



Autostrada dei Fiori

Tronco A10: Savona – Ventimiglia (confine francese)

NUOVO SVINCOLO AUTOSTRADALE DI VADO LIGURE

CARREGGIATA SUD / CARREGGIATA NORD
Progr. Km 47+545

PROGETTO DEFINITIVO

CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE SULLA CANTIERIZZAZIONE

PROGETTISTA	RESPONSABILE INTEGRAZIONE ATTIVITÀ SPECIALISTICHE	IMPRESA	COMMITTENTE
Dott. Ing. Enrico GHISLANDI Ordine degli Ingegneri Provincia di Milano n° 16993	 Dott. Ing. Enrico GHISLANDI Ordine degli Ingegneri Provincia di Milano n° 16993		Autostrada dei Fiori S.p.A. Via della Repubblica, 46 18100 Imperia (IM)

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.	RIESAME	DATA	SCALA
							N. Progr.	
							286	
B	Giugno 2023	RICHIESTA INTEGRAZIONI COMMISSIONE TECNICA VIA E VAS DEL MASE N.741	SINA	DT/OC	DT	DT		
A	Febbraio 2020	PRIMA EMISSIONE	SINA	DT/OC	DT	DT		

CODIFICA	PROGETTO	LIV	TRONCO	DOCUMENTO	REV	WBS
	P280	D	A10	CAN RH 001	B	A10IBT0001
						CUP
						I44E14000810005

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

VISTO DELLA COMMITTENTE



INDICE

1	PREMESSA	3
2	PIANIFICAZIONE GENERALE DEL PROCESSO	4
3	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	5
3.1	AREE LOGISTICHE	5
3.1.1	AREA LOGISTICA PRINCIPALE – CAMPO BASE	5
3.1.2	AREE LOGISTICHE SECONDARIE	8
3.2	AREE OPERATIVE DI CANTIERE	18
3.2.1	OPERE D'ARTE MAGGIORI	19
3.2.2	RILEVATI	24
3.2.3	PIAZZALE DI ESAZIONE	26
3.3	FASI REALIZZATIVE	28
3.4	PROGRAMMA LAVORI E UOMINI-GIORNO	33
3.5	IDENTIFICAZIONE MEZZI D'OPERA E RELATIVO IMPIEGO	36

1 PREMESSA

Il presente documento descrive il progetto di cantierizzazione relativo alla realizzazione del nuovo svincolo di Vado Ligure nel suo complesso, analizzando per ogni fase operativa la programmazione delle tempistiche realizzative, i criteri adottati per il dimensionamento dei cantieri, le pertinenze in termini di attrezzature fisse, mezzi d'opera, addetti ed il piano di utilizzazione dei materiali.

Le modalità di cantierizzazione sono state definite al fine di minimizzare i rischi e le situazioni critiche per la sicurezza dei lavoratori, i rischi da e verso l'ambiente ed al contempo garantire la realizzabilità delle opere nei tempi previsti.

In via generale il cantiere dovrà essere idoneo a soddisfare tutte le necessità operative, allestimenti igienico sanitari, depositi, ecc, tenendo conto di tutti i vincoli derivanti dall'ambiente circostante, valutando l'adozione di tutti i provvedimenti possibili per eliminare o ridurre, ad esempio, l'emissione d'inquinanti fisici, chimici, gassosi o i pericoli derivanti dall'immissione in strade con presenza di traffico, con riferimento alle leggi vigenti in materia D.Lgs. 81/2008.

Vista la tipologia dei lavori in oggetto si possono identificare differenti aree di cantiere:

- aree logistiche (principale e secondarie): dove l'impresa predispone baraccamenti, spogliatoi e depositi temporanei;
- aree operative di cantiere: dove si svolgono le attività lavorative previste in progetto.

Il presente documento è stato aggiornato e integrato come richiesto dalla Richiesta di Integrazione della Commissione Tecnica VIA e VAS del MASE n.741. Per darne maggior evidenza, le modifiche e/o integrazioni sono evidenziate con colore giallo.

Rispetto a quanto previsto nella prima emissione sono state aggiornati anche gli elaborati 287_P280_D_A10_CAN_PL_001_B, 288_P280_D_A10_CAN_FC_001_B, 289_P280_D_A10_CAN_FC_002_B e 290_P280_D_A10_CAN_FC_003_B, di cui se ne riportano alcuni estratti nella presente relazione.

In particolare, gli aggiornamenti interessano i seguenti argomenti:

- ridimensionamento dell'area di stoccaggio;
- installazione di un nastro trasportatore sovrappassante l'autostrada in modo di agevolare il trasporto del materiale scavato dalla zona del cappio verso l'area di stoccaggio stessa;
- calcolo del numero dei viaggi di mezzi pesanti previsti su ogni viabilità, in ogni fase.

2 PIANIFICAZIONE GENERALE DEL PROCESSO

La corretta pianificazione del processo di cantierizzazione che governa la fase realizzativa dell'opera, è da ritenersi prioritaria anche in termini ambientali, al fine di ridurre i potenziali impatti legati alla fase costruttiva.

In relazione all'analisi condotta ed alla configurazione dell'opera sul territorio è stato necessario programmare il processo di cantierizzazione in modo tale da ottimizzare le percorrenze dei mezzi operativi, da e per le aree di conferimento dei materiali.

Tale aspetto è da ritenersi prioritario anche in relazione alla sensibilità ambientale del territorio interessato dal progetto. In questa fase, quindi, si è valutato corretto prevedere che gli interventi di progetto siano governati da un unico processo di cantierizzazione, in quanto tale scenario si configura come il più critico dal punto di vista ambientale.

Le scelte operate in questa sede, in termini di pianificazione logistica della fase di cantiere, sono mirate a verificare la sostenibilità ambientale del processo costruttivo dell'opera nella sua configurazione più critica. Si sottolinea che tali scelte saranno comunque oggetto di ulteriori ottimizzazioni, sia alla luce degli approfondimenti progettuali successivi che della verifica e/o accordi con gli Enti competenti, coinvolti nella realizzazione del progetto.

Gli aspetti fondamentali che caratterizzano la pianificazione generale del piano di cantierizzazione della presente opera possono sintetizzarsi in:

- studio della sequenza realizzativa dell'opera;
- individuazione delle aree di cantiere (tipologia ed ubicazione);
- individuazione dei poli di approvvigionamento, dei siti di deposito e trattamento dei materiali di risulta;
- scelta dei percorsi di collegamento (viabilità di cantiere) tra aree di cantiere, ovvero fronti mobili di cantiere previsti nell'ambito dell'area d'intervento e poli di fornitura/deposito dei materiali legati alla realizzazione dell'infrastruttura di progetto;
- attività di mitigazione per eventuali ricettori sensibili, in relazione alle operazioni di cantiere.

Le fasi di lavoro sono riportate graficamente nei seguenti documenti del progetto a cui si rimanda per i dettagli:

- P280_D_A10_CAN_FC_001_B_Fasi costruttive – tav 1
- P280_D_A10_CAN_FC_002_B_Fasi costruttive– tav 2
- P280_D_A10_CAN_FC_003_B_Fasi costruttive– tav 3

3 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

3.1 AREE LOGISTICHE

Per l'espletamento delle attività lavorative in progetto si è previsto l'allestimento di aree logistiche a servizio del personale nonché atte a minimizzare le interferenze tra attività lavorative condotte nelle aree operative ed attività di stoccaggio, preparazione semilavorati, magazzino, parcheggio e ricovero mezzi.

Si prevede la realizzazione di un'area logistica principale e di aree logistiche secondarie in prossimità delle aree di intervento. Tali aree logistiche saranno raggiungibili mediante realizzazione di piste di cantiere.

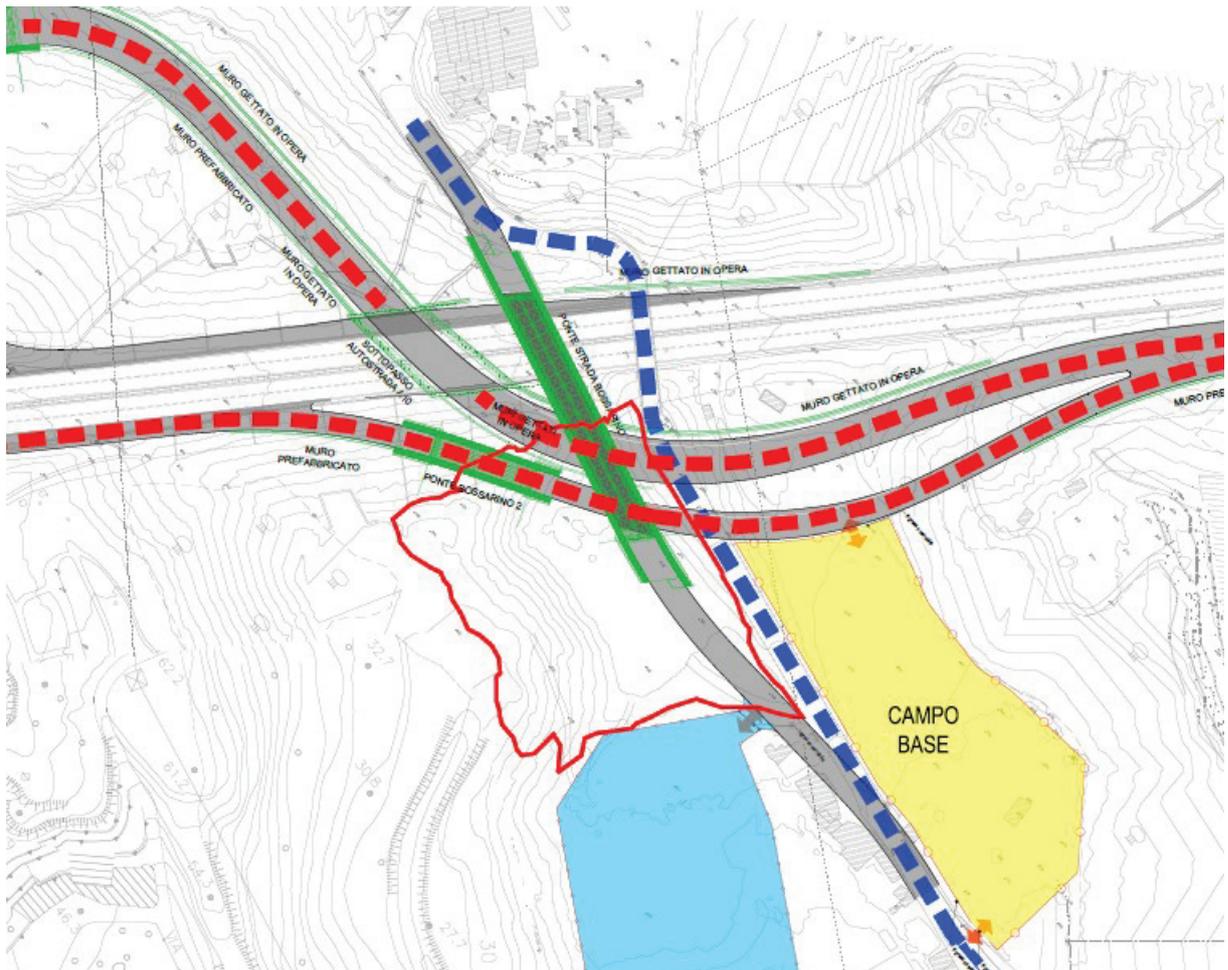
Il collegamento alle aree logistiche e ai luoghi di lavoro avverrà tramite le piste di cantiere come indicato negli elaborati di progetto "*Planimetria cantierizzazioni*" e "*Fasi esecutive*" e tramite la viabilità autostradale esistente.

Di seguito si riportano le aree di cantiere previste con le relative aree di occupazione.

Area di cantiere	Area di occupazione
Campo base	5427 mq
Cantiere operativo	3399 mq
Area di stoccaggio	11360 mq

3.1.1 AREA LOGISTICA PRINCIPALE – CAMPO BASE

Per le esigenze logistiche del personale impiegato nella conduzione dell'appalto in relazione ai presidi previsti dalla normativa in materia di igiene e sicurezza, si prevede l'allestimento di un'area logistica principale con almeno baraccamenti ad uso ufficio e spogliatoio arredati (delle dimensioni per altezza e rapporto illuminotecnica previste dalle normative) ed aree per depositi dei materiali ed attrezzature. Come riportato in figura sottostante, l'area sarà allestita in vicinanza all'autostrada, lungo la via Bossarino.



Planimetria con indicata in giallo l'area logistica principale (Campo Base)

L'allestimento dell'area ricomprende tutti gli oneri derivanti dall'attuazione delle prescrizioni del piano di sicurezza per quanto relative alle attrezzature di cantiere, non già rese obbligatorie per legge. Dovranno essere eseguiti allacciamenti alla rete elettrica, idrica e fognaria conformi e dotati di tutte le autorizzazioni degli organi competenti. Ove non realizzabile il collegamento, l'impresa affidataria dovrà provvedere con dispositivi temporanei equivalenti (generatori, disponibilità acqua potabile e wc chimici).

In particolare, per l'area adibita a campo base si prevedono gli allacci alla fognatura esistente, mentre, per l'area adibita a cantiere operativo, non essendo possibile l'allaccio alla fognatura esistente, è stata predisposta una vasca imhoff (vedi layout cantiere operativo Paragrafo 3.1.2.1). Per quanto riguarda gli approvvigionamenti, non essendo presenti acquedotti nelle aree circostanti, si prevede l'adozione di serbatoi riforniti con autobotti.

L'installazione degli apprestamenti, anche in relazione alle proposte di organizzazione del cantiere ed al programma lavori formulati dall'Impresa Affidataria, dovrà essere rappresentato su idonee planimetrie, da consegnare prima dell'inizio dei lavori, in allegato al POS dell'impresa per valutazione da parte del CSE.



Layout campo base

LEGENDA INSTALLAZIONI		CAMPO BASE	CANTIERE OPERATIVO	AREA DI STOCCAGGIO
01	ACCESSO SORVEGLIATO CARRABILE E PEDONALE CON GUARDIANIA	X	X	X
02	CENTRALE ENEL	X	X	
03	LOCALI UFFICI	X	X	
04	VASCA IMHOFF		X	
05	PRESIDIO PRONTO SOCCORSO	X	X	
06	LOCALE LAVANDERIA	X		
07	FABBRICATI USO SPOGLIATOIO	X	X	
08	FABBRICATO USO DORMITORIO SU DUE PIANI DA 16 CAMERE PER PIANO	X		
09	SERBATOI H2O INDUSTRIALE		X	
10	OFFICINA		X	
11	LABORATORIO		X	
12	IMPIANTO DI DISOLEAZIONE		X	
13	PESA A PONTE CON LOCALE PER OPERATORE		X	
14	SILOS	X		
15	AREA LAVAGGIO RUOTE	X	X	X
16	DEPOSITO MAGAZZINO	X	X	
17	FRANTOIO			X
18	SERBATOI ACQUA POTABILE	X		
P1	PARCHEGGI AUTO	X	X	
P2	PARCHEGGI MEZZI PESANTI	X	X	

Legenda installazioni

3.1.2 AREE LOGISTICHE SECONDARIE

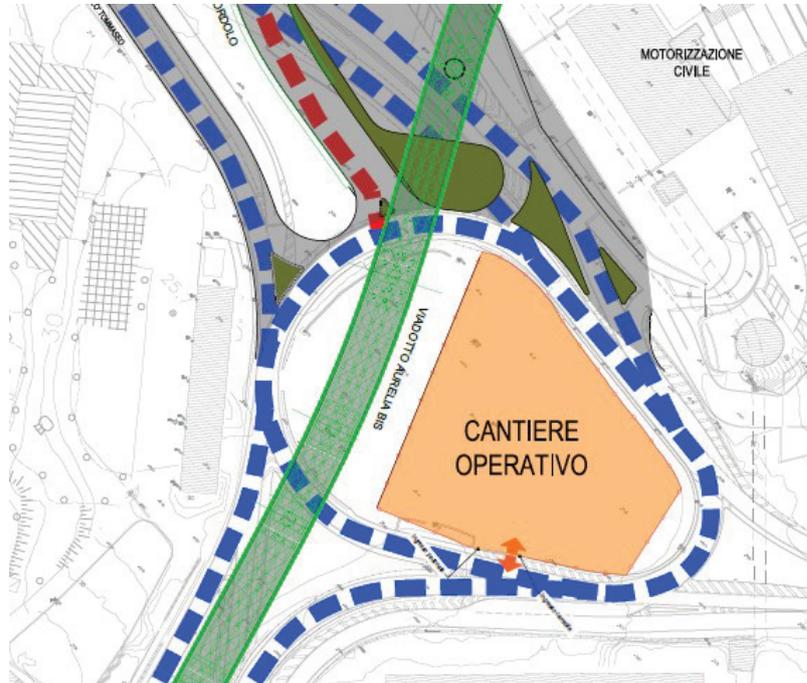
Per garantire presidi logistici con adeguata fruibilità da parte degli addetti ai lavori nonché per la conduzione di attività a servizio dei lavori (stoccaggio materiali, pre assemblaggio parti d'opera, aree di deposito temporaneo, installazione impianti a servizio del cantiere, ecc.) sono state individuate aree logistiche di servizio ausiliarie a quella principale. In particolare, come riportato nei paragrafi sottostanti, saranno allestite aree in prossimità del campo base (principalmente per lo stoccaggio terre) e nei pressi della motorizzazione civile di Vado Ligure (cantiere operativo).

Si evidenzia la necessità di collocare servizi igienici mobili in prossimità delle aree operative in modo da renderli facilmente accessibili dagli addetti ai lavori. In funzione dell'organizzazione dell'Impresa Affidataria, potranno essere previste delle aree logistiche di cantiere aggiuntive, per lo stoccaggio materiali, l'ubicazione di magazzini e quanto altro occorra per l'esecuzione dei lavori. Tali installazioni dovranno essere individuate e segnalate mediante recinzioni mobili di cantiere e cartellonistica di sicurezza.

L'impresa Affidataria sulla base delle proprie scelte operative e di dettaglio, provvederà all'analisi dei rischi descrivendo per ciascuna attività, la tipologica di allestimento di cantiere ritenuta più consona al rispetto dei criteri di tutela indicati nel presente piano. Dovrà pertanto provvedere all'individuazione di aree di stoccaggio e deposito temporaneo conformemente alla configurazione delle aree di cantiere disponibili ed ai rischi presenti, per ciascuna fase operativa, coordinando e supervisionando sul corretto recepimento da parte delle imprese esecutrici e dei soggetti coinvolti. L'installazione di ogni altro apprestamento, anche in relazione alle proposte di organizzazione del cantiere ed al programma lavori formulati dall'Impresa Affidataria, dovrà essere rappresentato su idonee planimetrie, da consegnare prima dell'inizio dei lavori, in allegato al POS dell'impresa esecutrice, per valutazione da parte del CSE.

3.1.2.1 CANTIERE OPERATIVO

Il cantiere operativo, situato nei pressi della motorizzazione civile, viene utilizzato per la realizzazione del Viadotto Aurelia bis, ovvero per lo stoccaggio e per l'assemblaggio di tutte le parti che servono per la realizzazione del viadotto. Inoltre, essendo presente, all'interno del cantiere operativo, un'officina, questo può essere utilizzato anche per altre attività di cantiere.

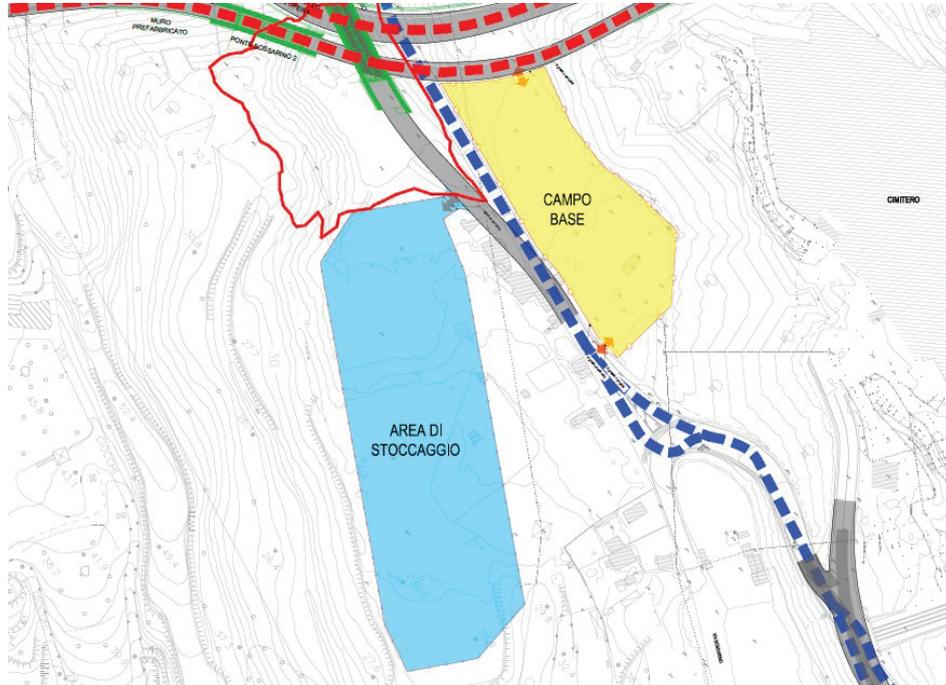


LEGENDA INSTALLAZIONI		CAMPO BASE	CANTIERE OPERATIVO	AREA DI STOCCAGGIO
01	ACCESSO SORVEGLIATO CARRABILE E PEDONALE CON GUARDIANA	X	X	X
02	CENTRALE ENEL	X	X	
03	LOCALI UFFICI	X	X	
04	VASCA IMHOFF		X	
05	PRESIDIO PRONTO SOCCORSO	X	X	
06	LOCALE LAVANDERIA	X		
07	FABBRICATI USO SPOGLIATOIO	X	X	
08	FABBRICATO USO DORMITORIO SU DUE PIANI DA 16 CAMERE PER PIANO	X		
09	SERBATOI H2O INDUSTRIALE		X	
10	OFFICINA		X	
11	LABORATORIO		X	
12	IMPIANTO DI DISOLEAZIONE		X	
13	PESA A PONTE CON LOCALE PER OPERATORE		X	
14	SILOS	X		
15	AREA LAVAGGIO RUOTE	X	X	X
16	DEPOSITO MAGAZZINO	X	X	
17	FRANTOIO			X
18	SERBATOI ACQUA POTABILE	X		
P1	PARCHEGGI AUTO	X	X	
P2	PARCHEGGI MEZZI PESANTI	X	X	

Legenda installazioni

3.1.2.2 AREA DI STOCCAGGIO

L'area di stoccaggio, posizionata presso il campo base, viene utilizzata per lo stoccaggio del materiale di scavo e per la sua caratterizzazione prima che quest'ultimo venga portato a discarica.



Planimetria con indicata in azzurro l'area logistica secondaria presso il campo base



Layout area di stoccaggio

	LEGENDA INSTALLAZIONI	CAMPO BASE	CANTIERE OPERATIVO	AREA DI STOCCAGGIO
01	ACCESSO SORVEGLIATO CARRABILE E PEDONALE CON GUARDIANA	X	X	X
02	CENTRALE ENEL	X	X	
03	LOCALI UFFICI	X	X	
04	VASCA IMHOFF		X	
05	PRESIDIO PRONTO SOCCORSO	X	X	
06	LOCALE LAVANDERIA	X		
07	FABBRICATI USO SPOGLIATOIO	X	X	
08	FABBRICATO USO DORMITORIO SU DUE PIANI DA 16 CAMERE PER PIANO	X		
09	SERBATOI H2O INDUSTRIALE		X	
10	OFFICINA		X	
11	LABORATORIO		X	
12	IMPIANTO DI DISOLEAZIONE		X	
13	PESA A PONTE CON LOCALE PER OPERATORE		X	
14	SILOS	X		
15	AREA LAVAGGIO RUOTE	X	X	X
16	DEPOSITO MAGAZZINO	X	X	
17	FRANTOIO			X
18	SERBATOI ACQUA POTABILE	X		
P1	PARCHEGGI AUTO	X	X	
P2	PARCHEGGI MEZZI PESANTI	X	X	

Legenda installazioni

Per quanto riguarda l'area di stoccaggio dei materiali di scavo si è proceduto ad un dimensionamento del piazzale al fine di stabilire le dimensioni dello stesso in modo che questo fosse in grado di garantire lo stoccaggio dei materiali di scavo e la relativa caratterizzazione durante tutte le fasi di lavoro. A tal fine si è proceduto ad una sorta di "bilancio dinamico", ovvero si sono valutati, per ciascuna fase e con cadenza di 10 giorni, gli sterri e i riporti relativi ai vari fronti di lavoro, identificando di conseguenza il materiale in esubero e verificando la disponibilità di spazio sul piazzale stesso.

Le ipotesi alla base del calcolo sono:

- Altezza massima dei cumuli: 4m;
- Volume massimo per ciascun cumulo 3500 mc;
- Periodo necessario per la caratterizzazione di ciascun cumulo: 10gg;
- I cumuli sono formati con materiale proveniente dallo stesso fronte di scavo in modo da poter rendere la caratterizzazione significativa rispetto all'origine dello stesso;



**Nuovo svincolo autostradale in Comune di Vado Ligure
Progetto Definitivo
Relazione sulla cantierizzazione**

Fase 1

Di seguito la tabella del calcolo dei volumi per ciascuna fase così come prevista nel cronoprogramma:

FASE 1	cronoprogramma	sterri	riporti	bonifica	scotico	scotico	sp bonifica	sp scotico	vegetale
Svincolo	gg	mc	mc	mc	mc	mq	m	m	mc
Costruzione nuova strada Bossarino (lato Vado Ligure)	90	73	2857	417	278	1391	0.30	0.20	35
Realizzazione stacchi da autostrada ramo GE-casello	50	27959	1496	420	280	1401	0.30	0.20	634
Realizzazione stacchi da autostrada ramo casello-Xxmiglia	50	26248	486	208	138	692	0.30	0.20	1172
Viabilità locale Vado Ligure									
Piazzale di esazione	230	40441	1405	289	193	964	0.30	0	690
Ampliamento via Tommaso	50	197	1835		0	0			289
Viadotto Aurelia Bis									
Tratto a sud della spalla A	50	168	109						0
Bilancio fase 1		95086	8188	1334	890				2819

Tabella con movimenti materia fase 1

Da questa si sono calcolati i volumi di sterri e riporti giornalieri per ciascun fronte di lavoro dopodiché si sono sommati quelli che sono temporalmente contemporanei in modo di avere il totale giornaliero dell'intero cantiere.

produzioni giornaliere		produzioni totali					inizio	fine	durata	sterri/die	riporti/die	sterri	riporti
sterri	riporti	50	40	50	50	40	gg	gg	gg	mc	mc	mc	mc
0.81	31.75						1	50	50	184	77	9197	3837
559.17	29.92						60	90	40	177	38	7066	1514
524.97	9.71						110	140	50	735	36	36750	1801
							150	190	50	701	16	35040	791
							190	230	40	176	6	7033	244
												95086	8188
175.83	6.11												
3.93	36.69												
3.37	2.18												

Tabella produzione giornaliera cantiere fase 1

Nella tabella successiva sono riportati gli sterri e i riporti per decadi e, per ciascuna, si è identificato il volume in esubero da conferire al piazzale di stoccaggio. Una volta che ciascun cumulo ha raggiunto il volume massimo, sulla base delle ipotesi sopraindicate, si è provveduto a formare un nuovo cumulo distinto.

In rosso sono riportati i volumi sottratti al cumulo e conferiti a destino: come indicato in precedenza, prima di iniziare il conferimento a scarica deve passare una decade per la necessaria caratterizzazione.



**Nuovo svincolo autostradale in Comune di Vado Ligure
Progetto Definitivo
Relazione sulla cantierizzazione**

	DECADI																							residuo	
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230		
STERRI al giorno	184	184	184	184	184	177	177	177	177	735	735	735	735	735	701	701	701	701	701	176	176	176	176		
RIPORTI al giorno	77	77	77	77	77	38	38	38	38	36	36	36	36	36	16	16	16	16	16	6	6	6	6		
STERRI decade	1839	1839	1839	1839	1839	1766	1766	1766	1766	7350	7350	7350	7350	7350	7008	7008	7008	7008	7008	1758	1758	1758	1758		
RIPORTI decade	767	767	767	767	767	379	379	379	379	360	360	360	360	360	158	158	158	158	158	61	61	61	61		
DELTA decade	1072	1072	1072	1072	1072	1388	1388	1388	1388	6990	6990	6990	6990	6990	6850	6850	6850	6850	6850	1697	1697	1697	1697		
Materiale a stoccaggio cumulato	1072	2144	3216	4288	5361	6748	8136	9524	10912	17902	24891	31881	38871	45861	52711	59560	66410	73260	80110	81807	83504	85201	86899		
volumi a scarica decade	0	0	0	0	2895	0	2466	0	2776	0	2776	6990	6990	6990	6990	6990	6850	6850	6850	6850	3425	0	0		
volumi a scarica cumulato	0	0	0	0	2895	2895	5361	5361	8136	8136	10912	17902	24891	31881	38871	45861	52711	59560	66410	73260	76685	76685			
Volumi sul piazzale	1072	2144	3216	4288	2466	3854	2776	4164	2776	9765	13980	13980	13980	13840	13700	13700	13700	13700	8547	6819	8516	10214			
cumulo 1	1072	1072	750	-2895	1388	1388	-2776	3490		-3490	3500		-3500	3425		-3425	3425		-3425	3425		-3425	1697		
cumulo 2			322	1072	1072		-2466	1388	1388		-2776	3500		-3500	3425		-3425	3425		-3425	3425		-3425	1697	
cumulo 3										3500		-3500	3490		-3490	3425		-3425	3425		-3425	3425		-3425	1697
cumulo 4											3500		-3500	3500		-3500	3425		-3425	1697	1697				
cumulo 5												3490		-3490	3490		-3490	3425		-3425					
cumulo 6													3490		-3490	3425		-3425	3425		-3425				
in rosso conferimenti a discarica																								10213	

Tabella con volumi stoccaggio materiale fase 1

Di seguito un grafico che schematizza i dati in tabella.

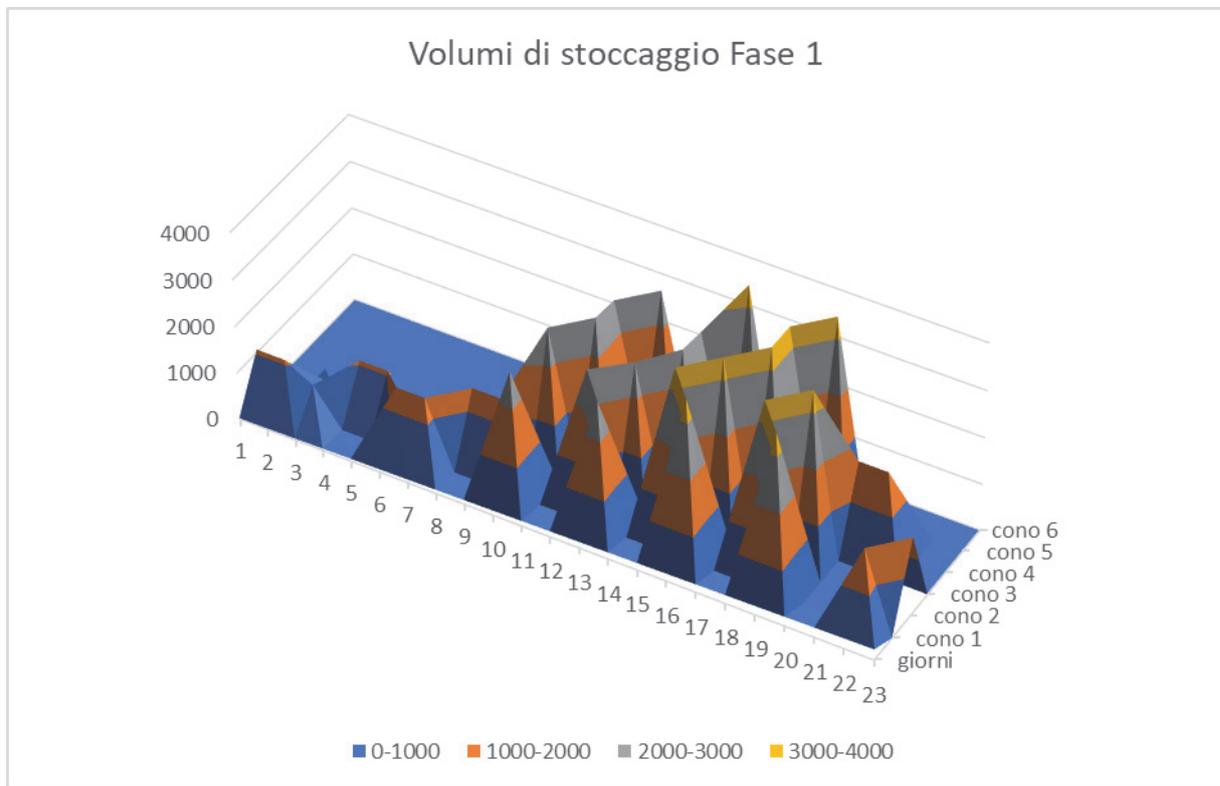


Grafico con volumi stoccaggio materiale fase 1

Fase 2

Di seguito la tabella del calcolo dei volumi per ciascuna fase così come prevista nel cronoprogramma:

FASE 2	cronoprogramma	sterri	riporti	bonifica	scotico	scotico	sp bonifica	sp scotico	vegetale
Svincolo	gg	mc	mc	mc	mc	mq	m	m	mc
Costruzione nuova strada Bossarino (foto discarica Bossarino)	9	12	1938						84
Realizzazione tratto stacchi da autostrada ramo GE-casello	10	5672	4	8	5	27	0.30	0.20	115
Viabilità locale Vado Ligure									
Realizzazione rampe di collegamento al casello	120	10615	23557	1891	1261	6305	0.30	0.20	1391
Bilancio fase 2		16298	25498	1899	1266				1590

Tabella con movimenti materia fase 2



**Nuovo svincolo autostradale in Comune di Vado Ligure
Progetto Definitivo
Relazione sulla cantierizzazione**

Da questa si sono calcolati i volumi di sterri e riporti giornalieri per ciascun fronte di lavoro, dopodiché si sono sommati quelli che sono temporalmente contemporanei in modo di avere il totale giornaliero dell'intero cantiere.

produzioni giornaliere		produzioni totali		inizio	fine	durata	sterri/die	riporti/die	sterri	riporti
sterri	riporti	10	120	gg	gg	gg	mc	mc	mc	mc
mc	mc			1	10	10	569	216	5684	2157
1.33	215.33			20	130	120	88	196	10615	23557
567.19	0.37								16298	25713
88.45	196.30									

Tabella produzione giornaliera cantiere fase 2

Nella tabella successiva sono riportati gli sterri e i riporti per decadi e, per ciascuna, si è identificato il volume in esubero da conferire al piazzale di stoccaggio. Una volta che ciascun cumulo ha raggiunto il volume massimo, sulla base delle ipotesi sopraindicate, si è provveduto a formare un nuovo cumulo distinto.

In verde sono riportati i volumi sottratti al cumulo e messi in opera.

	Fase 1	DECADI												residuo		
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120		130	
STERRI al giorno		569	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	
RIPORTI al giorno		216	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	
STERRI decade		5685	885	885	885	885	885	885	885	885	885	885	885	885	885	
RIPORTI decade		2157	1963	1963	1963	1963	1963	1963	1963	1963	1963	1963	1963	1963	1963	
DELTA decade		3528	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	
Materiale a stoccaggio cumulato		10213	13742	12663	11585	10506	9428	8349	7271	6192	5114	4035	2957	1878	800	
volumi a dimora decade		0	0	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	-1078	-1079	-1078	-1078	-1078	
volumi a dimora cumulato		0	0	-1078	-2157	-3235	-4314	-5392	-6471	-7549	-8628	-9706	-10785	-11863	-12942	
Volumi sul piazzale			13742	12663	11585	10506	9428	8349	7271	6192	5114	4035	2957	1878	800	
cumulo 1		1697	-1078	619						-619						0
cumulo 2		1697		-1078	619					-460	159					112
cumulo 3		3425			-1078	2346				-1078	1268	-1078	189		-189	0
cumulo 4		3394				-1078	2316	-550	1765				-1078	687		687
cumulo 5		3000					-1078	1922			-1079	843		-843		0
cumulo 6		528							-528							0
in verde riutilizzi in sito																799

Tabella con volumi stoccaggio materiale fase 2

Di seguito un grafico che schematizza i dati in tabella.

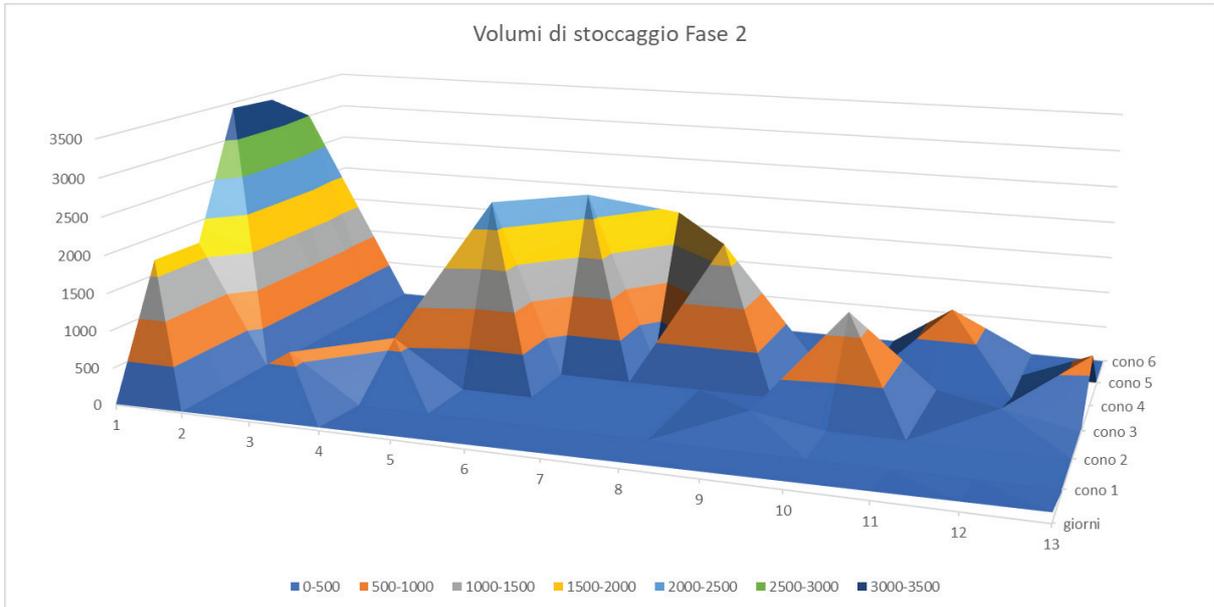


Grafico con volumi stoccaggio materiale fase 2

Fase 3

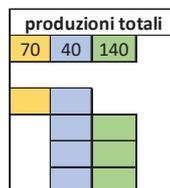
Di seguito la tabella del calcolo dei volumi per ciascuna fase così come prevista nel cronoprogramma:

FASE 3	cronoprogramma	sterri	riporti	bonifica	scotico	scotico	sp bonifica	sp scotico	vegetale
Svincolo	gg	mc	mc	mc	mc	mq	m	m	mc
Completamento rampa GE - casello - Tratto sottopasso - Bossarino 1	110	5531	1493	271	180	902	0.3	0.2	127
Realizzazione ramo casello GE	180	8849	5948	161	107	535	0.3	0.2	1398
Completamento rampa XXmiglia - casello	180	15070	9748	433	288	1442	0.3	0.2	1465
Completamento rampa GE - casello	180	55046	5190	489	326	1630	0.3	0.2	1052
Bilancio fase 3		84497	22380	1353	902				4042

Tabella con movimenti materia fase 3

Da questa si sono calcolati i volumi di sterri e riporti giornalieri per ciascun fronte di lavoro, dopodiché si sono sommati quelli che sono temporalmente contemporanei in modo di avere il totale giornalieri dell'intero cantiere.

produzioni giornaliere	
sterri	riporti
mc	mc
50.29	13.58
49.16	33.04
83.72	54.16
305.81	28.84



inizio	fine	durata	sterri/die	riporti/die	sterri	riporti
gg	gg	gg	mc	mc	mc	mc
1	70	70	50	14	3520	950
80	110	40	489	130	19559	5184
120	240	140	439	116	61417	16245
					84497	22380

Tabella produzione giornaliera cantiere fase 3

Nella tabella successiva sono riportati gli sterri e i riporti per decadi e, per ciascuna, si è identificato il volume in esubero da conferire al piazzale di stoccaggio. Una volta che ciascun cumulo ha raggiunto il volume massimo, sulla base delle ipotesi sopraindicate, si è provveduto a formare un nuovo cumulo distinto.



**Nuovo svincolo autostradale in Comune di Vado Ligure
Progetto Definitivo
Relazione sulla cantierizzazione**

In rosso sono riportati i volumi sottratti al cumulo e conferiti a destino: come indicato in precedenza, prima di iniziare il conferimento a discarica deve passare una decade per la necessaria caratterizzazione.

	Fase 2	DECADI																										
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270
STERRI al giorno		50	50	50	50	50	50	50	489	489	489	489	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439	439
RIPORTI al giorno		14	14	14	14	14	14	14	130	130	130	130	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116
STERRI decade		503	503	503	503	503	503	503	4890	4890	4890	4890	4387	4387	4387	4387	4387	4387	4387	4387	4387	4387	4387	4387	4387	4387	4387	4387
RIPORTI decade		136	136	136	136	136	136	136	1296	1296	1296	1296	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160	1160
DELTA decade		367	367	367	367	367	367	367	3594	3594	3594	3594	3227	3227	3227	3227	3227	3227	3227	3227	3227	3227	3227	3227	3227	3227	3227	3227
Materiale a stoccaggio cumulato		800	1167	1534	1901	2268	2635	3002	3369	6963	10557	14150	17744	20971	24197	27424	30651	33877	37104	40331	43557	46784	50010	53237	56464	59690	62917	62917
volumi a discarica decade		0	0	799	0	0	0	1835	0	734	3000	4187	1797	5391	3000	3000	3000	3000	4133	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	5040
volumi a discarica cumulato		0	0	799	799	799	799	2635	2635	3369	6369	10556	12353	17744	20744	23744	26744	29744	33877	36877	39877	42877	45877	48877	51877	54877	57877	62916
Volumi sul piazzale		1167	1534	1102	1469	1836	2203	735	4328	7188	7782	7188	8618	6454	6680	6907	7134	7360	6454	6680	6907	7134	7360	7587	7813	8040	5040	1
cumulo 1		367	367	367	367	367	-1835	594	1797		-2391	3000		-3000	3000		-3000	3000		-3000	3000		-3000	3000		-3000	3000	-3000
cumulo 2		112	-112				367	367		-734	1797		-1797	3000		-3000	3000		-3000	3000		-3000	3000		-3000	3000		-3000
cumulo 3		0	0						3000		-3000	3000		-3000	3000		-3000	227	227		-3000	227	227		-3000	227	227	-2040
cumulo 4		687	-687						1797		-1797	227	227		2547		-3000				3000		-3000	3000		-3000	3000	-3000
cumulo 5		0	0								1797	594		-2391	227	227	680		1133	3000		-3000						

in rosso conferimenti a discarica

Tabella con volumi stoccaggio materiale fase 3

Di seguito un grafico che schematizza i dati in tabella.

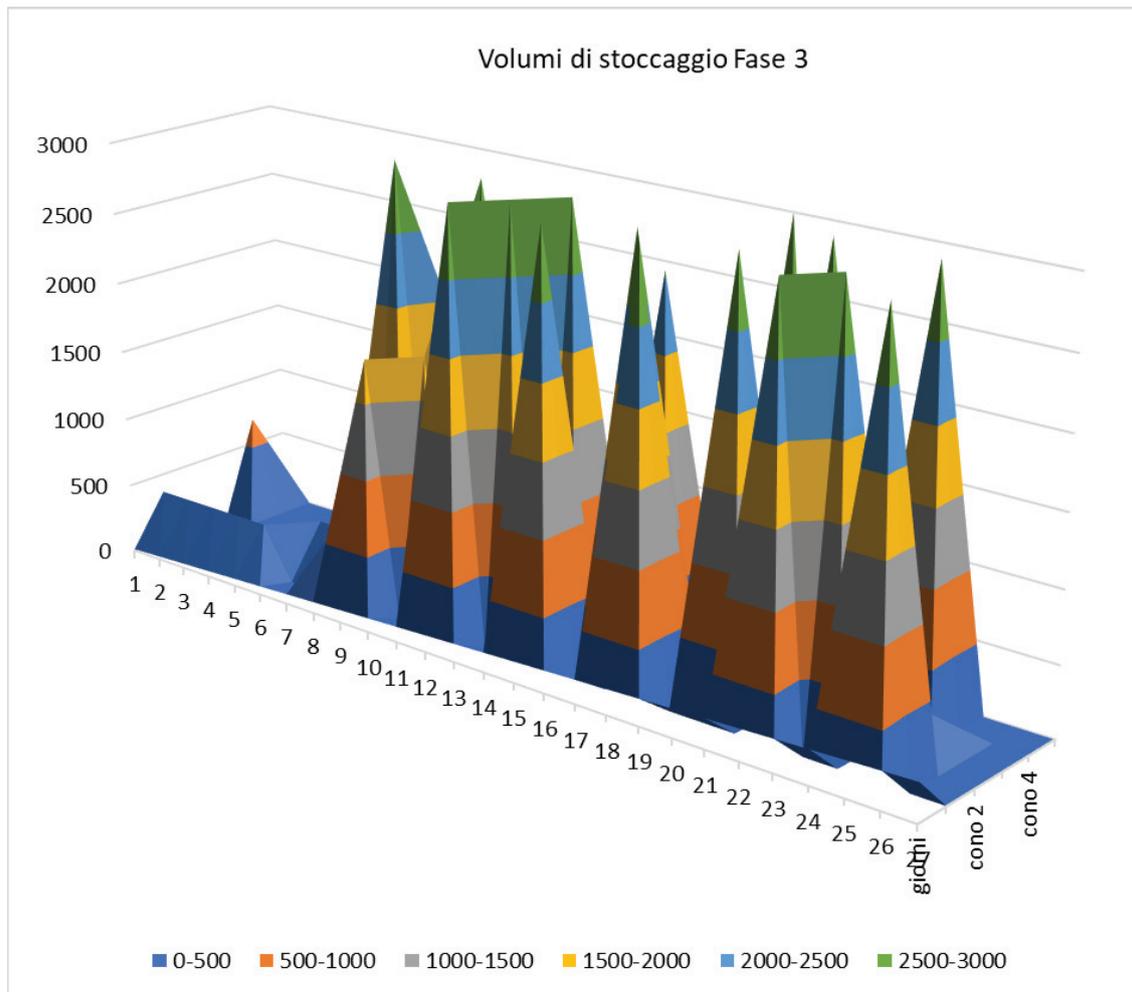


Grafico con volumi stoccaggio materiale fase 3

Terreno Vegetale

Nell'area di stoccaggio viene infine previsto un cumulo per il deposito temporaneo dello scotico e il successivo riutilizzo come vegetale. Le tabelle di seguito riportate indicano come il materiale di scotico sia insufficiente a coprire i fabbisogni e pertanto il deficit dovrà essere reperito sul mercato. Lo stoccaggio avverrà per il materiale scavato in fase 1, poi con l'avvio della fase 2 verrà messo man mano a dimora sulle scarpate realizzate nella fase precedente e pertanto non si necessita di ulteriori spazi di accumulo.

Fase 1

bilancio vegetale	scotico	890 disponibile
	vegetale	-2819 fabbisogno
		-1929 da reperire

Fase 2

bilancio vegetale	scotico	1266 disponibile
	vegetale	-1590 fabbisogno
		-324 da reperire

Fase 3

bilancio vegetale	scotico	902 disponibile
	vegetale	-4042 fabbisogno
		-3140 da reperire

3.2 AREE OPERATIVE DI CANTIERE

Per i lavori presenti in progetto sono presenti sul territorio diverse aree di intervento lineari (rilevati e svincoli autostradali) e concentrate (nuovi ponti/viadotti, piazzale di esazione).

L'accessibilità, per le lavorazioni da eseguire, secondo le fasi esecutive previste dal cronoprogramma di progetto, potrà avvenire mediante la realizzazione di piste di cantiere illustrate negli elaborati grafici "*Planimetria cantierizzazioni*" e "*Fasi esecutive*". Le piste di cantiere dovranno essere mantenute in buono stato per tutta la durata dei lavori.

Le aree operative saranno allestite al piano campagna presso il territorio del comune Vado Ligure e presso la carreggiata dell'autostrada A10.

In corrispondenza di ciascun punto di accesso sarà allestito un varco presidiato mediante cancello e segnaletica di cantiere, indicante il divieto di accesso ai non addetti e le prescrizioni ed i rischi principali per gli accedenti, oltre alle informazioni e contatti di emergenza, evacuazione e soccorso. Ai varchi di accesso sarà inoltre posizionato il cartello di cantiere con i dati relativi ai lavori ed all'appalto, stabiliti dalla normativa.

Le aree su cui insistono le piste di cantiere sono da intendersi come aree operative dove si svolgono attività lavorative per la costruzione e manutenzione delle stesse, provvedendo pertanto alla segregazione e segnalamento delle attività al fine di minimizzare il rischio interferenziale.

I tratti di pista temporaneamente non disponibili o quelli interessati da attività lavorative dovranno pertanto essere segnalati interrompendo l'accesso nei punti di intersezione, evitando in tal modo l'avvicinamento e l'interferenza con le attività in corso, ovvero il ricorso a manovre di retromarcia o inversione di senso dei mezzi di cantiere.

Per ogni area di lavoro e stoccaggio si prevede la loro delimitazione e segnalazione al fine di precludere il rischio interferenziale con la viabilità veicolare e pedonale di cantiere, soprattutto durante la movimentazione aerea dei materiali e l'operatività di automezzi speciali.

L'impresa Affidataria, sulla base delle proprie scelte operative e di dettaglio, provvederà all'analisi dei rischi descrivendo per ciascuna attività, la tipologica di allestimento di cantiere ritenuta più consona al rispetto dei criteri di tutela indicati nel presente piano. Dovrà pertanto provvedere all'individuazione di aree di stoccaggio e deposito temporaneo conformemente alla configurazione delle aree di cantiere disponibili ed ai rischi presenti, per ciascuna fase operativa, coordinando e supervisionando sul corretto recepimento da parte delle imprese esecutrici e dei soggetti coinvolti. L'installazione degli apprestamenti, anche in relazione alle proposte di organizzazione del cantiere ed al programma lavori formulati dall'Impresa Affidataria, dovrà essere rappresentato su idonee planimetrie, da consegnare prima dell'inizio dei lavori.

Di seguito si riporta la descrizione delle aree operative di cantiere che, ai fini descrittivi, sono raggruppate nelle seguenti categorie: *Opere d'arte maggiori; Rilevati; Piazzale di esazione.*

3.2.1 OPERE D'ARTE MAGGIORI

In generale, per ogni punto di intervento si dovrà allestire un'area operativa per l'assemblaggio delle attrezzature provvisorie (ponteggi) e per consentire l'operatività dei mezzi di cantiere (mezzi di sollevamento, fornitura e movimentazione materiali, automezzi per fornitura e pompaggio cls e malte, ecc).

Per la realizzazione delle fondazioni delle opere d'arte si prevede l'allestimento di aree di scavo delimitate e segnalate.

Per la realizzazione delle strutture portanti verticali, in considerazione delle altezze, si prevede l'impiego di ponteggi e impalcature mobili (trabattelli).

Per le opere di regimentazione acque e finiture su cordoli si prevede l'utilizzo di piattaforme di lavoro elevabili con partenza da piano campagna.

Le aree operative di realizzazione del ponte Strada Bossarino e di demolizione dei ponti Bossarino e Rio Tana interferiscono con la viabilità autostradale, mentre l'area operativa di realizzazione del viadotto Aurelia Bis interferisce con la viabilità urbana del comune di

Vado Ligure. A tal fine lo svolgimento delle attività elencate saranno eseguite con limitazioni al traffico.

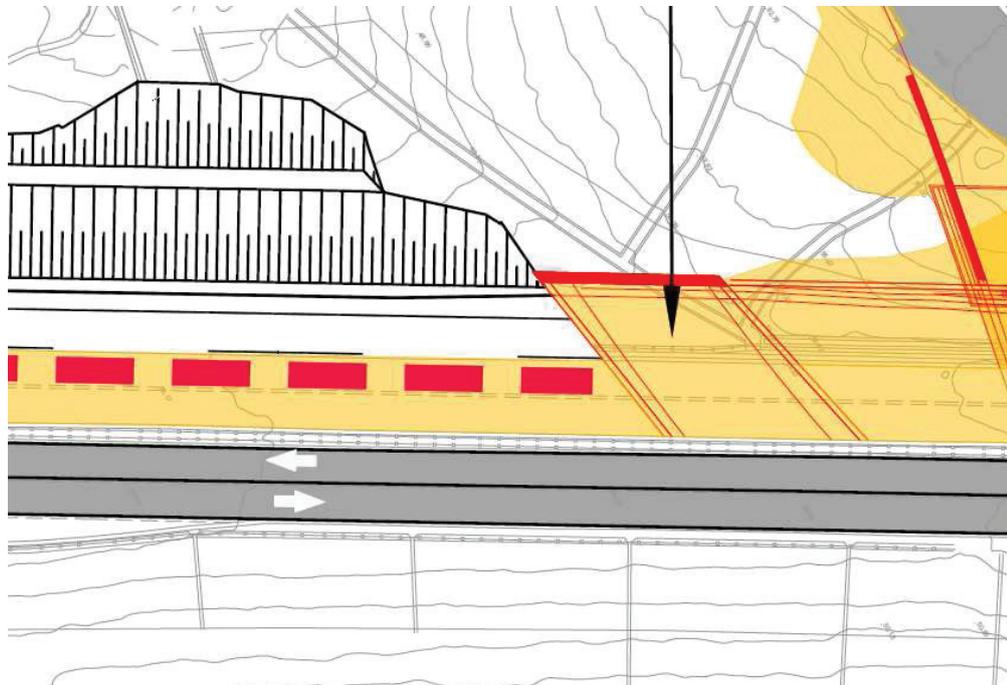
Per le attività interferenti con la viabilità urbana si prevede la gestione del traffico mediante posa recinzioni e presenza di movieri. La delimitazione della viabilità provvisoria carrabile e pedonale sarà attuata mediante allestimento di new jersey plastici zavorrati e segnaletica provvisoria orizzontale e verticale.

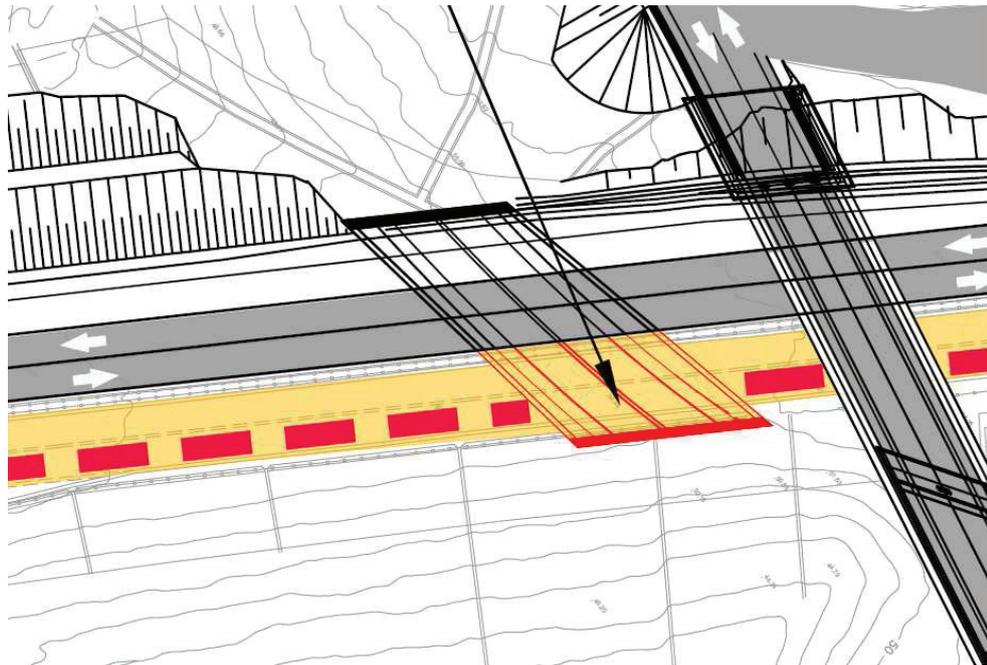
Durante le attività di realizzazione della spalla B del ponte Strada Bossarino, in considerazione anche delle attività in cronoprogramma, si prevede la chiusura della carreggiata autostradale in direzione Ventimiglia con deviazione del traffico su carreggiata adiacente mediante allestimento di varchi by pass.

Durante le fasi di varo degli impalcati e demolizione dei ponti esistenti la viabilità urbana e autostradale sarà interdetta fino al termine delle operazioni.

Si prevede che l'intervento di realizzazione del nuovo sottopasso autostradale sia eseguito in due fasi come indicato nella figura sottostante.

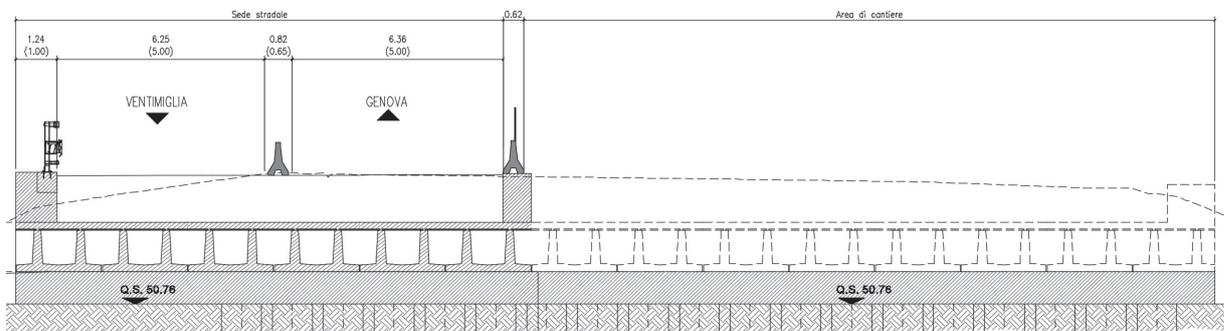
Nella prima fase il traffico autostradale in direzione Ventimiglia sarà deviato su carreggiata opposta mediante attivazione di scambio carreggiata. La configurazione consente la realizzazione del primo tratto di sottopasso. In seconda fase sarà completato il sottopasso secondo le medesime modalità indicate in precedenza.





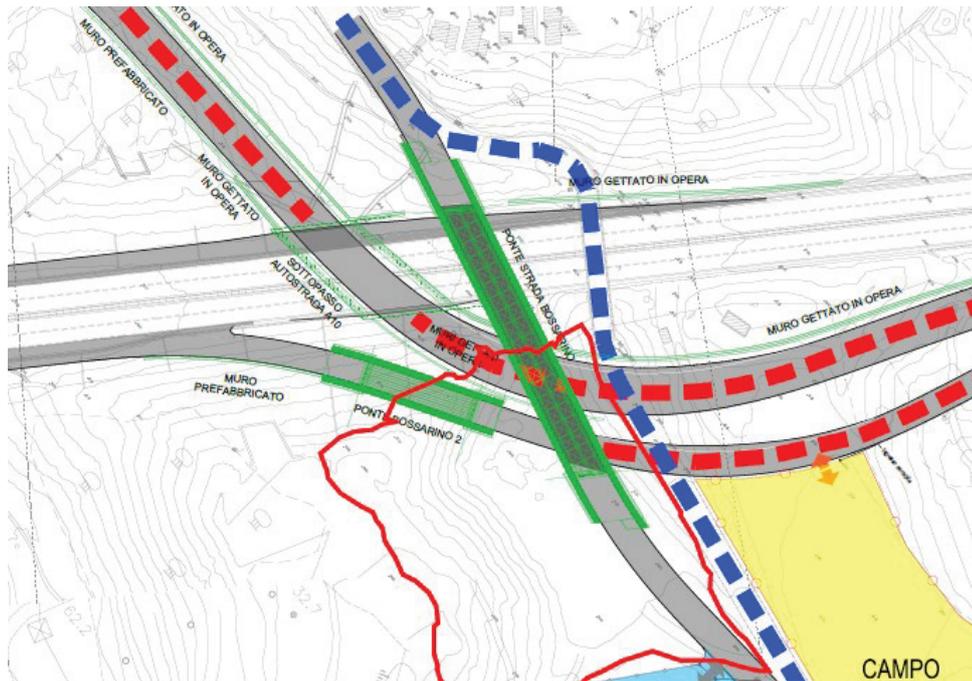
Fasi di cantiere di realizzazione del sottopasso autostradale

L'area operativa di cantiere e lo spartitraffico tra i due flussi veicolari saranno delimitati mediante allestimento di barriere new jersey in c.a. sormontate da schermature (figura sottostante).



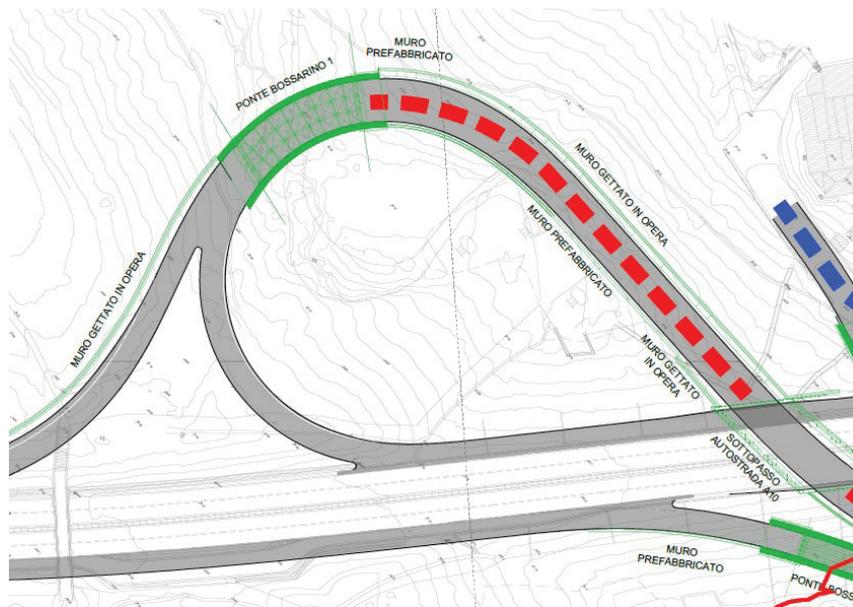
Sezione con indicata la separazione delle due correnti veicolare e la protezione dell'area operativa con new jersey in c.a.

Nei pressi del sottopasso autostradale appena descritto si prevede anche la realizzazione del Ponte strada Bossarino, sulla strada per Bossarino, la cui realizzazione interferisce con la viabilità autostradale, e del Ponte Bossarino 2, che interessa il ramo Ventimiglia-Casello.



Aree operative (in verde) per la realizzazione del Ponte Bossarino 2 e del Ponte strada Bossarino

Il ramo Casello-Ventimiglia e il ramo Genova-Casello, invece, sono interessati dalla realizzazione del ponte Bossarino 1, mentre il ramo Casello-Genova da quella del Ponte Rio Tana.

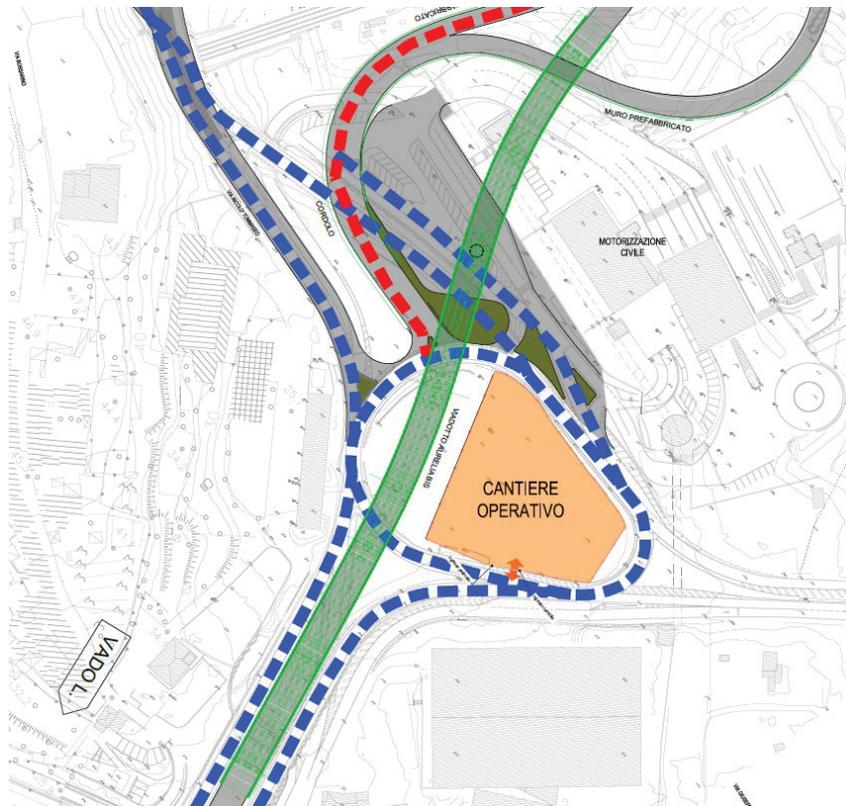


Area operativa (in verde) per la realizzazione del Ponte Bossarino 1



Area operativa (in verde) per la realizzazione del Ponte Rio Tana

Infine, per la realizzazione del Viadotto Aurelia bis sul ramo Aurelia bis-Casello, si prevede un'area operativa che interferisce con la viabilità urbana del comune di Vado Ligure e che si trova nei pressi del cantiere operativo.



Area operativa (in verde) per la realizzazione del Viadotto Aurelia bis

3.2.2 RILEVATI

In generale, per ogni area di intervento occorrerà allestire aree di deposito e stoccaggio delle terre. Tali aree dovranno essere delimitate e segnalate al fine di precludere l'accesso a mezzi e persone privi di autorizzazione.

Per la gestione della viabilità sulle piste si prevede l'allestimento di percorsi con new jersey in plastica zavorrati e presenza di moviere.

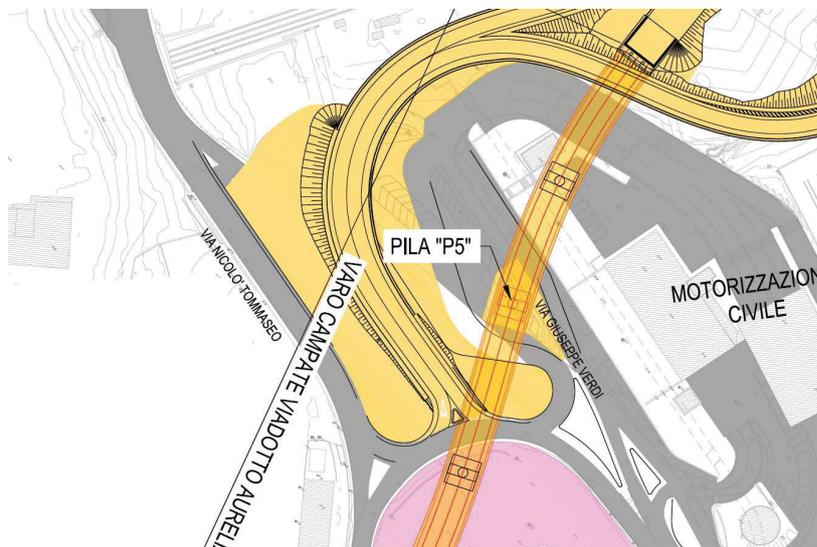
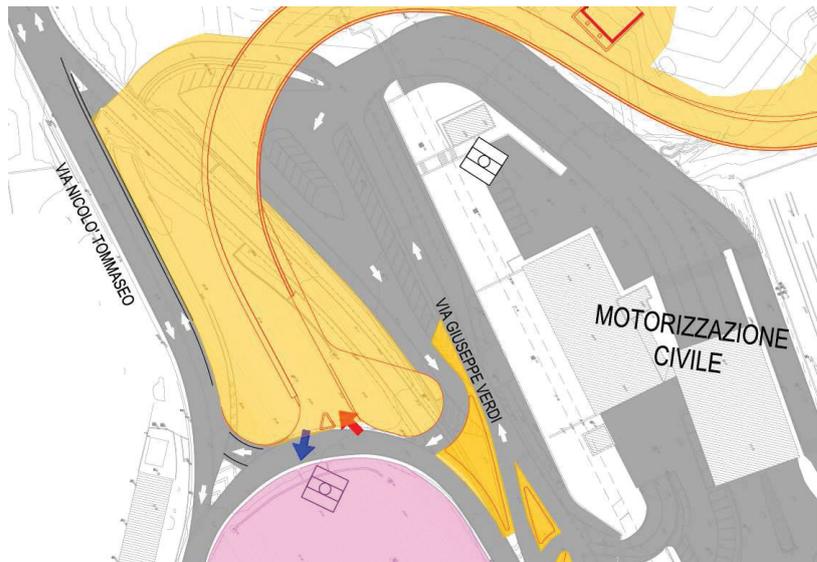
Nei tratti in cui occorre realizzare muri paraghiaia, in relazione alla loro altezza si prevede l'utilizzo di ponteggi e impalcature mobili. A tal fine si dovrà allestire un'area operativa per l'assemblaggio delle attrezzature provvisorie (ponteggi) e per consentire l'operatività dei mezzi di cantiere (mezzi di sollevamento, fornitura e movimentazione materiali, automezzi per fornitura e pompaggio cls e malte, attrezzature per demolizione, ecc).

In *fase 1*, si prescrive la segregazione delle aree di lavoro confinanti con il traffico veicolare con barriere new jersey in c.a. sormontate da schermature. Inoltre, riguardo ai lavori di allargamento di via Tommaseo si prevede, in aggiunta, la chiusura del sottopasso che conduce i veicoli in uscita dalla motorizzazione civile.

In corrispondenza dei lavori di realizzazione della rampa autostradale di ingresso e uscita e delle relative corsie di accelerazione e decelerazione in direzione Ventimiglia si prevede la chiusura della corsia di marcia con transito del traffico ad una corrente veicolare in corrispondenza della corsia di sorpasso. La chiusura avverrà mediante allestimento di barriere new jersey in c.a. sormontate da schermature.

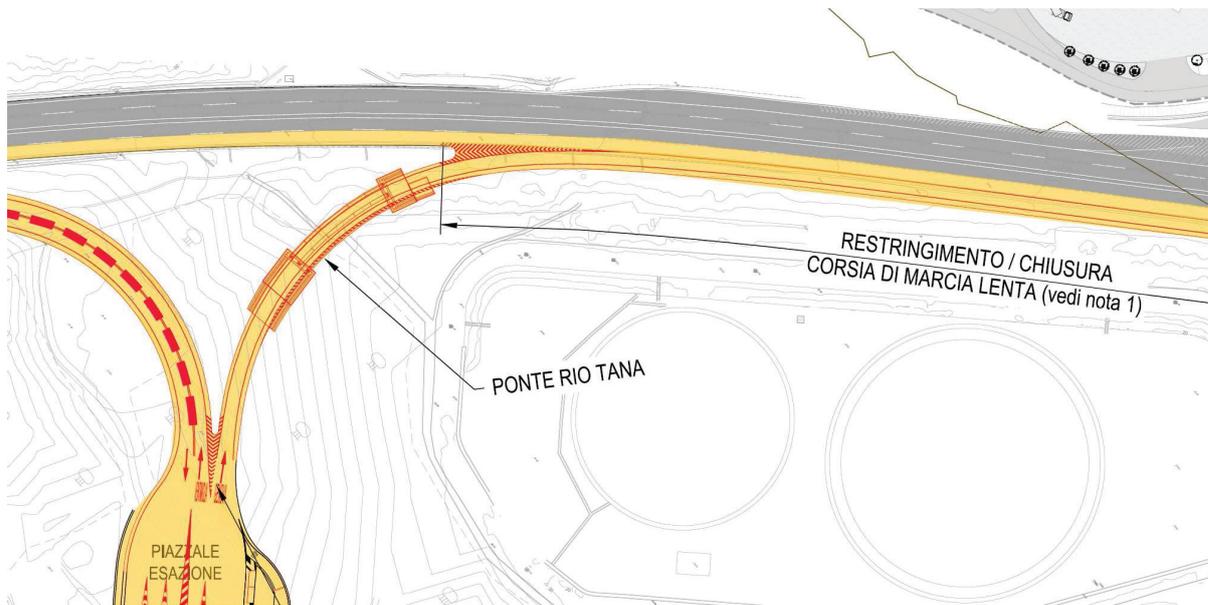
Riguardo al tratto di realizzazione delle piste di cantiere in vicinanza alla carreggiata autostradale in direzione Genova si prevede la chiusura della corsia di marcia con transito del traffico ad una corrente veicolare in corrispondenza della corsia di sorpasso. La chiusura avverrà mediante allestimento di barriere new jersey in c.a. sormontate da schermature.

In *fase 2 e 3*, in corrispondenza della motorizzazione civile si prescrive la chiusura e delimitazione dell'area interessata ai lavori di realizzazione della rampa di ingresso/uscita dal casello con barriere new jersey in c.a. sormontate da schermature. La delimitazione della viabilità provvisoria sarà attuata con new jersey in plastica zavorrati e segnaletica provvisoria orizzontale e verticale.



Fasi 2 e 3: Cantierizzazione dell'area di realizzazione della rampa in corrispondenza della motorizzazione civile

In corrispondenza dei lavori di realizzazione della rampa autostradale di ingresso e uscita e delle relative corsie di accelerazione e decelerazione in direzione Genova e della formazione dei tratti di rampa adiacenti al tratto autostradale si prevede la chiusura della corsia di marcia con transito del traffico ad una corrente veicolare in corrispondenza della corsia di sorpasso. La chiusura avverrà mediante allestimento di barriere new jersey in c.a. sormontate da schermature.



Fase 3: Cantierizzazione carreggiata in direzione Genova

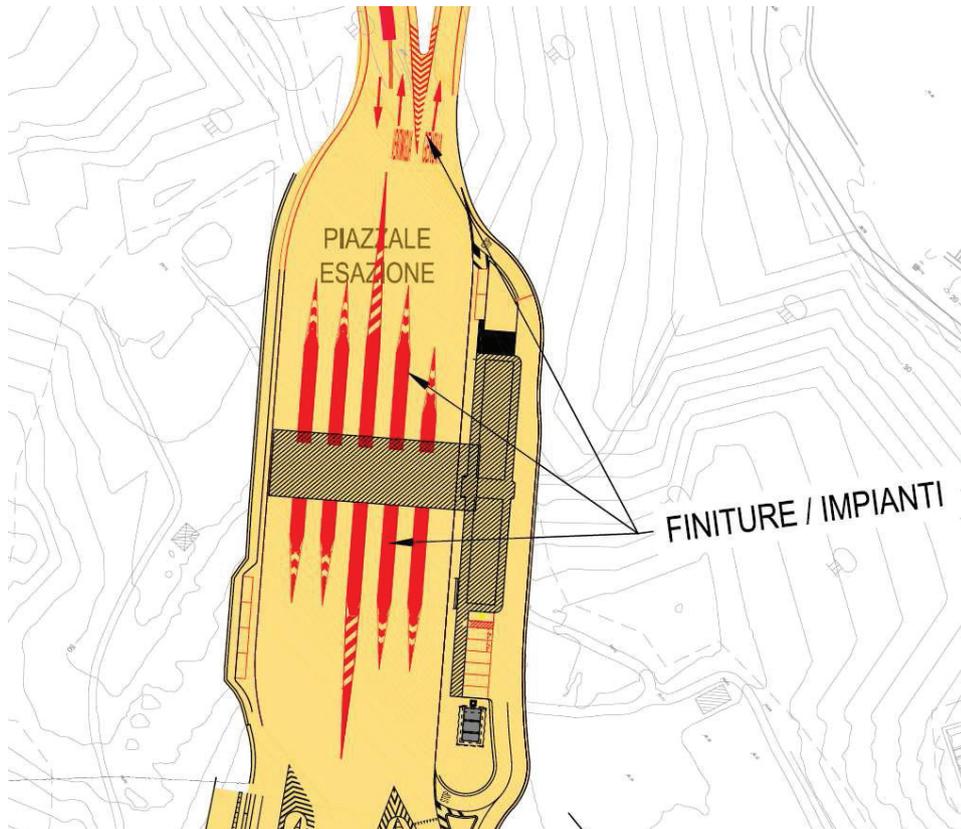
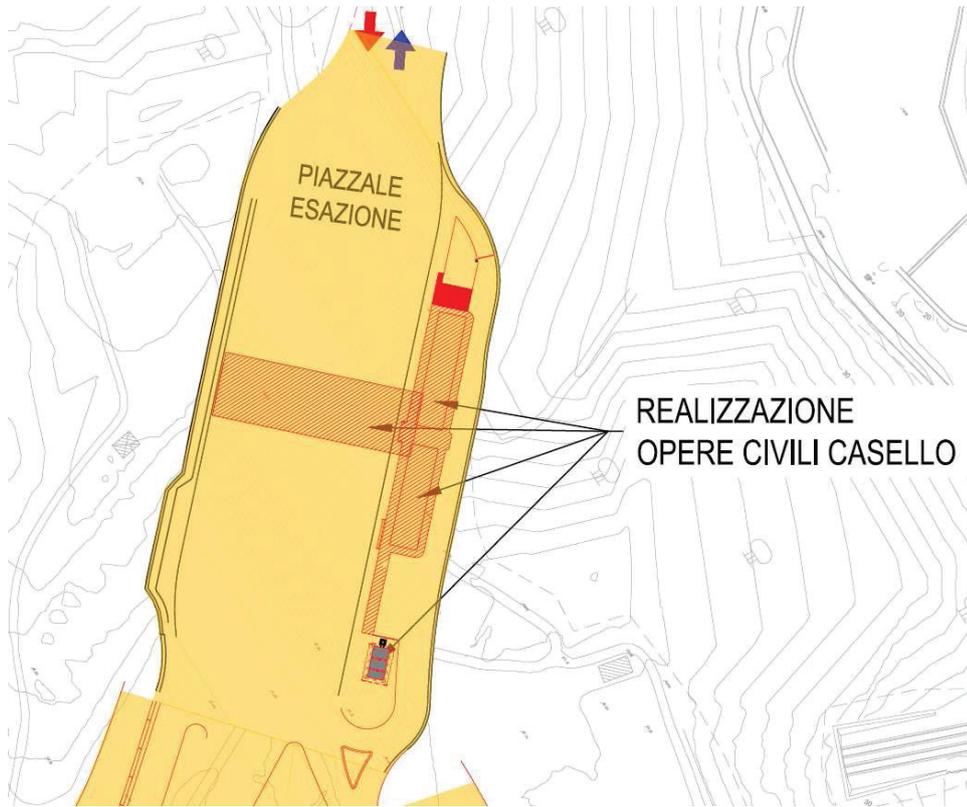
3.2.3 PIAZZALE DI ESAZIONE

In generale si dovrà allestire un'area operativa per l'assemblaggio delle attrezzature provvisorie (ponteggi) e per consentire l'operatività dei mezzi di cantiere (mezzi di sollevamento, fornitura e movimentazione materiali, automezzi per fornitura e pompaggio cls e malte, ecc).

Per le attività di realizzazione delle fondazioni si prevede l'allestimento di aree di scavo delimitate e segnalate.

Per le attività di realizzazione di strutture e finiture in elevazione, in considerazione delle altezze, si prevede l'allestimento di ponteggi.

Per le lavorazioni in quota in cui non è previsto l'utilizzo del ponteggio si prevede l'uso di piattaforme di lavoro elevabili e/o impalcature mobili (trabattelli).



Cantierizzazione del piazzale di esazione (fasi 2 e 3)

3.3 FASI REALIZZATIVE

Nel seguito vengono elencate separatamente le diverse fasi esecutive in cui si è suddiviso l'intervento essenzialmente per motivazioni di ubicazione e di affinità delle lavorazioni.

A completamento di quanto a seguire si rimanda alla visione del *crono-programma dei lavori* per il dettaglio delle sovrapposizioni temporali tra le varie attività, ipotizzate tenuto conto della posizione assoluta e relativa delle aree di intervento oltre a tempistiche esecutive susseguenti per le sotto-attività delle opere d'arte costituenti.

A seguito dell'installazione di cantiere, baracche e recinzioni, si procede con la sistemazione della rotatoria Bossarino, al fine della razionalizzazione degli ingressi e al fine di collegarla con un ramo bidirezionale con la viabilità esistente e con un altro ramo bidirezionale con il nuovo casello di Vado Ligure. Contemporaneamente ai lavori di sistemazione della rotatoria, vengono iniziate le fasi vere e proprie per la realizzazione del nuovo svincolo e relativo casello, di seguito descritte.

Le fasi di lavoro sono riportate graficamente nei seguenti documenti del progetto esecutivo a cui si rimanda per i dettagli:

- P280_D_A10_CAN_FC_001_B_Fasi costruttive – tav 1
- P280_D_A10_CAN_FC_002_B_Fasi costruttive – tav 2
- P280_D_A10_CAN_FC_003_B_Fasi costruttive – tav 3

Di seguito si riportano le attività principali suddivise in tre fasi e organizzate in base all'area di intervento.

Attività preliminari

- Bonifica Ordigni Bellici
- Bonifiche ambientali
- Risoluzione interferenze
- Installazione cantieri, baracche, recinzioni
- Predisposizione Piste di cantiere (con muri di contenimento laddove necessari)

Fase 1

Rampe di svincolo

- Costruzione nuova strada Bossarino (lato Vado Ligure)
 - Rilevato
 - Realizzazione spalla, pile (muro ad U) e impalcato

Realizzazione stacchi da autostrada ramo GE-casello

Realizzazione stacchi da autostrada ramo casello-XXmiglia

Realizzazione spalla (lato Francia) ponte Bossarino 1

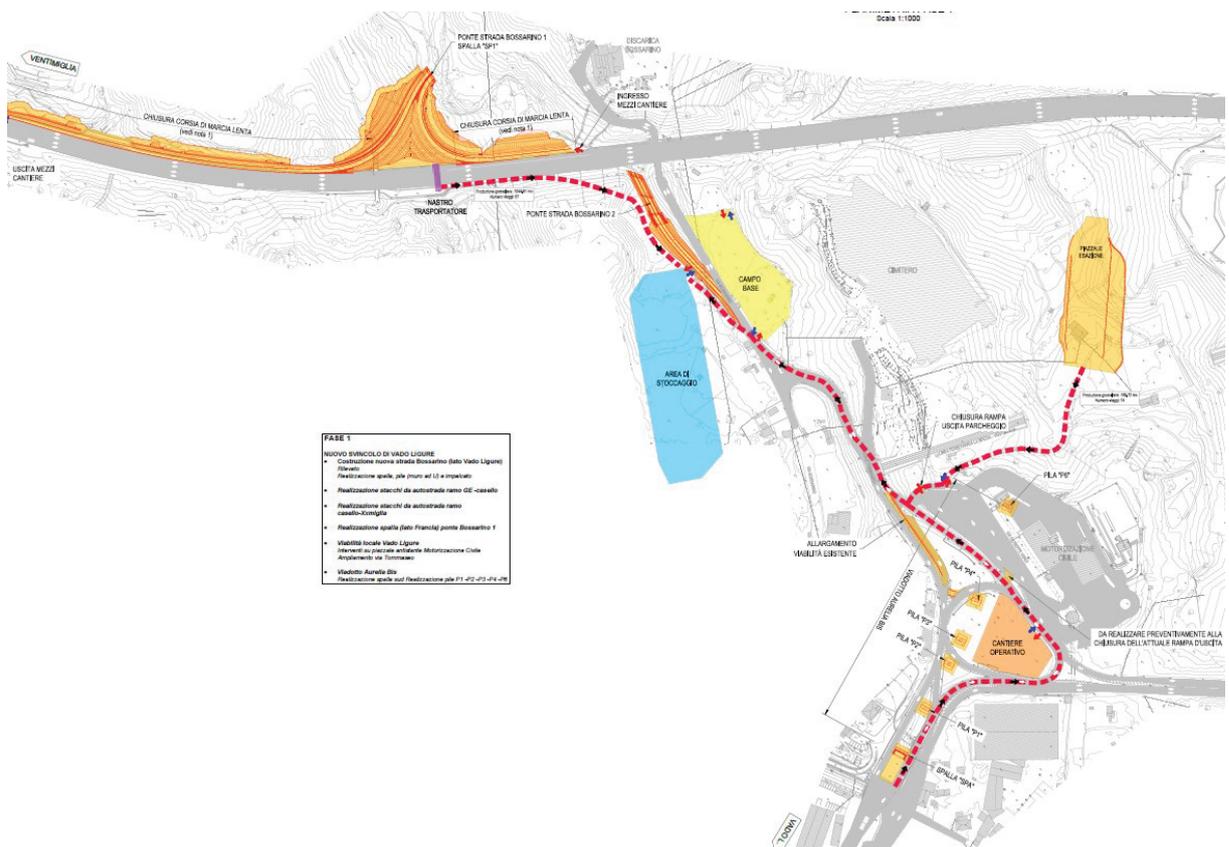
Viabilità locale Vado Ligure

Interventi su piazzale antistante Motorizzazione Civile

- Ampliamento via Tommaseo

Viadotto Aurelia Bis

- Realizzazione spalla sud
- Realizzazione pile P1-P2-P3-P4-P6



Fase 2

Rampe di svincolo

- Parzializzazione traffico e predisposizione chiusura carreggiata Francia
- Lavori con chiusura carreggiata Francia
- Costruzione nuova strada Bossarino (lato discarica Bossarino)
 - Realizzazione spalla
 - Varo impalcato (chiusura autostrada)
 - Realizzazione berlinese (parziale)
 - Rilevato
 - Apertura al traffico nuova strada Bossarino e dismissal vecchio sedime
 - Demolizione impalcato esistente (chiusura autostrada)
 - Realizzazione berlinese (completamento)

Sottopasso A10

- Realizzazione concio carreggiata Francia (diaframmi e soletta)

Piazzale di Esazione

- Opere civili piazzale di esazione

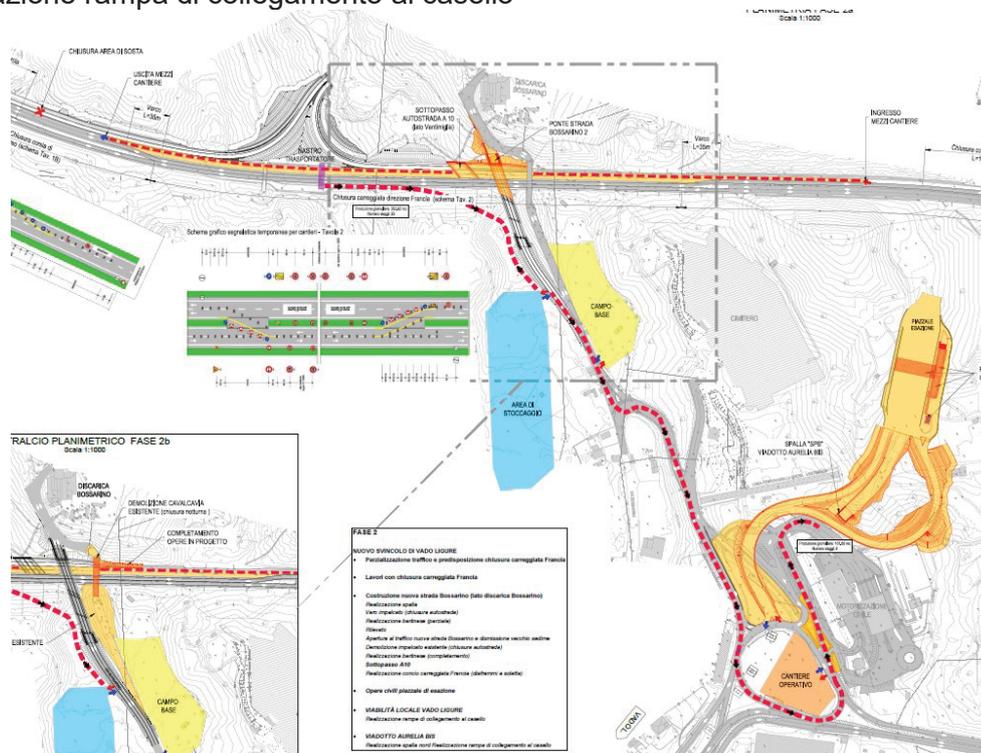
Viabilità locale Vado Ligure

- Realizzazione rampe di collegamento al casello

Viadotto Aurelia Bis

- Realizzazione spalla nord

Realizzazione rampa di collegamento al casello





Fase 3 a

Rampe di svincolo

- Parzializzazione traffico e predisposizione chiusura carreggiata Italia
- Lavori con chiusura carreggiata Francia

Sottopasso A10

- Realizzazione concio carreggiata Italia (diaframmi e soletta)

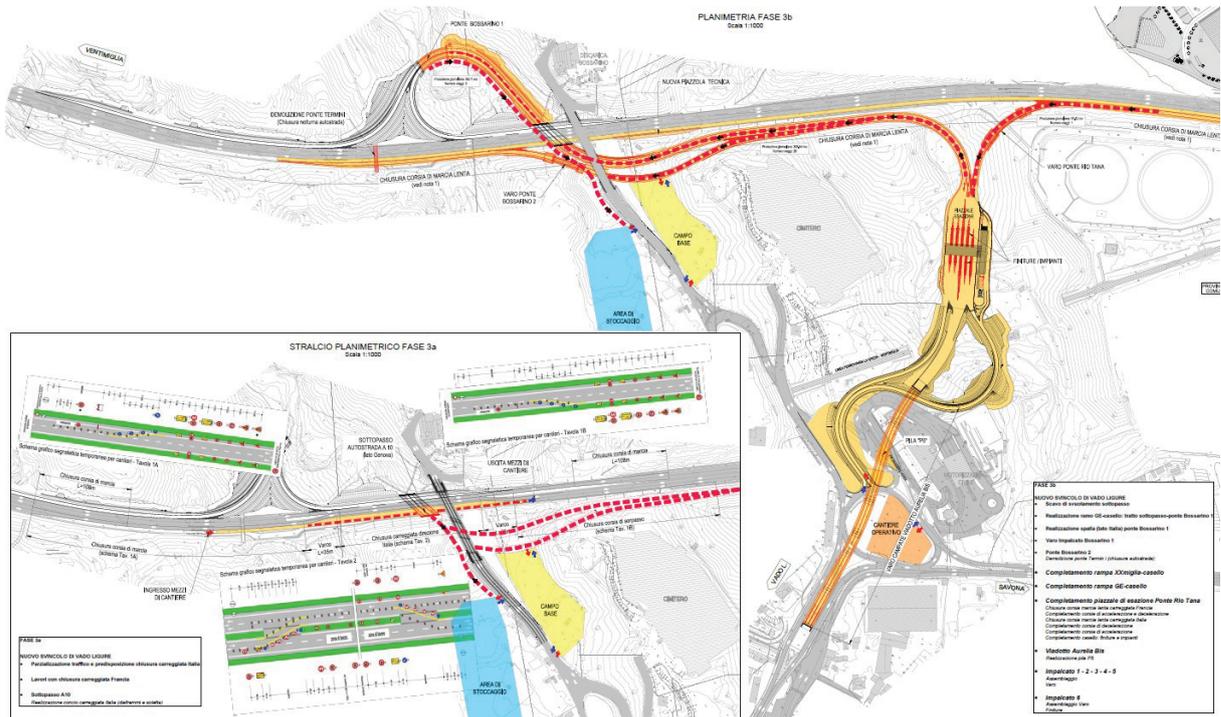
Fase 3 b

Rampe di svincolo

- Scavo di svuotamento sottopasso
- Realizzazione ramo GE-casello : tratto sottopasso - ponte Bossarino 1
- Realizzazione spalla (lato Italia) ponte Bossarino 1
- Varo impalcato Bossarino 1
- Ponte Bossarino 2
- Demolizione ponte Termini (chiusura autostrada)
- Completamento rampa XXmiglia - casello
- Completamento rampa GE - casello
- Completamento piazzale di esazione
- Ponte Rio Tana
- chiusura corsia marcia lenta carreggiata Francia
- Completamento corsie di accelerazione e decelerazione
- chiusura corsia marcia lenta carreggiata Italia
- Completamento corsia di decelerazione
- Completamento corsia di accelerazione
- Completamento casello: finiture e impianti

Viadotto Aurelia Bis

- Realizzazione pila P5
- Impalcati 1-6
 - Assemblaggio
 - Varo
- Varo
- Finiture
- Smantellamento cantiere, con rimozione baracche e recinzioni



3.4 PROGRAMMA LAVORI E UOMINI-GIORNO

In relazione alla programmazione complessiva degli interventi (cfr. Cronoprogramma allegato) e all'allocazione giornaliera media delle risorse, si può ipotizzare:

- durata dei lavori: 891 giorni naturali e consecutivi
- numero medio di operai in cantiere al giorno: 60
- numero uomini – giorno: 38.263

Le attività potranno essere soggette a sospensione dovute a particolari esigenze di traffico.

Nelle tabella seguente è rappresentata la successione delle principali fasi lavorative per una fasistica tipologica di lavoro, le durate delle attività sono espresse in giorni naturali e consecutivi. L'ordine di esecuzione, le precedenze e contemporaneità sono specificate nel Cronoprogramma dei lavori di progetto.

SEQUENZA E DURATA DELLE ATTIVITA'	DURATA [gg]
Installazione cantieri, baracche, recinzioni	60 g
Predisposizione Piste di cantiere (con muri di contenimento laddove necessari)	200 g
Fase 1	230 g
Costruzione nuova strada Bossarino (lato Vado Ligure)	120 g
Rilevato	90 g
Realizzazione spalla, pile (muro ad U) e impalcato	120 g
Realizzazione stacchi da autostrada ramo GE-casello	50 g
Realizzazione stacchi da autostrada ramo casello-XXmiglia	50 g
Realizzazione spalla (lato Francia) ponte Bossarino 1	50 g
Viabilità locale Vado Ligure	105 g
Interventi su piazzale antistante Motorizzazione Civile	60 g
Ampliamento via Tommaseo	45 g
Viadotto Aurelia Bis	230 g
Realizzazione spalla sud	50 g
Realizzazione pile P1-P2-P3-P4-P6	180 g
Fase 2	234 g
Parzializzazione traffico e predisposizione chiusura carreggiata Francia	1 g
Lavori con chiusura carreggiata Francia	60 g
Costruzione nuova strada Bossarino (lato discarica Bossarino)	60 g
Realizzazione spalla	40 g
Varo impalcato (chiusura autostrada)	1 g
Realizzazione berlinese (parziale)	40 g
Rilevato	9 g
Apertura al traffico nuova strada Bossarino e dismissione vecchio sedime	1 g
Demolizione impalcato esistente (chiusura autostrada)	1 g
Realizzazione berlinese (completamento)	10 g
Sottopasso A10	30 g
Realizzazione concio carreggiata Francia (diaframmi e soletta)	30 g
Opere civili piazzale di esazione	60 g
Viabilità locale Vado Ligure	120 g
Realizzazione rampe di collegamento al casello	120 g



Nuovo svincolo autostradale in Comune di Vado Ligure
Progetto Definitivo
Relazione sulla cantierizzazione

Viadotto Aurelia Bis	65 g
Realizzazione spalla nord	45 g
Realizzazione rampa di collegamento al casello	20 g

Fase 3 a	30 g
Parzializzazione traffico e predisposizione chiusura carreggiata Italia	1 g
Lavori con chiusura carreggiata Francia	30 g
Sottopasso A10	30 g
Realizzazione concio carreggiata Italia (diaframmi e soletta)	30 g
Fase 3 b	521 g
Scavo di svuotamento sottopasso	10 g
Realizzazione ramo GE-casello: tratto sottopasso - ponte Bossarino 1	110 g
Realizzazione spalla (lato Italia) ponte Bossarino 1	60 g
Varo impalcato Bossarino 1	1 g
Ponte Bossarino 2	81 g
Demolizione ponte Termini (chiusura autostrada)	1 g
Completamento rampa XXmiglia - casello	180 g
Completamento rampa GE - casello	180 g
Completamento piazzale di esazione	180 g
Ponte Rio Tana	81 g
chiusura corsia marcia lenta carreggiata Francia	1 g
Completamento corsie di accelerazione e decelerazione	100 g
chiusura corsia marcia lenta carreggiata Italia	1 g
Completamento corsia di decelerazione	80 g
Completamento corsia di accelerazione	80 g
Completamento casello: finiture e impianti	210 g
Viadotto Aurelia Bis	331 g
Realizzazione pila P5	45 g
Impalcato 1	41 g
Assemblaggio	40 g
Varo	1 g
Impalcato 2	41 g
Assemblaggio	40 g
Varo	1 g
Impalcato 3	41 g
Assemblaggio	40 g
Varo	1 g
Impalcato 4	41 g
Assemblaggio	40 g
Varo	1 g
Impalcato 5	41 g
Assemblaggio	40 g
Varo	1 g
Impalcato 6	41 g
Assemblaggio	40 g
Varo	1 g
Finiture	60 g
TOTALE (giorni naturali e consecutivi)	891 g



Nuovo svincolo autostradale in Comune di Vado Ligure
Progetto Definitivo
Relazione generale

3.5 IDENTIFICAZIONE MEZZI D'OPERA E RELATIVO IMPIEGO

Nel presente paragrafo sono riportati per ciascuna fase esecutiva i mezzi d'opera utilizzati e il relativo impiego temporale rispetto al cronoprogramma rappresentato nel paragrafo precedente.

Fase 1

SEQUENZA E DURATA DELLE ATTIVITA'	DURATA	% UTILIZZO	giorni effettivi	MACCHINARI
	[gg]		[gg]	
Installazione cantieri, baracche, recinzioni	60	0%	0	
Predisposizione Piste di cantiere (con muri di contenimento laddove necessari)	200	0%	0	
Fase 1	230			
Nuovo Svincolo di VADO LIGURE	190			
Costruzione nuova strada Bossarino (lato Vado Ligure)	120			
Rilevato	90	20% 80%	18 72	SCAVI RILEVATI
Realizzazione spalla, pile (muro ad U) e impalcato	120	50% 50%	60 60	PALI GRANDI OPERE IN CA
Realizzazione stacchi da autostrada ramo GE-casello	50	20% 80%	10 40	SCAVI RILEVATI
Realizzazione stacchi da autostrada ramo casello-XXmiglia	50	20% 80%	10 40	SCAVI RILEVATI
Realizzazione spalla (lato Francia) ponte Bossarino 1	50	40% 60%	20 30	PALI GRANDI OPERE IN CA
Viabilità locale Vado Ligure	105			
Interventi su piazzale antistante Motorizzazione Civile	60	0%	0	
Ampliamento via Tommaseo	45	50% 50%	22.5 22.5	SCAVI RILEVATI
Viadotto Aurelia Bis	230			
Realizzazione spalla sud	50	40% 60%	20 30	PALI GRANDI OPERE IN CA
Realizzazione pile P1-P2-P3-P4-P6	180	50% 50%	90 90	PALI GRANDI OPERE IN CA

Fase 2

Fase 2	234			
Nuovo Svincolo di VADO LIGURE	68			
Parzializzazione traffico e predisposizione chiusura carreggiata Francia	1			
Lavori con chiusura carreggiata Francia	60			
Costruzione nuova strada Bossarino (lato discarica Bossarino)	60			
Realizzazione spalla	40	60% 40%	24 16	PALI GRANDI OPERE IN CA
Varo impalcato (chiusura autostrada)	1	100%	1	AUTOGRU
Realizzazione berlinese (parziale)	40	100%	40	MICROPALI
Rilevato	9	100%	9	RILEVATI
Apertura al traffico nuova strada Bossarino e dismissione vecchio sedime	1			
Demolizione impalcato esistente (chiusura autostrada)	1	100%	1	DEMOLITORE
Realizzazione berlinese (completamento)	10	100%	10	MICROPALI
Sottopasso A10	30			
Realizzazione concio carreggiata Francia (diaframmi e soletta)	30	40% 60%	12 18	PALI GRANDI OPERE IN CA
Opere civili piazzale di esazione	60	100%	60	OPERE IN CA
Viabilità locale Vado Ligure	120			
Realizzazione rampe di collegamento al casello	120	50% 50%	60 60	SCAVI RILEVATI
Viadotto Aurelia Bis	65			
Realizzazione spalla nord	45	60% 40%	27 18	PALI GRANDI OPERE IN CA
Realizzazione rampa di collegamento al casello	20	50% 50%	10 10	SCAVI RILEVATI



**Nuovo svincolo autostradale in Comune di Vado Ligure
Progetto Definitivo
Relazione generale**

Fase 3a

Fase 3a	30			
Nuovo Svincolo di VADO LIGURE	30			
Parzializzazione traffico e predisposizione chiusura carreggiata Italia	1			
Lavori con chiusura carreggiata Francia	30			
Sottopasso A10	30			
Realizzazione concio carreggiata Italia (diaframmi e soletta)	30	40%	12	PALI GRANDI
		60%	18	OPERE IN CA

Fase 3b

Fase 3b	521			
Nuovo Svincolo di VADO LIGURE	521			
Scavo di svuotamento sottopasso	10	100%	10	SCAVI
Realizzazione ramo GE-casello : tratto sottopasso - ponte Bossarino 1	110	50%	55	SCAVI
		50%	55	RILEVATI
Realizzazione spalla (lato Italia) ponte Bossarino 1	60	40%	24	PALI GRANDI
		60%	36	OPERE IN CA
Varo impalcato Bossarino 1	1	100%	1	AUTOGRU
Ponte Bossarino 2	81	49%	40	MICROPALI
		49%	40	OPERE IN CA
		2%	1	AUTOGRU
Demolizione ponte Termini (chiusura autostrada)	1	100%	1	DEMOLITORE
Completamento rampa XXmiglia - casello	180	45%	81	SCAVI
		50%	90	RILEVATI
		5%	9	PAVIMENT
Completamento rampa GE - casello	180	45%	81	SCAVI
		50%	90	RILEVATI
		5%	9	PAVIMENT
Completamento piazzale di esazione	180	45%	81	SCAVI
		50%	90	RILEVATI
		5%	9	PAVIMENT
Ponte Rio Tana	81	49%	40	MICROPALI
		49%	40	OPERE IN CA
		2%	1	AUTOGRU
chiusura corsia marcia lenta carreggiata Francia	1			
Completamento corsie di accelerazione e decelerazione	100	45%	81	SCAVI
		50%	90	RILEVATI
		5%	9	PAVIMENT
chiusura corsia marcia lenta carreggiata Italia	1			
Completamento corsia di decelerazione	80	45%	81	SCAVI
		50%	90	RILEVATI
		5%	9	PAVIMENT
Completamento corsia di accelerazione	80	45%	81	SCAVI
		50%	90	RILEVATI
		5%	9	PAVIMENT
Completamento casello: finiture e impianti	210		0	
Viadotto Aurelia Bis				
Realizzazione pila P5	45	50%	22.5	PALI GRANDI
		50%	22.5	OPERE IN CA
Impalcato 1				
Assemblaggio	40	10%	4	AUTOGRU
Varo	1	100%	1	AUTOGRU
Impalcato 2				
Assemblaggio	40	10%	4	AUTOGRU
Varo	1	100%	1	AUTOGRU
Impalcato 3				
Assemblaggio	40	10%	4	AUTOGRU
Varo	1	100%	1	AUTOGRU
Impalcato 4				
Assemblaggio	40	10%	4	AUTOGRU
Varo	1	100%	1	AUTOGRU
Impalcato 5				
Assemblaggio	40	10%	4	AUTOGRU
Varo	1	100%	1	AUTOGRU
Impalcato 6				
Assemblaggio	40	10%	4	AUTOGRU
Varo	1	100%	1	AUTOGRU
Finiture				



Nuovo svincolo autostradale in Comune di Vado Ligure Progetto Definitivo Relazione generale

Nella tabella successiva, per ogni lavorazione (rilevati, scavi, micropali, ecc.) sono indicati le tipologie di mezzi impiegati e la loro percentuale di utilizzo.

	Mezzi/Attrezzature	Tipo	Potenza	Motore	% impiego mezzi e contemporaneità			
					stesa: durata 80%		compattazione: durata 20%	
RILEVATI	AUTOCARRO	TRE ASSI		CICLO DIESEL		20.00%		
	BULLDOZER	CATERPILLAR D6R	140 Kw	CICLO DIESEL		100.00%		
	RULLO	BITELLI C120	106 CV	CICLO DIESEL			100.00%	
SCAVI	ESCAVATORE/MARTELLLO	CATERPILLAR 924	107 Kw	CICLO DIESEL	demolizione: durata 10%	100.00%		
	ESCAVATORE/BENNA	CATERPILLAR 925	107 Kw	CICLO DIESEL			100.00%	50.00%
	PALA GOMMATA	CATERPILLAR 321	91 Kw	CICLO DIESEL			50.00%	100.00%
	AUTOCARRO	TRE ASSI		CICLO DIESEL			100.00%	100.00%
						100.00%		
MICROPALI	SONDA	CASAGRANDE C6	70 CV	CICLO DIESEL	perforazione: durata 80%	100.00%	iniezione: durata 20%	
	MOTOCOMPRESSORE	12 bar	60 CV	CICLO DIESEL		100.00%		
	GRUPPO MISCELATORE/POMPA			ELETTRICO			100.00%	
	ELETTROGENERATORE		50 KVA	CICLO DIESEL			100.00%	
	AUTOBETONIERA			CICLO DIESEL			100.00%	
PALI GRANDE DIAMETRO	ESCAVATORE CON ROTARY	SOILMEC	100 kW	CICLO DIESEL	perforazione: durata 80%	100.00%	posa gabbia: durata 5%	getto: durata 15%
	ESCAVATORE DI SERVIZIO		100 kW	CICLO DIESEL			100.00%	100.00%
	MOTOCOMPRESSORE	8 BAR	60 CV	CICLO DIESEL				100.00%
	AUTOBETONIERA			CICLO DIESEL				100.00%
	PALA GOMMATA	CATERPILLAR 321	91 Kw	CICLO DIESEL	20.00%			
	AUTOCARRO	TRE ASSI		CICLO DIESEL	10.00%		10.00%	
	POMPA RICICLO BENTONITE			ELETTRICO	100.00%		100.00%	100.00%
	ELETTROGENERATORE	50 KVA		CICLO DIESEL	100.00%		100.00%	100.00%
OPERE IN C.A.	AUTOGRU	BENDINI	25 TONN	CICLO DIESEL	caseratura: durata 75%		posa ferro: durata 20%	getto cls: durata 5%
	MOTOCOMPRESSORE	8 BAR	20 CV	CICLO DIESEL	80.00%		80.00%	
	VIBRATORE AD AGO			CICLO DIESEL				100.00%
	AUTOBETONIERA			CICLO DIESEL				100.00%
	POMPA AUTOCARRATA							100.00%
	SEGA CIRCOLARE					15.00%		
PAVIMENTAZ.	SPRUZZATRICE EMULSIONE	TRE ASSI		CICLO DIESEL	stesa emulsione: durata 10%	100.00%	stesa conglom.: durata 90%	compattazione: durata 90%
	VIBROFINITRICE	BITELLI 681	150/200 CV	CICLO DIESEL			100.00%	
	AUTOCARRI	TRE ASSI		CICLO DIESEL			100.00%	
	RULLO COMPATTATORE	BITELLI C180	192 CV	CICLO DIESEL				100.00%