

AUTOSTRADA (A14) : BOLOGNA-BARI-TARANTO

TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE - BOLOGNA SAN LAZZARO

POTENZIAMENTO IN SEDE DEL SISTEMA
AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA

"PASSANTE DI BOLOGNA"

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

SICUREZZA

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI



IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE
Ing. Massimo Bazzarelli
Ord. Ingg. Milano N. A25808
C.F. BZZMSM72L26A662U

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
Ing. Raffaele Rinaldesi
Ord. Ingg. Macerata N. A1068

IL DIRETTORE TECNICO
Ing. Andrea Tanzi
Ord. Ingg. Parma N. 1154
PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI

CODICE IDENTIFICATIVO										ORDINATORE			
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO						
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.			
111465	0000	PD	DG	SIC	PS000	00000	E	S	I	C	0001	- 2	SCALA -

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER:		SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE	
	Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068						n.	data
							0	DICEMBRE 2017
							1	SETTEMBRE 2019
							2	SETTEMBRE 2020
REDATTO:		VERIFICATO:				3	-	
						4	-	

	VISTO DEL COMMITTENTE IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Fabio Visintin	VISTO DEL CONCEDENTE Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI
--	--	---

Sommario

1	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
2	GENERALITÀ.....	5
2.1	RISCHI AGGIUNTIVI	6
2.2	RISCHI INTERFERENZIALI	6
2.3	RISCHI SPECIFICI	6
2.4	ESCLUSIONI.....	6
3	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	7
3.1	IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA.....	7
3.2	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA.....	7
3.3	ENTITÀ DELL'OPERA.....	9
4	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	10
4.1	ASPETTI GEOMETRICI DELL' INFRASTRUTTURA ESISTENTE	10
5	IL PROGETTO DI POTENZIAMENTO.....	12
5.1	AMPLIAMENTO AUTOSTRADALE	12
5.2	INTERVENTI SULLE CONNESSIONI FUNZIONALI AL SISTEMA TANGENZIALE	14
5.3	OTTIMIZZAZIONE DI CONNESSIONI VIABILISTICHE LOCALI	14
5.4	VIABILITA' INTERFERITE	14
5.5	GALLERIA SAN DONNINO	14
5.6	SEMI-COPERTURA FONICA A CROCE DEL BIACCO.....	15
5.7	CAVALCAVIA FERROVIARI.....	15
5.8	VIADOTTO RENO	16
5.9	PONTE SUL SAVENA	17
5.10	OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	17
6	CANTIERIZZAZIONE	18
6.1	AREA DI CANTIERE CB01.....	18
6.2	AREA DI CANTIERE CO01	18
6.3	AREA DI SUPPORTO	19
7	PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	20

7.1	PROTEZIONE O MISURE DI SICUREZZA CONNESSE ALLA PRESENZA NELL'AREA DI CANTIERE DI CONDUITTE AEREE E SOTTERRANEE	20
7.2	LAVORI STRADALI E AUTOSTRADALI AL FINE DI GARANTIRE LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI IMPIEGATI NEI CONFRONTI DEL TRAFFICO CIRCOSTANTE .	22
7.2.1	Rischio di annegamento	22
7.2.2	Cantiere in ambito ferroviario	23
7.2.3	Rischi derivanti dalla presenza di ordigni bellici inesplosi rinvenibili durante le attività di scavo	24
7.2.4	Rischi derivanti da particolari condizioni geologiche.....	24
7.2.5	Rischi di natura idraulica	24
7.2.6	Rischi derivanti da terreni contaminati	25
7.2.7	Presenza di industrie pericolose o a rischio incidente rilevante.....	25
7.2.8	Presenza di manufatti o cantieri archeologici	25
7.2.9	Lavori in ambienti confinati	25
7.2.10	Eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.	27
7.3	IN RIFERIMENTO ALL'ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE	28
7.3.1	Modalità da seguire per recinzioni e accessi.....	28
7.3.2	Modalità da seguire per segnalazioni.....	28
7.3.3	Servizi igienici ed assistenziali	29
7.3.4	Viabilità principale di cantiere.....	29
7.3.5	Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di ogni tipo	29
7.3.6	Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche	29
7.3.7	Dislocazione degli impianti di cantiere	29
7.3.8	Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e rifiuti	30
7.3.9	Zone di deposito dei materiali con pericolo di incendio o di esplosione.....	30
7.4	IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	31
7.4.1	Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere.....	31
7.4.2	Rischio di seppellimento negli scavi.....	31
7.4.3	Rischio di caduta dall'alto di persone o materiali.....	32

7.4.4	Rischio di insalubrità nell'aria nei lavori in galleria.....	36
7.4.5	Rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria	36
7.4.6	Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni (modalità tecniche definite in fase di progetto).....	37
7.4.7	Rischio di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere.....	37
7.4.8	Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura	38
7.4.9	Rischio di elettrocuzione	38
7.4.10	Rischio rumore.....	39
7.4.11	Rischio dall'uso di sostanze chimiche	40
7.4.12	Rischio derivante da agenti biologici.....	41
7.5	IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI INTERFERENTI.....	42
8	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	43
8.1	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA COMPRESI NELLE SPESE GENERALI	43
8.2	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA PER L'ATTUAZIONE DEL PSC	43

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 10/07/2002 “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”.

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 legislativo 3 agosto 2009, n. 106 “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, 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 confinati, 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 22 Gennaio 2019. “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”.

Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. “Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture”.

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

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

Autostrade per l'Italia. Linee guida per la sicurezza dell'operatore su strada (rev. 6).

Autostrade per l'Italia. Disciplina per l'installazione, conduzione e rimozione dei cantieri di lavoro sulla rete di Autostrade per l'Italia – Giugno 2017.

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

Committente	Responsabile dei Lavori	Coordinatore per la progettazione o progettista incaricato
Autostrade per l'Italia via Bergamini,50 00159 ROMA RM	Ing. Fabio Visintin domiciliato per la carica presso Autostrade per l'Italia via Bergamini, 50 00159 ROMA RM	Ing. Massimo Bazzarelli domiciliato per la carica presso SPEA Engineering Via G. Vida 11 20127 Milano MI

3.2 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Oggetto dei lavori e descrizione sintetica dell'opera	<p>Il presente documento è finalizzato a fornire le prime indicazioni sui costi presunti per l'attuazione del piano di sicurezza e coordinamento relativo agli interventi di "POTENZIAMENTO DEL SISTEMA AUTOSTRADALE E TANGENZIALE DI BOLOGNA "PASSANTE DI BOLOGNA", AUTOSTRADA (A14) BOLOGNA-BARI-TARANTO – TRATTO: BOLOGNA BORGO PANIGALE – BOLOGNA SAN LAZZARO.</p> <p>Per maggiori dettagli vedi capitolo n. 4 "Descrizione generale del progetto".</p>
Indirizzo del cantiere e descrizione del contesto in cui sarà ubicata l'area di cantiere	Vedi capitolo n. 6 "Cantierizzazione".
Contesto in cui è collocata l'area del cantiere	<p>Il progetto del potenziamento del sistema autostradale e tangenziale di Bologna interessa quasi esclusivamente il territorio comunale di Bologna e per un breve tratto (circa 900m) il comune di San Lazzaro di Savena e ricade quindi totalmente all'interno della Provincia di Bologna.</p> <p>Il Nodo stradale di Bologna rappresenta, per la sua posizione geografica, uno dei sistemi infrastrutturali più importanti della rete regionale e nazionale, in quanto costituisce uno dei principali punti di interconnessione tra le linee nazionali ed internazionali a lunga percorrenza e contemporaneamente il centro di convergenza della mobilità provinciale e regionale.</p> <p>Il territorio bolognese si trova, infatti, all'incrocio delle due maggiori arterie autostradali italiane che collegano il nord ed il sud del paese, l'autostrada A1 (Autostrada del Sole), asse meridiano cardine della rete autostradale italiana, che collega Bologna nella direttrice nord-ovest con Milano, la Svizzera, la Francia ed in quella sud con Roma e Napoli (percorrendo la costa tirrenica) e l'autostrada A14, il secondo asse meridiano del sistema autostradale nazionale, che collega Bologna al sud dell'Italia percorrendo la costa Adriatica.</p> <p>Da Bologna si sviluppa, in direzione nord-est, l'autostrada A13, che si dirige verso Venezia e l'Europa dell'Est.</p> <p>Ad una quarantina di chilometri dalla città c'è l'accesso all'autostrada A22 (Autostrada del Brennero) che raggiunge l'Austria e la Germania.</p> <p>La zona oggetto di studio è situata all'interno dell'ampio bacino sedimentario padano, al bordo settentrionale del Sistema Appenninico. L'area di pianura è una geosinclinale subsidente (bacino Perisuturale Padano) colmata da materiali alluvionali che hanno ricoperto le argille marine di ambiente costiero - che fungono da substrato - fino a</p>

raggiungere spessori complessivi anche di 300-400 m. In particolare, i depositi di colmamento più recenti sono stati prodotti principalmente dall'attività deposizionale del sistema fluvio - deltizio padano con alimentazione assiale vergente verso est, e dai sistemi fluviali appenninici ad alimentazione trasversale da sud; difatti questi sedimenti pleistocenico – olocenici presentano caratteristiche deposizionali e geometriche notevolmente complesse, correlabili a deposizione e successiva erosione di depositi fluviali, attualmente terrazzati, la cui formazione è legata alla continua variazione dei livelli fluviali. Il riempimento del bacino marino ed il passaggio alla sedimentazione continentale non avvengono in maniera continua e progressiva, ma sono il risultato di eventi tettonico - sedimentari "parossistici", separati nel tempo da periodi di forte subsidenza bacinale e movimenti ridotti delle strutture compressive. Questo fatto è testimoniato dalle numerose superfici di discontinuità stratigrafica riconosciute e cartografate sul Margine Appenninico Padano.

La rete idrografica dell'area di progetto è caratterizzata principalmente dal percorso interregionale del Fiume Reno e del Torrente Savena; entrambi nascono in Toscana e hanno un deflusso generale in direzione nord con un cambio repentino in direzione est; inoltre appena fuori dall'area d'intervento è presente l'area di pertinenza del Torrente Idice.

A completamento dell'idrografia superficiale concorrono alcuni canali artificiali realizzati in epoca storica per scopi irrigui e per il trasporto di merci. I più importanti sono il Canale Navile e il Canale Battiferro, che hanno il deflusso in direzione nord; si annovera inoltre la presenza di una fitta rete di canali minori e di fossi di scolo ad esempio Canale Reno '75, Rio Calamosco e il Fosso Riolo.

-
- Piattaforma autostradale
 - Viadotto
 - Sottovia
 - Cavalcavia
 - Altro: tangenziale
-
- Svincolo e stazione di pedaggio
-
- Area di servizio
 - Area di sosta
-
- Aree esterne e viabilità esistente limitrofe al sistema autostradale e tangenziale
-

3.3 ENTITÀ DELL'OPERA

Determinazione dell'entità dell'opera			UominiXGiorno		
			1.068.358		
Per la determinazione degli UxG è stato utilizzato il metodo speditivo secondo l'articolo 2 del DM 11/12/78.					
Data presunta di inizio lavori	Non individuata al momento della redazione del presente piano				
Durata prevista dei lavori	Giorni naturali e consecutivi			Giorni lavorativi	
	1519			1056	
Numero medio dei lavoratori presenti in cantiere	Il n. medio di lavoratori è pari a 1.012.				
Orario di lavoro	Diurno	Notturmo	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 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

4.1 ASPETTI GEOMETRICI DELL' INFRASTRUTTURA ESISTENTE

La sezione esistente in rettilineo è del tipo ad “ali di gabbiano”, ovvero con una pendenza dell'autostrada verso l'interno, generalmente intorno al 2%, e con una pendenza delle complanari verso l'esterno, pari all'incirca al 2.5%.

La piattaforma pavimentata del sistema ha una larghezza complessiva pari a circa 47.4 m, così organizzata:

- A14: 3 corsie da 3.50 m per senso di marcia
- Margine interno A14: variabile, con un minimo di 3.20 m
- Complanari: 2 corsie 3.50 m + emergenza 3.00 m per senso di marcia
- Spartitraffico + banchina complanare: 1.60 m per senso di marcia

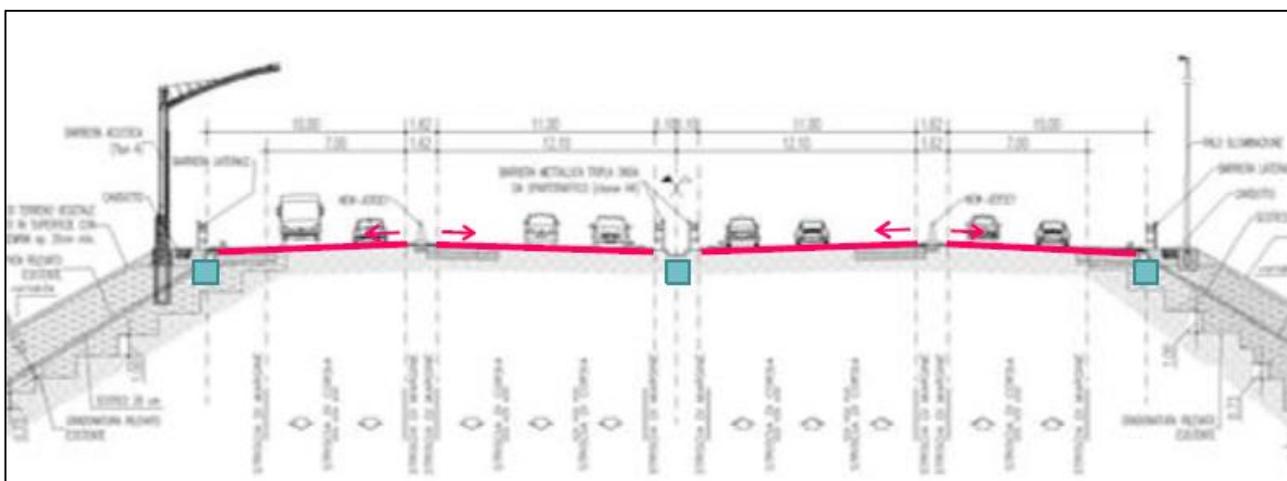


Figura 1_Sezione tipo autostrada esistente in rettilineo

Tale configurazione viene mantenuta anche sulle opere d'arte.

La raccolta dell'acqua di piattaforma, separata tra le due sedi, avviene in spartitraffico per l'A14 e al bordo laterale per le complanari.

Nei tratti in rettilineo dunque, l'eventuale aumento della larghezza delle corsie di marcia sull'A14, o comunque un intervento di adeguamento delle pendenze trasversali risulterebbe estremamente impattante in termini realizzativi e di interferenze sul traffico poiché implicherebbe:

- l'adeguamento del sistema di smaltimento centrale delle acque di piattaforma (alla canaletta in spartitraffico convergerebbero infatti le eventuali corsie aggiuntive);
- la ricostruzione delle opere d'arte relative alle complanari, per realizzare le variazioni di
- pendenza trasversale;
- - l'adeguamento dei di franchi altimetrici in corrispondenza degli attraversamenti.

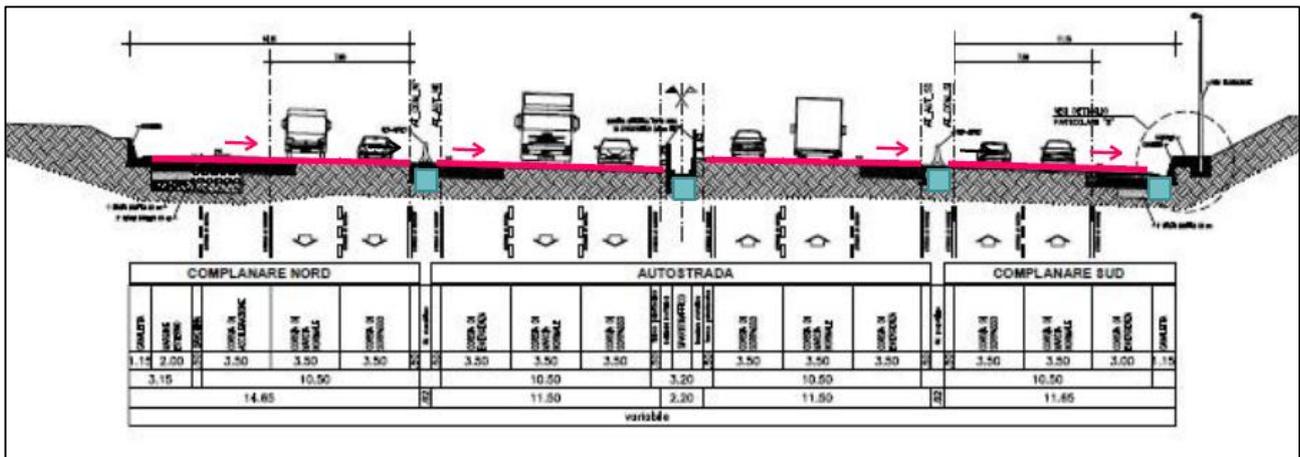


Figura 2_ Sezione tipo autostrada esistente in curva

In curva la sezione presenta pendenza unica con sistema di smaltimento delle acque indipendente tra A14 e complanare. La raccolta dell'acqua di piattaforma, separata tra le due sedi, avviene al margine di ciascuna carreggiata, con convogliamento al bordo laterale delle complanari mediante tubazioni trasversali interrato.

Anche in questo caso, la sostenibilità tecnica dell'intervento e la necessità di contenere l'entità e la durata delle interferenze al traffico in fase di cantiere, impongono soluzioni che non modifichino il sistema di raccolta dell'acqua in spartitraffico dell'A14.

Il progetto ha pertanto verificato che la canaletta centrale in spartitraffico sia compatibile con il contributo della sola corsia di emergenza aggiuntiva (relativa alla carreggiata autostradale esterno curva). Il sistema di raccolta per il pavimentato delle complanari e della carreggiata autostradale interno curva dovrà invece essere potenziato, non prevedendo in ogni caso lavorazioni nel margine interno e sulle carreggiate dell'A14.

In seguito all'analisi delle caratteristiche degli elementi planimetrici che compongono l'asse autostradale attuale si evince che l'asse esistente risulta sostanzialmente compatibile, in termini estetici e cinematici con una categorizzazione funzionale dell'asse della A14 come "Autostrada Urbana" (DM2001), mentre le difettosità più rilevanti si hanno rispetto al criterio ottico delle curve a raggio variabile (clotoidi).

Il tracciato altimetrico è caratterizzato da livellette a bassa pendenza e da raccordi altimetrici con valori di raggio da modesto ad ampio. In particolare lungo tutti i raccordi altimetrici i valori dei raggi sono sempre superiori a quelli minimi calcolabili in funzione delle velocità desumibili dal diagramma di velocità costruito secondo le specifiche del DM2001 nell'ipotesi di strada di categoria "Autostrada Urbana" e le velocità compatibili risultano sempre superiori ai 120 km/h in condizioni di pavimentazione bagnata.

5 IL PROGETTO DI POTENZIAMENTO

Il progetto di potenziamento consiste nel portare a tre corsie più emergenza il tratto delle complanari che va dallo svincolo 3 allo svincolo 6 e dallo svincolo 8 allo svincolo 13 e a quattro corsie più emergenza il tratto che collega lo svincolo 6 allo svincolo 8, nel potenziare le rampe degli svincoli della complanare che mostrano problematiche trasportistiche. Per l'A14 il progetto porta a tre corsie di marcia più emergenza il tratto su cui oggi è funzionante la terza corsia dinamica così da permetterne l'eliminazione.

Inoltre, al fine di migliorare l'accessibilità al sistema tangenziale ed autostradale, sono stati 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.

La scelta del potenziamento in sede del sistema autostradale e tangenziale di Bologna è il frutto di un lungo lavoro di progettazione e di confronto con gli Enti territoriali e si propone di soddisfare una molteplicità di obiettivi: migliorare le condizioni di circolazione sulla rete esistente, migliorare la sicurezza stradale, riorganizzare lo spazio territoriale adiacente fortemente urbanizzato nell'ottica di miglioramento dell'inserimento territoriale/paesaggistico dell'opera, anche con un coerente sviluppo delle infrastrutture di adduzione al sistema autostradale/tangenziale.

5.1 AMPLIAMENTO AUTOSTRADALE

Il progetto prevede di minimizzare al massimo l'impatto sul territorio aumentando tuttavia la sicurezza stradale, pertanto la soluzione tipologica adottata prevede:

- mantenimento della larghezza delle corsie di marcia dell'A14 e del margine interno esistenti;
- mantenimento delle pendenze esistenti in corrispondenza delle piattaforme (A14 e complanari), pertanto l'emergenza in A14 corrispondenza dei rettifili sarà opposta rispetto a quella delle corsie.

In tale configurazione, l'ampliamento del pavimentato sarà pari a 6,50 m per lato, realizzando una piattaforma di larghezza complessiva pari a 60,4 m, così organizzata:

- A14: 3 corsie 3,50 m + emergenza 3,00 m per senso di marcia
- Complanari: 3 corsie 3,50 m + emergenza 3,00 m per senso di marcia
- Margine interno: 3,50 m
- Spartitraffico + banchina Complanare: 1,60 m per senso di marcia

inoltre la “bonifica” dell’intero cassonetto e il rifacimento della regimazione idraulica prevista nel margine interno (collettori e pozzetti).

5.2 INTERVENTI SULLE CONNESSIONI FUNZIONALI AL SISTEMA TANGENZIALE

Al fine di limitare i quotidiani fenomeni di crisi e restituire alle complanari la prerogativa di servire il traffico di scambio tra la città ed il suo territorio esterno ad un idoneo livello di servizio, vengono previsti, a corredo dell’ampliamento in sede delle complanari, puntuali interventi di miglioramento delle adduzioni dalle viabilità ordinarie.

Tali opere prevedono la riconfigurazione degli svincoli, il potenziamento funzionale delle rampe e degli altri elementi dei nodi oltre alla rigeometrizzazione di alcune intersezioni sul tessuto urbano.

5.3 OTTIMIZZAZIONE DI CONNESSIONI VIABILISTICHE LOCALI

Sono stati integrati in progetto, al fine di migliorare l’adduzione al sistema tangenziale e la mobilità sul territorio, interventi sulle connessioni viabilistiche locali con adeguamenti di strade e roatorie in prossimità del corpo stradale principale.

5.4 VIABILITA’ INTERFERITE

Gli attraversamenti trasversali dell’autostrada sono serviti da infrastrutture (cavalcavia e sottovia) che devono essere adeguate per essere rese compatibili con l’ampliamento in sede del sistema autostrada/tangenziale. Pertanto, il ripristino funzionale di tali relazioni è subordinato all’adeguamento delle strutture suddette.

Per le opere di attraversamento in cavalcavia, la cui struttura non è adeguata all’allargamento autostradale, è prevista la demolizione e la ricostruzione. Per tali opere è previsto l’adeguamento a norma della sezione stradale, l’inserimento di marciapiedi e percorsi ciclabili, riqualifica delle barriere di sicurezza.

L’adeguamento degli attraversamenti in sottovia sarà invece realizzato tramite prolungamento degli stessi con la naturale conseguenza che il franco libero tra l’intradosso dell’impalcato e il piano pavimentato risultasse, in funzione delle pendenze della piattaforma autostradale, inferiore a quello esistente riducendo di fatto il livello di servizio precedentemente garantito nonché le condizioni di sicurezza della circolazione.

5.5 GALLERIA SAN DONNINO

La nuova galleria fonica San Donnino va a sostituire e prolungare una copertura fonica attualmente esistente tra il cavalcavia stradale di via San Donato alla pk 17+440 e il cavalcavia ferroviario alla pk 17+515.

La nuova galleria si estenderà dalla sezione in adiacenza al cavalcavia stradale San Donato fino in adiacenza al cavalcavia ferroviario con un prolungamento ulteriore di 103 m oltre quest'ultimo cavalcavia.

Nella tratta compresa tra i due cavalcavia, sulla copertura fonica sarà realizzato un parco pubblico accessibile da vari punti del contorno dell'opera.

La sezione trasversale della galleria, che ne determina la copertura, è estesa su tutte e 4 le vie di corsa dal cavalcavia San Donato per i primi 140 m, poi prosegue coprendo le carreggiate sud (A14 + tangenziale).

5.6 SEMI-COPERTURA FONICA A CROCE DEL BIACCO

La semi-copertura fonica in oggetto sarà realizzata nel quartiere Croce de Biacco di Bologna sulla carreggiata Nord di tangenziale a A14 dalla pk 19+600 circa alla pk 20+036 circa per un'estensione totale pari a 436 m.

La struttura è realizzata con portali insistenti sulla tangenziale e autostrada A14 in direzione Nord. La copertura fonica necessaria ed effettivamente prevista sulla galleria fonica in oggetto è disposta sulla parete verticale in esterno tangenziale e sui primi 16.50 m orizzontali laterali esterni.

5.7 CAVALCAVIA FERROVIARI

Lungo il tracciato del sistema tangenziale sono individuabili due ambiti specifici in cui il potenziamento interferisce con attraversamenti ferroviari esistenti di cui si prevede la demolizione e ricostruzione. I tre nuovi impalcati avranno le stesse sezioni tipologiche come illustrato in figura.

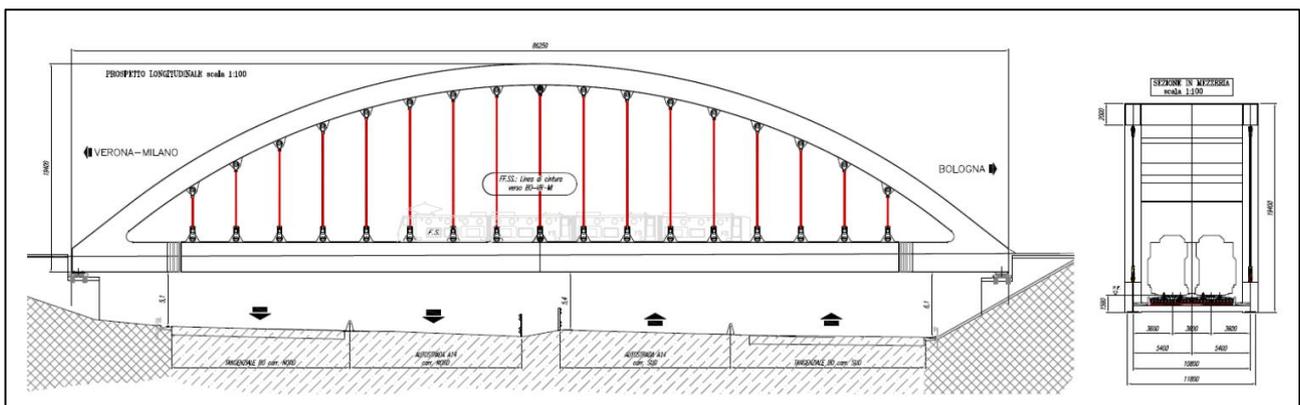


Figura 5_Sezioni tipo dei cavalcavia ferroviari

La tipologia strutturale adottata è quella di trave Langer (o arco a spinta eliminata) a passaggio inferiore e pareti controventate superiormente.

Il piano di sostegno all'armamento ferroviario è realizzato con un impalcato a travi in acciaio HEB 600 annegate in una soletta in cls di spessore minimo pari a 650 mm (l'estradosso è sagomato per

assecondare le pendenze trasversali del 1,5%); l'estradosso della soletta prevede un manto di impermeabilizzazione con sovrastante massetto di protezione.

Il collegamento arco-impalcato avviene mediante il concio speciale di estremità che prevede un collegamento delle anime dell'arco all'anima della trave-catena. L'arco è collegato alla trave impalcato tramite pendini costituiti da barre tonde in acciai speciali S460 NL di diametro nominale di 130 mm.

In progetto le spalle risultano realizzate attraverso uno scatolare a doppia canna confezionato fuori opera e successivamente spinto sotto la sede ferroviaria in posizione definitiva. Successivamente viene interrotto il traffico ferroviario e rimosso il rilevato tra le due spalle e varato il ponte sul tracciato definitivo.

5.8 VIADOTTO RENO

Il progetto prevede una variante plano-altimetrica dell'attuale tracciato con creazione di una "varice". E' prevista la realizzazione di due ponti nuovi di cui in prima fase si realizza la parte, che ospiterà le tangenziali, completamente esterna all'attuale sedime. In seconda fase è previsto il completamento dei ponti e la solidarizzazione di fondazioni, pulvini e impalcati. Si procederà quindi con l'apertura al traffico in configurazione definitiva e la successiva demolizione dei ponti dell'autostrada esistenti.

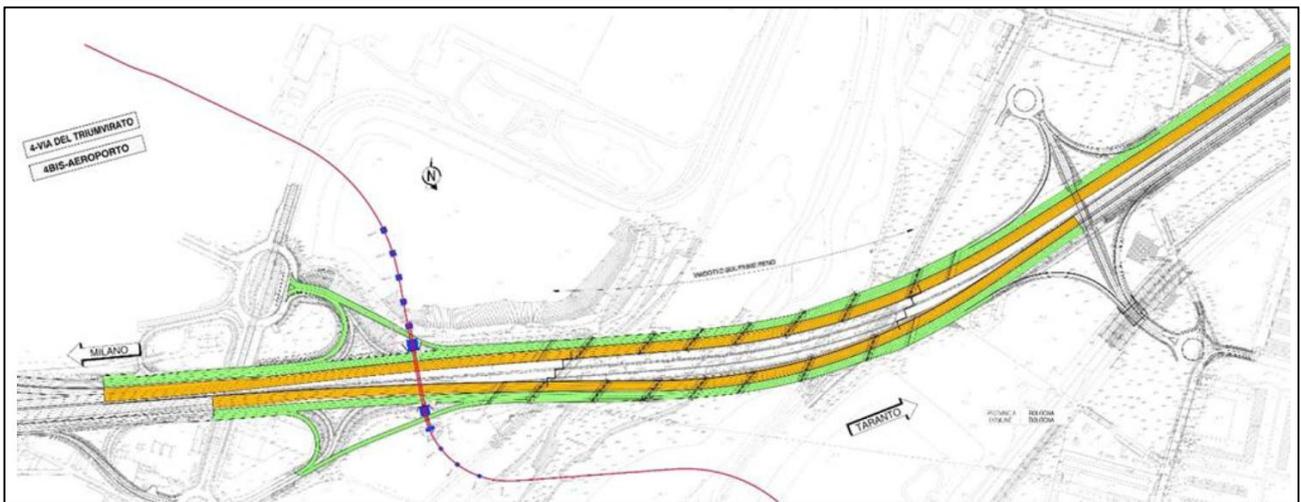


Figura 6_Planimetria stradale nuovo Viadotto Reno

Si prevedono due nuovi impalcati in sezione mista acciaio-calcestruzzo, le luci delle campate intermedie variano da circa 63 m a 95 m, mentre le campate di riva hanno una luce pari a circa 55 m.

I fusti pila sono collegati in sommità da un pulvino avente sezione trasversale rettangolare 3.00 m x 2.50 m. Ciascuna fondazione è costituita da cinque pali pila di diametro pari a 2.80 m

5.9 PONTE SUL SAVENA

Si realizzeranno due nuovi impalcati (a sezione mista acciaio-clt con soletta collaborante), uno a sostegno della carreggiata nord (A14 + TG.LE), uno a sostegno della carreggiata sud (A4 + TG.LE). La nuova luce di calcolo è pari a 44m (contro i 32m dell'attuale) e sono sostenuti da 22 travi (12 carreggiate nord – 10 carreggiata sud) di altezza pari a 2,1m. Si prevede di non riutilizzare le spalle esistenti, costruendone delle nuove (sostenute da una doppia fila di pali di D=1,5m) dietro alle attuali, e demolendole parzialmente.

5.10 OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Di seguito vengono sinteticamente descritte le soluzioni adottate in termini di 'ambientamento e contestualizzazione' dell'infrastruttura all'interno dell'ambito urbano e metropolitano.

PORTE

Sono previsti interventi di rilettura e riqualificazione di spazi urbani che gravitano attorno alla tangenziale e che ne costituiscono gli elementi di accesso/uscita. Gli svincoli sono dunque riletti in chiave di Porte della città attraverso la riqualificazione di 10 Porte.

Il progetto di ogni Porta (così come per i Passaggi) riporta particolare attenzione ai punti di passaggio tra la Tangenziale (proprietà del concessionario) e lo spazio pubblico, ossia laddove il muro di sostegno dell'ampliamento e/o le fasce boscate e/o i filari arrivano in prossimità dello spazio pubblico. Questi punti sono letti e interpretati come risorse per creare piccoli spazi di sosta, eventuali fermate trasporto pubblico e dove particolarmente profondi, potrebbero anche accogliere piccoli edifici pubblici di quartiere e/o a servizio della mobilità.

PARCHI

Sono previsti interventi di riqualificazione di parchi esistenti, aree intercluse negli svincoli, realizzazione di nuovi filari e nuove fasce boscate quali elementi per implementare la continuità 'verde' del sistema infrastrutturale. Le aree di progetto, con un'estensione lineare lungo il tracciato di circa 13km, si inseriscono come chiave di lettura nel nuovo approccio a scala territoriale che vede l'allargamento in sede dell'infrastruttura come un'opportunità di potenziamento paesaggistico del territorio.

PERCORSI

Sono previsti interventi di implementazione della rete di mobilità lenta dei percorsi ciclabili. Anche una rilettura dei piani vigenti in ragione del loro grado di attuazione, sviluppata a valle del confronto pubblico, ha consentito di implementare quanto previsto dal progetto preliminare in un'ottica di ciclabilità diffusa attorno all'infrastruttura.

PASSAGGI

Sono previsti interventi di riqualificazione dei Passaggi sottostanti la tangenziale. Complessivamente i Passaggi del Passante oggi presenti sono 30 (tra sottopassaggi, cavalcavia carrabili e ferroviari) e in particolare:

- la riqualificazione di 14 sottopassaggi pedonali e carrabili;
- la sostituzione con nuova costruzione di 4 cavalcavia (Benazza, Colombo, Terrapieno, San Donato);
- la riqualificazione di 1 cavalcavia esistente (Europa)
- oltre al rifacimento di 4 cavalcavia ferroviari.⁷

6 CANTIERIZZAZIONE

In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere sono state individuate, dopo un'attenta analisi del territorio, due aree di cantiere, di seguito è riportata la descrizione.

6.1 AREA DI CANTIERE CB01

L'area di cantiere denominata CB01 è stata localizzata a sud dell'intervento in corrispondenza della progr.15+400 tra la via Zambeccari e lo svincolo autostradale Bologna Fiera e a nord in corrispondenza della progressiva 16+000. Essa è accessibile dalla viabilità ordinaria, dal piazzale dello svincolo autostradale e dalla tangenziale.

In quest'area è prevista la realizzazione del campo base, del cantiere operativo, del campo travi, dell'area dedicata alla stabilizzazione a calce del materiale proveniente dagli scavi, dell'area di produzione cementati, dell'area di frantumazione, dell'area per la separazione e riduzione pezzatura galleria San Donnino e barriere fonoassorbenti non in calcestruzzo, dell'area di deposito temporaneo dei materiali provenienti dagli scavi e l'area di deposito temporaneo del terreno di coltivo.

6.2 AREA DI CANTIERE CO01

La seconda area, denominata CO01, è stata localizzata a nord dell'intervento alla progr.16+900 a ridosso dello svincolo via S.Donato della tangenziale. L'area è accessibile sia dalla viabilità ordinaria che dalla tangenziale e ospiterà il campo travi e il cantiere operativo, da utilizzare per la realizzazione della galleria fonica.

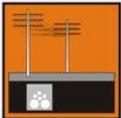
Il terreno proveniente dallo scotico dell'area di cantiere (di proprietà di terzi) sarà utilizzato per la realizzazione delle dune poste a margine del cantiere. Al termine dei lavori sarà utilizzato per il ripristino dell'area stessa allo stato originale.

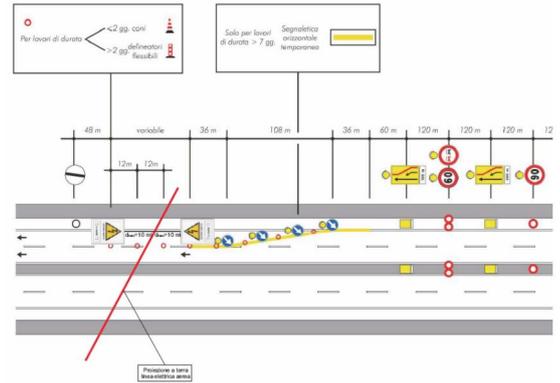
6.3 AREA DI SUPPORTO

Oltre le aree CB01 e CO01 sono state individuate delle aree di supporto (ADS) in adiacenza o nelle vicinanze delle opere maggiori. Le aree verranno utilizzate per lo stoccaggio dei materiali e delle attrezzature necessarie alla realizzazione di quest'ultime.

7 PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

7.1 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" data-bbox="944 1003 1474 1189"> <thead> <tr> <th>Un (kV)</th> <th>D. min (m)</th> <th>Un (kV)</th> <th>D. min (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>< 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>	Un (kV)	D. min (m)	Un (kV)	D. min (m)	< 1	3	132	5	10	3,5	220	7	15	3,5	380	7
Un (kV)	D. min (m)	Un (kV)	D. min (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"> • 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. 																

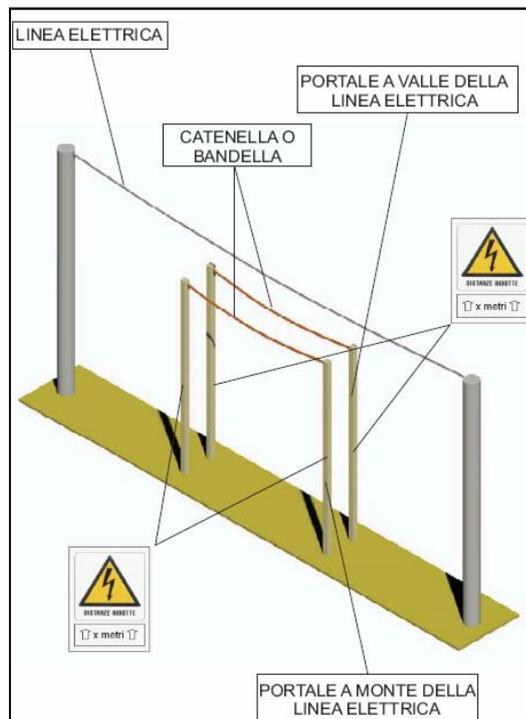


Il segnale da posizionare è il seguente, dove x indica l'altezza minima alla quale si trova la linea aerea.



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 portale 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 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

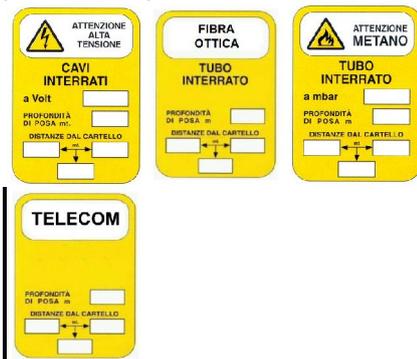
È necessario procedere ad uno scavo a mano allo scopo di individuare con precisione il tracciato della condotta, e segnalarlo con picchetti di legno e bandella colorata all'interno dell'area di cantiere, con le seguenti modalità:

- 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.



7.2 LAVORI STRADALI E AUTOSTRADALI AL FINE DI GARANTIRE LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI IMPIEGATI NEI CONFRONTI DEL TRAFFICO CIRCOSTANTE

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<input type="checkbox"/> Non è presente	
	<input checked="" type="checkbox"/> È presente viabilità stradale autostradale nei pressi del cantiere	o <u>Formazione dei lavoratori</u> Vestiaro 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
		

7.2.1 Rischio di annegamento

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<input type="checkbox"/> Non è presente	
	<input checked="" type="checkbox"/> È presente	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

7.2.2 Cantiere in ambito ferroviario

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
<input type="checkbox"/>	Non è presente	
<input checked="" 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> <p>a. allestimento e rimozione del cantiere, in tutte le fasi in cui la recinzione interna alla fascia di rispetto non è ancora stata completata;</p> <p>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.</p> <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</p>

putrelle in acciaio tipo HEA 120 (h=4,00mt f.t.), annegate in cls (per 2,00mt).

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

7.2.3 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"/> La natura dei lavori da eseguire e/o il sito in cui vengono effettuate tali lavorazioni non escludono il presentarsi di tale rischio	E' necessario che la Committente faccia realizzare una Bonifica da Ordigni Bellici sulle aree dove avvengono lavorazioni in cui sussiste il potenziale pericolo. Tale attività è da intendersi propedeutica ad ogni attività lavorativa ulteriore al tracciamento ed alla delimitazione delle aree e degli accessi.

7.2.4 Rischi derivanti da particolari condizioni geologiche

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

7.2.5 Rischi di natura idraulica

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

7.2.6 Rischi derivanti da terreni contaminati

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

7.2.7 Presenza di industrie pericolose o a rischio incidente rilevante

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

7.2.8 Presenza di manufatti o cantieri archeologici

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<input checked="" type="checkbox"/> Non sono presenti	Le eventuali indagini archeologiche saranno affrontate preliminarmente al presente appalto.
	<input type="checkbox"/> 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 extraziendale 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.

7.2.9 Lavori in ambienti confinati

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<input checked="" type="checkbox"/> Non sono presenti	
	<input type="checkbox"/> Il rischio è presente, ma viene ritenuto rischio specifico	L'impresa chiamata a operare deve essere specializzata in tali lavorazioni. Pertanto si rimanda al POS per i criteri di gestione del rischio.

- Qualora siano previste attività di ispezione preventiva atte ad accertare la presenza di ambienti confinati o di spazi potenzialmente inquinati, saremo in presenza di rischio aggiuntivo.

Le attività devono essere condotte sempre con almeno una persona all'esterno dell'ambiente, con funzioni di assistenza; Le aree ove è prevista l'ispezione devono essere sempre ventilate anche forzatamente;

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 avere smosso sia gli inquinanti più pesanti, che quelli più leggeri dell'aria;

Le misure aggiuntive di prevenzione e protezione sono l'utilizzo di sensori portatili dei gas per la misurazione di: O₂, CO, SOX, CH₄;

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.

A servizio di ogni lavoratore deve essere previsto un respiratore di protezione per vapori organici sino a 5000 ppm o 10 x TLV.

Qualora la geometria del sito da ispezionare (ad es. pozzi, cisterne, cavità pile ecc.) comporti l'utilizzo di apprestamenti quali: scalette, imbracature ecc. per accedervi, è necessario prevederle per la squadra impegnata nelle operazioni di ispezione preventiva.

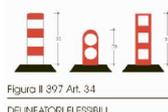
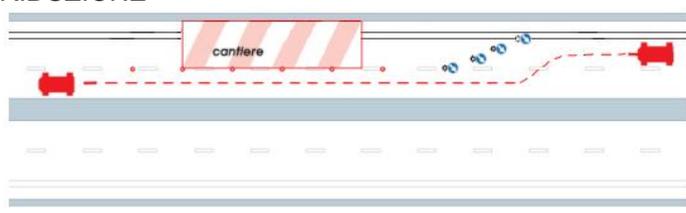
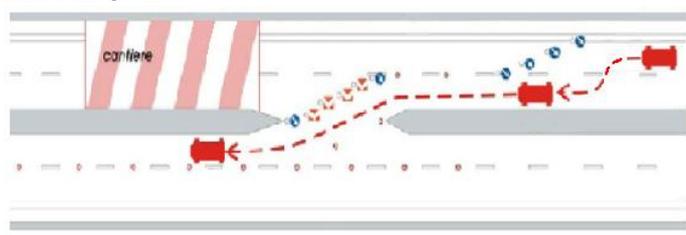
7.2.10 Eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

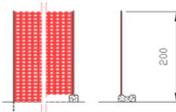
	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
  	<input checked="" type="checkbox"/> Rumore, vibrazioni, rifiuti e scarichi in acque superficiali	<p>Il processo approvativo del progetto può avere fornito delle prescrizioni finalizzate alla gestione del rumore, delle vibrazioni dei rifiuti o degli scarichi, 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 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

7.3 IN RIFERIMENTO ALL'ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE

7.3.1 Modalità da seguire per recinzioni e accessi

	Condizione	
 <p>Figura II 396 Art. 34 CONI</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Cantiere stradale o autostradale	Coni o delineatori; Delimitazione di zone di cantiere con barriere in cls a zero frammentazione inchiodate a terra, tipo new jersey, aventi classe di contenimento H4b.
 <p>Figura II 397 Art. 34 DELINEATORI FLESSIBILI</p>	<input checked="" type="checkbox"/> RIDUZIONE	
	<input checked="" type="checkbox"/> DEVIAZIONE	
		Nota: sono richieste particolari modalità di cantierizzazione quali: <ul style="list-style-type: none"> <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 STIRATA ROSSA PER CANTIERI CON DURATA < 180 GG PICCHETTI/PIEDISTALLI</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Cantiere infrastrutturale	Rete plastificata stirata rossa/recinzione con pannelli zincati e piedini in cls

7.3.2 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 edizione 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 edizione più recente alla data dell'esecuzione dei lavori.

7.3.3 Servizi igienici ed assistenziali

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<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

7.3.4 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.

7.3.5 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.

7.3.6 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.

7.3.7 Dislocazione degli impianti di cantiere

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

7.3.8 Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e rifiuti



- Non è ammesso il carico e lo scarico all'esterno del cantiere.
- 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.
- 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.

7.3.9 Zone di deposito dei materiali con pericolo di incendio o di esplosione



- | Condizione | Misura di prevenzione e protezione |
|---|--|
| <input 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. |

7.4 IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI

7.4.1 Rischio di investimento da veicoli circolanti nell’area di cantiere

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<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"> • l'utilizzo di vestiario ad alta visibilità; • la predisposizione dei mezzi che accedono in cantiere con lampeggiante ECE 65. <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>
---	--	---



Per le lavorazioni in galleria deve essere previsto un sistema di illuminazione d'emergenza che garantisca i 5 lux per le aree di transito.

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.

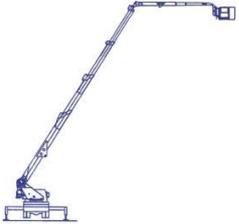
7.4.2 Rischio di seppellimento negli scavi

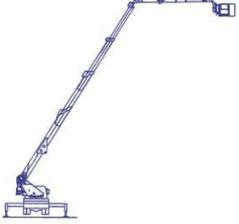
	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<input checked="" type="checkbox"/> E' previsto (rischio specifico)	<p>Il POS dovrà specificare se le pareti di scavo saranno eseguite secondo il naturale declivio delle terre, o – in alternativa - verranno utilizzate attrezzature o opere provvisorie predisposte allo scopo.</p>
	<input checked="" type="checkbox"/> E' previsto (rischio aggiuntivo)	<p>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 naturale declivio del terreno, così come desumibile dalle relazioni geologiche e geotecniche.</p>

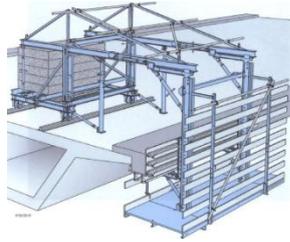
7.4.3 Rischio di caduta dall'alto di persone o materiali

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<input checked="" type="checkbox"/> Rischio di caduta all'interno di uno scavo aperto.	<input checked="" 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 valutato rischio specifico.	<input checked="" 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"/> Rischio di caduta per l'esecuzione di lavori in quota valutato rischio aggiuntivo.	Si veda di seguito

Modalità di accesso in quota

Accesso da terra	Quota di lavoro	Condizione lavorativa	Attrezzatura
	<input checked="" type="checkbox"/> 2 ÷ 8 metri	Ripetuti spostamenti durante il turno lavorativo.	Piattaforma aerea 
	<input type="checkbox"/> 2 ÷ 8 metri	Spostamenti dell'ordine di uno per semiturno o uno per turno o periodi più lunghi.	Trabattello 

Acce SSO	<input checked="" type="checkbox"/>	> 8 metri	Interventi puntuali, variamente localizzati sulla superficie dell'opera, fino a due giornate lavorative.	Piattaforma aerea 
	<input checked="" type="checkbox"/>	> 8 metri	Superficie senza aggetti > 1 metro, qualsiasi intervento di durata superiore a due giornate lavorative.	Ponteggio a cavalletto. Il ponteggio a cavalletto viene dimensionato convenzionalmente sulla base della superficie verticale esterna dello stesso, al netto di sbalzi < 1 mt, e mantovane, misurata verticalmente dal piano di appoggio all'ultimo piano di calpestio + 1 metro; orizzontalmente lungo l'asse medio di sviluppo del ponteggio, ovvero al netto di sbalzi < 1 mt, e mantovane. 
	<input type="checkbox"/>	>8 metri	Superficie variamente articolata o con la presenza aggetti > 1 metro, qualsiasi intervento di durata superiore a due giornate lavorative.	Ponteggio a tubi e giunti Il ponteggio a tubi e giunti è dimensionato convenzionalmente sulla base dei giunti strutturali, individuati dal nodo corrente, stilata, compresi quelli delle diagonali di facciata. 
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altra condizione	Superficie variamente articolata	Ponteggio multidirezionale da terra.
	Quota di lavoro	di	Condizione lavorativa	Attrezzatura

<input type="checkbox"/> Quasi sias i quota	Lavori su cordoli e sbalzi, quando è possibile occupare permanentemente la prima corsia (emergenza se prevista, marcia lenta quando non presente la corsia di emergenza) per tutta la durata dei lavori.	Sistema industrializzato carrello per bordo ponte movimentato su rotaie	
<input type="checkbox"/> Quasi sias i quota	Interventi di manutenzione (senza necessità di deposito di materiali > 30 kg), puntuali, variamente localizzati sulla superficie dell'opera, fino a 10 giorni lavorativi	Piattaforma by bridge con riduzione di carreggiata con abbattimento a fine turno lavorativo se richiesto dalla DT.	
<input type="checkbox"/> Quasi sias i quota	Quasi sias i altro tipo di lavoro.	Ponteggio sospeso multi direzionale.	
<input type="checkbox"/> Altra condizione	Descrivere la condizione	Descrivere l'attrezzatura	

- 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.



- 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



- 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.



- Rischio di scivolamento lungo le scarpate o rilevati di piste di cantiere

- Rete plastificata stirata h 1 m
- 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.

7.4.4 Rischio di insalubrità nell'aria nei lavori in galleria

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<input type="checkbox"/> Operazioni in galleria senza impianti di ventilazione attivi (manutenzione).	<p>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.</p>
	<input type="checkbox"/> Lavori di costruzione o allargamento di gallerie.	<p>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.</p>
	<input type="checkbox"/> Operazioni di asfaltatura in galleria.	<p>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</p>

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

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<input type="checkbox"/> Lavori di scavo in sotterraneo (metodo tradizionale)	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

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

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<input checked="" type="checkbox"/> Sono previste estese demolizioni.	Le modalità tecniche sono definite in progetto. Le demolizioni dei viadotti sui fiumi Reno e Savena prevederanno l'utilizzo di "cannon fog" per l'abbattimento delle eventuali polveri.

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

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<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.
	<input checked="" type="checkbox"/> 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.
	<input type="checkbox"/> 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.
	<input type="checkbox"/> Lavori di costruzione o allargamento di gallerie	<input type="checkbox"/> 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. <input type="checkbox"/> 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.

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> | Impianto di monitoraggio del gas |
| <p>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</p> <p>Le procedure operative per la gestione del monitoraggio devono essere descritte nel "Documento sulla protezione contro le esplosioni".</p> | |
| <input type="checkbox"/> | Gestione delle emergenze |
| <p>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.</p> | |
| <input type="checkbox"/> | Lavori di finitura conseguenti alla costruzione o all'allargamento di galleria o a loro propedeutici |
| <p>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.</p> <p>Le zone di transito dovranno quindi essere separate dalle aree lavorative con barriere new jersey in plastica e lampade segnaletiche.</p> <p>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.</p> <p>All'esterno dell'area segnalata non sono ammesse lavorazioni. I mezzi di trasporto di persone e materiali non dovranno oltrepassare detto limite.</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> | |

7.4.8 Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<input checked="" type="checkbox"/> Sono previsti	Se sono previste condizioni con sbalzi eccessivi di temperatura, dovranno essere previste misure di coordinamento che limitino la durata dei turni di lavoro e nei casi più critici si dovrà prevedere la sospensione delle lavorazioni.

7.4.9 Rischio di elettrocuzione

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<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



- 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.

7.4.10 Rischio rumore

Condizione	Misura di prevenzione e protezione
<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 checked="" 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"> a. del valore inferiore di azione stabilito (LEX>80 dB(A) o ppeak>135 dB(C)); b. del valore superiore di azione stabilito (LEX>85 dB(A) o ppeak>137 dB(C)); c. del valore limite di esposizione stabilito (LEX>87 dB(A) o ppeak>140 dB(C)). <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>

7.4.11 Rischio dall'uso di sostanze chimiche

	Condizione	Misura di prevenzione e protezione
	<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.
	<input checked="" type="checkbox"/> 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.
	<input type="checkbox"/> 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.

7.4.12 Rischio derivante da agenti biologici



- Il presente PSC è redatto in una situazione di emergenza epidemiologica a causa della diffusione del Virus SARS-COV-2.

Il SARS-COV-2 fa parte di una famiglia di virus respiratori (Coronavirus) che possono causare malattie delle vie respiratorie nell'uomo (COVID19) che nei casi più gravi può portare alla morte. Ai fini dell'analisi dei rischi per la sicurezza, il COVID-19 rientra tra i rischi biologici di cui al Titolo X - esposizione ad agenti biologici, art. 268 "classificazione degli agenti biologici", art. 271 "valutazione del rischio" e dell'Allegato XLVI "elenco degli agenti biologici classificati" del D. Lgs.80/2008 e ss.mm.ii.

Le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, la predisposizione dell'area di cantiere e l'organizzazione delle attività all'interno dell'area stessa, atte a prevenire e a contrastare il rischio di esposizione dei lavoratori al virus e le misure necessarie per il contenimento della diffusione del COVID-19, sono riportate all'interno dell'Allegato II: Integrazione al piano di sicurezza e coordinamento (PSC) in considerazione del rischio biologico rappresentato dal COVID-19 nei cantieri temporanei o mobili e valutazione dei costi della sicurezza aggiuntivi rispetto a quanto già previsto nel PSC.

Tale documento integrativo del PSC tiene conto, oltre che delle indicazioni del D. Lgs. 81/08, dei contenuti delle disposizioni Normative in vigore aggiornate alla data del presente documento.

In fase esecutiva, il Coordinatore della Sicurezza per l'esecuzione dovrà garantire ulteriori aggiornamenti dei contenuti del Piano di Sicurezza in funzione di ogni eventuale futura modifica e integrazione del quadro Normativo di riferimento, recependo altresì eventuali Atti e Delibere degli Enti Locali (Regioni, Comuni, Asl Territoriali, Accordi Sindacali, etc.).

Le imprese esecutrici integrano il Piano Operativo di Sicurezza (di seguito POS), in riferimento alle misure messe in atto per il contenimento della diffusione del COVID-19 e in riferimento allo specifico cantiere, ai sensi dell'art. 89, comma 1, lettera h) e dell'All.to XV, punto 3.2 del D.lgs. 81/2008 e ss.mm.ii.

7.5 IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI INTERFERENTI

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

8 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

8.1 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA COMPRESI NELLE SPESE GENERALI

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;
- 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.

8.2 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA PER L'ATTUAZIONE DEL PSC

La stima dei costi della sicurezza per l'attuazione del PSC è stata condotta attraverso l'analisi distinta dei differenti ambiti oggetto di tale valutazione.

- 1) **PARTE C:** ambito riguardante i fattori esterni che comportano rischi per il cantiere ed eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante, gli elementi rilevanti in riferimento all'organizzazione di cantiere, nonché gli interventi di formazione previsti. La stima è stata condotta attraverso la scomposizione nei seguenti macro-argomenti simili, per i quali sono stati stimati i differenti contributi.
 - **Parte C – Formazione e informazione**
In tale ambito sono stati analizzati i costi relativi alle attività di formazione ed informazione del personale
 - **Parte C – Campi base, cantieri operativi e aree di supporto.**
In tale ambito sono stati analizzati i costi relativi ad apprestamenti e dotazioni necessari alle aree di cantiere individuate, che si suddividono in aree destinate a: Campi Base (CB), Cantieri Operativi (CO) e Aree di supporto (ADS).
 - **Parte C – Corpi stradali, Opere maggiori ed Opere minori.**
In tale ambito sono stati analizzati i costi relativi alle dotazioni di cantiere relative all'aspetto logistico, necessarie per la cantierizzazione degli interventi su corpi stradali e per la realizzazione delle Opere puntuali (maggiori e minori) dislocate lungo il tracciato.

2) PARTE D: Ambito riguardante i rischi relativi all'analisi delle fasi e delle lavorazioni e delle misure di prevenzione e protezione, nonché i dispositivi di protezione individuale previsti per lavorazioni interferenti.

Tale stima è stata condotta, anche in questo caso, attraverso la scomposizione nei seguenti macro-argomenti per i quali sono stati stimati i differenti contributi

- Parte D – Riunioni di coordinamento e DPI per le lavorazioni interferenti

In tale ambito sono stati stimati i costi relativi allo svolgimento periodico di riunioni di coordinamento ed alla fornitura di specifici DPI in seguito a rischi derivanti da lavorazioni interferenziali.

- Parte D - Campi base, cantieri operativi e aree di supporto

In tale ambito sono stati stimati i costi della sicurezza derivanti dall'analisi delle fasi e delle specifiche lavorazioni e delle relative misure di prevenzione e protezione da adottare per l'allestimento delle aree di cantiere e durante il loro esercizio.

- Parte D – Corpi stradali, Opere maggiori ed Opere minori.

In tale ambito sono stati stimati i costi della sicurezza derivanti dall'analisi delle fasi e delle specifiche lavorazioni e delle relative misure di prevenzione e protezione da adottare.

3) Parte CANTIERI STRADALI: Ambito riguardante la stima economica delle cantierizzazioni stradali e autostradali, relativa alle misure di prevenzione e protezione da adottare per i lavori sulla carreggiata stradale, in seguito alle differenti configurazioni assunte dal cantiere stradale durante le varie fasi di lavorazione.

4) Parte COVID: Ambito riguardante i costi della sicurezza aggiuntivi legati all'adozione delle misure di contenimento della diffusione del COVID-19

Per la realizzazione dell'opera è stato stimato il seguente costo totale per la sicurezza per l'attuazione del PSC:

Stima dei Costi ¹ della sicurezza per l'attuazione del PSC	
Totale (all. XV D. Lgs. 81/08) (esclusa parte COVID)	€ 88.608.752,76
Misure contenimento COVID-19	€ 13.966.452,59
Totale complessivo	€ 102.575.205,35

Per il dettaglio dei costi delle singole parti e della parte COVID si rimanda al documento "111465-0000-PD-DG-SIC-PS000-E-SIC0002".

¹ Rif. D.P.R. 207/2010 art. 22 c. 1 II periodo. La valutazione degli oneri per la sicurezza è stata eseguita utilizzando l'elenco prezzi della sicurezza ANAS 2019, integrato, dove necessario, dall'elenco prezzi elaborato dal Comitato Paritetico Territoriale di Roma anno 2012 aggiornato al 2018 e dall'elenco prezzi elaborato dal Comitato Paritetico Territoriale di Roma anno 2004 aggiornato al 2018, mediante l'applicazione dell'indice di variazione dei prezzi al consumo elaborato dall'ISTAT e nuovi prezzi desunti da analisi di mercato.