

AUTOSTRADA (A13): BOLOGNA - PADOVA

TRATTO: BOLOGNA - FERRARA

AMPLIAMENTO ALLA TERZA CORSIA

TRATTO: BOLOGNA ARCOVEGGIO-FERRARA SUD

PROGETTO ESECUTIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

SICUREZZA

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Sebastiano Frisardi
Ord. Ingg. Milano N. A24857
FRS SST 76L30 A285S

IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Mario Brugnoli
Ord. Ingg. Roma N. A24308



IL DIRETTORE TECNICO

Ing. Sebastiano Frisardi
Ord. Ingg. Milano N. A24857

Technical Authority Sicurezza

CODICE IDENTIFICATIVO

RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				ORDINATORE
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	-
111316	0000	PE	DG	SIC	PS000	00000	D	SIC	0001	2	SCALA -

	ENGINEER COORDINATOR:		SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE	
	Ing. Mario Brugnoli Ord. Ingg. Roma N. A24308						n.	data
	REDATTO:		VERIFICATO:				0	MARZO 2022
			Ing. Rosaria Maria Lagravinese				1	NOVEMBRE 2022
						2	DICEMBRE 2022	

	<p>VISTO DEL COMMITTENTE</p>  <p>IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Maurizio Torresi</p>	<p>VISTO DEL CONCEDENTE</p>  <p>Ministero delle Infrastrutture e della mobilità sostenibile DIPARTIMENTO PER LA PROGRAMMAZIONE, LE INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO A RETE E I SISTEMI INFORMATIVI</p>
--	--	--

A. INDICI E TAVOLE

A.1. Indice del documento

Questo documento è diviso in sei sezioni:

A. Indici e tavole. Contiene:

- a. l'indice del documento;
- b. il riepilogo delle tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza;
- c. il riepilogo dei documenti progettuali citati all'interno di questo PSC e comunque necessari per comprendere gli aspetti relativi alla sicurezza del progetto;
- d. l'elenco dei documenti allegati a questo PSC.

B. Ruoli, responsabilità e procedure generali. Contiene le definizioni degli argomenti richiamati all'interno del PSC, l'individuazione delle figure rilevanti e delle responsabilità pertinenti a quanto riportato nel documento.

C. Descrizione dell'opera e analisi delle aree. Contiene, con riferimento al D. Lgs. 81/08, titolo IV, art 100 comma1 e allegato XV, punto 2.1.2. lett. a) e b) e s.m.i.

- a. l'identificazione e la descrizione dell'opera;
- b. l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza.

Contiene altresì:

- a. le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, le determinazioni del PSC in riferimento all'area di cantiere ai sensi dei punti 2.2.1;
- b. le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, le determinazioni del PSC in riferimento all'organizzazione di cantiere ai sensi dei punti 2.2.2.

D. Analisi delle fasi, lavorazioni e misure di prevenzione e protezione. Contiene, con riferimento al D. Lgs. 81/08, titolo IV, art 100 comma1 e allegato XV e s.m.i.

- a. la suddivisione in fasi e sottofasi di lavoro e l'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, secondo il punto 2.2.3 e 2.2.4;
- b. l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni ed il loro coordinamento, secondo il punto 2.3.

E. Riepilogo economico.

Con riferimento al D. Lgs. 81/08, titolo IV, art 100 comma1 e allegato XV punto 4 e s.m.i., contiene la stima dei costi della sicurezza.

F. Questionari

Questionario sugli infortuni

Questionario sul mancato infortunio.

Il PSC è costituito dal presente documento e da altri elaborati tecnici quali relazioni specialistiche e tavole grafiche. In particolare, in relazione alle informazioni previste dal D. Lgs. 81/08 all'allegato XV punti 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3 e 2.2.4, queste sono contenute all'interno del documento contenente i costi della sicurezza e negli elaborati grafici che costituiscono parte integrante del PSC, in forma diretta o codificata. Questo documento fornisce la chiave di lettura delle informazioni codificate, le declaratorie e le attribuzioni di responsabilità per la predisposizione di tali misure di prevenzione e protezione.

A.	INDICI E TAVOLE	3
A.1.	Indice del documento.....	3
A.2.	Riepilogo dei documenti progettuali citati all'interno di questo PSC e comunque necessari per comprendere gli aspetti relativi alla sicurezza del progetto	9
A.3.	Riepilogo delle tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza	9
B.	RUOLI, RESPONSABILITÀ E PROCEDURE GENERALI.....	11
B.1.	Riferimenti	11
B.2.	Generalità	14
B.2.1.	Rischi aggiuntivi.....	14
B.2.2.	Rischi interferenziali.....	14
B.2.3.	Rischi specifici	14
B.3.	Soggetti coinvolti.....	15
B.3.1.	Committente	15
B.3.2.	Responsabile dei lavori.....	15
B.3.3.	Impresa affidataria.....	15
B.3.4.	Impresa subaffidataria	16
B.3.5.	Impresa esecutrice	16
B.3.6.	Lavoratore autonomo.....	16
B.3.7.	Mere forniture	16
B.3.8.	Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la progettazione dell'opera	16
B.3.9.	Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la realizzazione dell'opera	16
B.4.	Esclusioni	17
B.5.	Rapporto con il contratto di appalto	17
B.6.	Struttura degli appalti.....	19
B.6.1.	Affidamento dei lavori mediante appalto integrato.....	19
B.6.2.	Generalità	19
B.6.3.	Affidamento ad un unico soggetto con possibilità di subaffidamento.....	19
B.6.4.	Affidamenti parziali a più soggetti con possibilità di subaffidamento.....	20
B.6.5.	Terzi autorizzati	20
B.6.6.	Coordinamento dei subaffidatari	21
B.6.7.	Disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 26 c. 3 (cooperazione, coordinamento e cooperazione dei datori di lavoro)	22
B.6.8.	Misure di coordinamento relativamente a particolari forme di organizzazione aziendale	22
B.7.	Obblighi dei datori di lavoro delle Imprese Esecutrici	23

B.7.1.	Piano Operativo di Sicurezza.....	23
B.7.2.	Piano per la rimozione dell'amianto	25
B.7.3.	Schede di sicurezza dei materiali utilizzati in cantiere.....	26
B.7.4.	Piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi.....	27
B.7.5.	Piano per la gestione delle emergenze	29
B.7.6.	Piano per il montaggio di strutture prefabbricate	29
B.7.7.	Piano delle demolizioni	30
B.7.8.	Documentazione relativa alla formazione ed informazione fornite ai lavoratori in cantiere	30
B.7.9.	Accesso del personale delle imprese in cantiere	30
B.7.10.	Accesso dei mezzi in cantiere.....	32
B.7.11.	Incidenti ed infortuni.....	33
B.7.12.	Regole generali per la gestione delle lavorazioni e delle loro interferenze	35
B.7.13.	Attribuzione delle responsabilità per la predisposizione delle misure di sicurezza e riconoscimento degli oneri economici.....	39
B.7.14.	Contabilizzazione e liquidazione	40
B.7.15.	Disposizioni per l'attuazione della consultazione dei Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.....	40
B.7.16.	Disposizioni generali per il coordinamento delle attività, la cooperazione e l'informazione reciproca dei datori di lavoro	41
	C. DESCRIZIONE DELL'OPERA ED ANALISI DELLE AREE	42
C.1.	Identificazione dei soggetti con compiti di sicurezza	42
C.1.1.	Committente	42
C.1.2.	Responsabile dei lavori.....	42
C.1.3.	Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la progettazione dell'opera	42
C.1.4.	Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la realizzazione dell'opera	43
C.2.	Identificazione e descrizione dell'opera.....	43
C.2.1.	Oggetto dei lavori.....	43
C.2.2.	Indirizzo del cantiere	43
C.2.3.	Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere.....	43
C.2.4.	Descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche	43
C.2.5.	Ammontare complessivo presunto dei lavori.....	108
C.2.6.	Dimensionamento dell'intervento (UxG e presenza media).....	108
C.2.7.	Data presunta di inizio dei lavori	109

C.2.8.	Durata prevista dei lavori	109
C.2.9.	Modalità di affidamento dei lavori, con particolare riferimento al numero delle imprese affidatarie previste.....	109
C.3.	Analisi degli elementi rilevanti in riferimento all'area di cantiere.....	110
C.3.1.	Caratteristiche dell'area di cantiere.....	110
C.3.2.	Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere	111
C.3.3.	Altri fattori esterni.....	122
C.3.4.	Eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante	127
C.4.	Contenuto del PSC in riferimento all'organizzazione del cantiere	130
C.4.1.	Definizioni.....	130
C.4.2.	Individuazione dei campi e dei cantieri.....	131
C.4.3.	Operazioni preliminari.....	135
C.5.	Campi e cantieri.....	137
C.5.1.	Istruzioni sulla lettura dei documenti rilevanti.....	137
C.5.2.	Analisi degli elementi rilevanti in riferimento all'organizzazione del cantiere	138
	D. ANALISI DELLE FASI E DELLE LAVORAZIONI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE.....	148
D.1.	Cronoprogramma contrattuale, coordinamento ed ulteriori misure.....	148
D.2.	Analisi degli elementi rilevanti in riferimento alle lavorazioni	149
	E. RIEPILOGO ECONOMICO.....	161
E.1.	Stima dei costi della sicurezza compresi nelle spese generali	161
E.1.1.	Generalità.....	161
E.2.	Stima dei costi per la sicurezza.....	161
	F. Questionari	162
F.1.	Questionario sugli infortuni	163
F.2.	Questionario sul mancato infortunio.....	164

Allegati:

Si riporta tabella riepilogativa degli allegati a corredo del presente documento. Qualora l'allegato dovesse risultare "non pertinente", lo stesso non sarà presente.

<i>n. allegato</i>	<i>Titolo allegato</i>
Allegato IIa	Linee Guida per l'integrazione del Piano di sicurezza e Coordinamento (PSC) in considerazione del rischio biologico rappresentato dalla diffusione del Virus SARS-COV-2 nei cantieri temporanei o mobili.
Allegato IIb	Linee Guida per l'individuazione dei potenziali costi legati all'adozione delle misure di contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri (rev.1).
Allegato III	Check list verifica ponteggi metallici
Allegato IV	Buone pratiche in materia di utilizzo DPI
Allegato V	SPR-SIC-42 Condizioni metereologiche avverse

A.2. Riepilogo dei documenti progettuali citati all'interno di questo PSC e comunque necessari per comprendere gli aspetti relativi alla sicurezza del progetto

Si rimanda al documento 111316-0000-PE-DG-GEN-00000-00000-E-GEN-0001-2.

A.3. Riepilogo delle tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza

Piano di Sicurezza			
SIC	0001	1	Piano di sicurezza e coordinamento
SIC	0002	1	Valutazione delle spese prevedibili
SIC	0003	1	Fascicolo tecnico dell'opera
Cantierizzazioni			
SIC	100	0	Riepilogo schemi segnaletici
SIC	101	0	Tavola di cantierizzazione
SIC	102	0	Tavola di cantierizzazione
SIC	103	0	Tavola di cantierizzazione
SIC	104	0	Tavola di cantierizzazione
SIC	105	0	Tavola di cantierizzazione
SIC	106	0	Tavola di cantierizzazione
SIC	107	0	Tavola di cantierizzazione intersezione con SP20
SIC	108	0	Tavola di cantierizzazione
SIC	109	0	Tavola di cantierizzazione
SIC	110	0	Tavola di cantierizzazione
Fattori di Rischio			
SIC	200	2	Tavola dei fattori di rischio
SIC	201	2	Tavola dei fattori di rischio
SIC	202	2	Tavola dei fattori di rischio
SIC	203	2	Tavola dei fattori di rischio
SIC	204	2	Tavola dei fattori di rischio
SIC	205	2	Tavola dei fattori di rischio
SIC	206	2	Tavola dei fattori di rischio
SIC	207	1	Tavola dei fattori di rischio
SIC	208	1	Tavola dei fattori di rischio
SIC	209	1	Tavola dei fattori di rischio
Elaborati Tipologici			
SIC	300	0	Tipologico campi e cantieri
SIC	301	0	Tipologico barriere fonoassorbenti
SIC	302	0	Tipologico Segnaletica verticale

SIC	303	0	Tipologico muri di sostegno
SIC	304	0	Tipologico muri di sostegno
SIC	305	0	Tipologico ampliamento sede autostradale
SIC	306	0	Tipologico installazione di Pannelli a Messaggio Variabile
SIC	307	0	Tipologico demolizione di cavalcavia esistente
SIC	308	0	Tipologico demolizione di cavalcavia esistente
SIC	309	0	Tipologico dismissione e realizzazione nuovo tombino scatolare
SIC	310	0	Tipologico esecuzione di nuovo tombino circolare
SIC	311	0	Tipologico prolungamento tombino scatolare
SIC	312	0	Tipologico prolungamento tombino circolare
SIC	313	1	Tipologico sistemazione idraulica
SIC	314	0	Tipologici prolungamento Sottovia
SIC	315	1	Tipologico deviazione viabilità vicinale
SIC	316	0	Tipologico ampliamento ponte su canale
SIC	317	0	Tipologico ampliamento ponte su canale
SIC	318	0	Tipologico esecuzione di paratia con pali
SIC	319	0	Tipologico esecuzione rampe di Svincolo
SIC	320	1	Tipologico esecuzione nuovo cavalcavia
SIC	321	1	Tipologico esecuzione nuovo cavalcavia
SIC	322	1	Tipologico esecuzione BOB
SIC	323	1	Tipologico demolizioni

B. RUOLI, RESPONSABILITÀ E PROCEDURE GENERALI

B.1. Riferimenti¹

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.

¹ Tutti i riferimenti si intendono relativi ai testi coordinati con aggiornamenti più recenti dei dispositivi, in vigore al momento dell'emissione di questo documento.

Legge 1° ottobre 2012 N. 177 Modifiche del D. Lgs. 81/08 in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica di ordigni bellici.

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

Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni».

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 15/01/16.

Autostrade per l'Italia. Disciplinare per l'installazione, conduzione e rimozione dei cantieri di lavoro sulla rete di Autostrade per l'Italia – Dicembre 2021.

Standard di sicurezza per la realizzazione delle Grandi Opere, note interregionali Regione Emilia-Romagna e Regione Toscana documenti attuativi.

Normativa in merito all'emergenza epidemiologica da COVID – Sars-Cov-2

Decreti-legge N. 6 del 23 Febbraio 2020, N. 14 del 9 Marzo 2020, N. 18 del 17 Marzo 2020 “Misure urgenti in materia di contenimento e gestione dell'emergenza epidemiologica da COVID-19”;

Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 8 marzo 2020;

Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 9 marzo 2020;

Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 11 marzo 2020;

Circolare N. 3190 del 3 febbraio 2020 del Ministro della Salute;

Circolare N.15350 del 12 marzo 2020 del Ministero dell'Interno;

Protocollo del 14.03.2020 tra Governo e Parti Sociali per la regolazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro;

Protocollo condiviso MIT del 24/04/2020

Protocollo condiviso del 24/04/2020.

Normativa in merito all'istituzione del numero unico di gestione delle emergenze 112

Decisione del Consiglio n. 396 del 29 luglio 1991 – “Introduzione numero unico europeo per le chiamate di emergenza”.

Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio n. 22 del 7 marzo 2002 – “Servizio universale e diritti degli utenti in materia di reti e di servizi di comunicazione elettronica”

Legge delega n. 124 del 7 agosto 2015 – Delege al Governo in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche.

Decreto legislativo n. 259 del 1° agosto 2003 – Codice delle comunicazioni elettroniche.

B.2. Generalità

Questo documento è redatto in conformità al D. Lgs. 81/08, artt. 15 e 100 e s.m.i. In particolare è costituito da una relazione tecnica e da prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da eseguire ed alle eventuali fasi critiche del processo di costruzione, atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

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

B.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.

B.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.

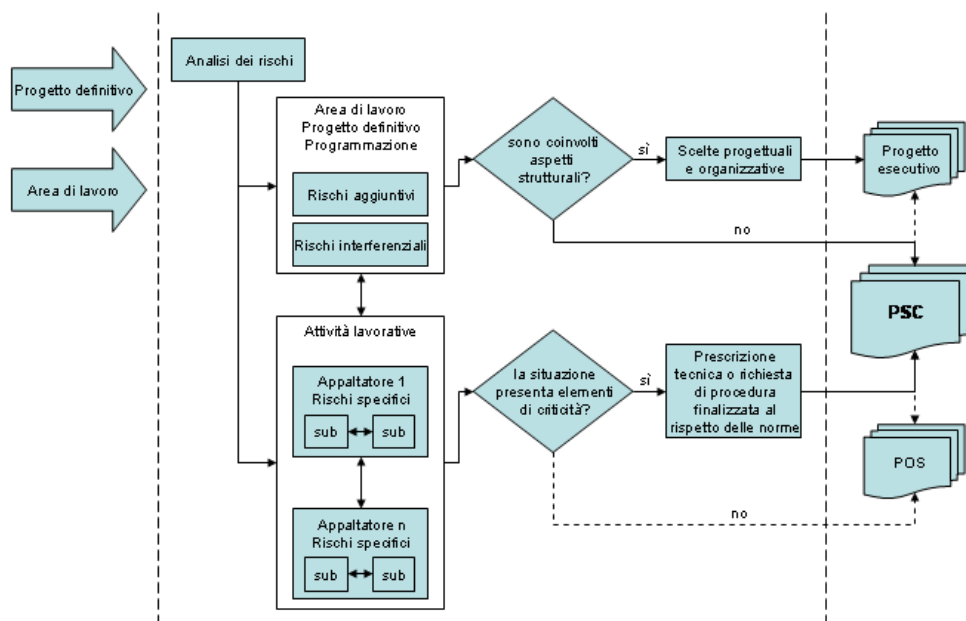
Possono inoltre derivare da una situazione di presenza simultanea o successiva di più imprese o di lavoratori autonomi nella medesima area di lavoro, e sono generati quindi non da singole attività professionali ma dalla suddetta situazione di promiscuità e/o di polifunzionalità e dalle ricadute esterne delle attività professionali.

B.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 può contenere procedure complementari e di dettaglio connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS, secondo questo schema.



B.3. **Soggetti coinvolti**

B.3.1. **Committente**

Il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto.

B.3.2. **Responsabile dei lavori**

Soggetto che può essere incaricato dal committente ai fini della progettazione o della esecuzione o del controllo dell'esecuzione dell'opera. Nel caso di applicazione del D. Lgs. 163/06, il responsabile dei lavori è il responsabile unico del procedimento.

B.3.3. **Impresa affidataria**

Impresa titolare del contratto di appalto con il committente che, nell'esecuzione dell'opera appaltata, può avvalersi di imprese subappaltatrice o di lavoratori autonomi.

B.3.4. *Impresa subaffidataria*

Impresa esecutrice che concorre all'esecuzione dell'opera in virtù di un contratto di subaffidamento con l'impresa affidataria.

B.3.5. *Impresa esecutrice*

Impresa che, a qualsiasi titolo, concorre alla esecuzione dell'opera attraverso l'esecuzione di lavorazioni all'interno del cantiere.

Ai fini di questo documento sono considerate imprese esecutrici anche:

- a. i fornitori che provvedono anche alla posa in opera;
- b. i noli a caldo.

B.3.6. *Lavoratore autonomo*

Persona fisica la cui attività professionale concorre alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione.

B.3.7. *Mere forniture*

Imprese che effettuano forniture di materiali e/o attrezzature a piè d'opera, senza procedere alla loro installazione o a qualsivoglia lavorazione in cantiere.

B.3.8. *Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la progettazione dell'opera*

Di seguito denominato coordinatore per la progettazione (CSP): soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 91 del D.Lgs. 81/08 e successive modifiche.

B.3.9. *Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la realizzazione dell'opera*

Di seguito denominato coordinatore per l'esecuzione dei lavori (CSE): soggetto, diverso dal datore di lavoro dell'impresa esecutrice, incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 92 del D.Lgs. 81/08 e successive modifiche.

B.3.9.1. MODALITÀ PER IL RISCONTRO DIRETTO DELLE SITUAZIONI DI PERICOLO GRAVE ED IMMINENTE (ART. 92 C. 1 LETT. F) D. LGS. 81/08) E S.M.I.

Il CSE può sospendere le singole lavorazioni nelle situazioni di pericolo grave ed imminente anche qualora dette situazioni siano state direttamente riscontrate da altro personale facente capo alla struttura alla quale appartiene.

- Elenco non esaustivo delle situazioni di pericolo grave ed imminente
 - lavori in quota con pericolo di caduta > 2,00 metri, con DPI inadeguati o non utilizzati;
 - lavori all'interno degli scavi a profondità superiore a m. 1,50 con pericolo di seppellimento;
 - lavori con esposizione incontrollata a sostanze chimiche e biologiche con DPI inadeguati o non utilizzati;
 - lavori non regolamentati, o condotti difformemente alle istruzioni comunicate, in prossimità di linee elettriche con conduttori in tensione;
 - lavori con rischio di annegamento con DPI inadeguati o inutilizzati;
 - lavori non regolamentati, o condotti difformemente alle istruzioni comunicate, con sostanze infiammabili o esplosive o in atmosfere potenzialmente esplosive;
 - lavori non regolamentati, o condotti difformemente alle istruzioni comunicate, di montaggio o smontaggio di elementi prefabbricati pesanti.

B.4. Esclusioni

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

B.5. Rapporto con il contratto di appalto

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento è parte integrante del contratto di appalto.

Prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa trasmette il proprio Piano Operativo di Sicurezza all'impresa Affidataria, la quale, previa verifica della congruenza rispetto al proprio, lo trasmette al CSE. L'impresa che si aggiudica i lavori può presentare al CSE proposte di integrazione al PSC, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza.

B.5.1.1. PROPOSTE DI INTEGRAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO, DI VARIANTE DEI LAVORI E DEL PROGRAMMA DEI LAVORI

La proposta di integrazione presentata deve avere contenuti tecnici adeguati allo scopo e, comunque, le informazioni devono essere presentate ad un livello comparabile a quello di questo Piano.

La previsione del D. Lgs. 81/08 art. 100 c. 5, ovvero la facoltà dell'affidatario di proporre integrazioni al PSC ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza, non comportando modifiche o adeguamenti ai prezzi pattuiti, non si applica all'installazione dei servizi logistici ed assistenziali, in quanto essi non afferiscono

alla sicurezza dei lavoratori ma all'igiene del lavoro. Resta fermo l'obbligo dell'affidatario di dover garantire gli standard igienici prescritti dal PSC per tutti i lavoratori presenti in cantiere.

B.5.1.2. PROPOSTA IN DIMINUZIONE O VARIANTE MIGLIORATIVA DEI LAVORI

Il Testo Unico sulla Sicurezza² attribuisce grande importanza alla pianificazione della sicurezza, da integrare in modo coerente nella produzione; il che nei progetti edili e di ingegneria civile vale a dire attenersi alle misure generali di tutela al momento delle scelte architettoniche, tecniche ed organizzative, che indirizzeranno il progetto³.

Da ciò deriva che ogni proposta progettuale, avanzata dall'affidatario, debba necessariamente prevedere una consustanziale proposta integrativa del PSC, parimenti redatta, che sarà trattata con una adeguata istruttoria, la cui tempistica è stabilita dalla legge.

B.5.1.3. MODIFICA DELLA PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI PER ACCEDERE AI PREMI DI ACCELERAZIONE

Qualora sia previsto dal contratto di appalto, l'affidatario può organizzare la propria attività con articolazione temporale più serrata, per accedere al premio di accelerazione.

Dal momento che il cronoprogramma dei lavori è un allegato contrattuale preso in considerazione durante la redazione del PSC, una tale modifica della programmazione:

- a. configura una proposta di variante all'oggetto dell'appalto;
- b. ha rilevanza nella pianificazione prevista nel PSC, sia riguardo alla sicurezza, sia al riconoscimento degli oneri per la sicurezza;

ne deriva che tale condizione deve essere trattata con una adeguata istruttoria, la cui tempistica è stabilita dalla legge.

In ottemperanza alle disposizioni del D. Lgs. 81/08 art. 100 c. 5, che disciplina le proposte integrative del PSC, la proposta di variante finalizzata all'accesso del premio di accelerazione può essere accettata solo nel caso "meglio garantisca la sicurezza nel cantiere". La proposta migliorativa può tenere conto dell'analisi costi/benefici in relazione al traffico e al rischio di incidenti stradali causati dal cantiere.

² D.Lgs. 81/08, art. 15 c. 1 lett. b).

³ D.Lgs. 81/08, art. 90 c. 1 lett a).

B.6. Struttura degli appalti

B.6.1. Affidamento dei lavori mediante appalto integrato

Qualora i lavori siano affidati mediante appalto integrato, durante l'esecuzione della progettazione esecutiva, l'Affidatario dovrà attenersi ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D. Lgs. 81/08, relazionando al CSP incaricato anche per mezzo di riunioni di coordinamento da quest'ultimo appositamente indette.

L'Affidatario dovrà corredare il Progetto Esecutivo di un documento contenente una proposta integrativa del *Piano di Sicurezza e Coordinamento* emesso in fase di progetto definitivo⁴, redatto allo scopo di armonizzare le prescrizioni di quest'ultimo con lo sviluppo e l'approfondimento del progetto esecutivo.

Tale proposta è soggetta alla medesima istruttoria prevista dalla legge per il progetto esecutivo.

Per le questioni economiche si applicano le regole previste al capitolo B.5.1.2

B.6.2. Generalità

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili ed affidabili in cottimo, ferme restando le vigenti disposizioni che prevedono per particolari ipotesi il divieto di affidamento in subaffidamento.

Le opere che costituiscono i lavori possono essere quindi:

- a. appaltate completamente ad un unico soggetto, con possibilità di subaffidamento;
- b. appaltate parzialmente a più soggetti, con possibilità di subaffidamento.

B.6.3. Affidamento ad un unico soggetto con possibilità di subaffidamento

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.

⁴ Vedi D.P.R. 207/2010 art. 24 c. 3.

B.6.4. *Affidamenti parziali a più soggetti con possibilità di subaffidamento*

Il CSE procede al coordinamento delle imprese affidatarie, che verrà attuato attraverso la verifica del POS secondo il D. Lgs. 81/08 art. 92 c. 1 lett. b, ed eventualmente indicazioni emanate durante lo svolgimento di riunioni di coordinamento.

Le imprese affidatarie si attiveranno 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.

B.6.5. *Terzi autorizzati*

Durante lo svolgimento dei lavori sull'area del cantiere potranno essere presenti terzi autorizzati come per esempio addetti alla manutenzione Autostrade, ANAS, ENEL o imprese autorizzate per lavori che esulino dalle attività affidate.

B.6.5.1. INTERVENTI PROGRAMMATI

Vengono gestiti, a seconda del tipo di intervento, come nuovi affidamenti all'interno del cantiere.

In queste occasioni in CSE comunicherà all'Impresa affidataria l'ingresso di dette imprese in cantiere, riservandosi di convocare una riunione con le imprese esecutrici e l'Ente Gestore interessato (o l'impresa incaricata dall'ente gestore), durante la quale verrà data reciproca informazione ai datori di lavoro riguardo i lavori da svolgere ed i criteri da tenere durante l'esecuzione delle relative attività lavorative.

Tali prescrizioni sono cogenti per l'impresa che dovrà adeguarvisi anche nel caso in cui queste richiedessero una sospensione temporanea, programmata, dei lavori. In tal caso il cantiere dovrà essere lasciato in condizioni di sicurezza e prima della ripresa dei lavori l'Impresa Affidataria dovrà farsi rilasciare un permesso di ripresa lavori.

B.6.5.2. LAVORI STRAORDINARI ED URGENTI

Nel caso di interventi straordinari per riparazioni urgenti con preavvisi anche minimi, qualora fosse necessario, l'Impresa affidataria dovrà abbandonare le aree interessate, garantendo le condizioni di sicurezza dell'evacuazione, dell'esecuzione dei lavori di chiusura delle operazioni in corso e del cantiere stesso.

Qualora i lavori di riparazione urgente richiedessero la sospensione temporanea non programmata di lavori che si stiano svolgendo in regime di sospensione di

traffico per Autostrade, sospensione programmata di erogazione di energia alle linee di contatto elettrificate o Enel, o prevedessero l'attivazione ad una data ora, prossima all'intervento di tali misure, l'Impresa affidataria non potrà riprendere direttamente lavori alla fine dell'intervento del personale esterno ma dovrà ottenere un permesso di ripresa lavori.

In tale permesso saranno contenute le prescrizioni che garantiscano, alla luce delle conseguenze dovute all'interruzione, la sussistenza delle condizioni di sicurezza inerenti la presenza di esercizi vari (autostradale, elettrico, disalimentazione della Idc etc.) necessarie allo svolgimento dei lavori e per tutta la durata dei medesimi.

B.6.6. Coordinamento dei subaffidatari

Questo capitolo è un mero riepilogo delle previsioni normative e non costituisce assunzione di responsabilità ai sensi del D. Lgs. 81/08, art. 299.

Il coordinamento, la cooperazione e la reciproca informazione tra i datori di lavoro dell'impresa committente e le relative imprese subaffidatarie sono regolati dal disposto dell'art. 97 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., che richiama gli obblighi derivanti dall'art. 26 della stessa norma. In particolare l'affidatario, nei confronti dei propri subaffidatari:

- a. coordina gli interventi relativi all'osservanza delle misure generali di tutela e la predisposizione e l'adozione di misure atte ad una corretta gestione delle aree di cantiere e delle modalità di lavoro;
- b. verifica la congruenza dei loro POS al proprio, prima di trasmetterli al CSE.

B.6.6.1. DISCIPLINA E COORDINAMENTO DEI SUBAFFIDATARI STRANIERI O CON LAVORATORI STRANIERI

Qualora vi sia l'intervento di Imprese straniere, ovvero Imprese italiane che si avvalgano della collaborazione di lavoratori stranieri, occorrerà provvedere alle seguenti operazioni, dandone attestazione al CSE anche con la trasmissione dei documenti originali:

- a. documentare l'avvenuto adempimento degli obblighi di formazione e di informazione, previsti dalla legge e contenuti in questo documento, nella lingua parlata dai lavoratori stranieri, qualora questi non comprendano la lingua italiana;
- b. provvedere ad una organizzazione aziendale che comprenda, per ogni squadra, almeno un lavoratore che parli e comprenda la lingua italiana. Tale lavoratore deve essere formato per la gestione dell'emergenza

nonché deve avere la necessaria formazione in materia di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione.

La lingua utilizzata per le attività inerenti a questo contratto, e le relative comunicazioni, è l'italiano. Eventuali imprese straniere dovranno prevedere la presenza di uno o più referenti, che parlino italiano, assicurando la possibilità di costante comunicazione in cantiere. Costoro dovranno essere muniti delle opportune deleghe in materia di sicurezza.

B.6.7. *Disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'art. 26 c. 3 (cooperazione, coordinamento e cooperazione dei datori di lavoro)*

Il CSE verificherà nel corso dei suoi sopralluoghi se le imprese esecutrici stanno effettivamente realizzando quanto previsto, richiamando le rispettive imprese affidatarie.

Le imprese affidatarie coordinano e rispondono dei propri subaffidatari di fronte al committente e al CSE.

B.6.8. *Misure di coordinamento relativamente a particolari forme di organizzazione aziendale*

B.6.8.1. ATI

Compete all'Impresa titolare del Mandato Speciale Collettivo (Mandataria) la comunicazione al CSE del criterio di suddivisione delle lavorazioni, così come la divisione delle attività che hanno rilevanza con gli adempimenti relativi all'articolo 95 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., riguardante le misure generali di tutela di cui sono responsabili i datori di lavoro e al successivo articolo 96, relativo agli obblighi dei datori di lavoro, così come discende dal mandato di rappresentanza e dagli accordi relativi alla suddivisione dei lavori. Tale obbligo può essere soddisfatto anche con una specifica trattazione all'interno del POS.

B.6.8.2. CONSORZI E CONSORTILI

Il Legale Rappresentante del Consorzio o della Società Consortile comunicherà al CSE le modalità di organizzazione dei lavori e, in particolare se:

- a. il consorzio acquisisce il lavoro e lo esegue in forma unitaria;
- b. il consorzio acquisisce il lavoro e lo distribuisce tra i soci, ciascuno dei quali realizza la sua parte con la propria esclusiva organizzazione.

In ogni circostanza il legale rappresentante del Consorzio o della Società Consortile assume le responsabilità del datore di lavoro delle imprese affidatarie, secondo le previsioni del D. Lgs. 81/08 art. 97, per le imprese consorziate.

B.7. Obblighi dei datori di lavoro delle Imprese Esecutrici

In questo capitolo viene definito il livello minimo di contenuto previsto da questo PSC relativo ai documenti rilevanti ai fini del coordinamento e sicurezza che è previsto vengano trasmessi dall'Impresa esecutrice al CSE.

B.7.1. Piano Operativo di Sicurezza

Il Piano Operativo di sicurezza (POS) è previsto dal D. Lgs. 81/08 e s.m.i. a carico del datore di lavoro delle Imprese Esecutrici. Il suo contenuto minimo è determinato dall'allegato XV, § 3.

Il POS deve contenere:

- a. nominativo del datore di lavoro, indirizzi e riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
- b. attività dell'impresa e lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa;
- c. attività e lavorazioni svolte in cantiere dai subaffidatari;
- d. nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere;
- e. nominativi del Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione, del Medico Competente;
- f. nominativi del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, aziendale o territoriale ove eletto o designato;
- g. i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
- h. nominativi del personale presente in cantiere;
- i. individuazione delle mansioni inerenti alla sicurezza svolte da figure aziendali (preposti, dirigenti, eccetera);
- j. descrizione dell'attività svolte, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;
- k. elenco delle attrezzature di lavoro rilevanti presenti in cantiere, in maniera da garantirne l'identificazione;
- l. elenco delle sostanze pericolose utilizzate in cantiere e relative schede di sicurezza;
- m. esito del rapporto di valutazione del rumore;
- n. individuazione delle misure di prevenzione e protezione adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
- o. misure complementari e di dettaglio richieste dal PSC quando previsto;
- p. elenco dei DPI forniti ai lavoratori occupati in cantiere;
- q. documentazione in merito alla informazione e formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

- Informazioni integrative in caso di esecuzione di cantierizzazioni e posa di segnaletica temporanea sulla piattaforma autostradale

Qualora le attività lavorative consistano dell'esecuzione di cantierizzazione e nella posa di segnaletica temporanea sulla piattaforma autostradale, il POS redatto dall'impresa esecutrice dovrà specificare le seguenti informazioni:

- a. programmazione esecutiva delle attività di cantierizzazione, indicando il giorno e l'ora in cui sono previste le operazioni;
- b. nominativi dei componenti delle squadre coinvolte e dei relativi preposti;
- c. schemi segnaletici di riferimento che verranno installati o utilizzati in via provvisoria, ad esempio per l'apertura dei varchi nello spartitraffico;
- d. modalità di esecuzione della testata segnaletica, con particolare riguardo all'utilizzo di cantiere in lento movimento per lo svolgimento di dette operazioni;
- e. attestazione dell'avvenuta informazione dei lavoratori riguardo alle procedure da osservare per le operazioni, compresi i lavoratori non addetti ma comunque presenti nelle vicinanze delle aree utilizzate.

- Informazioni integrative in caso di utilizzo di esplosivo per gli scavi

Qualora il progetto preveda l'utilizzo di esplosivi per lo scavo delle gallerie, in allegato al POS redatto dall'impresa esecutiva dovranno essere specificate le seguenti informazioni:

- a. Nominativi dei componenti le squadre incaricate per le procedure di sparo (fuochini ed aiuto-fuochini), con i riferimenti delle licenze (DM 15 agosto 2005, art. 5 comma 1) e l'indicazione di quali tra questi sono lavoratori addetti a compiti speciali (antincendio e pronto soccorso).
- b. Procedure operative per la successione dei lavori, indicando i lavoratori incaricati, l'individuazione delle aree, gli eventuali mezzi utilizzati, le cautele da seguire per le operazioni, le modalità che vengono seguite per la loro segnalazione, il comportamento che devono osservare i lavoratori non addetti ma comunque presenti nelle vicinanze delle aree in cui vengono svolte le operazioni. Queste informazioni devono essere fornite per ciascuna delle seguenti attività:
 - i. ricevimento degli esplosivi trasportati dall'impresa specializzata;
 - ii. trasporto degli esplosivi dall'area di consegna al fronte di scavo;
 - iii. caricamento delle mine;
 - iv. volata;

- v. accesso al fronte dopo lo sfumo, controllo e neutralizzazione delle eventuali mine gravide;
 - vi. distruzione dell'esplosivo in eccesso.
- c. layout del cantiere con individuazione delle aree utilizzate per le operazioni e le relative fasce di rispetto;
 - d. procedura per la gestione delle emergenze;
 - e. attestazione dell'avvenuta informazione dei lavoratori riguardo alle procedure da osservare per lo scavo con esplosivo, compresi i lavoratori non addetti ma comunque presenti nelle vicinanze delle aree utilizzate.
 - f. In cantiere dovrà essere a messo a disposizione per eventuali verifiche il registro di cui all'art. 55 del testo unico delle leggi di pubblica sicurezza, o in alternativa il registro debitamente vidimato di cui all'art. 5 comma 2 del DM 15/08/05.

B.7.2. Piano per la rimozione dell'amianto

È prevista la sua redazione, a carico del datore di lavoro dell'impresa esecutrice, ai sensi dell'art. 256 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.. L'Impresa esecutrice ha l'onere della sua consegna al CSE, come aggiornamento del POS.

Il suo contenuto minimo prevede:

- a. rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto prima dell'applicazione delle tecniche di demolizione, a meno che tale rimozione non possa costituire per i lavoratori un rischio maggiore di quello rappresentato dal fatto che l'amianto o i materiali contenenti amianto vengano lasciati sul posto;
- b. fornitura ai lavoratori di idonei dispositivi di protezione individuale;
- c. verifica dell'assenza di rischi dovuti all'esposizione all'amianto sul luogo di lavoro, al termine dei lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto;
- d. adeguate misure per la protezione e la decontaminazione del personale incaricato dei lavori;
- e. adeguate misure per la protezione dei terzi e per la raccolta e lo smaltimento dei materiali;
- f. adozione, nel caso in cui sia previsto il superamento dei valori limite di legge, delle misure specifiche di protezione e di prevenzione previste all'art. 255 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.;
- g. natura dei lavori e loro durata presumibile;
- h. luogo ove i lavori verranno effettuati;
- i. tecniche lavorative adottate per la rimozione dell'amianto;

- j. caratteristiche delle attrezzature o dispositivi che si intendono utilizzare per attuare quanto previsto dalle lettere d. ed e.

Al CSE deve essere trasmessa evidenza della trasmissione del piano all'organo di vigilanza prima dell'inizio dei lavori.

B.7.3. Schede di sicurezza dei materiali utilizzati in cantiere

Le schede di sicurezza/tossicologiche debbono essere redatte sul modello stabilito dalla norma UNI, che prevede 16 punti. L'Impresa esecutrice ha l'onere della sua consegna al CSE come aggiornamento del POS.

Il contenuto prevede:

- a. nome del prodotto ed identificazione del produttore, distributore o responsabile dell'immissione sul mercato: il nome commerciale, l'eventuale nome chimico, nome ed indirizzo dell'organizzazione responsabile dell'immissione sul mercato;
- b. composizione della sostanza con indicazione degli ingredienti con indicazioni sulla loro pericolosità: nota bene: la sostanza può contenere ingredienti pericolosi senza essere considerata pericolosa; ciò dipende dalla loro concentrazione;
- c. identificazione dei rischi: l'elenco dei principali rischi per la salute e per l'ambiente;
- d. misure di pronto soccorso: descrizione delle principali misure di pronto soccorso almeno in caso di contatto con la pelle, inalazione, ingestione e contatto con gli occhi;
- e. misure antincendio: descrizione delle principali misure antincendio, il punto di infiammabilità della sostanza, i mezzi di estinzione appropriati, i rischi particolari di esposizione in caso di incendio, gli eventuali equipaggiamenti protettivi particolari, i prodotti della combustione;
- f. misure in caso di fuoriuscita accidentale: descrive le precauzioni ambientali, i metodi di pulizia e di raccolta e le precauzioni individuali da osservare;
- g. manipolazione e stoccaggio: riporta le precauzioni da tenere per la manipolazione e lo stoccaggio della sostanza;
- h. controllo dell'esposizione/protezione individuale: contiene i provvedimenti di natura tecnica da rispettare per la protezione degli operatori, comprese le indicazioni per la protezione respiratoria, degli occhi, delle mani e della pelle, e i limiti di esposizione nell'ambiente di lavoro massimi previsti dalle

2norme: questi sono tassativamente da rispettare durante l'utilizzo della sostanza;

- i. proprietà chimiche e fisiche: aspetto, peso specifico, solubilità in acqua, viscosità, punto di infiammabilità;
- j. stabilità e reattività del materiale: condizioni di stabilità, condizioni da evitare, materiali da evitare nella sua manipolazione, prodotti di decomposizione pericolosi;
- k. informazioni tossicologiche: informazione sui problemi tossicologici in caso di ingestione, inalazione, contatto con la pelle, contatto con gli occhi ed ogni altra forma di esposizione: importanti da comunicare al medico in caso di incidente;
- l. informazioni ecologiche: descrive le modalità di interazione con l'ambiente, con particolare riguardo alla biodegradabilità della sostanza;
- m. considerazioni sullo smaltimento: modalità da applicare per lo smaltimento del prodotto;
- n. informazioni sul trasporto: indica se si debba o meno applicare la normativa ADR/RID per il trasporto delle sostanze pericolose;
- o. informazioni sulla regolamentazione: determina se si debba considerare pericoloso il prodotto ai sensi della normativa vigente, i simboli da applicare sulla confezione/recipiente/imballaggio, le indicazioni di pericolo, le frasi di rischio, i consigli di tutela e le altre eventuali disposizioni applicabili;
- p. altre informazioni: qualsiasi altra informazione il fabbricante ritenga di dover fornire agli utilizzatori.

Qualora la documentazione si discosti dai requisiti stabiliti dalle norme ISO non è accettabile come scheda di sicurezza.

B.7.4. *Piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi*

Il Piano di montaggio, uso e smontaggio dei ponteggi è previsto a carico del datore di lavoro dell'impresa esecutrice, ai sensi del D. Lgs. 81/08 all'art. 134 e s.m.i..

Secondo il DECRETO 17 gennaio 2018, "Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»", nel paragrafo 5.1.4. VERIFICHE DI SICUREZZA, punto 5.1.4.7 Verifiche in fase di costruzione, si esplicita che "le verifiche di sicurezza vanno svolte anche per le singole fasi di costruzione dell'opera, tenendo conto dell'evoluzione dello schema statico e dell'influenza degli effetti differiti nel tempo. Vanno verificate anche le eventuali centine e le altre attrezzature provvisorie previste per la realizzazione dell'opera".

L'Impresa esecutrice ha l'onere della sua consegna al CSE come aggiornamento del POS. Il contenuto prevede:

- a. identificazione del datore di lavoro che procederà alle operazioni di montaggio, trasformazione e smontaggio del ponteggio;
- b. identificazione della squadra dei lavoratori e del preposto, addetti alle operazioni di montaggio, trasformazione o smontaggio del ponteggio;
- c. identificazione del ponteggio (marca, modello);
- d. disegno esecutivo del ponteggio;
- e. progetto del ponteggio quando lo schema di montaggio non sia previsto nel libretto del ponteggio o quando la sua altezza superi i 20 metri (una parte qualsiasi del ponteggio);
- f. indicazioni per le operazioni di montaggio, trasformazione o smontaggio del ponteggio;
- g. planimetria delle zone destinate allo stoccaggio e al montaggio del ponteggio, evidenziando inoltre le delimitazioni necessarie, la viabilità di cantiere e la segnaletica;
- h. modalità di verifica e controllo del piano di appoggio del ponteggio (portata della superficie, omogeneità, ripartizione del carico, elementi di appoggio);
- i. modalità di tracciamento del ponteggio, impostazione della prima campata, controllo della verticalità, livello/bolla del primo impalcato, distanza tra ponteggio e opera servita;
- j. descrizione dei DPI utilizzati nelle operazioni di montaggio, trasformazione o smontaggio del ponteggio e loro modalità di uso, con esplicito riferimento all'eventuale sistema di arresto caduta utilizzato ed ai relativi punti di ancoraggio;
- k. descrizione delle attrezzature adoperate nelle operazioni di montaggio, trasformazione o smontaggio del ponteggio e loro modalità di uso;
- l. misure di sicurezza da adottare in presenza, nelle vicinanze del ponteggio, di linee elettriche aeree nude in tensione;
- m. tipo e modalità di realizzazione degli ancoraggi;
- n. misure di sicurezza da adottare in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche pregiudizievoli della sicurezza del ponteggio e dei lavoratori;
- o. misure di sicurezza da adottare contro la caduta di materiali e oggetti;
- p. illustrazione delle modalità di montaggio, trasformazione e smontaggio, riportando le necessarie sequenze passo a passo, nonché le descrizioni delle regole da applicare durante le suddette operazioni, con l'ausilio di

- elaborati esplicativi contenenti le corrette istruzioni, privilegiando gli elaborati grafici costituiti da schemi, disegni e foto;
- q. descrizione delle regole da applicare durante l'uso del ponteggio;
 - r. indicazioni delle verifiche da effettuare sul ponteggio prima del montaggio e durante l'uso (rif. D. Lgs. 81/08 all. XIX) e s.m.i.

B.7.5. *Piano per la gestione delle emergenze*

Questo capitolo è un mero riepilogo delle previsioni normative e non costituisce assunzione di responsabilità ai sensi del D. Lgs. 81/08, art. 299.

Il piano per la gestione delle emergenze è un obbligo previsto a carico del datore di lavoro ai sensi dell'art. 43 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. ed è regolato dal D.l. 10 marzo 1998.

In relazione all'art. 104 c. 4 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. non è previsto nel contratto di affidamento dei lavori che il committente organizzi un apposito servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori.

In relazione all'allegato XV 2.1. lett. h, non è previsto nel contratto di affidamento dei lavori che l'organizzazione del servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori sia di tipo comune.

L'Impresa coinvolgerà gli ENTI locali, ASL e VV.FF. per condividere il piano di gestione delle Emergenze secondo l'organizzazione del cantiere.

È facoltà del CSE richiedere la trasmissione del piano per la gestione delle emergenze.

B.7.6. *Piano per il montaggio di strutture prefabbricate*

Il piano per il montaggio delle strutture prefabbricate è previsto dagli articoli 20 e 21 della Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale n. 13 del 20 gennaio 1982. L'Impresa esecutrice ha l'onere della sua consegna al CSE come aggiornamento del POS. È composta da:

- a. definizione delle fasi di montaggio mediante istruzioni scritte e relativi disegni illustrativi circa le modalità di effettuazione delle varie operazioni e di impiego dei vari mezzi;
- b. procedure di sicurezza da adottare nelle varie fasi di lavoro fino al completamento dell'opera;
- c. cronologia degli interventi, nel caso fosse necessario l'accesso di più imprese in cantiere;
- d. indicazione delle imprese subaffidatarie che utilizzeranno il ponteggio.

Il piano deve essere sottoscritto dai datori di lavoro delle ditte e dai tecnici interessati al montaggio.

La responsabilità della redazione del piano è sia del fornitore del prefabbricato che del datore di lavoro dell'impresa incaricata del montaggio. Il datore di lavoro dell'Impresa Aggiudicataria è responsabile della sua trasmissione al CSE.

B.7.7. *Piano delle demolizioni*

Il programma delle demolizioni deve essere contenuto del POS, secondo l'art. 151 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i..

Deve prevedere:

- a. definizione delle fasi di demolizione mediante istruzioni scritte e relativi disegni illustranti le modalità di svolgimento delle operazioni e di impiego dei mezzi, nonché la natura ed il perimetro degli sbarramenti da porre in opera per segregare l'area;
- b. procedure di sicurezza da adottare nelle varie fasi di lavoro fino al completamento dell'opera;
- c. modalità di convogliamento del materiale da demolizione e di controllo della polvere;
- d. cronologia degli interventi, nel caso fosse necessario l'accesso di altre imprese al cantiere.

B.7.8. *Documentazione relativa alla formazione ed informazione fornite ai lavoratori in cantiere*

Come documentazione relativa alla formazione ed in formazione fornita ai lavoratori in cantiere, da consegnare al CSE in allegato al POS come previsto dall'allegato XV punto 3.2.1. lett I, si intende le copie degli attestati di formazione del personale presente in cantiere.

B.7.9. *Accesso del personale delle imprese in cantiere*

B.7.9.1. PERSONALE ADDETTO ALLE OPERAZIONI LAVORATIVE

L'accesso è consentito al solo personale che ha ricevuto, dal suo datore di lavoro, le informazioni integrative sui rischi previste da questo documento, nei rispettivi capitoli.

A fronte degli interventi di formazione previsti dal presente documento, sono riconosciute convenzionalmente due ore per anno o frazione di esso per il numero dei lavoratori individuati come presenza media di personale in cantiere. Il verbale di informazione dovrà essere consegnato in originale al CSE.

Tutti gli addetti a qualsiasi titolo alle operazioni lavorative, esclusi gli autisti di trasporti occasionali, possono ottenere l'accesso in cantiere sotto la responsabilità dell'Impresa esecutrice, alla quale è stato consegnato il cantiere, nel rispetto della procedura prevista per la comunicazione del personale di cantiere. In questa categoria sono previsti:

- a. dipendenti dell'Impresa esecutrice e delle subaffidatarie operanti in cantiere (operai, impiegati e dirigenti dipendenti, distaccati o comandati);
- b. lavoratori autonomi, parasubordinati e consulenti delle stesse.

Qualora queste figure non svolgano attività continuativa in cantiere debbono essere trattati come ospiti.

La procedura non si applica agli agenti di polizia giudiziaria, ai componenti delle squadre di soccorso di 118 e Vigili del Fuoco e della Polizia Forestale nell'esercizio delle loro funzioni.

B.7.9.2. ESCLUSIONI

Qualora sia necessario l'ingresso di soggetti non ricadenti nelle categorie precedenti, come, ad esempio, visite di istruzione o altro, deve esserne data preventiva comunicazione al CSE, indicando:

- a. elenco dei partecipanti e eventuale ente di appartenenza;
- b. nome e ruolo della figura aziendale che li accompagnerà;
- c. scopo della visita ed itinerario;
- d. data e ora di inizio e di fine prevedibili.

L'ingresso di detti soggetti deve essere preventivamente autorizzato dal CSE.

B.7.9.3. AUTISTI DI TRASPORTI OCCASIONALI

Non è prevista la registrazione degli autisti di trasporti occasionali la cui presenza in cantiere sia limitata alle operazioni di carico e scarico.

All'ingresso dei campi logistici deve essere presente un cartello indicante:

- a. di utilizzare gli spazi previsti per il parcheggio;
- b. di non intralciare la circolazione né provocare situazioni di pericolo;
- c. di non procedere oltre all'interno del cantiere, senza un idoneo accompagnatore.

L'accesso dei mezzi in cantiere è sotto il controllo e la responsabilità del preposto all'area interessata, indicato nel Piano di Installazione, che deve informare gli autisti e controllare che questi:

- a. scendano dal mezzo solo dove ciò non sia cagione di pericolo, indossando i DPI previsti per l'area;
- b. adeguino il comportamento alle norme di prudenza che vengono loro indicate.

B.7.9.4. TRASMISSIONE AL CSE

L'Impresa Affidataria deve comunicare al CSE e mantenere aggiornato l'elenco del personale presente in cantiere.

L'elenco deve presentare tutti i dati previsti per il cartellino identificativo, oltre all'indicazione dei corsi di formazione per la sicurezza frequentati da ogni lavoratore.

B.7.9.5. OSPITI

Gli ospiti sono di norma accompagnati da un addetto dell'impresa esecutrice che li ha invitati. La consegna del cartellino identificativo agli ospiti va trascritta, a cura dell'Impresa Affidataria, su un registro conservato presso i suoi uffici di cantiere, a disposizione del CSE. Devono essere registrate:

- a. data ed ora di ingresso;
- b. nome e cognome e firma dell'ospite;
- c. nome e cognome e firma dell'accompagnatore;
- d. ora di uscita.

L'ingresso di detti soggetti deve essere preventivamente autorizzato dal CSE.

B.7.10. Accesso dei mezzi in cantiere

B.7.10.1. MEZZI E IMPIANTI

La procedura non si applica ai mezzi in dotazione agli agenti di polizia giudiziaria, ai componenti delle squadre di soccorso di 118/112 e Vigili del Fuoco e della Polizia Forestale nell'esercizio delle loro funzioni.

L'Impresa Affidataria deve comunicare al CSE e mantenere aggiornato l'elenco dei mezzi e degli impianti presenti in cantiere.

L'elenco deve riportare:

- a. opera, lotto;
- b. nome dell'Impresa Affidataria;
- c. eventuale nome dell'Impresa Esecutrice;
- d. numero progressivo dell'elenco;
- e. marca e modello;

- f. identificazione (numero di targa o numero di telaio);
- g. titolo per l'accesso al cantiere (proprietà, noleggio).

I mezzi devono essere sempre riconoscibili e devono riportare visibile sulla carrozzeria il nome dell'impresa titolare.

B.7.10.2. TRASPORTI OCCASIONALI

L'accesso di mezzi di trasporto impegnati in consegne occasionali in cantiere è ammesso senza comunicazione al CSE.

B.7.10.3. TRASPORTI ECCEZIONALI

Le operazioni di trasporto eccezionale o di elementi prefabbricati ingombranti dovranno essere oggetto di un piano di circolazione specifico, consegnato con anticipo di almeno quattro settimane in maniera da permettere al CSE di analizzarne e farne argomento di una specifica riunione di coordinamento.

Per la redazione del piano di circolazione occorrerà tenere a riferimento, la Circolare del Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale 20 Gennaio 1982 n. 13.

B.7.11. Incidenti ed infortuni

B.7.11.1. DEFINIZIONI

È definito infortunio l'evento indesiderato che ha come conseguenza danni fisici; è definito incidente l'evento indesiderato che ha come conseguenza danneggiamenti o altre perdite escluso danni fisici.

B.7.11.2. RAPPORTI CON IL 118

Il CSE valuta la necessità di indire riunioni di coordinamento e sopralluoghi con le Imprese nei quali sia prevista la partecipazione dei servizi pubblici relativi alla gestione antincendio (115) e pronto soccorso (118/112).

B.7.11.3. PROCEDURE

Le procedure per la gestione degli incidenti ed infortuni sono stabilite dal Datore di Lavoro dell'Impresa Affidataria secondo quanto disposto dalla Sezione VI del D. Lgs. 81/08 e tengono conto della presenza di subaffidatari, secondo l'art. 26 del D. Lgs. 81/08.

Le procedure sono trasmesse al CSE, per permettere l'adempimento dell'obbligo di coordinamento fra le Imprese Affidatarie.

Il NUE, Numero di emergenza unico europeo 112 è il numero di telefono per chiamare i servizi di emergenza in tutti gli Stati dell'Unione Europea. Con il NUE 112 si può richiedere urgentemente un intervento:

- delle Forze di Polizia
- dei Vigili del Fuoco
- dell'Assistenza Sanitaria.



Attualmente in Italia il servizio NUE 112 è attivo in Friuli-Venezia Giulia, Lazio (prefisso 06), Liguria, Lombardia, Piemonte, Sicilia Orientale, Valle d'Aosta, Emilia Romagna e nelle Province Autonome di Trento e Bolzano. Il modello organizzativo prevede una Centrale unica di risposta (CUR), nella quale vengono convogliate le linee 112, 113, 115 e 118. All'interno della Centrale gli operatori, formati per gestire la prima risposta alla chiamata, smistano le telefonate agli Enti responsabili della gestione delle emergenze (Polizia di Stato, Arma dei Carabinieri, Vigili del Fuoco o il Soccorso sanitario).

Il numero 112 è fruibile, nelle Regioni in cui sono operative le Centrali Uniche di Risposta (CUR), anche tramite l'App "**Where ARE U**" dedicata agli smartphones. L'App consente di effettuare una chiamata di emergenza con l'invio automatico all'operatore della Centrale Unica di Risposta dei dati relativi alla localizzazione del chiamante ricavati dal sistema di posizionamento GPS del telefono.



B.7.11.4. INFORMAZIONE

L'Impresa esecutrice, in caso di incidente o infortunio, ha l'obbligo di:

- a. avvisare immediatamente il CSE, telefonicamente o a mezzo fax;
- b. svolgere tempestivamente una inchiesta sulle condizioni che hanno portato all'evento, e comunicarne l'esito al CSE secondo le procedure previste in questo piano.

Gli infortuni e quasi infortuni devono essere processati secondo le procedure previste nel Piano di Sicurezza e Coordinamento. In particolare è necessario

approfondire le analisi di ogni incidente e di ogni infortunio, per determinarne le cause sulle quali agire efficacemente. Gli incidenti gravi sono inoltre oggetto di approfondite analisi anche da parte degli organi di polizia giudiziaria, le cui inchieste sono automatiche qualora la prognosi sia superiore ai quaranta giorni o riservata.

Per questi motivi è necessario, in caso di incidente o infortunio che richieda l'intervento del 118/112, provvedere immediatamente alla sospensione delle attività che lo hanno cagionato, per darne immediata comunicazione al CSE e alla DL, anche nelle imminenze delle eventuali operazioni di soccorso.

La ripresa dei lavori potrà essere disposta, eventualmente, dal CSE.

La violazione di questa elementare norma di condotta potrà essere sanzionata con l'applicazione di quanto previsto dal D. Lgs. 81/08 all'art. 92 c. 1 lett. e), per la violazione degli obblighi posti a carico del datore di lavoro dall'art. 95 c. 1 lett. h) della medesima norma.

Ogni mese l'impresa affidataria comunica al CSE le informazioni sintetiche relative all'andamento infortunistico dei lavori, quali:

- a. numero delle ore lavorate;
- b. numero degli infortuni avvenuti;
- c. giornate di lavoro di astensione a seguito degli infortuni avvenuti.

I dati trasmessi sono comprensivi di tutte le attività di cantiere svolte da imprese esecutrici, secondo la definizione del capitolo B.3.5, sub affidatari compresi, e sono conformi alle modalità di autodenuncia INAIL.

B.7.12. Regole generali per la gestione delle lavorazioni e delle loro interferenze

B.7.12.1. DEFINIZIONI

- Lavorazioni

Questo termine individua un insieme di azioni coordinate al raggiungimento di un obiettivo completo in sé. È una lavorazione, ad esempio, l'esecuzione di un viadotto o la realizzazione di una galleria.

- Fasi

Si definiscono fasi le attività che sono parte di una lavorazione e relative all'esecuzione di una parte autonoma della lavorazione. Sono fasi, ad esempio, l'esecuzione di un rilevato all'interno della realizzazione di un tracciato stradale o di una pila per un viadotto.

- Sottofasi

Sono sottofasi gli insiemi di opere analoghe all'interno della stessa fase: ad esempio tutti i movimenti terra finalizzati all'esecuzione di un rilevato o l'esecuzione delle carpenterie per l'armatura di una pila.

B.7.12.2. ATTIVITÀ IN PRESENZA DI TRAFFICO

Durante le attività sulla piattaforma autostradale aperta al traffico i veicoli e i mezzi di lavoro per passare da una carreggiata all'altra dovranno uscire e rientrare dalla più vicina stazione autostradale.

Eventuali autorizzazioni ad effettuare conversioni ad U in autostrada dovranno essere esplicitamente rilasciate di volta in volta, eccezionalmente in casi di estrema necessità e a giudizio insindacabile della Direzione di Tronco.

B.7.12.3. SFALCIO E TAGLIO DI ALBERI

Queste operazioni sono intese come parte integrante della cantierizzazione, e vengono condotte non appena eseguite recinzioni accessi e segnalazioni previsti nel PSC.

Le operazioni di sfalcio e di taglio degli alberi devono essere condotte utilizzando tecnologie e soluzioni tali da prevenire la proiezione e la caduta di materiali su aree esterne al cantiere. Il rischio di proiezione o di caduta di materiali è considerato rischio specifico proprio dell'attività dell'impresa, e pertanto la scelta delle attrezzature e la predisposizione delle misure di prevenzione e protezione è a carico del datore di lavoro. Queste devono essere descritte nel POS.

- Operazioni potenzialmente interferenti con il traffico autostradale

Se non previsto diversamente nel PSC, le operazioni di taglio di alberi ad alto fusto che possono interferire con il traffico autostradale devono essere condotte al momento dell'esecuzione delle opere di cantierizzazione autostradale in piattaforma, con traffico in deviazione.

B.7.12.4. DISPOSIZIONI GENERALI

Per le interferenze che intervengono in corso d'opera si farà riferimento alle seguenti regole generali.

- Interferenze lavorative

Le interferenze lavorative sono regolate dal programma dei lavori allegato al progetto. Eventuali variazioni proposte dalle imprese esecutrici andranno preventivamente sottoposte al CSE con congruo anticipo.

Il CSE dovrà fornire il suo esplicito consenso riguardo alla variazione del programma dei lavori; resta inteso che egli può non accettare le variazioni proposte, qualora ritenga che vengano a mancare i requisiti di sicurezza; così come ha facoltà di variare il programma dei lavori nel momento in cui le condizioni del cantiere lo richiedano.

Qualora la variazione della programmazione dei lavori sia dovuta a ritardi o inadempienze di una impresa e la nuova programmazione comporti ulteriori oneri relativi alla sicurezza in fase di coordinamento, detti costi ricadranno sull'impresa che si è resa responsabile di detti ritardi o inadempienze.

Qualsiasi proposta relativa ad una nuova programmazione dei lavori dovrà rispettare i seguenti requisiti generali:

- a. il nuovo programma dei lavori dovrà essere migliorativo delle condizioni di sicurezza e di coordinamento;
- b. nel caso che le interferenze riguardino lavorazioni della stessa Impresa sarà l'Impresa stessa a farsi carico direttamente dei problemi di sicurezza nascenti da detta situazione;
- c. nel caso che le interferenze riguardino più Imprese, le stesse saranno esaminate dal CSE che può disporre anche di far eseguire i lavori in tempi diversi;
- d. nel caso che la esecuzione dei lavori di cui trattasi sia giudicata compatibile de facto o in subordine alla predisposizione di ulteriori e specifiche misure di prevenzione, le stesse dovranno essere realizzate dalla Impresa che crea le situazioni di rischio;
- e. le misure di sicurezza individuate come sopra dovranno essere portate a conoscenza di tutte le altre Imprese interessate all'interferenza a cura dell'impresa esecutrice;
- f. di tali misure dovrà essere stilato un esauriente rapporto che farà parte del POS per le lavorazioni interferenti in fase di armonizzazione del PSC;
- g. nel caso non si possa addivenire ad una decisione unanime da parte delle Imprese interessate, sarà il CSE, sulla base dei programmi esistenti, che deciderà quale lavorazione dovrà essere sospesa per non pregiudicare la incolumità fisica dei lavoratori.

- Interferenze con linee aeree o condutture interrato non risolte preliminarmente

Qualora le interferenze con linee aeree o condutture interrato non siano state risolte preliminarmente all'inizio dei lavori la procedura per la gestione dei lavori in queste condizioni è la seguente:

- a. l'Impresa Affidataria, con riferimento al Piano di Installazione al punto C.4.3.1, attiva l'esecuzione della procedura;
- b. le interferenze verranno censite e verrà emesso un programma per la loro risoluzione, a cura del Direttore dei Lavori e con la sorveglianza del Committente;
- c. la struttura di Direzione Lavori, sentito il CSE, provvederà a definire, in collaborazione con l'ente gestore, le modalità tecniche e temporali per la risoluzione delle interferenze;
- d. queste verranno comunicate all'Impresa esecutrice, che avrà l'obbligo di attenersi alle disposizioni previste;
- e. al termine di ogni intervento verrà aggiornato il censimento delle interferenze ed il programma per la loro risoluzione. Il programma verrà conseguentemente trasmesso all'Impresa esecutrice.

L'Impresa Affidataria, qualora si imbattesse in linee aeree o condutture interrato interferenti con le lavorazioni che non sono state segnalate, è tenuta a darne immediata comunicazione al CSE.

Reti interrate

Qualsiasi lavoro di scavo che possa interessare la presenza di reti tecnologiche interrate sarà proceduto da una esatta localizzazione della stessa con sondaggi campione, dopo aver interessato l'ente proprietario della rete, a prescindere da ogni indicazione contenuta dal PSC.

Per le lavorazioni che comportano il rischio di esplosione e incendio o emissione di sostanze dannose o contatti pericolosi con sostanze pericolose, l'Impresa coinvolta provvederà alla redazione di una specifica procedura di lavoro che, oltre all'attuazione delle misure necessarie, potrà prevedere anche la sorveglianza continua di un preposto ai lavori e di una squadra di soccorso dotata dei necessari presidi sanitari di pronto soccorso. Detta procedura di lavoro verrà consegnata al CSE, anche col POS.

Protezioni al transito presso linee elettriche aeree

Sarà cura della Impresa che realizza l'impianto di cantiere predisporre, ove individuato dal piano e comunque quando pericoloso, idonei portali di segnalazione di pericolo e di protezione contro avvicinamenti e contatti pericolosi.

Lavori in prossimità di linee elettriche aeree

Ciascuna Impresa esecutrice si farà carico di contattare l'ente proprietario onde fare predisporre idonee protezioni isolanti per le linee elettriche non interferenti che possano comunque interessare i propri lavori.

- Variazione del programma lavori per lavori urgenti e non differibili

Qualora sia necessario, per cause di forza maggiore, la variazione imprevista della programmazione dei lavori per svolgere lavori urgenti ed indifferibili, l'Impresa esecutrice ne darà immediata comunicazione al CSE, precisando:

- a. le fasi o le lavorazioni che la cui programmazione viene variata;
- b. le cause che rendono imprescindibile la modifica della programmazione dei lavori.

B.7.13. *Attribuzione delle responsabilità per la predisposizione delle misure di sicurezza e riconoscimento degli oneri economici*

B.7.13.1. PREDISPOSIZIONE E RIMOZIONE

La messa in servizio delle misure di sicurezza previste in questo PSC deve avvenire di norma preventivamente all'inizio delle lavorazioni interessate.

La loro rimozione può avvenire solo quando la condizione di pericolo sia terminata, e comunque con il preventivo assenso del CSE.

B.7.13.2. GENERALITÀ

L'attribuzione delle responsabilità per la predisposizione delle misure di sicurezza ed il relativo riconoscimento degli oneri economici è regolata dalle specifiche attribuzioni contrattuali, secondo il principio generale che vede nell'Impresa esecutrice l'incaricata delle predisposizioni delle misure di sicurezza previste in questo PSC. In subordine, nei casi di affidamento a più imprese, in mancanza di precise attribuzioni contrattuali si farà riferimento a queste regole generali:

B.7.13.3. RECINZIONI DI CANTIERE

L'impresa Affidataria è responsabile per la predisposizione delle misure generali di sicurezza e la loro manutenzione, nonché della sua manutenzione ordinaria e pulizia.

B.7.13.4. INTERFERENZE FRA LE LAVORAZIONI E PROTEZIONI COLLETTIVE

L'impresa che esegue la specifica lavorazione, o che si trova ad operare in ambiti o con lavorazioni per le quali sono previste misure di sicurezza specifiche all'interno del presente piano è responsabile per la predisposizione delle relative misure di sicurezza specificate nel PSC.

B.7.13.5. EMISSIONI RUMOROSE VERSO L'ESTERNO

Tutte le Imprese adegueranno il proprio comportamento circa l'uso di macchine e attrezzature in modo da rispettare le limitazioni imposte dalla Regolamentazione locale in tema di livelli di emissioni sonore (Istanza di autorizzazione in deroga ai limiti acustici Legge n. 447 del 26/10/1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - D.P.C.M. del 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore" - D.P.C.M. 1° marzo 1991 art. 1 comma 4 e regolamenti locali).

B.7.13.6. IMMISSIONE SULLA RETE VIARIA ESTERNA

L'impresa che eseguirà le recinzioni di cantiere curerà di dotarle dei seguenti accorgimenti:

- a. posizionare presso ciascuna uscita la segnaletica stradale prevista dal caso specifico dal Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo", nonché ottenere la prevista autorizzazione dall'ente gestore della strada;
- b. ove sia necessario per la visibilità dell'operatore del mezzo, predisporre appositi dispositivi che permettano una completa visibilità della zona percorribile dai veicoli esterni nell'intervallo di tempo che serve all'automezzo per raggiungere la velocità segnalata dal cartello di cui al punto seguente.

B.7.14. Contabilizzazione e liquidazione

Il direttore dei lavori liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza previsti in base allo stato di avanzamento lavori, previa approvazione da parte del coordinatore per l'esecuzione dei lavori quando previsto, con le modalità previste dal contratto.

B.7.15. Disposizioni per l'attuazione della consultazione dei Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza

L'accesso delle Imprese al cantiere è subordinato alla presentazione della documentazione relativa alla consultazione del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza relativamente all'accettazione di questo Piano di Sicurezza e Coordinamento.

B.7.16. Disposizioni generali per il coordinamento delle attività, la cooperazione e l'informazione reciproca dei datori di lavoro

B.7.16.1. COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI

È indetta con periodicità di massima non superiore a quattro settimane, una riunione di coordinamento con i responsabili in cantiere delle Imprese Esecutrici, a cura del CSE. All'ordine del giorno:

- a. programmazione esecutiva delle lavorazioni in sicurezza, e reciproca informazione;
- b. coordinamento delle attività lavorative;
- c. attività del CSE.

B.7.16.2. INFORMAZIONE SUL RISCHIO

Questo capitolo è un mero riepilogo delle previsioni normative e non costituisce assunzione di responsabilità ai sensi del D. Lgs. 81/08, art. 299.

- Rischio specifico

È onere diretto delle Imprese Affidatarie, in quanto rischio specifico derivante dall'autonomia di scelta del contratto di appalto, relativamente alle proprie imprese subappaltatrici ed ai lavoratori autonomi collegati:

- a. fornire dettagliate informazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui le imprese subappaltatrici ed i lavoratori autonomi sono destinati ad operare, su quanto previsto dal PSC, sulle misure di prevenzione e protezione e sulle procedure di emergenza adottate in relazione alle specifiche attività lavorative;
- b. promuovere la collaborazione all'attuazione delle misure di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informando e richiedendo informazioni anche al fine di eliminare i rischi dovuti alle interferenze tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva;
- c. promuovere la cooperazione ed il coordinamento delle attività lavorative, informando il CSE delle attività promosse relativamente ai propri subaffidatari.

Il passaggio di informazione sul rischio dall'affidataria alle imprese esecutrici può avvenire:

- a. attraverso la trasmissione del PSC;
- b. con le modalità liberamente determinate dal datore di lavoro dell'impresa affidataria, secondo gli obblighi previsti dal D. Lgs. 81/08, art. 97.

- Previsioni del PSC

In questo documento vengono forniti gli indirizzi in merito agli obiettivi, ai contenuti ed alla tempistica delle azioni di informazione relative alle necessità previste per l'accesso a determinate aree di lavoro, per l'esecuzione delle singole fasi o relative alla gestione delle emergenze in cantiere.

Le azioni di informazione sono assimilabili a procedure complementari e di dettaglio che regolano le attività lavorative dell'Impresa Affidataria e pertanto sono articolate secondo la specifica sequenza.

C. DESCRIZIONE DELL'OPERA ED ANALISI DELLE AREE

C.1. Identificazione dei soggetti con compiti di sicurezza

C.1.1. *Committente*

Autostrade per l'Italia
via Alberto Bergamini, 50
00159 Roma

C.1.2. *Responsabile dei lavori*

Ing. Maurizio Torresi

domiciliato per la carica presso
Autostrade per l'Italia
via Alberto Bergamini, 50
00159 Roma

C.1.3. *Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la progettazione dell'opera*

Ing. Sebastiano Frisardi

domiciliato per la carica presso
TECNE GRUPPO AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.p.A.
Viale Fulvio Testi, 280
20126 Milano

C.1.4. *Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la realizzazione dell'opera*

Non individuato al momento della redazione di questo piano.

C.2. *Identificazione e descrizione dell'opera*

C.2.1. *Oggetto dei lavori*

Il presente documento afferisce al progetto di potenziamento alla terza corsia con ampliamento in sede del tratto autostradale compreso tra la progressiva km 0+871 (svincolo di Bologna Arcoveggio) e la progressiva km 33+738 per uno sviluppo complessivo di circa 32,867 km circa.

C.2.2. *Indirizzo del cantiere*

Autostrada A13 – tratta Bologna Arcoveggio – Ferrara Sud da km 0+871 a 33+738.

C.2.3. *Descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere*

Il tracciato dell'attuale A13 insiste nel territorio della Regione Emilia Romagna e della Regione Veneto il tratto oggetto di intervento di ampliamento alla 3° corsia si colloca completamente all'interno della Regione Emilia Romagna attraversando le Province di Bologna e Ferrara.

L'intera tratta autostradale è ripartita rispettivamente per le due province in:

- 25,467 km in provincia di Bologna (pari al 78.4% dello sviluppo totale)
- 7,010 km in provincia di Ferrara (pari al 21.6%)

Il tratto oggetto del presente studio Bologna Arcoveggio – Ferrara sud, lungo il suo sviluppo Sud-Nord, attraversa il comprensorio di otto comuni: Bologna, Castel Maggiore, Bentivoglio, Malalbergo, Galliera, San Pietro in Casale, Poggio Renatico e Ferrara.

C.2.4. *Descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche*

Il progetto di potenziamento e ammodernamento dell'autostrada A13 si sviluppa per circa 32,867 km circa dalla progressiva km 0+871, in corrispondenza dello Svincolo di Bologna Arcoveggio, e termina alla progressiva km 33+738, in prossimità dello svincolo esistente di Ferrara Sud.

Il progetto si sviluppa in corrispondenza dei due rami di diversione ed immissione da e per la tangenziale di Bologna (km 0+871) e termina in corrispondenza dello svincolo esistente di Ferrara sud (km 33+738), dove le terze corsie si chiudono oltre la cuspide di svincolo, creando apposita corsia sulle rampe di

diversione/immissione dello svincolo esistente. All'interno di tale tratto ricadono lo svincolo di Bologna Interporto (km 7+955), lo svincolo di Altedo (km 20+476) e l'Area di Servizio Castel Bentivoglio (km 11+700).

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

Gli sviluppi asimmetrici sono costituiti da due tratti di transizione, rispettivamente simmetrico-asimmetrico e asimmetrico-simmetrico, allo scopo di rendere graduale e impercettibile all'utente tale cambiamento.

Il primo tratto asimmetrico (lato carreggiata Nord) interessa la zona che va dal sottovia Aposazza fino a poco prima dello svincolo di Bologna Interporto, evitando ampliamenti in corrispondenza della zona industriale di Castel Maggiore prospiciente l'attuale confine autostradale lato carreggiata sud.

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

La tabella che segue discretizza il tracciato in funzione della tipologia di ampliamento.

Progr. inizio intervento	Prog. fine intervento	Tipologia intervento
0+871.00	1+249.84	Ampliamento simmetrico
1+249.84	1+737.55	Tratto di transizione
1+737.55	6+814.47	Ampliamento asimmetrico lato carr. Nord, ovvero verso Est
6+814.47	7+300.07	Tratto di transizione
7+300.06	14+108.20	Ampliamento simmetrico
14+108.20	14+545.51	Tratto di transizione
14+545.51	18+354.18	Ampliamento asimmetrico lato carr. Nord, ovvero verso Est
18+354.18	18+989.28	Tratto di transizione
18+989.28	33+738.00	Ampliamento simmetrico

Con riferimento all'andamento altimetrico il progetto ha previsto il mantenimento del profilo longitudinale esistente nei tratti di rettilineo. La pendenza trasversale della piattaforma, nei tratti in curva, è stata adeguata secondo quanto indicato dalla normativa con pendenza massima pari al 7%, nei tratti in rettilineo l'adeguamento al 2.5% avviene solo sul tratto di piattaforma ampliata, mantenendo l'attuale 1.60÷2.00% sulla porzione di piattaforma esistente; per una migliore comprensione di quanto sopra riportato si rimanda agli elaborati di sezioni tipologiche allegate al presente progetto.

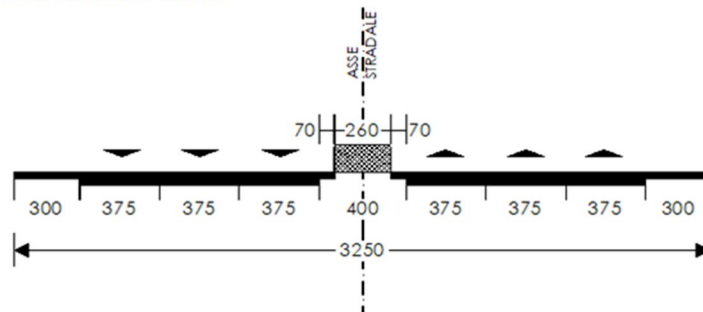
Ampliamento alla III corsia dell'asse autostradale

L'intervento in oggetto prevede l'adeguamento della sezione stradale alla categoria A (autostrada in ambito extraurbano) alla quale le "Norme funzionali e

geometriche per la costruzione delle strade” assegna un intervallo di velocità di progetto compreso tra 90 e 140 km/h.

La sezione tipo autostradale viene quindi riorganizzata con due carreggiate composte ciascuna da tre corsie di marcia da 3.75 m, da una corsia di emergenza larga 3.00 m e da una banchina interna da 0,70 m. Lo spartitraffico centrale esistente viene adeguato ad una larghezza di 2.60m nel quale saranno alloggiare barriere di sicurezza in calcestruzzo.

Soluzione a 3+3 corsie di marcia



L'intervento a seconda del tipo di ampliamento può essere suddiviso in tratti simmetrici dove l'ampliamento avviene mantenendo l'attuale asse dello spartitraffico e in tratti asimmetrici dove viene conservato l'attuale limite del pavimentato in carreggiata Sud, praticando un allargamento della piattaforma solamente in carreggiata Nord; i diversi tratti vengono riportati nella tabella sottostante.

Progr.	Tipologia di ampliamento	Lunghezza [m]
0+871.48	<i>Inizio intervento</i>	
	Transizione	
1+074.39		
...	Simmetrico	175.45
1+249.84		
...	Transizione	487.71
1+737.55		
...	Asimmetrico (ampliamento lato carr. Nord, ovvero verso Est)	5076.92
6+814.47		
...	Transizione	485.6
7+300.07		
...	Simmetrico	6800.95
14+101.02		
...	Transizione	436.31
14+537.33		
...	Asimmetrico (ampliamento lato carr. Nord, ovvero verso Est)	3817.68
18+355.01		
...	Transizione	635.10
18+989.08		
...	Simmetrico	14557.72
33+517.8		
	Transizione	220.58
33+738.38	<i>Fine intervento</i>	

Tabella 1 - Tratti simmetrici ed asimmetrici

Ampliamento simmetrico

Il progetto prevede un ampliamento generalmente simmetrico della sede stradale, e la sostituzione dello spartitraffico esistente. L'ampliamento prevede di introdurre, su entrambi i lati, una corsia aggiuntiva da 3.75m, e di ampliare il margine interno e la corsia d'emergenza fino agli standard previsti dalla normativa di riferimento.

L'allargamento netto della sede stradale è pari, quindi, a 4.90m in carreggiata Nord e a 5.10 metri in carreggiata Sud, difatti l'emergenza in Sud ha mediamente un'emergenza esistente pari 2.70 metri contro i 2.50 metri della carreggiata opposta.

Nei tratti in rettilineo è previsto l'adeguamento come previsto dal DM 2001 delle pendenze trasversali al 2.50% solo nei tratti laterali di nuova pavimentazione (ampliamento e corsia di emergenza esistente), mantenendo invece la pendenza attuale nelle corsie esistenti.

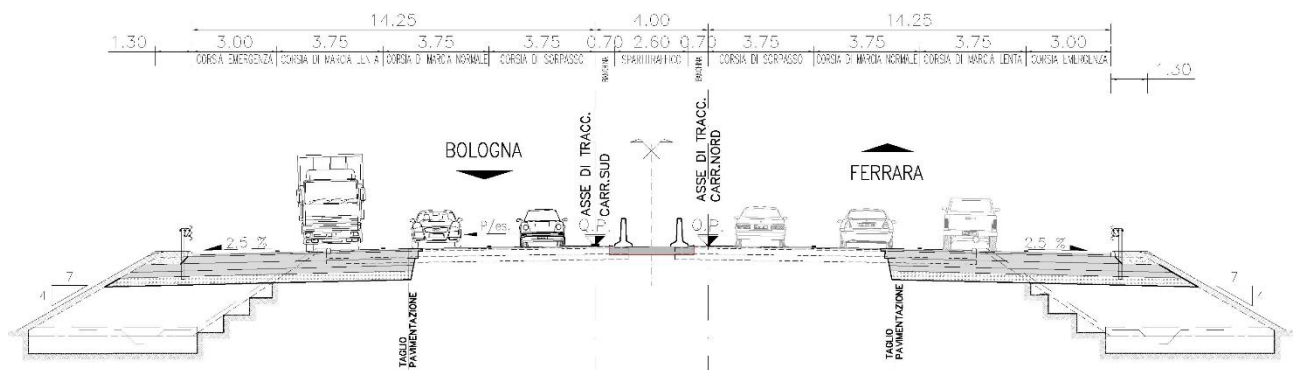


Figura C: Sezione tipo ampliamento simmetrico

Ampliamento asimmetrico

Nei tratti di ampliamento asimmetrico il progetto prevede l'espansione della piattaforma unicamente in carreggiata Nord mantenendo pressoché inalterato l'attuale ingombro Ovest della piattaforma, pertanto gli spazi necessari per l'inserimento delle corsie di marcia aggiuntive, del margine interno e della corsia di emergenza verranno ricavati mediante una traslazione del tracciato in direzione Est.

Nei tratti in rettilineo è previsto il mantenimento delle pendenze trasversali in corrispondenza della carreggiata Sud mentre in quella opposta, l'adeguamento delle pendenze trasversali al 2.50% riguarderà l'intera carreggiata e verrà eseguita mediante ricariche per la porzione di pavimentazione compresa tra il ciglio interno della carreggiata e il limite esterno della corsia di marcia lenta esistente, nella restante porzione di piattaforma verrà steso un nuovo pacchetto di pavimentazione già con la pendenza adeguata. In corrispondenza dello spartitraffico esistente verrà effettuata una bonifica per rendere la superficie esistente idonea al transito dei veicoli.

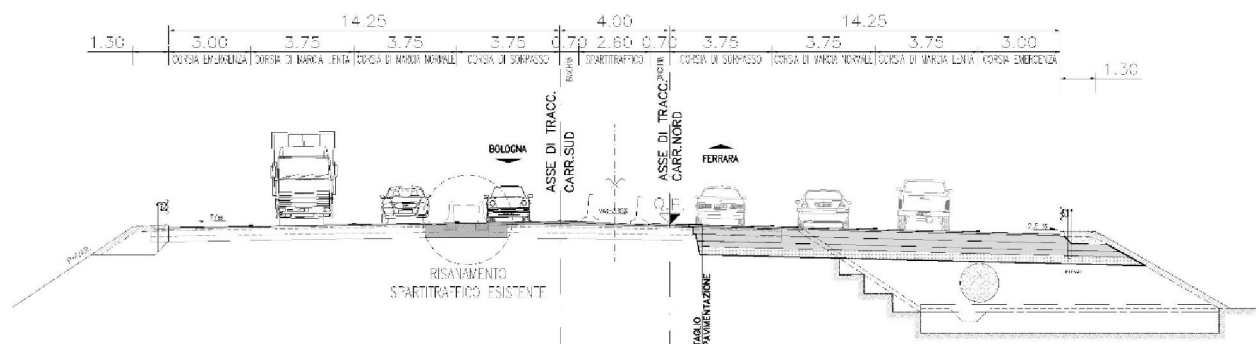


Figura 3: Sezione tipo ampliamento asimmetrico

L'arginello di nuova realizzazione verrà eseguito come nei tratti simmetrici mentre quello esistente in carreggiata Sud verrà allargato e bonificato mediante la sostituzione del materiale da rilevato con uno strato di misto cementato. In generale verrà eseguito uno scavo di circa 1 metro di altezza, lo sbancamento dell'arginello esistente si estende per circa 50 centimetri all'interno del ciglio pavimentato con uno scavo sub-verticale per 50cm di profondità. Oltre questo tratto subverticale si prevede un successivo sbancamento con pendenza 1/1 (45°) fino al raggiungimento della profondità richiesta.

Lo strato in misto cementato, sul margine esterno dovrà essere rivestito, sia in scarpata sia in sommità, con uno stato di terreno vegetale inerbito. A titolo di esempio si riporta la figura sottostante.

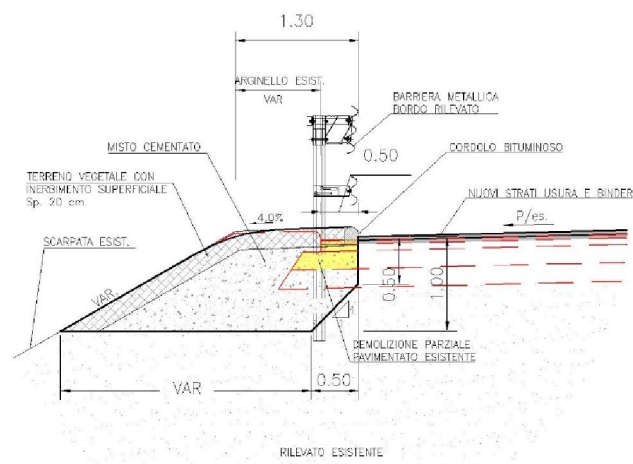


Figura 4: Intervento sull'arginello esistente nei tratti asimmetrici.

Adeguamento svincoli e aree di servizio

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

Gli svincoli di progetto riguardano sia nodo di interconnessione tra l'autostrada e il Raccordo autostradale 8 che le viabilità extraurbane

L'intervento di ampliamento dell'autostrada A13, compreso fra le progressive chilometriche 0+871 e 33+738, interessa anche i seguenti nodi di intersezione:

- pk 0+600 - Svincolo di Bologna Arcoveggio
- pk 7+955 - Svincolo di Bologna Interporto
- pk 11+700 - Area di Servizio di Bentivoglio
- pk 20+452 - Svincolo di Altedo
- pk 33+750 - Svincolo di Ferrara Sud

In corrispondenza dei suddetti nodi sono stati previsti interventi di adeguamento la cui progettazione è stata sviluppata prendendo a riferimento, con valore non cogente, i criteri progettuali contenuti nel DM2006 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.

In generale si prevede sempre l'adeguamento geometrico delle corsie di immissione e di diversione ricadenti nel tratto in ampliamento, oltre all'adeguamento delle rampe di intersezione in attestamento all'autostrada.

Nella definizione delle soluzioni progettuali particolare attenzione è stata rivolta per tendere il più possibile al rispetto dei criteri previsti dalla normativa vigente con l'obiettivo di massimizzare per quanto possibile la sicurezza della circolazione stradale.

Dimensionamento longitudinale delle corsie specializzate

Le corsie specializzate di immissione e di diversione sono dimensionate longitudinalmente in linea a quanto previsto dal DM2006 e secondo gli schemi riportati nel capitolo dei criteri di progettazione e verifica delle intersezioni.

Sezioni tipo

Con riferimento alla composizione e geometria degli elementi modulari delle rampe oggetto di adeguamento si è fatto riferimento alle indicazioni contenute nella DM2006 che per il caso di strade extraurbane prevede:

- rampe monodirezionali: una corsia da 4.00 m, banchina in sinistra da 1.00 m e banchina in destra con valore maggiorato a 1.50 m per una larghezza complessiva della sezione pavimentata corrente di 6.50m.
- rampe bidirezionali: due corsie di larghezza pari a 3.75 m e banchine laterali da 1.50 m per una larghezza complessiva della sezione pavimentata corrente di 10.50m.
- corsie specializzate di immissione e diversione: una corsia da 3.75 m e banchina esterna a 2.50 m

Per alcune rampe in attestamento all'autostrada interessate da intervento di limitata estensione, al fine di evitare eccessiva variabilità della larghezza della sezione fra progetto ed esistente, con conseguente potenziale incertezza da parte dell'utenza su come impostare la manovra di svolta, sono state previste geometrie di raccordo con sezione di larghezza variabile.

In particolare, si precisa che lungo i margini esterni sono previsti arginelli di larghezza costante pari a 1.30 m, idonei all'installazione della barriera di sicurezza, e rilevati con pendenza 7/4 con eventuale inserimento di banca intermedia di larghezza 2.00m per altezze dal piano campagna superiori a 5.0-5.5 m. Le scarpate sono caratterizzate da una coltre vegetale inerbita di spessore 20 cm e lo smaltimento delle acque avviene in generale con embrici e fossi di guardia collocati al piede dell'autostrada che recapitano nei ricettori locali.

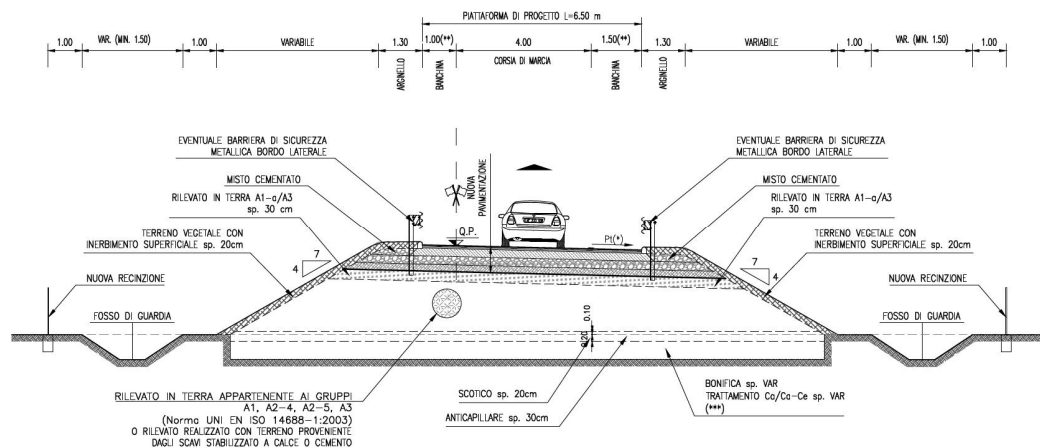


Figura 5. Sezione tipo rampa monodirezionale in rilevato

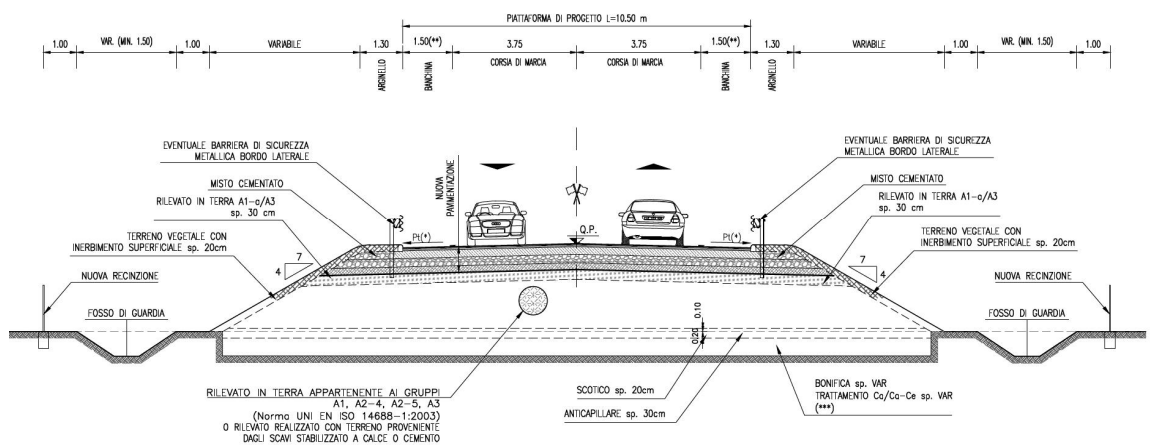


Figura 6. Sezione tipo rampa bidirezionale in rilevato

Svincolo di Arcoveggio (RS02, RS04)

L'interconnessione A13/A14 è caratterizzata da una configurazione con rampe dirette e semidirette che connettono l'itinerario autostradale con il raccordo alla Tangenziale di Bologna. In tale ambito la progettazione dell'ampliamento alla 3ª corsia ha tenuto conto del progetto di adeguamento dello svincolo di interconnessione, intervento recentemente realizzato in altra iniziativa.

Il progetto prevede l'aggiornamento dello schema di uscita dello svincolo di Arcoveggio ai fini di renderlo più intuitivo all'utente stradale; la modifica consiste

nell'introduzione della corsia di diversione e nella chiusura dell'ampliamento alla 3^a corsia dopo il punto di sfocco fra autostrada e rampa.

L'intervento di ampliamento autostradale coinvolge parzialmente lo svincolo esistente, interessando solamente le rampe poste a nord e nel dettaglio la rampa di immissione in direzione Ferrara e la rampa di diversione dalla carreggiata Sud. Il progetto si configura come adeguamento di intersezione esistente e pertanto il DM2006 risulta essere solamente di riferimento a cui occorre tendere.

La rampa Rs002, di tipo diretto, serve i flussi di traffico provenienti dalla barriera di Arcoveggio e diretti a Ferrara ed è caratterizzata da una sola corsia di marcia, gli stessi flussi invertiti vengono invece canalizzati dalla rampa Rs004; entrambe le viabilità sono composte da una sola corsia di marcia e hanno una velocità di progetto compresa tra 40 e 60 Km/h; la sezione tipo si compone di una carreggiata di 6.50 m di larghezza, organizzata in una corsia da 4.00 m, una banchina interna da 1.00 m e una esterna da 1.50 m, raccordata poi con la sezione esistente; pertanto la piattaforma stradale risulta leggermente superiore a quanto indicato dalla norma di riferimento.

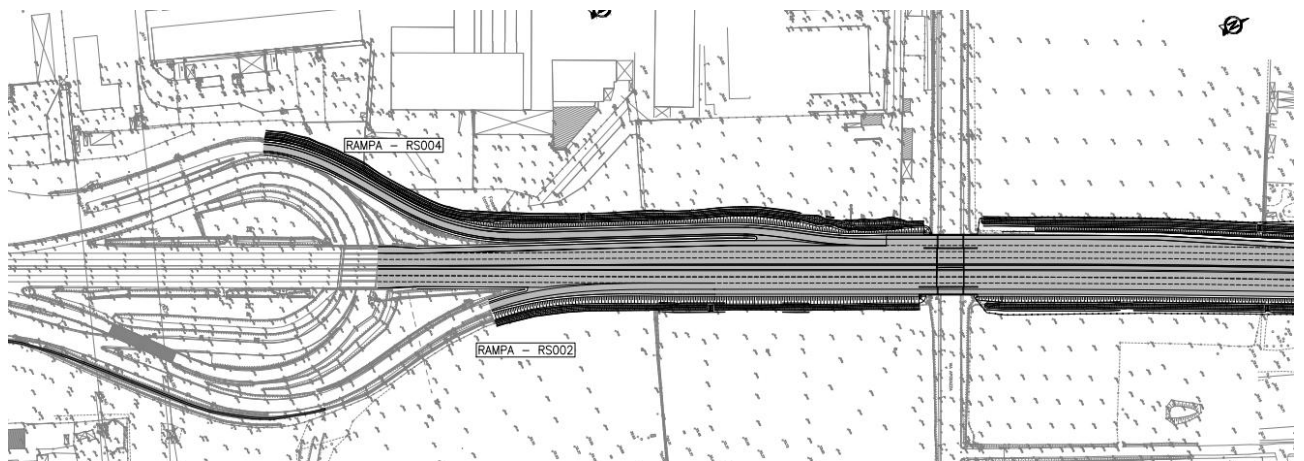


Figura 7: Svincolo di Arcoveggio

Svincolo di Bologna Interporto (RS011, Rs012, RS013, RS014)

Questo svincolo è stato ricostruito a metà degli anni '80. L'opera di scavalco risulta differente per tipologia rispetto alle altre presenti all'interno del tratto oggetto di questo studio. Il cavalcavia di svincolo è a due luci con pila centrale, e risulta compatibile con l'adeguamento della autostrada alla terza corsia; quindi l'intervento di ampliamento coinvolge le quattro rampe che dovranno subire una modifica parziale per adeguarsi alle nuove geometrie autostradali; le rampe di immissione verranno modificate nella parte terminale mentre quelle di diversione nella parte iniziale, le restanti geometrie di svincolo non subiranno alterazioni.

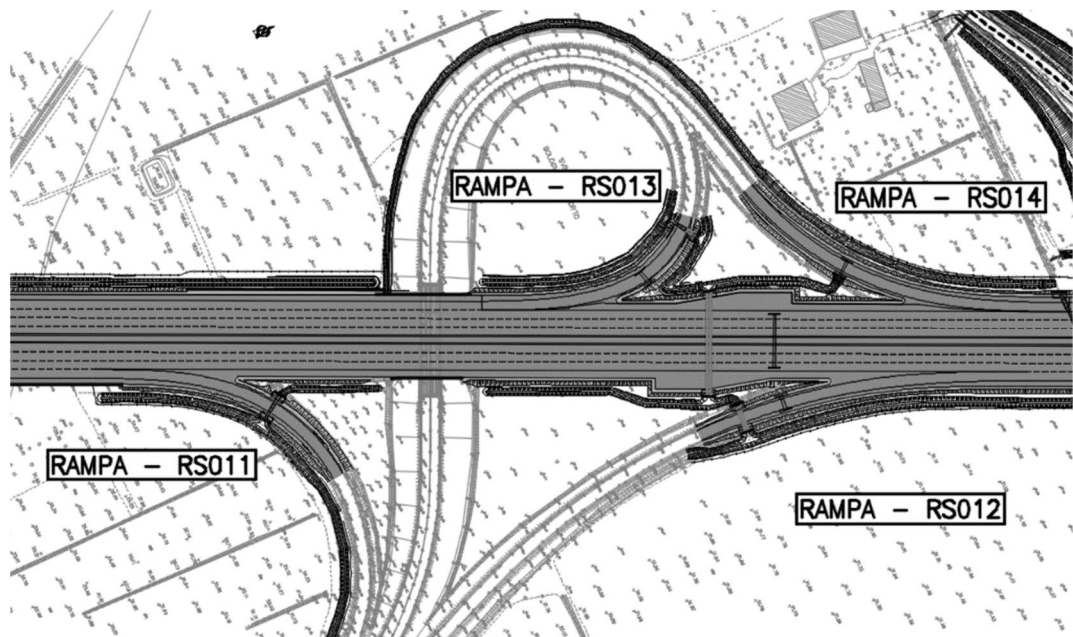


Figura 8: Svincolo di Bologna interporto

Per il dimensionamento degli elementi plano-altimetrici delle rampe in oggetto si è fatto riferimento a quanto previsto dal D.M. 2006 per le intersezioni di tipo 2, pertanto si è assunto un intervallo di velocità di progetto compreso fra 40 e 60 Km/h. Le rampe, tutte monodirezionali, presentano un di larghezza complessiva pari a 6.50 m costituita da banchina in sinistra pari a 1.00 m, corsia di 4.00 m e banchina in destra pari a 1.50 m; le presenti geometrie possono presentare delle maggiorazioni per garantire lungo lo sviluppo del tracciato le visibilità necessarie per la distanza di arresto.

Nei tratti in rilevato e trincea la piattaforma pavimentata è completata da arginelli in terra di larghezza pari a 1.30 m su cui trova alloggiamento la barriera di sicurezza laterale di tipo metallico. Le scarpate in rilevato sono previste con pendenza al 4/7 e inerbite superficialmente stendendo una coltre superficiale spessa 20 cm e successivo inerbimento. La sezione in trincea, come per il tracciato principale, avrà le scarpate profilate con pendenza del 4/7 ed inerbite con strato di materiale vegetale di 20 cm.

Svincolo di Altedo (RS031, RS032, RS033, RS034, RS035)

L'intervento di ampliamento coinvolge l'intero svincolo, ad eccezione del piazzale che non subisce sostanziali modifiche. Differentemente dallo svincolo di Bologna interporto, l'opera di scavalco presenta una luce non compatibile con l'ampliamento autostradale, pertanto l'intervento prevede la riconfigurazione completa di tutte le rampe. Lo svincolo di tipo a trombetta (vedi figura sottostante) è composto da due rampe dirette, una semidiretta ed una a cappio che consentono tutte le direzioni

liberamente. La soluzione consente di interconnettere la viabilità a pedaggio con quella ordinaria, raggruppando le correnti di traffico in ingresso ed in uscita su un'unica sezione rappresentato dalla stazione di pedaggio.

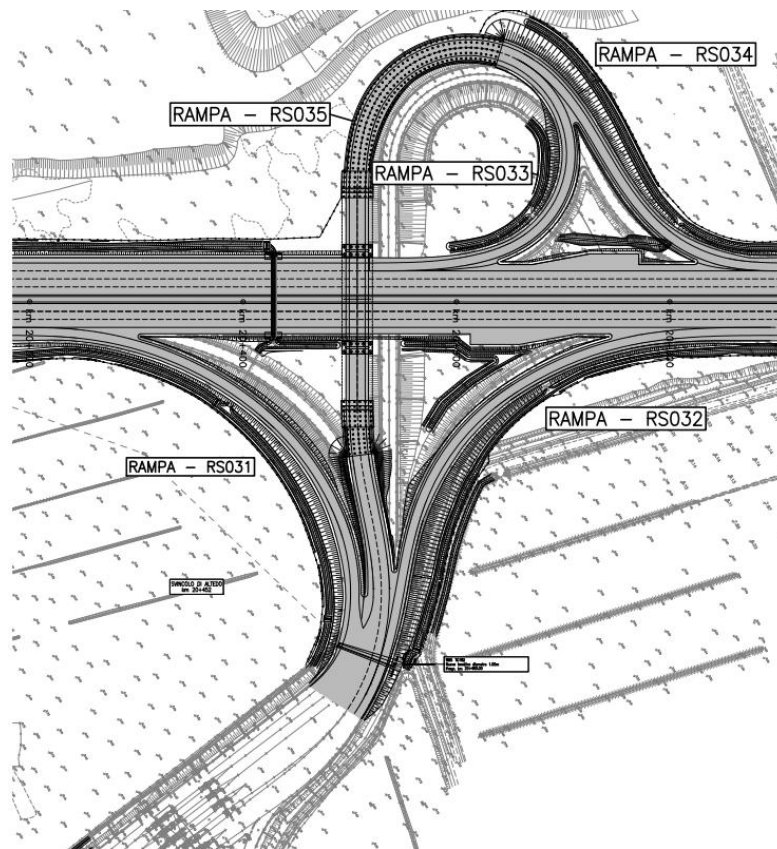


Figura 9. Svincolo di Altedo

Per il dimensionamento degli elementi plano-altimetrici delle rampe in oggetto si è fatto riferimento a quanto previsto dal D.M. 2006 per le intersezioni di tipo 2, coerentemente con esso si è assunto un intervallo di velocità di progetto compreso fra 40 e 60 Km/h.

Le rampe monosenso presentano un di larghezza complessiva pari a 6.50 m costituita da banchina in sinistra pari a 1.00 m, corsia di 4.00 m e banchina in destra pari a 1.50 m; la rampa bidirezionale ha un pavimentato di 9 metri: costituito da due corsie da 3.50 metri e banchine laterali da 1.00 metro. Le presenti geometrie possono presentare delle maggiorazioni per garantire lungo lo sviluppo del tracciato le visibilità necessarie per la distanza di arresto.

Nei tratti in rilevato e trincea la piattaforma pavimentata è completata da arginelli in terra di larghezza pari a 1.30 m su cui trova alloggiamento la barriera di sicurezza laterale di tipo metallico. Le scarpate in rilevato sono previste con pendenza al 4/7 e inerbite superficialmente stendendo una coltre superficiale spessa 20 cm e successivo inerbimento. La sezione in trincea, come per il tracciato principale, avrà

le scarpate profilate con pendenza del 4/7 ed inerbite con strato di materiale vegetale di 20 cm.

Svincolo di Ferrara Sud (Assi RS041, RS043)

L'intervento di ampliamento autostradale coinvolge parzialmente lo svincolo esistente, interessando solamente le rampe poste a Sud e nel dettaglio la rampa di immissione in direzione Bologna e la rampa di diversione dalla carreggiata Nord. Il progetto si configura come adeguamento di intersezione esistente e pertanto il DM2006 risulta essere solamente di riferimento a cui occorre tendere. Questo svincolo è definito di interconnessione in quanto collega l'autostrada con il raccordo autostradale 8 (RA 8), un tratto viario lungo 49 chilometri che collega l'A13 al mar Adriatico.

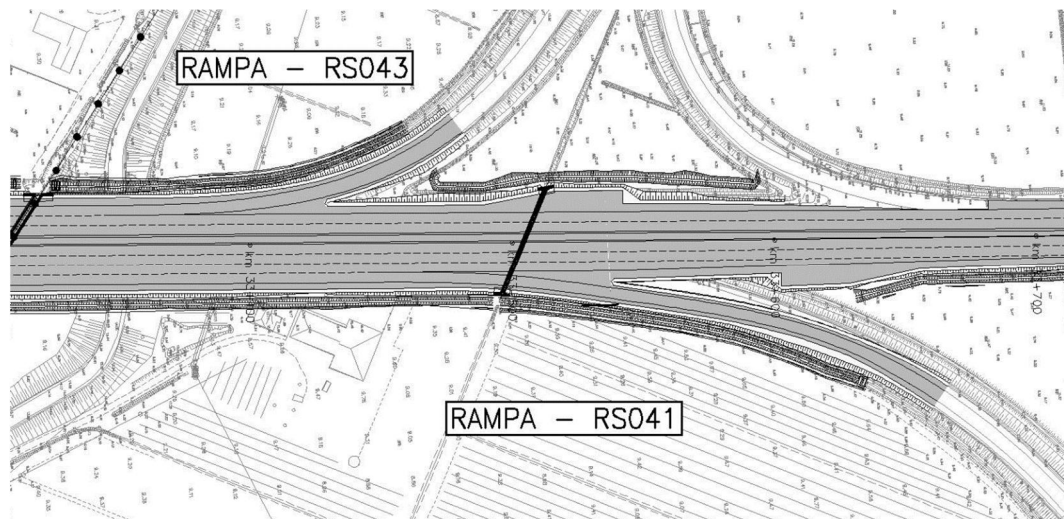


Figura 10: Svincolo di Ferrara Sud

Per il dimensionamento degli elementi plano-altimetrici delle rampe in oggetto si è fatto riferimento a quanto previsto dal D.M. 2006 per le intersezioni di tipo 1 e coerentemente si è assunto un intervallo di velocità di progetto compreso fra 50 e 80 Km/h. Le piattaforme pavimentate, presentano una larghezza complessiva pari a 6.50 m costituita da banchina in sinistra pari a 1.00 m, corsia di 4.00 m e banchina in destra pari a 1.50. Nei tratti in rilevato e trincea la piattaforma pavimentata è completata da arginelli in terra di larghezza pari a 1.30 m su cui trova alloggio la barriera di sicurezza laterale di tipo metallico. Le scarpate in rilevato sono previste con pendenza al 4/7 e inerbite superficialmente stendendo una coltre superficiale spessa 20 cm e successivo inerbimento. La sezione in trincea, come per il tracciato principale, avrà le scarpate profilate con pendenza del 4/7 ed inerbite con strato di materiale vegetale di 20 cm.

Area di servizio di Bentivoglio (RS021, RS022, RS023, RS024)

L'area servizio è posta a cavallo dell'asse autostrada e pertanto rimane divisa tra Est e Ovest, alla progressiva 269+250 ed è costituita da una superficie complessiva di circa 50000mq. L'accessibilità avviene mediante quattro brevi rampe monodirezionali interconnesse all'autostrada tramite le corsie specializzate di diversione e immissione.

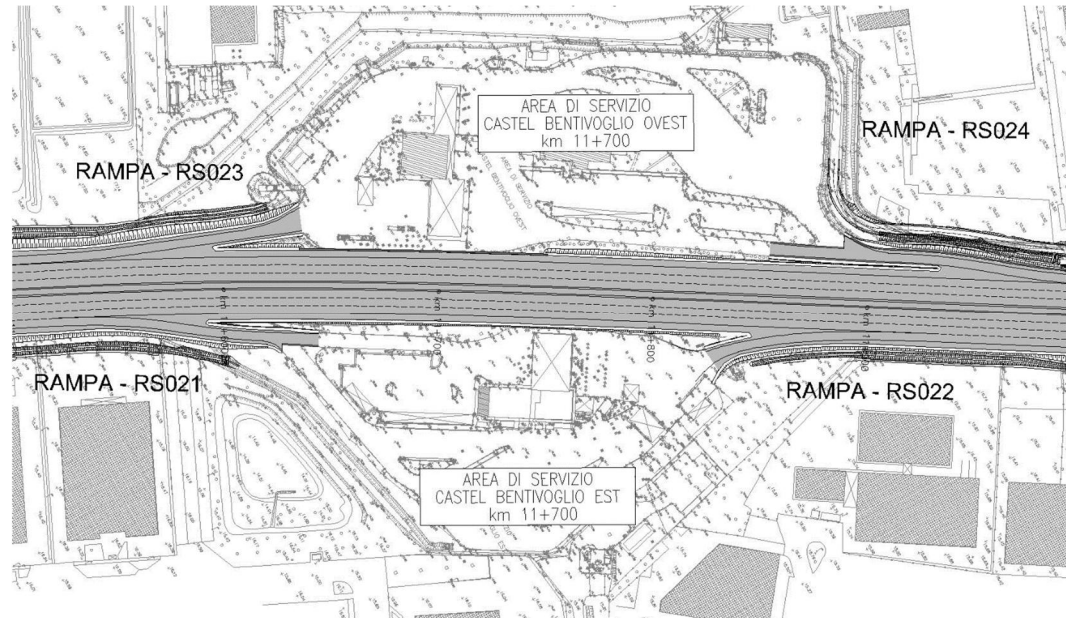


Figura 11: Area di servizio Bentivoglio, stralcio planimetrico di progetto

Viabilità interferite

L'intervento prevede anche il ripristino delle viabilità ordinarie interferite dall'autostrada, quali 26 viabilità in sovrappasso alla A13, poiché di geometria non idonea ad ospitare la sezione autostradale ampliata, ed il ripristino di 2 viabilità in sottopasso alla A13, interessate dall'ampliamento delle opere di scavalco autostradali; infine vengono ripristinati/deviati le viabilità locali, generalmente di tipo poderale ed ubicate in affiancamento all'autostrada, poiché interferite dai rilevati di progetto.

Le viabilità ordinarie oggetto di adeguamento sono identificabili in due categorie:

- strade interferenti con attraversamento in scavalco e sottopasso all'autostrada;
- strade locali in affiancamento all'autostrada coinvolte dall'allargamento del rilevato autostradale conseguente all'ampliamento alla 3^a corsia, oltre a strade locali da adeguare poiché interessate dalle deviazioni di progetto delle viabilità di scavalco autostradale.

Per le strade del primo tipo con attraversamento sopra la A13 è prevista la demolizione dei cavalcavia non idonei ad ospitare la sezione autostradale

ampliata, e successiva ricostruzione integrale dell'opera con generale rigeometrizzazione dei tracciati stradali fino al punto di raccordo altimetrico a piano campagna. Per gli attraversamenti in sottopasso è invece generalmente previsto l'ampliamento dell'opera autostradale con ripristino della viabilità ordinaria allo stato ante-operam e una leggera riprofilatura per garantire il franco stradale attuale.

In relazione alla seconda tipologia, si tratta prevalentemente di ripristini di strade a destinazione particolare (strade di collegamento locale, vicinali, poderali, capezzagne e piste afferenti ai canali consortili oltreché piste arginali) che corrono parallelamente all'autostrada, per le quali è prevista la deviazione al di fuori della futura recinzione autostradale. Le strade secondarie parallele alle varianti plano-altimetriche delle viabilità in scavalco all'autostrada saranno previste opportunamente distanziate dai nuovi solidi stradali.

Viabilità in sovrappasso

Per le 11 viabilità in scavalco alla A13 oggetto di adeguamento vengono riportate nella tabella seguente le principali caratteristiche geometriche di progetto. Si riporta altresì la velocità ammissibile ed il corrispondente limite da prevedere in strada, che la configurazione geometrica di progetto ha permesso di migliorare rispetto a quella esistente.

Allo stato attuale sono presenti 32 cavalcavia. Durante la progettazione definitiva è emerso che due cavalcavia (CV007 e 008) risultano essere adeguati con l'ampliamento alla terza. I cavalcavia 02 (strada comunale Cà del Diavolo), il cavalcavia 6 (Chebotti saliceto) e il cavalcavia 12 (strada poderale Santa Lucia) vengono demoliti senza il ripristino delle viabilità.

Il cavalcavia 32 (Imperiale) viene anch'esso demolito e la rispettiva viabilità viene ripristinata dall'inserimento della rotatoria sulla SP8 dell'Uccellino, su via Imperiale, che funge anche da risoluzione dell'attuale incrocio pericoloso tra via Imperiale e via Poggio Renatico (SP8).

Progr. Km	VIABILITA'									CAVALCAVIA
	NOME	DESCRIZIONE	CATEGORIA	LARGHEZZA PIATTAFORMA	LARGHEZZA MARCIAPIEDI / CICLABILE	LUNGHEZZA INTERVENTO	RAGGIO PLAN. MINIMO (m)	PEND. LONG. MAX (%)	RAGGIO VERT. CONVESSO (m)	INTERVENTO
002+604,830	I01	Strada comunale via Peglion	E	7,00	1 x 2,50	408,60	120	7,00	1400	IN SEDE
003+208,120	I02	Strada comunale Ca' del Diavolo	DEMOLIZIONE							
004+589,060	I03	Strada comunale Stradellaccia	E	7,00	2 x 1,50	406,69	250	7,00	1350	IN SEDE
005+378,890	I04	SP 46-Via Matteotti	C2	9,50	1 x 2,05	554,12	180	6,00	1350	FUORI SEDE
006+133,480	I05	Strada vicinale Santa Caterina	PARTICOLARE	4,00	-	290,52	300	6,32	650	IN SEDE
006+909,510	I06	Strada vicinale Chebotti-Saliceto	DEMOLIZIONE							
007+546,740	I07	S. P. 3 Trasn. di Pianura	C1	10,50						PREDISPOSTO
007+955,080	I08	Svincolo Bologna Interporto	RAMPA BIDIREZIONALE	10,50						PREDISPOSTO
008+262,610	I09	Strada comunale Paradiso	E	7,00	2 x 1,50	405,95	80	7,00	1350	IN SEDE
009+407,720	I10	Strada comunale San Marino	PARTICOLARE	4,00	-	350,09	400	5,95	1000	IN SEDE
009+949,470	I11	Strada comunale Canale	E	7,00	1 x 2,50	470,59	120	7,00	1350	FUORI SEDE
010+340,950	I12	Strada podere Santa Lucia	DEMOLIZIONE							
012+295,910	I13	Strada comunale Barche	E	8,00	2 x 1,50	663,69	102	6,73	1400	FUORI SEDE
013+595,340	I14	SP 44 Via Asinari	C1	10,50	1 x 2,50	560,26	200	6,01	1850	FUORI SEDE
014+871,190	I15	Strada podere Palazzo	PARTICOLARE	4,00	-	319,36	60	6,00	500	IN SEDE
015+551,870	I16	Strada podere Palazzo Gazzadini	PARTICOLARE	4,00	-	305,11	80	6,00	500	IN SEDE
016+071,560	I17	Strada podere Spagnola	PARTICOLARE	4,00	-	258,03	60	6,72	750	IN SEDE
017+007,600	I18	Via Saletto	F2	8,50	-	541,06	60	6,46	800	FUORI SEDE
018+057,830	I19	Strada podere La Casella	PARTICOLARE	4,00	-	287,90	140	6,50	600	IN SEDE
019+303,010	I20	Strada La Castellina	PARTICOLARE	4,00	-	249,65	50	7,12	630	IN SEDE
020+250,050	I21	SP20 Chiavicone	C2	9,50	1 x 2,50	518,83	220	5,94	1400	FUORI SEDE
024+425,000	I23	Strada Tombe	PARTICOLARE	4,00	-	271,85	40	7,48	580	IN SEDE
027+422,190	I24	Strada podere Sabbioni-Arnoffi	PARTICOLARE	4,00	-	283,47	400	8,24	700	IN SEDE
028+067,510	I25	Strada podere Isolani	PARTICOLARE	4,00	-	290,02	20	8,67	450	IN SEDE
028+736,160	I26	Strada podere Gallo	F2	8,50	-	475,87	55	7,00	1500	FUORI SEDE
029+085,290	I27	SP 25 Via Segadizzo	C2	9,50	-	546,20	120	6,00	1400	FUORI SEDE
030+153,160	I28	Strada podere Torniano	PARTICOLARE	4,00	-	239,07	50	7,23	500	IN SEDE
031+317,270	I29	Strada podere Morgosa	PARTICOLARE	4,00	-	244,17	100	8,25	600	IN SEDE
031+808,080	I30	Strada podere Valletta	PARTICOLARE	4,00	-	366,35	20	6,59	900	IN SEDE
032+074,410	I31	SP 8 Via Uccellino	F1	9,00	-	578,37	130	7,30	1400	FUORI SEDE
033+348,370	I32	Strada comunale Imperiale	DEMOLIZIONE							

Tabella 2: Viabilità di scavalco all'autostrada – caratteristiche intervento di progetto

In merito alle pendenze trasversali, è previsto in rettilo una configurazione a doppia falda con pendenza pari al 2.5%, mentre in curva è prevista una configurazione a falda unica con valore massimo pari al 7%. Il calcolo delle pendenze trasversali delle curve è stato effettuato considerando l'andamento delle velocità dell'intervallo a norma DM2001 (60-100 km/h per tipo C e 40-100 km/h per tipo F extraurbane).

Viabilità in sottopasso

Il potenziamento autostradale interferisce con 2 attraversamenti viari in sottopasso alla A13, rispettivamente su via Aposazza e sulla SP12. In particolare, in corrispondenza di tali opere è previsto un intervento di ampliamento delle spalle ed un impalcato di larghezza maggiorata, rispetto a quello esistente, idonei ad ospitare la nuova sezione autostradale potenziata.

Per tutte le opere viene garantito, anche nelle porzioni di ampliamento, il rispetto del franco altimetrico minimo esistente, valore minimo misurato fra l'introdotta opera ed il piano stradale attuali.

L'effetto di perdita del franco altimetrico, per l'estensione del piano autostradale verso l'esterno con l'applicazione della pendenza trasversale di progetto, viene compensato in parte mediante nuovi impalcati di spessore inferiore rispetto a quelli esistenti e in parte con leggere riprofilature della livelletta stradale esistente.

Viabilità parallela all'autostrada

Oltre alle viabilità di attraversamento in scavalco e sottopasso all'autostrada, l'intervento contempla anche l'adeguamento di numerose strade locali secondarie del tipo a destinazione particolare. In generale si tratta di ripristini di strade locali di collegamento, vicinali, poderali, piste per la manutenzione dei canali consortili e piste arginali lungo i corsi d'acqua principali, per le quali è prevista la deviazione esternamente alla futura recinzione autostradale. Anche le strade secondarie ubicate al piede delle viabilità di scavalco all'autostrada, tutte del tipo a destinazione particolare, sono oggetto di ripristino e/o di deviazione poiché interferite dai nuovi rilevati di adeguamento della viabilità ordinaria.

Seppur tali viabilità non sono assoggettabili all'applicazione del DM2001, la geometrizzazione è comunque stata condotta secondo la buona pratica progettuale, sempre nell'ottica, qualora possibile, di innalzare le condizioni di sicurezza e comunque evitando, per quanto possibile, l'introduzione di ulteriori situazioni di pericolosità.

Adeguamento SP 20

Nell'ambito della procedura di VIA (decreto n. 000333 del 27.11.2018) è stato prescritto dalla Regione Emilia Romagna (condizione n. 14) la riqualifica della Strada Provinciale SP 20 dall'innesto con la SS64 Porrettana in Comune di Malalbergo all'intersezione con la SP 4 in San Pietro in Casale e l'inserimento di tre nuove rotatorie. Nel seguito si rappresentano gli interventi previsti:

- rifacimento superficiale manto stradale (usura e binder), adeguamento segnaletica orizzontale e verticale;
- inserimento n. 6 piazzole;
- rifacimento pavimentazione di n. 27 accessi/innesti mediante nuovo strato di usura e binder;
- n. 3 nuove rotatorie all'intersezione con:
 - Rotatoria SP20-SS64 Porrettana
 - Rotatoria Svincolo di Altedo
 - Rotatoria SP4 Galliera

Rotatoria SP 20 – SS 64 Porrettana

La rotatoria in esame presenta un diametro esterno pari a $Re = 40.00m$ ed è caratterizzata da una sezione della corona giratoria con un pavimentato da $7.00m$, composta da una corsia di marcia di $6.00m$, e banchine laterali da $0.50m$.

Il margine esterno presenta un arginello di larghezza $1.30m$, rialzato di circa 10 cm dal ciglio pavimentato.

I rilevati sono prevalentemente caratterizzati da scarpate con pendenza $4/7$ ricoperti da una coltre vegetale di 20 cm .

L'isola centrale ha una geometria caratterizzata da una fascia perimetrale di larghezza $2.50m$, rialzata dal piano stradale di circa 15 cm (altezza del cordolo in calcestruzzo), da una porzione centrale con raggio di $6.50m$ rialzata di 50 cm , sempre rispetto al piano stradale, infine una fascia intermedia inclinata di raccordo fra la parte centrale e la suddetta fascia esterna. Tutta l'isola centrale è ricoperta da una coltre vegetale di 20 cm .

La rotatoria è stata posizionata in modo tale da assicurare la deviazione angolare di 45° fra i bracci delle traiettorie di attraversamento; al contempo tale ubicazione risulta idonea a garantire un'adeguata geometria dei rami di ingresso e uscita, garantendo una larghezza delle corsie pari a quanto indicato dalla normativa di riferimento (D2006).

Al fine di migliorare e garantire idoneo deflusso delle acque di piattaforma al ciglio dell'anello, la rotatoria è stata geometrizzata altimetricamente su un piano orizzontale mentre la carreggiata anulare ha una pendenza trasversale dell'anello pari a 1.50% rivolta verso l'esterno; i rami in approccio presentano una pendenza trasversale del 2.50% sempre rivolta verso l'esterno in modo coerente con la pendenza dell'anello a cui afferiscono.

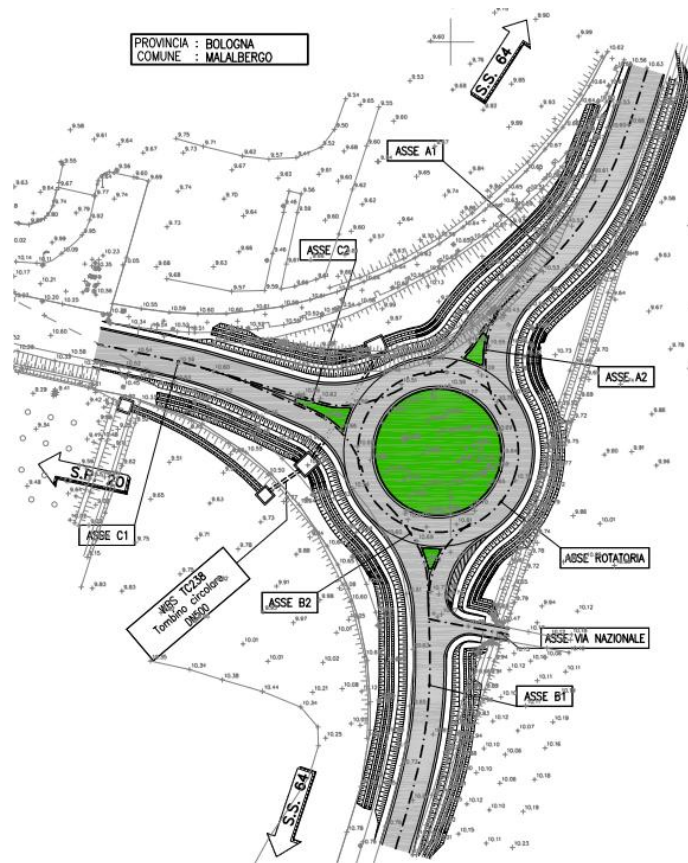


Figura C: Stralcio planimetrico rotatoria SP 20 – SS 64

Rotatoria svincolo di Altedo

La rotatoria in esame presenta un diametro esterno pari a $Re = 44.00m$ ed è caratterizzata da una sezione della corona giratoria con un pavimentato da $10.00m$, composta da una corsia di marcia di $9.00m$, e banchine laterali da $0.50m$.

Il margine esterno è costituito un arginello di larghezza $1.30m$, rialzato di circa 10 cm dal ciglio pavimentato.

I rilevati sono prevalentemente caratterizzati da scarpate con pendenza $4/7$ ricoperti da una coltre vegetale di 20 cm.

L'isola centrale presenta una geometria caratterizzata da una fascia perimetrale pianeggiante di larghezza $2.50m$, rialzata dal piano stradale di circa 15 cm (altezza del cordolo in calcestruzzo), da una porzione centrale con raggio di $9.50m$ rialzata di 50 cm, sempre rispetto al piano stradale, infine una fascia intermedia inclinata di raccordo fra la parte centrale e la suddetta fascia esterna. Tutta l'isola centrale è ricoperta da una coltre vegetale di 20 cm.

La rotatoria è stata posizionata in modo tale da assicurare la deviazione angolare di 45° fra i bracci delle traiettorie di attraversamento; al contempo tale ubicazione risulta idonea a garantire un'adeguata geometria dei rami di ingresso e uscita,

garantendo una larghezza delle corsie pari a quanto indicato dalla normativa di riferimento (D2006).

Al fine di migliorare e garantire idoneo deflusso delle acque di piattaforma al ciglio dell'anello, la rotatoria è stata geometrizzata altimetricamente su un piano orizzontale mentre la carreggiata anulare ha una pendenza trasversale dell'anello pari a 1.50% rivolta verso l'esterno; i rami in approccio presentano una pendenza trasversale del 2.50% sempre rivolta verso l'esterno in modo coerente con la pendenza dell'anello a cui afferiscono.

L'intervento è completato dalla viabilità di accesso alla caserma della polizia di stato, collocata a tergo del casello di esazione. La strada presenta una sezione trasversale pari a 4 metri e pertanto verrà utilizzata a senso unico alternato: visto la finalità prevista per questo tipo di infrastruttura, il Dm2001 non si applica.



Figura 13: Stralcio planimetrico rotatoria di Altedo

Rotatoria SP 4 Galliera

La rotatoria in esame presenta un diametro esterno pari a $Re = 41.00m$ ed è caratterizzata da una sezione della corona giratoria con un pavimentato da 7.00m, composta da una corsia di marcia di 6.00m, e banchine laterali da 0.50m.

Il margine esterno presenta un arginello di larghezza 1.30m, rialzato di circa 10 cm dal ciglio pavimentato.

I rilevati sono prevalentemente caratterizzati da scarpate con pendenza 4/7 ricoperti da una coltre vegetale di 20 cm.

L'isola centrale presenta una geometria caratterizzata da una fascia perimetrale di larghezza 2.50m, rialzata dal piano stradale di circa 15 cm (altezza del cordolo in calcestruzzo), da una porzione centrale con raggio di 7.00m rialzata di 50 cm, sempre rispetto al piano strada, infine una fascia intermedia inclinata di raccordo

fra la parte centrale e la suddetta fascia esterna. Tutta l'isola centrale è ricoperta da una coltre vegetale di 20 cm.

La rotatoria è stata posizionata in modo tale da assicurare la deviazione angolare di 45° fra i bracci delle traiettorie di attraversamento; al contempo tale ubicazione risulta idonea a garantire un'adeguata geometria dei rami di ingresso e uscita, garantendo una larghezza delle corsie paria a quanto indicato dalla normativa di riferimento (D2006).

Al fine di migliorare e garantire idoneo deflusso delle acque di piattaforma al ciglio dell'anello, la rotatoria è stata geometrizzata altimetricamente su un piano orizzontale mentre la carreggiata anulare ha una pendenza trasversale dell'anello pari a -1.50% rivolta verso l'esterno; i rami in approccio presentano una pendenza trasversale del 2.50% sempre rivolta verso l'esterno in modo coerente con la pendenza dell'anello a cui afferiscono.

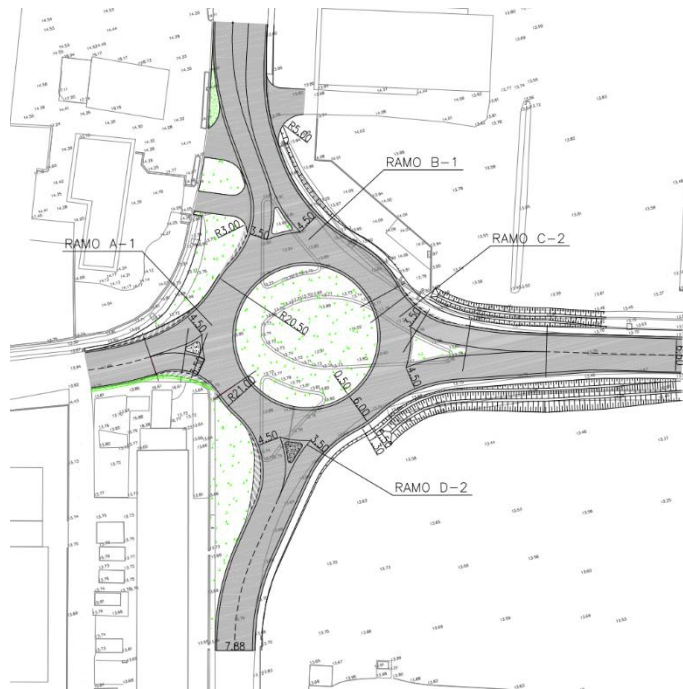


Figura 14: Stralcio planimetrico rotatoria in comune di San Pietro in Casale

Rotatoria dell'Uccellino

La rotatoria in esame presenta un diametro esterno pari a $Re = 42.00m$ (in corrispondenza della segnaletica tra corsia e banchina esterna) ed è caratterizzata da una sezione della corona giratoria con un pavimentato da $9.00m$, composta da una corsia di marcia di $6.00m$, banchina esterna da $1.00m$ e interna da $2.00m$. Il margine esterno presenta un arginello di larghezza $1.05m$, rialzato di circa 10 cm dal ciglio pavimentato.

I rilevati sono prevalentemente caratterizzati da scarpate con pendenza $4/7$ ricoperti da una coltre vegetale di 20 cm .

L'isola circolare centrale è resa in parte transitabile per le manovre dei veicoli pesanti, mediante l'inserimento di una fascia pavimentata in masselli autobloccanti di larghezza pari a 2 metri con una pendenza trasversale pari a 5%, la pavimentazione sarà realizzata in masselli autobloccanti, la parte interna presenta una geometria caratterizzata da una fascia perimetrale di larghezza 0.50m, rialzata dal piano stradale di circa 15 cm (altezza del cordolo in calcestruzzo), da una porzione centrale con raggio di 6.50m rialzata di 50 cm, sempre rispetto al piano strada, infine una fascia intermedia inclinata di raccordo fra la parte centrale e la suddetta fascia esterna. Tutta l'isola centrale è ricoperta da una coltre vegetale di 20 cm.

La rotatoria è stata posizionata in modo tale da assicurare la deviazione angolare di 45° fra i bracci delle traiettorie di attraversamento; al contempo tale ubicazione risulta idonea a garantire un'adeguata geometria dei rami di ingresso e uscita, garantendo una larghezza delle corsie paria a quanto indicato dalla normativa di riferimento (D2006).

Al fine di migliorare e garantire idoneo deflusso delle acque di piattaforma al ciglio dell'anello, la rotatoria è stata geometrizzata altimetricamente su un piano orizzontale mentre la carreggiata anulare ha una pendenza trasversale dell'anello pari a 1.50% rivolta verso l'esterno; i rami in approccio presentano una pendenza trasversale del 2.50% sempre rivolta verso l'esterno in modo coerente con la pendenza dell'anello a cui afferiscono.

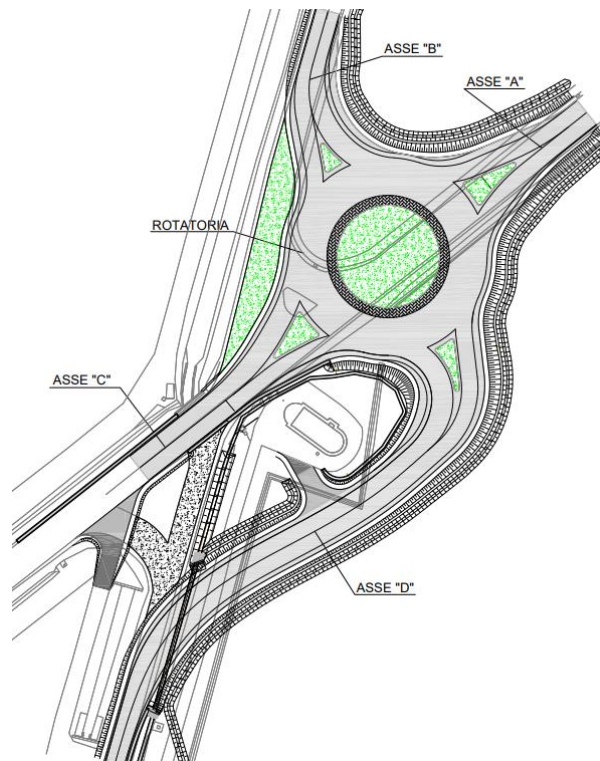


Figura 15: Stralcio planimetrico rotatoria Imperiale

PAVIMENTAZIONI

Pacchetti pavimentazione

Per quanto riguarda le nuove pavimentazioni, codificate con P1, sono previsti 8 ambiti di intervento che hanno portato a definire 8 pacchetti di pavimentazione qui di seguito descritti:

- TIPO P1A: per l'ampliamento dell'autostrada
- TIPO P1B: per le rampe
- TIPO P1C: autostrada e rampe su impalcato
- TIPO P1D: per la viabilità tipo C
- TIPO P1E: per la viabilità tipo E, F, di collegamento e vicinali
- TIPO P1F: per le strade sterrate
- TIPO P1G: per le piste ciclopedonali

Ampliamento dell'autostrada – TIPO P1A

Il progetto delle pavimentazioni per l'ampliamento dell'autostrada ha previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 79 cm con una sovrastruttura così composta:

- Usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 5 cm;
- Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 25 cm;
- Fondazione legata in misto cementato di 25 cm;
- Fondazione non legata in misto granulare di 20 cm.

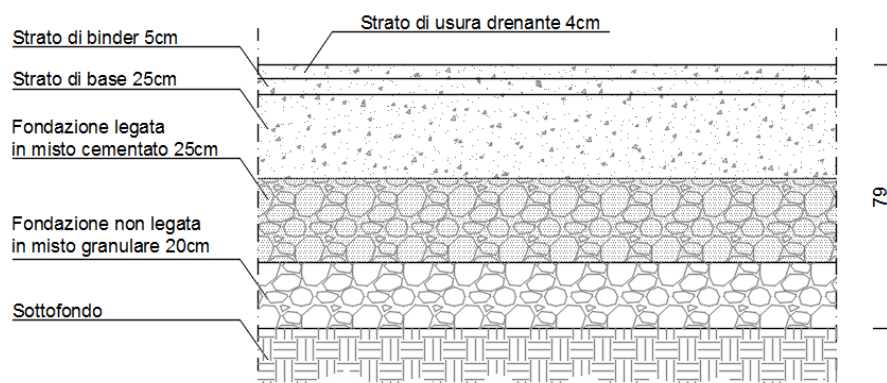


Figura 16: Composizione sovrastruttura per l'ampliamento dell'autostrada – TIPO P1A

Rampe – TIPO P1B

Il progetto delle pavimentazioni per le rampe ha previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 79 cm con una sovrastruttura uguale a quella dell'autostrada con la sostituzione dell'usura chiusa al posto dell'usura drenante:

- Usura chiusa in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 5 cm;
- Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 25 cm;
- Fondazione legata in misto cementato di 25 cm;
- Fondazione non legata in misto granulare di 20 cm.

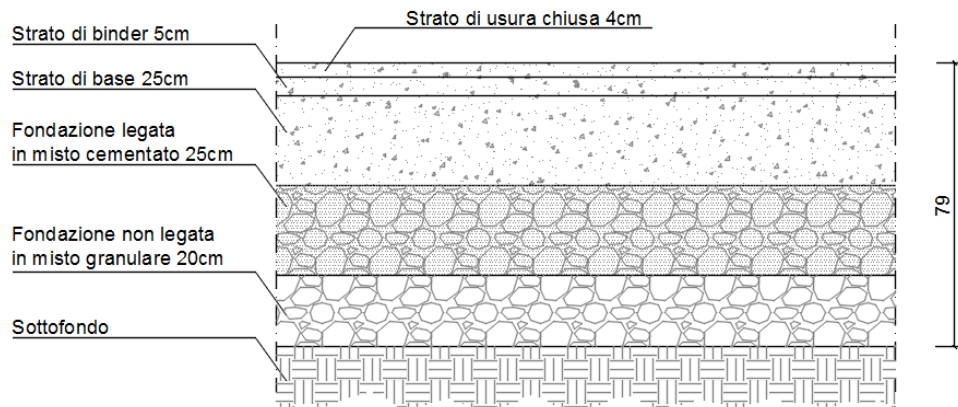


Figura 17: Composizione sovrastruttura rampe– TIPO P1B

Autostrada e rampe su impalcato– TIPO P1C

Per i tratti su impalcato è prevista la stesa di una sovrastruttura così composta, più eventuale imbottitura, con l'interposizione tra la soletta e la pavimentazione di uno strato di impermeabilizzazione di spessore pari a 1 cm.

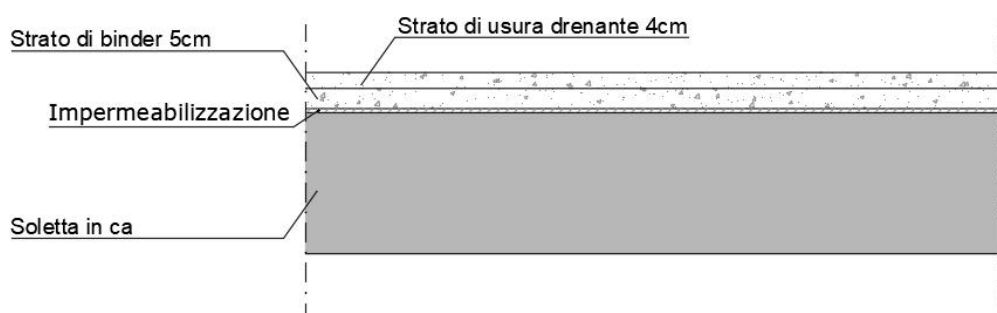


Figura 17: Composizione sovrastruttura autostrada su impalcato– TIPO P1C

Per i cavalcavia, al fine di compensare il raggio verticale della livelletta stradale, lo strato di binder può variare con un'imbottitura (fino a circa 2cm) che garantisca il raggiungimento delle quote stradali.

Sulle rampe lo strato più superficiale viene realizzata in usura chiusa.

Viabilità tipo C– TIPO P1D

Il progetto delle pavimentazioni per la viabilità di tipo C ha previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 59 cm con una sovrastruttura così composta:

- Usura in conglomerato bituminoso (CB) di tipo chiuso con bitumi normali di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi normali di 5 cm;
- Base in CB con bitumi normali di 20 cm;
- Fondazione non legata in misto granulare di 30 cm.

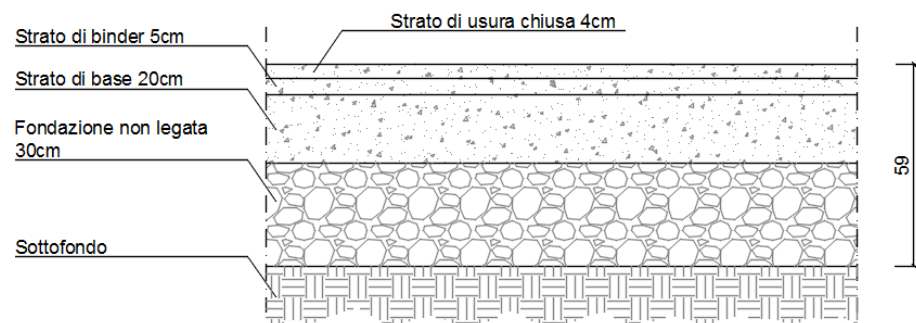


Figura 18: Composizione sovrastruttura viabilità tipo C – TIPO P1D

Tale pacchetto non è stato oggetto di dimensionamento e fa riferimento ai pacchetti standard concordati con la committente per tale tipologia di viabilità.

Viabilità tipo E, F, di collegamento e vicinali – TIPO P1E

Il progetto delle pavimentazioni per le viabilità di tipo F ha previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 39 cm con una sovrastruttura così composta:

- Usura in conglomerato bituminoso (CB) di tipo chiuso con bitumi normali di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi normali di 5 cm;
- Base in CB con bitumi normali di 10 cm;
- Fondazione non legata in misto granulare di 20 cm.

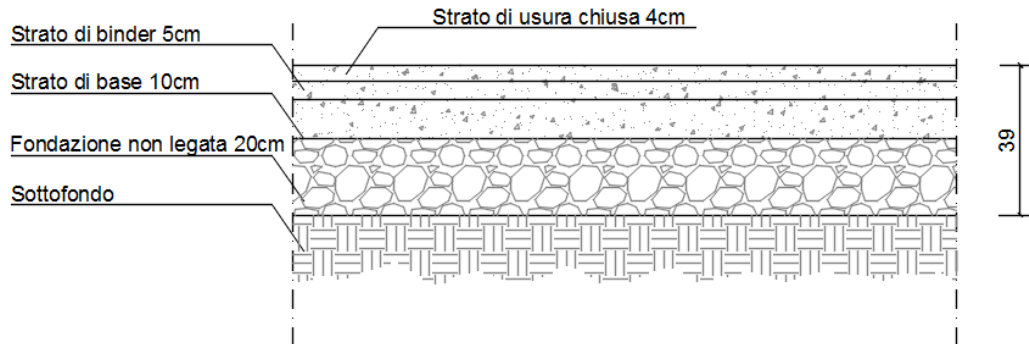


Figura 19: Composizione sovrastuttura per viabilità tipo E, F e di collegamento – TIPO P1E

Tale pacchetto non è stato oggetto di dimensionamento e fa riferimento ai pacchetti standard concordati con la committente per tale tipologia di viabilità.

Strade sterrate – TIPO P1F

Il progetto delle pavimentazioni per le strade sterrate ha previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 25 cm con una sovrastuttura così composta:

- Fondazione non legata in misto granulare di 25 cm.

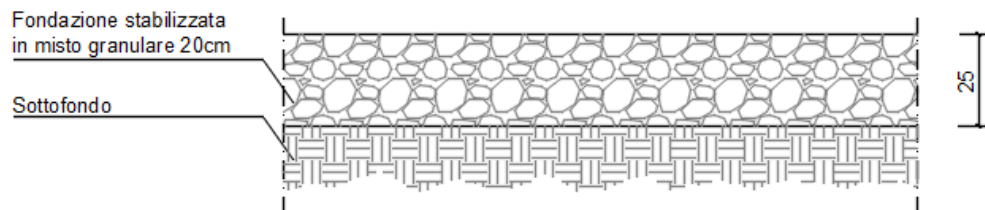


Figura 20: Composizione sovrastuttura per strade sterrate – TIPO P1F

Tale pacchetto non è stato oggetto di dimensionamento e fa riferimento ai pacchetti standard concordati con la committente per tale tipologia di viabilità.

Piste ciclopedonali – TIPO P1G

Il progetto delle pavimentazioni per le piste ciclopedonali ha previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 28 cm con una sovrastuttura così composta:

- Usura in conglomerato bituminoso (CB) di tipo chiuso con bitumi normali di 3 cm (eventualmente pigmentata);
- Binder in CB con bitumi normali di 5 cm;
- Fondazione non legata in misto granulare di 20 cm.

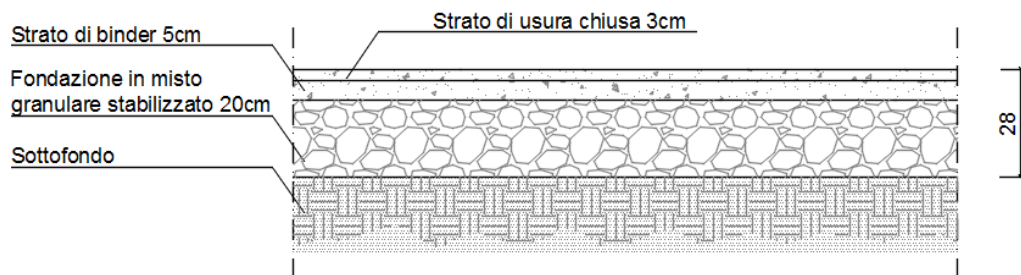


Figura 21: Composizione sovrastuttura per le piste ciclopedonali – TIPO P1G

Tale struttura, non oggetto di dimensionamento, garantisce la presenza di una superficie di rotolamento regolare per la sicurezza del traffico ciclopedonale. L'utilizzo infatti di un'usura chiusa protegge e sigilla gli strati sottostanti della pavimentazione, offrendo così una buona resistenza all'azione dell'acqua che rappresenta la principale tipologia di degrado. Lo spessore scelto per tale strato assicura inoltre una discreta resistenza meccanica.

La differenziazione di tale spazio pubblico data dall'utilizzo del colore ha inoltre una importante funzione in termini di sicurezza della circolazione. Si preferisce l'uso di pigmenti rispetto alla verniciatura per la maggiore durata di tale lavorazione.

Quando la pista ciclopedonale interessa un'opera d'arte, il pacchetto viene ridotto al solo strato di usura negli spessori sopra indicati con l'aggiunta di uno strato di impermeabilizzazione di 1 cm.

RISANAMENTI PROFONDI

Per quanto riguarda i risanamenti profondi, codificati con P2, sono previsti 2 ambiti di intervento che hanno portato a definire 2 pacchetti di pavimentazione qui di seguito descritto:

- TIPO P2A: per il tratto ricadente in corsia di sorpasso in direzione sud e per le corsie di marcia in direzione nord e sud;
- TIPO P2B: per il tratto ricadente in corsia di sorpasso in direzione sud e per la corsia di marcia in direzione nord, quando il pacchetto P2A non soddisfa le verifiche.

TIPO P2A: risanamento profondo

Il progetto delle pavimentazioni per i tratti di risanamento profondo ha previsto, per il tratto ricadente in corsia di sorpasso in direzione sud quando non applicabile il pacchetto 2A, e per le corsie di marcia in direzione nord e sud, l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 54 cm con una sovrastuttura così composta:

- Usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 5 cm;
- Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 25 cm;
- Fondazione legata in misto cementato di 20 cm;

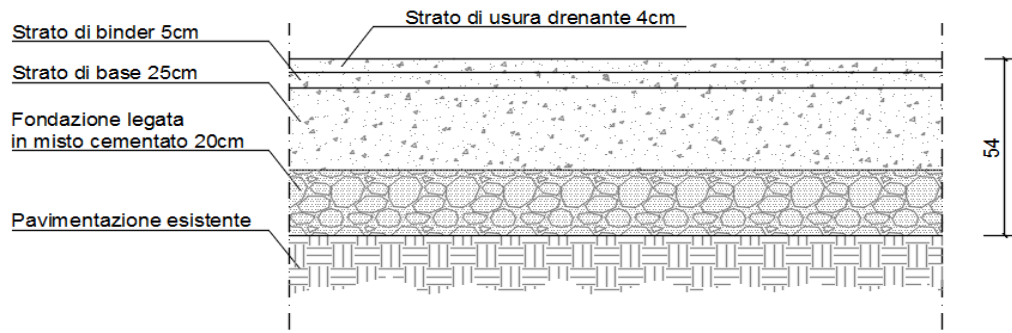


Figura 22: Composizione sovrastruttura per i risanamenti profondi – TIPO P2A

Si fa osservare che, quando il pacchetto dovrà essere steso sopra ad un'opera in calcestruzzo con funzione quindi di ripristino della pavimentazione e non di risanamento profondo, lo spessore del pacchetto dovrà essere:

- limitato agli strati stendibili nella profondità a disposizione quando tale profondità è ≤ 54 cm oppure
- dovrà essere ampliato con misto cementato quando tale profondità è > 54 cm.

TIPO P2B: risanamento profondo

Il progetto delle pavimentazioni per i tratti di risanamento profondo ha previsto, per un breve tratto in corsia di sorpasso in direzione sud, l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 59 cm con una sovrastruttura così composta:

- Usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 5 cm;
- Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 25 cm;
- Fondazione legata in misto cementato di 25 cm;

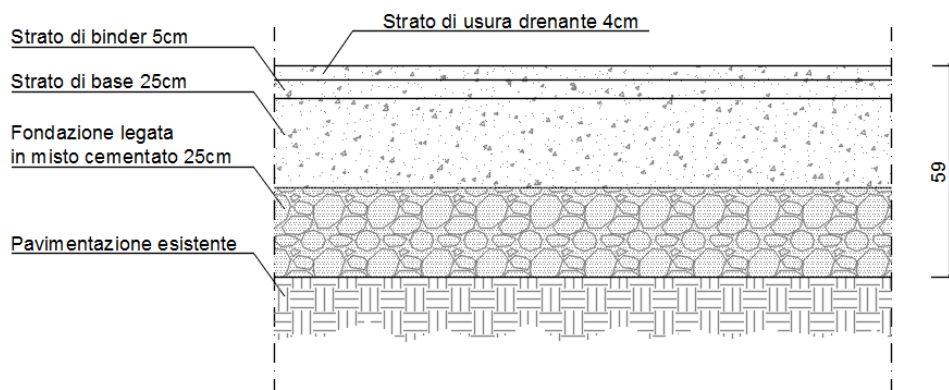


Figura 23: Composizione sovrastruttura per i risanamenti profondi – TIPO P2B

Si fa osservare che, quando il pacchetto dovrà essere steso sopra ad un'opera in calcestruzzo con funzione quindi di ripristino della pavimentazione e non di risanamento profondo, lo spessore del pacchetto dovrà essere:

- § limitato agli strati stendibili nella profondità a disposizione quando tale profondità è ≤ 59 cm oppure
- § dovrà essere ampliato con misto cementato quando tale profondità è > 59 cm.

RIQUALIFICA SPARTITRAFFICO

Riqualifica spartitraffico – TIPO P3A

Il progetto delle pavimentazioni per la riqualifica dello spartitraffico ha previsto l'impiego del seguente pacchetto con una sovrastruttura così composta:

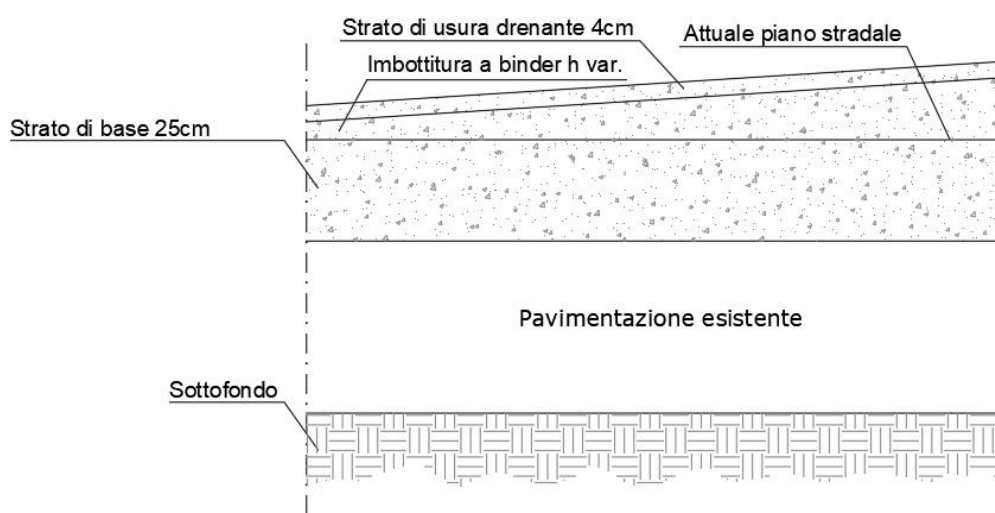


Figura 24: Composizione sovrastruttura riqualifica spartitraffico– TIPO P3A

Riqualifica spartitraffico – TIPO P3B

Il progetto delle pavimentazioni per la riqualifica dello spartitraffico quando questo coincide con l'esistente ha previsto l'impiego del seguente pacchetto con una sovrastruttura così composta:

- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm + h variabile (spessore variabile in funzione di interventi d'imbottitura eseguiti sulla piattaforma);
- Fondazione legata in misto cementato di 25 cm.;

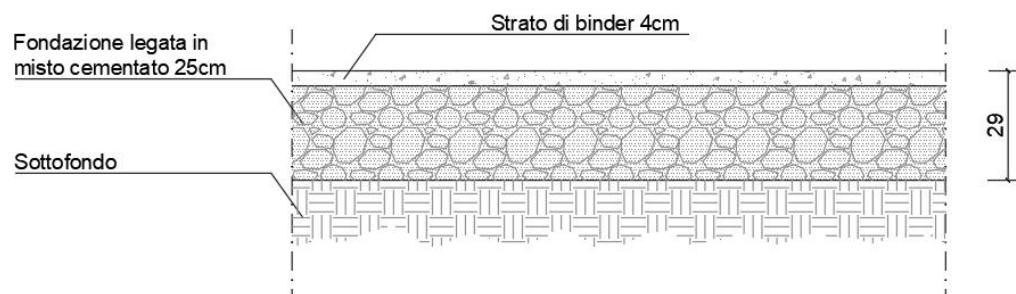


Figura 25: Composizione sovrastruttura riqualifica spartitraffico – TIPO P3B

RIPRISTINO PAVIMENTAZIONE

Per quanto riguarda i ripristini della pavimentazione per il posizionamento dei tubi idraulici e in corrispondenza del rifacimento dei cordoli dei muri andatori, dei muri di sostegno, delle fondazioni delle barriere FOA e dei viadotti ad arco, codificati con P5, sono previsti 3 ambiti di intervento che hanno portato a definire 3 pacchetti di pavimentazione qui di seguito descritti:

- P5A: nell'ambito dell'autostrada;
- P5B: per le rampe di svincolo;
- P5C: per le viabilità locali.

Ripristino pavimentazione in autostrada– TIPO P5A

Il progetto per il ripristino delle pavimentazioni, in corrispondenza del posizionamento dei tubi idraulici in autostrada, ha previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 64 cm con una sovrastruttura così composta:

- Usura drenante in conglomerato bituminoso (CB) con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 5 cm;
- Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 25 cm;
- Fondazione legata in misto cementato di 30 cm.

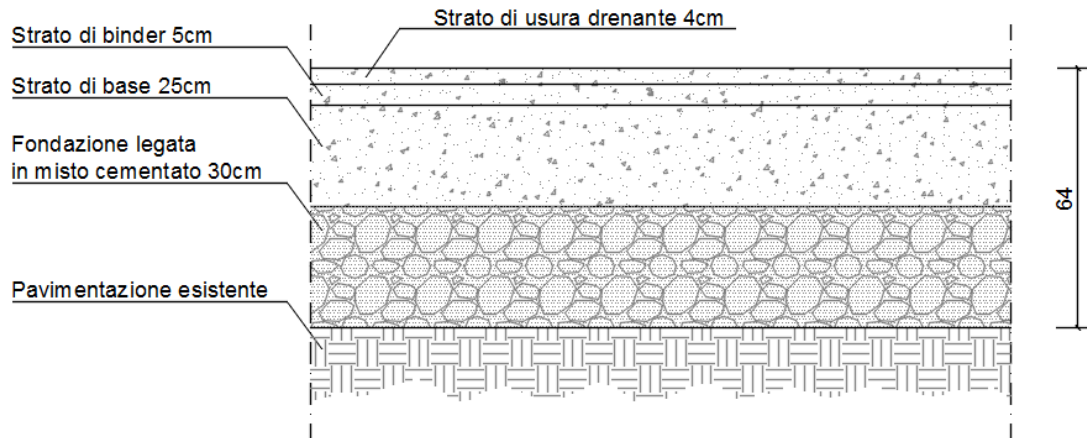


Figura 26: Pacchetto di ripristino pavimentazione autostrada TIPO P5

Ripristino pavimentazione rampe di svincolo – TIPO P5B

Il progetto per il ripristino delle pavimentazioni, in corrispondenza di opere in calcestruzzo sulle rampe di svincolo, ha previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 64 cm con una sovrastruttura così composta:

- Usura in conglomerato bituminoso (CB) di tipo chiuso con bitumi modificati tipo Hard di 4 cm;
- Binder in CB con bitumi modificati tipo Hard di 5 cm;
- Base in CB con bitumi modificati tipo Hard di 25 cm;
- Fondazione legata in misto cementato di 30 cm.

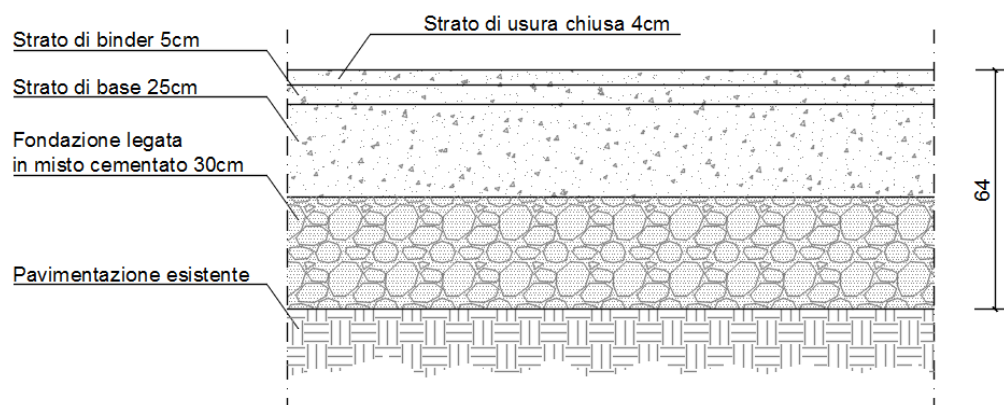


Figura 27: Pacchetto di ripristino pavimentazione rampe di svincolo TIPO P5B

Ripristino pavimentazione nelle viabilità locali – TIPO P5C

Il progetto di ripristino delle pavimentazioni in corrispondenza di opere in calcestruzzo nelle viabilità locali ha previsto l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 59 cm con una sovrastruttura così composta:

- Usura in conglomerato bituminoso (CB) di tipo chiuso con bitumi normali di 4 cm;

- Binder in CB con bitumi normali di 5 cm;
- Base in CB con bitumi normali di 20 cm;
- Fondazione legata in misto cementato di 30 cm.

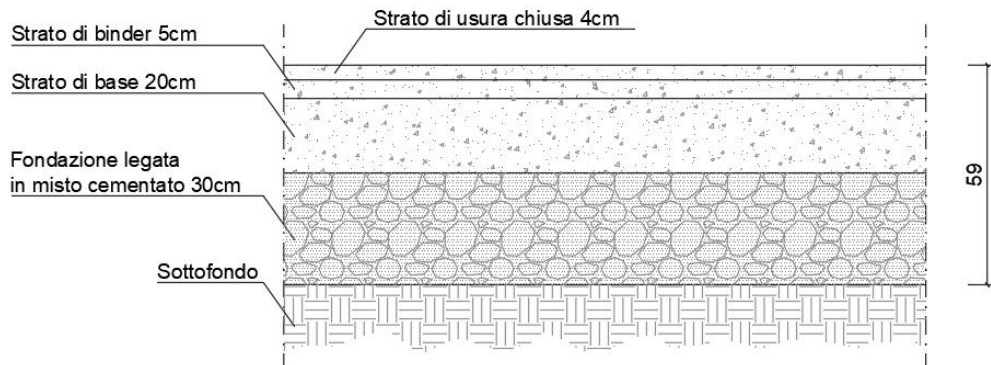


Figura 28: Pacchetto di ripristino pavimentazione nelle viabilità locali - TIPO P5C

LAVORAZIONI

LAVORAZIONE L1A

La lavorazione L1A prevede la stesa del pacchetto P1A per la realizzazione dell'ampliamento della piattaforma stradale.

La lavorazione risulta costituita dalla seguente fase:

- Realizzazione della sovrastruttura P1A.

LAVORAZIONE L1ABIS

La lavorazione L1Abis prevede la stesa del pacchetto P1A per la realizzazione dell'ampliamento della piattaforma stradale nei tratti in cui la nuova pavimentazione si ammorsa su quella esistente.

La lavorazione risulta costituita dalle seguenti fasi:

- Fresatura degli strati in conglomerato bituminoso e demolizione della porzione restante di cassonetto nonché rimozione del materiale da rilevato necessaria a raggiungere la quota di posa della nuova sovrastruttura;
- Realizzazione della sovrastruttura P1A.

Tale lavorazione si applica con le medesime modalità anche alla rimozione dell'intervento provvisorio propedeutico alla cantierizzazione in corsia di emergenza.

LAVORAZIONE L1B

La lavorazione L1B prevede la stesa del pacchetto P1B per la realizzazione della nuova piattaforma per le rampe.

La lavorazione risulta costituita dalla seguente fase:

- Realizzazione della sovrastruttura P1B.

LAVORAZIONE L1BBIS

La lavorazione L1B prevede la stesa del pacchetto P1B per la realizzazione della nuova piattaforma per le rampe nei tratti in cui la nuova pavimentazione si ammorsa su quella esistente.

La lavorazione risulta costituita dalla seguente fase:

- Fresatura degli strati in conglomerato bituminoso e demolizione della porzione restante di cassonetto nonché rimozione del materiale da rilevato necessaria a raggiungere la quota di posa della nuova sovrastruttura;
- Realizzazione della sovrastruttura P1B.

LAVORAZIONE L1C

La lavorazione L1C prevede la stesa del pacchetto P1C per la realizzazione della nuova piattaforma dell'autostrada su impalcato.

La lavorazione risulta costituita dalla seguente fase:

- Realizzazione della sovrastruttura P1C.

LAVORAZIONE L1D

La lavorazione L1D prevede la stesa del pacchetto P1D per la realizzazione della nuova piattaforma della viabilità di tipo C.

La lavorazione risulta costituita dalla seguente fase:

- Realizzazione della sovrastruttura P1D.

LAVORAZIONE L1DBIS

La lavorazione L1Dbis prevede la stesa del pacchetto P1D per la realizzazione della nuova piattaforma della viabilità di tipo C nei tratti in cui la nuova pavimentazione si ammorsa su quella esistente.

La lavorazione risulta costituita dalle seguenti fasi:

- Fresatura degli strati in conglomerato bituminoso e demolizione della porzione restante di cassonetto nonché rimozione del materiale da rilevato necessaria a raggiungere la quota di posa della nuova sovrastruttura;
- Realizzazione della sovrastruttura P1D.

LAVORAZIONE L1E

La lavorazione L1E prevede la stesa del pacchetto P1E per la realizzazione della nuova piattaforma delle viabilità di tipo E, F, di collegamento e vicinali.

La lavorazione risulta costituita dalla seguente fase:

- Realizzazione della sovrastruttura P1E.

LAVORAZIONE L1EBIS

La lavorazione L1Ebis prevede la stesa del pacchetto P1E per la realizzazione della nuova piattaforma della viabilità di tipo E, F, di collegamento e vicinali nei tratti in cui la nuova pavimentazione si ammorsa su quella esistente.

La lavorazione risulta costituita dalle seguenti fasi:

- Fresatura degli strati in conglomerato bituminoso e demolizione della porzione restante di cassonetto nonché rimozione del materiale da rilevato necessaria a raggiungere la quota di posa della nuova sovrastruttura;
- Realizzazione della sovrastruttura P1E.

LAVORAZIONE L1F

La lavorazione L1F prevede la stesa del pacchetto P1F per la realizzazione della nuova piattaforma delle strade sterrate.

La lavorazione risulta costituita dalla seguente fase:

- Realizzazione della sovrastruttura P1F.

LAVORAZIONE L1G

La lavorazione L1G prevede la stesa del pacchetto P1G per la realizzazione della nuova piattaforma della pista ciclabile.

La lavorazione risulta costituita dalla seguente fase:

- Realizzazione della sovrastruttura P1G.

Come dettagliato nel particolare del pacchetto, tale lavorazione prevede l'utilizzo di un conglomerato pigmentato per lo strato di usura.

RISANAMENTI PROFONDI**LAVORAZIONE L2A**

Le lavorazioni L2A, prevede la stesa del pacchetto P2A.

La lavorazione risulta costituita dalle seguenti fasi:

- Fresatura degli strati in conglomerato bituminoso (h medio = 29cm),
- Demolizione della porzione restante di cassonetto necessaria a raggiungere la quota di posa della nuova sovrastruttura,
- Realizzazione della nuova sovrastruttura (P2A).

LAVORAZIONE L2B

Le lavorazioni L2B, prevede la stesa del pacchetto P2B.

La lavorazione risulta costituita dalle seguenti fasi:

- Fresatura degli strati in conglomerato bituminoso (h medio = 29cm),
- Demolizione della porzione restante di cassonetto necessaria a raggiungere la quota di posa della nuova sovrastruttura,
- Realizzazione della nuova sovrastruttura (P2B).

RIQUALIFICA SPARTITRAFFICO

LAVORAZIONE L3A

La lavorazione L3A prevede la riqualifica dello spartitraffico nei casi in cui questo ricada in progetto fuori dalla carreggiata o in corsie non interessate dal traffico commerciale, attraverso il seguente intervento:

- Demolizione della porzione di pavimentazione necessaria a raggiungere la quota di posa della nuova sovrastruttura,
- Realizzazione della nuova sovrastruttura P3A.

LAVORAZIONE L3B

La lavorazione L3B prevede la riqualifica dello spartitraffico nei casi in cui questo ricade in progetto in una corsia interessata dal transito dei veicoli commerciali, attraverso il seguente intervento:

- Demolizione dell'esistente nonché rimozione del materiale da rilevato necessaria a raggiungere la quota di posa della nuova sovrastruttura;
- Realizzazione della sovrastruttura P1A.

LAVORAZIONE L3C

La lavorazione L3C prevede la riqualifica dello spartitraffico nei casi in cui questo coincide con lo spartitraffico esistente, attraverso il seguente intervento:

- Demolizione dell'esistente;
- Realizzazione della sovrastruttura P3B.

RISANAMENTI SUPERFICIALI

La lavorazione tipo L4 prevede il rifacimento degli attuali strati di usura secondo i seguenti due sotto casi.

LAVORAZIONE L4A

La lavorazione L4A prevede il rifacimento degli attuali strati di usura e binder sull'autostrada attraverso il seguente intervento:

- Eventuale imbottitura in conglomerato bituminoso;
- Realizzazione dello strato di usura drenante in conglomerato bituminoso (h=4cm).

LAVORAZIONE L4B

La lavorazione L4B prevede il rifacimento degli attuali strati di usura sulle rampe di svincolo attraverso il seguente intervento:

- Eventuale imbottitura in conglomerato bituminoso;
- Realizzazione dello strato di usura chiusa in conglomerato bituminoso (h=4cm).

RIPRISTINO PAVIMENTAZIONI

Le lavorazioni L5 prevede la stesa dei pacchetti P5.

LAVORAZIONI L5A

La lavorazione risulta costituita dalle seguenti fasi:

- Realizzazione della nuova sovrastruttura (P5A) a ripristino della pavimentazione demolita per realizzazione opere idrauliche e strutturali.

LAVORAZIONI L5B

La lavorazione risulta costituita dalle seguenti fasi:

- Realizzazione della nuova sovrastruttura (P5B) a ripristino della pavimentazione demolita per realizzazione opere idrauliche e strutturali.

LAVORAZIONI L5C

La lavorazione risulta costituita dalle seguenti fasi:

- Realizzazione della nuova sovrastruttura (P5C) a ripristino della pavimentazione demolita per realizzazione opere idrauliche e strutturali.

OPERE D'ARTE MAGGIORE

Le caratteristiche delle opere d'arte maggiori della tratta autostradale in oggetto (5 viadotti e 3 sottovia) sono riassunte nella tabella e nei capitoli a seguire.

Opera	PK	WBS	Tipologia	Luce di calcolo tipologica	obliquità tipologica	n. travi	interasse travi
[-]			[-]	[m]	[°]	[-]	[m]
SOTTOVIA VIA APOSAZZA	1+217	ST001		20,8	in retto		0,5
PONTE SUL CANALE EMILIANO-ROMAGNOLO	11+292	PO001	A	24.5	in retto	9	1.80
PONTE SUL CANALE DIVERSIVO NAVILE	13+053	VI001		22.00	44	9	1.80
PONTE CANALE NAVILE	21+495	VI002		24.50	In retto	9	1.80
PONTE SCOLO CALCARATA	23+991	VI003	A	24.50	in retto	9	1.80
PONTE E SOTTOVIA BASSORENO	-	PO002					
PONTE SCOLO TOMBE	24+448	PO002	A	24.5	in retto	9	1.80
PONTE SUL FIUME RENO	26+398	VI005					
PONTE SCOLO PRINCIPALE	28+819	PO003	B	22.0	44	9	1.80

Tabella 3: Riepilogo opere maggiori

Ponti

Per quanto concerne i ponti, si è deciso per la sostituzione degli attuali impalcati in c.a.p. con impalcati più leggeri in struttura mista acciaio-calcestruzzo così da garantire la vita nominale di 50 anni per le opere e per minimizzare gli interventi sulle sottostrutture. Particolare attenzione è stata posta nel progettare impalcati che garantiscano il mantenimento, per quanto possibile, dei franchi originari.

I nuovi impalcati sono isolati con dispositivi di tipo elastomerico ad alto smorzamento, conservando le sottostrutture (che devono essere ovviamente estese lateralmente per l'allargamento della sede stradale). Le pile risultano sempre adeguatamente resistenti, ed è invece previsto un bypass alle spalle, la cui conservazione risulta utile in fase costruttiva. Questa strategia, praticabile anche in zone a sismicità più elevata, è particolarmente conveniente nel caso di sismicità più contenuta come quello in esame. Garantisce maggiore velocità di esecuzione e quindi minori costi indiretti per l'utenza, e pur ricalcando la scansione di luci esistente lo fa con un impalcato continuo che è caratterizzato da maggiore comfort per il traffico veicolare e da un numero minore di giunti e appoggi a tutto vantaggio della manutenzione e durabilità. Inoltre, si tratta di una soluzione semplice da un punto di vista sismico, quindi ben controllabile e affidabile. Apprezzabile la standardizzazione dei dispositivi di appoggio, che presenta vantaggi in termini di manutenzione. I periodi di vibrazione risultano però variabili, a causa della rigidezza poco variabile del sistema di isolamento, in funzione della differente massa dei diversi impalcati. Anche giunti e varchi sono pertanto opportunamente standardizzati e tali da accomodare gli spostamenti più ampi degli impalcati più lunghi e pesanti.

Per quanto riguarda le sottostrutture, in virtù dell'adottata soluzione di isolamento sismico esse sono soggette solo alle azioni corrispondenti alla propria massa o del

terreno contenuto. Le pile risultano in grado di sostenere tali azioni e per quanto riguarda le spalle, come detto, queste sono scaricate da un bypass. Unico elemento importante relativamente a questi componenti strutturali è la caratterizzazione delle proprietà dei materiali e dello stato di degrado. Si è deciso, infatti, di utilizzare un approccio cautelativo, con la scelta di adottare il livello di conoscenza più basso (LC1) e una corretta elaborazione dei dati sperimentali sui materiali ai sensi delle più recenti linee guida ministeriali, corredata comunque da un confronto di controllo con i dati di letteratura sui materiali impiegati nel progetto originale.

Per ciò che concerne infine le fondazioni, l'isolamento sismico adottato per l'adeguamento riduce alle azioni verticali il problema della stabilità, e la sostituzione degli impalcati implica una riduzione di carico permanente che risulta vantaggiosa in tal senso, compensando la variazione delle azioni da traffico (peraltro ridotta, dato che il carico militare del DM'62 era 74,5t da amplificare dinamicamente). È importante infatti rilevare come nella configurazione finale adottata per il progetto esecutivo dell'ampliamento non siano più presenti, nelle opere sottoposte per l'analisi di dettaglio allo scrivente, i rinforzi delle fondazioni esistenti delle pile mediante micropali. Gli approcci di analisi risultano poi più che adeguati, facendo ricorso anche alla modellazione dell'interazione terreno-struttura nei casi che lo richiedono (es: pile-palo in terreni dalle proprietà meccaniche quali quelle documentate, classificati in categoria D)

Le fasi previste per la realizzazione dei viadotti non richiedono la chiusura dell'autostrada esistente; per ottenere tale risultato si prevedono opportune fasi realizzative riassumibili come di seguito:

- ampliamento parziale dell'impalcato e delle sottostrutture di rinforzo ed ampliamento per la carreggiata in direzione sud/nord con traffico nelle due direzioni sulla struttura esistente (Fase 1);
- spostamento totale del traffico sulla struttura esistente ed in ampliamento in carreggiata sud/nord;
- realizzazione della totalità delle sottostrutture di rinforzo ed ampliamento per la carreggiata in direzione opposta a quella di prima fase (Fase 2);
- spostamento totale del traffico sulla struttura in carreggiata opposta a quella di prima fase;
- completamento dell'impalcato e delle sottostrutture di rinforzo ed ampliamento per la carreggiata in direzione prima fase (Fase 3).

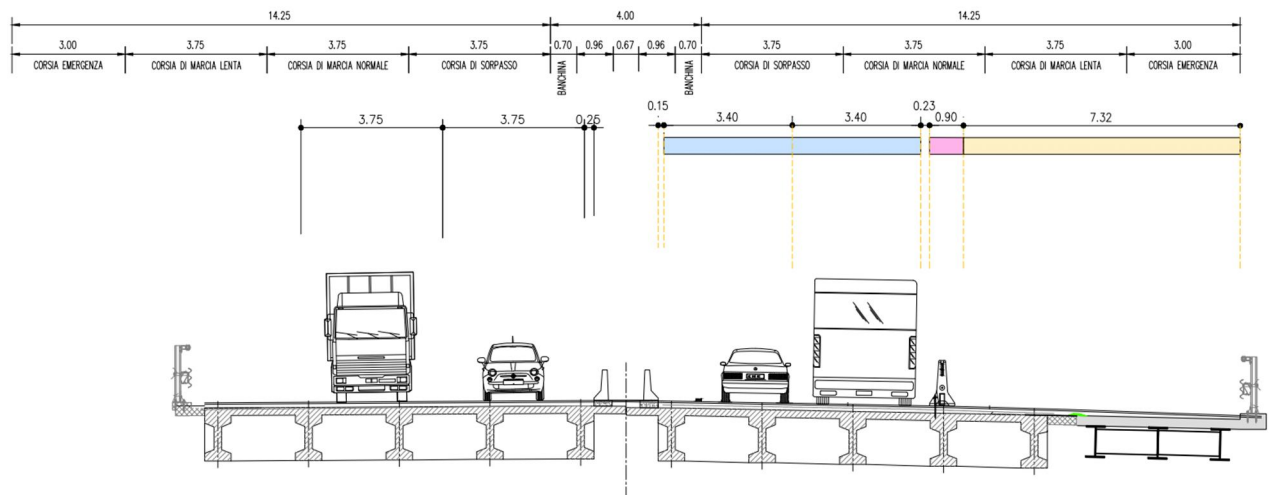


Figura 29: Intervento di Fase 1

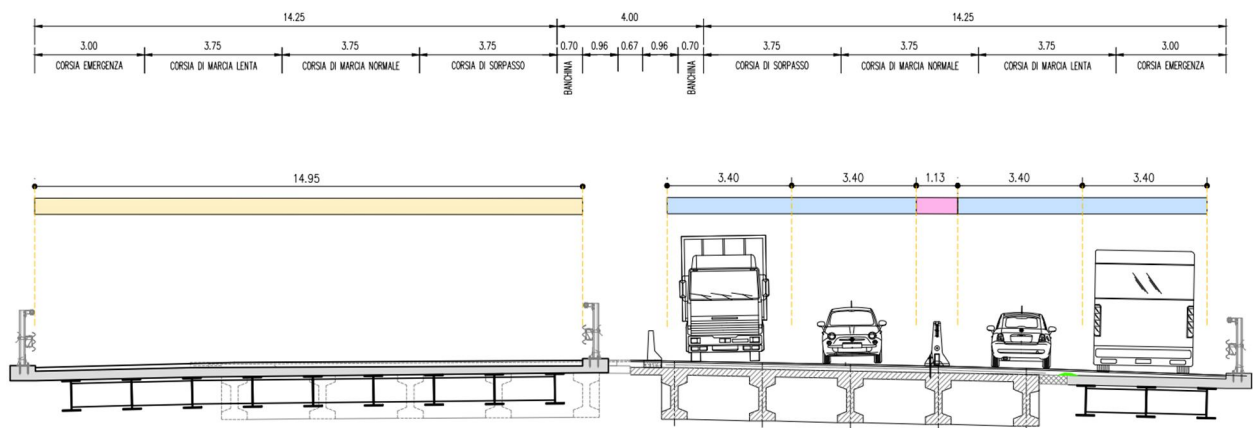


Figura 30: Intervento di Fase 2

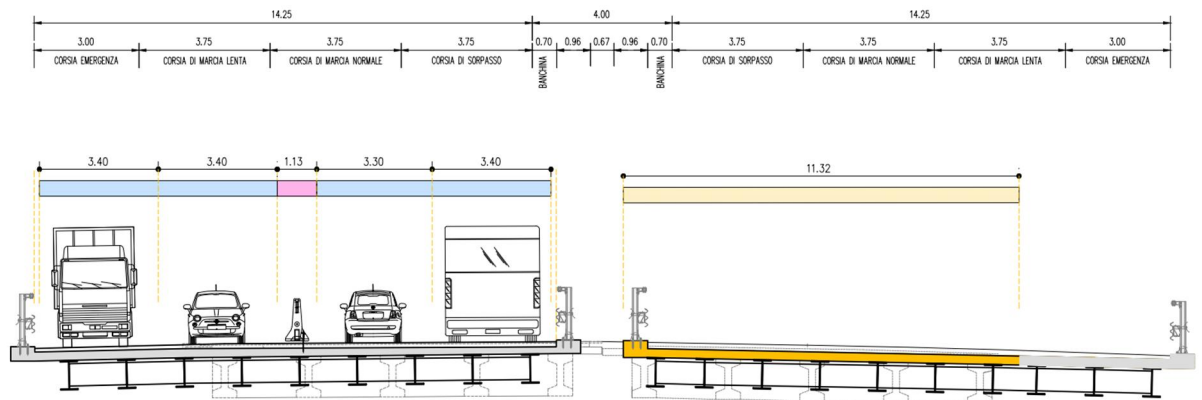


Figura 31: Intervento di Fase 3

L'ampliamento di prima fase avviene alternativamente in carreggiata sud o in carreggiata nord in funzione della tratta di intervento come da tabella sotto riportata.

Tratta	pk. iniziale – pk. finale	avvio fase 1
Tratta "A"	0+871 - 7+300	Carreggiata nord
Tratta "B"	7+300 -14+108	Careggiata sud
Tratta "C"	14+108 - 18+989	Careggiata sud
Tratta "D"	18+989 - 27+249	Careggiata sud
Tratta "E"	27+249 - 33+738	Carreggiata nord

Tabella 4: Riepilogo localizzazione interventi di Fase 1

Per quanto riguarda il Ponte sul Reno, localizzato in area di vincolo paesaggistico ed oggetto di una interlocuzione con la Soprintendenza e il Ministero della Cultura, sono stati curati, oltre a quelli tecnici e strutturali, anche gli aspetti materici ed estetici.

Il progetto di allargamento rappresenta l'eccezione rispetto all'approccio generale adottato per le opere in linea, di sostituzione completa degli impalcati esistenti. Nel caso del Reno, le indagini hanno evidenziato uno stato di conservazione degli impalcati nettamente migliore rispetto alla media delle altre opere (verosimilmente anche a causa dell'intervento di adeguamento funzionale degli anni '80) e questo, unitamente alle maggiori difficoltà di cantierizzazione in corrispondenza del fiume Reno, ha reso più razionale la scelta della conservazione dell'impalcato esistente con allargamento in struttura composta acciaio-calcestruzzo, ricalcando lo schema statico esistente.

Riguardo quest'ultimo, esso è il risultato di progetto originario (anni '60) e dell'intervento successivo (anni '80). All'origine il ponte era costituito da 12 campate in semplice appoggio sulle pile, di luce 32.65 m e luce di calcolo pari a 30.95 m. Ogni campata era costituita da un unico impalcato ospitante entrambe le vie di corsa, con sette travi in CAP collegate da quattro traversi (due agli appoggi e due in campata). Nel successivo intervento gli impalcati sono stati divisi longitudinalmente, demolendo la trave centrale, aggiungendo due nuove travi in CAP laterali ed allungando i traversi esistenti, realizzando in questo modo due impalcati indipendenti (uno per ciascuna via di corsa), ciascuno sorretto da quattro travi. Contestualmente è stata realizzata una soletta di continuità sulle pile, escludendo solo la pila n.5, sulla quale è stato preservato il giunto; si è altresì proceduto all'ispessimento della sezione corrente di soletta e ad un ispessimento dei traversi. Il progetto esecutivo di allargamento prevede il mantenimento dei quattro impalcati (giuntati longitudinalmente e alla pila 5), allargati come detto con travi composte, e la sostituzione degli appoggi (con spostamento dell'asse appoggi e riduzione della luce di calcolo a 29.00m), che al contrario degli impalcati erano ammalorati come i baggioli, e l'inserimento di

dispositivi di isolamento. Le due metà di impalcato in corrispondenza del giunto su pila 5 sono poi connesse mediante shock-absorber collegati alle anime delle travi metalliche delle porzioni in allargamento perché oscillino solidalmente sotto sisma. Da un punto di vista sismico valgono quindi le considerazioni fatte per le altre opere in linea, e l'unica differenza è che la maggiore massa di questa soluzione richiede uno smorzamento leggermente superiore rispetto a quello offerto dai dispositivi ad alto smorzamento usati per le altre opere. A tal fine sono quindi previsti dispositivi piombo-gomma a basso contenuto di piombo (15% di smorzamento almeno fornito dalla gomma e il 5% supplementare fornito dal piombo, con un legame costitutivo risultante molto simile a quello dei tradizionali HDRB).

Per motivi strutturali, il progetto prevede, al di sotto del tratto ampliato, l'allargamento delle pile con dei setti di calcestruzzo che inglobano le colonne esistenti più esterne. Questo permette di ridurre numericamente e tipologicamente gli elementi strutturali costituenti le pile del ponte, rendendo la struttura più pulita ed architettonicamente più gradevole.

Da un punto di vista estetico, per rendere più gradevole il collegamento fra l'ampliamento e le pile esistenti, il setto in calcestruzzo è trattato superficialmente con un trattamento a matrice rigata che ne ingentilisce la forma.

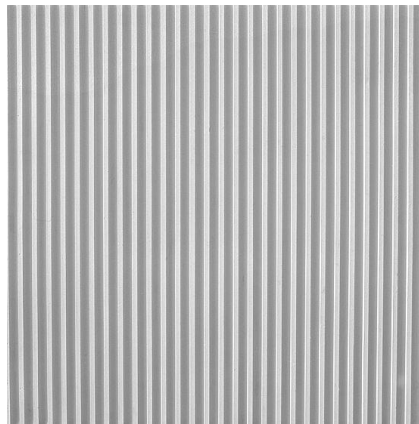


Figura 32: modello di matrice rigata su calcestruzzo

Per quanto riguarda le finiture degli impalcati e delle opere in c.a, sono stati previsti l'impalcato in acciaio Cor-Ten e la colorazione grigio caldo RAL 7044 delle pile e dei setti tramite verniciatura, attraverso la quale è possibile uniformare le porzioni esistenti con quelle nuove di progetto.

In merito all'allargamento della trave, è stato previsto il profilo della trave e del pulvino di forma trapezoidale. Questa soluzione, compatibile con le nuove esigenze strutturali resesi necessarie a seguito degli approfondimenti strutturali, risulta essere, per la sua forma, quella maggiormente rispondente alle richieste del Ministero e della Soprintendenza.

Cavalcavia

Le caratteristiche principali dei nuovi cavalcavia della tratta sono riportate nella tabella di seguito.

PROVINCIA	COMUNE	WBS	Progr. Km	VIABILITA'			CAVALCAVIA			
				NOME	DESCRIZIONE	CATEGORIA	INTERVENTO	GESTIONE TRAFFICO	TIPOLOGIA	LUCE
BOLOGNA	BOLOGNA	LS000	001+218,490	I51	Via Aposazza	E	SOTTOPASSO			
BOLOGNA	BOLOGNA	RP001	002+604,830	I01	Strada comunale via Peglion	E	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
BOLOGNA	BOLOGNA	RP002	003+208,120	I02	Strada comunale Ca' del Diavolo	DEMOLIZIONE				
BOLOGNA	CASTEL MAGGIORE	RP003	004+589,060	I03	Strada comunale Stradellaccia	E	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
BOLOGNA	CASTEL MAGGIORE	RP004	005+378,890	I04	SP 46-Via Matteotti	C2	FUORI SEDE	APERTO	TRE LUCI	24+38+24
BOLOGNA	CASTEL MAGGIORE	RP005	006+133,480	I05	Strada vicinale Santa Caterina	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP006	006+909,510	I06	Strada vicinale Chebotti-Saliceto	DEMOLIZIONE				
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	-	007+546,740	I07	S.P. 3 Trav. di Pianura	C1	PREDISPOSTO		DUE LUCI	24.55+24.55
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	-	007+955,080	I08	Svincolo Bologna Interporto	RAMPA BIDIREZIONALE	PREDISPOSTO		DUE LUCI	24.55+24.55
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP009	008+262,610	I09	Strada comunale Paradiso	E	IN SEDE	CHIUSO	UNA LUCE	45,80
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP010	009+407,720	I10	Strada comunale San Marino	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP011	009+949,470	I11	Strada comunale Canale	E	FUORI SEDE	APERTO	TRE LUCI	24+38+24
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP012	010+340,950	I12	Strada podereale Santa Lucia	DEMOLIZIONE				
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP013	012+295,910	I13	Strada comunale Barche	E	FUORI SEDE	APERTO	TRE LUCI	28+45.50+28
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP014	013+595,340	I14	SP 44 Via Asinari	C1	FUORI SEDE	APERTO	TRE LUCI	28+45.50+28
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP015	014+871,190	I15	Strada podereale Palazzo	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP016	015+551,870	I16	Strada podereale Palazzo Gazzadini	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP017	016+071,560	I17	Strada podereale Spagnola	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP018	017+007,600	I18	Via Saletto	F2	FUORI SEDE	APERTO	UNA LUCE	45,80
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP019	018+057,830	I19	Strada podereale La Casella	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
BOLOGNA	BENTIVOGLIO	RP020	019+303,010	I20	Strada La Castellina	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
BOLOGNA	MALABERGO	RP021	020+250,050	I21	SP20 Chiavicone	C2	FUORI SEDE	APERTO	TRE LUCI	28+45.50+28
BOLOGNA	MALABERGO	RP023	024+425,000	I23	Strada Tombe	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
FERRARA	POGGIO RENATICO	RP024	027+422,190	I24	Strada podereale Sabbioni-Arnoffi	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
FERRARA	POGGIO RENATICO	RP025	028+067,510	I25	Strada podereale Isolani	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
FERRARA	POGGIO RENATICO	RP026	028+736,160	I26	Strada podereale Gallo	F2	FUORI SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
FERRARA	POGGIO RENATICO	RP027	029+085,290	I27	SP 25 Via Segadizzo	C2	FUORI SEDE	APERTO	TRE LUCI	28+45.50+28
FERRARA	POGGIO RENATICO	RP028	030+153,160	I28	Strada podereale Torniano	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
FERRARA	POGGIO RENATICO	RP029	031+317,270	I29	Strada podereale Morgosa	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
FERRARA	POGGIO RENATICO	RP030	031+808,080	I30	Strada podereale Valletta	PARTICOLARE	IN SEDE	CHIUSO	TRE LUCI	24+38+24
FERRARA	POGGIO RENATICO	RP031	032+074,410	I31	SP 8 Via Uccellino	F1	FUORI SEDE	APERTO	TRE LUCI	28+45.50+28
FERRARA	FERRARA	RP032	033+348,370	I32	Strada comunale Imperiale	DEMOLIZIONE				

Tabella 5: Riepilogo cavalcavia

La configurazione dei cavalcavia è stata prescelta al fine di standardizzare il più possibile le opere, consentendo una elevata industrializzazione del processo realizzativo. I cavalcavia presentano una struttura di impalcato realizzata in travi in

acciaio a spessore variabile sormontate da una soletta collaborante in calcestruzzo armato, anch'essa di spessore costante.

Le carpenterie delle pile sono della tipologia "a setto" di spessore costante pari ad 1m fondate su pali di grande diametro mentre le spalle presentano tipologia differenti in base alle caratteristiche dell'opera e del sito.

Gli appoggi sono isolatori elastomerici ad alto smorzamento HDRB così da minimizzare l'azione sismica trasferita dall'impalcato alle sottostrutture.

A seguito delle richieste dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali in merito alla colorazione dell'impalcato dei cavalcavia, alla colorazione delle strutture di sostegno e a valle degli incontri effettuati, sono state sviluppate differenti soluzioni delle finiture degli impalcati in combinazione con la colorazione delle FOA.

In PE sono quindi state individuate tre tonalità per la finitura degli impalcati: NCS S 1005-B80G, NCS S 1510-B80G, NCS S 1510-G. Per quanto riguarda la colorazione delle strutture di sostegno, è stata proposta la verniciatura di pile e spalle con tonalità grigio luce RAL 7035. Le stesse tonalità di grigio-verde dovranno essere utilizzate per la verniciatura delle componenti metalliche a vista del sistema di gestione delle acque, in maniera da armonizzarle con la struttura del cavalcavia.

Data la difficoltà di evidenziare la variazione delle colorazioni e la resa delle diverse tonalità, per effettuare la scelta finale si consiglia la verifica di campionature al vero della verniciatura.

OPERE D'ARTE MINORI

Tombini scatolari

Fanno parte del progetto 145 tombini scatolari con dimensioni comprese tra 1m e 4.5m. I tombini sono dislocati su tutta l'area di progetto divisi come riportati di seguito:

- 19 Tombini/Sottovia scatolari con struttura in calcestruzzo armato e lunghezza compresa tra 1,5 e 6m;
- 18 tombini scatolari con struttura in calcestruzzo armato e lunghezza inferiore a 1,5m;
- 108 Tombini circolari.

In base alle verifiche strutturali condotte sull'esistente ed alle eventuali problematiche segnalate dalla Direzione di Tronco, le opere sono state prolungate o demolite e ricostruite.

Per la definizione della tipologia di interventi da eseguire sulle 19 opere minori esistenti e aventi luce compresa tra 1,5 metri e 6 metri, è stata condotta una campagna di indagini finalizzata alla caratterizzazione delle capacità meccaniche

e di resistenza dei materiali costituenti le suddette opere. Sulla scorta dei risultati ottenuti, sono state condotte verifiche di operatività che hanno confermato le ipotesi di progetto definitivo.

Pertanto, in analogia al progetto definitivo, gli interventi previsti per le opere minori prevedono il mantenimento dell'opera esistente e la realizzazione dei relativi elementi di prolungamento aventi la medesima sezione interna della porzione esistente. Al fine di evitare potenziali sovrappressioni localizzate dovute, ad esempio, a cedimenti differenziali tra la porzione esistente e quella di nuova realizzazione, il progetto prevede la realizzazione di un giunto di tipo *non strutturale* dotato di opportuni accorgimenti in grado di garantire l'impermeabilità idraulica. Gli unici interventi previsti sulle opere esistenti riguardano ripristini locali per andare a sanare situazione di degrado superficiale molto frequenti in strutture di questa età.

Inoltre, sulla tratta autostradale sono presenti ulteriori 18 tombini aventi sezione inferiore o uguale a 1m. Per questi è stato previsto il prolungamento seguendo la sezione dell'esistente, salvo quelli aventi un deficit funzionale della sezione esistente segnalata da parte della Direzione di tronco e per i quali è prevista la ricostruzione con scatolari 1mx1m in caso di basso ricoprimento o come tubi con diametro pari a 1m realizzati come spingitubo, nel caso di ricoprimenti maggiori.

Pannelli a messaggio variabile (PMV)

La segnaletica a messaggio variabile è composta da una struttura reticolare di supporto dei Pannelli a Messaggio Variabile (PMV) che forniscono le indicazioni agli utenti. Le strutture metalliche presenti all'interno del progetto sono di un'unica tipologia a bandiera e lungo il tracciato sono presenti un totale di 4 portali, identici tra loro per caratteristiche e dimensioni.

La soluzione prevede una struttura principale, composta da profili metallici tubolari circolari cavi che compongono una struttura reticolare a sezione trapezia, presente sia sugli elementi verticali (Piedritti), sia sull'elemento orizzontale (Trave). Sul prospetto, la struttura si presenta con profili inclinati e collegati nello spazio come a formare dei triangoli in serie con i vertici in alto collocati sulla proiezione dell'asse corsia, mentre i vertici alla base sulla proiezione della segnaletica orizzontale delle corsie. All'interno della struttura principale è presente una struttura di ordine inferiore funzionale al passaggio del personale addetto alle operazioni di gestione e manutenzione degli impianti ed è costituita da una trave reticolare a sezione rettangolare composta da profili aperti HEA 160 in acciaio zincato, appoggiati e compenetrati nella struttura principale, i quali consentono maggiori e adeguate prestazioni strutturali in relazione ai carichi e alla rigidità necessaria per la

stabilità della struttura e il comfort degli operatori che eseguiranno la manutenzione.

Infine, è stato sviluppato un sistema di rivestimento architettonico della struttura secondaria con facciata continua in lamiera di alluminio anodizzato al fine di creare visivamente dei volumi uniformi interconnessi alla struttura principale e aggettanti verso la carreggiata in cui sono collocati i PMV.

La colorazione della lamiera di alluminio anodizzato, colore silver, è pensata per relazionarsi con la colorazione delle barriere fonoassorbenti in acciaio verniciato RAL 6019 e garantire così la continuità cromatica degli elementi.



Figura 33: Portale a bandiera in relazione alle FOA in acciaio in acciaio verniciato RAL 6019

Muri ed opere di contenimento

Le altezze del rilevato autostradale, la presenza di opere trasversali all'asse come ad esempio i tombini idraulici o sottopassi, nonché il rispetto del limite degli espropri ha previsto l'inserimento in progetto di diverse tipologie di muri ed opere di contenimento sostanzialmente della sede autostradale.

Lungo l'asse principale il progetto prevede:

- Muri a mensola su fondazione superficiale a sostegno del rilevato di linea
- Sempre sulla linea a sostegno del rilevato autostradale per le altezze maggiori, sono stati inseriti dei setti su pali di medio diametro;
- Muri a mensola come elementi d'ala dei tombini scatolari e circolari con funzione idraulica o nel primo caso di sottopasso;
- In approccio alle opere d'arte maggiori con funzione di risvolto i muri sono fondati su pali di grande diametro.

Lungo le viabilità interferite ed in particolare sulle rampe dei cavalcavia il progetto prevede:

- Muri a mensola su fondazione superficiale;
- Muri ad U su fondazione superficiale e muri ad U con fondazione diretta; ma su terreno consolidato con pali riduttori di cedimento per il controllo della deformabilità.

IDROLOGIA ED IDRAULICA

Il sistema di drenaggio

Il sistema di drenaggio stradale garantisce la raccolta delle acque meteoriche ricadenti sulla superficie pavimentata ed il trasferimento dei deflussi fino al recapito; quest'ultimo è costituito dalle aste di qualsivoglia ordine della rete idrografica naturale o artificiale, purché compatibili quantitativamente e qualitativamente.

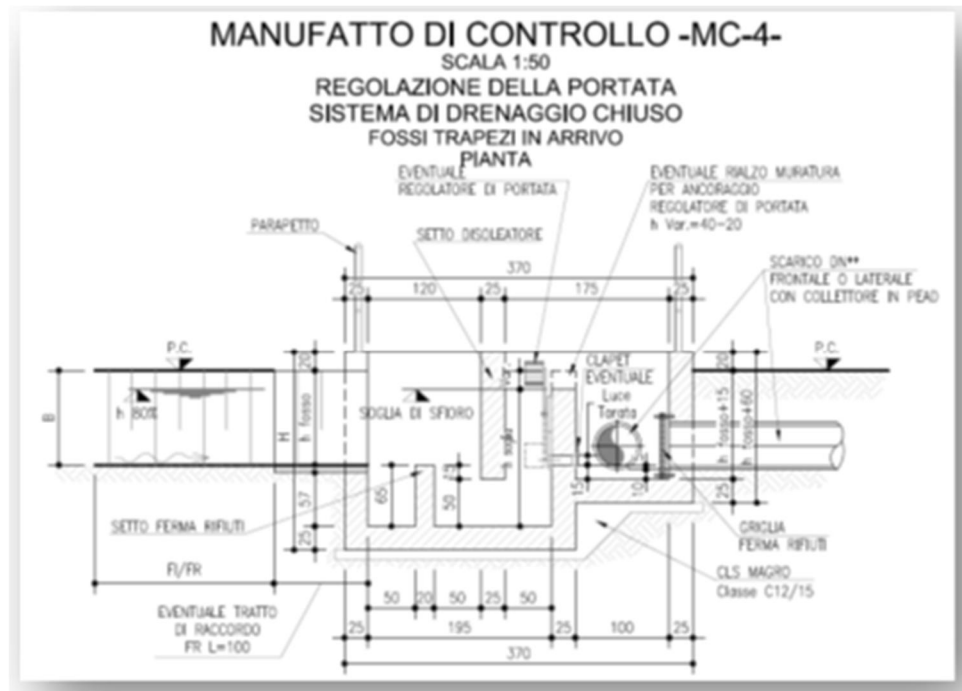
Il sistema di drenaggio è costituito da fossi inerbiti o rivestiti dotati di un manufatto di controllo per il trattamento quantitativo. Il manufatto di controllo ha lo scopo di garantire la regolazione delle portate scaricate nei ricettori e di intercettare eventuali sostanze oleose.

Per il controllo quantitativo i manufatti sono dotati di una bocca tarata di sezione circolare (o rettangolare) di opportune dimensioni oppure di un regolatore di portata, nel caso in cui la bocca tarata risulti facilmente ostruibile a causa delle dimensioni troppo piccole.

I manufatti sono dotati inoltre di una soglia sfiorante di emergenza posta alla quota di riempimento all'80% del fosso.

In alcuni tratti è stato previsto, per garantire una maggior tutela dei recapiti, un sistema di scarico di "tipo chiuso" delle acque di dilavamento stradale.

Un sistema si definisce "chiuso" quando a monte dello scarico è previsto un trattamento, in genere di disoleatura o sedimentazione, che ne determini un controllo qualitativo prima dello scarico nel ricettore finale. Tale tipologia di controllo è stata effettuata prevedendo un manufatto disoleatore del quale si riporta una rappresentazione grafica nella figura seguente:



La rete di drenaggio sarà disposta in funzione della pendenza trasversale della carreggiata; nelle sezioni in rettilineo sarà quindi collocata sotto i cigli esterni quindi al margine delle carreggiate, mentre nelle sezioni in curva si avrà la rete disposta nel ciglio esterno nella carreggiata in interno curva e sotto lo spartitraffico nella carreggiata esterno curva. Lo smaltimento delle acque di piattaforma avviene mediante embrici posti lungo il rilevato, che scaricano nei fossi di guardia al piede. Laddove ciò non fosse possibile, è prevista la presenza di caditoie grigliate o canalette grigliate con collettore in PEAD sottostante, che scaricano le acque raccolte nel primo fosso di guardia disponibile.

Sistemazione interferenze idrografiche

Per i corsi d'acqua di competenza dell'ADB Reno interessati dal tracciato in progetto sono state condotte analisi idrologiche ed idrauliche, in grado di approfondire, attraverso un processo di modellazione matematica comparativa tra stato di progetto e stato attuale, le perturbazioni dell'attraversamento viario sulle dinamiche idrauliche.

Le portate utilizzate sono quelle del Piano dell'Autorità per i corsi d'acqua contenuti nel piano. Per tutti gli altri corsi d'acqua invece, non sono state fatte analisi idrologiche perché non è possibile tracciare i bacini in maniera univoca in quanto interconnessi con la rete di irrigazione e bonifica. Inoltre, vi sono molti elementi di regolazione e zone di esondazione naturale che non potevano essere correttamente valutate se non in un modello a scala di bacino. Pertanto, in questi

casi è stata utilizzata la massima portata che può transitare nei tratti dei corsi d'acqua esaminati

Il sistema dei corsi d'acqua artificiali comprende la rete idrografica canalizzata composta dai corsi d'acqua di scolo e di irrigazione afferenti ai diversi Consorzi di Bonifica e/o consorzi o proprietà private che insistono sull'area attraversata. La particolare caratteristica dei corsi d'acqua di bonifica risiede nella loro funzionalità e negli usi a cui sono preposti; l'ambivalenza delle funzioni di scolo ed irrigazione rende non poco difficile l'analisi idrologica in quanto, a rigore, essi vanno studiati sotto il profilo della funzione di drenaggio delle acque meteoriche, tuttavia utilizzati, soprattutto nelle stagioni primaverili ed estive, anche per irrigazione, mantenendo alti i livelli in alveo e riducendo la capacità di assorbimento di eventi pluviometrici importanti. Considerando quindi le difficoltà oggettive relative a definire univocamente i bacini all'interno di un comprensorio di bonifica e alla presenza di numerose opere di regolazione, i livelli idrometrici da assumere a riferimento per la progettazione dell'ampliamento dei manufatti di attraversamento, sono stati determinati attraverso il calcolo della portata massima sostenibile (Qms). Questa è stata assunta, pari alla massima portata sostenibile dall'attuale sezione idraulica dei canali, essa in genere è relativa a tempi di ritorno $TR=20-30$ anni, caratteristici dei comprensori e delle reti di bonifica.

Gli ampliamenti delle opere di attraversamento sono stati progettati in modo da non incrementare il rischio idraulico.

Gli interventi di sistemazione idraulica in corrispondenza delle interferenze idrografiche sono stati concordati con gli Enti gestori dei canali interessati.

In generale, gli interventi di sistemazione idraulica delle interferenze idrografiche principali e secondarie, attraversate da viadotti, prevedono il rivestimento del fondo e delle sponde dei canali con massi non cementati per tutto il tratto interessato dalle lavorazioni e una fascia di ameno 10 m fuori dall'impronta dei viadotti di progetto.

Per il Canale Navile e il Diversivo Navile, come concordato con il Servizio tecnico di Protezione Civile, è stato migliorato il franco idraulico sostituendo l'impalcato esistente con una struttura di spessore ridotto.

Nel caso del Canale Navile, inoltre, che non è interessato da pile in alveo, date le basse velocità della corrente è prevista solo una pulizia e riprofilatura dell'alveo esistente con scarpate inclinate 3/2.

Per il Canale Emiliano Romagnolo, non interessato da interventi in alveo, è previsto solo il ripristino della porzione superiore della scarpata in calcestruzzo demolita durante la fase realizzativa delle spalle.

Per lo scolo Riolo, a seguito di richiesta del Consorzio della Bonifica Renana è stata prevista anche la realizzazione di una pista di manutenzione sulla sponda destra.

Per le opere minori (ponticelli, tombini scatolari, tombini circolari), che attraversano i canali di competenza dei consorzi di bonifica, sono previsti prolungamenti o ricostruzioni in sede in modo tale da non incrementare il rischio idraulico e il rivestimento di fondo e sponde dei canali con massi non cementati degli imbocchi, per un tratto di almeno 10 m.

Per le opere minori, che attraversano i fossi privati, è previsto il prolungamento con la stessa sezione dell'opera esistente per adeguarlo alla nuova piattaforma autostradale. Nei casi in cui non è possibile mantenere in funzione il manufatto esistente si è prevista la ricostruzione del manufatto in sede oppure a lato dell'esistente.

ARREDO STRADALE

Barriere di sicurezza

Lungo il tracciato autostradale sarà prevista la posa di dispositivi di contenimento rispondenti alle prescrizioni contenute nelle "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione" (D.M. n° 223 del 18.2.1992 e successive modificazioni ed integrazioni).

La definizione delle classi minime di barriere da adottare in progetto è stata operata, secondo quanto previsto dal D.M. 21.06.2004, con riferimento alla classe funzionale a cui appartiene la strada, alla classe di traffico e alla destinazione delle protezioni. Nello specifico, l'infrastruttura in oggetto è un'autostrada classe A secondo il D.Lgs. n.285 del 30 aprile 1992 "Nuovo Codice della Strada", e con classe di traffico di tipo III in quanto negli scenari di traffico di progetto sono attese percentuali di veicoli pesanti superiori al 15% e TGM bidirezionali di molto superiore a 1000 veicoli/giorno.

Il D.M. 21.06.2004 definisce le classi minime da adottare per le barriere di sicurezza nelle diverse destinazioni (spartitraffico, bordo laterale e bordo ponte) in funzione del livello di traffico, come riportato nella tabella seguente relativamente alle sole autostrade e strade extraurbane principali.

Tipo di strada	Traffico	Destinazione barriere		
		Barriere spartitraffico a	Barriere bordo laterale b	Barriere bordo ponte c
Autostrade (A) e strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4

Classi minime di barriere per autostrade e strade extraurbane principali

Per quanto riguarda le installazioni in spartitraffico, i dispositivi di sicurezza dovranno avere caratteristiche di deformazioni tali da garantire il contenimento del dispositivo durante l'urto all'interno del margine interno. Con riferimento ai dispositivi da bordo laterale, questi dovranno avere caratteristiche di deformazione compatibili con il posizionamento degli elementi di arredo funzionale, quali barriere acustiche, pali di illuminazione, montanti di segnaletica verticale, e altri ostacoli lungo i bordi laterali.

Nel seguito si riportano in sintesi le caratteristiche dei dispositivi di ritenuta da prevedersi per le diverse destinazioni: spartitraffico, bordo laterale ed in corrispondenza delle opere d'arte. Per maggiori dettagli circa i criteri progettuali, le modalità di installazione e gli altri aspetti riguardanti la progettazione dei dispositivi di ritenuta si rimanda alla relazione tecnica del progetto delle barriere di sicurezza e ai relativi elaborati grafici.

Barriere da spartitraffico

La tipologia delle barriere previste per lo spartitraffico è quella di barriere in cls da spartitraffico di classe H4.

I dispositivi impiegati dovranno essere preferibilmente caratterizzati da classe di severità A. Potranno essere adottate barriere con livello di severità d'urto B nel caso in cui non risultino disponibili dispositivi della classe di contenimento e del materiale previsti nonché con caratteristiche di deformazione compatibili con i requisiti progettuali, rientranti nella classe di severità A.

La sezione trasversale tipologica di progetto prevede l'impiego di un margine interno di larghezza 4.00 metri, associato a uno spartitraffico costante di 2.60m protetto mediante un dispositivo costituito da due filari di barriere in cls da spartitraffico di classe H4, appoggiate sulla pavimentazione.

Infine, sui viadotti, nei tratti iniziale e finale in corrispondenza rispettivamente dello Svincolo di Bologna Arcoveggio e dello Svincolo di Ferrara Sud, dove lo spartitraffico di larghezza 2.60m si riduce sino alla dimensione dello spartitraffico esistente, sarà previsto l'impiego di barriere in cls tipo bordo ponte su cordoli in c.a. di classe H4. Le barriere hanno configurazione monofilare in corrispondenza

dello svincolo di Bologna Arcoveggio e bifilare in corrispondenza dei viadotti e dello Svincolo di Ferrara Sud.

L'impostazione progettuale è congruente con quanto previsto dal D.M. 21.06.2004, che per strade di classe A e condizioni di traffico III prevede l'adozione di barriere in spartitraffico con classe di contenimento H3 o H4.

Barriere a bordo laterale

La tipologia delle barriere per bordo laterale è quella di barriere metalliche a nastri e a paletti infissi, caratterizzate da un livello di severità di classe A.

Ad eccezione delle barriere di classe N2 e H1, le barriere metalliche dovranno avere larghezza totale del dispositivo non inferiore a 30cm, per consentirne la corretta installazione in relazione alla presenza sul margine stradale di cordolature ed altri elementi facenti parte del sistema di smaltimento idraulico delle acque di piattaforma (tale requisito relativo alla larghezza è da ritenersi valido anche nelle configurazioni in spartitraffico dove è stata prevista l'installazione di dispositivi metallici a paletti infissi). Si precisa inoltre che in sede di appalto tale requisito potrà essere valutato per i casi specifici in ragione delle effettive interferenze con gli elementi di margine.

Ad eccezione delle barriere di classe N2 e H1, dovranno essere impiegati dispositivi con nastro longitudinale principale a tripla onda, in modo da favorire il collegamento tra barriere di diversa tipologia.

Per le barriere di sicurezza metalliche di tipo infisso da doversi installare su bordo rilevato dovranno essere impiegati dispositivi con infissione minima pari a 90 cm.

In via preferenziale dovranno essere previsti dispositivi testati su arginello.

Le barriere per bordo laterale dovranno rispettare quanto prescritto dalla normativa per strade di classe A e condizioni di traffico III. Di conseguenza, ai sensi del D.M. 21.06.2004, le classi di contenimento per le barriere da installare sono H2 o H3.

I criteri seguiti per la scelta delle barriere da adottare in progetto, tra le due classi indicate dalla norma (H2 o H3), sono in linea con quanto previsto nel doc. in rif. A7 per pendenze delle scarpate inferiore a 2/3 (pendenze di progetto: 4/7) e sono riassunti in tabella seguente.

Pendenza delle scarpate	Altezza del rilevato (m)	Classe barriera
4/7	£ 3	nessuna protezione ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽³⁾
4/7	> 3	min H2 ⁽²⁾
<p>(1) In presenza di strade, ferrovie, edifici, fiumi, canali, ecc. ad una distanza dal confine stradale compresa tra 12 m e 60 m (fascia di rispetto) deve essere sempre prevista una barriera di classe H2.</p> <p>(2) In presenza di strade (ad eccezione delle strade bianche), ferrovie, edifici, fiumi, canali, ecc. ad una distanza dal confine stradale minore di 12 m deve essere sempre prevista una barriera di classe H3.</p> <p>(3) Al fine di evitare continue discontinuità nella protezione del margine laterale, anche i tratti in rilevato non richiedenti la protezione secondo i criteri indicati in tabella, dovranno comunque essere protetti se di sviluppo inferiore a 100 m.</p>		

Criteri di scelta per barriere bordo laterale – Autostrade - Classe di traffico III

Barriere per margini di ponti, viadotti e sottovia

La tipologia delle barriere su opera d'arte è quella di barriere metalliche a nastri di tipo bordo ponte. Fanno eccezione le opere d'arte dove, esclusivamente lato spartitraffico, sono state previste barriere in calcestruzzo bordo ponte di classe H4, in continuità con le barriere in calcestruzzo previste in spartitraffico su sedime naturale.

Con riferimento alle barriere metalliche, dovranno essere impiegati dispositivi con nastro longitudinale principale a tripla onda, in modo da favorire il collegamento tra barriere di diversa tipologia.

Tutte le barriere bordo ponte dovranno essere preferibilmente caratterizzate da classe di severità A. Potrà essere adottata una barriera con livello di severità d'urto B nel caso in cui non risultino disponibili dispositivi della classe e del materiale previsti e con le caratteristiche di deformazione compatibili con le larghezze dei cordoli previsti in progetto (ovvero con la distanza da eventuali ostacoli) rientrante nella classe A.

Le barriere per i bordi delle opere d'arte devono essere quelle prescritte dalla normativa per strade di classe A e condizioni di traffico III, di conseguenza, le classi di contenimento, ai sensi del D.M. 21.06.2004 sono, H2, H3 o H4.

I criteri per la scelta della classe delle barriere, tra quelle consentite dalla norma, sono riassunte nella tabella seguente.

Luce libera complessiva (m)	Insedimenti abitativi o industriali al margine / scavalcamenti su strade, ferrovie	Classe
£ 10	NO	classe prevista per l'adiacente bordo laterale (H2 o H3)
£ 10	SI	H3
> 10 ⁽¹⁾	NO	min H3 ⁽²⁾
> 10 ⁽¹⁾	SI	H4
<p>(1) Per quanto attiene al dimensionamento ed alle verifiche dello sbalzo sulle opere d'arte, si farà riferimento, in ogni caso, alla più gravosa tra le due protezioni previste;</p> <p>(2) La scelta tra la classe H3 o H4 verrà effettuata dal progettista sulla base delle seguenti considerazioni: livello di incidentalità, percentuale di veicoli pesanti, andamento planoaltimetrico del tracciato (rettifilo o curva, tratti in forte pendenza), altezza delle pile, vulnerabilità ambientale del fiume attraversato.</p>		

Criteria di scelta per barriere da bordo opera d'arte – Autostrade - Classe di traffico III

Per la definizione dei livelli di contenimento della protezione in corrispondenza dei muri di sostegno si sono previsti gli stessi criteri utilizzati per la protezione del bordo laterale, analogamente a quanto fatto per le opere di luce inferiore a 10 metri.

Per il cavalcavia dello Svincolo di Altedo sono previste in progetto barriere bordo ponte di classe H4, coerentemente a quanto previsto per le opere in linea in caso di passaggio su strade e ferrovie; per i restanti cavalcavia è stato previsto, indipendentemente dal rango della viabilità sovrappassante, l'impiego di barriere di classe H3, ritenendo prioritario il contenimento dei veicoli in relazione al rischio di caduta di questi in autostrada.

Per opere di luce inferiore a 2 metri si è previsto di mantenere la barriera bordo laterale corrente sull'opera e di intervenire sui paletti che non possono essere infissi.

Barriere in corrispondenza di viabilità interferite

Il progetto stradale comprende anche la sistemazione delle viabilità interferite e degli interventi per il territorio. Si tratta di strade ricadenti in molteplici categorie, da strade locali in ambito extraurbano (tipo C e F), a strade locali in ambito urbano e urbane di quartiere (tipo E ed F), strade a destinazione particolare e strade vicinali.

Ad esclusione delle strade di categoria F e C in ambito extraurbano, si tratta di viabilità con velocità di progetto inferiore a 70 km/h e, pertanto, secondo quanto previsto dall'art. 2 del D.M.223/92 e come ribadito dalla recente Circolare Esplicativa del 21.07.2010 (doc. in rif. A9), ricadenti fuori dal campo di applicazione del suddetto decreto.

In progetto anche per queste viabilità, laddove ritenuto opportuno, si è comunque prevista l'installazione di dispositivi di ritenuta in linea con quanto indicato dalla Circolare stessa.

Con specifico riferimento ai casi di viabilità sovrappassanti l'autostrada (cavalcavia), il criterio di scelta delle zone da proteggere e dei relativi livelli di protezione è stato determinato, indipendentemente dal rango della strada, dall'opportunità di garantire un adeguato contenimento dei veicoli in relazione al rischio che questi possano finire in autostrada; conseguentemente è stato sempre previsto l'impiego di barriere con livello di contenimento minimo H3. Laddove il cavalcavia, oltretutto a servizio della viabilità esterna, assolve anche alla funzione di cavalcavia di svincolo, la classe è stata incrementata ad H4.

Infine, per tutte le viabilità (ad eccezione dei tratti in cavalcavia, in cui la classe è stata incrementata per le motivazioni prima esplicitate), per quanto attiene alle modalità di installazione dei dispositivi di ritenuta, dei criteri di protezione degli ostacoli laterali e per la definizione degli elementi di protezione complementari, si è fatto riferimento ai criteri individuati e descritti nella presente relazione per il corpo autostradale, adeguando i livelli di contenimento a quelli previsti per queste tipologie di strade dal D.M. 21.06.2004, in funzione del tipo di traffico previsto su ogni viabilità (vedi tabella seguente).

Tipo di strada	Tipo di traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte (1)
Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

(1) Per ponti o viadotti si intendono opere di luce superiore a 10 metri; per luci minori sono equiparate al bordo laterale.

Estratto tabella A - Barriere longitudinali, art.6 del D.M. 21.06.2004

IMPIANTI IN ITINERE

Il progetto di potenziamento e ammodernamento dell'autostrada A13 prevede soluzioni progettuali per gli impianti elettrici e speciali "impianti tecnologici", afferenti le opere, lungo l'asse autostradale in itinere, nell'ambito dell'ampliamento alla 3a corsia della tratta tra Bologna Arcoveggio e la stazione di Ferrara Sud dell'Autostrada A13 Bologna-Padova.

Nel tratto oggetto di intervento si trovano le seguenti opere singolari:

- svincolo Bologna Arcoveggio

- svincolo Bologna Interporto
- area di servizio Bentivoglio, asse nord e sud
- svincolo Altedo
- svincolo Ferrara Sud

col termine “impianti tecnologici”, si intendono compresi i seguenti impianti:

Impianti di alimentazione elettrica BT:

- forniture ENEL in BT
- quadri elettrici BT
- reti BT di distribuzione

Impianti di illuminazione:

- impianti di illuminazione esterna e di segnalazione antinebbia a servizio dei rami di svincolo e di interconnessione e degli accessi alle rampe di servizio neve

Impianti speciali:

- infrastruttura di rete dati
- impianto di automazione e controllo shelter PMV
- impianto SOS in itinere
- impianto PMV in itinere
- telecamere TVCC
- impianto di monitoraggio condizioni Meteo ambientali
- Pannelli a Messaggio Variabile (PMV) e relativi armadi di gestione
- Impianto TUTOR
- Colonnine SOS
- Stazioni meteo e di monitoraggio manto stradale
- Sensori di controllo traffico e sensori per la definizione dei tempi di percorrenza
- Apparati attivi per trasmissione dati (switch)

Rientrano inoltre nell’ambito degli impianti tecnologici anche le opere civili asservite agli impianti.

Considerata la crescente applicazione ed eterogeneità degli impianti tecnici nonché la loro funzione specifica di sicurezza, la loro definizione ha richiesto un’attenta valutazione dei criteri progettuali guida da porre alla base della progettazione impiantistica, che si possono così riassumere:

- elevato livello di affidabilità, sia nei riguardi di guasti interni alle apparecchiature, sia nei riguardi di eventi esterni: oltre all’adozione di apparecchiature e componenti con alto grado di sicurezza intrinseca, è stata adottata un’architettura degli impianti in grado di far fronte a situazioni di emergenza in caso di guasto o di fuori servizio di componenti

o di intere sezioni d'impianto, con tempi di ripristino del servizio limitati ai tempi di attuazione di manovre automatiche o manuali di commutazione

- a) manutenibilità: ci sarà la possibilità di effettuare la manutenzione ordinaria degli impianti in condizioni di sicurezza continuando ad alimentare le varie utilizzazioni; i tempi di individuazione dei guasti, o di sostituzione dei componenti avariati, nonché il numero delle parti di scorta debbono essere ridotti al minimo: a tale scopo sono state omogeneizzate per quanto possibile le tipologie impiantistiche
 - b) collocazione, per quanto possibile, delle apparecchiature in locali protetti (tipicamente nelle cabine elettriche o shelter tecnologici)
 - c) facile accesso per ispezione e manutenzione delle varie apparecchiature garantendo adeguati distanze di rispetto tra di esse ovvero tra esse ed altri vincoli strutturali
- selettività di impianto: l'architettura prescelta assicura che la parte di impianto che viene messa fuori servizio, in caso di guasto, venga ridotta al minimo; nel caso specifico il criterio seguito per conseguire tale obiettivo consiste sia nell'adozione di dispositivi di interruzione tra loro coordinati caratterizzati da adeguate curve di intervento sia tramite un elevato frazionamento ed articolazione delle reti elettriche
 - sicurezza degli impianti, contro i pericoli derivanti a persone o cose dall'utilizzazione dell'energia elettrica.

ASPETTI AMBIENTALI

Barriere acustiche

La valutazione dell'impatto acustico, correlato all'esercizio dell'infrastruttura autostradale, è volta alla verifica dei livelli di emissione sonora prodotti dal traffico veicolare in transito sulla nuova infrastruttura nonché al dimensionamento dei necessari interventi di mitigazione, qualora vengano individuate situazioni di criticità all'interno dell'ambito di studio ivi considerato.

Le opere di mitigazione acustica in progetto descritte ricadono nei Comuni di Bologna, Castel Maggiore, Bentivoglio, Malalbergo, Galliera, Poggio Renatico e Ferrara.

L'ottimizzazione progettuale riguarda la sostituzione di alcune barriere trasparenti su muro con barriere polifunzionali parzialmente trasparenti in acciaio verniciato RAL 6019.

In particolare la tipologia di barriera e lo schema cromatico che si prevede di utilizzare sono stati scelti in coerenza con le iniziative in corso da parte di Autostrade per l'Italia nell'ambito di altri interventi di potenziamento della rete, nello specifico del nodo di Bologna, e del Piano per il contenimento e l'abbattimento del rumore stradale lungo tutta la rete in concessione: le pannellature metalliche fonoassorbenti scelte sono strutturate con l'utilizzo di acciaio verniciato RAL 6019 e presentano generalmente la parte sommitale in materiale trasparente (PMMA). Per quanto riguarda il dimensionamento delle mitigazioni acustiche si è fatto riferimento allo studio acustico approvato nella fase di progetto definitivo e per Conferenza di Servizi.

Alle barriere acustiche si richiedono sia proprietà direttamente connesse alla loro funzione (caratteristiche acustiche) sia altre proprietà meccaniche e strutturali, di sicurezza, di durabilità, di compatibilità ambientale, ecc.

Con l'obiettivo di raggiungere una miglior uniformità architettonica per l'intera tratta autostradale, per le tipologie 1, 2 e 4, i montanti dei singoli pannelli e tutte le strutture di metallo sono previsti in acciaio verniciato RAL 6019, fatta eccezione per gli elementi preposti alla protezione all'urto nelle barriere integrate di altezza pari o inferiore a 3m.

Invece, per quanto riguarda la colorazione del tipo 3, che riprende la tipologia di barriere acustiche previste nel progetto del Passante di Bologna, è ancora in corso uno studio cromatico nell'ambito del PE del Passante. Motivo per cui, nell'ambito della A13 BO-FE, le barriere di Arcoveggio di tipo 3 sono rappresentate con colore uniforme RAL 6019 in attesa degli esiti della progettazione del sopracitato intervento. In fase di costruzione, per le barriere di Arcoveggio FO021 e FO063 verranno recepiti i cromatismi stabiliti per il progetto del Passante di Bologna, in maniera da garantire l'uniformità e la continuità tra i due interventi.

Nel seguito sono riportate le barriere acustiche previste suddivise per carreggiata nord (direzione Padova) e careggiata sud (direzione Bologna).

Elenco barriere acustiche previste in progetto

WBS			Caratteristiche intervento		TIPO
	CARREGGIATA	TIPOLOGIA	Lungh. [m]	Altez. [m]	
FO063	BOLOGNA	OPACA	467,50	6,50	TIPO 3
FO021	PADOVA	OPACA	761,40	8,50	TIPO 3
FO061A	BOLOGNA	TRASPARENTE / OPACA	452,00	4,00	TIPO 1
FO061B	BOLOGNA	OPACA	128,00	4,00	TIPO 1
FO001A	PADOVA	TRASPARENTE	200,00	6,00	TIPO 1
FO001B	PADOVA	TRASPARENTE	56,00	6,00	TIPO 1
FO001C	PADOVA	OPACA	300,00	4,00	TIPO 1
FO50A	BOLOGNA	OPACA / TRASPARENTE	148,00	4,00	TIPO 1
FO50B	BOLOGNA	TRASPARENTE / OPACA	351,00	6,00	TIPO 1
FO50C	BOLOGNA	OPACA	72,00	5,00	TIPO 1
FO104	BOLOGNA	OPACA	771,80	5,00	TIPO 1
FO002	PADOVA	OPACA	233,50	4,00	TIPO 1
FO003	PADOVA	OPACA	164,00	6,00	TIPO 1
FO004	PADOVA	OPACA	236,00	5,00	TIPO 1
FO051	BOLOGNA	OPACA	136,70	6,00	TIPO 1
FO006	PADOVA	OPACA	199,10	3,00	TIPO 1
FO007	PADOVA	TRASPARENTE	481,20	6,00	TIPO 1
FO052	BOLOGNA	OPACA	173,50	3,00	TIPO 1
FO053	BOLOGNA	OPACA	84,20	3,00	TIPO 1
FO105	BOLOGNA	OPACA	203,60	3,00	TIPO 1
FO08A	PADOVA	TRASPARENTE	24,00	5,00	TIPO 2
FO08B	PADOVA	TRASPARENTE	148,00	5,00	TIPO 2
FO009	PADOVA	TRASPARENTE	119,00	6,00	TIPO 2
FO106	BOLOGNA	OPACA	88,00	4,00	TIPO 1
FO010	PADOVA	TRASPARENTE	135,20	3,00	TIPO 1
FO101	PADOVA	OPACA	180,00	3,00	TIPO 1
FO102	PADOVA	TRASPARENTE	220,00	4,00	TIPO 1
FO054	BOLOGNA	TRASPARENTE	132,00	3,00	TIPO 1
FO107	BOLOGNA	OPACA	203,65	4,00	TIPO 1
FO011	PADOVA	OPACA	340,00	5,00	TIPO 2
FO012	PADOVA	OPACA	128,00	3,00	TIPO 1
FO013	PADOVA	TRASPARENTE	224,00	4,00	TIPO 1
FO014	PADOVA	OPACA	243,65	5,00	TIPO 1
FO015	PADOVA	OPACA	156,00	4,00	TIPO 1
FO016	PADOVA	TRASPARENTE	90,00	3,00	TIPO 1
FO055	BOLOGNA	TRASPARENTE	209,25	3,00	TIPO 4
FO020	PADOVA	TRASPARENTE	272,25	4,00	TIPO 4
FO062	BOLOGNA	TRASPARENTE	274,50	4,00	TIPO 4
FO017	PADOVA	OPACA	110,00	4,00	TIPO 1

FO056	BOLOGNA	OPACA	102,00	3,00	TIPO 1
FO057	BOLOGNA	OPACA	170,00	4,00	TIPO 1
FO058	BOLOGNA	OPACA	161,00	3,00	TIPO 1
FO018	PADOVA	TRASPARENTE	140,00	6,00	TIPO 1
FO059	BOLOGNA	OPACA	162,70	3,00	TIPO 1
FO060	BOLOGNA	OPACA	126,22	4,00	TIPO 1
FO103	PADOVA	OPACA	123,40	3,00	TIPO 1
FO019	PADOVA	OPACA	152,00	4,00	TIPO 1

Riepilogando, in progetto è prevista l'installazione di 5.43 km di barriere acustiche in carreggiata Nord e di 4.62 km di barriere acustiche in carreggiata Sud. Lo sviluppo complessivo delle barriere acustiche di progetto assomma quindi a 10.054 km.

L'obiettivo primario del contenimento delle emissioni acustiche è accompagnato da valutazioni sul piano della coerenza architettonica dell'intero intervento di ampliamento e del suo impatto paesaggistico (effetti visivi e percettivi dell'utente dell'infrastruttura e di chi ne sta al di fuori), in funzione dei contesti attraversati (urbani, extraurbani, punti di particolare pregio storico o paesaggistico), in modo tale da conseguire risultati apprezzabili sulla qualità complessiva del sistema infrastrutturale e dell'ambiente.

Le barriere acustiche in progetto sono suddivisibili in quattro categorie:

- barriere standard (Tipo 1): barriere acustiche disaccoppiate dalle barriere di sicurezza;
- barriere su muro (Tipo 2): barriere acustiche posizionate su di un muro posto sul ciglio stradale con funzioni di ritenuta all'urto;
- barriere tipologia Passante BO (Tipo 3): barriere acustiche disaccoppiate che riprendono la tipologia studiata nell'ambito del progetto del Passante di Bologna;
- barriere integrate (Tipo 4): barriere acustiche accoppiate al dispositivo di sicurezza.

Barriere standard

Il dispositivo antirumore è costituito da:

- una struttura con montanti HEA in acciaio verniciato RAL 6019, interasse m 4,00;
- pannello di base in cls, rivestito sul lato ricettore con una lamiera in acciaio verniciato RAL 6019;
- pannelli fonoassorbenti in acciaio verniciato RAL 6019, ciascuno di altezza pari a 50 cm;

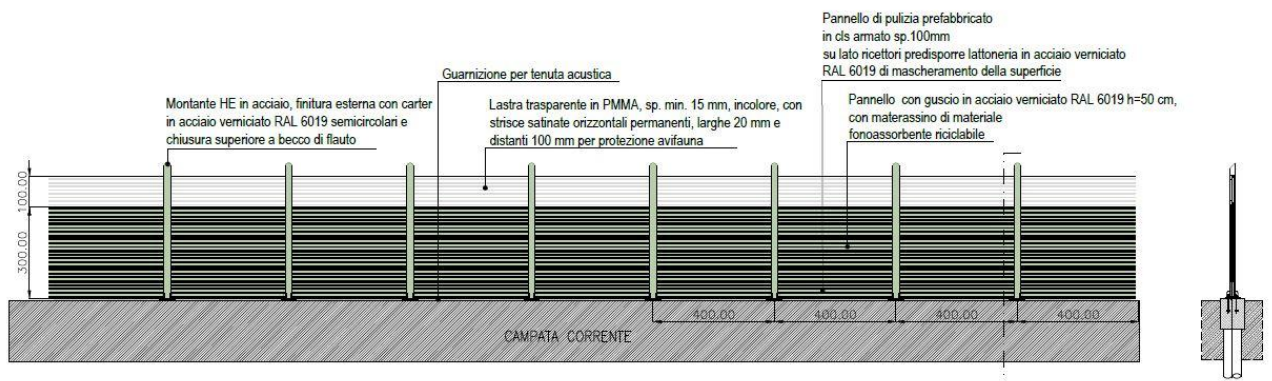
- pannelli trasparenti (in polimetilmetacrilato –PMMA- o in vetro stratificato), di altezza pari a 1,00 o 2,00 m.

Per ogni altezza prevista in progetto (3, 4, 5 e 6 m) sono previste tre tipologie:

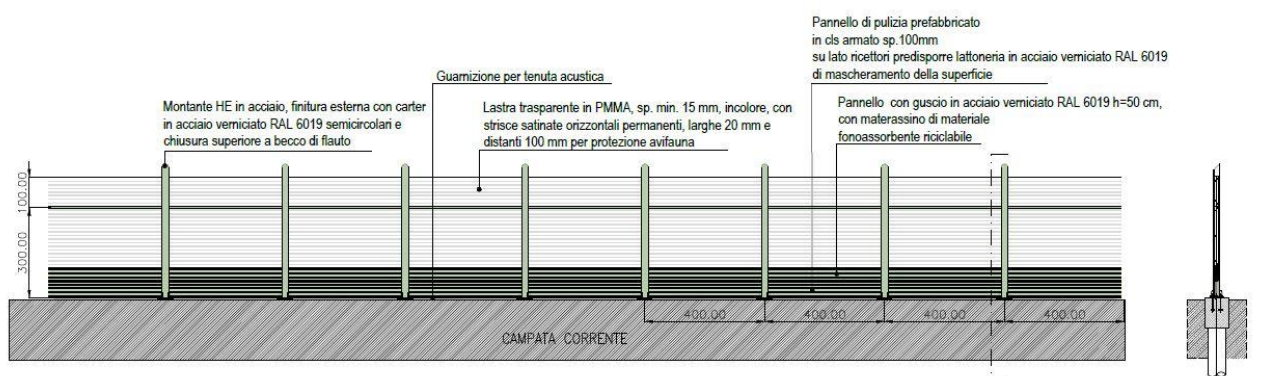
- “A” prettamente opaca, con pannellatura trasparente in sommità;
- “B” prettamente trasparente, con la sola parte basale opaca, di 1 m di altezza a partire dalla quota del ciglio pavimentato;
- “C” in cui la parte trasparente è stata massimizzata e la parte basale opaca è ridotta a 50 cm di altezza a partire dalla quota del ciglio pavimentato.

Tutte le tipologie presentano il pannello di calcestruzzo al piede, rivestito con una lamiera in acciaio verniciato lato ricettore (lato esterno all’infrastruttura) e il pannello trasparente più in alto privo della cornice sommitale, al fine di stemperare la percezione dell’altezza del manufatto.

PROSPETTO BARRIERA “TIPO 1 A H4 OPACA”, LATO RICETTORE



PROSPETTO BARRIERA “TIPO 1 B H4 TRASPARENTE”, LATO RICETTORE



PROSPETTO BARRIERA "TIPO 1 C H4 TRASPARENTE", LATO RICETTORE

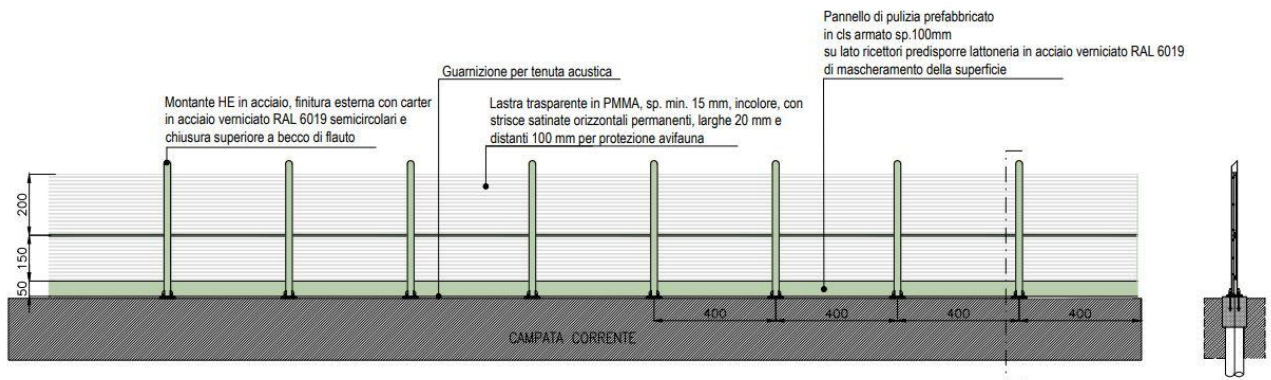
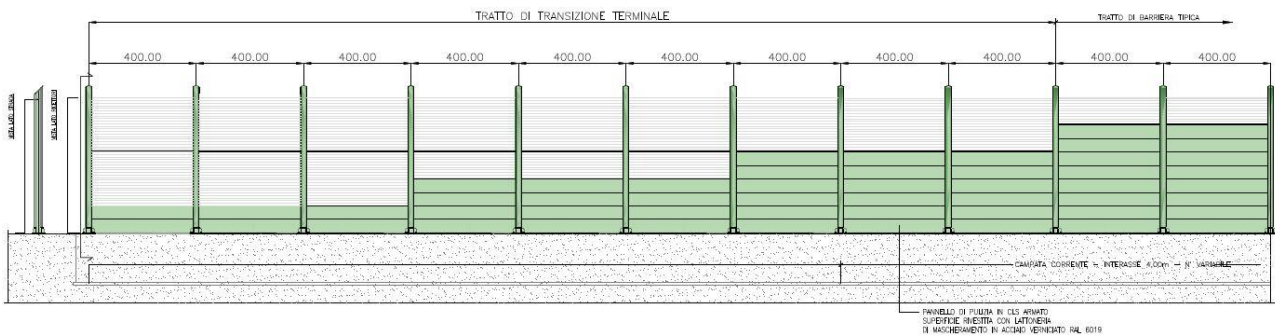


Figura 34: Barriere acustiche standard di altezza 4 m previste nel Progetto Esecutivo, nella tipologia "A" prettamente opaca, nella tipologia "B" prettamente trasparente e nella tipologia "C" in cui la porzione trasparente è massimizzata

Il tratto iniziale e quello finale di ogni barriera (quando non in contiguità con un'altra) terminano con una transizione verso la massima trasparenza, al fine di diluire la percezione netta tipica delle testate. Il passaggio avviene gradatamente con salti di 1 m di altezza.

SCHEMA TIPICO DELLA TRANSIZIONE TERMINALE BARRIERA (H=5 m), VISTA LATO RICETTORE



SCHEMA TIPICO DELLA TRANSIZIONE TERMINALE BARRIERA (H=5 m), VISTA LATO STRADA

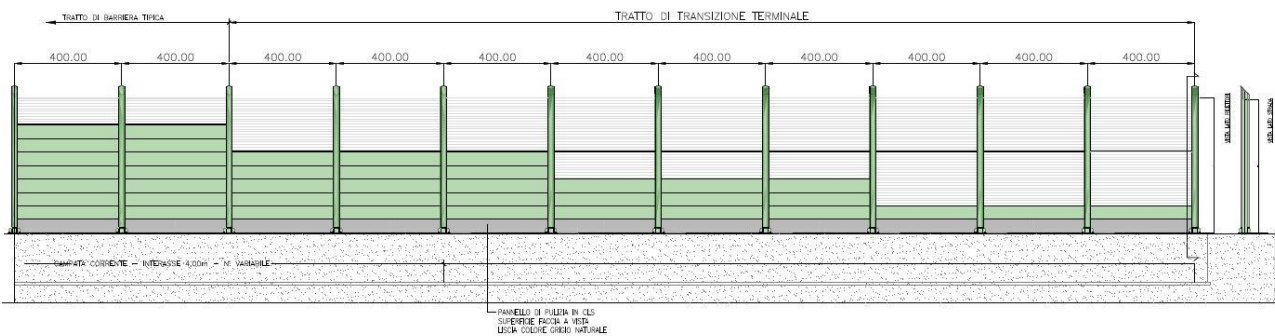


Figura 35: Schema di aumento della superficie trasparente nelle campate di bordo per barriere opache. Montanti a becco di flauto. Viste lato ricettori, con rivestimento in acciaio verniciato del pannello al piede in calcestruzzo

Le pannellature trasparenti presentano delle striature (altezza 2 cm, 10 cm di distanza) per la protezione dell'avifauna che, percependo le striature, non impatta contro il pannello trasparente.

Anche in corrispondenza dei cavalcavia di progetto a tre luci sono stati introdotti tratti di barriera trasparente. Attorno alla pila del cavalcavia le pannellature saranno sempre trasparenti, al fine di garantire la completa percezione dell'opera di scavalco.

Qualora la barriera in approccio al cavalcavia fosse di tipo opaco, la transizione da opaco a trasparente avverrà in 8 campate per le barriere di altezza fino a 4 m e in 11 campate per barriere di altezza superiore a 4 m, al fine di garantire la completa visibilità dell'opera di scavalco. Nel caso in cui sulle carreggiate opposte fossero previste, da un lato barriere di 3 m o 4 m e sulla carreggiata opposta di 5 m, per uniformare la percezione del cavalcavia e rendere simmetrica la percezione dell'intervento, prevarrà la soluzione a 11 campate trasparenti.

A seguito delle richieste dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali in merito alla colorazione dell'impalcato dei cavalcavia, sono state sviluppate differenti soluzioni delle finiture degli impalcati in combinazione con la colorazione delle FOA RAL 6019.

Sono quindi state individuate tre tonalità per la finitura degli impalcati: NCS S 1005-B80G, NCS S 1510-B80G, NCS S 1510-G. Per quanto riguarda la colorazione delle strutture di sostegno, è stata proposta la verniciatura di pile e spalle con tonalità grigio luce RAL 7035. Le stesse tonalità di grigio-verde dovranno essere utilizzate per la verniciatura delle componenti metalliche a vista del sistema di gestione delle acque, in maniera da armonizzarle con la struttura del cavalcavia.

Data la difficoltà di evidenziare la variazione delle colorazioni e la resa delle diverse tonalità di FOA RAL 6019 e le tre tonalità per la finitura degli impalcati, per effettuare la scelta finale si consiglia la verifica di campionature al vero della verniciatura.



Figura 36: cavalcavia NCS S 1510-B80G con FOA RAL6019 - prove colori Progetto Esecutivo. In carreggiata nord barriere acustiche h 5 m, in carreggiata sud barriere acustiche h 3 m. Per rendere simmetrico il trattamento delle due barriere e la percezione del cavalcavia si prevedono 11 campate trasparenti per entrambe i lati

I raccordi tra barriere acustiche di altezze differenti sono risolti attraverso l'utilizzo di pannelli speciali di forma trapezoidale, che permettono di ottenere un raccordo diagonale senza scalettature. Il disegno architettonico della soluzione è rappresentato nella tavola 111316-0000-PE-AU-OPC-FO000-00000-D-AUA0014, di cui si riporta uno stralcio esemplificativo del raccordo diagonale.

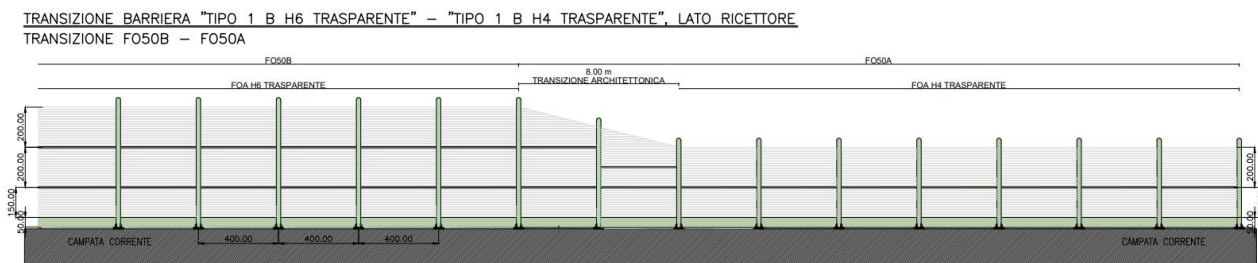


Figura 37: esempio di raccordo diagonale tra barriere acustiche di altezze differenti

Barriere su muro

La barriera su muro è prevista in tre casi, con altezza di 5,00 m (FO08A, FO08B e FO011) e con altezza di 6,00 (FO009).

Si tratta di barriere acustiche posizionate su di un muro posto sul ciglio stradale con funzione di ritenuta all'urto, le cui superfici, sia lato strada che lato ricettore, è in c.a., liscia e di colore grigio naturale.

L'altezza complessiva è raggiunta con il posizionamento sopra il muro di sostegno di pannelli fonoassorbenti alti 50 cm, con materassino di materiale fonoassorbente rivestito con un guscio in acciaio verniciato RAL 6019, e nella parte superiore di lastre trasparenti in PMMA.

PROSPETTO BARRIERA "TIPO 2 A H5 OPACA", LATO RICETTORE

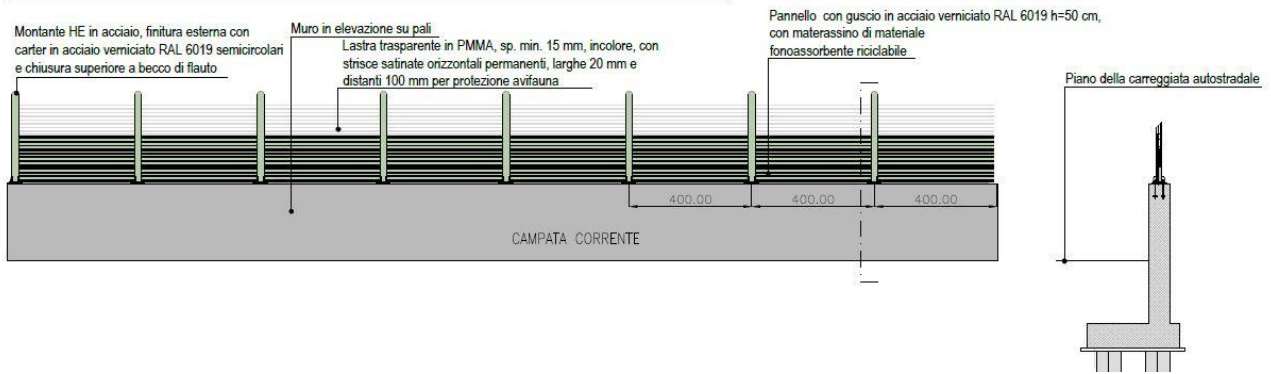
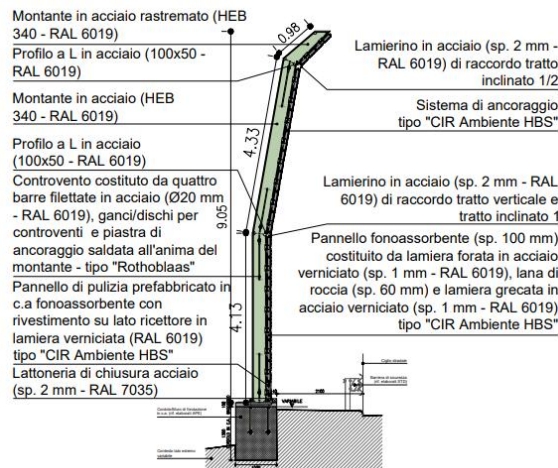


Figura 38: Barriera Tipo 2A - Combinata H=5m

Barriere tipologia Passante BO

Le barriere acustiche nel tratto di snodo col Passante di Bologna (FO063 e FO021) si uniformano invece alle tipologie architettoniche previste per l’iniziativa di potenziamento in sede del sistema autostradale e tangenziale di Bologna ed hanno una tipologia architettonica che maggiormente si addice ad un corridoio infrastrutturale a vocazione urbana come quello che attraversa Bologna.

Come già specificato, questa tipologia di barriera è rappresentata con la colorazione RAL 6019, Ma in fase di costruzione, per le barriere di Arcoveggio FO021 e FO063 verranno recepiti i cromatismi stabiliti per il progetto del Passante di Bologna, in maniera da garantire l’uniformità e la continuità tra i due interventi.



BARRIERA DI MITIGAZIONE ACUSTICA OPACA

Tipo 3 - H 6.50 +2.00 m
Tratto corrente (HEB 340)

Figura 39: Barriera Tipo 3 - H=6,50m + 2,00m - Sezione

PROSPETTO BARRIERA "TIPO 3 A" H=6.50m + 2.00 LATO AUTOSTRADA + LATO RICETTORE

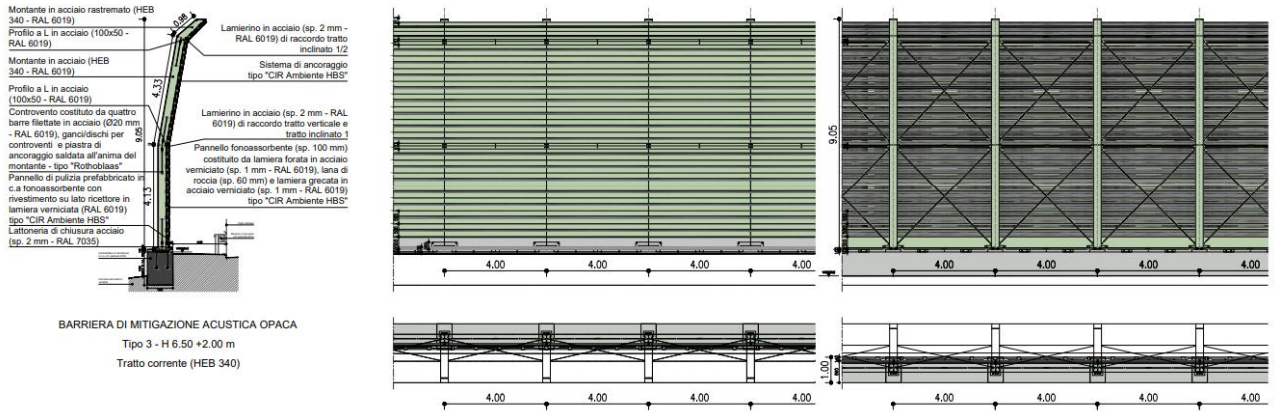


Figura 27: Barriera Tipo 3 - H=6,50m + 2,00m

PROSPETTO BARRIERA "TIPO 3 " H=6.50m + 2.00 LATO AUTOSTRADA – TRANSIZIONE DI BORDO

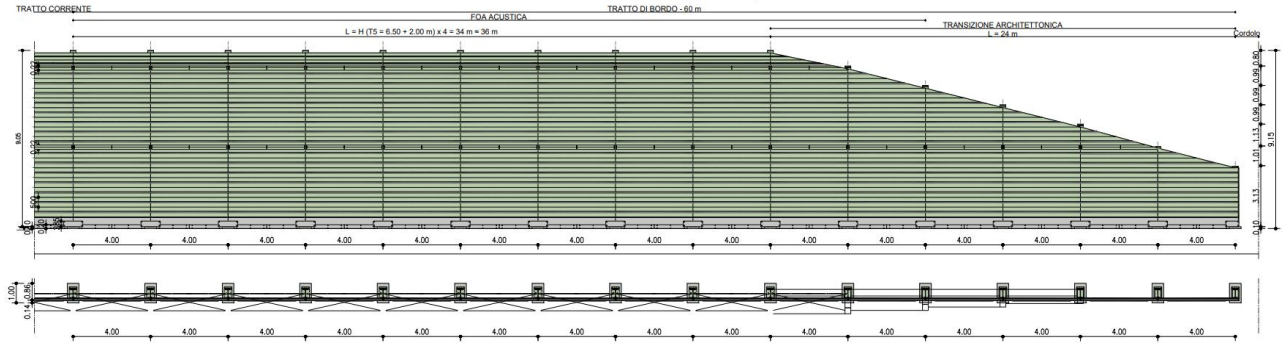


Figura 40: Barriera Tipo 3 - H=6,50m + 2,00m – Transizione

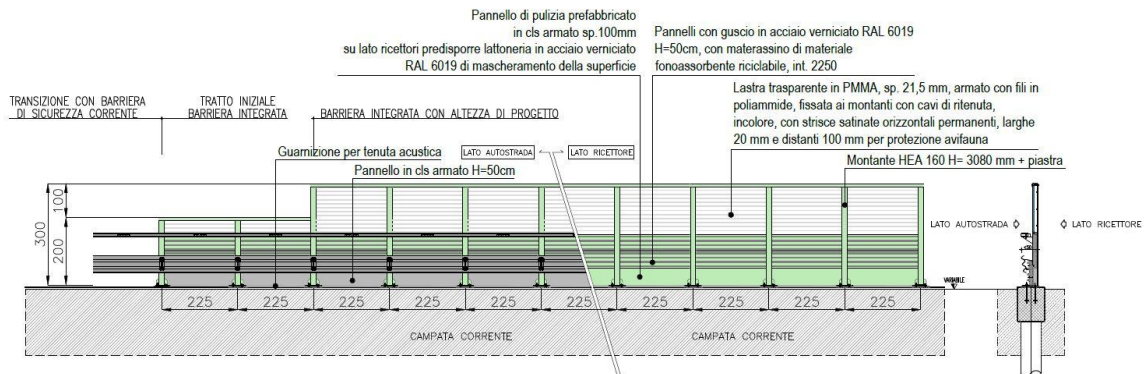
Barriere integrate

La barriera integrata, di sicurezza e antirumore, è prevista in tre casi, con altezza di 3,00 m (FO055) e 4,00 m (FO020 e FO062).

Il dispositivo antirumore è costituito da:

- struttura con montanti HE in acciaio verniciato con colorazione marrone scuro, interasse m 2,25;
- pannelli fonoassorbenti in acciaio verniciato RAL 6019;
- lastra tripla onda.

PROSPETTO BARRIERA "TIPO 4 B INTEGRATO H3 TRASPARENTE", LATO STRADA E LATO RICETTORE



PROSPETTO BARRIERA "TIPO 4 B INTEGRATO H4 TRASPARENTE", LATO STRADA E LATO RICETTORE

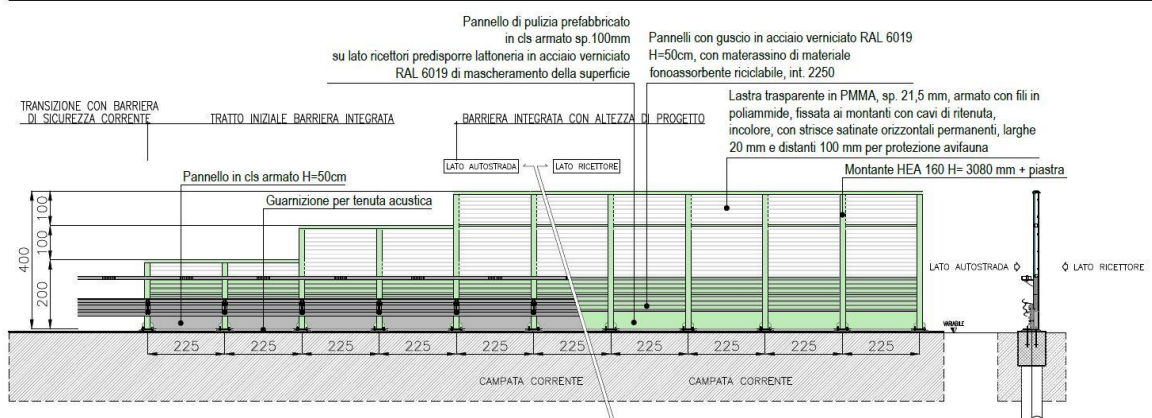


Figura41: Barriere acustiche integrate di altezza 3 e 4 m previste nel Progetto Esecutivo

Requisiti prestazionali delle barriere acustiche

Per la progettazione delle barriere acustiche si è fatto riferimento a quanto previsto dalla Norma UNI 11160 – “Linee guida per la progettazione, esecuzione e collaudo di sistemi antirumore per infrastrutture di trasporto via terra (stradali e ferroviarie)” e alle diverse norme tecniche in essa citate che affrontano tanto le caratteristiche acustiche (fonoassorbimento, fonoisolamento, insertion-loss e spettro tipico del rumore stradale) quanto le prestazioni non acustiche (requisiti meccanici, di stabilità, di sicurezza, di compatibilità ambientale e di durabilità).

Nello specifico per i requisiti acustici intrinseci (ovvero le caratteristiche proprie del prodotto antirumore indipendentemente dall’ambiente in cui esso è o sarà installato e dall’effetto finale di riduzione del rumore sui ricettori) il Capitolato di Appalto, che sarà prodotto nella fase di progettazione esecutiva, prevede i seguenti valori degli indici di valutazione:

Indice di fonoisolamento DLR

I sistemi antirumore in progetto devono avere valori di DLR superiori a 24 dB.(UNI EN 1793-2).

Indice di fonoassorbimento DL α

Per quanto riguarda i pannelli fonoassorbenti delle barriere opache si richiede che abbiano un valore di DL α > 11 dB. (UNI EN 1793-1)).

C.2.5. Ammontare complessivo presunto dei lavori

L'importo complessivo dei lavori è pari a **667.0928.171,55** euro

C.2.6. Dimensionamento dell'intervento (UxG e presenza media)**C.2.6.1. GENERALITÀ**

In questa sezione vanno descritte le modalità con cui si intende determinare l'entità dei lavori in UominiGiorno. Le modalità possono essere:

- utilizzando il metodo speditivo secondo l'articolo 2 del DM 11/12/78;
- analizzando le risorse previste nello studio della programmazione dei lavori;
- ricavando l'entità della manodopera qualora nel prezzario che viene preso a riferimento per la redazione del computo metrico estimativo, se è presente.

C.2.6.2. CALCOLO DEGLI UOMINI GIORNO

- Determinazione dell'importo al netto dell'utile d'impresa e delle spese generali

Descrizione	Categoria	Classe	Importo	Importo detratto l'utile di impresa (10%)	Importo detratto le spese generali (13%)
Corpo autostradale	Opere stradali	Opere con più categorie di lavori e senza lavori in sotterraneo	667.928.171,55	607.207.428,6809	537.351.706,80

- Determinazione dell'importo della manodopera

Descrizione	Classe	Importo detratto le spese generali (13%)	% di incidenza	Incidenza manodopera
Corpo autostradale	Opere con più categorie di lavori e senza lavori in sotterraneo	537.351.706,80	30%	161.205.512,04

Determinazione del costo giornaliero e del numero di lavoratori della squadra tipo

Categoria	Classe	OS	OQ	MS	Tot.	Costo giornaliero
Corpo autostradale	Opere con più categorie di lavori e senza lavori in sotterraneo	1	2	7	10	2.051,20

- Determinazione degli uomini giorno

Descrizione	Classe	Incidenza manodopera	Costo giornaliero	Uxg
Corpo autostradale	Opere con più categorie di lavori e senza lavori in sotterraneo	161.205.512,04	2.051,20	784.908

- Totale uomini giorno: 2051

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c=a/b</i>
<i>Descrizione</i>	<i>UxG</i>	<i>Durata dei lavori In giorni lavorativi</i>	<i>Numero medio di lavoratori previsti contemporaneamente</i>
Corpo autostradale	784.908	1461	538

C.2.6.3. PRESENZA MEDIA PRESUNTA DEI LAVORATORI PREVISTI IN CANTIERE E INTERVENTI DI FORMAZIONE DEL PERSONALE

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

È a carico dell'impresa affidataria definire il numero massimo di presenze in cantiere nel POS, ed articolare le dotazioni di cantiere sulla base della variazione delle presenze del personale, in più o in meno, che comunque afferiranno ad una presenza media pari a quella prevista in questo capitolo.

A fronte degli interventi di formazione previsti da questo Piano di Sicurezza e Coordinamento e delle iniziative Health & Safety promosse dal Committente in tema di Salute e Sicurezza nei cantieri, volte alla migliore comprensione dei contenuti del PSC, è riconosciuta convenzionalmente un'ora al mese o frazione di esso per il numero dei lavoratori individuati come presenza media di personale in cantiere. Il verbale di informazione dovrà essere consegnato in originale al CSE. E' previsto il controllo dell'accesso di uomini e mezzi alle aree di cantiere, attraverso l'utilizzo di sistemi digitalizzati e automatizzati, al fine di verificare in tempo reale l'abilitazione all'accesso alle aree e fornire un valido supporto nell'eventuale gestione delle emergenze in cantiere.

C.2.7. *Data presunta di inizio dei lavori*

Al momento non disponibile.

C.2.8. *Durata prevista dei lavori*

1704 gg naturali e consecutivi.

C.2.9. *Modalità di affidamento dei lavori, con particolare riferimento al numero delle imprese affidatarie previste.*

I lavori saranno appaltati completamente ad un unico soggetto, con possibilità di subaffidamento.

C.3. Analisi degli elementi rilevanti in riferimento all'area di cantiere**C.3.1. Caratteristiche dell'area di cantiere**

C.3.1.1. NUMERI TELEFONICI DI EMERGENZA

- Sala radio della Direzione di Tronco
Direzione 3° Tronco di Bologna
Via Magnanelli n.5 – 40033 Casalecchio di Reno (BO)
Tel. 051/599111

- Pronto soccorso
Ospedale Maggiore Carlo Alberto Pizzardi
Largo Nigrisoli, 2
40133 Bologna (BO)
0516478111

Policlinico Sant'Orsola
Via Giuseppe Massarenti, 13
40138 Bologna (BO)
0512141111

- Vigili del Fuoco
Vigili Del Fuoco Bologna
Via Ferrarese, 166/2
40128 Bologna (BO)
0516385111

Vigili del Fuoco Ferrara
Via Giovanni Verga, 125
44124 Ferrara (FE)
053297311

- Polizia
Polizia Provinciale Bologna
Via Vittorio Peglion, 21
40128 Bologna (BO)
0516599599

Polizia di Stato
Via degli Agresti

40123 Bologna (BO)

0516401657

- Carabinieri

Carabinieri Comando Reparto Operativo Bologna

Viale Enrico Panzacchi, 14

40136 Bologna (BO)

0512005565

Comando Stazione Carabinieri Porotto

Via della Spagnara, SP69

44124 Porotto (FE)

0532730027

- Polizia Municipale

Polizia Municipale di Bologna

Via Marco Emilio Lepido, 17

40132 Bologna (BO)

051401237

Polizia Locale Bologna

Via Enzo Ferrari, 42

40138 Bologna (BO)

051266626

- Altri numeri telefonici di emergenza

Non individuati al momento della redazione di questo piano.

C.3.2. *Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere*

Negli elaborati grafici allegati a questo PSC sono stati indicati i possibili rischi per il cantiere provenienti dall'ambiente esterno, indicandoli con i simboli sotto riportati – quando i relativi rischi siano presenti - simboli che fanno riferimento all'elenco contenuto al D. Lgs. 81/08 All. XV punto 2.2.1. Qualora dall'analisi dei rischi scaturiscano più ipotesi, queste sono definite dai sotto capitoli, individuati da una lettera (A, B, C, D) nella declaratoria di seguito.

L'accesso al cantiere è consentito al solo personale che ha ricevuto, dal suo datore di lavoro, le informazioni integrative sui rischi previste da questo documento, nei rispettivi capitoli.

Nello specifico, l'analisi dei rischi deve essere condotta a livello di WBS principale o di gruppo di WBS principali.





Come WBS principali si intendono:

- a. CS corpo stradale (comprese le opere d'arte minore racchiuse all'interno del tratto, opere impiantistiche afferenti e barriere fonoassorbenti FO);
- b. GA galleria artificiale, se l'opera è costituita solo da una galleria artificiale, GA+GN se l'opera è costituita da una galleria naturale con un tratto artificiale (di solito gli imbocchi), GN se si tratta di una galleria naturale senza tratti in artificiale;
- c. VI ponti e viadotti, compresi tombini TB, tutti se con luce > 10 metri;
- d. viabilità interferita IN, compresi sottovia ST, cavalcavia CV, rotatorie RT e tutte le opere minori ricomprese;
- e. svincoli SV, compresi eventuali cavalcavia e sottovia e i piazzali di esazione PDE, compresi i fabbricati;
- f. i campi base CA o CB, i cantieri industriali CN e le viabilità di servizio VS.

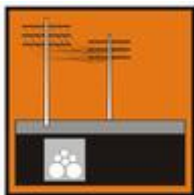
Modalità di rappresentazione dell'analisi dei rischi

L'analisi dei rischi provenienti dall'esterno verso il cantiere viene condotta per ogni WBS principale o gruppo di WBS principali riportando all'interno di una tabella riepilogativa le icone che individuano i particolari fattori di rischio individuati. La descrizione generica dei possibili rischi e delle misure preventive e protettive da adottare è riportata nei paragrafi § C.3.2.

Di seguito si riporta modello di tabella riepilogativa dell'analisi dei rischi.

Rif.§ PSC	C.3.2 Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere			
	C.3.2.1  A B C D E F	C.3.2.2  A B C D	C.3.2.3 	C.3.2.3 
WBS				
CVXX	Presente A	Presente C	Presente	Presente
STXX	Presente C	Non presente	Presente	Presente

C.3.2.1. PROTEZIONI O MISURE DI SICUREZZA CONNESSE ALLA PRESENZA NELL'AREA
DI CANTIERE DI CONDUTTURE AEREE E SOTTERRANEE



A. Linee aeree o condutture interrato interferenti di cui è prevista la rimozione o il riposizionamento

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

SIC 0200 Fattori di rischio – tav.1

SIC 0201 Fattori di rischio – tav.2

SIC 0202 Fattori di rischio – tav.3

SIC 0203 Fattori di rischio – tav.4

SIC 0204 Fattori di rischio – tav.5

SIC 0205 Fattori di rischio – tav.6

SIC 0206 Fattori di rischio – tav.7

SIC 0207 Fattori di rischio – tav.8

SIC 0208 Fattori di rischio – tav.9

SIC 0209 Fattori di rischio – tav.10

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.

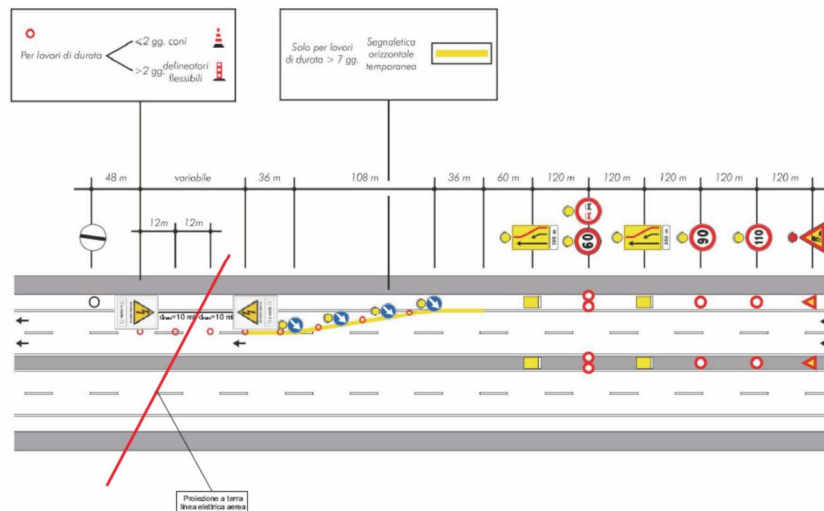
<i>Un (kV)</i>	<i>D. min (m)</i>	<i>Un (kV)</i>	<i>D. min (m)</i>
< 1	3	132	5
10	3,5	220	7
15	3,5	380	7

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

B. Linee aeree presenti in area di cantiere per le quali non è prevista la rimozione e/o risoluzione

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

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



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



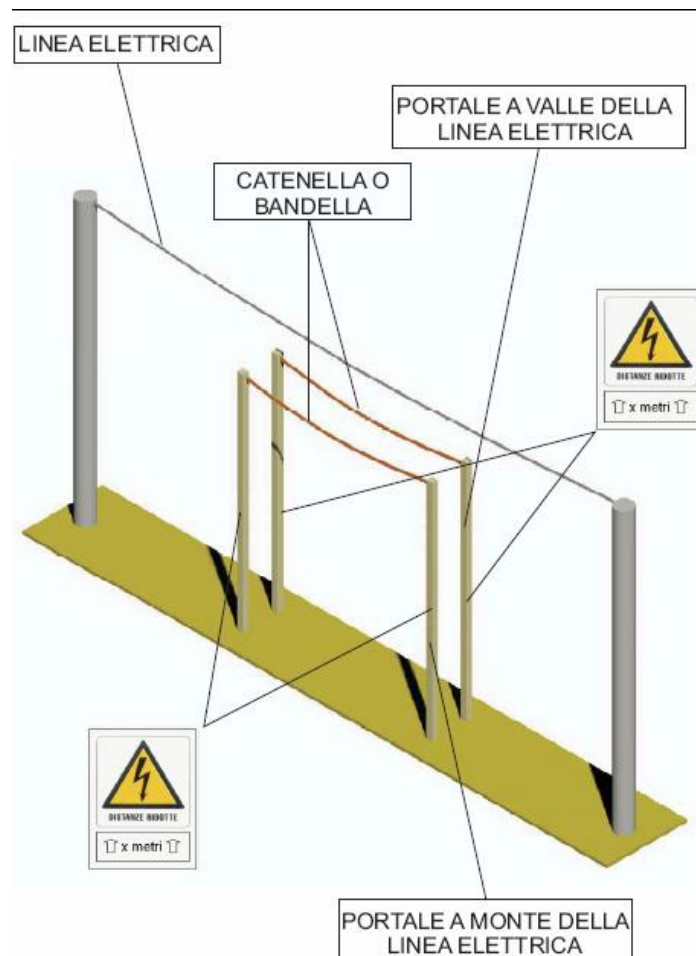
In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione,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

C. Linee potenzialmente interferenti

Sono presenti linee elettriche aeree interferenti nelle aree di transito, delle quali non è possibile o non è prevista la rimozione, secondo quanto riportato nei seguenti elaborati allegati al progetto:

- SIC 0200 Fattori di rischio – tav.1
- SIC 0201 Fattori di rischio – tav.2
- SIC 0202 Fattori di rischio – tav.3
- SIC 0203 Fattori di rischio – tav.4
- SIC 0204 Fattori di rischio – tav.5
- SIC 0205 Fattori di rischio – tav.6
- SIC 0206 Fattori di rischio – tav.7
- SIC 0207 Fattori di rischio – tav.8
- SIC 0208 Fattori di rischio – tav.9
- SIC 0209 Fattori di rischio – tav.10

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



In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento

delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione, controfirmato dai partecipanti, deve essere trasmesso al CSE.

D. Sono presenti condutture sotterranee non interferenti in area di cantiere per le quali non è prevista la rimozione e/o risoluzione

Sono presenti condutture sotterranee-in area di cantiere per le quali non è prevista la rimozione e/o risoluzione in quanto non interferenti con le attività lavorative, secondo quanto riportato nei seguenti elaborati allegati al progetto:

SIC 0200 Fattori di rischio – tav.1

SIC 0201 Fattori di rischio – tav.2

SIC 0202 Fattori di rischio – tav.3

SIC 0203 Fattori di rischio – tav.4

SIC 0204 Fattori di rischio – tav.5

SIC 0205 Fattori di rischio – tav.6

SIC 0206 Fattori di rischio – tav.7

SIC 0207 Fattori di rischio – tav.8

SIC 0208 Fattori di rischio – tav.9

SIC 0209 Fattori di rischio – tav.10

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

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

Il colore dei picchetti e delle bandelle dovrà essere:

giallo per le condutture di **gas**;

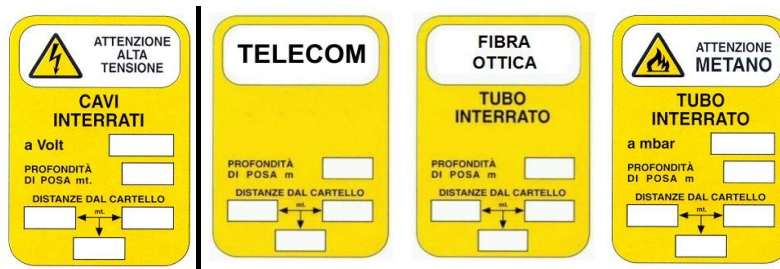
nero per le **fognature**;

azzurro per le condutture di **acqua**;

rosso per i cavi interrati in **tensione**;

bianco per le **trasmissioni dati/linee telefoniche**

Alle estremità dei tracciati saranno posizionati questi cartelli.



E. Sono presenti canaline portacavi agganciate all'opera e/o canaline per la trasformazione dell'aria.

La presenza di tali interferenze impiantistiche sarà segnalata con il seguente cartello.



Per maggiori dettagli relativi all'ubicazione di tali impianti potenzialmente interferenti, si rimanda ai seguenti elaborati allegati al progetto:

- SIC 0200 Fattori di rischio – tav.1
- SIC 0201 Fattori di rischio – tav.2
- SIC 0202 Fattori di rischio – tav.3
- SIC 0203 Fattori di rischio – tav.4
- SIC 0204 Fattori di rischio – tav.5
- SIC 0205 Fattori di rischio – tav.6
- SIC 0206 Fattori di rischio – tav.7
- SIC 0207 Fattori di rischio – tav.8
- SIC 0208 Fattori di rischio – tav.9
- SIC 0209 Fattori di rischio – tav.10

Misure integrative di sicurezza

Nel caso siano presenti in cantiere linee aeree o condutture sotterranee, interferenti e non, 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. Questa prescrizione afferisce a quanto riconosciuto al capitolo C.3.2.

F. Risoluzione interferenze non rientranti nell'importo lavori a base d'asta

La risoluzione e il riposizionamento delle interferenze secondo quanto riportato nei seguenti elaborati allegati al progetto:

SIC 0200 Fattori di rischio – tav.1

SIC 0201 Fattori di rischio – tav.2

SIC 0202 Fattori di rischio – tav.3

SIC 0203 Fattori di rischio – tav.4

SIC 0204 Fattori di rischio – tav.5

SIC 0205 Fattori di rischio – tav.6

SIC 0206 Fattori di rischio – tav.7

SIC 0207 Fattori di rischio – tav.8

SIC 0208 Fattori di rischio – tav.9

SIC 0209 Fattori di rischio – tav.10

sarà eseguita da ditta specializzata prima dell'inizio dei lavori, tale attività è in capo alla Committente.

Qualora le attività lavorative ricadano all'interno dello spazio temporale dei lavori oggetto di questo appalto, sarà compito del CSE organizzare un'attività di coordinamento così come descritto nel § B.6.5.

C.3.2.2. RISCHIO DI ANNEGAMENTO



A. Attività nei pressi di corsi d'acqua o bacini di profondità < 1,5 m

È presente il rischio di annegamento per le lavorazioni svolte in prossimità di corsi d'acqua o bacini (rischio aggiuntivo), di qualsiasi profondità o all'interno degli stessi, di profondità inferiore a m 1,50.

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).

Le opere di accantieramento devono essere realizzate in aree elevate, all'esterno dell'alveo del fiume, con particolare riguardo ai depositi di carburante e di materiali pericolosi per l'ambiente. All'interno dell'alveo potranno essere posizionate le attrezzature di lavoro strettamente necessarie alle attività lavorative, con l'accortezza di trasportarle all'esterno a fine turno durante le stagioni piovose e per le sospensioni delle attività superiori ad una giornata.

Per maggiori informazioni fare riferimento ai seguenti elaborati di progetto:

SIC 0200 Fattori di rischio – tav.1

SIC 0201 Fattori di rischio – tav.2

SIC 0202 Fattori di rischio – tav.3

SIC 0203 Fattori di rischio – tav.4

SIC 0204 Fattori di rischio – tav.5

SIC 0205 Fattori di rischio – tav.6

SIC 0206 Fattori di rischio – tav.7

SIC 0208 Fattori di rischio – tav.9

SIC 0209 Fattori di rischio – tav.10

SIC 0320 Tipologico esecuzione nuovo cavalcavia – tav. 1

SIC 0321 Tipologico esecuzione nuovo cavalcavia – tav. 2

SIC 0303 Tipologico muri di sostegno – tav. 1

SIC 0304 Tipologico muri di sostegno – tav. 2

SIC 0307 Tipologico demolizione di cavalcavia esistente – tav. 1

SIC 0308 Tipologico demolizione di cavalcavia esistente – tav. 2

SIC 0309 Tipologico dismissione e realizzazione nuovo tombino scatolare

SIC 0310 Tipologico esecuzione di nuovo tombino circolare

SIC 0311 Tipologico prolungamento tombino scatolare

SIC 0312 Tipologico prolungamento tombino circolare

SIC 0313 Tipologico sistemazione idraulica

SIC 0314 Tipologici prolungamento Sottovia

SIC 0316 Tipologico ampliamento ponte su canale – tav. 1

SIC 0317 Tipologico ampliamento ponte su canale – tav. 2

SIC 0318 Tipologico esecuzione di paratia con pali

B. Attività all'interno di corsi d'acqua o bacini di profondità > 1,5 m

È presente il rischio di annegamento per le lavorazioni svolte all'interno degli alvei di corsi d'acqua o bacini (rischio aggiuntivo), di profondità superiore a m 1,50

Tutti i lavoratori devono indossare DPI (giubbotto salvagente).

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.

C. Natanti o mezzi anfibi

È presente il rischio di annegamento, dovuto all'utilizzo di natanti o mezzi anfibi o allo svolgimento di attività subacquee o in ambito portuale

Tale rischio è considerato specifico delle attività di impresa, e pertanto si rimanda al POS per i criteri di gestione dello stesso.

D. Alvei di corsi d'acqua di portata rilevante (modalità stabilite all'interno del progetto)

È presente il rischio di annegamento, dovuto allo svolgimento di attività all'interno di alvei di corsi d'acqua dalla portata rilevante

Il progetto prevede particolari accorgimenti (ture o simili) per lo svolgimento delle attività lavorative.

C.3.2.3. LAVORI STRADALI E AUTOSTRADALI, AL FINE DI GARANTIRE LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI IMPIEGATI NEI CONFRONTI DEL TRAFFICO CIRCOSTANTE

Costituiscono parte integrante di questo PSC e pertanto vengono riconosciute negli oneri della sicurezza le indicazioni riportate negli elaborati codificati come CAP, relativi alla fasizzazione dei lavori, con le prescrizioni per:

- a. segnaletica stradale, verticale ed orizzontale;
- b. protezione dei lavoratori con barriere;
- c. programmazione delle attività.

L'accesso dei mezzi è previsto attraverso la viabilità stradale o autostradale; i conducenti, nell'effettuare le manovre, devono tenere in funzione il dispositivo supplementare di segnalazione visiva a luce gialla lampeggiante ed accertarsi di

non essere causa di pericolo, sia all'ingresso in cantiere che per l'immissione nel traffico, moderando la velocità.

L'immissione dei mezzi provenienti dalle aree di cantiere in zone aperte al traffico deve avvenire avendo cura di salvaguardare le condizioni di sicurezza degli utenti della strada. In particolare occorre mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari ad evitare l'insudiciamento della strada con terra o fango. A tale scopo tutti gli accessi in cantiere da aree non pavimentate devono essere dotati di una vasca per il lavaggio delle ruote dei mezzi d'opera prima della loro immissione sulla viabilità pubblica, che deve essere mantenuta funzionale per tutta la durata dei lavori o in alternativa si provvederà a utilizzare un servizio di pulizia operato da motospazzatrice. Inoltre sarà necessario mantenere sempre bagnate le viabilità interne all'area di cantiere al fine di evitare il sollevamento di polveri durante il transito dei mezzi.

In caso di lavori sulla piattaforma autostradale o nei suoi pressi, l'accesso dei mezzi in cantiere è subordinato all'emissione di una "Autorizzazione a manovre" per il conduttore, a carico della Direzione di Tronco o del Concessionario 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 o del Concessionario competente.

Per maggiori informazioni fare riferimento ai seguenti elaborati di progetto:

SIC 0200 Fattori di rischio – tav.1

SIC 0201 Fattori di rischio – tav.2

SIC 0202 Fattori di rischio – tav.3

SIC 0203 Fattori di rischio – tav.4

SIC 0204 Fattori di rischio – tav.5

SIC 0205 Fattori di rischio – tav.6

SIC 0206 Fattori di rischio – tav.7

SIC 0207 Fattori di rischio – tav.8

SIC 0208 Fattori di rischio – tav.9

SIC 0209 Fattori di rischio – tav.10

SIC 0300 Tipologico campi e cantieri

SIC 0320 Tipologico esecuzione nuovo cavalcavia – tav. 1

SIC 0321 Tipologico esecuzione nuovo cavalcavia – tav. 2

SIC 0301 Tipologico barriere fonoassorbenti

SIC 0302 Tipologico Segnaletica verticale

- SIC 0303 Tipologico muri di sostegno – tav. 1
- SIC 0304 Tipologico muri di sostegno – tav. 2
- SIC 0305 Tipologico ampliamento sede autostradale
- SIC 0306 Tipologico installazione di Pannelli a Messaggio Variabile
- SIC 0307 Tipologico demolizione di cavalcavia esistente – tav. 1
- SIC 0308 Tipologico demolizione di cavalcavia esistente – tav. 2
- SIC 0309 Tipologico dismissione e realizzazione nuovo tombino scatolare
- SIC 0310 Tipologico esecuzione di nuovo tombino circolare
- SIC 0311 Tipologico prolungamento tombino scatolare
- SIC 0312 Tipologico prolungamento tombino circolare
- SIC 0313 Tipologico sistemazione idraulica
- SIC 0314 Tipologici prolungamento Sottovia
- SIC 0315 Tipologico deviazione viabilità vicinale
- SIC 0316 Tipologico ampliamento ponte su canale – tav. 1
- SIC 0317 Tipologico ampliamento ponte su canale – tav. 2
- SIC 0318 Tipologico esecuzione di paratia con pali
- SIC 0319 Tipologico esecuzione rampe di Svincolo
- SIC 0322 Tipologico esecuzione BOB

NOTA: gli impianti di illuminazione previsti dalla segnaletica di chiusura/parzializzazione della viabilità stradale/autostradale, devono essere tali da evitare abbaglio o disturbo al traffico veicolare sulle viabilità in esercizio.

C.3.3.

Altri fattori esterni

Modalità di rappresentazione dell'analisi dei rischi

L'analisi dei rischi provenienti dall'esterno verso il cantiere, legati ad altri fattori esterni, viene condotta per ogni WBS principale o gruppo di WBS principali riportando all'interno di una tabella riepilogativa le icone che individuano i particolari fattori di rischio individuati. La descrizione generica dei possibili rischi e delle misure preventive e protettive da adottare è riportata nei paragrafi § C.3.3.

C.3.3.1. CANTIERE IN AMBITO FERROVIARIO



Non è previsto cantiere in ambito ferroviario.

C.3.3.2. RISCHIO DERIVANTE DALLA PRESENZA DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI RINVENIBILI DURANTE LE ATTIVITÀ DI SCAVO



Le attività di Bonifica Sistemática Terrestre (BST) sono tutte quelle operazioni di ricerca, disinnescò e/o rimozione di ordigni bellici di qualsiasi natura dalle aree interessate dai lavori di costruzione. Sono ordigni bellici mine, bombe, proiettili, ordigni esplosivi, masse ferrose e residuati bellici o di qualsiasi natura. Sono assimilati a ordigni bellici i residui esplosivi o presunti tali di attività da cava e miniera.

- Generalità

La BST, se prevista all'interno dei lavori dai documenti progettuali codificati con STD, è da intendersi parte integrante delle attività di cantierizzazione e propedeutica ad ogni attività lavorativa ulteriore al tracciamento ed alla delimitazione delle aree e degli accessi.

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.

- Svolgimento dei lavori

L'organizzazione, cui viene demandata la BST, è una impresa esecutrice a tutti gli effetti, specializzata ai sensi del D. Lgs.81/08 e s.m.i., e valgono tutte le prescrizioni applicabili, contenute in questo PSC quali, senza pretesa di esclusività, tutte quelle di cui al § B.7 e successivi.

L'Impresa Affidataria provvederà a trasmettere al CSE il programma esecutivo della BST. Eventuali modifiche dovranno essere tempestivamente e preliminarmente comunicate.

Le zone da bonificare dovranno essere recintate e segnalate così come previsto nelle specifiche parti di questo PSC: sarà cura dell'Impresa Affidataria richiedere l'intervento delle autorità preposte per i provvedimenti da adottare per la disciplina del transito delle zone interessate dai lavori di bonifica.

I lavoratori impiegati utilizzeranno la dotazione di servizi logistici ed assistenziali

Preliminarmente all'installazione della recinzione è previsto un incontro tra Impresa affidataria ASL, ENTI locali e VV.FF per condividere la planimetria relativa al piano di emergenza.

Termine dei lavori

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

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

Per maggiori informazioni fare riferimento ai seguenti elaborati di progetto:

SIC 0200 Fattori di rischio – tav.1

SIC 0201 Fattori di rischio – tav.2

SIC 0202 Fattori di rischio – tav.3

SIC 0203 Fattori di rischio – tav.4

SIC 0204 Fattori di rischio – tav.5

SIC 0205 Fattori di rischio – tav.6

SIC 0206 Fattori di rischio – tav.7

SIC 0207 Fattori di rischio – tav.8

SIC 0208 Fattori di rischio – tav.9

SIC 0209 Fattori di rischio – tav.10

SIC 0322 Tipologico esecuzione BOB

C.3.3.3. RISCHI DERIVANTI DA PARTICOLARI CONDIZIONI GEOLOGICHE



Se presente, il progetto fornisce indicazioni sulle modalità operative da adottare per la protezione dal rischio derivante da particolari condizioni geologiche.

C.3.3.4. RISCHI DI NATURA IDRAULICA

Se presente, il progetto fornisce indicazioni sulle modalità operative da adottare per la protezione dal rischio derivante da particolari condizioni idrauliche.

C.3.3.5. RISCHI DERIVANTI DA TERRENI CONTAMINATI

Se presente, il progetto fornisce indicazioni sulle modalità operative da adottare per la protezione dal rischio derivante da terreni contaminati.

C.3.3.6. PRESENZA DI INDUSTRIE PERICOLOSE O A RISCHIO INCIDENTE RILEVANTE

Se presente, il progetto fornisce indicazioni sulle modalità operative da adottare per la protezione dal rischio derivante dalla presenza di industrie pericolose o a rischio incidente rilevante.

C.3.3.7. PRESENZA DI MANUFATTI O DI CANTIERI ARCHEOLOGICI

Se pertinente, 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, al capitolo B.6.5.

C.3.3.8. LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI



Non sono previste lavorazioni all'interno di ambienti confinati.

C.3.4. *Eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante*

Modalità di rappresentazione dell'analisi dei rischi

L'analisi dei rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante, viene condotta per ogni WBS principale o gruppo di WBS principali riportando all'interno di una tabella riepilogativa le icone che individuano i particolari fattori di rischio individuati. La descrizione generica dei possibili rischi e delle misure preventive e protettive da adottare è riportata nei paragrafi § C.3.4.

C.3.4.1. TRANSITO DI MEZZI DA E PER IL CANTIERE



Le modalità di transito per i cantieri autostradali sono stabilite dal Concessionario, secondo queste regole:

Accesso ed uscita dai cantieri situati in autostrada

Qualora sia necessario e, se autorizzato, il conducente effettua le manovre, rispettando le istruzioni di sicurezza di seguito riportate.

Le manovre di accesso ed uscita dai cantieri situati in autostrada sono consentite, solo per effettive esigenze di servizio, al personale dotato di apposita autorizzazione, previa adozione delle cautele necessarie alla sicurezza propria e del traffico.

All'interno del cantiere mantenere velocità ridotta e prestare attenzione agli operatori al lavoro ed ai macchinari/attrezzature di cantiere.

Istruzioni di lavoro in sicurezza:

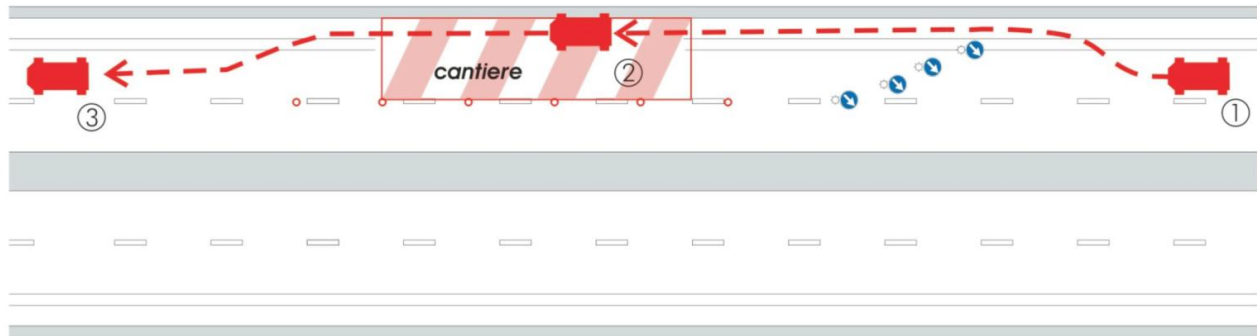
Riduzione - Entrata e Uscita dal cantiere in caso di chiusura della prima corsia in carreggiate a due corsie (o di chiusura della prima e seconda corsia o della prima, seconda e terza corsia, rispettivamente nelle sezioni a tre o quattro corsie per senso di marcia).

Deviazione - Entrata e Uscita dal cantiere qualora transitabile.

- in avvicinamento alla testata della riduzione di carreggiata sulla seconda corsia nel caso di sezioni a due corsie (o, nel caso di sezione a 3 o 4 corsie per senso, su corsia di sorpasso e centrali), azionare i dispositivi di sicurezza/segnalazione di cui è dotato l'automezzo e il lampeggiatore destro;
- portare il veicolo sulla corsia di emergenza e percorrendo la medesima corsia portarsi al di là della testata entrando con la massima cautela nel cantiere (prestare particolare attenzione affinché nessun altro veicolo si accodi entrando nel cantiere) (1);
- effettuate le attività necessarie all'interno del cantiere, portarsi sul margine destro della carreggiata per uscire dal cantiere stesso percorrendo la corsia di emergenza (2);
- procedere su tale corsia fin quando l'assenza di traffico sopraggiungente consenta di immettersi sulla normale corsia di marcia, segnalando comunque la manovra con il lampeggiatore sinistro e mantenendo in funzione i dispositivi di sicurezza/segnalazione di cui è dotato l'automezzo (3).

Il medesimo comportamento va adottato per l'entrata e l'uscita da un cantiere che occupa l'intera carreggiata, ma è transitabile.

Nel caso in cui non sia presente la corsia di emergenza, sorvegliare costantemente il traffico proveniente da retro, portarsi al di là della testata entrando con la massima cautela nel cantiere (prestare particolare attenzione affinché nessun altro veicolo si accodi entrando nel cantiere).

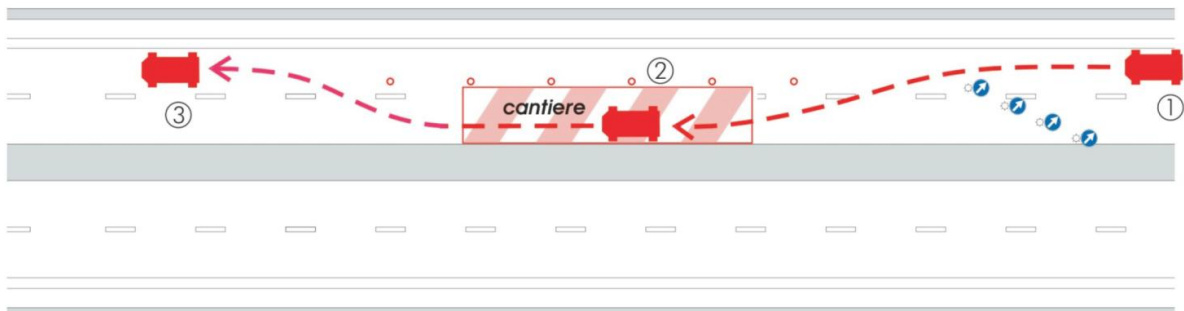


Manovra di accesso e uscita dai cantieri in caso di chiusura della prima corsia (corsia di marcia)

Istruzioni di lavoro in sicurezza:

Riduzione - Entrata e Uscita dal cantiere in caso di chiusura della corsia di sorpasso in carreggiate a due corsie (o di chiusura della seconda e terza corsia o della seconda, terza e quarta corsia, rispettivamente nelle sezioni a tre o quattro corsie per senso di marcia).

- nel caso di sezione a 3 o 4 corsie portare il veicolo sulla corsia centrale;
- in avvicinamento alla testata della riduzione di carreggiata su corsia di marcia (o, nel caso di sezione a 3 o 4 corsie per senso, su corsia di marcia e centrali), azionare i dispositivi di sicurezza/segnalazione di cui è dotato l'automezzo e il lampeggiatore sinistro;
- sorvegliando costantemente il traffico proveniente da retro, portarsi al di là della testata entrando con la massima cautela nel cantiere (prestare particolare attenzione affinché nessun altro veicolo si accodi entrando nel cantiere) (1);
- effettuate le attività necessarie all'interno del cantiere, portarsi sul margine sinistro della carreggiata per uscire dal cantiere stesso percorrendo la corsia di sorpasso (2);
- procedere su tale corsia fin quando l'assenza di traffico sopraggiungente consenta di immettersi sulla normale corsia di marcia o centrale, segnalando comunque la manovra con il lampeggiatore destro e mantenendo in funzione i dispositivi di sicurezza/segnalazione di cui è dotato l'automezzo (3).



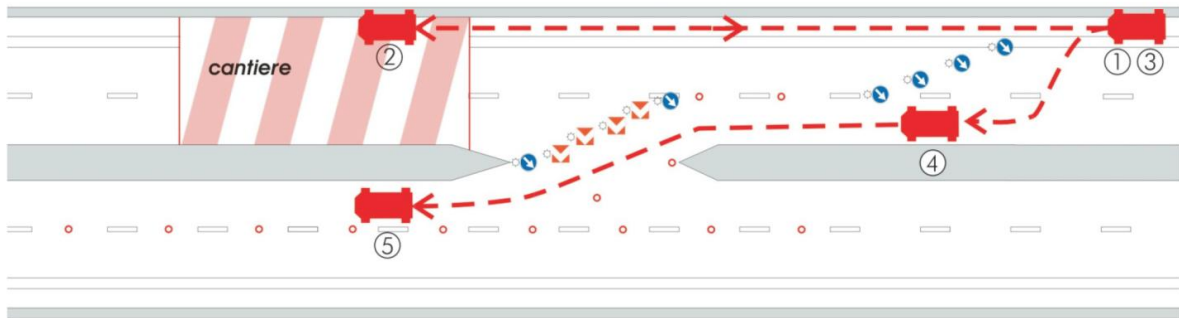
Manovra di accesso e uscita dai cantieri in caso di chiusura della corsia di sorpasso

Istruzioni di lavoro in sicurezza:

Deviazione - Entrata e Uscita dal cantiere qualora non transitabile.

- in avvicinamento alla testata della riduzione di carreggiata su corsia di sorpasso (o, nel caso di sezione a 3 o 4 corsie per senso, su corsia di sorpasso e centrali), che precede lo scambio, azionare i dispositivi di sicurezza/segnalazione di cui è dotato l'automezzo e il lampeggiatore destro;
- portare il veicolo sulla corsia di emergenza e, percorrendo la medesima corsia, portarsi al di là della prima testata entrando con la massima cautela nel cantiere (1);
- effettuate le attività necessarie all'interno del cantiere portarsi sul margine destro della carreggiata per uscire dal cantiere stesso percorrendo in retromarcia la corsia di emergenza (2);
- procedere su tale corsia fino a portarsi al di là della prima testata di riduzione del traffico (3);
- attendere fin quando l'assenza di traffico sopraggiungente consenta di immettersi sulla normale corsia di marcia, segnalando comunque la manovra con il lampeggiatore sinistro e mantenendo in funzione i dispositivi di sicurezza/segnalazione di cui è dotato l'automezzo (4);
- proseguire incanalandosi verso lo scambio prestando sempre attenzione al traffico proveniente da retro (5).

Per l'entrata e l'uscita da un cantiere transitabile che occupa l'intera carreggiata o parte di essa, utilizzare le modalità descritte nel primo caso.



Manovra di accesso e uscita dai cantieri in caso di chiusura della carreggiata, cantiere non transitabile

C.3.4.2. RUMORE, VIBRAZIONI, RIFIUTI E SCARICHI IN ACQUE SUPERFICIALI



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.

Le operazioni finalizzate al rispetto dei limiti locali sono a carico dell'Affidataria.

C.3.4.3. POLVERI, VAPORI O NEBBIE

A. Generalità

Il processo approvativo del progetto può avere fornito delle prescrizioni finalizzate alla gestione delle polveri, recepite nei documenti progettuali o contrattuali.

Le operazioni finalizzate al rispetto dei limiti locali sono a carico dell'Affidataria.



B. Trattamento a calce o a cemento

Trattamenti di miglioramento del terreno con calce o cemento o analoghi leganti
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.

I leganti utilizzati sono lavorati sotto forma di polveri fini, che vengono sollevate dal vento e trasportate oltre il luogo di lavoro, provocando potenziali pericoli a causa del loro effetto caustico.

Per questo motivo è necessario sospendere le lavorazioni in caso di vento moderato, per valori uguali o superiori al livello 4 della scala Beaufort.

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

C.4. Contenuto del PSC in riferimento all'organizzazione del cantiere

C.4.1. Definizioni

C.4.1.1. CAMPI LOGISTICI

Sono aree attrezzate per ospitare installazioni al servizio dell'attività produttiva, come uffici, mense, refettori, dormitori, magazzini, depositi. Le attività vengono però svolte esternamente al recinto del campo logistico.

C.4.1.2. CANTIERI

È definito cantiere l'area attrezzata all'interno della quale vengono svolte le operazioni lavorative relative alla realizzazione dell'opera. Se l'area ricade in prossimità di strade aperte al traffico acquista la denominazione di "cantiere stradale", altrimenti è definito "cantiere infrastrutturale".

C.4.2. Individuazione dei campi e dei cantieri

In funzione delle attività e del personale medio presente in cantiere sono state individuate, dopo un'attenta analisi del territorio, delle aree rispettivamente alla progr. 7+900 in corrispondenza della Stazione Bologna Interporto, alla progr. 20+452 in corrispondenza dello Svincolo di Altedo e nell'area compresa tra la progr. 30+850 e la prog. 32+450 in corrispondenza della SP 8 – Via Ferrara della A13 lato carr. dir. sud dove sono stati previsti:

- campo base
- cantiere operativo
- area di caratterizzazione terre
- area di deposito

Campo Base

Il campo base occupa una superficie di circa 62.200 mq ed in esso trovano collocazione le baracche ed i servizi di cantiere. L'area è stata suddivisa in porzioni distinte, quella destinata ad ospitare gli alloggi e gli uffici di cantiere e quella destinata alla produzione calcestruzzo.

Tutta l'area di cantiere sarà opportunamente delimitata da recinzioni e completamente asfaltata mediante pacchetto stradale realizzato con 30 cm di materiale arido stabilizzato e 6 cm di pavimentazione in conglomerato bituminoso.

In particolare nel campo sono collocati:

- dormitori per le maestranze per un numero ipotizzato di 24 posti letto distribuiti su due livelli, realizzati con box ampliabili secondo le necessità;
- ricovero/ristoro;
- spogliatoi per le maestranze comprensivi di una zona destinata alla pulizia scarpe e stivali con annessi servizi igienici;
- parcheggi per autovetture;
- area di sosta mezzi di cantiere;
- box infermeria con dotazioni pronto soccorso;
- uffici dell'Impresa, Subappaltatori e della Direzione dei Lavori comprensivi di servizi igienici;
- infermeria comprensiva di servizi igienici e spogliatoi;
- cucina, refettorio, trasformabile in zona ricreativa e/o sala per la formazione del personale/sala riunioni;
- container per lo stoccaggio dei rifiuti;
- container per lo stoccaggio dei materiali e delle attrezzature;
- deposito/officina di cantiere;

- container per lo stoccaggio dei materiali e delle attrezzature per impianto calcestruzzo;
- container per lo stoccaggio dei materiali e delle attrezzature per impianto produzione conglomerati bituminosi;
- deposito/officina impianto calcestruzzo;
- deposito/officina impianto produzione conglomerati bituminosi;
- impianto di produzione dei conglomerati bituminosi;
- area deposito materiale fresato;
- area per trattamento prima pioggia e impianto di chiariflocculazione con sedimentazione finale, disoleatura e correzione del pH con vasca di recupero;
- impianto di riciclaggio del calcestruzzo;
- area stoccaggio inerti;
- area stoccaggio silicati spritz-beton;
- impianto di betonaggio;
- serbatoi carburanti, conformi alla normativa vigente in materia (D.M. 19/03/1990 n. 76.);
- serbatoi acqua per inerti;
- lavaggio ruote;
- cisterna acqua.



Figura 41: Campo Base CB001

Cantiere Operativo

I cantieri operativi, di superficie rispettivamente pari a 40.100 mq (CO001) e 37.350 mq (CO002), ospitano: un'area di stoccaggio all'aperto, uffici e parcheggi, tettoie/capannoni da adibire ad eventuale officina al coperto.

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

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

Le aree di cantiere ospitano i seguenti apprestamenti:

- parcheggi per autovetture;
- parcheggi per sosta mezzi di cantiere;
- uffici impresa;
- locale ritrovo;
- area stoccaggio materiali e attrezzature;
- cisterna acqua;
- serbatoi carburante, conformi alla normativa vigente in materia (D.M. 19/03/1990 n. 76.);
- box locale spogliatoi e wc;
- magazzino;
- officina;
- impianto mobile di frantumazione;
- lavaggio ruote;
- area per trattamento prima pioggia e impianto di chiariflocculazione con sedimentazione finale, disoleatura e correzione del pH con vasca di recupero.

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

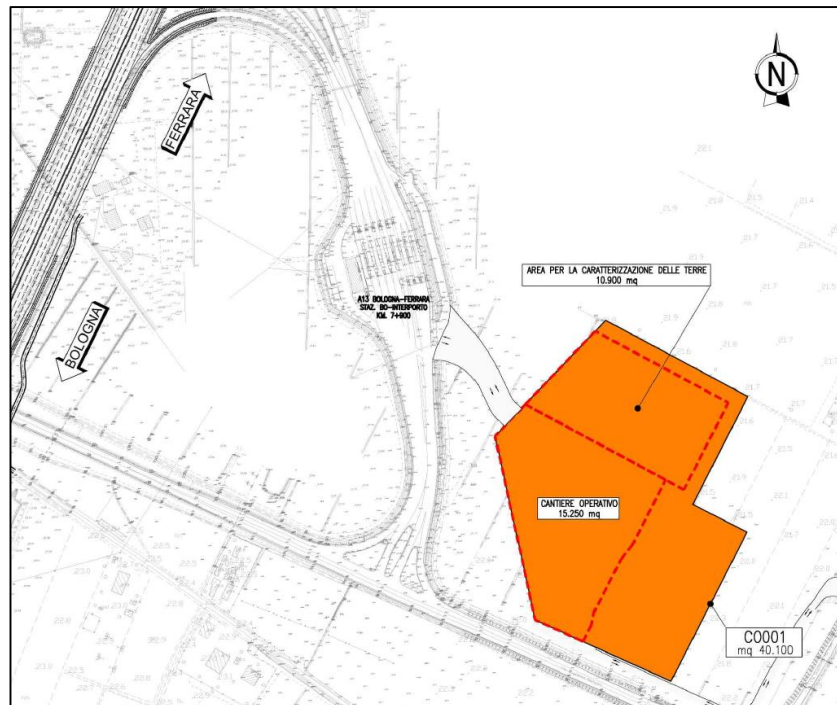


Figura 42: Campo Operativo CO001

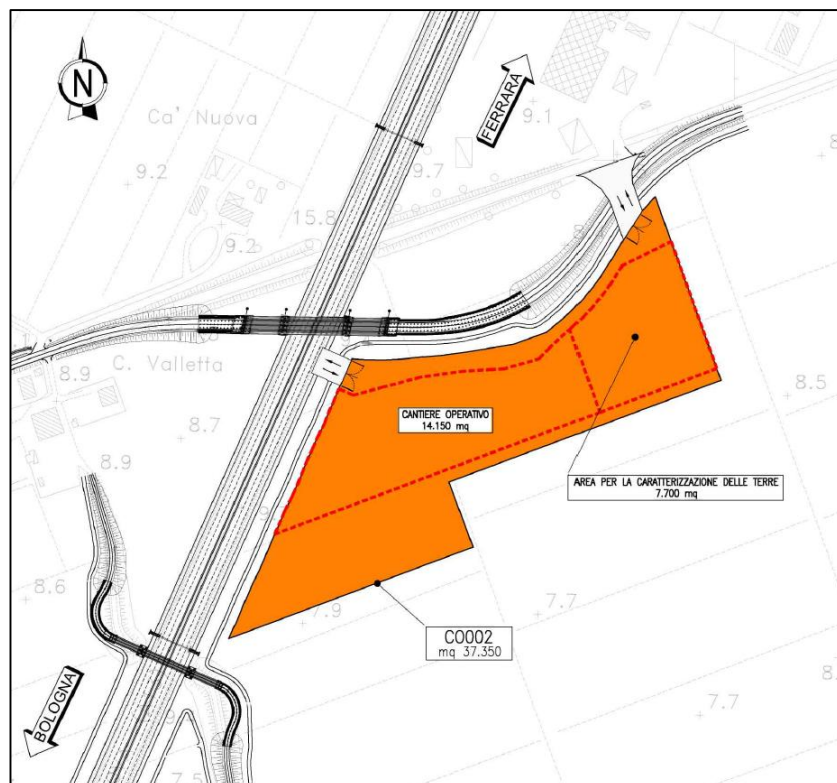


Figura 43: Campo Operativo CO002

Sono stati predisposti servizi igienico assistenziali aggiuntivi (baraccamenti e Wc chimici) per ogni corpo stradale i quali saranno movimentati in funzione dell'avanzamento dei lavori.

C.4.2.1. AREA DI CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE

Per poter effettuare la caratterizzazione chimica dei materiali terrosi provenienti dagli scavi e attestarne l'idoneità ad essere riutilizzati per la realizzazione di rilevati o ritombamenti e quindi non allontanati dal cantiere e portati a discarica speciale è necessario prevedere un'area la cui superficie totale è pari a circa 18.600 mq.

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

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

C.4.2.2. AREA DI DEPOSITO

Oltre all'area di stoccaggio materiale ubicata all'interno del cantiere operativo è stata individuata un'area di deposito, di superficie pari a 34.900 mq, che come già detto, verrà utilizzata per lo stoccaggio del materiale superficiale proveniente dallo scotico dell'area di cantiere.

C.4.2.3. AREA DI CANTIERE: CO001 E CO002

Oltre al cantiere base descritto nel precedente capitolo, si prevede di installare altri cantieri, rispettivamente alla progressiva km 7+900 in corrispondenza della Stazione Bologna Interporto e nell'area compresa tra le progressive pk 30+850 alla pk 32+450 in corrispondenza della SP 8 – Via Ferrara, il cui accesso avviene sempre dalla strada provinciale n.8. All'interno del cantiere è prevista la realizzazione delle seguenti aree:

- Area per impianti di produzione calcestruzzi
- Area per impianti di produzione di conglomerati bituminosi
- Area di Deposito

Per maggiori dettagli si rimanda agli Elaborati:

111316-0000-PE-CN-ACN-CO001-00000-D-CAP-0310-0

111316-0000-PE-CN-ACN-CO002-00000-D-CAP-0320-0

C.4.3. Operazioni preliminari

C.4.3.1. PIANO DI INSTALLAZIONE

Prima dell'inizio dei lavori nei campi e nei cantieri l'Impresa esecutrice deve presentare al CSE un Piano di installazione, nel quale siano riportati almeno i

seguenti dati, ottenuti dal confronto tra le condizioni previste nel PSC e la situazione presente al momento dei lavori:

- a. individuazione dell'opera e del lotto;
- b. individuazione della WBS (progressiva);
- c. individuazione dell'impresa esecutrice;
- d. una planimetria del lotto con l'inquadramento dell'area e la viabilità considerata per raggiungere il cantiere;
- e. una planimetria con evidenziata l'area di pertinenza, il perimetro della recinzione, gli accessi, la segnaletica di sicurezza e la viabilità interna e tutti gli elementi necessari ad una precisa definizione del sito;
- f. la descrizione dell'opera e delle lavorazioni previste;
- g. la verifica della presenza di servizi interrati od aerei e le misure di prevenzione e protezione previste;
- h. l'elenco delle sostanze chimiche utilizzate all'interno dell'area, con le modalità previste per la manipolazione e lo stoccaggio. Qualora non si sia provveduto a consegnare la scheda di sicurezza con il POS occorrerà allegarla in questa occasione;
- i. l'analisi delle interferenze con cantieri o attività limitrofe e le misure di prevenzione e protezione previste;
- j. la previsione degli apparecchi di sollevamento presenti e, nel caso di contemporaneità del loro utilizzo, un piano dei sollevamenti che indichi le priorità e le procedure per gestire le interferenze;
- k. la previsione delle modalità di conduzione dei lavori, con la precisazione se i lavori verranno svolti utilizzando le proprie maestranze o se si farà ricorso al subaffidamento. In quest'ultimo caso occorre indicare le attività che verranno sub affidate ed indicare le imprese individuate;
- l. l'elenco dei servizi igienico assistenziale e la loro indicazione sulla planimetria dell'area;
- m. l'indicazione dei punti di allacciamento e di distribuzione dei servizi (elettricità, acqua, messa a terra, scariche atmosferiche);
- n. l'indicazione dei magazzini, depositi, zone di rifornimento ed aree di stoccaggio dei materiali, con l'indicazione della qualità dei materiali stoccati;
- o. la descrizione delle modalità raccolta e di allontanamento dei rifiuti prodotti nell'area, con particolare riferimento ai liquami di produzione umana e alle sostanze con rischio chimico o biologico.

Il Piano di Installazione è considerato un aggiornamento del POS e soggetto allo stesso processo di verifica.

C.5. Campi e cantieri

C.5.1. Istruzioni sulla lettura dei documenti rilevanti

All'interno di questo capitolo sono individuati gli standard applicabili agli elementi definiti dalla norma in relazione all'organizzazione del cantiere. Sugli elaborati grafici e sul computo dei costi della sicurezza, per ogni WBS principale o gruppo di WBS principali, sono riportate in maniera codificata le previsioni del PSC per l'organizzazione del cantiere in questo modo:

C.5.1.1. É PREVISTO

Qualora il PSC fornisca previsioni in merito agli elementi elencati al punto 2.2.2 del D. Lgs. 81/08, all. XV, tale previsione è indicata nel computo dei costi della sicurezza e negli elaborati grafici mediante l'apposizione di un simbolo di questo genere:



dove il pittogramma rappresenta uno dei punti dell'elenco.

La dotazione considerata nella redazione del PSC e remunerata nei costi della sicurezza sarà determinata secondo le regole desunte nel rispettivo punto, all'interno di questo capitolo, individuato dal simbolo riportato sulle tavole.

C.5.1.2. NON È CONSENTITO

Se le condizioni **non consentono** la predisposizione di un qualsiasi elemento elencato al punto 2.2.2 del D. Lgs. 81/08, all. XV, questo sarà evidenziato negli elaborati grafici mediante l'apposizione di un simbolo di questo genere



dove il pittogramma rappresenta uno dei punti dell'elenco.

C.5.1.3. NON È APPLICABILE

Se si è valutato che lo specifico elemento elencato al punto 2.2.2 del D. Lgs. 81/08, all. XV non sia applicabile alle condizioni di lavoro previste dal progetto e dal piano, non sarà presente alcun simbolo.

C.5.2. **Analisi degli elementi rilevanti in riferimento all'organizzazione del cantiere**

La definizione dell'organizzazione del cantiere è articolata attraverso gli elaborati grafici che fanno parte di questo PSC, per ogni WBS principale o gruppo di WBS principali, indicando una o più tabelle composte in questo modo:

- a. *titolo della tabella*, riportante il nome della WBS e, se necessario, la durata dei lavori complessiva secondo il crono programma e l'entità dei lavori in uomini giorno (UxG);
- b. *titolo fase*, riportante il numero progressivo e il nome della fase, qualora all'interno della medesima WBS sia necessario prevedere diverse configurazioni del cantiere.

C.5.2.1. DIMENSIONAMENTO

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

È a carico dell'impresa affidataria definire il numero massimo di presenze in cantiere nel POS, ed articolare le dotazioni di cantiere sulla base della variazione delle presenze del personale, in più o in meno, che comunque afferiranno ad una presenza media pari a quella prevista in questo capitolo.

Riferimento norma UNI EN 16194:2012, Dimensioni e distanze dei bagni chimici

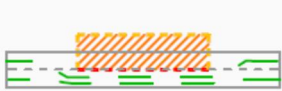

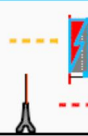
- In un cantiere la distanza massima tra il bagno mobile e la postazione di lavoro non deve superare i 100 m;
- In caso di cantieri disposti su più piani, deve essere presente 1 bagno ogni 2 piani;
- Ogni bagno deve avere una superficie di almeno 1 mq e un'altezza minima di 2 m.

C.5.2.2. MODALITÀ DA SEGUIRE PER LA RECINZIONE DEL CANTIERE, GLI ACCESSI E LE SEGNALAZIONI

Con riferimento a questa zona della tabella, queste le informazioni riportate:



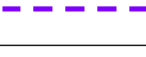



- a. *schema cantierizzazione*, raffigurazione iconica degli schemi di cantierizzazione da adottare;

- b. *schema segnaletico*, riferimento alla tavola del disciplinare ministeriale per la segnaletica (codificata TXX) o dello schema segnaletico emesso da ASPI (codificata SYY), da adottare come segnalazione delle aree di lavoro;
- c. *tipo recinzioni*, indicazione se l'area deve essere recintata con rete o con new jersey (in presenza di traffico) e legenda del tipolinea utilizzato nella tavola;
- d. *tratti*, indicazione del numero dei tratti non contigui di recinzione previsti.

03 TRATTO SUD - cantiere stradale				
			250	1
			400	1

Le modalità previste sono indicate in questa sezione della tabella:

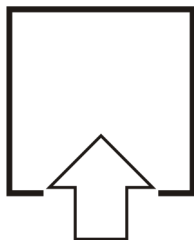
- Recinzioni

LEGENDA RECINZIONI	
New jersey in c.a. con rete plastificata rossa h tot = 2 mt	
New jersey in plastica con acqua/sabbia	
New jersey in c.a.	
Rete plastificata rossa su picchetti h = 1 mt	
Rete metallica plastificata stirata rossa su picchetti/piedistalli h = 2 mt	
Pannelli metallici prefabbricati su piedistalli + mascheramento con rete plastificata arancione h = 2 mt	

NOTA: gli impianti di illuminazione eventualmente previsti per la segnalazione delle delimitazioni, devono essere tali da evitare abbaglio o disturbo al traffico veicolare sulle viabilità in esercizio.

- Accessi

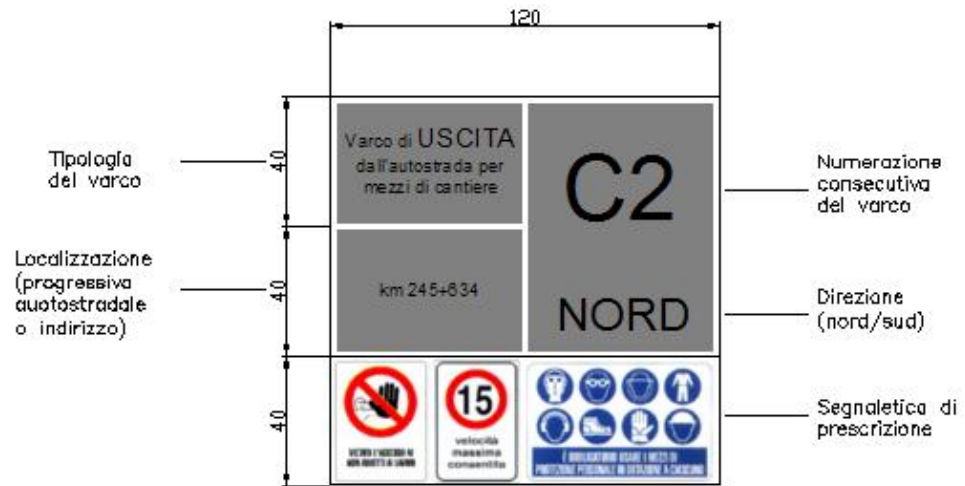
La posizione degli accessi realizzati lungo le aree recintate viene segnalata sulle planimetrie delle wbs da questo simbolo.



I cantieri infrastrutturali dovranno essere dotati di almeno un cancello di accesso carrabile e pedonale, di larghezza non inferiore ai 5 metri.

Qualora l'accesso avvenga direttamente dalla strada aperta al traffico sarà necessario prevedere, quando possibile, uno spazio calmo della profondità variabile da 5 a 8 metri. L'accesso al cantiere dovrà essere segnalato lungo la viabilità stradale, con le modalità previste dal codice della strada, e dovranno essere installati specchi grandangolari per permettere la visibilità ai conduttori dei mezzi.

Ogni varco di accesso deve essere segnalato in questo modo.



TIPO DI CARTELLO



Lettera "C" nera su fondo giallo: varchi autostradali per attività di cantiere



Lettera "L" bianca su fondo azzurro: varchi per attività di cantiere su viabilità locale



Lettera "E" bianca su fondo rosso: varchi autostradali per accesso mezzi di emergenza

TIPOLOGIE CARTELLI



- Segnalazioni

Segnaletica e preseгнаletica sono definite nelle tavole di cantierizzazione. Le recinzioni dei cantieri in ambito urbano e all'interno delle aree di servizio devono essere illuminate nottetempo con segnalazioni luminose fisse o lampeggianti.

NOTA: gli impianti di illuminazione eventualmente previsti per la segnalazione delle delimitazioni, devono essere tali da evitare abbaglio o disturbo al traffico veicolare sulle viabilità in esercizio.

- Servizi igienico assistenziali

La presenza delle varie tipologie di servizi igienico assistenziali è segnalata dai seguenti simboli

Locale riposo e ricovero e wc chimico



La presenza di questo simbolo segnala la prescrizione di dotare l'area di cantiere di:

- a. locale riposo e ricovero di superficie pari a 1,2 mq per lavoratore, calcolato sulla media dei lavoratori previsti;
- b. wc chimico dotato di lavandino ogni 10 lavoratori o frazione di essi, calcolati sulla presenza media dei lavoratori previsti.

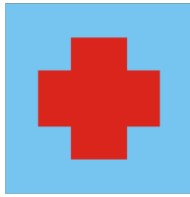
Spogliatoio



La presenza di questo simbolo segnala la prescrizione di dotare l'area di cantiere di uno spogliatoio di queste caratteristiche:

- a. superficie pari a 1,2 mq per lavoratore, calcolato per la media dei lavoratori previsti;
- b. arredamento quale panca e due armadietti per lavoratore;
- c. 1 doccia ogni 5 lavoratori fino a 20 presenze; oltre una doccia ogni 10 lavoratori;
- d. 1 wc/lavandino ogni 10 lavoratori.

Infermeria/camera di medicazione



Sala di attesa della superficie minima di 9 mq, sala medicazione della superficie minima di 19 mq, antibagno con lavandino, bagno.

Dormitorio



Camere da letto singole con bagno, anche condiviso attraverso un ambiente filtro.

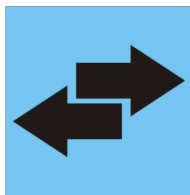
Mensa



Dimensionata per 1/3 delle presenze medie previste, con la frequenza prevista su più turni. Suddivisa in refettorio, cucina, servizi per il pubblico, servizi per gli addetti, dispensa.

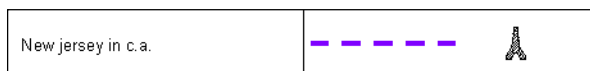
Sono stati predisposti servizi igienico assistenziali aggiuntivi (baraccamenti e Wc chimici) per ogni corpo stradale i quali saranno movimentati in funzione dell'avanzamento dei lavori.

- Viabilità principale di cantiere



Questo simbolo indica che il progetto prevede la viabilità di cantiere.

La necessità di installare protezioni contro la caduta lungo le piste di cantiere è segnalata da questa tipolinea.



Le barriere devono essere installate nella configurazione secondo la quale sono omologate, ovvero vincolate con manicotti e staffe, se previsti.

Qualora le zone di circolazione abbiano sviluppo superiore a 100 metri:

- a. occorre indicare nel POS la separazione delle aree di lavoro da quelle di transito, con le modalità utilizzate per delimitare le aree di lavoro;
- b. deve essere interdetto il transito pedonale lungo le piste di cantiere;
- c. deve essere apposto il limite di velocità max 30 km/h lungo le piste, all'uscita dalle aree di cantiere, in uscita da ogni biforcazione e ripetuta al massimo ogni 500 m.
- d. occorre prevedere l'utilizzo di vestiario ad alta visibilità;
- e. occorre prevedere la predisposizione dei mezzi che accedono in cantiere con lampeggiante ECE 65.

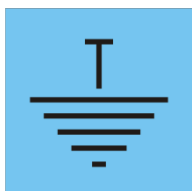
In questo caso è necessario programmare una seduta di informazione, partecipanti tutti gli addetti, dove verranno esplicitate le procedure previste per lo svolgimento delle operazioni. Il contenuto dell'informazione da diffondere deve essere preliminarmente documentato al CSE. Copia del verbale di formazione,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

- Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas e energia di qualsiasi tipo



Questo simbolo segnala la prescrizione di provvedere all'allacciamento alle forniture per i servizi igienico assistenziali.

- Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche



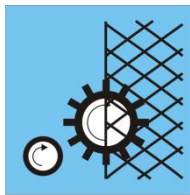
Questo simbolo segnala la prescrizione di provvedere all'esecuzione di un impianto di terra per i servizi igienico assistenziali.

- Eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali



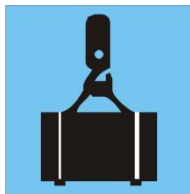
Questo simbolo segnala che esistono prescrizioni specifiche per l'accesso dei mezzi e la fornitura dei materiali.

- Dislocazione degli impianti di cantiere



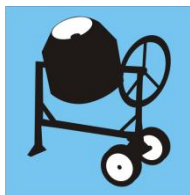
Questo simbolo segnala che esistono prescrizioni specifiche per la dislocazione degli impianti di cantiere.

- Dislocazione delle zone di carico e scarico



Questo simbolo segnala che esistono prescrizioni specifiche per le zone di carico e scarico.

- Zone di deposito attrezzature e stoccaggio dei rifiuti



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.

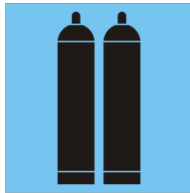


Non è ammesso il deposito di attrezzature o lo stoccaggio dei materiali all'interno delle gallerie. Attrezzature e materiali non utilizzati al momento non potranno depositati all'interno della galleria.



Non è ammesso il deposito di attrezzature o lo stoccaggio dei materiali all'interno dell'alveo. Attrezzature e materiali non utilizzati al momento non potranno depositati all'interno dell'alveo.

- Eventuali zone di deposito di materiali con pericolo di incendio e di esplosione



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.



Non è previsto o l'utilizzo di sostanze con pericolo di incendio o 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.

Per maggiori informazioni fare riferimento ai seguenti elaborati di progetto:

SIC 0111 Tavola di cantierizzazione - da km 27+000 a km 30+000

SIC 0100 Riepilogo schemi segnaletici

SIC 0101 Tavola di cantierizzazione - da km 1+070 a km 3+000

SIC 0102 Tavola di cantierizzazione - da km 3+000 a km 6+000

SIC 0103 Tavola di cantierizzazione - da km 6+000 a km 9+000

SIC 0104 Tavola di cantierizzazione - da km 9+000 a km 12+000

SIC 0105 Tavola di cantierizzazione - da km 12+000 a km 15+000

SIC 0106 Tavola di cantierizzazione - da km 15+000 a km 18+000

SIC 0107 Tavola di cantierizzazione intersezione con SP20 - da km 18+000 a km 21+000

SIC 0108 Tavola di cantierizzazione - Km 20+000

SIC 0109 Tavola di cantierizzazione - da km 21+000 a km 24+000

SIC 0110 Tavola di cantierizzazione - da km 24+000 a km 27+000

SIC 0112 Tavola di cantierizzazione - da km 30+000 a km 33+000

SIC 0113 Tavola di cantierizzazione - da km 33+000 a km 33+547

SIC 0300 Tipologico campi e cantieri

D. ANALISI DELLE FASI E DELLE LAVORAZIONI E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

D.1. Cronoprogramma contrattuale, coordinamento ed ulteriori misure

D.1.1.1. CRONOPROGRAMMA CONTRATTUALE

La durata prevista delle lavorazioni e delle fasi di lavoro è riportata all'interno del cronoprogramma contrattuale.

D.1.1.2. COORDINAMENTO DELLE IMPRESE ESECUTRICI ED ULTERIORI MISURE DI SICUREZZA

Tutte le lavorazioni, a qualsiasi categoria appartengano, sono subappaltabili ed affidabili in cottimo, ferme restando le vigenti disposizioni che prevedono per particolari ipotesi il divieto di affidamento in subaffidamento.

Al fine di eliminare eventuali interferenze non previste legate alla presenza in cantiere di più imprese esecutrici 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.

Qualora dovessero essere presenti attività lavorative che comportano una sovrapposizione spaziale, tali attività dovranno essere coordinate in modo da prevedere uno sfalsamento temporale delle stesse e da garantire che nelle aree oggetto dei lavori sia presente un'unica attività lavorativa e l'altra lavorazione venga effettuata solo quando sia terminata o interrotta l'attività lavorativa precedente, con l'abbandono delle aree da parte delle imprese esecutrici che la stavano realizzando. Tale sfalsamento delle lavorazioni dovrà essere programmato per tempo tramite riunioni di coordinamento indette dal CSE che dovrà coinvolgere le imprese coinvolte.

Per assicurare una maggiore protezione e visibilità di tutti i lavoratori è inoltre fatto obbligo l'utilizzo di indumenti ad alta visibilità di classe III ed elmetto di protezione con sottogola. Tale obbligo è esteso a tutte le maestranze presenti in cantiere.

Inoltre, secondo quanto prescritto dal D.M. del 15 luglio 2003 n. 388, il datore di lavoro dell'impresa esecuttrice, in base al personale impiegato nelle lavorazioni, dovrà prevedere la sua cassetta di primo soccorso.

D.2. Analisi degli elementi rilevanti in riferimento alle lavorazioni

L'analisi delle lavorazioni e la relativa suddivisione in fasi e sottofasi è descritta nelle tavole allegate dove, per ogni tipologia di opera, è stato definito:

- a. la sequenza (cronoprogramma) delle attività da svolgere;
- b. la valutazione dei rischi relativa alla singola fase;
- c. le misure di prevenzione e protezione specifiche, con riferimento ai seguenti criteri generali.

D.2.1.1. RISCHIO DI INVESTIMENTO DA VEICOLI CIRCOLANTI NELL'AREA DI CANTIERE

A. Generalità

E' presente il rischio di investimento



I comportamenti da adottare sono previsti dalla legge e sono a carico del datore di lavoro. In linea di massima è da prevedere:

- a. l'utilizzo di vestiario ad alta visibilità;
- b. la predisposizione dei mezzi che accedono in cantiere con lampeggiante ECE 65.

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.

B. Galleria in costruzione

Non è presente in quanto non vi sono Gallerie in costruzione.



- E' previsto (rischio specifico)



È presente il rischio di seppellimento ma è considerato rischio specifico proprio delle attività delle imprese appaltatrici, per cui si rimanda al POS per i criteri di gestione del rischio. Si rimanda ad elaborati tipologici.

- Se è previsto (rischio aggiuntivo)



È presente il rischio di seppellimento, valutato rischio aggiuntivo. Le modalità di esecuzione dello scavo e le opere provvisorie sono indicate nei documenti progettuali. Qualora il progetto non riporti indicazioni, si intende che gli scavi con pericolo di seppellimento devono essere eseguiti con le pareti inclinate secondo il natural declivio del terreno, così come desumibile dalle relazioni geologiche e geotecniche.

D.2.1.2. RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO DI PERSONE O MATERIALI

- Se è presente il rischio di caduta dall'alto come caduta all'interno di uno scavo aperto, valutato rischio interferenziale



<i>Situazione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
profondità < 1 m	picchetti con nastro alti m 1 ogni 4 metri di sviluppo
1 m < profondità < 2 m	rete plastificata stirata h 1 m
profondità > 2 m, non nei pressi di aree di transito	parapetto normale e mascheratura in rete plastificata stirata h 1 m
profondità > 2 m, nei pressi di aree di transito	barriere new jersey in c.a. H4 nella configurazione di omologazione

In tutti i casi deve essere installata segnaletica di avvertimento.

- Se è presente il rischio di caduta dall'alto per l'esecuzione di lavori in quota, valutato rischio specifico



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.

- Se è presente il rischio di caduta dall'alto dovuto all'esecuzione di lavori in quota, valutato come rischio aggiuntivo.



Le misure di prevenzione e protezione la predisposizione di sistemi per raggiungere le aree di lavoro con l'utilizzo di ponteggi, trabattelli o piattaforme aeree.

- Se vi è accesso ad aree non protette

A. Utilizzo di DPI

È presente il rischio di caduta dall'alto come conseguenza della necessità di accedere ad aree non protette, valutato rischio aggiuntivo



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.

B. Installazione di parapetti

È presente il rischio di caduta dall'alto come conseguenza della necessità di accedere ad aree non protette.



Le misure di prevenzione e protezione sono la predisposizione di parapetti normali, rinforzati da rete plastificata stirata rossa alta m 1,00

La tavola tipologica indica le misure di prevenzione e protezione previste.

C. Installazione di castelli di accesso

È presente il rischio di caduta dall'alto come conseguenza della necessità di accedere ad aree circoscritte (vasche, camere, ecc.).



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.

- E' presente il rischio di scivolamento lungo le scarpate o rilevati di piste di cantiere.

La tavola tipologica indica le misure di prevenzione e protezione previste.



<i>Situazione</i>	<i>Misura di prevenzione e protezione</i>
sommità di parete di scavo sagomata a scarpata	rete plastificata stirata h 1 m
sommità di rilevato in costruzione, aperto al traffico	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

- Se è presente il 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 e 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.

- Se è presente il rischio di caduta di materiali dall'alto conseguente a lavorazioni in quota



La tavola tipologica indica le misure di prevenzione e protezione previste.

D.2.1.3. RISCHIO DI INSALUBRITÀ NELL'ARIA NEI LAVORI IN GALLERIA



Rischio non presente

D.2.1.4. RISCHIO DI INSTABILITÀ DELLE PARETI E DELLA VOLTA NEI LAVORI IN GALLERIA



Rischio non presente

Tuttavia, si riportano le procedure per gli interventi in galleria:

D.2.1.5. RISCHI DERIVANTI DA ESTESE DEMOLIZIONI O MANUTENZIONI (MODALITÀ TECNICHE DEFINITE IN FASE DI PROGETTO)



Se sono previste estese demolizioni o manutenzioni le cui modalità tecniche sono definite in fase di progetto.

I seguenti elaborati grafici allegati a questo PSC ovvero:

SIC306 Tipologico demolizione cavalcavia – tav. 1 di 2

SIC307 Tipologico demolizione cavalcavia – tav. 2 di 2

SIC323 Tipologico demolizione

indicano le modalità con cui deve essere condotto l'intervento di demolizione o manutenzione.

D.2.1.6. RISCHIO DI INCENDI ED ESPLOSIONI CONNESSI CON LAVORAZIONI E MATERIALI PERICOLOSI UTILIZZATI IN CANTIERE

A. Lavorazioni con rischio di incendio o di esplosione

- Se sono previste lavorazioni con rischio di incendio od 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.

B. 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.

C. Manutenzioni in galleria

Non sono previste lavorazioni con rischio di incendio od esplosione relativi a lavori di manutenzione in galleria, in quanto non sono previsti lavori in Galleria.



- Per lavori di costruzione o di allargamento di gallerie



Non sono previste lavorazioni con rischio di incendio od esplosione relativi a lavori di lavori di costruzione o di allargamento di gallerie, in quanto non sono previsti lavori in Galleria.

D.2.1.7. RISCHI DERIVANTI DA SBALZI ECCESSIVI DI TEMPERATURA



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.

Nota INL della Direzione centrale per la tutela, la vigilanza e la sicurezza del lavoro 22/06/2022, prot. n. 3783 circa la tutela dei lavoratori sul rischio legato ai danni da calore relativa alla valutazione dei rischi di cui all'art.28 del decreto in riferimento a gruppi di lavoratori esposti a rischi particolari vd D. Lgs 81/08 REV. AGOSTO 2022.

D.2.1.8. RISCHIO DI ELETTROCUZIONE

- Se è presente come 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

- Se è presente come 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.

D.2.1.9. RISCHIO DA ESPOSIZIONE AL RUMORE

- Non è presente

Se 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 $p_{peak} < 135$ dB(C)).

- Se è presente il rischio derivante da rumore, considerato 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 $p_{peak} > 135$ 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.

- Se è presente il rischio derivante da rumore, dovuto alla presenza di fonti rumorose esterne



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:

- del valore inferiore di azione stabilito ($LEX > 80$ dB(A) o $p_{peak} > 135$ dB(C));
- del valore superiore di azione stabilito ($LEX > 85$ dB(A) o $p_{peak} > 137$ dB(C));
- del valore limite di esposizione stabilito ($LEX > 87$ dB(A) o $p_{peak} > 140$ dB(C)).

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.

La tavola tipologica indica le misure di prevenzione e protezione previste.

D.2.1.10. RISCHIO DERIVANTE DALL'USO DI SOSTANZE CHIMICHE PERICOLOSE

- 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.

- Il progetto prevede l'utilizzo di sostanze pericolose

A. Generalità



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.

B. 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.

- Per 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.



E' presente come rischio specifico.

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.

E. RIEPILOGO ECONOMICO**E.1. Stima dei costi della sicurezza compresi nelle spese generali****E.1.1. Generalità**

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

Le spese generali sono da intendersi suddivise in tre categorie:

- a. le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81;
- 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.

E.2. Stima dei costi per la sicurezza**Valutazione delle spese prevedibili per l'attuazione del PSC**

Interventi di formazione previsti dal PSC	€ 731.296,94
Parte C	€ 28.252.312,67
Parte D	€ 3.292.469,04
Cantierizzazioni autostradali e su viabilità locali	€ 6.358.975,09
Delimitazione di cantiere con new Jersey	€ 29.895.608,20
Rischio biologico	€ 1.643.860,44
Totale (all. XV D. Lgs. 81/08)	€ 70.174.522,39

La valutazione dei costi per la sicurezza è stata eseguita utilizzando l'elenco prezzi della sicurezza ANAS 2022 rev. 2, integrato, dove necessario, dalla Tariffa dei prezzi, edizione Luglio 2022, per le opere pubbliche edili ed impiantistiche del Lazio, dall'elenco prezzi elaborato dal Comitato Paritetico Territoriale di Roma anno 2004 aggiornato al 2021 mediante l'applicazione dell'indice di variazione dei prezzi al consumo elaborato dall'ISTAT e nuovi prezzi desunti da analisi di mercato.

F.

Questionari

F.1. Questionario sugli infortuni

Lavori di: _____ Tratta _____ Lotto _____
Opera n./WBS/pK _____ Data _____ Prognosi gg _____

Dati relativi al lavoratore

Nome _____ Cognome _____
Mansione _____ Impresa _____

Descrivere l'attività in corso al momento dell'infortunio

Descrivere le modalità dell'infortunio

Modalità	Effetto
.. a contatto con	.. distorsione
.. afferrato da	.. disturbo muscolo scheletrico
.. caduto da	.. ferita
.. esposto a	.. frattura
.. ha calpestato	.. irritazione
.. ha fatto uno sforzo	.. trauma senza ferita o frattura
.. ha inalato	.. perdita di conoscenza
.. ha ingerito	.. soffocamento
.. ha urtato contro	..
.. impigliato/agganciato a	_____
.. incidente a bordo di	
.. incidente alla guida di	Sede
.. movimento non coordinato	.. braccio
.. piede in fallo	.. gamba
.. rimasto stretto da	.. ginocchio
.. scivolato da	.. mano
.. si è colpito con	.. occhi
.. si è punto con	.. piede e caviglia
.. sollevando/spostando	.. spalla
.. sommerso da	.. testa
.. travolto da	.. tronco
.. urtato da	..

Se l'infortunato ha ricevuto soccorso in cantiere descrivere le modalità

Se l'infortunato ha ricevuto soccorso in cantiere indicare i nomi dei soccorritori

Osservazioni

Dati relativi al compilatore

Nome _____ Cognome _____
Mansione _____ Impresa _____
Data _____ Firma _____

Questionari

F.2. Questionario sul mancato infortunio

Lavori di: _____ Tratta _____ Lotto _____
Opera n./WBS/pK _____ Data _____ Ora _____

Descrivere l'attività in corso al momento del mancato infortunio

Personale coinvolto

Nome e cognome	Impresa
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Natura del mancato infortunio

- Il mancato infortunio ha riguardato una attrezzatura di lavoro (autogrù, escavatore)
- Il mancato infortunio ha riguardato un apprestamento di cantiere (ponteggi, baracche, impianti)
- Il mancato infortunio ha riguardato una interferenza con un servizio esterno (servizi aerei o interrati, traffico)
- Il mancato infortunio ha riguardato un comportamento imprudente (DPI, condizioni di lavoro)

Descrizione sintetica del mancato infortunio

Descrizione sintetica degli interventi adottati

Note

Dati relativi al compilatore

Nome _____ Cognome _____
Mansione _____ Impresa _____

Data _____ Firma _____