento dei piazzali e convogliarle verso il recapito superficiale individuato. Lo smaltimento delle acque meteoriche dilavanti avverrà mediante un sistema di raccolta e collettamento costituito essenzialmente da caditoie grigliate carrabili e collettori in pvc. Nel caso in cui insorga la necessità di adibire un'area del cantiere a stoccaggio temporaneo di materiale, le acque meteoriche dilavanti potranno essere direttamente smaltite mediante i fossi esterni senza prevederne linee di raccolta, secondo la pendenza del piazzale.

L'impianto di trattamento previsto per l'area di cantiere sarà di tipo continuo, e costituito da una fase di dissabbiatura e una di disoleazione con filtro a coalescenza così che il refluo in uscita abbia le caratteristiche idonee per poter essere scaricato in corpo idrico superficiale (all. 5 tab. 3 D.lgs 152/2006). Gli elementi dell'impianto sono di seguito indicati, nell'immagine seguente l'impianto tipo:

- **POZZETTO SCOLMATORE:** convoglia le acque di pioggia raccolte dai piazzali al sistema di dissabbiatura e disoleazione; quando la portata in ingresso eccede quella di progetto parte dell'acqua in ingresso viene convogliata direttamente al recettore finale attraverso la tubazione di by-pass;
- **SEZIONE DI DISSABBIATURA:** vasca di calma in cui le sostanze pesanti (sassolini, sabbie, pezzi di gomma e di metallo) sedimentano e si accumulano sul fondo della vasca. Contemporaneamente le componenti grossolane leggere (gocce di olio, idrocarburi ed eventuali schiume) si accumulano sulla superficie;
- **SEZIONE DI DISOLEAZIONE CON FILTRO A COALESCENZA:** grazie al filtro a coalescenza in materiale poliuretano a microbolle fini inserito all'interno di una griglia in acciaio inox, estraibile grazie alla presenza di un basamento e a delle guide sempre in acciaio inox le particelle fini di olio e idrocarburi si aggregano in gocce di più grandi dimensioni tali che possano migrare verso la superficie separandosi dal refluo.



Infine, i recapiti saranno individuati in funzione della effettiva vicinanza dell'area di cantiere al corpo idrico ricettore. Il trattamento delle acque meteoriche è conseguente alla necessità di preservare i recapiti da eventuale inquinamento. L'area di cantiere sarà dotata di punto di controllo delle acque di scarico ed il punto di immissione nel recapito superficiale individuato. Il punto di controllo è ubicato immediatamente a valle del trattamento delle acque meteoriche di prima pioggia, ed è costituito da un pozzetto in c.a. per prelievo periodico dei campioni di acqua oggetto di monitoraggio. Il punto di recapito è sostanzialmente caratterizzato dalla confluenza del canale di scolo dell'area di cantiere (fosso di guardia trapezio) nel corso d'acqua o fosso di scolo individuati come corpo ricettore. Nel punto di confluenza il ricettore sarà adeguatamente protetto contro fenomeni di erosione localizzati (es. utilizzo di massi sciolti da reperire in loco).

5.3 ACQUE INDUSTRIALI

Per quanto riguarda l'acqua necessaria per le attività di cantiere, come lavaggio ruote, avanzamento cantiere, bagnatura aree o altro, potrà essere usata quella della riserva di cantiere, alimentata dal ciclo di trattamento delle acque di cantiere stesse o quella stoccata nelle eventuali cisterne.

Le cisterne saranno alimentate tramite autobotti, se possibile prelevando acqua dai corsi d'acqua limitrofi e come ultima opzione dall'acquedotto sanitario ubicato nelle zone prossime al cantiere.

5.3.1 Lavaggio ruote

Il fabbisogno di acqua necessaria per il lavaggio ruote dei mezzi all'uscita dal cantiere è stato ipotizzato considerando un transito medio di 40/20 mezzi al giorno e considerando che il consumo d'acqua per un lavaggio è pari a 2500 l. Di conseguenza il consumo giornaliero dell'acqua risulta:

$$Vgl = 2.5 \text{ mc/mezzo} * 40 \text{ mezzi/g} = 100,00 \text{ mc/g}$$

$$Vgl = 2.5 \text{ mc/mezzo} * 20 \text{ mezzi/g} = 50,00 \text{ mc/g.}$$

Si fa notare che l'acqua utilizzata per il lavaggio ruote viene raccolta nella vasca delle acque reflue ed inviata all'impianto di trattamento e di seguito completamente riutilizzata. Durante l'operazione di lavaggio vengono "persi" circa 100 l (il mezzo uscendo dall'impianto rilascia acqua).

Pertanto si assume che il vero fabbisogno sia la quantità d'acqua che va reintegrata per eseguire le operazioni di lavaggio.

Il fabbisogno giornaliero risulta:

$$Vgl' = 0.1 \text{ mc/mezzo} * 4,0 \text{ mezzi/g} = 4.0 \text{ mc/g}$$

e quello annuo:

$$Val' = 4,0 \text{ mc/g} * 365 \text{ g} = 1460,0 \text{ mc/anno}$$

5.3.2 Bagnatura piste di cantiere e pulizia piazzali, aree di lavoro

Per le attività principali di cantiere si assumono i seguenti fabbisogni unitari:

- Lavaggio piazzali e piste di cantiere 5 l/g/mq;
- Impianti vagliatura e Frantumazione 15 l/mc trattato

Per il fabbisogno della frantumazione si è considerato che lo scavo in roccia che necessita di frantumazione per poter essere reimpiegato in cantiere o trasportato a discarica ammonta a 20.211 mc.

Riguardo alle aree e piste di cantiere si è considerato che complessivamente le aree adibite al transito dei mezzi all'interno dell'estensione totale di 11.900 mq risulta pari al 30% di quest'ultimo ovvero 3.570 mq che necessitano di pulizia giornaliera.

In considerazione di quanto sopra esposto il fabbisogno per le attività di bagnatura delle piste e frantumazione dei materiali proveniente dagli scavi in roccia risulta:

Lavaggio piazzali e piste di cantiere

$$Lpp = 5 \text{ l/g/mq} * 3.570 = 17.850 \text{ l/g} * 365 \text{ g} = 6.515.250 \text{ l/anno} = 6.525,25 \text{ mc/anno}$$

Impianti di vagliatura e frantumazione

$$Lv_f = 15 \text{ l/mc trattato} * 20.120 \text{ mc} = 301.800 \text{ l/mc} = 301,8 \text{ mc}$$

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

6 MISURE PER IL CONTENIMENTO DELLA DIFFUSIONE DEL COVID19 DA ADOTTARE IN CANTIERE

La contingente situazione di emergenza epidemiologica comporta l'adozione di procedure e misure legate al contenimento della diffusione del COVID-19 da applicare in ambito del cantiere.

Oltre a quanto previsto dal DPCM dell'11 marzo 2020 e dal DPCM del 26 aprile 2020., nelle aree di cantiere dovrà essere adottato il Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del Covi19 marzo 2020 nei cantieri, per tutelare la salute delle persone presenti all'interno del cantiere e garantire la salubrità dell'ambiente di lavoro.

Dovranno necessariamente essere adottate le linee guida contenute nel documento in merito a:

- Informazione,
- Modalità di accesso ai cantieri
- Pulizia e sanificazione nel cantiere
- Precauzioni igieniche personali
- Dispositivi di protezione individuale,
- Gestione spazi comuni (spogliatoi, bagni, mense)
- Organizzazione del cantiere (turnazione, rimodulazione del cronoprogramma delle lavorazioni)
- Gestione di una persona sintomatica in cantiere
- Sorveglianza sanitaria/medico competente o RLST,
- Aggiornamento del protocollo di Regolamentazione.

In virtù di una gestione sinergica e coordinata del cantiere, per contrastare l'emergenza epidemiologica dovranno essere adottate tutte le misure organizzative e di protezione finalizzate ad evitare che le procedure di lavoro, i contesti organizzativi aziendali delle singole imprese e le relative interferenze reciproche, possano accidentalmente creare situazioni facilitanti il contagio da COVID-19, tenendo conto delle modalità di propagazione del contagio, così come imposto dalle normative fino ad oggi emanate.

A titolo indicativo, ma non esaustivo all'interno delle aree di cantiere si dovrà prevedere:

- la sanificazione degli ambienti chiusi, ad opera di Ditte Specializzate,
- la fornitura e posa in opera di segnaletica informativa COVID-19;
- l'attività informativa afferente a misure di coordinamento (ad es. riunioni di coordinamento aventi come argomento le misure COVID-19 in cantiere ecc.);
- l'attività effettuate dalle imprese al fine di informare e formare il proprio personale in merito a specifiche procedure COVID-19 in cantiere;
- la disinfestazione degli abitacoli o della cabina di guida degli automezzi e dei macchinari di lavoro,
- i percorsi pedonali protetti e unidirezionali,
- gli schermi protettivi in plexiglass trasparente da alloggiare a tutte le scrivanie o tavoli presenti all'interno dei baraccamenti uffici,
- i dispenser per soluzioni disinfettante in gel per igienizzazione delle mani,
- gli accessi contingentati agli spazi comuni,
- il punto di rilevamento della temperatura del personale prima dell'accesso al cantiere,
- il punto di isolamento dell'addetto con contagio sospetto in attesa dell'arrivo delle autorità sanitarie competenti.

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

7 FASI COSTRUTTIVE

L'opera in progetto riguarda la realizzazione di interventi sia in corrispondenza della viabilità esistente, sia in variante rispetto al tracciato esistente della S.S. 4 "Salaria", da questo discende che le lavorazioni saranno effettuate in parte in corrispondenza dei sedimi stradali esistenti e in parte in aree esterne ai percorsi viabilistici attuali.

La cantierizzazione è stata studiata in primo luogo suddividendo tra lavorazioni ricadenti su aree già oggetto del transito veicolare e aree su cui la viabilità è da realizzare ex novo.

La successione delle lavorazioni in corrispondenza della viabilità esistente è stata definita e organizzata in modo da garantire per le diverse fasi del cantiere il transito a doppio senso di marcia per il traffico ordinario. Per gli interventi fuori dai sedimi viabilistici esistenti si sono previsti tutti gli apprestamenti necessari alla realizzazione degli interventi progettati, quali piste di cantiere e opere provvisorie per l'apprestamento dei diversi cantieri operativi.

Gli interventi propedeutici sono stati inseriti nella successione delle fasi in considerazione del fatto che risultano indispensabili alla realizzazione dell'opera e quindi in tutto e per tutto parte integrante dell'opera stessa.

Di seguito si descrivono in maniera sintetica le 4 fasi realizzative in cui è stata suddivisa la realizzazione dell'intervento

7.1 FASE 1

Nella prima fase realizzativa si procederà dapprima con l'impianto del cantiere base posto in prossimità dell'intersezione tra la S.S. 4 "Salaria" e la SP207 e della limitrofa area di deposito, contemporaneamente inizieranno le prime lavorazioni su strada con la realizzazione dell'allargamento della carreggiata esistente in corrispondenza dell'attacco dell'asse principale a nord.

Le opere stradali che vengono realizzate sempre nella prima fase riguardano la realizzazione delle due rotatorie R1 e R2, l'adeguamento tramite allargamento della sede stradale esistente dell'attacco dell'asse principale a sud, realizzazione della rampa D e modifiche alla rampa C necessarie alla definizione della viabilità provvisoria prevista per la FASE 2.

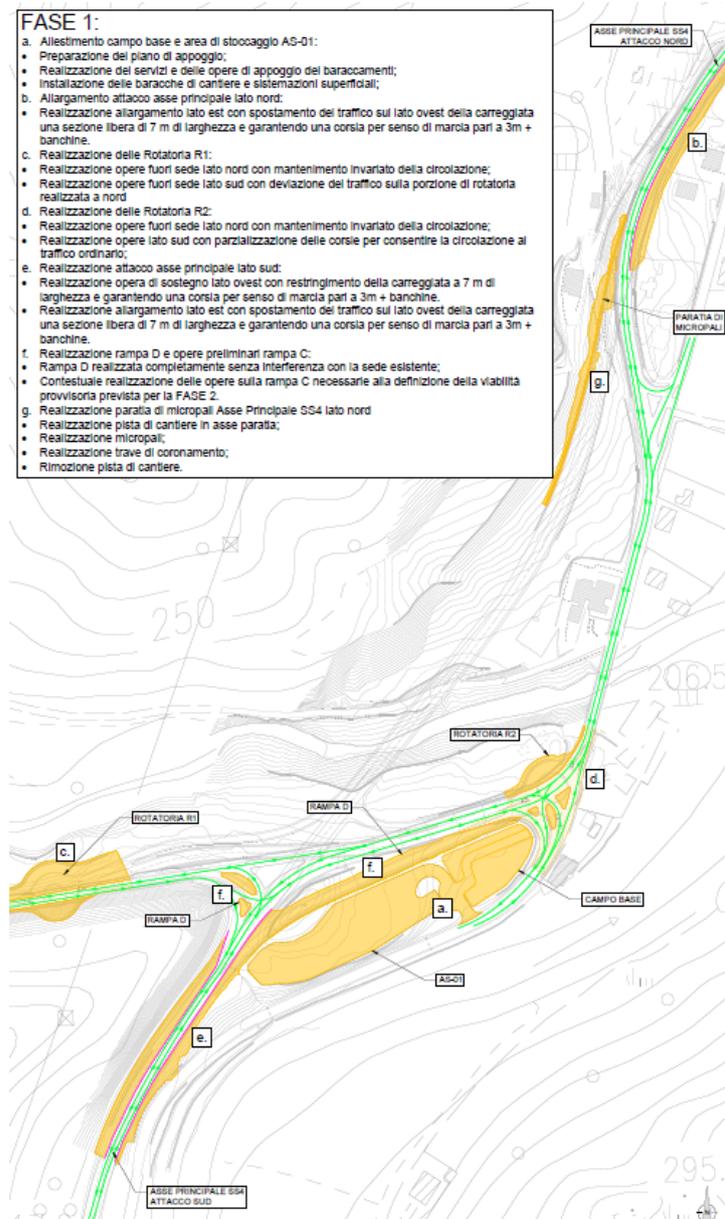
Contestualmente alle lavorazioni in strada si procederà alla realizzazione della pista di cantiere per accedere alle aree per la costruzione della paratia nord e a seguire verrà realizzata la paratia nord stessa.

Di seguito elenco sintetico delle lavorazioni previste in Fase 1:

- Allestimento del cantiere base e dell'area di stoccaggio limitrofa;
- Realizzazione dell'allargamento lato est dell'attacco nord dell'asse principale;
- Realizzazione delle rotatorie R1;
- Realizzazione delle rotatorie R2;
- Realizzazione attacco asse principale lato sud;
- Realizzazione della rampa D e opere preliminari rampa C
- Realizzazione pista di cantiere per esecuzione paratia nord e successiva realizzazione della paratia stessa

Nell'immagine successiva stralcio planimetrico in cui sono rappresentate le lavorazioni previste e l'assetto della viabilità ordinaria e di servizio.

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE



7.2 FASE 2

Nella seconda fase realizzativa verrà modificata la circolazione del tratto di S.S.4 compreso tra l'intersezione con la S.P. 207 e l'intersezione con la S.P. 237 "Picena", nel tratto di strada tra le due rotatorie R1 e R2 costruite nella fase precedente la circolazione del traffico ordinario sarà garantita tramite il transito a doppio senso di marcia sulle rampe C e D, precedentemente realizzate, e alle due rotatorie per consentire di raggiungere qualsiasi destinazione provenendo da ogni direzione.

Lo spostamento della circolazione come sopra descritto consentirà di liberare l'area del futuro sottopasso che potrà essere realizzato nella seconda fase.

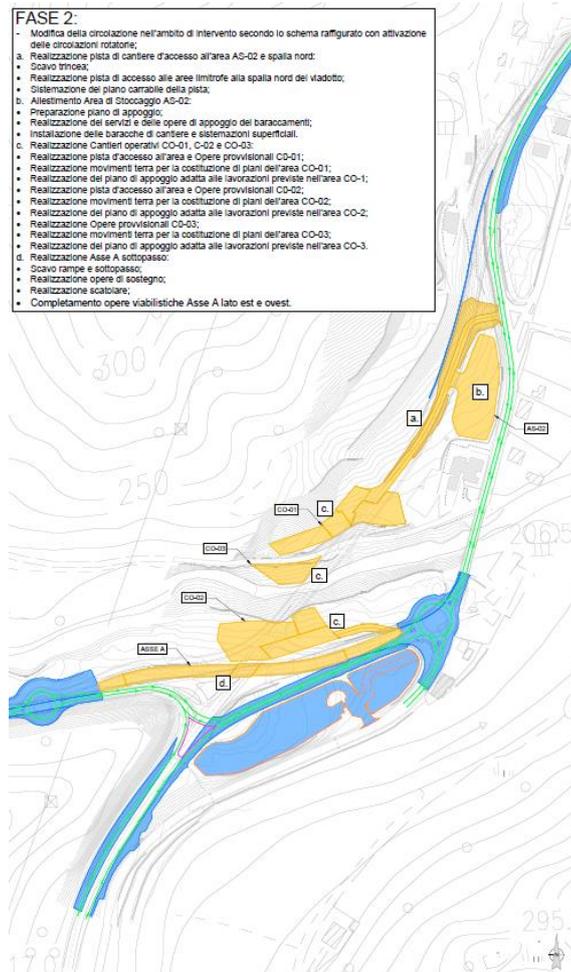
Oltre alla realizzazione del sottopasso, nella seconda fase, verranno realizzate le aree per i cantieri operativi adibiti alla costruzione del ponte e al posizionamento delle gru per il varo e sarà effettuato lo scavo della trincea dell'asse principale lato nord.

Di seguito elenco sintetico delle lavorazioni previste in Fase 2:

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

- Realizzazione della pista di cantiere per l'accesso all'area di stoccaggio AS-2e al cantiere operativo CO-1 in corrispondenza della spalla nord;
- Allestimento dell'area di Stoccaggio AS-2
- Realizzazione dei cantieri operativi CO-1, CO-2 e CO-3 e relative opere provvisorie necessarie;
- Realizzazione sottopasso.

Nell'immagine successiva stralcio planimetrico in cui sono rappresentate le lavorazioni previste e l'assetto della viabilità ordinaria e di servizio durante la fase 2.



7.3 FASE 3

Nella terza fase realizzativa sarà aperto al traffico il sottopasso di svincolo tra la S.S 4 e la S.P. 237, conseguentemente le due rampe C e D inizieranno a funzionare a senso unico.

In questa fase verranno realizzate le spalle e la pila del ponte, quindi saranno portate in cantiere le gru per il successivo varo dell'impalcato del ponte e prima utilizzate per il montaggio a terra dei vari conci del ponte da sollevare e posizionare successivamente. La terza fase si conclude con il varo del ponte tramite il sollevamento e posizionamento dei tre conci, due per la campata nord e una per la campata sud.

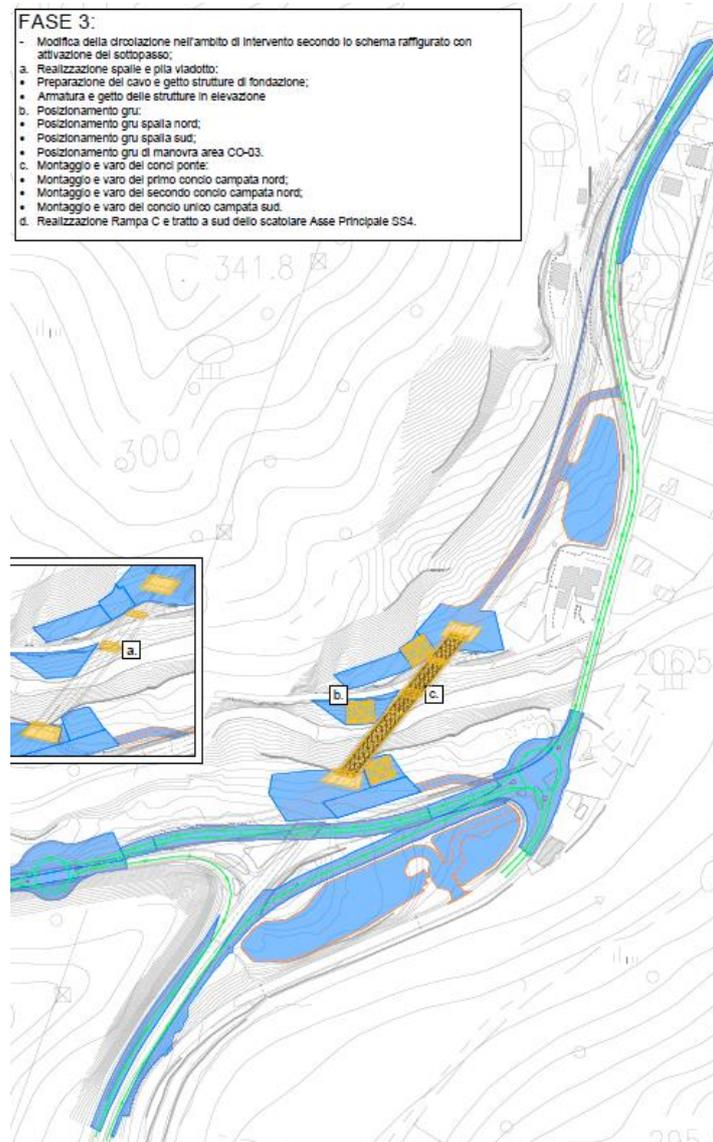
Di seguito elenco sintetico delle lavorazioni previste in Fase 3:

- Realizzazione spalle e pila del ponte;
- Posizionamento delle gru per il sollevamento dei conci del ponte durante il varo;
- Costruzione a terra dei conci dell'impalcato per il successivo sollevamento;

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

- Varo del Ponte

Nell'immagine successiva stralcio planimetrico in cui sono rappresentate le lavorazioni previste e l'assetto della viabilità ordinaria e di servizio durante la fase 3.



7.4 FASE 4

Nella fase 4 la circolazione ordinaria rimane affidata al sottopasso e alle rampe C e D come nella fase precedente. Le prime attività nella fase 4 riguarderanno il completamento dell'impalcato tramite la realizzazione della soletta collaborante, successivamente verranno dismesse le aree utilizzate per la costruzione dei conci del ponte e il posizionamento delle gru ripristinando le aree allo stato originale, si procederà quindi con la realizzazione del rilevato lato nord e delle rampe e rilevato lato sud. Successivamente verranno effettuati i necessari completamenti, le finiture, segnaletica orizzontale e verticale prima della definitiva apertura al traffico dell'opera realizzata.

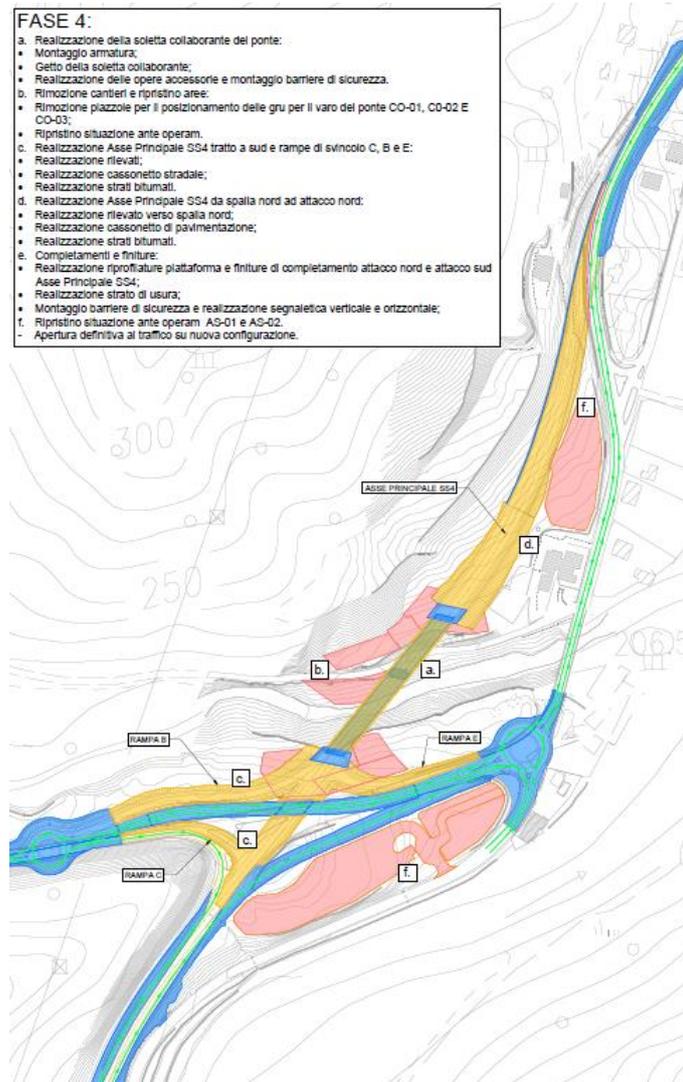
Di seguito elenco sintetico delle lavorazioni previste in Fase 4:

- Completamento dell'impalcato tramite realizzazione della soletta collaborante in calcestruzzo;

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

- Dismissione dei cantieri operativi e ripristino delle aree allo stato originale;
- Realizzazione dei rilevati a nord e sud del ponte;
- Realizzazione delle rampe di svincolo A e B
- Realizzazione dei necessari completamenti e opere di finitura.

Nell'immagine successiva stralcio planimetrico in cui sono rappresentate le lavorazioni previste e l'assetto della viabilità ordinaria e di servizio durante la fase 4.



8 GESTIONE DEI MATERIALI

Con riferimento agli interventi in progetto si prevede la necessità di gestire le materie prodotte dalle seguenti attività:

- demolizioni di strutture in c.a.;
- realizzazioni di strutture in c.a.;
- scavo di manti bituminosi;
- scavi a sezione obbligata nel corpo del rilevato stradale;
- scavi di fondazione in terreni naturali;

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

- perforazioni di pali di fondazione;
- esecuzione di rilevati stradale;
- demolizione di strutture metalliche;
- demolizione di gabbioni;
- realizzazione di gabbioni
- posa di terreno e coperture vegetali.

Il progetto della cantierizzazione, come sopra esposto, individua un'area di stoccaggio per il deposito temporaneo dei materiali di risulta dalle lavorazioni.

Per le terre e rocce da scavo, in osservanza a quanto disposto dall'Art.23 del DPR 120/2017, essendo esse gestite come rifiuti con i codici dell'elenco europeo dei rifiuti 17.05.04 o 17.05.03*, il deposito temporaneo (definito all'[articolo 183, comma 1, lettera bb, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152](#)) si effettua attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione.

Per le altre materie il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per eventuali rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute.

8.1 BILANCIO MATERIE

Nel complesso, per le attività sopra descritte e relative esclusivamente agli scavi e alle demolizioni si stima la movimentazione dei volumi totali e parziali sintetizzati nella seguente tabella.

Tabella 1: Volumi generati dai lavori in progetto

QUANTITA' TERRE E MATERIE PROVENIENTI DAL CANTIERE								
SCAVI IN TERRENO	SCAVI IN ROCCIA	SCOTICO (TERRENO E ROCCIA))	SCAVO GRADONATURA	DEMOLIZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI	DEMOLIZIONE CALCESTRUZZO	SCAVO PALI	DEMOLIZION E MURO IN GABBIONI	RIMOZIONE BARRIERE DI SICUREZZA
mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	mc	m
50.266,50	20.211,17	2.254,42	833,81	2.464,46	405,17	717,35	200,28	488,00

Relativamente ai fabbisogni, le uniche forniture previste sono costituite da materiali da rilevato e terreno vegetale, oltre ad acciaio e cemento/calcestruzzo per la realizzazione delle strutture in c.a. e dei pali di fondazione delle nuove strutture in progetto e delle barriere di sicurezza.

Nelle tabelle seguenti si riporta un prospetto sintetico dei materiali e relative quantità che è necessario approvvigionare come forniture per la realizzazione dei lavori in progetto.

Tabella 2: Fabbisogni di cantiere – Forniture

FABBISOGNI DI CANTIERE - FORNITURE						
TERRENO VEGETALE (rivestimento scarpate)	CONGLOMERATO CEMENTIZIO					
	CON CEMENTO 150 kg/mc	CON CEMENTO 250 kg/mc	CLS C 25/30	CLS C 28/35	CLS C 32/40	CLS C 35/45
mc	mc					
2.450,20	1.299,30	546,17	1.423,19	36,23	1.053,55	22.859,83

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

FABBISOGNI DI CANTIERE - FORNITURE							
CAPPA IN ASFALTO	MISTO GRANULOMETRICO	MISTO CEMENTATO	SPRITZ BETON	CONGLOMERATO BITUMINOSO			
mc	mc	mc	mc	Base	Binder	Usura	Risagomature
				mc			
-	9.250,95	-	322,69	1.907,11	1.297,56	865,02	-

FABBISOGNI DI CANTIERE - FORNITURE						
ACCIAIO PER C.A.	ACCIAIO PER CARPENTERIA E TUBAZIONI	BARRIERE BLH2	BARRIERE BLH3	BARRIERE BPH2	BARRIERE BPH3	BARRIERE BLH4 ANTIRUMORE
kg	kg	kg	kg	kg	Kg	Kg
1.274.846,35	944.998,72	56.865,68	-	2.054,92	28.716,50	-

Nella tabella seguente si riportano i volumi che costituiscono esuberanti ai fini del bilancio materie, in quanto non vi è possibilità del loro riutilizzo nell'ambito del cantiere e pertanto gestiti come rifiuti. Rientra in tale bilancio anche la quota parte di terre e rocce da scavo che non sarà riutilizzata in sito secondo quanto descritto nei paragrafi precedenti.

Tenuto conto della natura mista di tali materiali (terre, rocce, calcestruzzo, ferri d'armatura, pietrame derivante dai gabbioni dismessi ed eventuali frammenti di laterizi) e dei loro volumi ridotti, si prevede di gestire questi esuberanti come rifiuti da conferire in un impianto autorizzato di recupero o, in ultima analisi, in discarica.

Tabella 3: Materiali da gestire come rifiuti – Impianti di recupero

FABBISOGNI DI CANTIERE - DISCARICHE					
DISCARICA TERRE (CER 17 05 04)	DISCARICA SCAVO PALI/MICROPALI (CER 17 05 04)	DISCARICA CONGLOMERATI CEMENTIZI (CER 17 01 01)	DISCARICA CONGLOMERATI BITUMINOSI (CER 17 03 02)	FERRO E ACCIAIO (CER 17 04 05)	GABBIONI E MURO IN GABBIONI
mc	mc	t	t	kg	t
38.358,77	717,35	1.012,93	3.943,14	24.400,00	1.455,30

9 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO

A seguito dell'analisi territoriale, sviluppata in un ambito sufficientemente esteso intorno all'area di interesse, sono stati individuati i siti estrattivi e gli impianti di smaltimento/recupero attivi utilizzabili, rispettivamente, per l'approvvigionamento di materiali utili per la realizzazione degli interventi previsti e per lo smaltimento dei materiali non riutilizzati nell'ambito dell'intervento stesso.

I siti individuati sono:

- Lupi Vincenzo srl – smaltimento materiali inerti da scavo e demolizione;
- Ecobit srl – recupero rifiuti speciali non pericolosi
- Sogea srl – recupero rifiuti non pericolosi;
- Calcestruzzi spa – cava per materiali inerti
- I.C.A srl – cava per sabbia e ghiaia

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

I percorsi per il collegamento da e per le aree di cantiere si appoggiano principalmente alla SS4 "Salaria" per i siti posizionati a est del cantiere quali Lupi Vincenzo srl, Ecobit srl, Sogea srl e Calcestruzzi Spa, tra queste Sogea e Calcestruzzi essendo in provincia di Teramo a sud del fiume Tronto impegnano rispettivamente anche la SS81 per Sogea e alcune viabilità secondarie in direzione della salaria per Calcestruzzi.

Infine i percorsi per il collegamento tra il sito ICA e il cantiere sono garantiti dalla SP78 "Picena".

Oltre alle direttrici di provenienza da e per il cantiere è stata fatta una prima valutazione del traffico che il cantiere produrrà durante le diverse fasi di cantiere. Le valutazioni per definire il traffico indotto dal cantiere sono state effettuate a partire dalle seguenti ipotesi:

Il calcolo è stato effettuato secondo le seguenti ipotesi:

- individuazione per ciascuna fase individuata nel cronoprogramma dei quantitativi di scavo
- individuazione delle aree, per le operazioni di trattamento e stoccaggio in attesa del riutilizzo (le aree individuate per lo stoccaggio provvisorio sono riportate nella planimetria di cantierizzazione);
- calcolo del numero di camion necessari al trasporto dell'intero volume di scavo per singola wbs (utilizzo di camion con capacità non inferiore a 26mc e autobetoniere capacità 8mc)
- calcolo del numero giornaliero medio del numero di camion necessari in ragione della durata della delle diverse lavorazioni all'interno della specifica fase (da cronoprogramma):
- utilizzo di mezzi con capienza minima 26/mc per il materiale sciolto e autobetoniere con capacità 8 mc al fine di limitare il numero complessivo di viaggi;
- indice di rigonfiamento sciolto/banco = 1.35
- trasporti consentiti nei soli giorni lavorativi (5 su 7)
- amplificazione per 2 del valor medio ottenuto per tener conto del ritorno a vuoto
- amplificazione per 2 per tenere in conto che le lavorazioni che determinano la necessità di trasporti rispetto all'intera durata della specifica fase è ridotta rispetto alla fase specifica, tale valore copre anche aliquote marginali di trasporti (acciaio da carpenteria, casseforme etc).

Nella tabella si riportano i valori giornalieri massimi e medi.

I valori maggiori di traffico indotto dal cantiere si individua nella prima fase in cui si riscontrano 60 spostamenti massimi e 30 medi giornalieri.

	Durata in giorni	Scavo	Riporto	Scavo-Riporto	Calcestruzzo	misto granulare	Strati bitumati
FASE 1	175	11.194,74	5.964,90	5.229,84	18.671,26	2.370,16	546,86
FASE 2	195	16.513,58	8.100,29	8.413,29	2.527,92	1.818,89	567,00
FASE 3	126	6.765,82	4.958,45	1.807,37	3.153,16	-	-
FASE 4	110	18.879,56	14.823,35	4.056,21	865,02	6.855,90	2.385,32

	Viaggi giornalieri medi	Viaggi giornalieri massimi
FASE 1	30	61
FASE 2	8	15
FASE 3	7	15
FASE 4	11	23

Per maggiori dettagli sulla localizzazione, sulle caratteristiche dei siti selezionati ritenuti al momento più idonei in termini di vicinanza dal sito e capacità produttiva si rimanda agli elaborati ed alle relazioni specialistiche parte integrante del progetto definitivo.

10 CRONOPROGRAMMA

Per la redazione del cronoprogramma dei lavori si è tenuto conto delle valutazioni e dei criteri sopra esposti oltre che ai dettagli delle fasi realizzative delle opere esposte nei documenti tecnici specifici di ciascuna disciplina. Il risultato è stata una suddivisione spaziale e temporale delle attività che consente di procedere nella realizzazione delle opere evitando sovrapposizioni dei lavori non compatibili con la successione delle attività. Si rimanda all'elaborato specifico per il dettaglio del crono programma dei lavori.

11 PROBLEMATICHE AMBIENTALI ED INTERVENTI DI SALVAGUARDIA E MITIGAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE

Nel presente capitolo sono descritte le tecniche, le modalità operative da adottare e gli interventi previsti al fine di evitare, o per lo meno limitare preventivamente, le interferenze negative che le attività di cantiere esercitano sulle varie componenti ambientali. Tali interventi sono definiti in relazione agli esiti e valutazioni condotte nello Studio Preliminare Ambientale (effetti ambientali, misure ed interventi mitigativi previsti nella fase di costruzione), a cui si rimanda per i dettagli.

Inoltre, per verificare e controllare che le misure e le opere di mitigazione previste siano messe in atto e rese efficaci al raggiungimento degli obiettivi di contenimento degli effetti previsti su ogni componente ambientale, sarà attivato quanto predisposto nel Piano di Monitoraggio (PMA) in corso d'opera

11.1 ATMOSFERA

Le principali problematiche indotte dalla fase di realizzazione delle opere in progetto sulla componente ambientale in questione riguardano essenzialmente la produzione di polveri che si manifesta principalmente nelle aree di cantiere.

In virtù della presenza di diversi ricettori nei pressi delle aree di intervento, si prevede la necessità di introdurre adeguate misure di mitigazione.

La definizione delle misure da adottare per la mitigazione degli impatti generati dalle polveri sui ricettori circostanti le aree di cantiere è stata basata sul criterio di impedire il più possibile la fuoriuscita delle polveri dalle stesse aree ovvero, ove ciò non riesca, di trattenerle al suolo impedendone il sollevamento tramite impiego di processi di lavorazione ad umido (sistematica bagnatura dei cumuli di materiale sciolto e delle aree di cantiere non impermeabilizzate) e pulizia delle strade esterne impiegate dai mezzi di cantiere.

- Impianti di lavaggio delle ruote degli automezzi

L'appaltatore provvederà all'installazione di tali tipologie di impianti immediatamente all'uscita dalle aree di cantiere nelle quali le lavorazioni eseguite potrebbero comportare la diffusione di polveri, tramite le ruote degli automezzi, all'esterno delle aree stesse.

L'installazione di tali impianti è compresa e compensata negli oneri della cantierizzazione.

- Bagnatura delle aree di cantiere

Saranno predisposti gli opportuni interventi di bagnatura delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio terreni che consentiranno di contenere la produzione di polveri.

Tali interventi saranno effettuati tenendo conto del periodo stagionale con incremento della frequenza delle bagnature durante la stagione estiva. Si osserva che l'efficacia del controllo delle polveri con acqua dipende essenzialmente dalla frequenza delle applicazioni e dalla quantità d'acqua per unità di superficie impiegata in ogni trattamento, in relazione al traffico medio orario ed al potenziale medio di evaporazione giornaliera del sito. Si prevede di impiegare circa 1 l/m² per ogni trattamento di bagnatura.

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

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

Per contenere le interferenze dei mezzi di cantieri sulla viabilità sarà necessario prevedere la copertura dei cassoni dei mezzi destinati alla movimentazione dei materiali con teli in modo da ridurre eventuali dispersioni di polveri durante il trasporto dei materiali. Al fine di evitare il sollevamento delle polveri i mezzi di cantiere dovranno viaggiare a velocità ridotta.

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

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

Si prevede la periodica spazzolatura ad umido di un tratto della viabilità esterna in uscita dal cantiere per una estensione, calcolata dal punto di accesso del cantiere, di media 150 metri, per una sezione media di 7,5 m (per una superficie complessiva di intervento pari a 1125 mq) per tutto il periodo in cui tali viabilità saranno in uso da parte dei mezzi di cantiere.

Tale attività, finalizzata ad impedire il sollevamento di particelle di polvere di parte delle ruote dei mezzi finalizzate a rimuovere le particelle fini, sarà effettuata ogni 2 giorni lavorativi (mediamente, 11 volte al mese).

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi;

Per i mezzi di cantiere dovranno, inoltre, essere adottate le idonee misure per la vigilanza sul rispetto delle regole di trasporto degli inerti, affinché sia sempre garantita la copertura dei cassoni quando carichi ed il rispetto delle velocità all'interno dell'area di cantiere.

- Procedure operative

Oltre agli interventi di mitigazione sopra descritti, durante la fase di realizzazione delle opere verranno applicate misure a carattere generale e procedure operative che consentono una riduzione della polverosità in fase di cantiere, oltre ad una "buona prassi di cantiere". In particolare, verranno adottate misure che riguardano l'organizzazione del lavoro e del cantiere, verrà curata la scelta delle macchine e delle attrezzature e verranno previste opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature.

Organizzazione del cantiere

L'Appaltatore dovrà applicare tutte le misure possibili al fine di limitare la generazione di polveri durante le lavorazioni di cantiere e la diffusione di polveri all'esterno del cantiere.

A questo fine, in particolare:

- le aree interessate da lavorazioni che generano polveri dovranno essere periodicamente innaffiate: ciò vale in particolare per le aree dove si eseguono attività di movimento terra e di demolizione
- i cumuli di terre di scavo verranno realizzati in aree lontane da possibili ricettori
- i piazzali di cantiere verranno realizzati con uno strato superiore in misto cementato o misto stabilizzato al fine di ridurre la generazione di polveri
- gli stessi piazzali e le piste interne ai cantieri verranno sistematicamente irrorati con acqua; lo stesso verrà fatto anche per la viabilità immediatamente esterna ai cantieri, sulla quale si procederà anche a spazzolatura

Prescrizioni per i mezzi di cantiere

I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.

I mezzi di cantiere destinati al trasporto di materiali di risulta dalle demolizioni, terre da scavo e inerti in genere dovranno essere coperti con teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e resistenza allo strappo.

I mezzi di cantiere dovranno tenere velocità ridotta sulle piste di servizio; a questo fine l'Appaltatore dovrà installare cartelli segnaletici indicanti l'obbligo di procedere a passo d'uomo all'interno dei cantieri. Gli

autocarri e gli altri macchinari impiegati nelle aree di cantiere dovranno risultare conformi ai limiti di emissione previsti dalle norme vigenti.

11.2 ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

Al fine di contenere gli effetti di alterazione chimica dei corpi idrici sotterranei e/o superficiali, a causa di diffusione di sostanze inquinanti determinati da eventuali sversamenti accidentali, nelle aree dove sono previsti gli stoccaggi di materiali (provenienti dagli scavi o da cave) e/o depositi tecnologici (oli, carburanti, traverse, rotaie, etc.) e/o lavorazioni industriali (betonaggio, officine, disoleatori, deposito o presenza di trasformatori, etc.) i terreni verranno opportunamente impermeabilizzati. Saranno, inoltre, predisposti sistemi di regimazione delle acque meteoriche non contaminate, per evitare il ristagno delle stesse.

Sarà realizzato un sistema di regimazione perimetrale dell'area di cantiere che limiti l'ingresso delle acque meteoriche dalle aree esterne al cantiere stesso, durante l'avanzamento dei lavori, compatibilmente con lo stato dei luoghi.

Per le aree di lavorazione poste in prossimità dell'alveo del T. Fluvione sono previsti i seguenti interventi e provvedimenti:

- Isolamento idrico tramite:

Messa in opera di rete di raccolta affinché i detriti eventualmente proiettati dalle attività di demolizione vengano trattiene e non raggiungano il corso d'acqua;

- Misure organizzative:

Impiego di mezzi conformi alla normativa vigente in fatto di emissioni. Manutenzione, rifornimento e lavaggio mezzi ammessa solo nelle aree dedicate di cantiere dotate di appositi sistemi di raccolta acque.

Sono stati previsti, inoltre, i seguenti interventi di mitigazione:

Salvaguardia delle sponde in prossimità delle lavorazioni del viadotto e delle piste di cantiere attraverso interventi di ingegneria naturalistica (v. Elab. T00IA00AMBRE01A, T00IA00AMBDC02A).

Gli interventi previsti per la fase di esercizio potranno essere anticipati nella fase realizzativa.

11.3 RUMORE

La numerosità dei ricettori nell'area di progetto è estremamente bassa e pertanto sono poche le situazioni in cui le aree di cantiere potrebbero causare disturbi per le attività in esse previste.

Il numero di movimentazioni previste, anche considerando i veicoli in ingresso/uscita dal cantiere per il trasporto dei materiali di risulta, risulterà del tutto trascurabile a fronte dei volumi di traffico sulle infrastrutture coinvolte (S.S. 4, SS78 Picena), rendendo superflua qualsiasi ulteriore valutazione relativa al traffico indotto. verificare se confermare

Analizzando in particolare l'area di frantumazione e di stoccaggio AS-2 la simulazione previsionale ha messo in evidenza la necessità di installare una barriera acustica al perimetro, in modo da risolvere le incompatibilità rispetto ai limiti della Classificazione acustica comunale (Rif. Elab. STUDIO ACUSTICO Relazione Generale, cod. T00IA00AMBRE02A).

Unitamente a tale accorgimento tecnico sono previste una serie di procedure di lavoro al fine di minimizzare ulteriormente le emissioni acustiche dei macchinari.

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. In tale ottica gli interventi attivi sui macchinari e le attrezzature possono essere sintetizzati come di seguito:

- scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea ed ai successivi recepimenti nazionali;

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

- impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti ed 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.

In particolare, i macchinari e le attrezzature utilizzate in fase di cantiere saranno silenziate secondo le migliori tecnologie per minimizzare le emissioni sonore in conformità al DM 01/04/04 "Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale": il rispetto di quanto previsto dal D.M. 01/04/94 è prescrizione operativa a carico dell'Appaltatore.

Le principali azioni di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature volte al contenimento del rumore sono:

- 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.

Fondamentale risulta, anche, una corretta definizione del lay-out del cantiere; a tal proposito le principali modalità in termini operazionali e di predisposizione del cantiere risultano essere:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori più vicini;
- 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...).

11.4 VIBRAZIONI

Il tema delle vibrazioni indotte dall'esecuzione dei micropali è stato affrontato rispetto alla tematica del disturbo secondo la norma UNI 9614:2017. Questa definisce dei valori di riferimento in funzione del periodo temporale e della tipologia di ricettore.

In generale, il fenomeno delle vibrazioni risulta particolarmente complesso in virtù di molteplici fattori legati alla generazione delle onde vibrazionali, alla loro trasmissione nel terreno e al loro monitoraggio.

Il calcolo con le macchine specifiche ha individuato un'area critica entro la quale non sono tuttavia presenti ricettori.

Pur non sussistendo criticità previsionale riscontrate, la Ditta appaltatrice metterà in atto ulteriori accorgimenti e procedure in accordo con quanto indicato dalla norma UNI 9614:2017 ossia:

- individuare eventuali valori soglia in deroga ai limiti indicati dalla UNI 9614:2017 di concerto con l'Autorità competente in virtù anche della tipologia di attività (evento breve durata, frequenza limitata nel giorno);
- definire un Piano di gestione dell'impatto vibrazionale di cantiere (PGIVC) in accordo alla norma UNI 9614:2017;
- predisporre una attività informativa preventiva in modo da tenere informata la popolazione interessata e quindi facilitare la tollerabilità delle persone alle vibrazioni indotte;
- prevedere un monitoraggio attivo mediante misure vibrazionali così come definito nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale riferito al Corso d'Opera.

11.5 SUOLO E SOTTOSUOLO

Per quanto riguarda la componente Suolo e Sottosuolo si evidenzia che durante la fase iniziale delle operazioni di cantierizzazione di tutte le aree interessate, sarà effettuato lo scotico del suolo e accumulato

ai lati dell'area di intervento in accumuli temporanei che non dovranno superare i 3 m di altezza, con pendenza in grado di garantire la loro stabilità; sui cumuli dovranno essere eseguite semine protettive e, se necessario.

Nelle aree dove sono previsti gli stoccaggi di materiali (provenienti dagli scavi o da cave) e/o depositi tecnologici (oli, carburanti, traverse, rotaie, etc.) e/o lavorazioni industriali (betonaggio, officine, disoleatori, etc.) i terreni verranno opportunamente impermeabilizzati, onde evitare eventuali percolamenti di sostanze che potrebbero essere inquinanti e al fine di contenere gli impatti derivanti da eventuali eventi accidentali (sversamenti). In tali casi sarà opportuno attuare le dovute precauzioni durante l'utilizzo di queste sostanze e in caso esse, per qualsiasi motivo, vengano a contatto con il suolo, questo andrà asportato e gestito come un rifiuto e le aree interessate dovranno essere bonificate. A tal fine bisognerà attuare una campagna di indagine per verificare l'estensione del fenomeno di inquinamento.

Al fine di prevenire l'alterazione del suolo e del sottosuolo, le acque e i fanghi di lavorazione sono opportunamente raccolti e depositati separatamente da altri materiali, quindi caratterizzati ed eventualmente mandati a discarica ovvero opportunamente trattati ai fini di un loro eventuale riutilizzo. Infine, all'interno dei cantieri: operativi, industriale, di armamento, tecnologico e di base, sono previsti sistemi di raccolta acque di prima pioggia con relativi impianti di trattamento, in cui tutte le acque dei piazzali convergono.

11.6 VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

La zona si caratterizza per un'estesa copertura di boschi di latifoglie sui pendii circostanti, intervallati da zone arbustive e piccoli appezzamenti agricoli coltivati a seminativi non irrigui.

Per limitare il più possibile la porzione di habitat sottratta in fase di cantiere, come già riportato in precedenza, sono stati presi una serie di accorgimenti per individuare quelle che potevano essere le superfici a più bassa naturalità. L'area di cantiere e quella occupata dall'opera realizzata, ricade quasi completamente in aree agricole e incolte.

Le operazioni di cantiere, prevedendo la rimozione di parte della vegetazione, potrebbero favorire la diffusione delle specie invasive presenti dato che sono piante con un alto grado di adattamento, capaci di tollerare bene i disturbi, a crescita rapida, e dotate di meccanismi riproduttivi semplici ed efficaci.

Pertanto, per **limitare il pericolo di diffusione delle specie invasive** è raccomandabile:

- lasciare il terreno scoperto il minor tempo possibile e ristabilire la vegetazione naturale quanto prima;
- provvedere alla piantumazione di esemplari arborei della stessa specie di quelli abbattuti, per quanto riguarda gli esemplari di specie autoctone. Nel caso del salice, verrà valutato se allevare delle talee prese dagli alberi tagliati o presenti lungo l'asta fluviale per poi piantare i giovani alberi una volta terminati i lavori;
- contenere il materiale disperso dalle attività di scavo per evitare di far propagare le piante tramite i corsi d'acqua;
- provvedere alla pulizia delle ruote dei mezzi;
- mantenere nel sito il materiale risultante dalle operazioni di scavo, tenendo da parte i primi strati di terreno estratto, che corrispondono alla parte fertile, per poi utilizzarli come strato superficiale per ricoprire/livellare il terreno oggetto dei lavori;
- indebolire gli esemplari di specie arboree invasive in prossimità della zona dei lavori, attraverso operazioni di cercinatura. Sarà evitato il taglio per non indurre la crescita di polloni. Le operazioni di controllo saranno effettuate, compatibilmente con le tempistiche del cantiere, in estate-autunno quando le operazioni di indebolimento delle piante sono più efficaci.

RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

Per limitare il disturbo alla biocenosi fluviale,

- gli interventi che comportano ingenti rilasci di detrito in sospensione andranno eseguiti, per quanto possibile, nel periodo fine estate-autunno per evitare di interferire con i processi riproduttivi delle specie potenzialmente presenti.

Data la limitata dimensione dell'ambito di studio che ricade per circa la metà della superficie in ambiente agricolo ampiamente costituito da incolti degradati, è difficile stabilire con certezza la fauna presente.