





**AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI**

Per la stesura dei piani di sicurezza (D.P.R. 207/2010)

**Sommario**

1	Riferimenti normativi.....	4
2	Generalità .....	5
2.1	Rischi aggiuntivi.....	5
2.2	Rischi interferenziali.....	5
2.3	Rischi specifici.....	5
2.4	Esclusioni .....	5
3	Identificazione e descrizione dell'opera.....	6
3.1	Identificazione dei soggetti con compiti di sicurezza .....	6
3.2	Identificazione e descrizione dell'opera .....	6
3.3	Entità dell'opera.....	20
4	Procedure, misure preventive e protettive.....	21
4.1	In riferimento all'area di cantiere .....	21
4.1.1	Protezione o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area di cantiere di condutture aeree e sotterranee .....	21
4.1.2	Lavori stradali e autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti del traffico circostante.....	23
4.1.3	Rischio di annegamento.....	23
4.1.4	Cantiere in ambito ferroviario .....	24
4.1.5	Rischi derivanti dalla presenza di ordigni bellici inesplosi rinvenibili durante le attività di scavo .....	25
4.1.6	Rischi derivanti da particolari condizioni geologiche .....	26
4.1.7	Rischi di natura idraulica .....	26
4.1.8	Rischi derivanti da terreni contaminati .....	26
4.1.9	Presenza di industrie pericolose o a rischio incidente rilevante .....	26
4.1.10	Presenza di manufatti o cantieri archeologici.....	26
4.1.11	Lavori in ambienti confinati.....	27
4.1.12	Eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante. ....	28
4.2	In riferimento all'organizzazione di cantiere.....	29
4.2.1	Modalità da seguire per recinzioni e accessi.....	29
4.2.2	Modalità da seguire per segnalazioni .....	29
4.2.3	Servizi igienici ed assistenziali .....	30
4.2.4	Viabilità principale di cantiere.....	30
4.2.5	Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di ogni tipo.....	30
4.2.6	Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche .....	30
4.2.7	Dislocazione degli impianti di cantiere .....	30
4.2.8	Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e rifiuti.....	30

4.2.9	Zone di deposito dei materiali con pericolo di incendio o di esplosione .....	31
4.3	In riferimento alle lavorazioni .....	32
4.3.1	Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere .....	32
4.3.2	Rischio di seppellimento negli scavi .....	32
4.3.3	Rischio di caduta dall'alto di persone o materiali.....	33
4.3.4	Rischio di insalubrit� nell'aria nei lavori in galleria.....	34
4.3.5	Rischio di instabilit� delle pareti e della volta nei lavori in galleria .....	35
4.3.6	Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni (modalit� tecniche definite in fase di progetto) .....	35
4.3.7	Rischio di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere .....	35
4.3.8	Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura .....	37
4.3.9	Rischio di elettrocuzione .....	37
4.3.10	Rischio rumore.....	38
4.3.11	Rischio dall'uso di sostanze chimiche.....	38
4.4	In riferimento alle lavorazioni interferenti .....	40
5	Stima sommaria dei costi della sicurezza.....	41
5.1	Stima dei costi della sicurezza compresi nelle spese generali .....	41
5.1.1	Generalit� .....	41
5.1.2	Stima dei costi per la sicurezza .....	41

## 1 Riferimenti normativi

**Decreto Legislativo 30 aprile 1992 n. 285** “Nuovo Codice della Strada”.

**Decreto del Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992 n. 495** “Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada”.

**Decreto Ministero dell'interno del 10 marzo 1998** “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro”.

**Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici, Determinazione n. 11/2001** del 29 marzo 2001; “Oneri di Sicurezza”.

**Decreto Ministeriale del 12/07/2002** “Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.

**Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici, Determinazione n. 2/2003** del 30 gennaio 2003; “Carenze del Piano di Sicurezza e Coordinamento”.

**Decreto Ministeriale 15 luglio 2003 n. 388**, “Pronto soccorso aziendale”.

**Decreto Legislativo 12 aprile 2006 n. 163** “Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE”.

**Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici, Determinazione n. 4/2006** del 26 giugno 2006; “Sicurezza nei cantieri temporanei o mobili relativamente agli appalti di lavori pubblici”.

**Legge 4 agosto 2006 n. 248** “Conversione in legge con modificazioni del Decreto Legge 4 luglio 2006 n. 233, recante disposizioni urgenti per il rilancio economico e sociale, per il contenimento e la razionalizzazione della spesa pubblica, nonché interventi in materia di entrate e di contrasto all'evasione fiscale”.

**Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n.81** “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007 n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

**Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010 N. 207** Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163.

**Decreto del Presidente della Repubblica 14 settembre 2011 , n. 177** “Regolamento recante norme per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinanti, a norma dell'articolo 6, comma 8, lettera g), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81”.

**Legge 1 ottobre 2012, n. 177** “Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici”.

**Decreto Ministeriale 4 marzo 2013.** “Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare”.

**Autostrade per l'Italia, Direzione Esercizio.** Segnaletica per lavori. Segnalamento temporaneo ed esecuzione dei lavori in autostrada. Manuale operativo.

## 2 Generalità

Questo documento è redatto in conformità al D.P.R. 207/10 art. 24 c. 2 lettere n) e o).

In particolare è costituito da:

- a. una descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate nella relazioni di cui agli articoli 18 e 19 del D.P.R. 207/10;
- b. una relazione sintetica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni interferenti;
- c. la descrizione sommaria delle scelte progettuali ed organizzative, delle procedure e delle misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, e alle lavorazioni;
- a. la stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi descritti ai punti di cui sopra, applicando parametri desunti da interventi similari realizzati.

Nella sua redazione sono stati individuati, analizzati e valutati i rischi in riferimento:

- a. all'area di cantiere;
- b. all'organizzazione dello specifico cantiere;
- c. alle lavorazioni interferenti;
- d. ai rischi aggiuntivi rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle singole imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi

### 2.1 Rischi aggiuntivi

Sono quelli relativi all'area di cantiere ed all'organizzazione dello specifico cantiere. Possono derivare da situazioni legate alla morfologia, idrologia o geologia dell'area, dalla presenza di particolari elementi quali falde, fossati o alvei, presenza di vie di comunicazione, edifici ospitanti attività di qualsiasi genere, linee aeree o condutture sotterranee e, comunque, tutti gli elementi riportati al D.Lgs. 81/08, allegato XV.2 e s.m.i. Sono altresì rischi aggiuntivi i rischi generati dalle scelte tecniche ed organizzative del cantiere, da sole o in interazione con le normali attività di cantiere ed esterne ad esse.

### 2.2 Rischi interferenziali

Sono conseguenti alla specifica interazione tra le diverse attività operanti nell'ambito del cantiere, ad esempio in ragione dell'utilizzazione di impianti, di aree e/o di attrezzature di lavoro comuni. Possono inoltre derivare da una situazione di presenza simultanea o successiva di più imprese o di lavoratori autonomi nella medesima area di lavoro, e sono generati quindi non da singole attività professionali ma dalla suddetta situazione di promiscuità e/o di polifunzionalità e dalle ricadute esterne delle attività professionali.

### 2.3 Rischi specifici

Sono relativi alla natura dell'attività svolta dall'Impresa esecutrice, considerata in assenza di interazioni con l'ambiente esterno e con terzi. La valutazione dei rischi specifici e la scelta delle misure di prevenzione e protezione è un obbligo del Datore di Lavoro ai sensi dell'art. 17 D.Lgs. 81/08 e s.m. i. e pertanto è esclusa da questo documento.

In relazione ai rischi specifici, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il Piano potrà contenere procedure complementari e di dettaglio connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS, secondo questo schema.

### 2.4 Esclusioni

Questo documento non prende in considerazione i rischi specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici, o dei singoli lavoratori autonomi.

### 3 Identificazione e descrizione dell'opera

#### 3.1 Identificazione dei soggetti con compiti di sicurezza

<i>Committente</i>	<i>Responsabile dei Lavori</i>	<i>Coordinatore per la progettazione o progettista incaricato</i>
Autostrade per l'Italia via A. Bergamini,50 00159 Roma	Ing. Antonio Tosi domiciliato per la carica presso Autostrade per l'Italia via A. Bergamini, 50 00159 Roma	Ing. Massimo Bazzarelli domiciliato per la carica presso SPEA Engineering Via G. Vida 11 20127 Milano

#### 3.2 Identificazione e descrizione dell'opera

##### **Oggetto dei lavori e descrizione sintetica dell'opera**

Nell'ambito delle attività da svolgere legate al V° Atto aggiuntivo alla concessione per l'esercizio di tratte autostradali tra Autostrade per l'Italia S.p.A. ed ANAS, si prevede l'ammodernamento e l'ampliamento alla terza corsia dell'Autostrada A13 Bologna – Padova nei tratti Bologna - Ferrara sud e Padova - Monselice.

All'interno del più esteso intervento di ampliamento ed ammodernamento dell'autostrada A13 sopra richiamato, si inserisce il presente Progetto definitivo di ampliamento alla 3<sup>a</sup> corsia della tratta Bologna – Ferrara, dalla progr. km 1+070 alla progr. km 33+547 (progressiva riferita all'asse dello spartitraffico), coincidente con la progr. esistente km 33+548.76, per una lunghezza complessiva di 32,477 km circa. In particolare l'intervento ha inizio in corrispondenza dei due rami di diversione ed immissione da e per la tangenziale di Bologna (km1+070) e termina in corrispondenza dello svincolo esistente di Ferrara sud (km 33+547), dove le terze corsie si perdono sulle rampe di diversione/immissione dello svincolo esistente. All'interno di tale tratto ricadono il nuovo svincolo di Castel Maggiore (km 3+000), lo svincolo di Bologna Interporto (km 7+955), lo svincolo di Altedo (km 20+476) e l'Area di Servizio Castel Bentivoglio (km 11+700).

Il nuovo svincolo di Castel Maggiore si configura all'interno del potenziamento del sistema infrastrutturale dell'area Bolognese. L'area in esame rappresenta la cerniera del sistema dei trasporti nazionali per i collegamenti Nord-Sud, sia per quanto riguarda la rete ferroviaria che quella autostradale. Il semianello tangenziale-autostradale di Bologna interconnette le principali direttrici di traffico nazionale e regionale ed ha la funzione di raccogliere e smistare i flussi provenienti dall'asse centrale del Paese (attraverso le autostrade A1 e A13), dal confine con l'Austria (attraverso l'autostrada A22 del Brennero) e dalla costa adriatica (mediante l'autostrada A14), nonché di servire il traffico locale proveniente dalle zone limitrofe all'area metropolitana bolognese.

I livelli di servizio del sistema tangenziale/autostrada A14, valutati nelle ore di punta di un giorno feriale medio, mostrano l'adeguatezza del sistema autostradale nella sua configurazione attuale, mentre evidenziano lo stato di criticità in cui si trovano le complanari.

Al fine di risolvere queste criticità e stante la sua importanza e strategicità di carattere internazionale, nazionale e metropolitano, è stato sottoscritto in data 15 Aprile 2016 l'Accordo tra il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, la Regione Emilia Romagna, la Città Metropolitana di Bologna, il Comune di Bologna e Autostrade per l'Italia per il potenziamento in sede del sistema autostradale/tangenziale nodo di Bologna, che prevede la realizzazione del cosiddetto "Passante di mezzo".

Inoltre, in tale accordo, al fine di migliorare l'accessibilità al sistema tangenziale ed autostradale, si sono individuati alcuni importanti interventi di completamento della rete viaria a scala urbana – metropolitana che vanno a fluidificare il sistema infrastrutturale stradale nel suo complesso,

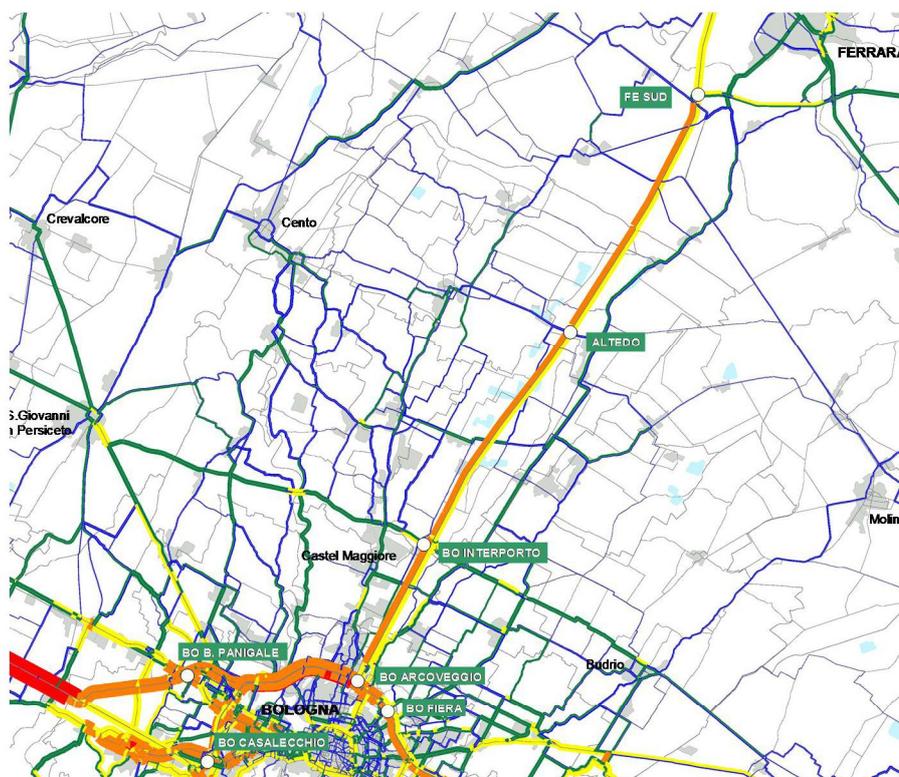
portando benefici in termini trasportistici e conseguentemente di sicurezza e di tipo ambientale.

In data 15 Aprile 2016 è stato quindi sottoscritto un accordo ("Accordo 2016") che si pone come obiettivo la definizione di un progetto che, a partire dall'analisi del contesto insediativo esistente, sviluppi il tema del potenziamento in sede con un approccio che veda nell'infrastruttura anche l'opportunità di riorganizzare, con particolare attenzione alla mitigazione ed all'inserimento ambientale, lo spazio ed il territorio adiacente già fortemente urbanizzato in un'ottica di minor occupazione del territorio, anche con un coerente sviluppo delle infrastrutture di adduzione al sistema autostradale/tangenziale.

L'accordo si pone quindi l'obiettivo di risolvere una criticità trasportistica di livello nazionale e di migliorare l'accessibilità viaria di livello metropolitano stabilendo le condizioni e gli impegni delle Parti. Tra gli interventi di completamento della rete viaria di adduzione a scala urbana – metropolitana, è previsto il completamento dei tratti mancanti per circa 8,3 km e adeguamento in sede per circa 5,8 km dell'intermedia di Pianura.

**Considerando che il tracciato dell'intermedia di pianura attraversa l'autostrada A13 alla prog. Km 3+462, nell'accordo del 15 aprile 2016, ASPI, di concerto con il Ministero, si è impegnata alla realizzazione del nuovo svincolo di Castel Maggiore che connette l'autostrada A13 all'intermedia di Pianura nell'ambito del progetto di ampliamento alla terza corsia della A13.**

**Considerato inoltre che le tratte D ed E dell'Intermedia di Pianura rappresentano una viabilità diretta di adduzione al sistema autostradale attraverso il citato Svincolo di Castel Maggiore è in corso di definizione l'inserimento anche di dette tratte nell'ambito del Progetto in argomento.**



Nella tratta interessata dall'intervento, l'autostrada si sviluppa in direzione SO-NE in direzione della costa adriatica. L'andamento planimetrico è caratterizzato da tratti prevalentemente in rilevato di altezze contenute con lunghi rettili e curve di ampio raggio.

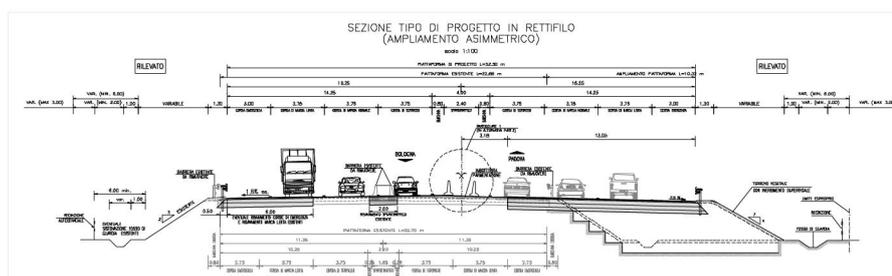
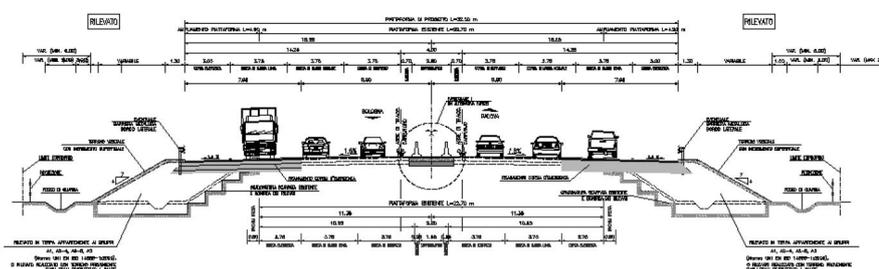
L'orografia risulta particolarmente ricca - 8 delle 9 opere d'arte maggiori sono ponti su attraversamenti idraulici - e vincola il profilo longitudinale dell'infrastruttura.

L'intervento prevede generalmente un ampliamento della piattaforma in sede e simmetrico solo in due tratti è stato fatto ricorso ad un ampliamento di tipo asimmetrico per ridurre l'impatto della nuova infrastruttura sul territorio.

Il primo tratto di asimmetrico (lato della carr.ta nord) è localizzato a partire dal sottovia Aposazza fino allo svincolo di Bologna Interporto (dal km 1+720 al km 6+829) evitando ampliamenti in corrispondenza della zona industriale di Castel Maggiore prospiciente l'attuale confine autostradale lato carr.ta sud.

Il secondo tratto si sviluppa in carreggiata nord (da km 14+545 al km 18+354) in corrispondenza di un ambito naturale appartenente alla rete Natura 2000 (Sito di Interesse Comunitario (SIC) e anche zona di protezione speciale (ZPS), "Biotopi e Ripristini ambientali di Bentivoglio, San Pietro in Casale, Malalbergo e Baricella" (IT4050024)) che confina con la attuale sede autostradale lato carreggiata sud.

La sezione tipo stradale prevede una piattaforma di 32.50 metri di larghezza, organizzata in due carreggiate separate da un margine interno di 4.00 m. Ciascuna prevede tre corsie di marcia da 3.75 m fiancheggiate in destra dalla corsia di emergenza larga 3.00 m ed in sinistra da una banchina di dimensioni minime pari a 0,70 m. L'allargamento netto della sede stradale è pari, quindi, a 4.90m in caso di allargamento simmetrico e a circa 10.30 m in caso di ampliamento asimmetrico.



L'intervento in progetto prevede il rifacimento della pavimentazione sulla attuale corsia d'emergenza.

Nei tratti in rettilo si mantiene la pendenza trasversale esistente, adeguando alla pendenza del 2.50% (prevista dalla normativa di riferimento) solo le zone in ampliamento.

Nei tratti in curva la pendenza trasversale esistente viene adeguata a quanto prescritto dalla normativa di riferimento.

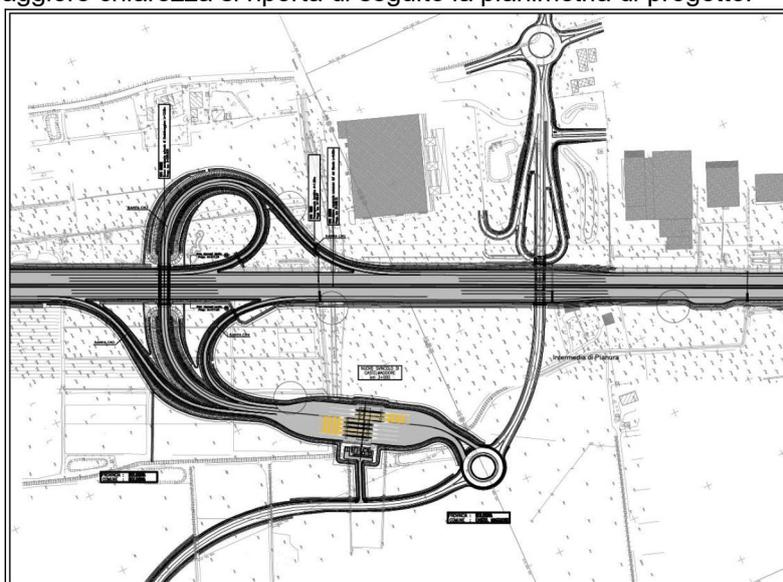
Nell'ambito dell'intervento, è prevista la realizzazione del nuovo svincolo di Castel Maggiore, l'adeguamento degli svincoli esistenti di Bologna Interporto, Altedo, e dell'Area di Servizio Castel Bentivoglio.

Il progetto di ampliamento a tre corsie della A13 prevede l'adeguamento geometrico delle rampe e delle corsie specializzate di immissione e diversione per gli svincoli e per l'area di servizio esistenti, resosi necessario in relazione alla mutata larghezza della piattaforma autostradale, a standard progettuali più moderni, in grado di offrire migliori condizioni di deflusso e sicurezza.

### **Nuovo svincolo di Castel Maggiore**

Le opere di progetto si sviluppano all'interno del territorio comunale di Castel Maggiore, in provincia di Bologna e più precisamente alla progressiva km. 3+000 dell'autostrada A13 Bologna– Padova nella tratta compresa fra l'interconnessione di Bologna Arcoveggio e lo svincolo di Ferrara Sud.

Per maggiore chiarezza si riporta di seguito la planimetria di progetto.



La soluzione progettuale in esame riguarda la realizzazione di un nuovo svincolo autostradale e relativa barriera di esazione, di connessione alla nuova "intermedia di Pianura" nell'ambito del progetto di ampliamento alla terza corsia della A13, per mezzo di un'intersezione a rotatoria.

Gli interventi previsti nel progetto comprendono:

- Realizzazione alla progressiva 3+000 dell'autostrada A13 Bologna – Padova del nuovo svincolo autostradale di Castel Maggiore.
- Realizzazione della nuova stazione di esazione di Castel Maggiore.

Le sezioni tipo adottate per le rampe di svincolo prevedono, per le rampe monodirezionali, un pavimento complessivo da 6.00m suddiviso in una corsia di marcia di 4.00m, banchina in sinistra da 1.00m ed in destra da 1.50m; la rampa bidirezionale presenta un pavimento da 10.50 m suddiviso in due corsie da 3.75 m e banchine laterali da 1.50 m.

La dimensione delle banchine è stata localmente incrementata per garantire le corrette distanze di visuale libera. Tutti i rilevati sono realizzati con un arginello erboso di larghezza pari a 1.30m, la pendenza delle scarpate in rilevato è pari a 4/7. Per altezze dal piano campagna superiori ai 5.00 m, è stata prevista l'adozione di una banca da 2.00 m.

### **Piazzale di esazione**

Il piazzale di esazione del Nuovo svincolo di Castel Maggiore si sviluppa su una superficie di circa 10.000 mq. In esso è contenuto un unico fabbricato nel quale sono presenti gli impianti necessari all'esercizio dello Svincolo.

---

In particolare le opere relative alla realizzazione del nuovo piazzale di stazione prevedono i seguenti interventi:

- realizzazione di isole e corsie sul nuovo piazzale;
- realizzazione della pensilina di stazione;
- realizzazione del fabbricato di stazione, impianti e cabina elettrica;
- realizzazione di tutti i cavidotti e reti di servizio necessari per l'esercizio della stazione;
- realizzazione degli impianti complementari quali illuminazione, sicurezza e segnaletica.

#### Area di esazione

L'intervento previsto riguarda la realizzazione di un nuovo piazzale di esazione che in asse stazione avrà una larghezza di 46,35 m.

#### Fabbricato di stazione e impianti

Il fabbricato di stazione ed impianti verrà ubicato sul lato uscite ed è composto da un unico corpo di fabbrica al cui interno sono presenti due moduli. Il modulo manutentori ed il modulo impianti. Dal punto di vista strutturale i due moduli costituiscono un'unica entità.

Il fabbricato ha forma rettangolare con dimensioni massime di ingombro in pianta di 11.60 m x 24.60 m. All'interno sono stati ricavati i locali necessari al fabbisogno del funzionamento della stazione.

#### Pensilina di stazione

A copertura dell'area di esazione è stata prevista la posa in opera di una pensilina di stazione con struttura portante in acciaio zincato e verniciato nelle colorazioni Autostrade per l'Italia. Tale pensilina è costituita da quattro portali principali posti a sostegno di una struttura secondaria anch'essa in acciaio che costituisce la copertura dell'area di esazione.

#### Isole di stazione e corsie

Nell'ambito dell'area di esazione, dovranno essere realizzate delle isole costituite da una serie di opere civili in c.a. con funzione di connessione tra i vari sistemi impiantistici, necessari per il funzionamento del sistema di esazione stesso. Sulle isole infatti trovano sede i sistemi per il pedaggiamento dell'autostrada.

#### **Svincolo di Bologna interporto**

Questo svincolo, è stato ricostruito a metà degli anni '80. L'opera di scavalco risulta quindi differente per tipologia rispetto alle altre presenti all'interno del tratto oggetto di questo studio. Il cavalcavia di svincolo è a due luci con pila centrale, e risulta pertanto compatibile con l'adeguamento della autostrada alla terza corsia. Per quanto sopra esposto è stato previsto di adeguare le corsie specializzate di immissione e diversione alle caratteristiche geometriche / cinematiche esposte nei paragrafi precedenti, ricollegando la nuova corsia specializzata alla rampa di svincolo esistente.

#### **Area di servizio CastelBentivoglio**

E' stato previsto di adeguare le corsie specializzate di immissione e diversione alle caratteristiche geometriche/cinematiche, ricollegando la nuova corsia specializzata alla rampa di entrata (uscita) per (da) l'area di servizio

#### **Svincolo di Altedo**

L'intersezione, situata al km 20+450 circa, è di tipo a trombetta. L'opera di scavalco non è compatibile con l'ampliamento autostradale. Il rifacimento dell'opera comporta l'adeguamento dell'intero svincolo. Il nuovo cavalcavia di svincolo verrà realizzato in posizione scostata rispetto alla struttura esistente in modo da garantire comunque l'esercizio dello stesso durante i lavori. Le geometrie proposte ricalcano in parte quelle esistenti nel tentativo di riutilizzarne in parte la sede.

---

---

### **Viabilità interferita**

Il progetto di ampliamento alla terza corsia prevede il ripristino funzionale delle viabilità interferite, generalmente riconducibili a strade che attraversano l'autostrada in cavalcavia.

Gli attraversamenti trasversali dell'autostrada sono serviti da infrastrutture in cavalcavia; pertanto, il ripristino funzionale di tali relazioni è subordinato all'adeguamento delle strutture suddette.

### **Opere d'arte**

L'allargamento delle due carreggiate dell'autostrada esistente comporta l'adeguamento delle opere che sottopassano, sovrappassano o sostengono la sede stradale stessa.

Per le prime, tombini o sottovia che sottopassano la sede, è previsto un allungamento medio di 5.00 m circa per entrambe le estremità dell'opera (nel caso di ampliamento simmetrico). L'ampliamento viene effettuato con tipologia d'ampliamento simile a quella esistente.

Per le seconde, ossia i cavalcavia che sovrappassano la sede, è prevista la demolizione ed il totale rifacimento in sede o in prossimità delle strutture esistenti, in posizione congruente con la sezione tipo dell'autostrada e con la nuova geometria delle strade d'intersezione (deviazioni strada), non risultando le opere predisposte per l'ampliamento della sezione autostradale.

I cavalcavia di progetto consistono generalmente in un'opera a tre luci, di cui quella centrale tale da permettere lo scavalco della sede autostradale senza sostegni intermedi. La struttura dell'impalcato è realizzata tramite travi metalliche ad altezza variabile lungo lo sviluppo dell'attraversamento (massimo nell'appoggio sulla pila, minimo alle estremità sulle spalle ed in mezzeria della campata centrale).

In particolari situazioni morfologiche del contesto si adotta la tipologia a campata unica; questo nei casi in cui è necessario mantenere l'opera a ridosso della sede stradale per preesistenze o per particolari necessità di raccordarsi con le viabilità circostanti.

Per le opere d'arte maggiori (ponti e sottovia ad impalcato), che sostengono la sede stradale stessa, sarà realizzato un allargamento degli impalcati e delle relative opere di sostegno. L'entità degli ampliamenti è tale da escludere l'ampliamento a sbalzo: si interviene quindi realizzando l'impalcato d'ampliamento sorretto da elevazioni proprie. L'opera di ampliamento viene solidarizzata a livello fondazioni e a livello pulvino con l'opera esistente.

A livello impalcato tra esistente e ampliamento si effettua unicamente la solidarizzazione a livello soletta senza effettuare la connessione dei traversi. Per quanto riguarda lo schema statico dell'ampliamento si ripropone quello dell'esistente.

### **Opere d'arte maggiori**

Le opere d'arte maggiori, presenti nella tratta in oggetto, sono costituite da ponti ad una o più campate e sottovia di luce  $\geq 10$  m

Vengono di seguito riportate le singole opere da ampliare:

- Opera n. 06 – sottovia via aposazza progr. Km. 1+217
  - Opera n. 61 – ponte sul canale emiliano romagnolo - progr. Km 11+292
  - Opera n. 73 – ponte sul canale diversivo navile - progr. Km. 13+053
  - Opera n. 135 – ponte canale navile - progr. Km. 21+495
  - Opera n. 148 – ponte scolo calcarata - progr. Km. 23+991
  - Opera n. 151 – ponte scolo tombe - progr. Km. 24+448
  - Opera n. 154 – ponte riolo - progr. Km. 25+150
  - Opera n. 158 – ponte fiume reno - progr. Km. 26+398
  - Opera n. 165 – scolo principale - progr. Km. 28+819
  - Opera n. 155 – sottovia basso reno progr. Km. 25+180
-

---

L'ampliamento alla terza corsia delle opere d'arte maggiori comporta la necessità di eseguire interventi sulle strutture di sostegno e sull'impalcato al fine di garantire l'adeguamento strutturale alle normative antisismiche in vigore. Saranno oggetto di adeguamento: spalle, pile, impalcato, appoggi ecc. dei cavalcavia.

Lungo il tracciato sono presenti 31 cavalcavia. Solo 2 di essi hanno geometrie compatibili con l'ampliamento dell'autostrada. I rimanenti dovranno essere demoliti e ricostruiti (in sede o in affiancamento) adeguandoli alle nuove geometrie autostradali

#### **Opere d'arte minori**

Saranno oggetto di adeguamento dovuto all'ampliamento alla terza corsia ponticelli e sottovia presenti lungo la tratta.

- Ponticelli scatolari;
- tombini tubolari in cls

#### **Opere complementari**

Il progetto di ampliamento include anche le opere complementari quali:

- barriere di sicurezza, FOA, barriere integrate, da spartitraffico;
- pavimentazioni;
- segnaletica orizzontale e verticale;
- opere a verde (interventi vegetazionali, quali inerbimenti e impianti di specie vegetali autoctone, quest'ultime scelte in base alle fitocenosi potenziali e alle caratteristiche microclimatiche del sito, adottati con tipologie diversificate a seconda della funzione che l'intervento puntualmente deve svolgere, anche combinando più tipologie)

#### **Fasizzazione dei lavori**

Il tratto sarà suddiviso in due subtratte:

- Tratta Bologna-Altedo che si estende dalla progr. 1+070 (inizio intervento) fino alla progr. 22+000
- Tratta Altedo-Ferrara che si estende dalla progr. 22+000 fino alla progr. 33+547 (fine intervento)

#### **Suddivisione dell'intervento in tratte di cantierizzazione**

Per quanto riguarda la cantierizzazione si è scelto di dividere la tratta Bologna-Altedo in tre tratte d'intervento e la tratta Altedo-Ferrara in due. In tal modo i lavori possono procedere con cantieri sfalsati (alternativamente in carreggiata nord o sud) in modo da ottimizzare i tempi e evitare l'assenza d'emergenza per tratte estese sulla stessa carreggiata. Quanto sopra consente la realizzazione delle tratte in contemporanea.

In particolare le tratte di cantierizzazione, all'interno delle quali si procederà all'esecuzione dell'ampliamento, sono:

- Tratta Bologna-Altedo:
  - tratta A che si estende dalla progr. 1+070 (inizio intervento) fino alla progr. 7+050
  - tratta B che si estende dalla progr. 7+050 fino alla progr. 14+650
  - tratta C che si estende dalla progr. 14+650 fino alla progr. 22+000
  
- Tratta Altedo-Ferrara
  - tratta A che si estende dalla progr. 22+000 fino alla progr. 27+560
  - tratta B che si estende dalla progr. 27+560 fino alla progr. 33+547 (fine intervento)

#### **Sezioni tipo di intervento e fasi di traffico**

L'infrastruttura esistente ha una sezione tipo con piattaforma da 23,00 m, con due corsie per senso di marcia, corsie d'emergenza da 2,50 m e spartitraffico bifilare da 2,30 m.

---

La sezione tipo di progetto corrisponde alla categoria A del D.M. 5/11/2001, caratterizzata da 3 corsie da 3,75 m, margine interno di 4 m (2,60 m di spartitraffico e due banchine in sx da 0,70 m) e corsie d'emergenza di 3 m, per un'ampiezza complessiva di 32,50 m. Lungo lo sviluppo delle prime due curve è prevista la sostituzione delle barriere bifilari dello spartitraffico, nel resto della tratta viene mantenuto lo spartitraffico esistente.

Durante le lavorazioni la larghezza minima delle carreggiate aperte al traffico è di 7,10 m, atta a mantenere tre corsie di larghezza ridotta.

L'articolazione trasversale della piattaforma inoltre è tale da garantire in tutte le fasi almeno una corsia d'emergenza lungo uno dei due sensi di marcia, che non venga ad interrompersi nella sua estensione longitudinale lungo il tratto, salvo nei punti singolari ove le lavorazioni non lo consentano. La separazione e la protezione del cantiere dal traffico autostradale è assicurata dall'installazione di barriera new-jersey in cls, posta a filo della carreggiata autostradale provvisoria. Sono da predisporre delle piazzole provvisorie ogni 500 m circa.

Inoltre sono previsti dei by-pass nel new-jersey centrale ogni 2.000 m circa, al fine di consentire l'intervento dei mezzi di soccorso anche nella carreggiata ove sia assente la corsia d'emergenza, passando sull'altra carreggiata, appunto, nel varco più vicino a valle dell'incidente, e percorrendo contromano la carreggiata opposta.

In linea generale, nei tratti in sede naturale in rettilineo sono comunque previste 4 fasi, ossia:

1. soppressione puntuale della corsia di emergenza, della carreggiata che verrà ampliata in fase 2, per la realizzazione delle fondazioni e delle elevazioni delle spalle dei soli cavalcavia in affiancamento che interferiscono con la corsia d'emergenza.
2. riduzione della larghezza delle corsie e occupazione col cantiere della corsia d'emergenza di una carreggiata e ampliamento del corpo stradale sulla stessa carreggiata, con mantenimento delle due corsie più emergenza sulla carreggiata opposta;
3. riduzione della larghezza delle corsie e occupazione col cantiere della corsia d'emergenza sull'altra carreggiata e ampliamento del corpo stradale, con corsia d'emergenza sulla carreggiata ampliata in prima fase;
4. spostamento del traffico sulle corsie esterne ai lati del cantiere e adeguamento dello spartitraffico.

E' stata prevista una quinta fase solamente nel tratto asimmetrico in fondo alla tratta Altedo-Ferrara per il completamento dell'ampliamento in Nord.

Si rimanda alla relazione generale e agli elaborati specifici di progetto per maggiori dettagli relativi alle caratteristiche architettonico-ingegneristiche delle opere previste.

---

**Indirizzo del cantiere e descrizione del contesto in cui sarà ubicata l'area di cantiere**

---

**Area di cantiere CB01**

In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere è stata individuata, dopo un'attenta analisi del territorio, un'area alla progr. 20+300 della A13 lato carr. Nord, nel territorio del comune di Bentivoglio in adiacenza al casello autostradale, dove sono previsti:

- Campo Base
- Cantiere Operativo
- Impianto di Produzione Calcestruzzi
- Impianto di Produzione Asfalti
- Area di Caratterizzazione Terre
- Area di Deposito

L'area di cantiere risulta ubicata in adiacenza al nuovo corpo stradale per l'allargamento dell'autostrada A13, in corrispondenza dello svincolo e barriera di esazione di Altedo, e direttamente accessibile dalla via

---

Chiavicone. Il cantiere sarà predisposto con tutti gli impianti necessari all'esecuzione del nuovo corpo stradale destinato alla terza corsia dell'autostrada, dei nuovi cavalcavia e delle altre opere d'arte necessarie. Considerata la morfologia dell'area, si è optato per la realizzazione di due piazzali di cantiere i quali sono a loro volte suddivise in 2 e 4 sub-aree distinte, il campo base e il cantiere operativo sono stati collocati nel piazzale a ridosso del casello, invece l'area di caratterizzazione delle terre, gli impianti di produzione asfalti e calcestruzzi e l'area di deposito sono stati posti nel piazzale posto a sud della S.P.20.

Sulla base delle caratteristiche e degli apprestamenti presenti nell'area di cantiere in oggetto, si rende necessario l'allacciamento alla rete elettrica ENEL in Media Tensione tramite installazione nell'area di cantiere di un manufatto prefabbricato in c.a. con funzione di "cabina elettrica MT/BT".

#### Campo base

Il campo base occupa una superficie di circa 10.000 mq ed in esso trovano collocazione le baracche ed i servizi di cantiere. L'area è stata suddivisa in due porzioni distinte, quella destinata ad ospitare gli alloggi e quella dedicata agli uffici di cantiere.

In particolare nel campo sono collocati: dormitori, spogliatoi, parcheggi, uffici impresa/DL, infermeria, mensa, container stoccaggio rifiuti, container conservazione documentazione cantiere.

Per le caratteristiche di tali manufatti si rimanda alle specifiche tavole di progetto

#### Cantiere operativo

Il cantiere operativo, di superficie pari a 15.000 mq, ospita: un'area di stoccaggio all'aperto, uffici e parcheggi, tettoie/capannoni da adibire ad eventuale officina al coperto.

L'area di cantiere e le varie zone interne destinate a stoccaggio materiali, box e servizi di logistica del cantiere, saranno delimitate da recinzioni.

La superficie del cantiere sarà completamente asfaltata mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato, 6 cm di pavimentazione in conglomerato bituminoso.

Qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. saranno appoggiati su basamenti in cemento armato da realizzarsi secondo quanto indicato nei disegni esecutivi ed in ogni caso dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.

L'area di cantiere ospita i seguenti apprestamenti:

- parcheggi per autovetture;
- parcheggi per sosta mezzi di cantiere;
- area stoccaggio materiali e attrezzature;
- cisterna acqua;
- serbatoi carburanti;
- box locale spogliatoi e wc;
- magazzino;
- officina;
- area assemblaggio travi;
- area stoccaggio travi;
- deposito bombole ossigeno e acetilene;
- pesa con cabina di strumentazione.

E' stato previsto, in adiacenza all'area montaggio travi, un varco autostradale da utilizzarsi solamente in chiusura totale dell'autostrada, per permettere il trasporto delle travi tramite carrelli ai vari cavalcavia.

#### Area produzione calcestruzzi

L'area è destinata alla produzione dei calcestruzzi, per una superficie di 8.600 mq dotata di:

- spogliatoio ed ufficio;

- impianto betonaggio;
- vasca di sedimentazione acque industriali;
- aree per la miscelazione dei materiali;
- area per lo stoccaggio e scarico/carico degli inerti;
- impianto di lavaggio autobetoniere;
- parcheggi per le autovetture e parcheggi per i mezzi di cantiere.

#### Area di Produzione Conglomerati Bituminosi

L'area è adibita alla produzione degli asfalti, per una superficie di 11.500 mq dotata di:

- spogliatoio ed ufficio;
- impianto di produzione di conglomerati bituminosi;
- impianto di riciclaggio a freddo conglomerati bituminosi;
- aree per lo stoccaggio e miscelazione degli inerti;
- area accumulo del fresato;
- parcheggi per le autovetture e parcheggi per i mezzi di cantiere.

#### Area di Caratterizzazione Terre

Per poter effettuare la caratterizzazione chimica dei materiali terrosi provenienti dagli scavi e attestarne l'idoneità ad essere riutilizzati per la realizzazione di rilevati o ritombamenti e quindi non allontanati dal cantiere e portati a discarica speciale è necessario prevedere un'area la cui superficie totale è pari a circa 9.000 mq.

Nelle aree troveranno sede i cumuli di campionamento, realizzati a base prevalentemente rettangolare di altezza massima pari a 6 metri, con pendenza scarpate  $\frac{1}{2}$ .

Nell'area di cantiere sono previsti, inoltre, spazi per:

- parcheggi per sosta mezzi di cantiere;
- box locale uffici;
- area per accumulo materiale da demolizione;
- frantoio mobile.

#### Area di Deposito

Oltre all'area di stoccaggio materiale ubicata all'interno del cantiere operativo è stata individuata un'area di deposito, di superficie pari a 9.000 mq, che come già detto, in parte verrà utilizzata per lo stoccaggio del materiale superficiale proveniente dallo scotico.

#### **Area di cantiere CO01**

Oltre al cantiere base descritto nel precedente capitolo, si prevede di installare un cantiere operativo alla progressiva km 7+900, nel Comune di Bentivoglio, l'area di cantiere risulta ubicata in adiacenza allo svincolo e barriera di esazione di "Bologna Interporto", direttamente accessibile dalla via Sammarina.

Il cantiere operativo sarà predisposto con tutti gli impianti necessari all'esecuzione delle opere d'arte costituenti corpo stradale e cavalcavia. In adiacenza all'area destinata al cantiere operativo, si prevede la realizzazione di un'area di caratterizzazione terre e un'area di deposito.

#### **Cantiere Operativo**

Il cantiere operativo, di superficie pari a 19.100 mq, ospita: un'area di stoccaggio all'aperto, uffici e parcheggi, tettoie/capannoni da adibire ad eventuale officina al coperto.

L'area di cantiere e le varie zone interne destinate a stoccaggio materiali, box e servizi di logistica del cantiere saranno delimitate da recinzioni.

Qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. saranno appoggiati su basamenti in cemento armato da realizzarsi secondo quanto indicato nei disegni esecutivi ed in ogni caso dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.

L'area di cantiere ospita i seguenti apprestamenti:

- parcheggi per autovetture;
- parcheggi per sosta mezzi di cantiere;

- area stoccaggio materiali e attrezzature;
- cisterna acqua;
- serbatoi carburanti;
- box locale spogliatoi e wc;
- magazzino;
- officina;
- area assemblaggio travi;
- area stoccaggio travi;
- deposito bombole ossigeno e acetilene;
- pesa con cabina di strumentazione.

E' stato previsto, in adiacenza all'area montaggio travi, un varco direttamente sul piazzale di stazione, da utilizzarsi solamente in chiusura totale dell'autostrada, per permettere il trasporto delle travi tramite carrelli ai vari cavalcavia.

L'area di cantiere e le varie zone interne destinate a stoccaggio materiali, box e servizi di logistica del cantiere, saranno delimitate da recinzioni.

#### Area di Caratterizzazione Terre

Per poter effettuare la caratterizzazione chimica dei materiali terrosi provenienti dagli scavi e attestarne l'idoneità ad essere riutilizzati per la realizzazione di rilevati o ritombamenti e quindi non allontanati dal cantiere e portati a discarica speciale è necessario prevedere un'area la cui superficie totale è pari a circa 12.700 mq.

Nelle aree troveranno sede i cumuli di campionamento, realizzati a base prevalentemente rettangolare di altezza massima pari a 6 metri, con pendenza scarpate 1/2.

Nell'area di cantiere sono previsti, inoltre, spazi per:

- parcheggi per sosta mezzi di cantiere;
- box locale uffici;
- area per accumulo materiale da demolizione;
- frantoio mobile.

#### Area di Deposito

Oltre all'area di stoccaggio materiale ubicata all'interno del cantiere operativo è stata individuata un'area di deposito, di superficie pari a 8.000 mq, che come già detto, in parte verrà utilizzata per lo stoccaggio del materiale superficiale proveniente dallo scotico.

#### Area di cantiere CO02

Si prevede di installare un secondo cantiere operativo alla progressiva km 32+100, nel Comune di Poggio Renatico, l'area di cantiere risulta ubicata in adiacenza alla carreggiata nord e alla SP08 (via uccellino) e sarà accessibile direttamente da entrambe le strade.

Il cantiere operativo sarà predisposto con tutti gli impianti necessari all'esecuzione delle opere d'arte costituenti corpo stradale e cavalcavia. In adiacenza all'area destinata al cantiere operativo, si prevede la realizzazione di un'area di caratterizzazione terre e un'area di deposito.

#### Cantiere Operativo

Il cantiere operativo, di superficie pari a 20.000 mq, ospita: un'area di stoccaggio all'aperto, uffici e parcheggi, tettoie/capannoni da adibire ad eventuale officina al coperto.

L'area di cantiere e le varie zone interne destinate a stoccaggio materiali, box e servizi di logistica del cantiere, saranno delimitate da recinzioni.

Qualsiasi macchinario e/o attrezzatura fissa di cantiere, locali uffici, ricovero, depositi, ecc. saranno appoggiati su basamenti in cemento armato da realizzarsi secondo quanto indicato nei disegni esecutivi ed in ogni caso dimensionati per sopportare i carichi ivi presenti.

L'area di cantiere ospita i seguenti apprestamenti:

- parcheggi per autovetture;
- parcheggi per sosta mezzi di cantiere;

- area stoccaggio materiali e attrezzature;
- cisterna acqua;
- serbatoi carburanti;
- box locale spogliatoi e wc;
- magazzino;
- officina;
- area assemblaggio travi;
- area stoccaggio travi;
- deposito bombole ossigeno e acetilene;
- pesa con cabina di strumentazione.

E' stato previsto, in adiacenza all'area montaggio travi, un varco autostradale da utilizzarsi solamente in chiusura totale dell'autostrada, per permettere il trasporto delle travi tramite carrelli ai vari cavalcavia.

L'area di cantiere e le varie zone interne destinate a stoccaggio materiali, box e servizi di logistica del cantiere, saranno delimitate da recinzioni.

#### Area di Caratterizzazione Terre

Per poter effettuare la caratterizzazione chimica dei materiali terrosi provenienti dagli scavi e attestarne l'idoneità ad essere riutilizzati per la realizzazione di rilevati o ritombamenti e quindi non allontanati dal cantiere e portati a discarica speciale è necessario prevedere un'area la cui superficie totale è pari a circa 12.800 mq.

Nelle aree troveranno sede i cumuli di campionamento, realizzati a base prevalentemente rettangolare di altezza massima pari a 6 metri, con pendenza scarpate 1/2.

Nell'area di cantiere sono previsti, inoltre, spazi per:

- parcheggi per sosta mezzi di cantiere;
- box locale uffici;
- area per accumulo materiale da demolizione;
- frantoio mobile.

#### Area di Deposito

Oltre all'area di stoccaggio materiale ubicata all'interno del cantiere operativo è stata individuata un'area di deposito, di superficie pari a 9.000 mq, che come già detto, in parte verrà utilizzata per lo stoccaggio del materiale superficiale proveniente dallo scotico.

Si rimanda alla relazione generale e agli elaborati specifici per maggiori dettagli.

---

#### **Contesto in cui è collocata l'area del cantiere**

Il tracciato dell'attuale A13 insiste nel territorio della Regione Emilia Romagna e della Regione Veneto. Il tratto oggetto di intervento di ampliamento alla 3° corsia si colloca completamente all'interno della Regione Emilia Romagna attraversando le Province di Bologna e Ferrara, ovvero Bologna Arcoveggio – Ferrara sud attraversando il comprensorio dei seguenti comuni: Bologna, Castelmaggiore, Bentivoglio, Malabergo, Galliera, Poggio Renatico, Ferrara.

#### **Inquadramento geologico**

L'area d'interesse è situata all'interno dell'ampio bacino sedimentario padano. La successione sedimentaria oggetto di studio appartiene al Pleistocene medio-superiore e costituisce la porzione più recente del riempimento del bacino Perisuturale Padano. Questi sedimenti sono stati prodotti principalmente dall'attività deposizionale del sistema fluvio-deltizio padano con alimentazione assiale vergente verso est e, in maniera minore, dai sistemi fluviali appenninici ad alimentazione trasversale.

Il territorio ricade in particolare nel settore sud-orientale dell'ampio bacino sedimentario padano; questo settore è caratterizzato da una complessa struttura geologica conosciuta come "dorsale ferrarese". In particolare, in questo settore si hanno una serie di depressioni strutturali comprese tra le pieghe ferraresi (alti strutturali sepolti), che evidenziano una geometria complessa. Questa geometria si regolarizza nel settore orientale dove i thrust

---

e gli assi delle anticlinali, che generalmente hanno direzione WNW-ESE, si immergono in una monoclinale con vergenza NE.

### **Inquadramento geomorfologico**

Il tracciato autostradale in progetto ricade nella pianura bolognese e ferrarese, su un territorio caratterizzato dall'alternanza di aree depresse (zone umide bonificate) ed aree poco rilevate (dossi fluviali). L'area, morfologicamente pianeggiante, presenta una pendenza decrescente verso nord-est. Gli argini dei corsi d'acqua sono elementi caratterizzanti il paesaggio e condizionano l'assetto idraulico del territorio.

L'evoluzione della pianura olocenica compresa tra Bologna e Ferrara è riconducibile ad un modello semplice, almeno nelle linee generali: i corsi d'acqua appenninici, a valle delle conoidi pedemontane, poco attive durante l'Olocene ed oggi prevalentemente in erosione, proseguono fino al collettore principale attraversando una pianura interessata da fenomeni di subsidenza e di sollevamento differenziale, legati a fattori sia tettonici sia sedimentari.

Nelle zone subsidenti, ove il drenaggio è minimo, i corsi d'acqua naturali tendono a tracimare formando ventagli di esondazione e di rotta fluviale che creano vaste zone umide con deposizione di limi argillosi, argille e torbe.

### **Inquadramento idrogeologico**

Lo schema stratigrafico dei depositi quaternari del margine appenninico e della pianura emiliano-romagnola porta alla definizione di tre unità stratigrafiche, riconoscibili sia in superficie che nel sottosuolo, suddivisibili a loro volta in unità di rango minore. La principale suddivisione in verticale delle unità sepolte ha portato alla suddivisione dei terreni in tre gruppi acquiferi (A,B,C); in particolare il gruppo acquifero A è rappresentato dal Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore (AES), costituito da complessi idrogeologici in cui si concentrano i prelievi idrici nella pianura emiliano-romagnola e riconducibili a: conoidi alluvionali appenniniche, pianura alluvionale appenninica, pianura alluvionale padana.

Il margine appenninico settentrionale, nella fascia di transizione con la pianura padana, rappresenta planimetricamente il limite meridionale dei corpi idrici sotterranei significativi per la circolazione delle acque ipogee.

Gli acquiferi presenti nel sottosuolo della pianura emiliano romagnola sono di due tipi: a sud vi sono le ghiaie che i fiumi appenninici depositano ed hanno depositato appena usciti dalle valli, allo sbocco in pianura. Queste formano dei grossi corpi ghiaiosi sovrapposti gli uni agli altri per alcune centinaia di metri di spessore (le ghiaie delle conoidi appenniniche). A nord vi sono le sabbie che il Po ha sedimentato lungo il suo percorso e nel suo apparato deltizio (le sabbie della pianura alluvionale e deltizia del Po).

L'assetto idrostratigrafico è dunque schematizzabile in un acquifero multifalda che consta di tre unità (A, B e C) separate da discontinuità stratigrafiche principali. L'approvvigionamento idrico nella pianura emiliano-romagnola sfrutta le falde contenute nei depositi continentali di pianura e conoide alluvionale appenninici e di pianura alluvionale padana. Tali depositi sono parte del Sintema Emiliano-Romagnolo Superiore e costituiscono il gruppo acquifero A più superficiale. Il gruppo acquifero A è il più superficiale ed è anche quello più esteso (sia in affioramento che nel sottosuolo) e più sfruttato, nonché quello interessato dalle opere di ampliamento dell'autostrada A13.

Nella parte meridionale della pianura emiliano-romagnola e, nel caso in esame, nell'area bolognese, affiorano lembi del gruppo idrogeologico C (ghiaie, conglomerati, sabbie e peliti di delta-conoide e marino marginali). Questi sono rapidamente sostituiti da grossi corpi ghiaiosi di derivazione appenninica, sovrapposti gli uni agli altri per alcune centinaia di metri di spessore nei conoidi del Fiume Reno e dei torrenti Navile-Savona Abbandonato e Idice. Muovendosi verso N-NE in direzione di Ferrara si trovano spessori variabili di ghiaie, conglomerati, sabbie e peliti della pianura alluvionale e deltizia del Po, riferibili all'estensivo gruppo idrogeologico A.

Avvicinandosi alla costa adriatica i depositi continentali sono interdigitati a quelli marino-costieri. L'interdigitazione è associata ad una conseguente variazione del tipo di acquifero (acquiferi ad acque dolci-salmastre).

Il gruppo acquifero A è strutturato in corpi acquiferi tabulari (depositi fluviali regressivi) separati da depositi trasgressivi a frazione fine prevalente. Gli acquiferi corrispondono alle porzioni regressive; le porzioni trasgressive formano le barriere di permeabilità principali. I corpi che costituiscono il gruppo acquifero raggiungono individualmente spessori massimi intorno ai 50 m.

Nell'area compresa tra le città di Bologna e Ferrara il letto del Gruppo acquifero A è posto a quote comprese tra 0 ed oltre -350 m s.l.m.. A nordovest di Bologna si registra un massimo di profondità della base del Gruppo acquifero con quote superiori a 300 m s.l.m. nei comuni di Argelato e Castel Maggiore; profondità rilevanti, comprese tra -150 e -200 m s.l.m., si registrano anche a SE della città di Ferrara.

Le minori profondità della base del Gruppo acquifero A, comprese tra -100 e -50 m s.l.m. sono localizzate a sudest del territorio comunale di Ferrara ed in quello di Poggio Renatico dove i depositi continentali poggiano su una dorsale di depositi marini.

In riferimento alle unità Idrostratigrafiche dell'Emilia-Romagna, di cui al modello concettuale adottato a scala regionale (Regione Emilia-Romagna & ENI-AGIP, 1998), il Gruppo Acquifero A, nel quale la circolazione idrica è legata alla disposizione dei corpi permeabili ghiaioso-sabbiosi, è ulteriormente suddivisibile in cinque Complessi Acquiferi, riferibili ad altrettante sequenze deposizionali elementari, identificati dall'alto con le sigle da A0 ad A4 e corrispondenti ai subsintemi della stratigrafia delle unità quaternarie da AES4 ad AES8.

Il Subsintema di Ravenna (AES8) corrisponde al complesso acquifero A0 dato da un sistema acquifero freatico. Le dinamiche deposizionali che hanno interessato l'acquifero freatico hanno fatto sì che la sua architettura stratigrafica fosse in parte differente da quella degli altri complessi acquiferi. Infatti esso è costituito, escluso il settore costiero, prevalentemente da corpi sabbiosi nastriformi, sia di origine padana che appenninica. In particolare si nota come i corpi sabbiosi appenninici occupino gran parte del territorio amalgamandosi con i depositi padani solo nell'estremo settore nord. Sia le sabbie di riempimento di canale e argine che i depositi di piana a meandri si amalgamano, e frequentemente incidono le sabbie costiere di cordone litorale e duna eolica. Spesso questi depositi sabbiosi, sia continentali che costieri, si incassano all'interno di argille e limi di piana deltizia o di palude/laguna che formano l'acquitardo del sistema acquifero A0.

I dati bibliografici individuano nel primo sottosuolo dell'area di studio, e quindi alle profondità di progetto per le opere di cui trattasi, una successione riferibile al Subsintema di Ravenna, sostanzialmente corrispondente al Complesso Acquifero superiore A0, sovrapposto all'Unità di Vignola (Subsintema di Villa Verrucchio), corrispondente al Complesso Acquifero A1.

Nell'area in esame le zone di ricarica principale degli acquiferi superficiali del gruppo A sono i conoidi del Fiume Reno, ad Ovest di Bologna, ed i conoidi dei torrenti Navile-Savena Abbandonato ed Idice, a Est della stessa città. Tali conoidi sono costituiti di depositi ghiaiosi e suoli mediamente permeabili a seconda della granulometria, poco saturabili e suscettibili a disseccamento durante i periodi di magra. Le suddette zone di conoide costituiscono dunque aree di ricarica temporanea o stagionale, per infiltrazione di acque superficiali nei depositi profondi.

### **Caratterizzazione geotecnica**

Alla luce dell'esame della documentazione a disposizione (indagini pregresse e riferimenti bibliografici) è possibile descrivere, in termini generali, la natura dei terreni incontrati lungo il tracciato autostradale in ampliamento, allo scopo di definire le problematiche geotecniche presenti.

Il tracciato interessa terreni costituiti da alternanze di limi-argillosi e sabbie limose. Dall'esame dei risultati delle indagini pregresse a disposizione è possibile osservare come i livelli degli strati costituiti dalle sabbie limose siano

da decimetrici a metrici e, procedendo da Bologna verso Ferrara, essi diminuiscono in frequenza. In prossimità dello svincolo di Ferrara si ha la prevalenza di materiali più fini.

### Idrografia

L'idrografia della zona interessata dall'intervento è quella tipica della pianura emiliano - romagnola, ovvero di un'area pianeggiante altamente sfruttata a scopo agricolo e solcata da numerosi canali artificiali.

Il reticolo idrografico naturale è costituito essenzialmente dal solo fiume Reno, unica interferenza principale, scavalcata in viadotto; tutte le altre aste interferenti sono, in genere, canali per la bonifica e l'irrigazione, a volte anche di notevole larghezza, scavalcati con ponti, ponticelli o tombini.

Mentre il regime idraulico del Reno è quello di un'asta naturale, soggetta alla zonizzazione dell'omonima Autorità di Bacino (fasce PAI), tutti i canali artificiali interferiti presentano portate regolate dipendenti dalla gestione del consorzio competente, al quale si rimanda per ogni informazione di natura idrologica ed idraulica.

Si rimanda alla relazione generale e agli elaborati specifici di progetto per maggiori dettagli relativi alla geologia, geotecnica, geomorfologia e idrogeologia dell'area in cui saranno eseguiti i lavori.

- |                                     |                                 |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Piattaforma autostradale        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Viadotto                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Sottovia                        |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Cavalcavia                      |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Altro: tangenziale              |
| <input type="checkbox"/>            | Svincolo e stazione di pedaggio |
| <input type="checkbox"/>            | Area di servizio                |
| <input type="checkbox"/>            | Area di sosta                   |
| <input type="checkbox"/>            | Altro (specificare)             |

### 3.3 Entità dell'opera

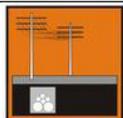
<b>Determinazione dell'entità dell'opera</b>	Importo dei lavori al netto degli oneri della sicurezza € (circa) 303.030.245,38		UominiXGiorno		
			381493		
<i>Per la determinazione degli UxG è stato utilizzato il metodo speditivo secondo l'articolo 2 del DM 11/12/78.</i>					
<b>Data presunta di inizio lavori</b>	Non individuata al momento della redazione del presente piano				
<b>Durata prevista dei lavori</b>	Giorni naturali e consecutivi			Giorni lavorativi	
	1092			780	
<b>Numero medio dei lavoratori presenti in cantiere</b>	Il n. medio di lavoratori è pari a 349.				
<b>Orario di lavoro</b>	Diurno	Notturno	Turnazione 24/24	Settimanale 5/7	Settimanale 7/7
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Il dimensionamento delle dotazioni di cantiere viene condotto su base parametrica, utilizzando il numero relativo alla presenza media presunta dei lavoratori in cantiere.

## 4 Procedure, misure preventive e protettive

### 4.1 In riferimento all'area di cantiere

#### 4.1.1 Protezione o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area di cantiere di condutture aeree e sotterranee



- | Condizione  | Misura di prevenzione e protezione  |               |                 |               |                 |     |   |     |   |    |     |     |   |    |     |     |   |
|---|---|---------------|-----------------|---------------|-----------------|-----|---|-----|---|----|-----|-----|---|----|-----|-----|---|
| <input type="checkbox"/> Non sono presenti linee elettriche o condutture interrato  |   |               |                 |               |                 |     |   |     |   |    |     |     |   |    |     |     |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Linee aeree o condutture interrato interferenti | <p>Le linee aeree o le condutture interrato interferenti di norma sono riposizionate prima dell'inizio dei lavori o disattivate da personale specializzato al momento dell'esecuzione dei lavori, secondo quanto riportato negli elaborati ESC allegati al progetto.</p> <p>La rimozione o l'avvenuta disattivazione della linea deve essere comunicata al CSE preliminarmente all'esecuzione dei lavori. Qualora sia necessario intervenire in prossimità di linee elettriche in tensione a distanze inferiori da quelle di sicurezza (D.Lgs. 81/08, all. IX) le operazioni lavorative dovranno essere concordate con l'ente gestore della linea.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th><math>U_n</math><br/>(kV)</th> <th><math>D. min</math><br/>(m)</th> <th><math>U_n</math><br/>(kV)</th> <th><math>D. min</math><br/>(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&lt; 1</td> <td>3</td> <td>132</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3,5</td> <td>220</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>3,5</td> <td>380</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table> <p>In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.</p> | $U_n$<br>(kV) | $D. min$<br>(m) | $U_n$<br>(kV) | $D. min$<br>(m) | < 1 | 3 | 132 | 5 | 10 | 3,5 | 220 | 7 | 15 | 3,5 | 380 | 7 |
| $U_n$<br>(kV)   | $D. min$<br>(m)   | $U_n$<br>(kV) | $D. min$<br>(m) |               |                 |     |   |     |   |    |     |     |   |    |     |     |   |
| < 1   | 3   | 132           | 5               |               |                 |     |   |     |   |    |     |     |   |    |     |     |   |
| 10  | 3,5   | 220           | 7               |               |                 |     |   |     |   |    |     |     |   |    |     |     |   |
| 15  | 3,5   | 380           | 7               |               |                 |     |   |     |   |    |     |     |   |    |     |     |   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Linee non interferenti                          | <p>Occorre segnalare una fascia di rispetto di non più di dieci metri della proiezione a terra della linea elettrica aerea, posizionando questa segnalazione ai limiti della fascia di rispetto, in queste posizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>sui bordi della carreggiata in caso di cantiere stradale o autostradale e lungo le piste di cantiere;</li> <li>a non più di dieci metri di distanza l'uno dall'altro, lungo lo sviluppo della linea aerea, nei cantieri industriali, nei campi logistici e nei cantieri infrastrutturali.</li> </ul>   |               |                 |               |                 |     |   |     |   |    |     |     |   |    |     |     |   |

#### Misura di prevenzione e protezione

Le linee aeree o le condutture interrato interferenti di norma sono riposizionate prima dell'inizio dei lavori o disattivate da personale specializzato al momento dell'esecuzione dei lavori, secondo quanto riportato negli elaborati ESC allegati al progetto.

La rimozione o l'avvenuta disattivazione della linea deve essere comunicata al CSE preliminarmente all'esecuzione dei lavori. Qualora sia necessario intervenire in prossimità di linee elettriche in tensione a distanze inferiori da quelle di sicurezza (D.Lgs. 81/08, all. IX) le operazioni lavorative dovranno essere concordate con l'ente gestore della linea.

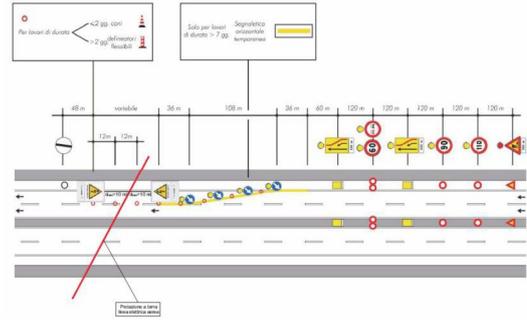
$U_n$ (kV)	$D. min$ (m)	$U_n$ (kV)	$D. min$ (m)
< 1	3	132	5
10	3,5	220	7
15	3,5	380	7

In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

- Linee non interferenti

Occorre segnalare una fascia di rispetto di non più di dieci metri della proiezione a terra della linea elettrica aerea, posizionando questa segnalazione ai limiti della fascia di rispetto, in queste posizioni:

- sui bordi della carreggiata in caso di cantiere stradale o autostradale e lungo le piste di cantiere;
- a non più di dieci metri di distanza l'uno dall'altro, lungo lo sviluppo della linea aerea, nei cantieri industriali, nei campi logistici e nei cantieri infrastrutturali.



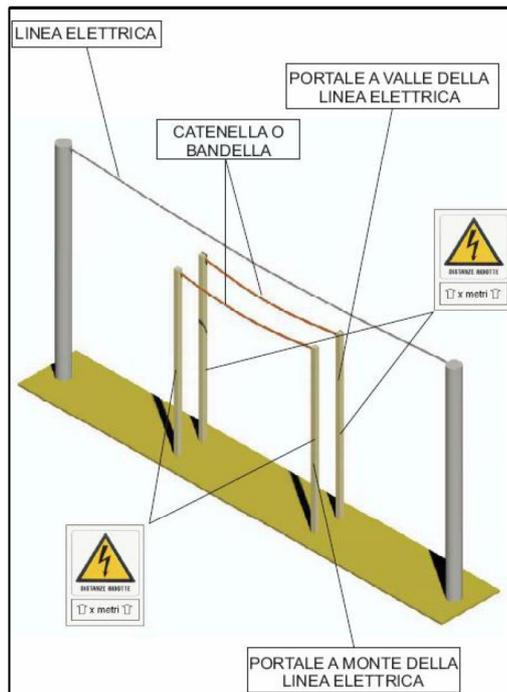
Il segnale da posizionare è il seguente, dove x indica l'altezza minima alla quale si trova la linea aerea.



In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

Linee potenzialmente interferenti

Le linee interferenti devono essere segnalate e protette mediante portali provvisorio costituito da pali in legno e catenella/nastro bianco e rosso in pvc. Il portale, integrato con segnaletica verticale indicante l'altezza della linea elettrica aerea interferente, deve consentire l'individuazione della sagoma limite di carichi e mezzi di cantiere.



In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

- Sono presenti condutture sotterranee non interferenti

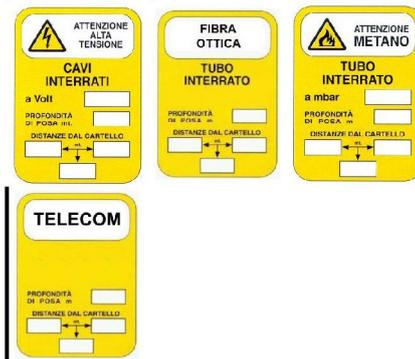
È necessario procedere ad uno scavo a mano allo scopo di individuare con precisione il tracciato della conduttura, e segnalarlo con picchetti di legno e bandella colorata all'interno dell'area di cantiere, con le seguenti modalità:

- sui bordi della carreggiata in caso di cantiere stradale o autostradale e lungo le piste di cantiere;
- a non più di dieci metri di distanza l'uno dall'altro, lungo lo sviluppo della linea aerea, nei cantieri industriali, nei campi logistici e nei cantieri infrastrutturali.

Il colore dei picchetti e delle bandelle dovrà essere:

**giallo** per le condutture di **gas**;  
**nero** per le **fognature**;  
**azzurro** per le condutture di **acqua**;  
**rosso** per i cavi interrati in **tensione**;  
**bianco** per le **trasmissioni dati/linee telefoniche**

Alle estremità dei tracciati saranno posizionati questi cartelli.



**4.1.2 Lavori stradali e autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti del traffico circostante**

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non è presente	
	<input checked="" type="checkbox"/> È presente viabilità stradale o autostradale nei pressi del cantiere	Formazione dei lavoratori Vestitario alta visibilità secondo la EN 371 e sistemi di segnalazione dei veicoli secondo ECE 65
		Protezione delle aree di lavoro con barriere new jersey e mascheramento

**4.1.3 Rischio di annegamento**

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non è presente	
	<input checked="" type="checkbox"/> È presente	<input checked="" type="checkbox"/> Dovrà essere sempre presente nell'area dei lavori, posizionato all'interno di uno dei mezzi o in altro luogo costantemente presidiato, la dotazione di pronto soccorso, che dovrà essere integrata da un salvagente anulare di tipo approvato ai sensi del D.M. Ministero dei Trasporti e

Navigazione 29 settembre 1999 n. 35, saldamente collegato ad una sagola di lunghezza 20 metri. Il salvagente dovrà essere appeso in posizione ben visibile e raggiungibile. Il POS dell'impresa affidataria dovrà prevedere, all'interno del capitolo per la gestione delle emergenze, una procedura specifica per il rischio di annegamento (predisposizione di salvagente anulare), nel caso che il corso d'acqua sia guadabile a piedi o utilizzando dei mezzi di trasporto, che ci sia la presenza isolata di zone con profondità superiore al metro e che la presenza dei lavoratori nelle aree a rischio non sia costante (per tutto il turno).

- Occorre utilizzare DPI (giubbotto salvagente) per lavorazioni nelle immediate vicinanze di corsi d'acqua o bacini con profondità superiore a 1,5 metri. Le operazioni lavorative dovranno essere svolte da non meno di due persone, sempre presenti contemporaneamente in maniera da potersi assistere vicendevolmente in caso di incidente.
- Occorre predisporre reti o funi di trattenuta, qualora il corso d'acqua non sia guadabile e l'acqua abbia velocità sostenuta.
- La programmazione esecutiva dell'intervento dovrà essere sviluppata sulla base della valutazione dei flussi stagionali delle portate, acquisendo queste informazioni dal servizio regionale risorse idriche

#### 4.1.4 Cantiere in ambito ferroviario



<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
<input checked="" type="checkbox"/> Non è presente <input type="checkbox"/> Sono previste attività in ambito ferroviario	<p>La programmazione delle operazioni lavorative deve essere concordata con il gestore della linea.</p> <p>È necessario prevedere finestre temporali di sospensione della linea in questi casi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. allestimento e rimozione del cantiere, in tutte le fasi in cui la recinzione interna alla fascia di rispetto non è ancora stata completata;</li> <li>b. nel caso di costruzione o allargamento o manutenzione di un sovrappasso tutte le attività svolte senza una divisione rigida tra l'area di cantiere e la linea ferroviaria, come il varo delle travi e la posa degli impalcati.</li> </ol> <p>L'area di cantiere, interna alla fascia di rispetto dell'ente gestore, deve essere segregata con una recinzione di cantiere realizzata con tavolato da ponte fissato su putrelle in acciaio tipo HEA 120 (h=4,00mt f.t.), annegate in cls (per 2,00mt).</p>

La posizione della recinzione è determinata in funzione delle caratteristiche della linea ferroviaria:

- in piano, curva con raggio > 250 m, franco 15 cm dal gabarit e comunque oltre la linea di contatto, o eventuali linee di alimentazione delle catenarie o conduttori di ritorno (es. linee AC/AV), se presenti;
- in rilevato su ballast, al piede del rilevato e comunque oltre la linea di contatto o eventuali linee di alimentazione delle catenarie o conduttori di ritorno (es. linee AC/AV), se presenti.

La sagoma esterna delle pareti deve essere segnalata con bande fluorescenti bianche e rosse. Le aree esterne alla fascia di rispetto dovranno essere recintate in conformità con le disposizioni previste per le recinzioni generiche.

Sul lato interno della recinzione andrà affissa, ogni cinque metri di sviluppo, la segnaletica indicante il divieto di accesso all'area ferroviaria ai non autorizzati.

Formazione dei lavoratori

#### 4.1.5 Rischi derivanti dalla presenza di ordigni bellici inesplosi rinvenibili durante le attività di scavo

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
<input type="checkbox"/>	Non è presente	
<input checked="" type="checkbox"/>	È presente	<p>Le attività di Bonifica da Ordigni Bellici (BOB) sono tutte quelle operazioni di ricerca, disinnescio e/o rimozione di ordigni bellici di qualsiasi natura dalle aree interessate dai lavori di costruzione. Sono ordigni bellici mine, bombe, proiettili, ordigni esplosivi, masse ferrose e residuati bellici o di qualsiasi natura. Sono assimilati a ordigni bellici i residui esplosivi o presunti tali di attività da cava e miniera.</p> <p><u>Generalità</u> La BOB, prevista all'interno dei lavori dai documenti progettuali, è da intendersi parte integrante delle attività di cantierizzazione e propedeutica ad ogni attività lavorativa ulteriore al tracciamento ed alla delimitazione delle aree e degli accessi.</p> <p><u>Svolgimento dei lavori</u> L'organizzazione cui viene demandata la BOB è una impresa esecutrice a tutti gli effetti, specializzata ai sensi del D.Lgs.81/08 e s.m.i. L'Impresa Affidataria provvederà a trasmettere al CSE il programma esecutivo della BOB. Eventuali modifiche dovranno essere tempestivamente e preliminarmente comunicate. Le zone da bonificare dovranno essere recintate e segnalate così come previsto nelle specifiche parti del PSC: sarà cura dell'Impresa Affidataria richiedere l'intervento delle autorità preposte per i</p>

provvedimenti da adottare per la disciplina del transito delle zone interessate dai lavori di bonifica.

I lavoratori impiegati utilizzeranno la dotazione di servizi logistici ed assistenziali prevista per le singole aree.

Termine dei lavori

Per tutta la durata dei lavori di BOB, fino all'avvenuta consegna da parte dell'Impresa Affidataria alla DL e al CSE dei certificati di collaudo e delle attestazioni la corretta esecuzione dei lavori, richiesti a cura e spese dell'Impresa Affidataria alle autorità militari competenti, è interdetto l'accesso a chiunque alle aree sottoposte a BOB, fatta eccezione per il personale direttamente impiegato allo scopo, il cui elenco deve essere parte integrante del POS.

Non sono ammesse, quindi altre lavorazioni in contemporaneità alla BOB o prima della consegna dei certificati e delle attestazioni previste.

#### 4.1.6 Rischi derivanti da particolari condizioni geologiche

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non sono presenti	Il progetto fornisce indicazioni sulle modalità operative da adottare per la protezione dal rischio derivante da particolari condizioni geologiche.
	<input checked="" type="checkbox"/> Sono presenti	

#### 4.1.7 Rischi di natura idraulica

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non sono presenti	Il progetto fornisce indicazioni sulle modalità operative da adottare per la protezione dal rischio derivante da particolari condizioni idrologiche.
	<input checked="" type="checkbox"/> Sono presenti	

#### 4.1.8 Rischi derivanti da terreni contaminati

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> Non sono presenti	
	<input type="checkbox"/> Sono presenti	

#### 4.1.9 Presenza di industrie pericolose o a rischio incidente rilevante

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> Non sono presenti	
	<input type="checkbox"/> Sono presenti	

#### 4.1.10 Presenza di manufatti o cantieri archeologici

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non sono presenti	



Sono presenti

È previsto l'accesso o il transito in cantiere di imprese terze per le operazioni di ricerca e/o di salvaguardia dei manufatti archeologici presenti nelle aree. L'accesso di dette imprese in cantiere segue le regole previste per i terzi autorizzati: il CSE verifica l'applicazione delle disposizioni contenute nel PSC e coordina l'attività del cantiere come struttura extraaziendale assegnata all'impresa affidataria, che opererà attraverso la verifica del POS secondo il D.Lgs. 81/08 art. 92 c. 1 lett. b e s.m.i., ed eventualmente indicazioni emanate durante lo svolgimento di riunioni di coordinamento. L'impresa affidataria si attiverà affinché le imprese esecutrici ed i lavoratori autonomi che lavorano in regime di subaffidamento attuino quanto di loro pertinenza all'interno del PSC e quanto concordato nelle riunioni di coordinamento, ai sensi del D.Lgs. 81/08, art. 97 c. 2 e s.m.i.

#### 4.1.11 Lavori in ambienti confinati

*Condizione*

*Misura di prevenzione e protezione*



Non sono presenti  
 Sono presenti

I lavori all'interno di ambienti sospetti di inquinamento o confinati devono essere condotti sempre con almeno una persona all'esterno dell'ambiente, con funzioni di assistenza.  
 Le aree di lavoro devono essere sempre ventilate.  
 Qualora i locali non presentino aperture, o le aperture non restino aperte durante l'utilizzo corrente della struttura, prima di accedere all'ambiente è necessario procedere ad un lavaggio con aria per almeno 20 volumi dell'ambiente, avendo cura di indirizzare il getto muovendolo, per essere sicuri di aver smosso sia gli inquinanti più pesanti, che quelli più leggeri dell'aria.  
 All'interno di ambienti confinati non possono essere utilizzate attrezzature con alimentazione > 24 volt, per cui l'eventuale forza motrice dovrà essere fornita pneumaticamente o idraulicamente.  
 In caso di utilizzo di fiamme libere (ad esempio saldatura ossiacetilenica) è necessario incrementare la ventilazione.

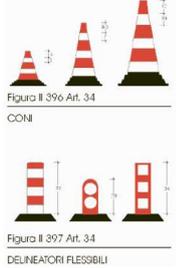
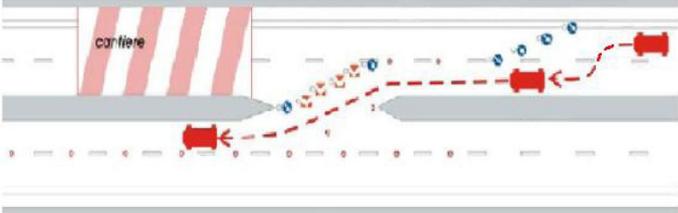
#### 4.1.12 Eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

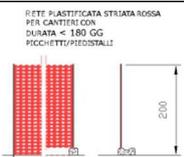
	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
  	<input checked="" type="checkbox"/> Rumore, vibrazioni, rifiuti e scarichi in acque superficiali	<p>Il processo approvativo del progetto può avere fornito delle prescrizioni finalizzate alla gestione del rumore, delle vibrazioni dei rifiuti o degli scarichi, recepite nei documenti progettuali o contrattuali.</p> <p>Le operazioni finalizzate al rispetto dei limiti locali sono a carico dell'Affidataria.</p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Transito di mezzi da e per il cantiere	<p>Le modalità di transito per i cantieri autostradali o stradali sono stabilite dal Concessionario</p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Polveri, vapori o nebbie	<p>Il processo approvativo del progetto può avere fornito delle prescrizioni finalizzate alla gestione del rumore, delle vibrazioni dei rifiuti o degli scarichi, recepite nei documenti progettuali o contrattuali.</p> <p>Le operazioni finalizzate al rispetto dei limiti locali sono a carico dell'Affidataria.</p>
	<input checked="" type="checkbox"/> Trattamento a calce o a cemento	<p>Trattamenti di miglioramento del terreno con calce o cemento o analoghi leganti</p> <p>I trattamenti di miglioramento del terreno, detti anche stabilizzazione, consistono nella lavorazione dello stesso ottenuta mescolandolo intimamente con leganti ed, eventualmente, con acqua, in quantità tali da modificare le caratteristiche di lavorabilità e di resistenza meccanica dell'opera.</p> <p>I leganti utilizzati sono lavorati sottoforma di polveri fini, che vengono sollevate dal vento e trasportate oltre il luogo di lavoro, provocando potenziali pericoli a causa del loro effetto caustico.</p> <p>Per questo motivo è necessario sospendere le lavorazioni in caso di vento moderato, per valori uguali o superiori al livello 4 della scala Beaufort.</p>

Numero di Beaufort	Termine descrittivo	Velocità del vento			Condizioni a terra
		nodi	km/h	m/s	
4	Vento moderato	11-16	20-29	5,5-7,9	Sollevamento di polvere e carta. I rami sono agitati

## 4.2 In riferimento all'organizzazione di cantiere

### 4.2.1 Modalità da seguire per recinzioni e accessi

		Condizione	
 <p>Figura II 396 Art. 34 CONI</p> <p>Figura II 397 Art. 34 DELINEATORI FLESSIBILI</p>	<input checked="" type="checkbox"/>	Cantiere stradale o autostradale	Coni o delineatori Delimitazione costituita da new jersey in cls sormontata da rete in pvc Testata segnaletica e segnaletica come da D.M. del 10/07/2002 – Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo.
			<input checked="" type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/>	DEVIAZIONE	
			Nota: sono richieste particolari modalità di cantierizzazione quali:
		<input checked="" type="checkbox"/>	La recinzione viene posata a inizio turno e abbattuta a fine turno
		<input checked="" type="checkbox"/>	La recinzione viene posata a inizio lavori e rimossa a fine lavori
		<input checked="" type="checkbox"/>	La recinzione viene posata al lunedì e rimossa il venerdì
		<input checked="" type="checkbox"/>	La recinzione subisce modifiche nella sua configurazione durante lo svolgimento dei lavori

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
 <p>RETE PLASTIFICATA STRIATA ROSSA PER CANTIERI CON DURATA &lt; 180 GG PICCHETTI/PIEDISTALLI</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Cantiere infrastrutturale	Rete plastificata stirata rossa/recinzione con pannelli zincati e piedini in cls

### 4.2.2 Modalità da seguire per segnalazioni

I cantieri che insistono sulla piattaforma autostradale devono essere *presegnalati* secondo quanto previsto nel documento **Nuovi standard finalizzati a migliorare la sicurezza del traffico e degli operatori nei cantieri di lavoro in autostrada**, nella sua emissione più recente alla data dell'esecuzione dei lavori.

Le modalità operative della posa della segnaletica e della presenza del personale in cantiere devono conformarsi a quanto previsto nel documento **Manuale per la sicurezza dell'operatore su strada**, nella sua emissione più recente alla data dell'esecuzione dei lavori.

#### 4.2.3 Servizi igienici ed assistenziali

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> Campi base	Dormitori, spogliati, locali mensa, infermeria.
	<input checked="" type="checkbox"/> Campi base/operativi	Spogliatoi corredati di wc, lavandini e docce
	<input checked="" type="checkbox"/> Cantieri	Locali riposo e ricovero (o roulotte) e wc chimici

#### 4.2.4 Viabilità principale di cantiere

	<input type="checkbox"/> Vista la limitata superficie non è prevista l'individuazione di una viabilità all'interno del cantiere	
	<input checked="" type="checkbox"/> E' prevista l'individuazione di una viabilità interna al cantiere.	L'accesso dei mezzi in cantiere dalla piattaforma autostradale è subordinato all'emissione di una "Autorizzazione a manovre" per il conduttore, a carico della Direzione di Tronco competente, con modalità previste dalla stessa. ATTENZIONE. L'autorizzazione consente l'esecuzione di manovre normalmente non consentite dalla segnaletica o dalla normativa corrente in vigore. È obbligatorio conformarsi sempre alle procedure previste dalla Direzione di Tronco.

#### 4.2.5 Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di ogni tipo

	<input type="checkbox"/> Non è previsto.	
	<input checked="" type="checkbox"/> E' previsto l'allacciamento alle forniture pubbliche.	

#### 4.2.6 Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

	<input type="checkbox"/> Non è prevista.	
	<input checked="" type="checkbox"/> Dovrà essere realizzato un impianto di messa a terra per i servizi logistico assistenziali. Le attrezzature di lavoro, qualora vengano impiegate in prossimità di questo, dovranno allacciarsi all'impianto esistente, curando di non manometterlo o danneggiarlo; altrimenti utilizzeranno i propri dispositivi di messa a terra.	

#### 4.2.7 Dislocazione degli impianti di cantiere

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non sono previste limitazioni	
	<input checked="" type="checkbox"/> Sono previste limitazioni	

#### 4.2.8 Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e rifiuti

	<input checked="" type="checkbox"/> Non è ammesso il carico e lo scarico all'esterno del cantiere.	
	<input type="checkbox"/> Non è ammesso il deposito di attrezzature o lo stoccaggio dei materiali all'interno della galleria. Attrezzature e materiali non utilizzati al momento dovranno non potranno depositati all'interno della galleria.	
	<input type="checkbox"/> Non è ammesso il deposito di attrezzature e lo stoccaggio di materiali e rifiuti al di fuori dell'area consegnata e delimitata. Per la determinazione delle aree di stoccaggio e deposito si rimanda al Piano di Cantierizzazione, allegato al POS, da emettere a cura del datore di lavoro. Il deposito di attrezzature e lo stoccaggio dei materiali e dei rifiuti non deve essere fonte di pericolo per l'utenza autostradale e per i lavoratori.  I rifiuti e le sostanze pericolose per l'ambiente non possono essere depositate a meno di 50 metri da bacini e corsi d'acqua. Le caratteristiche del deposito devono essere preliminarmente indicate nel POS.	

#### 4.2.9 Zone di deposito dei materiali con pericolo di incendio o di esplosione

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	Non è ammesso	Non è ammesso il deposito di materiali con pericolo di incendio od esplosione. I materiali con pericolo di incendio od esplosione potranno essere presenti all'interno del cantiere esclusivamente per le quantità necessarie allo svolgimento delle operazioni in corso. Non è possibile rifornire i mezzi e le attrezzature di lavoro, anche se alimentate a gasolio, all'interno del cantiere.
<input type="checkbox"/>	Non è previsto	Non è previsto l'utilizzo di materiali con pericolo di incendio e di esplosione. Eventuali sostanze pericolose, il cui utilizzo è ritenuto necessario dall'Impresa Affidataria, dovranno essere depositate conformemente a quanto previsto dalla relativa scheda di sicurezza e dalle norme di legge, all'interno dell'area individuata allo scopo segnalata nella planimetria. Non è ammesso lo stoccaggio di carburante benzina per autotrazione. È ammesso il deposito di gasolio nei limiti previsti dal D.M. Interni 19 marzo 1990, Norme per il rifornimento di carburanti, a mezzo di contenitori-distributori mobili, per macchine in uso presso aziende agricole, cave e cantieri, che prevede il limite massimo di 9.000 litri depositati. Non è ammesso allestire più di un deposito. Detto deposito, oltre a quanto previsto dalla legge, dovrà rispettare la distanza di almeno 20 metri da locali di riposo e locali con wc, lavandini e docce e 50 metri dai corsi d'acqua.
<input checked="" type="checkbox"/>	E' previsto	È previsto l'utilizzo di materiali con pericolo di incendio e di esplosione (ad esempio, conglomerato bituminoso per pavimentazioni, esplosivi per scavo di gallerie). I materiali con pericolo di incendio e di esplosione dovranno essere trasportati in cantiere e utilizzati prelevandoli direttamente dal mezzo utilizzato per il trasporto. Non è ammesso il deposito di materiali con pericolo di incendio ed esplosione in cantiere oltre il turno di lavoro. I mezzi adibiti all'esecuzione delle pavimentazioni bituminose potranno essere ricoverati all'interno del cantiere a fine turno, ma dovrà essere garantito uno spazio libero di 5 metri attorno ad essi. Non è ammesso il ricovero di questi mezzi in un raggio di 50 metri da dormitori, mense, installazioni sanitarie e corsi e bacini d'acqua. In ogni caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

### 4.3 In riferimento alle lavorazioni

#### 4.3.1 Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> E' presente il rischio investimento	<p>I comportamenti da adottare sono previsti dalla legge e sono a carico del datore di lavoro. In linea di massima è da prevedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'utilizzo di vestiario ad alta visibilità;</li> <li>• la predisposizione dei mezzi che accedono in cantiere con lampeggiante ECE 65.</li> </ul> <p>E' necessario programmare una seduta di formazione ed informazione.</p>
	<input type="checkbox"/> E' presente il rischio investimento all'interno delle gallerie in costruzione	<p>All'interno della galleria dovranno essere segnalati i percorsi previsti per il transito dei pedoni, affiggendo la specifica segnaletica, un cartello ogni venticinque metri, sia sul lato destro che sul lato sinistro della canna.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>Per le lavorazioni in galleria deve essere previsto un sistema di illuminazione d'emergenza che garantisca i 5 lux per le aree di transito.</p> <p>In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.</p>

#### 4.3.2 Rischio di seppellimento negli scavi

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> E' previsto (rischio specifico)	Il POS dovrà specificare se le pareti di scavo saranno eseguite secondo il natural declivio delle terre, o – in alternativa - verranno utilizzate attrezzature o opere provvisorie predisposte allo scopo.
	<input checked="" type="checkbox"/> E' previsto (rischio aggiuntivo)	Le modalità di esecuzione dello scavo e le opere provvisorie sono indicate nei documenti progettuali. Qualora il progetto non riporti indicazioni, si intende che gli scavi con pericolo di seppellimento devono essere eseguiti con le pareti inclinate secondo il natural declivio del terreno, così come desumibile dalle relazioni geologiche e geotecniche.

### 4.3.3 Rischio di caduta dall'alto di persone o materiali

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> Rischio di caduta all'interno di uno scavo aperto.	<input type="checkbox"/> Picchetti con nastro alti m 1 ogni 4 metri di sviluppo. <input type="checkbox"/> Rete plastificata stirata h 1 m <input type="checkbox"/> Parapetto normale e mascheratura in rete plastificata stirata h 1 m <input type="checkbox"/> Barriere new jersey in c.a. H4 nella configurazione di omologazione
	<input checked="" type="checkbox"/> Rischio di caduta per l'esecuzione di lavori in quota.	<input type="checkbox"/> È presente il rischio di caduta dall'alto per l'esecuzione di lavori in quota, utilizzando attrezzature quali piattaforme, sistemi di ripresa, ponteggi, secondo l'organizzazione dell'impresa. Si tratta di rischio specifico per cui la valutazione e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro. Queste informazioni devono essere riportate nel POS o, quando applicabile, con le modalità che il PSC stabilisce per le procedure complementari e di dettaglio.
 	<input checked="" type="checkbox"/> Accesso ad aree non protette (utilizzo di DPI)	Le misure di prevenzione e protezione sono l'utilizzo di sistemi anticaduta con imbracature e linee vita. In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.
 	<input checked="" type="checkbox"/> Accesso ad aree non protette (installazione di parapetti)	Le misure di prevenzione e protezione sono la predisposizione di parapetti normali, rinforzati da rete plastificata stirata rossa alta m 1,00
 	<input checked="" type="checkbox"/> Accesso ad aree non protette (installazione di castelli d'accesso)	Le misure di prevenzione e protezione sono la predisposizione di castelli di accesso alle aree di lavoro. E' onere dell'impresa la gestione delle emergenze.
	<input checked="" type="checkbox"/> Rischio di scivolamento lungo le scarpate o rilevati di piste di cantiere	<input type="checkbox"/> Rete plastificata stirata h 1 m <input type="checkbox"/> Esecuzione di un cassonetto alto non meno di 30 cm e profondo non meno di 80 cm e la segnalazione visiva mediante l'apposizione di picchetti con nastro alti m 1 ogni 4 metri di sviluppo del pendio



- Rischio di caduta di materiali dall'alto conseguente all'attività di movimentazione di carichi con gru o autogru all'esterno di aree indicate per le operazioni di carico/scarico

Si tratta di rischio specifico per cui la valutazione e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro. Queste informazioni devono essere riportate nel POS o, quando applicabile, con le modalità che il PSC stabilisce per le procedure complementari e di dettaglio.



- Rischio di caduta di materiali dall'alto.

- Predisposizione di protezioni in quota, come reti e mantovane e la predisposizione di segnaletica indicante il pericolo e la necessità di utilizzare i DPI nei pressi dei varchi per l'accesso all'area segregata.

E' necessario programmare una seduta di formazione ed informazione.

- Delimitazione delle aree sottostanti le zone di lavoro in quota con barriere di tipo cavalletto e la predisposizione di segnaletica indicante il pericolo e la necessità di utilizzare i DPI nei pressi dei varchi per l'accesso all'area segregata.

E' necessario programmare una seduta di formazione ed informazione.

- delimitazione delle aree sottostanti le zone di lavoro in quota con di tipo new jersey in plastica, riempiti con acqua o sabbia e la predisposizione di segnaletica indicante il pericolo e la necessità di utilizzare i DPI nei pressi dei varchi per l'accesso all'area segregata.

E' necessario programmare una seduta di formazione ed informazione.

- Delimitazione delle aree sottostanti le zone di lavoro in quota con in rete plastificata stirata rossa montata su picchetti, alta almeno m 2.00 e la predisposizione di segnaletica indicante il pericolo e la necessità di utilizzare i DPI nei pressi dei varchi per l'accesso all'area segregata.

E' necessario programmare una seduta di formazione ed informazione.

#### 4.3.4 Rischio di insalubrità nell'aria nei lavori in galleria



- Operazioni in galleria senza impianti di ventilazione attivi (manutenzione).

##### *Misura di prevenzione e protezione*

I lavoratori operanti all'interno delle gallerie sono soggetti ai rischi causati dall'inquinamento dell'aria prodotto dagli scarichi dei mezzi in transito. La qualità dell'aria, inoltre, è soggetta ad ulteriore deterioramento in caso di soste prolungate dei mezzi, dovute a questioni relative al traffico. I lavoratori quindi dovranno indossare mascherine FFP2 a protezione delle vie respiratorie. Inoltre dovranno essere disponibili rilevatori portatili di CO, che dovranno essere indossati dai lavoratori operanti in galleria in maniera da controllare che non si raggiunga la soglia di attenzione, stimata in 1/4 del TLV. In caso di superamento di questo valore si procederà all'evacuazione della galleria, fatto del quale verrà data comunicazione al CSE. Oltre a queste precauzioni è vietato installare all'interno della galleria gruppi elettrogeni a motore a meno di 50 metri dai lavoratori e tenere accesi i mezzi motorizzati in sosta oltre la stretta necessità lavorativa.

- |                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> | Lavori di costruzione o allargamento di gallerie. | È necessario predisporre predisposti impianti di ventilazione per immettere una quantità di aria fresca pulita sufficiente da garantire la diluizione degli agenti inquinanti prodotti. La norma tecnica di riferimento è la SIA 196.  |
| <input type="checkbox"/> | Operazioni di asfaltatura in galleria.            | Durante le operazioni di asfaltatura all'interno della galleria non è ammesso l'ingresso di lavoratori non addetti. I lavoratori impegnati nella stesura del conglomerato bituminoso devono indossare protezione per le vie respiratorie di classe A2P3 o superiore se indicato nel POS. Il fattore di protezione A2P3 garantisce una protezione di 10xTLV per il contaminante vapore organico e di 30xTLV delle polveri |

#### 4.3.5 Rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria



- |                          | <i>Condizione</i>                                    | <i>Misura di prevenzione e protezione</i>   |
|--------------------------|--|---|
| <input type="checkbox"/> | Lavori di scavo in sotterraneo (metodo tradizionale) | Lo scavo viene condotto scegliendo di volta in volta la sezione più opportuna tra quelle predisposte dal progettista, attraverso un processo di back analysis finalizzato alla verifica sul campo delle condizioni presunte in fase progettuale. Per ogni sezione sono indicate le modalità operative e la successione degli interventi, compreso l'eventuale priverivestimento o rivestimento di prima fase. L'applicazione ulteriore di spritz al fronte in funzione di sicurezza dei lavoratori, volto ad assicurare contro i possibili, localizzati, episodi di caduta di limitate porzioni della parete di scavo non preventivabili in fase di progetto, è determinata dall'Impresa Esecutrice, attraverso il documento previsto al capitolo 8 della Nota Interregionale Emilia Romagna Toscana "Standard di sicurezza contro il rischio di eventuale infortunio da caduta gravi nei lavori a ridosso del fronte di gallerie scavate con tecnica tradizionale", che deve essere trasmesso al CSE.<br>I relativi oneri sono riconosciuti sulla base di quanto effettivamente realizzato, applicando una sezione convenzionale di 10 cm di betoncino proiettato al fronte per tutti gli avanzamenti programmati, detratti i tamponi già previsti dal progetto. |

#### 4.3.6 Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni (modalità tecniche definite in fase di progetto)



- |                                     | <i>Condizione</i>                 | <i>Misura di prevenzione e protezione</i>      |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Sono previste estese demolizioni. | Le modalità tecniche sono definite in progetto |

#### 4.3.7 Rischio di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere



- |                                     | <i>Condizione</i>   | <i>Misura di prevenzione e protezione</i>  |
|-------------------------------------|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | Lavorazioni con rischio di incendio o esplosione (lavori di asfaltatura, lavori di saldatura) | Il rischio di incendio o esplosione è classificato rischio specifico delle attività lavorative e pertanto la valutazione e la predisposizione di misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro e deve essere contenuta nel POS. |



- Mezzi e attrezzature di lavoro

Il rischio di incendio od esplosione è legato all'utilizzo di mezzi e attrezzature di lavoro alimentate da motori, a scoppio o elettrici, per il quale la valutazione del rischio è a carico del datore di lavoro.



- Manutenzioni in galleria

Il rischio di incendio ed esplosione non è presente nelle attività lavorative in senso stretto ma è legato all'accesso dei mezzi e ad eventuali incidenti stradali che possono avvenire in galleria.

I mezzi che accedono in galleria devono essere equipaggiati con almeno un estintore a polvere 34A-233BC o superiore, posti all'interno della cabina di guida o comunque in posizione facilmente accessibile.

In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.



- Lavori di costruzione o allargamento di gallerie

- Classificazione grisutuosa**

È presente il rischio di incendio e di esplosione, dovuto ad incidenti ed urti causati dai mezzi o dalle attrezzature di lavoro, e alla possibile presenza di gas in galleria, che costituisce inoltre un fattore aggravante del rischio di incendio o esplosione dovuto ai mezzi o alle attrezzature di lavoro.

Il datore di lavoro dell'Impresa Affidataria deve provvedere a trasmettere il "Documento sulla protezione contro le esplosioni" previsto dal D.Lgs. 81/08, art. 294, al CSE preliminarmente all'inizio delle operazioni di scavo in galleria, con le modalità previste per le procedure complementari e di dettaglio previste dal PSC. Il "Documento" deve prevedere le misure di coordinamento previste dal D.Lgs. 81/08, art. 292.

- Impianto antincendio**

I lavori di esecuzione della galleria devono essere svolti in presenza di un impianto antincendio con avente le caratteristiche previste dalla Nota Interregionale Prot. 12442/PRC del 22 marzo 2000 Standard di sicurezza antincendio per i lavori in galleria da adottarsi durante la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità: rete idrica antincendio: caratteristiche progettuali e di installazione.

- Impianto di monitoraggio del gas**

Qualora sia presumibile la presenza di gas grisou, anche remota, durante le operazioni di scavo, conformemente a quanto previsto dalla Nota Interregionale prot. n. 13277 del 31 marzo 2005 deve essere installato un impianto di monitoraggio automatico delle emissioni di metano

Le procedure operative per la gestione del monitoraggio devono essere descritte nel "Documento sulla protezione contro le esplosioni".

- Gestione delle emergenze**

La gestione delle emergenze per i lavori di esecuzione della galleria devono avere le caratteristiche previste dalla Nota Interregionale Prot. 12442/PRC del 22 marzo 2000 Standard di sicurezza antincendio per i lavori in

galleria da adottarsi durante la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità.

- Lavori di finitura conseguenti alla costruzione o all'allargamento di galleria o a loro propedeutici**  
 Nelle more dell'installazione degli impianti per l'esercizio della galleria, in assenza degli impianti antincendio installati per la costruzione di questa ci si troverà a lavorare in un luogo classificato "a livello di rischio incendio elevato", secondo il D.M. 10/3/1998, art. 2 c. 4. Le zone di transito dovranno quindi essere separate dalle aree lavorative con barriere new jersey in plastica e lampade segnaletiche.  
 Come presidio antincendio verranno predisposti estintori del tipo 55A 233B su postazioni mobili segnalate, in ragione di uno ogni 200 mq di superficie dell'area segnalata.  
 All'esterno dell'area segnalata non sono ammesse lavorazioni. I mezzi di trasporto di persone e materiali non dovranno oltrepassare detto limite.  
 In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE.  
 Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

#### 4.3.8 Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Sono previsti	

#### 4.3.9 Rischio di elettrocuzione

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input checked="" type="checkbox"/> E' presente il rischio specifico	Il rischio di elettrocuzione è presente in relazione all'utilizzo delle attrezzature impiegate nelle lavorazioni in corso di svolgimento, e pertanto la valutazione e la predisposizione di misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro
	<input type="checkbox"/> E' presente il rischio aggiuntivo	È presente il rischio di elettrocuzione in conseguenza della necessità di intervenire su linee elettriche. Durante le operazioni le linee dovranno essere mantenute disalimentate. Sarà cura dell'impresa apporre agli interruttori volontariamente sezionati i cartelli di cui all'immagine seguente e verificarne la permanenza ad ogni turno di lavoro fino al termine degli interventi.



In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

#### 4.3.10 Rischio rumore

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Non è presente.	L'esposizione sonora prevedibile, stimata in fase preventiva attraverso l'analisi di studi e misurazioni riconosciuti, al di sotto del valore inferiore di azione stabilito (LEX<80 dB(A) o ppeak<135 dB(C)).
	<input checked="" type="checkbox"/> È presente (rischio specifico)	L'esposizione sonora prevedibile – derivante in maniera preponderante dall'utilizzo delle attrezzature di lavoro - può essere stimata in fase preventiva attraverso l'analisi di studi e misurazioni riconosciuti, al di sopra del valore inferiore di azione stabilito (LEX>80 dB(A) o ppeak>135 dB(C)). Non sono presenti rischi aggiuntivi per cui la valutazione e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro.
	<input type="checkbox"/> È previsto (rischio aggiuntivo)	L'esposizione sonora prevedibile – derivante in maniera preponderante da condizioni ambientali - può essere stimata in fase preventiva attraverso l'analisi di studi e misurazioni riconosciuti, al di sopra: <ol style="list-style-type: none"> <li>del valore inferiore di azione stabilito (LEX&gt;80 dB(A) o ppeak&gt;135 dB(C));</li> <li>del valore superiore di azione stabilito (LEX&gt;85 dB(A) o ppeak&gt;137 dB(C));</li> <li>del valore limite di esposizione stabilito (LEX&gt;87 dB(A) o ppeak&gt;140 dB(C)).</li> </ol> <p>Sarà quindi presente personale per il quale l'attività lavorativa specifica non prevede il rischio rumore. A tale scopo nei locali di servizio saranno a disposizione tappi auricolari usa e getta, che dovranno essere indossati da coloro per i quali la valutazione del rischio aziendale non ha evidenziato la necessità di DPI a protezione dell'udito, ma che comunque devono accedere al cantiere. Deve essere previsto un numero di DPI sufficiente a fornire un ricambio quotidiano per ogni lavoratori impegnato.</p>

#### 4.3.11 Rischio dall'uso di sostanze chimiche

	<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
	<input type="checkbox"/> Il progetto non prevede l'utilizzo di sostanze chimiche pericolose	I rischi dovuti all'utilizzo di sostanze chimiche pericolose sono legati alle modalità organizzative ed alle scelte compiute dall'Appaltatore in merito, per le quali non si fornisce alcuna indicazione per il motivo che si tratta di rischio specifico la cui valutazione è a carico del datore di lavoro.
	<input checked="" type="checkbox"/> Il progetto prevede l'utilizzo di sostanze pericolose	Le modalità di utilizzo delle sostanze pericolose devono essere come minimo quelle previste dalla scheda di sicurezza, che deve essere allegata al PSC. In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.



- Operazioni di asfaltatura.

Durante le fasi di esecuzione delle pavimentazioni stradali vengono utilizzati conglomerati bituminosi, che contenendo idrocarburi possono essere considerati sostanze pericolose.

Le operazioni di esecuzione delle pavimentazioni sono considerate rischio specifico dell'attività lavorativa, per cui la valutazione e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro.

Non è ammessa la presenza di non addetti ai lavori di pavimentazione, durante lo svolgimento di queste attività. Qualora fosse necessaria la presenza di lavoratori non addetti alle operazioni di asfaltatura i relativi datori di lavoro dovranno fare indossare loro una maschera a protezione delle vie respiratorie classificata almeno A2P3. Il fattore di protezione A2P3 garantisce una protezione di 10xTLV per il contaminante vapore organico e di 30xTLV delle polveri. In questo caso l'accesso all'area di lavoro non è motivata da esigenze progettuali e pertanto l'onere di questa misura è a carico del datore di lavoro.



- Scavo in galleria.

Durante lo scavo in galleria i lavoratori possono essere esposti al rischio derivante dalla presenza di sostanze chimiche pericolose derivanti da queste attività: operazioni di scavo che liberano silice cristallina dai materiali;

prodotti della combustione dei mezzi di lavoro;

operazioni di saldatura di particolari metallici;

operazioni di saldatura di particolari plastici;

sfumo conseguente all'utilizzo di esplosivo per lo scavo.

Le operazioni sono considerate rischio specifico per cui la valutazione e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro.

Queste informazioni devono essere riportate nel POS o, quando applicabile, con le modalità che il PSC stabilisce per le procedure complementari e di dettaglio, secondo quanto stabilito dalla normativa in materia di esposizione dei lavoratori al rischio chimico. Evidenza di queste operazioni deve essere trasmessa al CSE con le modalità previste per gli aggiornamenti del PSC.



- Scavi, movimentazione terra e miglioramento terreni

Durante le attività di movimentazione terra, perforazioni e miglioramento dei terreni i lavoratori possono essere esposti al rischio derivante dalla presenza di sostanze chimiche pericolose, quali polveri fini, polveri sottili, metalli pesanti, silice.

Le operazioni sono considerate rischio specifico per cui la valutazione e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro.

Queste informazioni devono essere riportate nel POS o, quando applicabile, con le modalità che il PSC stabilisce per le procedure complementari e di dettaglio, secondo quanto stabilito dalla normativa in materia di esposizione dei lavoratori al rischio chimico. Evidenza di queste operazioni deve essere trasmessa al CSE con le modalità previste per gli aggiornamenti del PSC.

#### 4.4 In riferimento alle lavorazioni interferenti

<i>Condizione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
<input type="checkbox"/> Non sono presenti interferenze lavorative.	
<input checked="" type="checkbox"/> Sono presenti interferenze lavorative nell'ambito della stessa WBS/opera	Le lavorazioni di realizzazione della WBS/opera saranno separate temporalmente. E' necessario programmare una seduta di coordinamento con cadenza settimanale partecipanti i rappresentanti di tutte le imprese esecutrici.
<input checked="" type="checkbox"/> Sono presenti interferenze lavorative derivanti dalla compresenza di più WBS/opere.	Ciascuna WBS/opera sarà circoscritta da apposita recinzione (rete, new jersey, ecc.). E' necessario programmare una seduta di coordinamento con cadenza settimanale partecipanti i rappresentanti di tutte le imprese esecutrici.

Al fine di eliminare le interferenze legate alla presenza in cantiere di più imprese esecutrici (oneri interferenziali) è necessario svolgere, all'ingresso di ogni nuova impresa e periodicamente durante la durata del cantiere, una riunione di cooperazione e coordinamento partecipanti i rappresentanti dell'impresa appaltatrice e delle imprese esecutrici.

Per quanto riguarda i rischi delle lavorazioni interferenziali, che esulano da quanto disposto a carico del Datore di Lavoro della vigente normativa, si ritiene opportuno e necessario riconoscere alle imprese esecutrici il maggior costo derivante dalla fornitura di vestiario AV classe 3 per il personale impegnato nelle attività lavorative

## 5 Stima sommaria dei costi della sicurezza

### 5.1 Stima dei costi della sicurezza compresi nelle spese generali

#### 5.1.1 Generalità

Le spese generali di cantiere sono quelle spese non imputabili alle singole lavorazioni in sé considerate, ma alle opere nel loro complesso. In altri termini, le spese generali di cantiere devono essere divise in modo proporzionalmente uniforme su tutte le lavorazioni necessarie per adempiere al contratto di appalto.

Le spese generali sono da intendersi suddivise in tre categorie:

- a. le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, ai fini degli adempimenti previsti dall'articolo 86, comma 3-bis, del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163;
- b. le spese generali residue riconosciute all'interno dei lavori a base d'asta;
- c. le spese generali ricomprese nei prezzi degli oneri della sicurezza.

Le spese generali dei lavori per quanto previsto dal comma 4. dell'art. 32 del DPR n. 207 del 5 ottobre del 2010 sono a carico dell'esecutore.

#### 5.1.2 Stima dei costi per la sicurezza

Importo dei lavori (circa)	€ 303.030.245,38
Stima eseguita applicando parametri desunti da interventi similari realizzati <sup>1</sup> <b>Totale (oneri ex art. 131 D.Lgs. 163/06)</b>	<b>€ 27.272.722,08</b>

<sup>1</sup> Rif. D.P.R. 207/2010 art. 22 c. 1 Il periodo. La valutazione analitica degli oneri per la sicurezza dei progetti di riferimento è stata eseguita utilizzando l'elenco prezzi della sicurezza ANAS 2009/2010, integrato, dove necessario, dall'elenco prezzi elaborato dal Comitato Paritetico Territoriale di Roma, anno 2004, aggiornato al 2010 mediante l'applicazione dell'indice di variazione dei prezzi al consumo elaborato dall'ISTAT ed analisi di mercato.