

SOCIETA' PER AZIONI AUTOSTRADA DEL BRENNERO - TRENTO

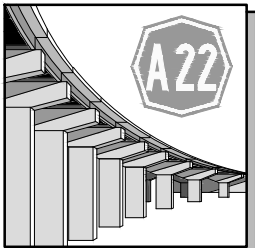

**ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROV. DI TRENTO**  
**dott.ing. ROBERTO BOSETTI**  
INSCRIZIONE ALBO N° 1027

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
dott. ing. Roberto Bosetti

# autostrada del brennero

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE  
DELLA TERZA CORSIA NEL TRATTO COMPRESO  
TRA VERONA NORD (KM 223) E L'INTERSEZIONE  
CON L'AUTOSTRADA A1 (KM 314)

1	ELABORATI GENERALI
5.1.	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO Cronoprogramma delle lavorazioni e programma di occupazione della sede stradale

0	MAR. 2021	EMISSIONE	M. ZINI	M. TAMANINI	C. COSTA
REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	APPROVAZIONE:
DATA PROGETTO: LUGLIO 2009		<b>DIREZIONE TECNICA GENERALE</b>	IL DIRETTORE TECNICO GENERALE E PROGETTISTA:		
NUMERO PROGETTO: 31/09					

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE  
DELLA TERZA CORSIA NEL TRATTO COMPRESO  
TRA VERONA NORD (KM 223) E L'INTERSEZIONE  
CON L'AUTOSTRADA A1 (KM 314)**

**CRONOPROGRAMMA**

**INDICE**

<b>1. LOTTO 1 – DAL KM 312+200 AL KM 313+710: INTERCONNESSIONE A22-A1 .....</b>	<b>2</b>
<b>2. LOTTO 2 – DAL KM 223+100 AL KM 246+185 .....</b>	<b>7</b>
2.1. SEGMENTO A1 - DAL KM 223+100 AL KM 230+717 .....	7
2.2. SEGMENTO A2 - DAL KM 230+717 AL KM 246+185 .....	8
2.2.1. Fase 1 – Intervento nello spartitraffico .....	8
2.2.2. Fase 2 – Intervento sulle scarpate laterali.....	12
<b>3. LOTTO 3 - DAL KM 246+185 AL KM 312+200 .....</b>	<b>16</b>
3.1. FASE 1 – INTERVENTO NELLO SPARTITRAFFICO .....	16
3.2. FASE 2 – INTERVENTO SULLE SCARPATE LATERALI.....	20
3.3. INTERVENTI PUNTUALI .....	24
3.3.1. PONTI SUL FIUME MINCIO E SUL CANALE FISSERO-TARTARO .....	24
3.3.2. PONTE SUL FIUME PO' .....	24
<b>4. TEMPO COMPLESSIVO ED APERTURA AL TRAFFICO .....</b>	<b>25</b>

## **1. LOTTO 1 – DAL KM 312+200 AL KM 313+710: INTERCONNESSIONE A22-A1**

La configurazione dello svincolo di progetto prevede l'estensione dell'asta A22 in direzione sud per mezzo di un nuovo sovrappasso all'A1, a campata unica e di larghezza adeguata per accogliere l'asta principale e le corsie specializzate delle rampe indirette di uscita da A22 in carreggiata nord e sud.

Per la realizzazione del nuovo svincolo di interconnessione con l'autostrada A1 e con il futuro collegamento verso Sassuolo è stato stimato un tempo di 30 mesi, come si evince più dettagliatamente dal cronoprogramma di progetto relativo a tale lotto e riportato in calce.

Lo studio delle fasi di realizzazione del nuovo svincolo è stato condotto in modo da garantirne la piena funzionalità durante tutta la durata dei lavori.

Tale obiettivo sarà ottenuto realizzando percorsi di viabilità provvisori conformi alle norme stradali, con velocità di progetto non inferiori a quelle attuali.

Quattro macro-fasi, a loro volta scorporate in sotto-fasi, scandiranno la realizzazione dell'opera.

Lavorazioni e modalità di gestione del traffico corrispondenti a ciascuna fase sono riassumibili come segue.

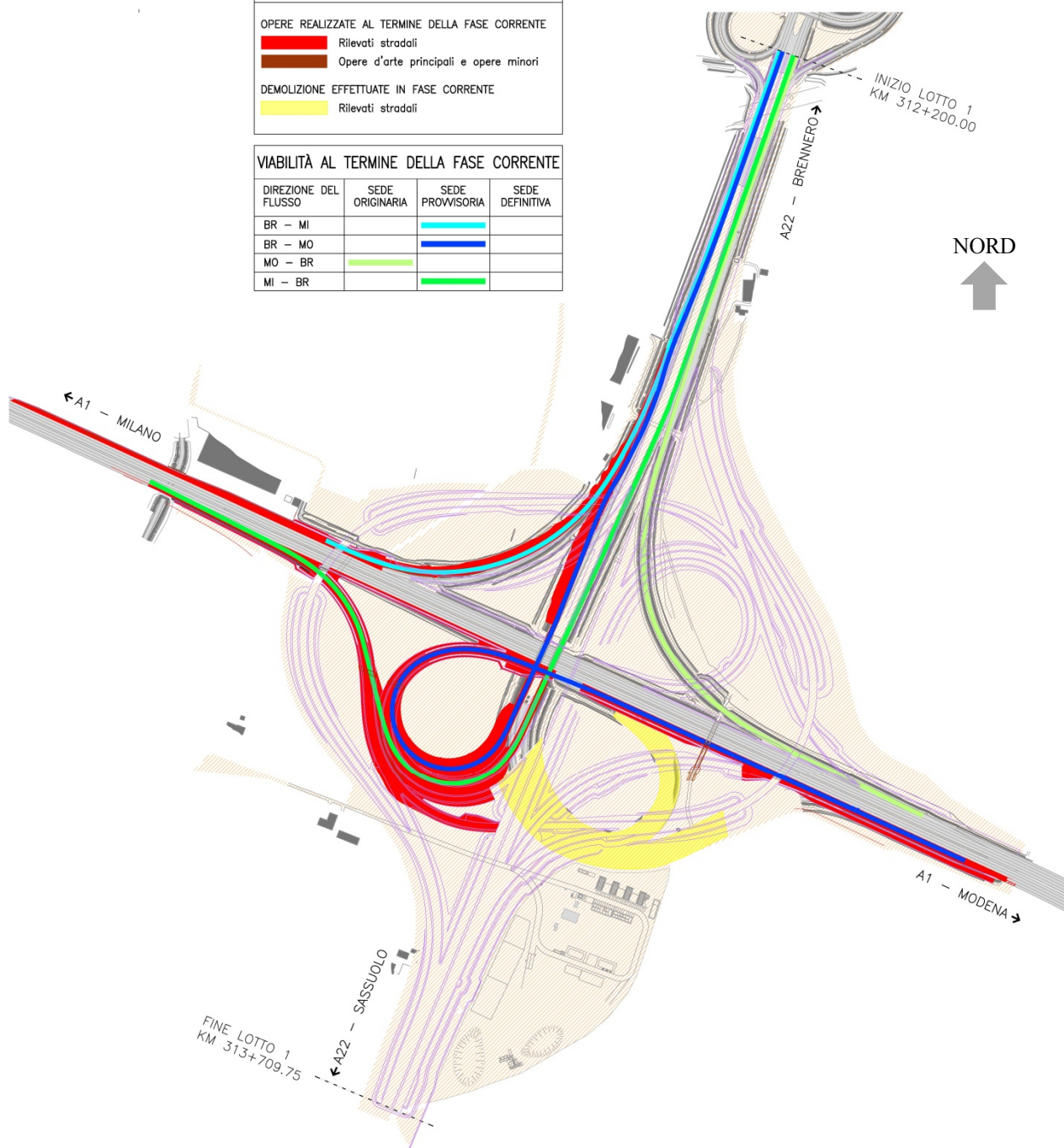
**AUTOSTRADA DEL BRENNERO**  
SOCIETA' PER AZIONI CON SEDE IN TRENTO

Fase 1:

Le attività previste sono sintetizzabili come di seguito indicato:

- realizzazione di rilevati provvisori nel quadrante sud-ovest;
- deviazione della viabilità Brennero-Modena su rilevato provvisorio;
- deviazione della viabilità Milano-Brennero su rilevato provvisorio;
- demolizione dei rilevati esistenti nel quadrante sud-est.

LEGENDA			
OPERE REALIZZATE AL TERMINE DELLA FASE CORRENTE			
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: red; border: 1px solid black;"></span>	Rilevati stradali		
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: brown; border: 1px solid black;"></span>	Opere d'arte principali e opere minori		
DEMOLIZIONE EFFETTUATE IN FASE CORRENTE			
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span>	Rilevati stradali		
VIABILITÀ AL TERMINE DELLA FASE CORRENTE			
DIREZIONE DEL FLUSSO	SEDE ORIGINARIA	SEDE PROVVISORIA	SEDE DEFINITIVA
BR - MI			
BR - MO			
MO - BR			
MI - BR			



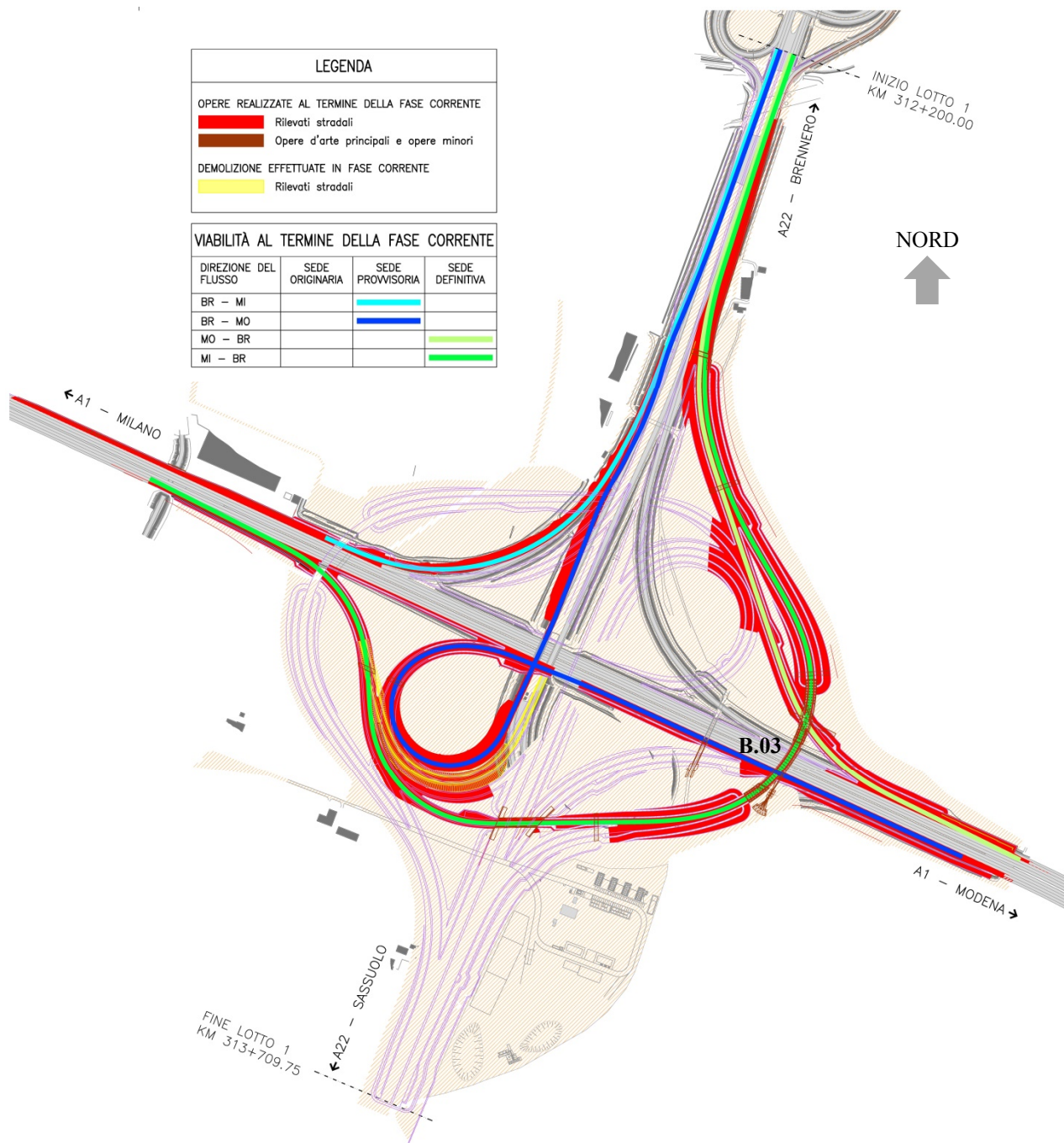
# AUTOSTRADA DEL BRENNERO

SOCIETA' PER AZIONI CON SEDE IN TRENTO

## Fase 2:

Le attività previste sono sintetizzabili come di seguito indicato:

- realizzazione dei nuovi rilevati nei quadranti sud-est e nord-est;
- realizzazione dello scavalco laterale B.03;
- deviazione della viabilità Milano-Brennero sulla sede definitiva;
- deviazione della viabilità Modena Brennero sulla sede definitiva.



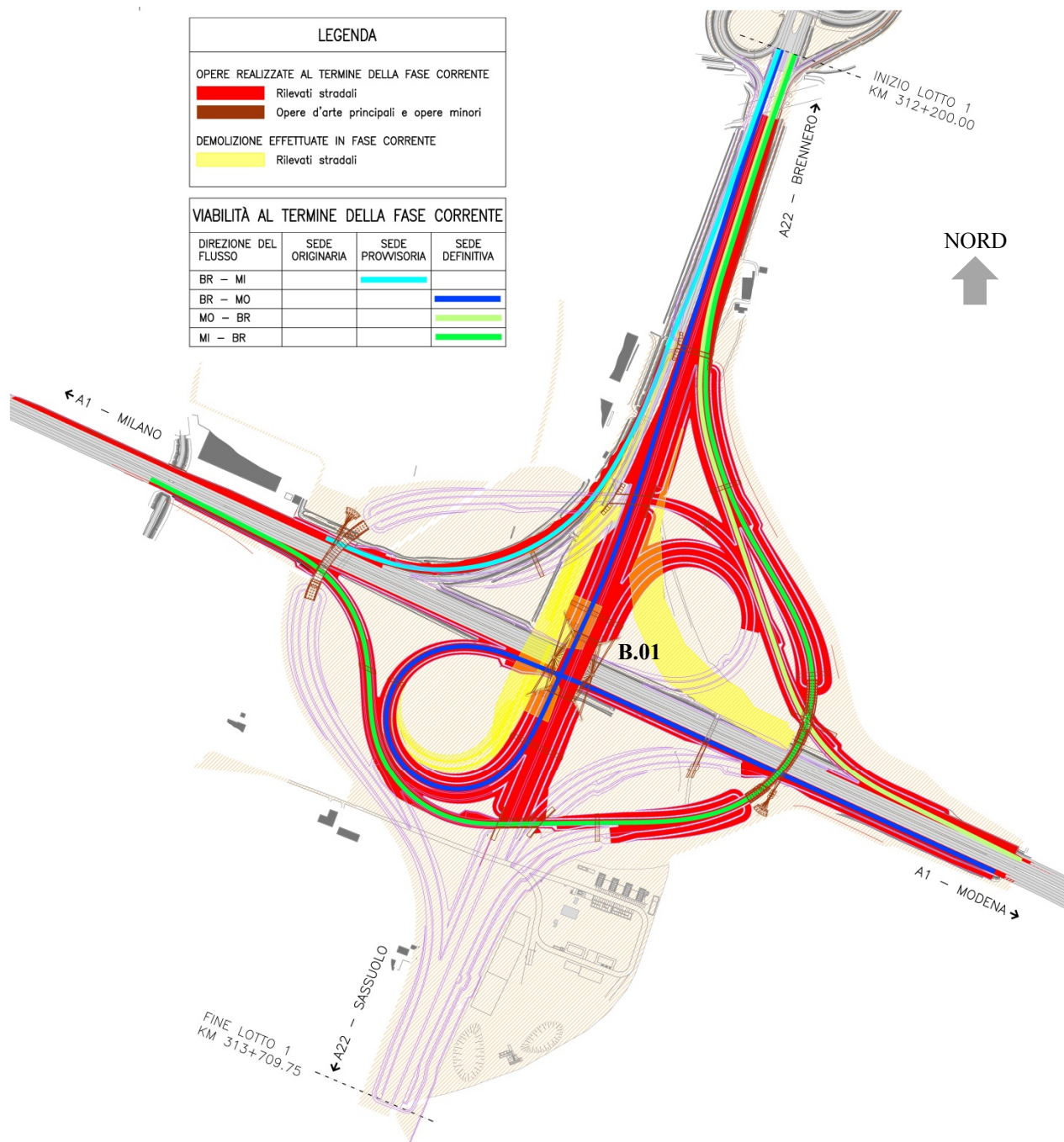
# AUTOSTRADA DEL BRENNERO

SOCIETA' PER AZIONI CON SEDE IN TRENTO

## Fase 3:

Le attività previste sono sintetizzabili come di seguito indicato:

- demolizione del rilevato esistente nel quadrante nord-est;
- realizzazione del nuovo rilevato dell'asta principale A22 in affiancamento a quello esistente;
- realizzazione dello scavalco principale B.01;
- demolizione parziale del rilevato esistente A22 nella zona centrale dello svincolo;
- deviazione della viabilità Brennero-Modena sulla sede definitiva.



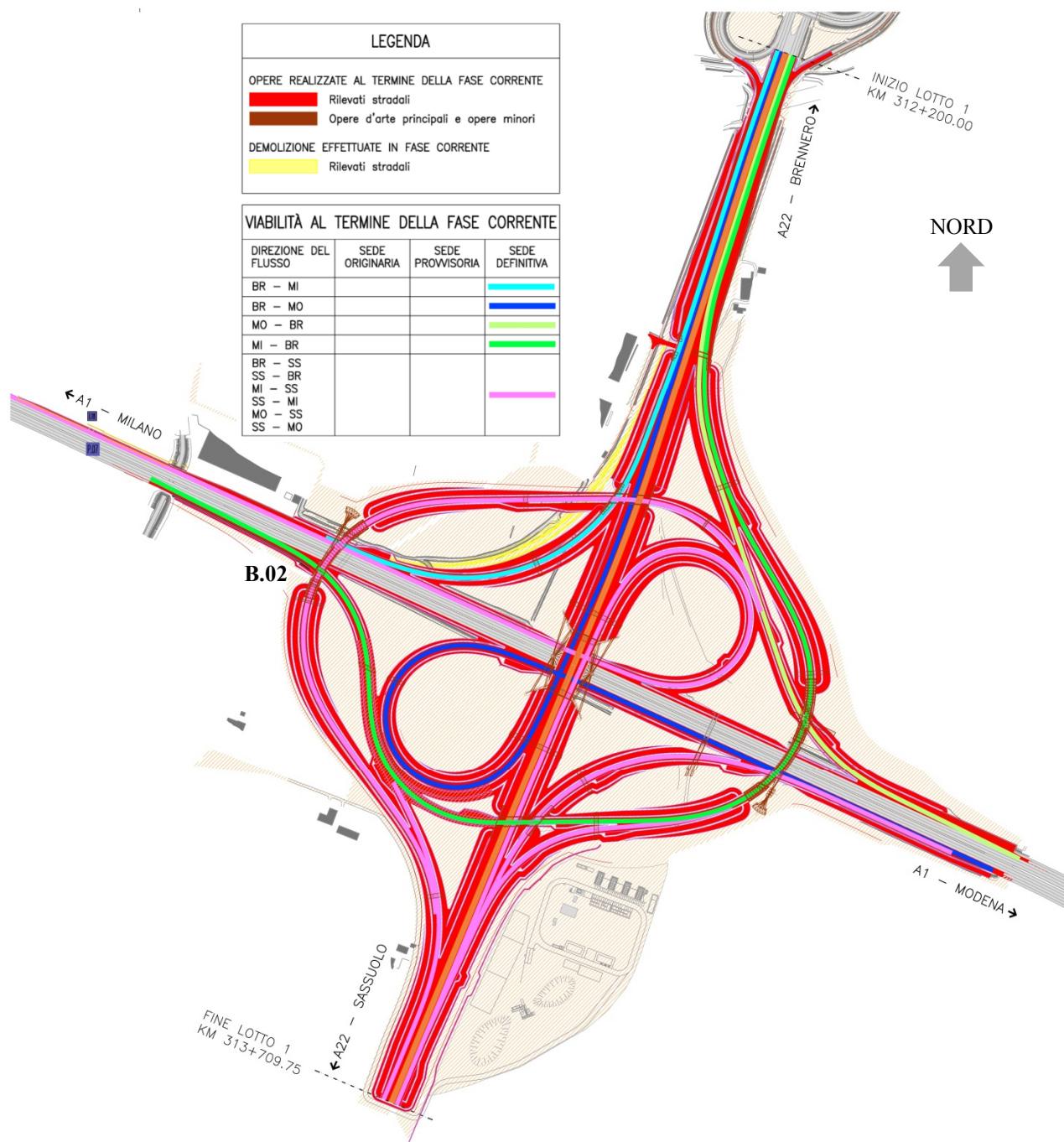
# AUTOSTRADA DEL BRENNERO

SOCIETA' PER AZIONI CON SEDE IN TRENTO

## Fase 4:

Le attività previste sono sintetizzabili come di seguito indicato:

- realizzazione del rilevato della nuova pista Brennero-Milano;
- deviazione della viabilità Brennero-Milano sulla sede definitiva;
- realizzazione dello scavalco laterale B.02;
- demolizione parziale del rilevato esistente relativo alla pista Brennero Milano;
- realizzazione dei rami di collegamento con la nuova arteria autostradale Campogalliano-Sassuolo.



## **2. LOTTO 2 – DAL KM 223+100 AL KM 246+185**

### **2.1. SEGMENTO A1 - DAL KM 223+100 AL KM 230+717**

Lungo la carreggiata nord, in direzione Brennero, il progetto prevede che la configurazione A22 a tre corsie più emergenza, prosegua oltre lo svincolo di Verona nord, fino a raccordarsi, lungo un tratto in rettilineo, alla conformazione più ristretta caratterizzante la porzione settentrionale del tracciato, attualmente a due corsie più corsia di emergenza, utilizzabile in futuro quale corsia dinamica.

Per la carreggiata sud, l'allargamento a tre corsie più emergenza sarà realizzato a partire dall'innesto della rampa di accesso della stazione di Verona nord in direzione Modena.

Per la restante tratta verso sud il progetto prevede l'adeguamento dell'attuale carreggiata autostradale con l'allargamento su ambo i lati al fine di realizzare la terza corsia di marcia e la corsia di emergenza di larghezza 3.00 m (attualmente la corsia di emergenza presenta larghezza di 2.50 m).

Di un certo rilievo si presentano invece le opere necessarie al contenimento laterale della sede stradale sia per minimizzare movimenti di materie ai lati della sede e quindi gli espropri, sia per le attuali esigenze connesse alla regimazione delle acque ed al contenimento degli impatti sull'ambiente circostante, segnatamente l'impianto di barriere antirumore.

Di significativa importanza sono inoltre le problematiche nella zona di interferenza con l'Autostrada A4, problematiche connesse sia alle rampe di raccordo, sia ai manufatti con cui le stesse piste sottopassano la A22.

L'allargamento della sede Autostradale comporta la necessità di interventi importanti e generalizzati alle opere presenti sulla tratta, tali interventi divengono ancor più radicali in seguito ai disposti normativi in ordine alla sismica e all'aggiornamento dei carichi accidentali sui ponti.

Sulla scorta di tali premesse si sono resi necessari interventi per i vari gruppi di opere (cavalcavia, ponti, manufatti per le rampe nel collegamento A22-A4) che prevedono integrali rifacimenti o sostituzione degli impalcati ed il prolungamento e adeguamento delle spalle e dei muri di risvolto.

Sull'intera tratta interessata sono state localizzate prevedibili aree da destinare a cantiere con dislocazioni prossime a gruppi di opere oggetto di intervento.

Ai lati della sede autostradale in ampliamento sono state altresì previste convenienti fasce di terreno da adibire provvisoriamente a piste di transito, così da avere una visione preliminare anche sulla occupazione temporanea per i tempi di durata dei lavori.

Quanto alle tempistiche, è stata ipotizzata una suddivisione per fasi con i necessari spostamenti dei flussi veicolari per consentire i rifacimenti degli impalcati, preceduti ovviamente dalla realizzazione dei rilevati e dagli allargamenti dei muri andatori o d'ala.

Sull'intera tratta si prevede una Prima fase in cui il traffico di entrambe le carreggiate viene ristretto su due corsie per senso di marcia liberando l'attuale corsia di emergenza per la formazione dei cantieri (allargamento spalle, impostazione nuovi muri ecc...); in tale fase è prevista la realizzazione dei rilevati in allargamento.

La prima fase si prolunga in una Seconda fase nella quale possono venire realizzate o completate le opere per i cavalcavia; occorre operare un provvisorio allargamento-rettificazione dell'attuale ponte sulla A4, sulla carreggiata direzione Sud presso l'innesto della rampa Venezia-Modena onde consentire per la successiva terza fase il trasferimento di tutto il traffico (2+2 corsie) su tale carreggiata.



La Terza fase prevede il convogliamento del traffico in 2+2 corsie su di un'unica carreggiata che per criticità specifiche di alcuni manufatti non può essere la stessa per tutta la tratta:

1. da inizio intervento a nord (prog. 223+100) fino all'incirca alla prog. 226+900 (passata l'opera "Anas 11"), si sposta tutto il traffico sulla carreggiata nord e si eseguono gli allargamenti via sud sulle opere di tale tratto;
2. dalla prog. 226+900 alla prog. 229+275 (sovrappasso ai Calzoni), il tratto comprende in particolare il complesso svincolo A4–A22, deviazione dell'intero traffico sulla via sud e realizzazione degli interventi della via nord;
3. dalla prog. 229+275 occorre un ultimo passaggio in via nord per ottemperare ad aspetti costruttivi dell'allargamento del Ponte ferroviario sulla linea Venezia – Mantova.

Si precisa che il primo posizionamento nella carreggiata Nord è conseguente al fatto che tale carreggiata verrà allargata fino oltre la stazione di Verona Nord con sezione a tre corsie più sosta per circa 2.5 Km, mentre la carreggiata Sud provenendo da Nord, giunge alla stazione con larghezza limitata, propria dei tratti a "Terza Corsia Dinamica"; presso il grande svincolo A22 – A4 è necessario che il traffico sia sulla Via Sud, stante la maggior larghezza dell'attuale impalcato, rispetto a quella della Nord, il che facilita la predisposizione dell'impalcato stesso a ricevere (temporaneamente) le quattro corsie di marcia.

Nella terza fase sull'intera tratta di fatto si completa l'allargamento definitivo (se pure non nella stessa carreggiata) e ciò consente nella successiva Fase quattro, previo i necessari scambi di carreggiata, di completare l'allargamento anche nella rimanente via (Sud o Nord complementari a quanto completato in Terza fase). Si evidenzia che nel tratto più a nord dell'intervento si ha la necessità di convogliare il traffico su tre corsie della carreggiata sud (2 direzione Modena ed 1 direzione Trento), mantenendo 1 corsia direzione Trento sulla via nord, a causa della limitata larghezza dovuta alla terza corsia dinamica.

Si suppongono quindi i lavori organizzati su tre macrocantieri (tratto Nord, svincolo A4, tratto a Sud) parzialmente sovrapposti tra di loro.

In considerazione della complessità degli interventi su questa tratta e sulla base dei tempi impiegati in lavori analoghi già realizzati è stato stimato un tempo complessivo pari a 42 mesi.

## **2.2. SEGMENTO A2 - DAL KM 230+717 AL KM 246+185**

L'esecuzione dei lavori in progetto avrà luogo in due fasi distinte:

- fase 1 – intervento nello spartitraffico;
- fase 2 – intervento sulle scarpate laterali.

Per ciascuna delle due fasi è stata stimata la durata e l'impiego di manodopera e mezzi.

### **2.2.1. Fase 1 – Intervento nello spartitraffico**

Al fine di eseguire tutte le lavorazioni previste con una successione che permetta alti rendimenti, si è ipotizzato di realizzare dei cantieri della lunghezza di circa 6000 metri ciascuno.

Per ognuno di questi è stata valutata la durata delle varie lavorazioni come riportato nello schema seguente.

**AUTOSTRADA DEL BRENNERO**  
 SOCIETA' PER AZIONI CON SEDE IN TRENTO

		MESE 1	MESE 2	MESE 3	MESE 4	MESE 5	MESE 6																							
	1° sett.																													
	2° sett.																													
	3° sett.																													
	4° sett.																													
	5° sett.																													
	6° sett.																													
	7° sett.																													
	8° sett.																													
	9° sett.																													
	10° sett.																													
	11° sett.																													
	12° sett.																													
	13° sett.																													
	14° sett.																													
	15° sett.																													
	16° sett.																													
	17° sett.																													
	18° sett.																													
	19° sett.																													
	20° sett.																													
	21° sett.																													
	22° sett.																													
	23° sett.																													
	24° sett.																													

**LAVORAZIONI**

1 squadra - INTERVENTO NELLO SPARTITRAFFICO		squadre	TRATTO 1 - km 6																												
1.	Segnaletica provvisoria	2	12																												
2.	Posa new jersey	2		12	12																										
3.	Rimozione sicurvìa	1				6	6	6	6																						
4.	Scotico	4					52	52	52	52																					
5.	Scavo con deposito laterale	1					4	4	4	4	4	4	4	4	4																
6.	Stabilizzazione di tre strati da 35 cm	2						14	14	14	14	14	14	14	14																
7.	Perforazioni per attraversamenti acque meteoriche	2													10	10	10	10	10	10	10	10									
8.	Posa tubazioni, pozzetti e caditoie acque	2													12	12	12	12	12	12	12	12									
9.	Stabilizzato e misto cementato	2															12	12	12	12	12	12									
10.	Pozzetti e tubazioni impianto antinebbia	1																					6	6	6	6	6	6			
11.	Base, binder e tappeto drenante	2																						16	16	16	16				
12.	Sicurvìa e segnaletica	4																							24	24	24	24			
13.	Impianti antinebbia	2																										12	12	12	
14.	Rimozione new jersey e segnaletica provvisoria	2																												12	12

La tabellina riporta per le singole lavorazioni le squadre utilizzate ed il numero degli operai addetti.

Si analizza nel seguito ciascuna lavorazione.

1. Esecuzione segnaletica provvisoria

Verrà eseguita con 2 squadre così composte:

- 2 furgoni per il trasporto del materiale, personale e freccioni
- 4 operai per tracciamenti, segnalazioni, posa cartelli, ecc.

2. Posa new jersey

La posa dei new jersey in calcestruzzo verrà eseguita con due squadre ciascuna delle quali è così composta:

- 2 autocarri per il trasporto degli elementi
- 1 escavatore o autogrù per lo scarico e posa degli elementi
- 3 operai per l'assistenza alla posa ed il collegamento degli elementi tra loro

3. Rimozione sicurvìa

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro per il trasporto del sicurvìa rimosso
- 1 escavatore per sfilare i paletti dal terreno
- 4 operai per taglio, smontaggio, carico, ecc.

4. Scotico

Verrà eseguita con 4 squadre ciascuna così composta:

- 1 escavatore
- 10 autocarri per il trasporto del materiale
- 2 operai

5. Scavo con deposito laterale di due strati da stabilizzare

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 2 escavatori o pale
- 2 operai

6. Stabilizzazione di tre strati da 35 cm (il primo strato è stabilizzato in sito)

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro per spandimento calce o cemento e acqua

- 1 fresa per la miscelazione del terreno
- 2 rulli compattatori
- 3 operai

7. Perforazioni per attraversamenti acque meteoriche

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 trivella
- 4 operai

8. Posa tubazioni, pozzetti e caditoie acque

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro per approvvigionamento materiali
- 1 escavatore
- 4 operai

9. Stesa stabilizzato e misto cementato

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 autocarri
- 1 grader
- 1 rullo compattatore
- 1 operaio

10. Pozzetti e tubazioni impianto antinebbia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

11. Conglomerati bituminosi: base, binder e tappeto drenante

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 3 autocarri
- 1 finitrice
- 1 rullo compattatore
- 3 operai

12. Sicurvia e segnaletica

Verrà eseguita con 4 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro
- 1 battipalo
- 1 furgone
- 3 operai

13. Impianto antinebbia

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 furgoni
- 4 operai

B.14. Rimozione new jersey e segnaletica provvisoria

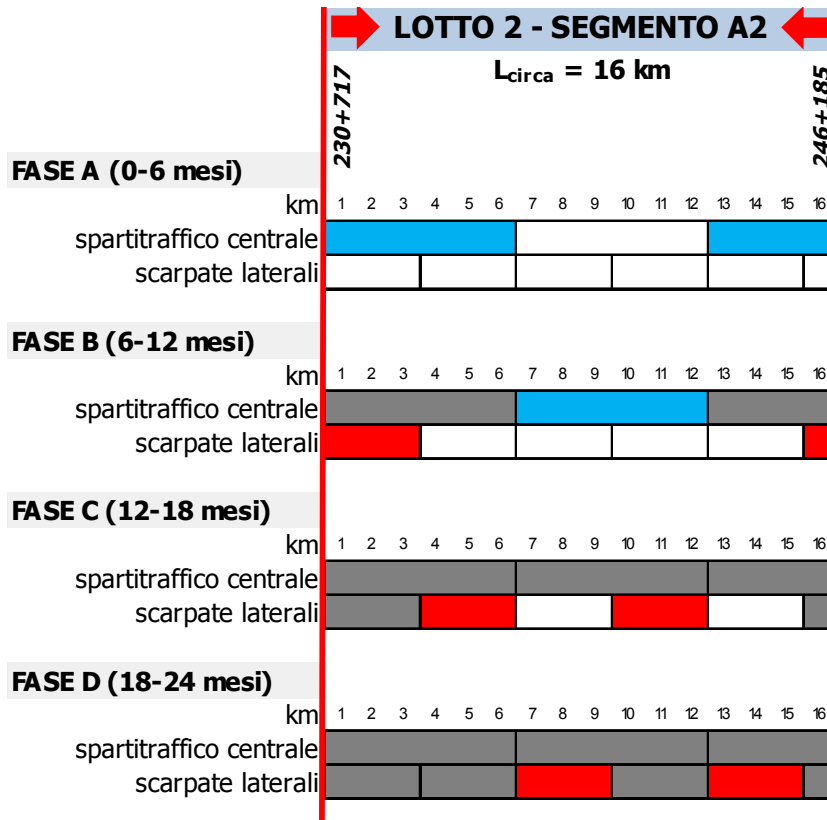
Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 autocarri per il trasporto degli elementi
- 1 escavatore o autogrù per lo scarico e posa degli elementi
- 3 operai

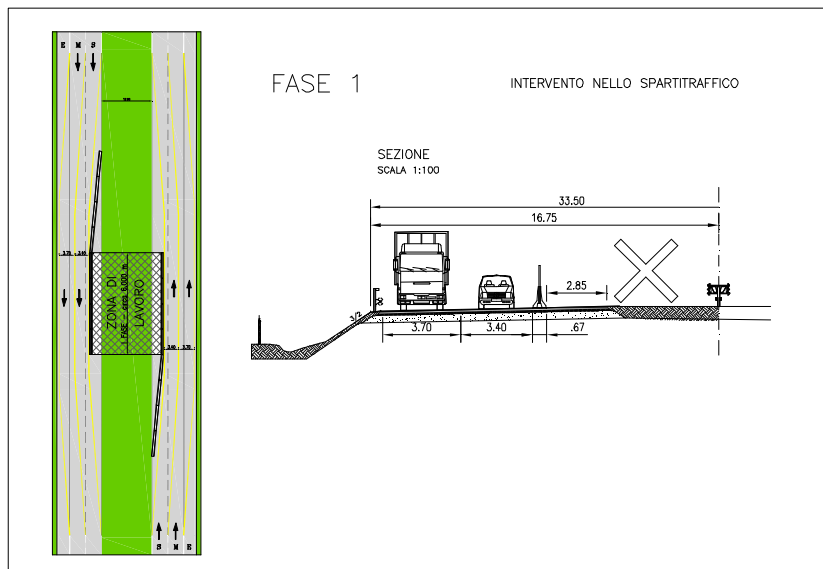
Tempi complessivi fase 1

Al paragrafo precedente è stato valutato il tempo necessario per eseguire l'intervento nello spartitraffico per una lunghezza di circa 6000 metri, pari a 6 mesi.

Supponendo di intervenire con più cantieri in contemporanea sui circa 16 km del tracciato interessato all'intervento nello spartitraffico, secondo lo schema sotto riportato, i lavori si concluderanno in circa 12 mesi (**barrette di colore azzurro**)



La figura seguente riporta uno schema della fase 1 con l'indicazione dello schema di deviazione del traffico e di protezione del cantiere.



**AUTOSTRADA DEL BRENNERO**  
SOCIETA' PER AZIONI CON SEDE IN TRENTO

### 2.2.2. Fase 2 – Intervento sulle scarpate laterali

Si è ipotizzato di realizzare dei cantieri della lunghezza di circa 3000 metri ciascuno. Per ognuno di questi è stata valutata la durata delle varie lavorazioni come riportato nello schema seguente.

		LAVORAZIONI																								
		MESE 1		MESE 2				MESE 3				MESE 4				MESE 5				MESE 6						
		1° sett.	2° sett.	3° sett.	4° sett.	5° sett.	6° sett.	7° sett.	8° sett.	9° sett.	10° sett.	11° sett.	12° sett.	13° sett.	14° sett.	15° sett.	16° sett.	17° sett.	18° sett.	19° sett.	20° sett.	21° sett.	22° sett.	23° sett.	24° sett.	
<b>1 squadra - INTERVENTO SCARPATE LATERALI</b>		<b>TRATTO 1 - km 3</b>																								
1.	Segnaletica provvisoria	2	12																							
2.	Posa new jersey	2		12																						
3.	Spostamento cavi Telecom su rete di recinzione	1	6	6	6	6																				
4.	Rimozione segnaletica	1		6																						
5.	Rimozione sicurvia	1		6																						
6.	Esecuzione piazzole/allargamento piste	2			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10						
7.	Demolizione pavimentazione emergenza	1			6	6																				
8.	Scavo	1			12	12	12	12	12																	
9.	Posa tubazioni, pozzetti e caditoie acque	1				6	6	6	6	6	6															
10.	Rilevato	1						6	6	6	6															
11.	Stabilizzato e misto cementato	1								3	3	3														
12.	Cordonata	1										6	6	6	6	6	6	6	6	6						
13.	Cavidotto + pozzetti	1												6	6	6	6	6	6	6						
14.	Barriere antirumore	2			16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16							
15.	Base, binder e tappeto drenante	2																			16	16				
16.	Embrici e sistemazioni scarpata	2																			12	12				
17.	Impianti trattamento acque di prima pioggia	2								8	8	8	8	8	8	8	8									
18.	Riprofilatura fosso di guardia	1																			5	5	5			
19.	Sicurvia e segnaletica	1																				6	6	6		
20.	Cablaggi impianti	2																			12	12	12	12		
21.	Rimozione new jersey e segnaletica provvisoria	2																							12	12

#### 1. Esecuzione segnaletica provvisoria

Verrà eseguita con 2 squadre così composte:

- 2 furgoni per il trasporto del materiale, personale e freccioni
- 4 operai per tracciamenti, segnalazioni, posa cartelli, ecc.

#### 2. Posa new jersey

La posa dei new jersey in calcestruzzo verrà eseguita con due squadre ciascuna delle quali è così composta:

- 2 autocarri per il trasporto degli elementi
- 1 escavatore o autogrù per lo scarico e posa degli elementi
- 3 operai per l'assistenza alla posa ed il collegamento degli elementi tra loro

#### 3. Spostamento cavi Telecom

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro per il trasporto del materiale
- 1 escavatore
- 4 operai

#### 4. Rimozione segnaletica, SOS, ecc.

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro per il trasporto del materiale
- 1 autogrù
- 4 operai

5. Rimozione sicurvia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro per il trasporto del sicurvia rimosso
- 1 escavatore per sfilare i paletti dal terreno
- 4 operai per taglio, smontaggio, carico, ecc.

6. Esecuzione piazzole di sosta d'emergenza

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro-autobetoniera
- 1 escavatore
- 3 operai

7. Demolizione della pavimentazione sulla corsia di emergenza

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 2 autocarri
- 1 escavatore
- 1 fresa
- 2 operai

8. Scavo

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 escavatore
- 10 autocarri per il trasporto del materiale
- 1 operaio

9. Posa tubazioni, pozzetti e caditoie acque

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

10. Rilevato

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 3 autocarri
- 1 escavatore
- 1 rullo compattatore
- 1 operaio

11. Stesa stabilizzato e misto cementato

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 grader
- 1 rullo compattatore

12. Posa cordonate

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

13. Cavidotto e pozzetti impianti

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore

- 4 operai

14. Barriere antirumore

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 autocarri
- 1 escavatore
- 1 autobetoniera
- 4 operai

15. Conglomerati bituminosi: base + binder + tappe drenante

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 3 autocarri
- 1 finitrice
- 1 rullo compattatore
- 3 operai

16. Posa embrici e sistemazione scarpate

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

17. Impianti trattamento acque di prima pioggia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 6 operai

18. Riprofilatura fossi di guardia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 3 operai

19. Sicurvia e segnaletica

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 battipalo
- 1 furgone
- 3 operai

20. Cablaggi impianti

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro
- 1 furgone
- 4 operai

21. Rimozione new jersey e segnaletica provvisoria

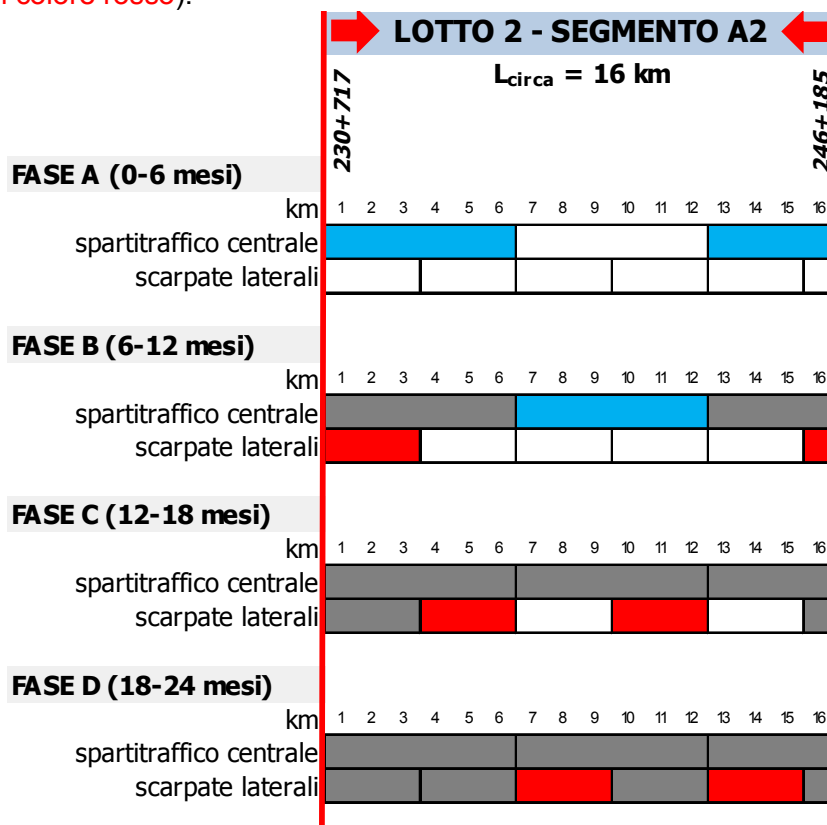
Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 autocarri per il trasporto degli elementi
- 1 escavatore o autogrù per lo scarico e posa degli elementi
- 3 operai

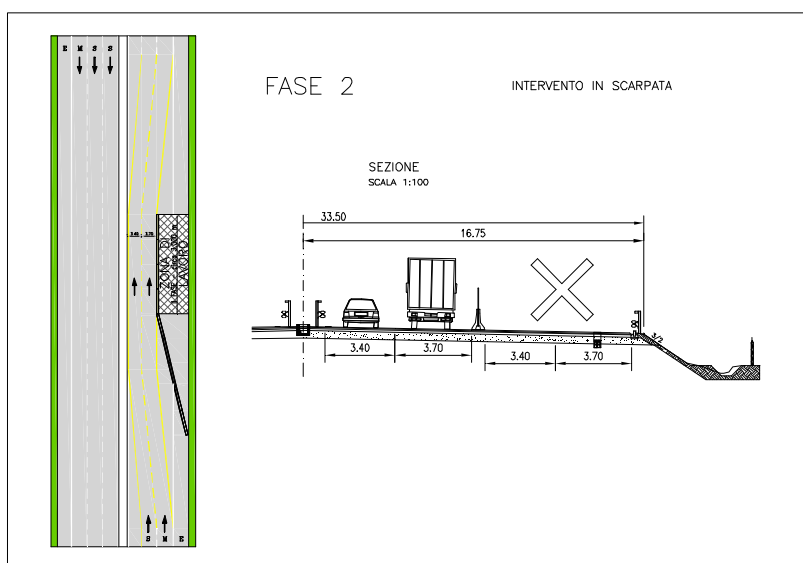
Tempi complessivi fase 2

Al paragrafo precedente è stato valutato il tempo necessario per eseguire l'intervento per un tratto di scarpata laterale di circa 3000 metri, pari a 6 mesi.

Supponendo di intervenire con più cantieri in contemporanea sui circa 16 km del tracciato interessato dagli interventi sulle scarpate laterali i lavori della fase 2 si concluderanno in circa 18 mesi (**barrette di colore rosso**).



La figura seguente riporta uno schema delle deviazioni e delle protezioni di cantiere previste nella fase 2 dei lavori relativa agli interventi in scarpata.





### 3. LOTTO 3 - DAL KM 246+185 AL KM 312+200

L'esecuzione dei lavori in progetto avrà luogo in due fasi distinte:

- fase 1 – intervento nello spartitraffico;
- fase 2 – intervento sulle scarpate laterali.

Per ciascuna delle due fasi è stata stimata la durata e l'impiego di manodopera e mezzi.

#### 3.1. Fase 1 – Intervento nello spartitraffico

Al fine di eseguire tutte le lavorazioni previste con una successione che permetta alti rendimenti, si è ipotizzato di realizzare dei cantieri della lunghezza di circa 6000 metri ciascuno.

Per ognuno di questi è stata valutata la durata delle varie lavorazioni come riportato nello schema seguente.

		LA VORAZIONI																								
		MESE 1		MESE 2				MESE 3				MESE 4				MESE 5				MESE 6						
		1° sett.	2° sett.	3° sett.	4° sett.	5° sett.	6° sett.	7° sett.	8° sett.	9° sett.	10° sett.	11° sett.	12° sett.	13° sett.	14° sett.	15° sett.	16° sett.	17° sett.	18° sett.	19° sett.	20° sett.	21° sett.	22° sett.	23° sett.	24° sett.	
<b>1 squadra - INTERVENTO NELLO SPARTITRAFFICO</b>		<b>TRATTO 1 - km 6</b>																								
	squadre																									
1.	Segnaletica provvisoria	2	12																							
2.	Posa new jersey	2		12	12																					
3.	Rimozione sicurvia	1				6	6	6	6																	
4.	Scotico	4				52	52	52	52																	
5.	Scavo con deposito laterale	1					4	4	4	4	4	4	4													
6.	Stabilizzazione di tre strati da 35 cm	2						14	14	14	14	14	14	14												
7.	Perforazioni per attraversamenti acque meteoriche	2										10	10	10	10	10	10									
8.	Posa tubazioni, pozzetti e caditoie acque	2										12	12	12	12	12	12									
9.	Stabilizzato e misto cementato	2												12	12	12	12	12								
10.	Pozzetti e tubazioni impianto antinebbia	1													6	6	6	6	6							
11.	Base, binder e tappeto drenante	2															16	16	16	16						
12.	Sicurvia e segnaletica	4																24	24	24	24					
13.	Impianti antinebbia	2																		12	12	12				
14.	Rimozione new jersey e segnaletica provvisoria	2																						12	12	

La tabellina riporta per le singole lavorazioni le squadre utilizzate ed il numero degli operai addetti.

Si analizza nel seguito ciascuna lavorazione.

#### 1. Esecuzione segnaletica provvisoria

Verrà eseguita con 2 squadre così composte:

- 2 furgoni per il trasporto del materiale, personale e freccioni
- 4 operai per tracciamenti, segnalazioni, posa cartelli, ecc.

#### 2. Posa new jersey

La posa dei new jersey in calcestruzzo verrà eseguita con due squadre ciascuna delle quali è così composta:

- 2 autocarri per il trasporto degli elementi
- 1 escavatore o autogrù per lo scarico e posa degli elementi
- 3 operai per l'assistenza alla posa ed il collegamento degli elementi tra loro

3. Rimozione sicurvia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro per il trasporto del sicurvia rimosso
- 1 escavatore per sfilare i paletti dal terreno
- 4 operai per taglio, smontaggio, carico, ecc.

4. Scotico

Verrà eseguita con 4 squadre ciascuna così composta:

- 1 escavatore
- 10 autocarri per il trasporto del materiale
- 2 operai

5. Scavo con deposito laterale di due strati da stabilizzare

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 2 escavatori o pale
- 2 operai

6. Stabilizzazione di tre strati da 35 cm (il primo strato è stabilizzato in sito)

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro per spandimento calce o cemento e acqua
- 1 fresa per la miscelazione del terreno
- 2 rulli compattatori
- 3 operai

7. Perforazioni per attraversamenti acque meteoriche

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 trivella
- 4 operai

8. Posa tubazioni, pozzetti e caditoie acque

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro per approvvigionamento materiali
- 1 escavatore
- 4 operai

9. Stesa stabilizzato e misto cementato

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 autocarri
- 1 grader
- 1 rullo compattatore
- 1 operaio

10. Pozzetti e tubazioni impianto antinebbia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

11. Conglomerati bituminosi: base, binder e tappeto drenante

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 3 autocarri
- 1 finitrice
- 1 rullo compattatore
- 3 operai

12. Sicurvia e segnaletica

Verrà eseguita con 4 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro
- 1 battipalo
- 1 furgone
- 3 operai

13. Impianto antinebbia

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 furgoni
- 4 operai

B.14. Rimozione new jersey e segnaletica provvisoria

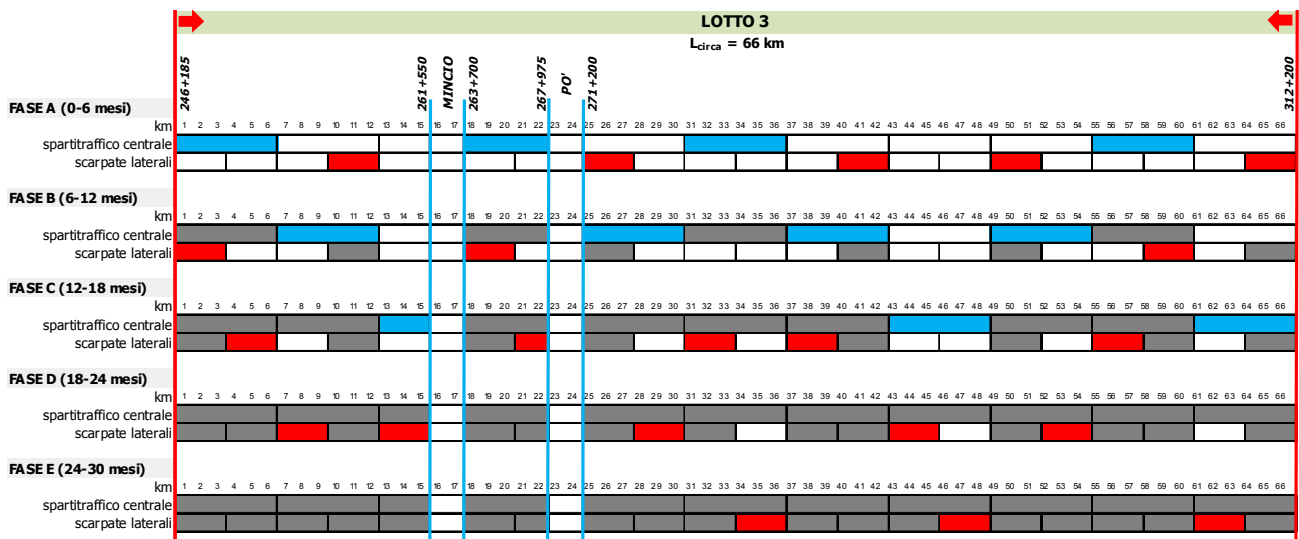
Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 autocarri per il trasporto degli elementi
- 1 escavatore o autogrù per lo scarico e posa degli elementi
- 3 operai

Tempi complessivi fase 1

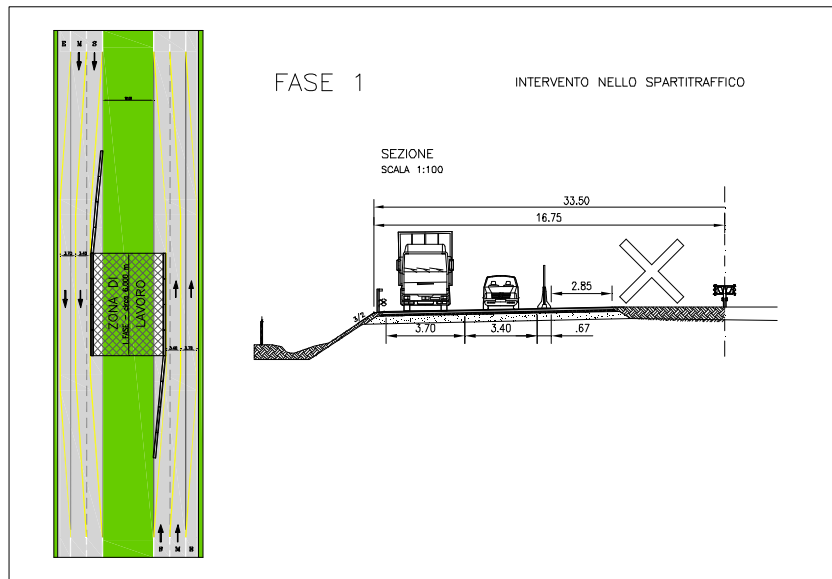
Al paragrafo precedente è stato valutato il tempo necessario per eseguire l'intervento nello spartitraffico per una lunghezza di circa 6000 metri, pari a 6 mesi.

Supponendo di intervenire con più cantieri in contemporanea sui circa 66 km del tracciato interessato all'intervento nello spartitraffico, secondo lo schema sotto riportato, i lavori si concluderanno in circa 18 mesi (barrette di colore azzurro).



La figura seguente riporta uno schema della fase 1 con l'indicazione dello schema di deviazione del traffico e di protezione del cantiere.

**AUTOSTRADA DEL BRENNERO**  
SOCIETA' PER AZIONI CON SEDE IN TRENTO



**AUTOSTRADA DEL BRENNERO**  
SOCIETA' PER AZIONI CON SEDE IN TRENTO

### 3.2. Fase 2 – Intervento sulle scarpate laterali

Si è ipotizzato di realizzare dei cantieri della lunghezza di circa 3000 metri ciascuno. Per ognuno di questi è stata valutata la durata delle varie lavorazioni come riportato nello schema seguente.

MESE 1		MESE 2		MESE 3		MESE 4		MESE 5		MESE 6	
1° sett.	2° sett.	3° sett.	4° sett.	5° sett.	6° sett.	7° sett.	8° sett.	9° sett.	10° sett.	11° sett.	12° sett.

**LAVORAZIONI**

1 squadra - INTERVENTO SCARPATE LATERALI		squadre	TRATTO 1 - km 3																							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1.	Segnaletica provvisoria	2	12																							
2.	Posa new jersey	2		12																						
3.	Spostamento cavi Telecom su rete di recinzione	1	6	6	6	6	6																			
4.	Rimozione segnaletica	1			6																					
5.	Rimozione sicurvia	1			6																					
6.	Esecuzione piazzole/allargamento piste	2			10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10				
7.	Demolizione pavimentazione emergenza	1			6	6																				
8.	Scavo	1			12	12	12	12	12																	
9.	Posa tubazioni, pozzetti e caditoie acque	1			6	6	6	6	6	6																
10.	Rilevato	1					6	6	6	6																
11.	Stabilizzato e misto cementato	1								3	3	3														
12.	Cordonata	1								6	6	6	6	6	6	6	6	6	6							
13.	Cavidotto + pozzetti	1								6	6	6	6	6	6	6										
14.	Barriere antirumore	2			16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16						
15.	Base, binder e tappeto drenante	2																		16	16					
16.	Embrici e sistemazioni scarpata	2																		12	12					
17.	Impianti trattamento acque di prima pioggia	2					8	8	8	8	8	8	8	8	8	8										
18.	Riprofilatura fosso di guardia	1																		5	5	5				
19.	Sicurvia e segnaletica	1																				6	6	6		
20.	Cablaggi impianti	2																		12	12	12	12	12		
21.	Rimozione new jersey e segnaletica provvisoria	2																							12	12

#### 1. Esecuzione segnaletica provvisoria

Verrà eseguita con 2 squadre così composte:

- 2 furgoni per il trasporto del materiale, personale e freccioni
- 4 operai per tracciamenti, segnalazioni, posa cartelli, ecc.

#### 2. Posa new jersey

La posa dei new jersey in calcestruzzo verrà eseguita con due squadre ciascuna delle quali è così composta:

- 2 autocarri per il trasporto degli elementi
- 1 escavatore o autogrù per lo scarico e posa degli elementi
- 3 operai per l'assistenza alla posa ed il collegamento degli elementi tra loro

#### 3. Spostamento cavi Telecom

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro per il trasporto del materiale
- 1 escavatore
- 4 operai

#### 4. Rimozione segnaletica, SOS, ecc.

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro per il trasporto del materiale

- 1 autogrù
- 4 operai

#### 5. Rimozione sicurvia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro per il trasporto del sicurvia rimosso
- 1 escavatore per sfilare i paletti dal terreno
- 4 operai per taglio, smontaggio, carico, ecc.

#### 6. Esecuzione piazzole di sosta d'emergenza

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro-autobetoniera
- 1 escavatore
- 3 operai

#### 7. Demolizione della pavimentazione sulla corsia di emergenza

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 2 autocarri
- 1 escavatore
- 1 fresa
- 2 operai

#### 8. Scavo

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 escavatore
- 10 autocarri per il trasporto del materiale
- 1 operaio

#### 9. Posa tubazioni, pozzetti e caditoie acque

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

#### 10. Rilevato

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 3 autocarri
- 1 escavatore
- 1 rullo compattatore
- 1 operaio

#### 11. Stesa stabilizzato e misto cementato

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 grader
- 1 rullo compattatore

#### 12. Posa cordonate

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

13. Cavidotto e pozzetti impianti

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

14. Barriere antirumore

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 autocarri
- 1 escavatore
- 1 autobetoniera
- 4 operai

15. Conglomerati bituminosi: base + binder + tappe drenante

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 3 autocarri
- 1 finitrice
- 1 rullo compattatore
- 3 operai
- 

16. Posa embrici e sistemazione scarpate

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 4 operai

17. Impianti trattamento acque di prima pioggia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 6 operai

18. Riprofilatura fossi di guardia

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 escavatore
- 3 operai

19. Sicurvia e segnaletica

Verrà eseguita con 1 squadra così composta:

- 1 autocarro
- 1 battipalo
- 1 furgone
- 3 operai

20. Cablaggi impianti

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 1 autocarro
- 1 furgone
- 4 operai

21. Rimozione new jersey e segnaletica provvisoria

Verrà eseguita con 2 squadre ciascuna così composta:

- 2 autocarri per il trasporto degli elementi

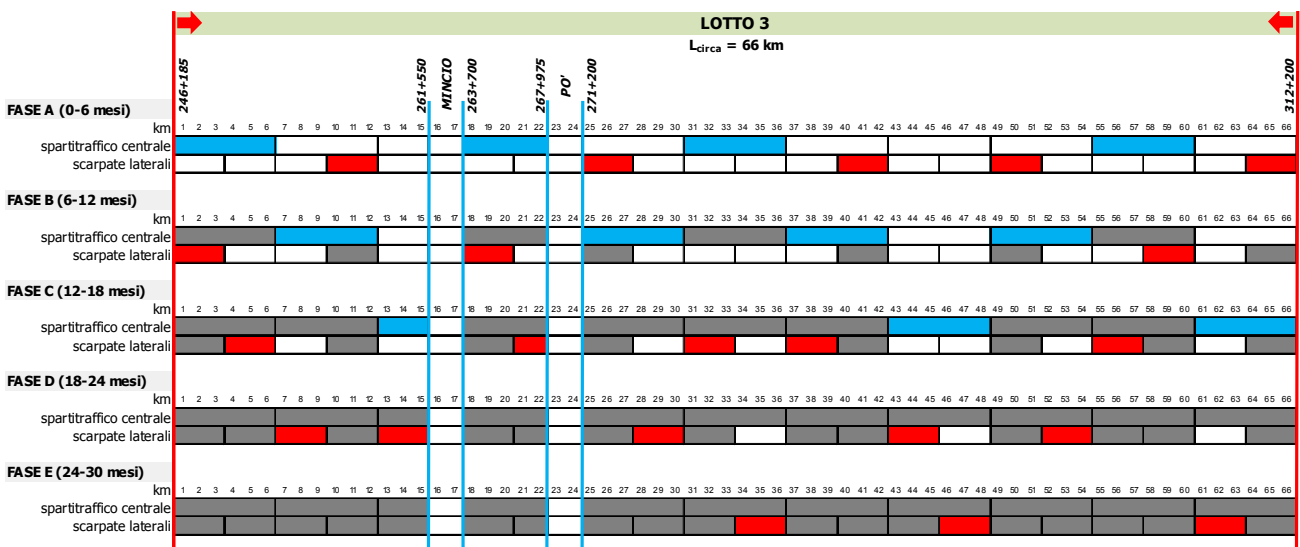
**AUTOSTRADA DEL BRENNERO**  
SOCIETA' PER AZIONI CON SEDE IN TRENTO

- 1 escavatore o autogrù per lo scarico e posa degli elementi
- 3 operai

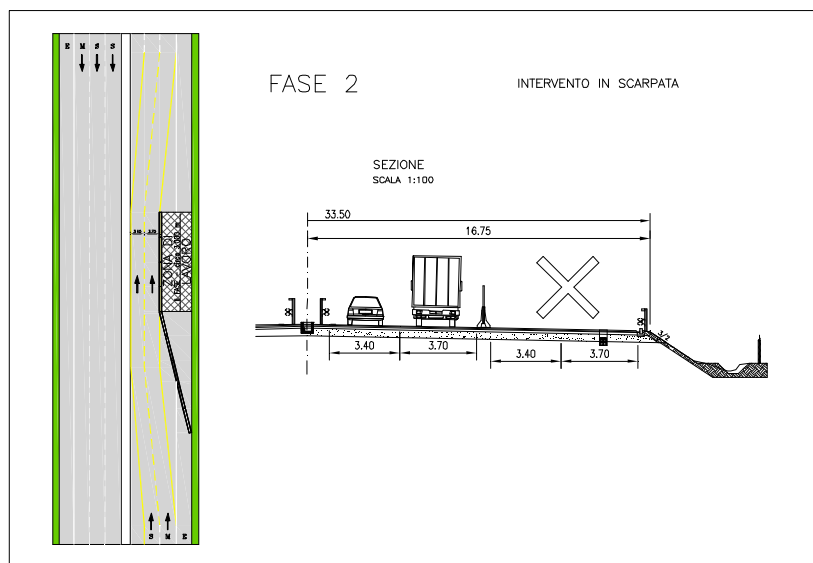
Tempi complessivi fase 2

Al paragrafo precedente è stato valutato il tempo necessario per eseguire l'intervento per un tratto di scarpata laterale di circa 3000 metri, pari a 6 mesi.

Supponendo di intervenire con più cantieri in contemporanea sui circa 66 km del tracciato interessato dagli interventi sulle scarpate laterali i lavori della fase 2 si concluderanno in circa 30 mesi (barrette di colore rosso).



La figura seguente riporta uno schema delle deviazioni e delle protezioni di cantiere previste nella fase 2 dei lavori relativa agli interventi in scarpata.





### 3.3. INTERVENTI PUNTUALI

#### 3.3.1. PONTI SUL FIUME MINCIO E SUL CANALE FISSERO-TARTARO

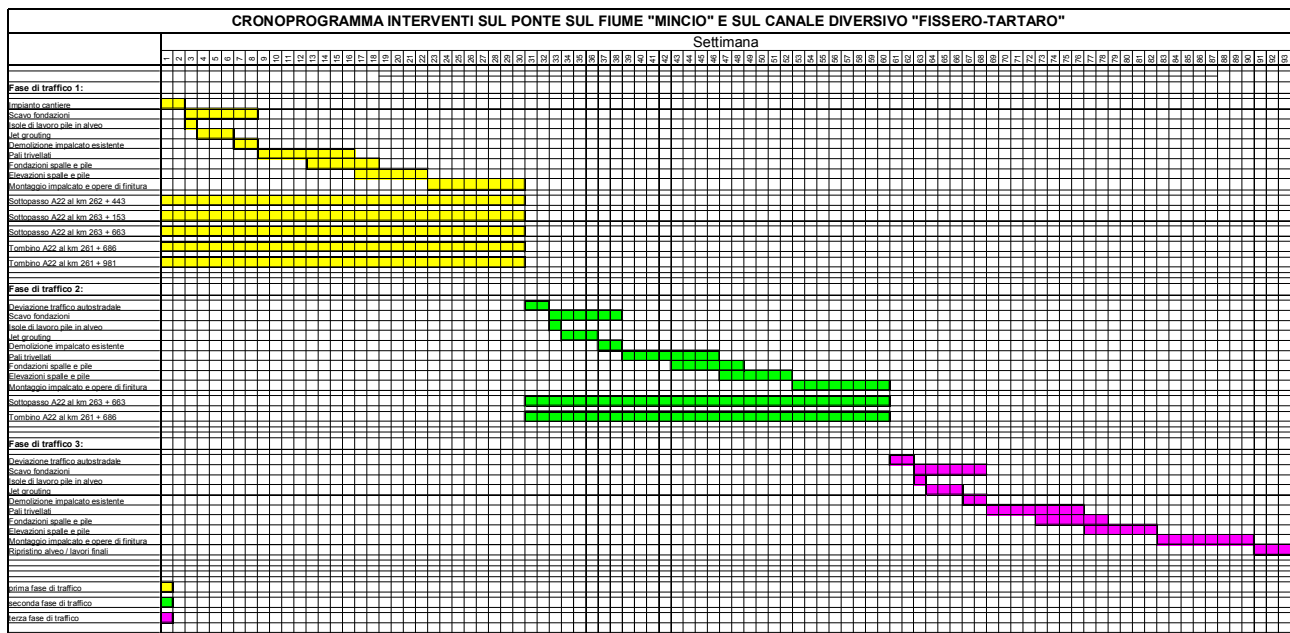
Per la realizzazione della terza corsia é necessario l'allargamento delle carreggiate sia nord che sud in corrispondenza dei ponti sul fiume Mincio, sul canale Fissero-Tartaro e sulle opere minori limitrofe tra le prog. Km 261 + 550 a km 263 + 650.

Questi ponti, a loro tempo progettati per sostenere i carichi mobili ai sensi dalla Circolare n° 384 del 14 febbraio 1962, non rispettano quanto prescritto dal vigente D.M. 17.01.2018 e per questo motivo si è dovuto optare per la loro demolizione parziale e successiva ricostruzione.

Al fine di minimizzare l'impatto dei lavori sull'esercizio autostradale, si è studiato un programma d'intervento frazionato in tre fasi al fine di garantire sempre lo svolgimento del traffico autostradale su 2+2 corsie.

Come parametro di riferimento sono stati presi in considerazione i tempi più celeri impiegati in lavori analoghi, caratterizzati cioè da lavorazioni pianificate su più turni, diurni e notturni, nonché nei giorni festivi.

Tutti i lavori dovranno pertanto essere ultimati entro 650 giorni naturali e consecutivi (93 settimane, come riportato nella tabella seguente).



#### 3.3.2. PONTE SUL FIUME PO'

Con i suoi 1000 m circa di lunghezza, il ponte sul fiume Po costituisce una delle opere di maggiore importanza dell'Autostrada del Brennero nel tratto compreso tra Verona e l'innesto con l'A1 a Modena. Il singolo impalcato è costituito da 14 campate isostatiche, realizzate con travi in cemento armato precompresso postese di luce 36 m, appoggiate sulle selle Gerber delle 13 pile a stampella realizzate in c.a.p. a cassone, di luce 36,80 m.

Per adeguare la struttura del ponte alla sezione trasversale necessaria ad ospitare tre corsie di marcia per ciascuna carreggiata, il progetto prevede la demolizione per fasi degli attuali impalcati

appoggiati in cemento armato precompresso e la sostituzione dei medesimi con impalcati a lastra ortotropa di larghezza maggiore (13,20 m), realizzati in acciaio autopassivante verniciato.

Grazie alla sensibile riduzione dei pesi, tale soluzione rende possibile l'allargamento delle esistenti pile a stampella a cassone in c.a.p. sulle quali poggiano le campate in acciaio, senza dover provvedere al rinforzo delle strutture di fondazione.

Ad intervento ultimato la struttura sarà in grado di accogliere tre corsie di transito per ciascuna carreggiata, a meno della corsia di emergenza.

Nella stima dei tempi sono stati presi come parametri di riferimento i tempi più celeri impiegati in lavori analoghi già realizzati od in corso di realizzazione. Le lavorazioni sono pianificate su più turni, diurni e notturni, nonché nei giorni festivi.

Con tali ipotesi si è stimata una durata dei lavori pari a 30 mesi.

#### **4. TEMPO COMPLESSIVO ED APERTURA AL TRAFFICO**

Posto che, su una medesima tratta, per evitare la riduzione di carreggiata ad una sola corsia di transito, sarà necessario ultimare la fase 1 prima di procedere alla fase 2, sovrapponendo opportunamente lavorazioni di fase 1 e fase 2 su tratte diverse, per eseguire tutti i lavori, compresi gli allestimenti di cantiere ed i lavori preparatori, si stimano necessari **2520 giorni**.

Nella tabella alla pagina seguente viene riportato il cronoprogramma complessivo di tutti i lavori.

La realizzazione dei lavori secondo le fasi descritte, consentirà di garantire costantemente due corsie di marcia per ciascuna direzione di transito, senza creare eccessivo disagio all'utenza autostradale. La futura terza corsia verrà pertanto aperta al traffico non per tronchi, bensì solo a lavori ultimati.

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DELLA TERZA CORSIA NEL TRATTO COMPRESO TRA VERONA NORD (KM 223) E L'INTERSEZIONE CON L'AUTOSTRADA A1 (KM 314)**

**CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI E PROGRAMMA DI OCCUPAZIONE DELLA SEDE STRADALE**

					← INIZIO LAVORI																																																																																				FINE LAVORI →																																																																																			
					DURATA TOTALE DEI LAVORI 2520 GIORNI NATURALI E CONSECUTIVI																																																																																																																																																																							
TRATTA					1° ANNO														2° ANNO														3° ANNO														4° ANNO														5° ANNO														6° ANNO														7° ANNO																																																																																			
					1° mese	2° mese	3° mese	4° mese	5° mese	6° mese	7° mese	8° mese	9° mese	10° mese	11° mese	12° mese	13° mese	14° mese	15° mese	16° mese	17° mese	18° mese	19° mese	20° mese	21° mese	22° mese	23° mese	24° mese	25° mese	26° mese	27° mese	28° mese	29° mese	30° mese	31° mese	32° mese	33° mese	34° mese	35° mese	36° mese	37° mese	38° mese	39° mese	40° mese	41° mese	42° mese	43° mese	44° mese	45° mese	46° mese	47° mese	48° mese	49° mese	50° mese	51° mese	52° mese	53° mese	54° mese	55° mese	56° mese	57° mese	58° mese	59° mese	60° mese	61° mese	62° mese	63° mese	64° mese	65° mese	66° mese	67° mese	68° mese	69° mese	70° mese	71° mese	72° mese	73° mese	74° mese	75° mese	76° mese	77° mese	78° mese	79° mese	80° mese	81° mese	82° mese	83° mese	84° mese																																																																																				
LOTTO	INIZIO	FINE	LUNGH.	DURATA IN MESI																																																																																																																																																																								
<b>LOTTO 1 - SVINCOLO INTERCONNESSIONE A22-A1</b>	312+200	313+710	1+510	30																																																																																																																																																																								
FASE 1				16	█																																																																																																																																																																							
FASE 2				16									█																																																																																																																																																															
FASE 3				14															█																																																																																																																																																									
FASE 4				20												█																																																																																																																																																												
<b>LOTTO 2 - durata complessiva</b>	213+100	246+185	33+085	42																																																																																																																																																																								
INTERVENTO NELLO SPARTITRAFFICO	230+717	246+185	15+468	12																			█																																																																																																																																																					
INTERVENTI SULLE SCARPATE LATERALI	213+100	246+185	33+085	18																			█																																																																																																																																																					
SVINCOLO INTERCONNESSIONE A22-A4 (allargamento laterale, rifacimento opere e sovrappassi, ecc ...)	227+200	228+700	1+500	40																					█																																																																																																																																																			
<b>LOTTO 3 - durata complessiva</b>	246+185	312+200	66+015	42																																																																																																																																																																								
INTERVENTO NELLO SPARTITRAFFICO (al netto dei tratti Mincio, Fissero-Tartaro e Po')	246+185	312+200	60+640	18																																																																																																																																																																								
INTERVENTI SULLE SCARPATE LATERALI (al netto dei tratti Mincio, Fissero-Tartaro e Po')	246+185	312+200	60+640	30																																											█																																																																																																																													
INTERVENTO SUL MINCIO E FISSERO-TARTARO (allargamento rilevati, rifacimento ponti, ecc ...)	261+550	263+700	2+150	22																																																																																																																																																																								
INTERVENTO SUL PONTE SUL FIUME PO' (rifacimento impalcati appoggiati, allargamento mensole, ecc ...)	267+975	271+200	3+225	30																																											█																																																																																																																													

**NOTA BENE:**  
 All'interno del periodo dei lavori saranno necessari alcuni giorni, che verranno concordati con la DL e la DE, in cui le due corsie di una carreggiata saranno ridotte ad una (alternativamente deviata) per permettere la posa e rimozione dei new jersey e l'esecuzione e cancellazione delle varie segnaletiche orizzontali.  
 Saranno inoltre previste per ogni sovrappasso 2 notti di chiusura totale dell'autostrada per eseguire la demolizione dell'esistente ed il varo del nuovo impalcato.

**LEGENDA:**

- TRAFFICO CON 2+2 CORSIE DEVIATE (o verso lo spartitraffico o verso l'esterno)
- TRAFFICO CON 3+1 CORSIE (eventualmente ridotte a 2+1 in periodi di scarso traffico)
- TRAFFICO SUI RAMI DI SVINCOLO ORIGINARI, PROVVISORI O DEFINITIVI