

AUTOSTRADA VALDASTICO

A31 NORD

1° LOTTO

Piovene Rocchette - Valle dell'Astico

PROGETTO DEFINITIVO

CUP G21B1 30006 60005

WBS B25.A31N.L1

COMMESSA J16L1

COMMITTENTE



FUNZIONE PROGETTO VALDASTICO

**CAPO COMMESSA
PER LA PROGETTAZIONE**
Dott. Ing. Pier Mauro Masoli

PRESTATORE DI SERVIZI:
CONSORZIO RAETIA



RAPPRESENTANTE: Dott. Ing. Alberto Scotti

RESPONSABILE DELL'INTERFAZIONE
TRA LE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Technical S.p.A. - Dott. Ing. Andrea Renzo



PROGETTAZIONE:
ITALCONSULT



ELABORATO: SVILUPPO PROGETTUALE CONSEGUENTE ALLE INDICAZIONI MIBAC E RV
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
Relazione
Quadro di riferimento progettuale

Progressivo Rev.
22 05 10 008 00

Rev.	Data	Descrizione	Redazione	Controllo	Approvazione	SCALA:
00	LUGLIO 2019	PRIMA EMISSIONE	ITALCONSULT M.GIUNTA	ITALCONSULT M.GIUNTA	ITALCONSULT G.MONDELLO	NOME FILE: J16L1_220510008_0101_OPD_00.dwg
						CM. PROGR. FG. LIV. REV.
						J16L1_22_05_10_008_0101_OPD_00

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO
PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

Committente:



Progettazione:

CONSORZIO RAETIA



PROGETTO DEFINITIVO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Quadro di riferimento progettuale - Relazione

I N D I C E

1	PREMESSA	10
2	LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO STUDIATE PER LA VALDASTICO NORD NEI TRATTI IN VARIANTE RISPETTO AL PROGETTO PRELIMINARE	12
	2.1 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE NEL TRATTO TRA LE PK 1+328 e 11+169	12
	2.1.1 <i>Alternativa 1A “Cogollo del Cengio”</i>	13
	2.1.2 <i>Alternativa “Proposta Cogollo 1”</i>	14
	2.1.3 <i>Alternativa “Proposta Cogollo 2”</i>	16
	2.2 ANALISI COMPARATIVA DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO (ANALISI MULTICRITERIA)	17
	2.2.1 <i>Aspetti tecnici e funzionali</i>	18
	2.2.2 <i>Aspetti paesaggistici</i>	20
	2.2.3 <i>Aspetti idraulici</i>	22
	2.2.4 <i>Aspetti costruttivi</i>	23
	2.2.5 <i>Esiti dell’analisi multicriteria sulle alternative di tracciato</i>	24
	2.3 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO E DI SVINCOLO TRA PK 1+330 E PK 11+075 A SEGUITO DELLA RICHIESTA DEL MIBAC E DELLA REGIONE VENETO	27
	2.3.1 <i>Soluzione “A”</i>	30
	2.3.2 <i>Soluzione “B”</i>	32
	2.3.3 <i>Soluzione “C”</i>	34
	2.3.4 <i>Soluzione “D”</i>	35
	2.3.5 <i>Soluzione “E”</i>	38
	2.3.6 <i>Esiti del confronto tra le diverse alternative</i>	39
	2.4 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO E DI SVINCOLO TRA PK 13+757 E PK 17+841	41
	2.4.1 <i>Soluzione 1</i>	41
	2.4.1 <i>Soluzione 2</i>	43
	2.4.1 <i>Confronto tra le Soluzioni 1 e 2 e identificazione della soluzione preferenziale</i>	43
3	CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA “SOLUZIONE E” E DEL “NUOVO TRACCIATO PRESCELTO” (SOLUZIONE 1)	46
	3.1 PRINCIPALI ESITI DELLO STUDIO DEL TRAFFICO	46
	3.1.1 <i>Dati di traffico sull’autostrada e sulla SP 350</i>	56
	3.2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO NEI TRATTI IN VARIANTE	60
	3.2.1 <i>Soluzione E</i>	60

3.2.1	<i>Nuovo Tracciato Prescelto tra la pk 13+757 e la pk 17+841</i>	61
3.3	PRINCIPALI DATI DEL TRACCIATO DEL PROGETTO DEFINITIVO	62
3.4	DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO	64
3.5	SVINCOLI	65
3.5.1	<i>Svincolo di Pedemonte</i>	65
3.6	GALLERIE	66
3.7	VIADOTTI	68
3.8	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA S.P. 350	70
3.8.1	<i>Interventi per il tratto Piovene Rocchette - Cogollo del Cengio</i>	72
3.8.2	<i>Interventi per il tratto tra Cogollo del Cengio e Pedemonte</i>	76
3.9	OPERE DI ARREDO E IMPIANTI	85
3.9.1	<i>Edificio di Casello</i>	85
3.9.2	<i>Pensilina</i>	87
3.9.3	<i>Tunnel di servizio/Impianti</i>	88
3.9.4	<i>Tettoia autovetture</i>	88
3.9.5	<i>Dotazioni impiantistiche</i>	88
3.10	CENTRO MANUTENZIONE	89
4	SISTEMA DI CANTIERAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	91
4.1	PREMESSA	91
4.2	UBICAZIONE E ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI	93
4.3	CANTIERI PRINCIPALI	94
4.3.1	<i>Cantieri base</i>	97
4.3.2	<i>Cantieri operativi</i>	99
4.3.3	<i>Aree tecniche</i>	103
4.3.4	<i>Aree tecniche di viadotti</i>	104
4.3.5	<i>Aree tecniche per lo scavo delle gallerie in tradizionale</i>	105
4.3.1	<i>Aree tecniche per allestimento TBM e smontaggio</i>	106
4.3.2	<i>Aree di lavorazione allo scoperto: rilevati-trincee</i>	107
4.3.3	<i>Area tecnica per trattamento del materiale in uscita dalla TBM</i>	107
4.4	PREPARAZIONE DELLE AREE	108
4.5	RECINZIONI	109
4.6	CRITERI PER L’APPROVVIGIONAMENTO DEI CANTIERI	110
4.7	RESTITUZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	111
4.8	GESTIONE ACQUE, ENERGIA E RIFIUTI	111
4.8.1	<i>Gestione delle risorse idriche</i>	111
4.8.2	<i>Approvvigionamento di energia elettrica</i>	113
4.8.3	<i>Produzione di rifiuti urbani</i>	113

4.8.4	<i>Consumi di risorse e produzione rifiuti</i>	114
5	FASI DI COSTRUZIONE	115
5.1	FASE 0	115
5.2	FASE 1	115
5.3	FASE 2	116
5.4	FASE 3	118
6	RETE STRADALE ESISTENTE E VIABILITA' DI SERVIZIO DEI MEZZI DI CANTIERE	120
6.1	QUANTIFICAZIONE DEI TRAFFICI DI CANTIERE	120
6.2	RETE VIARIA ESISTENTE	121
6.3	FLUSSI DI TRAFFICO E DISTRIBUZIONE DEL MATERIALE	125
6.3.1	<i>Impiego della rete stradale ordinaria</i>	126
6.4	PISTE DI CANTIERE	127
6.4.1	<i>Risoluzione delle principali interferenze</i>	131
7	METODOLOGIE DI REALIZZAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA	133
7.1	PRINCIPALI LAVORAZIONI PREVISTE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE	133
7.1.1	<i>Realizzazione dei tratti all'aperto</i>	135
7.1.2	<i>Metodologie di scavo delle gallerie</i>	135
8	MATERIALI – FABBISOGNI E SMALTIMENTO	137
8.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	137
8.2	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA DEL MATERIALE ESTRATTO	139
8.3	CLASSIFICAZIONE E POSSIBILITA' DI RECUPERO DEI MATERIALI DI SCAVO	139
8.4	POSSIBILI RIUTILIZZI DEL MATERIALE SCAVATO IN ESUBERO	140
8.1	CARATTERIZZAZIONE CHIMICO E CHIMICO-FISICA DEL MATERIALE SCAVATO	141
8.2	DEFINIZIONE DEL BILANCIO MATERIE	149
8.3	INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO TEMPORANEO	151
8.3.1	<i>Protocollo di caratterizzazione per le aree di stoccaggio individuate</i>	152
8.3.2	<i>Allestimento delle aree di stoccaggio</i>	154
8.3.3	<i>Sistemazione finale delle aree</i>	158
8.4	INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI SITI PER LA CESSIONE DEL MATERIALE IN ESUBERO	158
8.5	SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E DI SMALTIMENTO DEI MATERIALI	159
8.6	MOVIMENTI MATERIE, CAVE E DISCARICHE	161
9	MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE	167

9.1	OPERE A VERDE COMPLEMENTARI E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO	167
9.2	INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA	178
9.2.1	<i>Fase di esercizio</i>	178
9.2.2	<i>Fase di esercizio</i>	181
9.3	SISTEMI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA	184
9.3.1	<i>Sistemi di drenaggio</i>	184
9.3.2	<i>Sistema di trattamento acque meteoriche</i>	186
9.4	MISURE DI COMPENSAZIONE	189

Indice delle tabelle

Tabella 1: Elenco delle Opere relative all’Alternativa 1A	14
Tabella 2: Elenco delle opere relative all’Alternativa “Proposta Cogollo 1”	16
Tabella 3: Elenco delle opere relative all’Alternativa “Proposta Cogollo 1”	17
Tabella 4: Aspetti e criteri dell’AMC.....	18
Tabella 5: Valutazione alternative con riferimento agli aspetti tecnici e funzionali	19
Tabella 6: Valutazione alternative con riferimento agli aspetti paesaggistici	22
Tabella 7: Valutazione alternative con riferimento agli aspetti idraulici.....	23
Tabella 8: Valutazione alternative con riferimento agli aspetti costruttivi	24
Tabella 9: Esiti Analisi Multicriteria	25
Tabella 10: Riepilogo delle valutazioni sulle soluzioni da A a E	40
Tabella 11: Elenco delle opere relative alla Soluzione 1 tra la pk 13+757 e la pk 17+841	42
Tabella 12: Elenco delle opere relative alla Soluzione 2 tra la pk 13+757 e la pk 17+841	43
Tabella 13: Scenario di progetto 2024 – giorno medio annuo: ora di punta e traffico giornaliero.....	49
Tabella 14: Scenario di progetto 2025 – giorno medio annuo: ora di punta e traffico giornaliero (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)	51
Tabella 15: Scenario di progetto 2030 – giorno medio annuo: ora di punta e traffico giornaliero (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)	53
Tabella 16: Scenario di progetto 2035 – giorno medio annuo: ora di punta e traffico giornaliero (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)	55
Tabella 17: Scenario di progetto 2025 – giorno medio annuo: ora di punta (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)	57
Tabella 18: flussi veicolari sugli svincoli nelle soluzioni di progetto: ora di punta	57
Tabella 19: flussi veicolari sulle tratte della A31 nelle soluzioni di progetto: ora di punta.....	57
Tabella 20: Scenario di progetto 2025– livelli di servizio sulla SS 350.....	58
Tabella 21: Scenario di progetto 2025– livelli di servizio sulla Bretella di collegamento SS 350 – casello di Piovene Rocchette e nel tratto urbano di Piovene Rocchette	58
Tabella 22: Scenario di progetto 2025– volumi di traffico nel tratto urbano di Piovene Rocchette.....	59
Tabella 23: Scenario di progetto 2025– Analisi funzionali delle intersezioni in progetto – ora di punta mattina	59
Tabella 24: Dati principali del tracciato del Progetto Definitivo	63
Tabella 25: Gallerie i e loro lunghezze nella Soluzione E.....	66
Tabella 26: Gallerie naturali e loro lunghezze nel “Nuovo tracciato prescelto” tra le 13+757 e 17+841	67
Tabella 27: Valutazione di impatto per le 3 alternative di bretella	75
Tabella 28: Tipologia dei cantieri.....	96
Tabella 29: Superfici aree di cantiere previste	97

Tabella 30: Attività di gestione delle terre	134
Tabella 31: Caratteristiche e possibilità di riutilizzo della tipologia del materiale estratto	139
Tabella 32: Siti di cessione dei materiali in esubero.....	159
Tabella 33: opere a verde: ambiti di intervento	169
Tabella 34: opere a verde: categorie di intervento	169
Tabella 35: Aree multifunzionali di imbocco galleria	171
Tabella 36: Ripristini aree di cantiere	174
Tabella 37: Codici tipologia di barriera acustica.....	179
Tabella 38: Barriere acustiche lungo il tracciato	180
Tabella 39: Impianti di trattamento delle acque.....	186
Tabella 40: Possibili interventi di compensazione.....	190

Indice delle figure

Figura 1: Corografia con indicazione dei tratti oggetto di SIA	11
Figura 2: Corografia con le alternative studiate nel tratto tra la pk 1+328 e la pk 11+169.....	13
Figura 3: Alternativa di tracciato “Proposta Cogollo 1”.....	15
Figura 4: Alternativa di tracciato “Proposta Cogollo 2”.....	17
Figura 5: Sezioni di vista alternativa di tracciato “Proposta Cogollo 1”	21
Figura 6: Sezioni di vista alternativa di tracciato “Proposta Cogollo 2”	21
Figura 7: Planimetria Soluzione A.....	30
Figura 8: Planimetria Soluzione B.....	32
Figura 9: Planimetria Soluzione C.....	34
Figura 10: Planimetria Soluzione D.....	36
Figura 11: Planimetria Soluzione E	38
Figura 12: Alternative di tracciato tra la pk 13+757 e la pk17+841.....	42
Figura 13: Svincolo Pedemonte nella Soluzione 2.....	44
Figura 14: Soluzioni 1 e 2 e aree di criticità geologica.....	44
Figura 15: Tracciato Valdastico Nord (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)	48
Figura 16: Flussogramma dello scenario di progetto 2024 ora di punta della mattina - Rappresentazione veicoli equivalenti (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)	50
Figura 17: Flussogramma dello scenario di progetto 2025 ora di punta della mattina - Rappresentazione veicoli equivalenti (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)	52
Figura 18: Flussogramma dello scenario di progetto 2030 ora di punta della mattina - Rappresentazione veicoli equivalenti (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)	54

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

Figura 19: Flussoγραμμα dello scenario di progetto 2035 ora di punta della mattina - Rappresentazione veicoli equivalenti (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)	56
Figura 20: Flussoγραμμα dello Scenario di progetto – simulazione soluzione E – ora di punta (Veh/h)	60
Figura 21: Elementi compositivi la piattaforma stradale	64
Figura 22: Svincolo Pedemonte.....	66
Figura 23: Sezione tipo in galleria naturale con scavo tradizionale.....	67
Figura 24: Sezione tipo in galleria naturale con scavo meccanizzato.....	68
Figura 25: Planimetria del viadotto Molino.....	69
Figura 26: Sezione trasversale Viadotto Molino.....	70
Figura 27: Sezione tipo adottata per la bretella di Piovene Rocchette – Cogollo del Cengio	71
Figura 28: Schema riassuntivo degli interventi	72
Figura 29: Planimetria della bretella tra Piovene Rocchette e Cogollo del Cengio	73
Figura 30: Planimetria di confronto delle 3 alternative per la bretella di bypass di Cogollo del Cengio.....	74
Figura 31: Planimetria della bretella scelta tra Cogollo del Cengio e Rutello.....	75
Figura 32: Localizzazione intervento 1	76
Figura 33: Profilo longitudinale della salita “Rivona” esistente	77
Figura 34: Soluzione di progetto per l’intervento 1	78
Figura 35: Intervento 1: sistemazione intersezione	78
Figura 36: Localizzazione intervento 2	79
Figura 37: Soluzione di progetto per l’intervento 2	79
Figura 38: Localizzazione intervento 3	80
Figura 39: Soluzione di progetto per l’intervento 3	80
Figura 40: Localizzazione intervento 4	81
Figura 41: Soluzione di progetto per l’intervento 4	81
Figura 42: Localizzazione intervento 5	82
Figura 43: Soluzione di progetto per l’intervento 5	82
Figura 44: Localizzazione intervento 5	83
Figura 45: Soluzione di progetto per l’intervento 6	83
Figura 46: Localizzazione intervento 7	84
Figura 47: Soluzione di progetto per l’intervento 7	84
Figura 48: Edificio di casello: prospetto	86
Figura 49: Edificio di casello vista renderizzata	87
Figura 50: Pensilina del casello Cogollo del Cengio	87
Figura 51: Tettoia autovetture vista renderizzata	88
Figura 52: Localizzazione aree di cantiere lungo il tracciato del Lotto 1 della Valdistico.....	95

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

Figura 53: Planimetria CB1	98
Figura 54: Planimetria CB2	99
Figura 55: Tipologico Cantiere Operativo.....	103
Figura 56: Tipologico Area Tecnica.....	104
Figura 57: AT2bis area tecnica con vasche trattamento materiale proveniente dagli scavi della TBM	108
Figura 58: Deviazione viabilità esistente per realizzazione della Galleria Sant’Agata	122
Figura 59: Piste di accesso alle aree di lavorazione in corrispondenza del viadotto Assa.....	123
Figura 60: Piste di accesso all’imbocco della galleria Cogollo	124
Figura 61: Schema viabilità Macrofase 1.....	125
Figura 62: Schema viabilità Macrofase 2.....	125
Figura 63: Veicolo tipo movimenti terra su rete viaria esistente da 12 m ³	127
Figura 64: Veicolo tipo movimenti terra su rete viaria esistente da 20 m ³	127
Figura 65: Pacchetto stradale della dorsale di cantiere	129
Figura 66: Impianto semaforico di cantiere (tipico)	132
Figura 67: Depositi fluvio-glaciali.....	163
Figura 68: Depositi glaciali.....	163
Figura 69: Depositi di paleofrana	164
Figura 70: Depositi alluvionali attuali	164
Figura 71: Studio grafico dell’intervento di inserimento paesaggistico alla base della pila di sostegno	177
Figura 72: Le barriere acustiche trasparenti in PMMA collocate in sommità trincea aperta tra S. Agata 1 e S. Agata2.....	179
Figura 73: Barriere antirumore in cls e legno	183
Figura 74: Barriere antirumore montata su new jersey	183
Figura 75: Particolare del drenaggio in trincea e in spartitraffico in curva	185
Figura 76: Particolare del drenaggio in corrispondenza dei viadotti.....	185
Figura 77: Drenaggio in galleria e dettaglio del pozzetto tagliafuoco	186
Figura 78: vasche di fitodepurazione a flusso libero	187
Figura 79: vasche di fitodepurazione a flusso orizzontale.....	188
Figura 80: Schema degli impianti di trattamento e laminazione - parte 1	189
Figura 81: Schema degli impianti di trattamento e laminazione - parte 2	189

1 PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del Quadro di Riferimento Progettuale del SIA.

Quanto qui illustrato è riferito ai tratti di tracciato che nel progetto definitivo sono stati variati rispetto al Progetto Preliminare (Fig. 1) ed in particolare:

- al tratto che si sviluppa tra le progressive chilometriche del progetto preliminare 1+328 e 11+169, Alternativa 1A “Cogollo del Cengio” per una lunghezza di 9.850 m, modificato per l’ottemperanza alla Prescrizione 1- MA.1 della Delibera Cipe 21/2013 ed ulteriormente modificato nella Soluzione E a seguito delle richieste del MiBAC Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio per le Province di Verona, Rovigo e Vicenza (SABAP) che con nota prot. 26419 del 16 ottobre 2018, si è espressa in tema di usi civici e di verifica di ottemperanza e della -Regione del Veneto che ha formulato giudizio favorevole di compatibilità ambientale, con prescrizioni, con DGRV n° 1959 del 21 dicembre 2018 e della Regione Veneto;
- al tratto tra le progressive chilometriche 13+757 e 17+841 del PD (Termine del Lotto 1) per uno sviluppo complessivo di 4.084 m denominato “Nuovo Tracciato Prescelto”, variato a seguito delle indicazioni del documento conclusivo del Comitato Paritetico del 09/02/2016 nel quale si dichiara l’interesse da parte della Provincia Autonoma di Trento nei confronti di un *“corridoio di interconnessione infrastrutturale tra la Valle dell’Astico, la Valsugana e la Valle dell’Adige”* . In conseguenza di ciò, il tracciato del 1° lotto ha dovuto subire una modifica rispetto a quanto previsto nel progetto preliminare, al fine di consentire il proseguimento verso nord della Valdastico, secondo i dettami del citato documento.

Vengono illustrate le ipotesi di tracciato studiate per l’infrastruttura nei due succitati tratti con particolare riferimento alla collocazione territoriale, alla funzione trasportistica ed, infine, alla consistenza ed ubicazione delle opere d’arte e degli svincoli. Viene, inoltre, eseguita un’analisi comparativa dei tracciati sotto gli aspetti tecnici e ambientali.

Viene illustrato il sistema di cantierizzazione che si prevede per l’opera, nonché il piano di gestione delle materie

Da ultimo, vengono descritte le misure di mitigazione adottate e le proposte per le misure di compensazione.

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

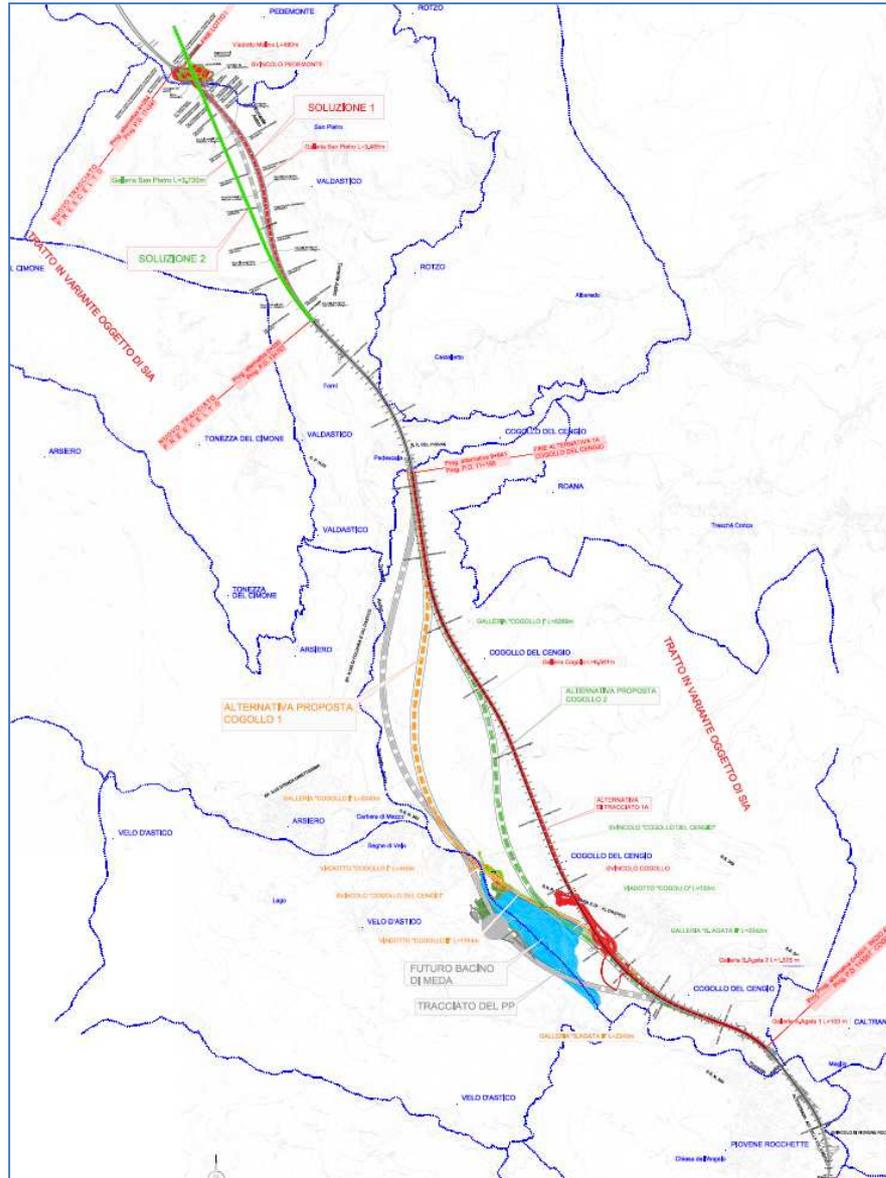


Figura 1: Corografia con indicazione dei tratti oggetto di SIA

2 LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO STUDIATE PER LA VALDASTICO NORD NEI TRATTI IN VARIANTE RISPETTO AL PROGETTO PRELIMINARE

2.1 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE NEL TRATTO TRA LE PK 1+328 e 11+169

In ottemperanza alle Prescrizioni CIPE n.1 *“Sviluppare la soluzione progettuale di cui ai tracciati contenuti nella documentazione integrativa e denominati Alternativa 1 “Cogollo del Cengio”, Opzione A,....omissis”* e n. 6 *“Nello sviluppo progettuale della Alternativa 1 “Cogollo del Cengio”, in sede di progetto definitivo andrà valutata la possibilità di abbassare, per quanto possibile, ,....omissis”*, il Progetto Definitivo ha sviluppato e rielaborato l'Alternativa 1A in Comune di Cogollo del Cengio.

Trattandosi di una variante sostanziale con uno sviluppo pari a c.a. 11 Km di tracciato, risulta necessario accompagnare il Progetto Definitivo con uno Studio di Impatto Ambientale redatto ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. limitatamente al tratto di tracciato modificato.

In risposta alle richieste avanzate dal Comune di Cogollo del Cengio, a valle dell'iter approvativo del progetto preliminare, sono state studiate altre due ipotesi di tracciato, alternative alla soluzione indicata come *“Alternativa 1”* che sono state oggetto di attenta valutazione sotto diversi aspetti e che pertanto rientrano nello scenario delle alternative progettuali di cui al presente SIA.

Tali alternative, che si sviluppano in sinistra Astico” sono nel seguito denominate Alternativa Proposta Cogollo 1 e Alternativa Proposta Cogollo 2.

Relativamente alle alternative progettuali di tracciato, si è cercato sostanzialmente di risolvere i nodi relativi all'inserimento delle opere in corridoi con impatto sull'ambiente ad incidenza minima.

Tutti i tracciati studiati partono dalla progressiva 1+328 e si ricongiungono al tracciato del progetto preliminare alla progressiva 11+169 (ex 12+217) con una nuova lunghezza pari a 9.841 m.

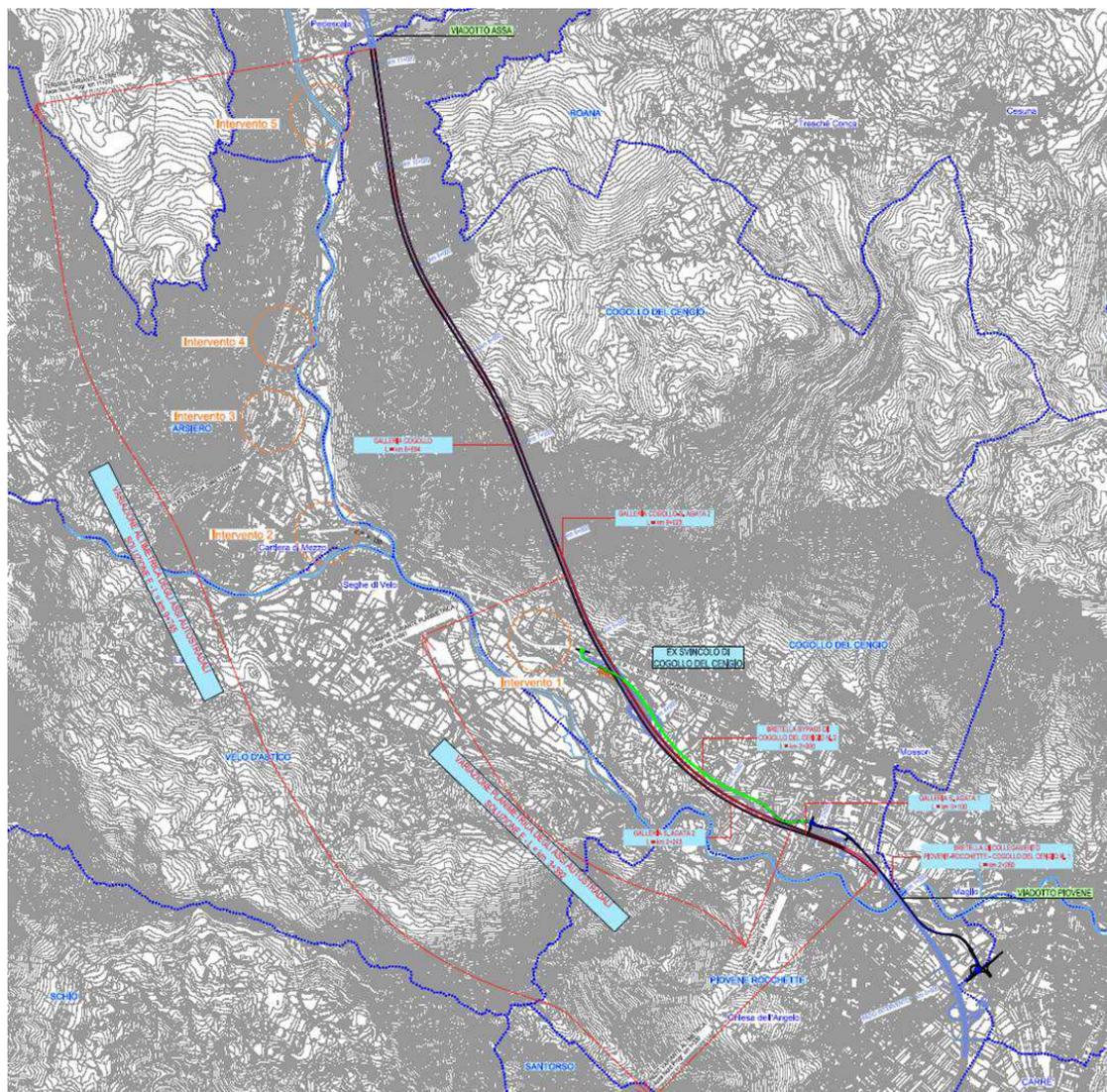


Figura 2: Corografia con le alternative studiate nel tratto tra la pk 1+328 e la pk 11+169

2.1.1 Alternativa 1A “Cogollo del Cengio”

L’alternativa 1A “Cogollo del Cengio” inizia dalla progressiva circa km 1+328 del tracciato del Progetto Preliminare e termina alla progressiva km 11+169 (ex 12+217 del P.P.), con una nuova lunghezza pari a 9.850 m, inferiore alla lunghezza del tracciato del progetto preliminare pari a 10.889 m.

L’alternativa prende inizio dopo il viadotto Piovene e si sviluppa per i primi 700 metri in trincea fino all’area industriale di Cogollo del Cengio per poi sotto passare una prima volta la ex S.S. 350 con la galleria artificiale Sant’Agata 1 lunga 100 m. Dopo circa 100 m in trincea il tracciato imbocca la galleria S. Agata 2, sviluppandosi per un breve tratto planimetricamente in sovrapposizione al tracciato del progetto preliminare. In questo tratto l’alternativa prevede una variazione altimetrica che abbassa la quota stradale in modo da rendere il

tracciato meno visibile dalla vicina Chiesa di Sant’Agata. Successivamente il tracciato piega decisamente verso nord, per poi spostarsi verso ovest. L’alternativa, a differenza del tracciato del Progetto Preliminare, si sviluppa interamente sulla sinistra orografica del torrente Astico, eliminando così i viadotti Boiadori e Velo, eliminando in questo modo ripetuti attraversamenti del corso d’acqua. Allo sbocco della galleria Sant’Agata 2 il tracciato percorre un tratto all’aperto nel quale viene posizionato il nuovo svincolo di Cogollo del Cengio, in sostituzione dello svincolo di Velo d’Astico e delle aree di servizio omonime: per limitare l’occupazione di territorio e per non impattare sulla vicina incisione dell’Astico con alti rilevati, lo svincolo è stato studiato con una configurazione diversa rispetto a quella del Progetto Preliminare in conseguenza della prescrizione n. 6 che richiede un abbassamento della livelletta. Il nuovo schema permette di adattarsi al ridotto tratto all’aperto tra le gallerie S. Agata 2 e Cogollo evitando di avere le rampe di accelerazione o decelerazione all’interno delle gallerie. Le aree di servizio, precedentemente previste in corrispondenza dello svincolo di Velo d’Astico, sono state invece eliminate. Dopo il tratto all’aperto, il tracciato autostradale sottopassa una seconda volta la ex S.S. 350 ed imbecca la galleria Cogollo, avente lunghezza di circa 6.300 m, per riemergere all’aperto in corrispondenza dell’attraversamento della Val d’Assa, dove l’alternativa si ricollega con il tracciato del progetto preliminare.

Le opere previste dall’alternativa 1A sono riassunte nella tabella seguente:

Opera	Carreggiata dir. Nord	Carreggiata dir. Sud	Valore medio
	L (m)	L (m)	L (m)
Galleria S. Agata 1	100,00	100,00	100,00
Galleria S. Agata 2	1.227,00	1.204,00	1.215,50
Galleria Cogollo	6.316,00	6.318,00	6.317,00
Lunghezza totale:	9.850,00 m		
Totale tratti in viadotto:	0,00 m		0,00%
Totale tratti in galleria:	7.632,50 m		77,5%
Totale tratti in rilevato/trincea:	2.217,50 m		22,5%

Tabella 1: Elenco delle Opere relative all’Alternativa 1A

2.1.2 Alternativa “Proposta Cogollo 1”

La soluzione “Proposta Cogollo 1” si discosta dall’Alternativa 1A all’altezza della Galleria S. Agata 2 prevedendo un prolungamento di tale opera fino ad uno sviluppo pari a 2030m.

All’uscita della galleria, dopo un breve tratto di trincea, la nuova arteria autostradale transita con due viadotti denominati “Cogollo 1” e “Cogollo 2” di sviluppo rispettivamente pari a 440m e 1774m intervallati da una zona in rilevato, nuovi manufatti resisi necessari per garantire la permeabilità idraulica del futuro Bacino di Meda lambito dall’opera, e si

allontana dal tracciato originario verso sud-ovest. Superato il bacino, all’altezza della Località Rutello, viene previsto il nuovo Svincolo di Cogollo del Cengio, collegato alla Z.I. di Seghe di Velo d’Astico attraverso una nuova viabilità complementare ed un nuovo ponte sul Torrente Astico. Il Viadotto “Cogollo 2” dopo aver attraversato il Torrente Astico per due volte (la prima in corrispondenza del ponte dello Svincolo), scavalca la SP350 all’altezza del ponte esistente in Località Schiri di Velo d’Astico e dopo aver previsto la demolizione di un fabbricato imbocca la Galleria Naturale di Cogollo del Cengio della lunghezza di 5.040 m.

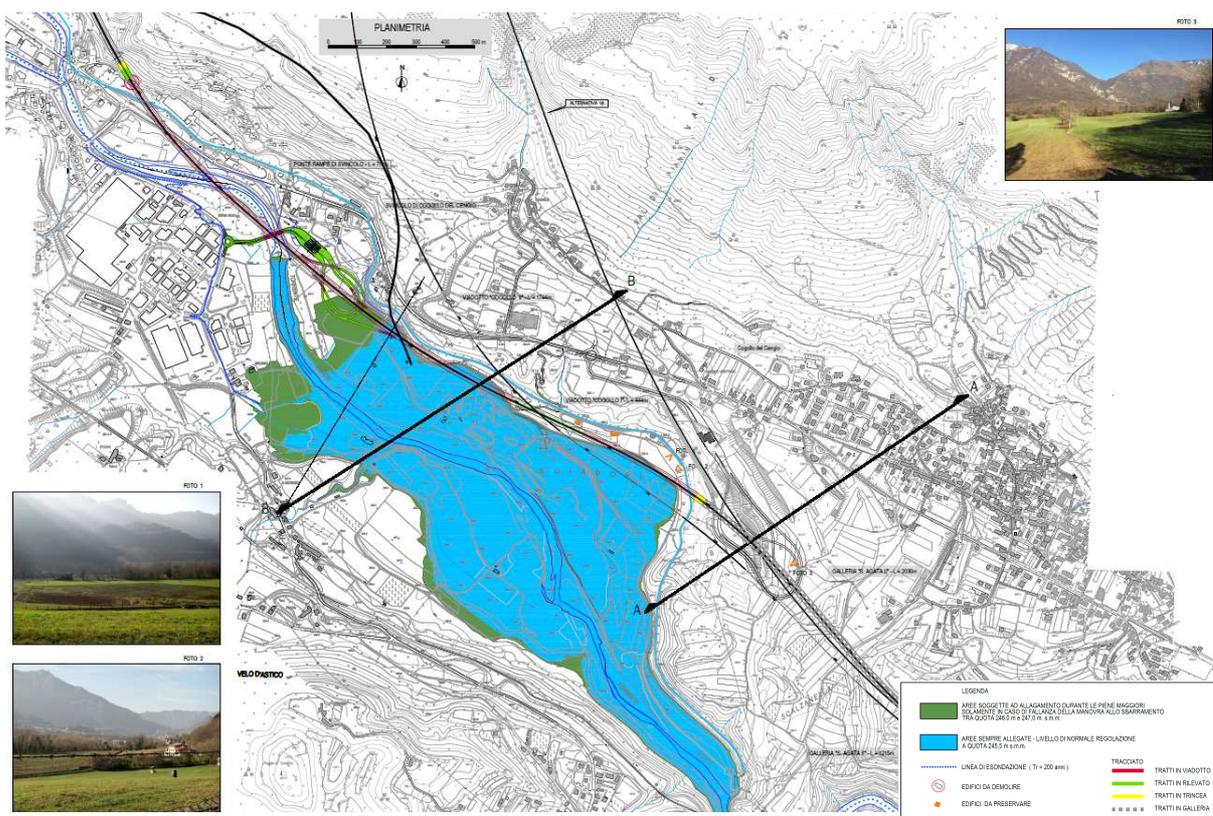


Figura 3: Alternativa di tracciato “Proposta Cogollo 1”

Le opere previste nell’alternativa “Proposta Cogollo 1” sono riassunte nella tabella seguente:

Opera	Carreggiata dir. Nord	Carreggiata dir. Sud	Valore medio
	L (m)	L (m)	L (m)
Galleria S. Agata 1	100,00	100,00	100,00
Galleria S. Agata 2	2.030,00	2.030,00	2.030,00
Viadotto Cogollo 1	440,00	440,00	440,00
Viadotto Cogollo 2	1.744,00	1.774,00	1.774,00
Galleria Cogollo	5.040,00	5.040,00	5.040,00
Lunghezza totale:	10.482,00 m		
Totale tratti in viadotto:	2.184,00 m		21,00%
Totale tratti in galleria:	7170,00 m		68,00%
Totale tratti in rilevato/trincea:	1.128,00 m		11,00%

Tabella 2: Elenco delle opere relative all’Alternativa “Proposta Cogollo 1”

2.1.3 Alternativa “Proposta Cogollo 2”

La soluzione “Proposta Cogollo 2” si discosta anch’essa dall’Alternativa 1A all’altezza della Galleria S. Agata 2 prevedendo un prolungamento di tale opera fino ad uno sviluppo pari a 2042m, ma rispetto all’Alternativa Proposta Cogollo 1 ed all’Alternativa 1A di tracciato, si colloca in posizione intermedia. All’uscita della galleria, dopo un breve tratto di trincea e rilevato, la nuova arteria autostradale transita con un unico viadotto denominati “Cogollo” di sviluppo pari a 720m, per lambire questa volta marginalmente il futuro Bacino di Meda.

Tra il Bacino e l’esistente Canaletta ENEL, viene collocato il nuovo Svincolo di Cogollo del Cengio, che vista la ristrettezza dell’area di terreno disponibile, risulta di tipo monodirezionale, ossia possiede sole due rampe che servono il traffico da e per la direzione Piovene Rocchette. La viabilità complementare di svincolo, dopo il casello, si connette attraverso una rotonda alla SP350, a nord della Località Rutello.

Il tracciato autostradale dopo aver scavalcato la Canaletta ENEL in sezione a “mezza costa”, imbocca la Galleria Naturale di Cogollo del Cengio a sud della SP350 all’altezza della Fabbrica Ex “Bella Zoilo”.

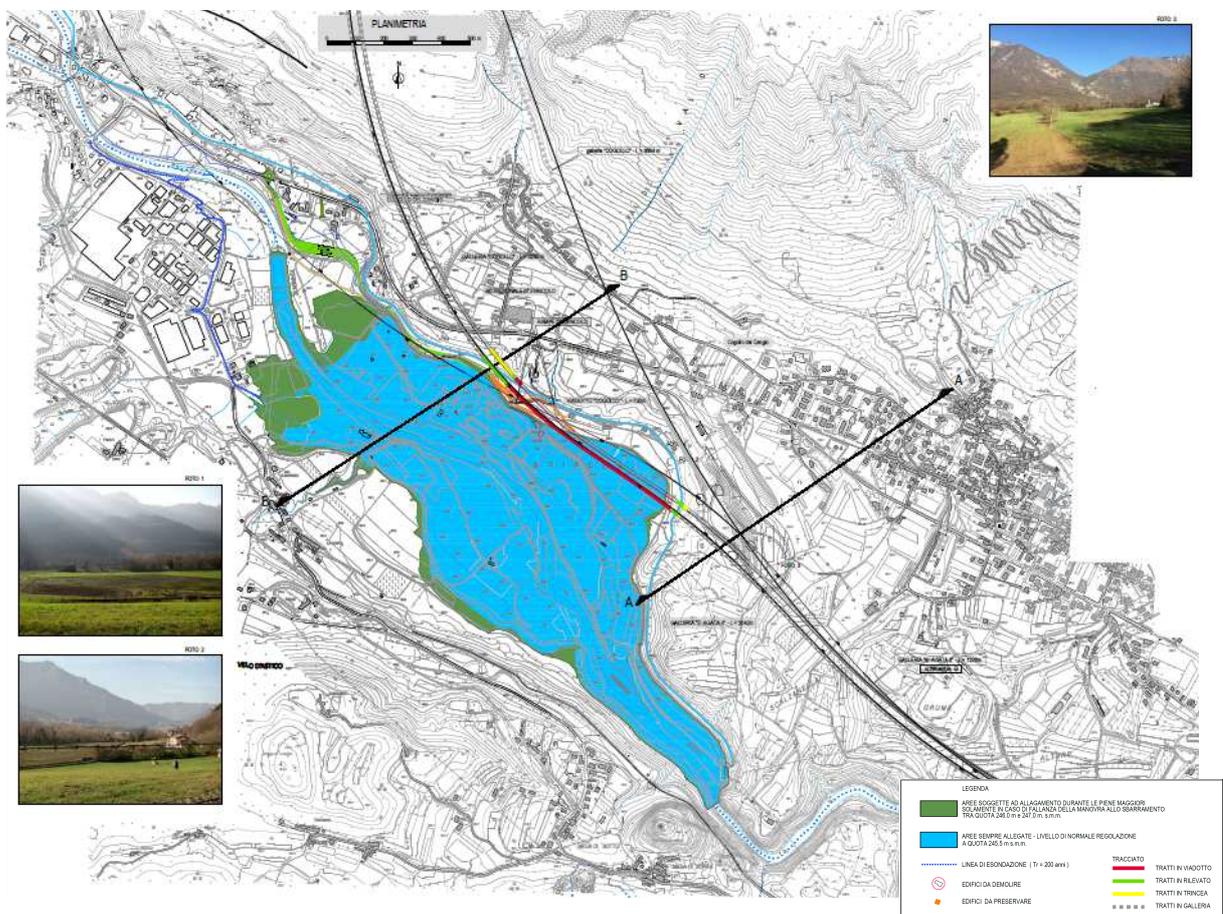


Figura 4: Alternativa di tracciato “Proposta Cogollo 2”

Le opere previste nell’alternativa “Proposta Cogollo 1” sono riassunte nella tabella seguente:

Opera	Carreggiata dir. Nord	Carreggiata dir. Sud	Valore medio
	L (m)	L (m)	L (m)
Galleria S. Agata 1	100,00	100,00	100,00
Galleria S. Agata 2	2.042,00,00	2.042,00	2.042,00
Viadotto Cogollo 1	720,00	720,00	720,00
Galleria Cogollo	6.269,00	6.318,00	6.317,00
Lunghezza totale:	10.118,00 m		
Totale tratti in viadotto:	720,00 m		7,00%
Totale tratti in galleria:	8.411,00 m		83,00%
Totale tratti in rilevato/trincea:	987,00 m		10,00%

Tabella 3: Elenco delle opere relative all’Alternativa “Proposta Cogollo 1”

2.2 ANALISI COMPARATIVA DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO (ANALISI MULTICRITERIA)

Le tre alternative di tracciato, descritte al paragrafo precedente, sono state, nel presente studio di impatto ambientale, analizzate e comparate al fine di identificare la soluzione preferenziale.

A tale scopo è stata effettuata un’Analisi Multicriteria (AMC) i cui sviluppi ed esiti sono nel seguito illustrati.

L’analisi si basa sull’individuazione di una serie di criteri, per chiarezza e praticità raggruppati in aspetti o macrocriteri, inseriti in una matrice di scelta che combina i pesi valore di ogni aspetto e di ogni criterio con il peso valore dato a ciascuno scenario progettuale. La somma dei pesi-valore di ciascun criterio porta ad un risultato finale che permette di individuare la soluzione che più risponde alle richieste.

La scelta dei criteri e del loro peso è chiaramente la parte più difficile nella costruzione della matrice di scelta in quanto l’indicazione di un criterio piuttosto che un altro o il maggior peso dato ad uno di essi può influenzare la scelta.

Nel caso in oggetto, in considerazione di fatti specifici e contingenti e tenendo conto anche degli esiti dell’ampio processo di scelta della soluzione di tracciato del progetto preliminare, nonché delle successive richieste degli Enti durante il processo approvativo del progetto preliminare, si sono individuate 4 aspetti o macrocriteri sui quali impostate l’analisi comparativa dei diversi tracciati.

- Aspetti tecnici e funzionali
- Aspetti paesaggistici

- Aspetti di interferenza con il reticolo idraulico
- Aspetti costruttivi

A ciascun macrocriterio è stato assegnato un peso, attribuito in funzione della valenza specifica che lo stesso ha con riferimento al contesto di insediamento dei tracciati autostradali.

Ciascuno aspetto poi è stato caratterizzato da specifici criteri di valutazione che nella generalità degli aspetti considerati hanno influenza paritetica nella definizione del peso del macrocriterio (vedi Tabella 9). I criteri di valutazione sono stati definiti in funzione della loro significatività nel confronto tra le diverse alternative; sono stati trascurati i criteri per i quali le tre alternative in oggetto presentano valutazione identica o molto simile.

Pertanto l’analisi prende in considerazione i seguenti criteri relativamente agli aspetti o macrocriteri assunti:

Aspetti Tecnici e funzionali	Lunghezza tracciato
	Lunghezza opere d'arte
	Svincoli
	Funzionalità collegamento
Aspetti Paesaggistici	Visibilità da aree urbanizzate
	Visibilità da punti di interesse
	Impatto opere
Aspetti Idraulici	Interferenza con il bacino di Meda
	Interferenza con il reticolo idraulico
Aspetti Costruttivi	Interferenza con aree urbanizzate
	Spazi per cantierizzazione

Tabella 4: Aspetti e criteri dell’AMC

Per quanto attiene il valore relativo da assegnare a ciascun criterio, si è stabilita una scala di valori variabile da 1 (alternativa peggiore) a 3 (alternativa migliore). La scelta di tale scala ha consentito una immediata valutazione comparativa delle tre alternative rispetto ad un dato criterio. Nel seguito per ciascun aspetto e criterio vengono analizzati i tracciati studiati e viene fornita una giustificazione del valore relativo.

2.2.1 *Aspetti tecnici e funzionali*

TRACCIATO ALTERNATIVA 1A

La lunghezza complessiva del tracciato è di 9,841 Km alternando tratti all’aperto con gallerie. I tratti all’aperto, costituiti prevalentemente da trincee, risultano complessivamente estesi

2,217 Km, mentre le restante parte del tracciato per una lunghezza di 7,632 Km m è in galleria.

Lungo il tracciato è previsto uno svincolo che si raccorda direttamente con la SS 350 e che garantisce la completezza di tutti collegamenti da e per tutte le direzioni.

TRACCIATO ALTERNATIVA PROPOSTA COGOLLO 1

La lunghezza complessiva del tracciato è di 10,482 Km alternando tratti all’aperto, in viadotto e trincea, con gallerie. I tratti all’aperto risultano complessivamente estesi 3,312 Km. Sono presenti due viadotti Cogollo I e Cogollo II lunghi rispettivamente 440 m e 1744 m, mentre la lunghezza complessiva delle gallerie è di 7,170 Km.

Lungo il tracciato è previsto uno svincolo che garantisce la completezza dei collegamenti ma che si raccorda direttamente con una strada di rango nettamente inferiore rispetto all’autostrada, ossia ad una strada provinciale. Questo costituisce certamente un limite funzionale della nuova autostrada.

TRACCIATO ALTERNATIVA PROPOSTA COGOLLO 2

La lunghezza complessiva del tracciato è di 10,118 Km alternando tratti all’aperto con gallerie. I tratti all’aperto contano, oltre a rilevati e trincee per una lunghezza complessiva di 987,00 m anche un viadotto Cogollo I della lunghezza di 0,720 Km. I tratti in galleria misurano complessivamente 8,411 Km.

Anche in questa alternativa è presente uno svincolo che però, a causa della ristrettezza di spazi, è parziale, ossia garantire i collegamenti da e per Piovene Rocchette.

Tale condizione penalizza significativamente l’alternativa sotto l’aspetto funzionale, considerato che gli svincoli previsti nel lotto 1 sono solo due.

Per quanto sopra, con riferimento ai criteri relativi agli aspetti tecnici e funzionali le tre alternative si pongono nel seguente ordine preferenziale

<i>Valore relativo</i>	Aspetti tecnici e funzionali			
	<i>Lunghezza tracciato</i>	<i>Lunghezza opere d'arte</i>	<i>Svincoli</i>	<i>Funzionalità collegamenti</i>
3	Alternativa 1A	Alternativa 1A	Alternativa 1A	Alternativa 1A
2	Proposta Cogollo 2	Proposta Cogollo 2	Proposta Cogollo 1	Proposta Cogollo 1
1	Proposta Cogollo 1	Proposta Cogollo 1	Proposta Cogollo 2	Proposta Cogollo 2

Tabella 5: Valutazione alternative con riferimento agli aspetti tecnici e funzionali

2.2.2 *Aspetti paesaggistici*

Gli aspetti paesaggistici assumono grande rilevanza nel confronto fra le diverse alternative.

E’ il caso qui di ricordare come durante la fase approvativa del progetto preliminare sono emerse alcune significative criticità in questo tratto della nuova autostrada. Tali criticità si riferiscono a:

- il doppio attraversamento in viadotto del fiume Astico (viadotti Boiadori e Velo);
- l’alto rilevato in corrispondenza dello svincolo e delle aree di servizio di Velo d’Astico che, come segnalato, comporta problematiche in relazione alla percezione dell’opera;
- la percezione dell’opera dalla chiesa di Sant’Agata nel territorio di Cogollo del Cengio e della chiesa di San Giorgio nel territorio di Velo d’Astico, come segnalato dalla Soprintendenza per i beni architettonici e paesaggistici;
- l’interferenza con l’area di ampliamento dello stabilimento Siderforge in Comune di Cogollo del Cengio.

Queste criticità hanno condotto durante la fase approvativa del progetto preliminare a studiare soluzioni alternative che potessero risolvere le problematiche evidenziate. Il tracciato dell’Alternativa 1A è stato ritenuto ottimale sotto l’aspetto dell’inserimento paesaggistico e, pertanto, per esso si è prescritto, nella delibera CIPE 21/2013, lo sviluppo del progetto definitivo.

L’analisi paesaggistica delle tre alternative, condotta anche attraverso la redazione di sezioni di vista, (vedi Sezioni di vista Proposta Cogollo 1 e Proposta Cogollo 2 elaborati J16L1 0503 02004 0101 OPD 01 e J16L1 0503 02007 0101 OPD 01) ha evidenziato quanto segue.

Entrambe le alternative “Proposta Cogollo 1” e “Proposta Cogollo 2” si trovano ad una quota di progetto inferiore rispetto all’ Alternativa 1° e più vicine al torrente Astico.

Come si evince dalla sezione A-A’ l’Alternativa 1A è in trincea mentre la “Proposta Cogollo 1” è in galleria. Entrambe le soluzioni risultano comunque non visibili dal Campanile Cogollo.

Nella sezione B-B’ effettuata in linea con l’abitato di Casale, il tracciato dell’Alternativa 1A è già in galleria (galleria Cogollo) mentre la Proposta Cogollo 1 è in viadotto (viadotto Cogollo II) ed è ben visibile soprattutto dall’abitato di Velo d’Astico e dalla Chiesetta di S. Giorgio (punto sensibile dal punto di vista paesaggistico).

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

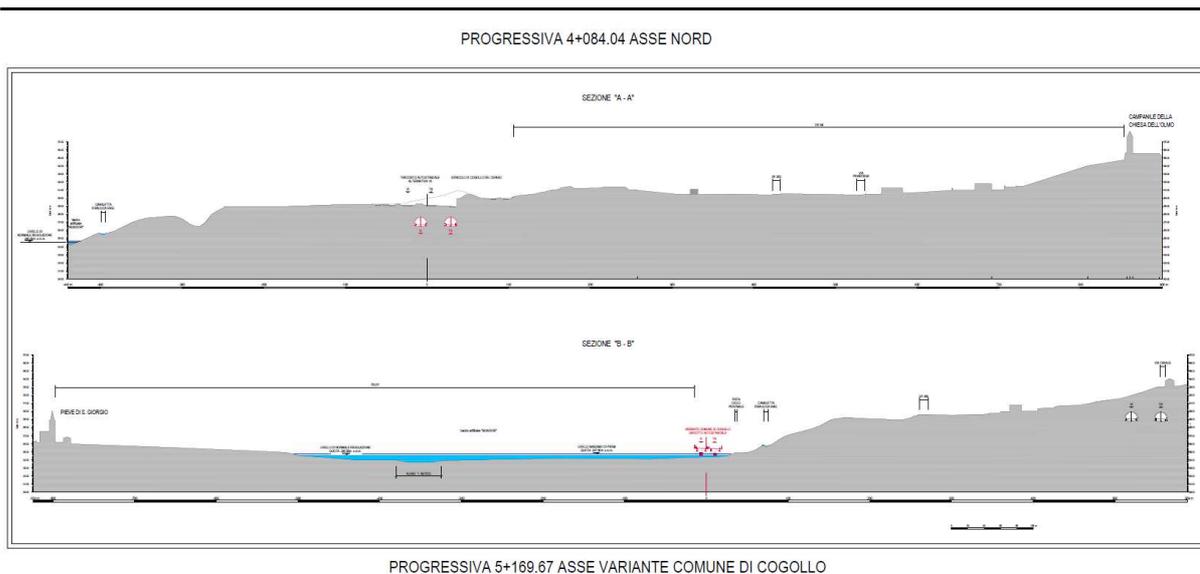


Figura 5: Sezioni di vista alternativa di tracciato “Proposta Cogollo 1”

Per quanto concerne il confronto Alternativa 1A e “Proposta Cogollo 2”, nella sezione di vista A-A’ le alternative sono la prima in trincea e la seconda in galleria (S. Agata 2) ed entrambe non visibili dal Campanile di Cogollo. Nella sez. “B-B” effettuata in linea con l’abitato di Casale, il tracciato 1A è già in galleria (galleria Cogollo) mentre la Proposta Cogollo 2 è a mezzacosta e dunque visibile sia dall’abitato di Velo d’Astico che dalla Chiesetta di S. Giorgio (punto sensibile dal punto di vista paesaggistico).

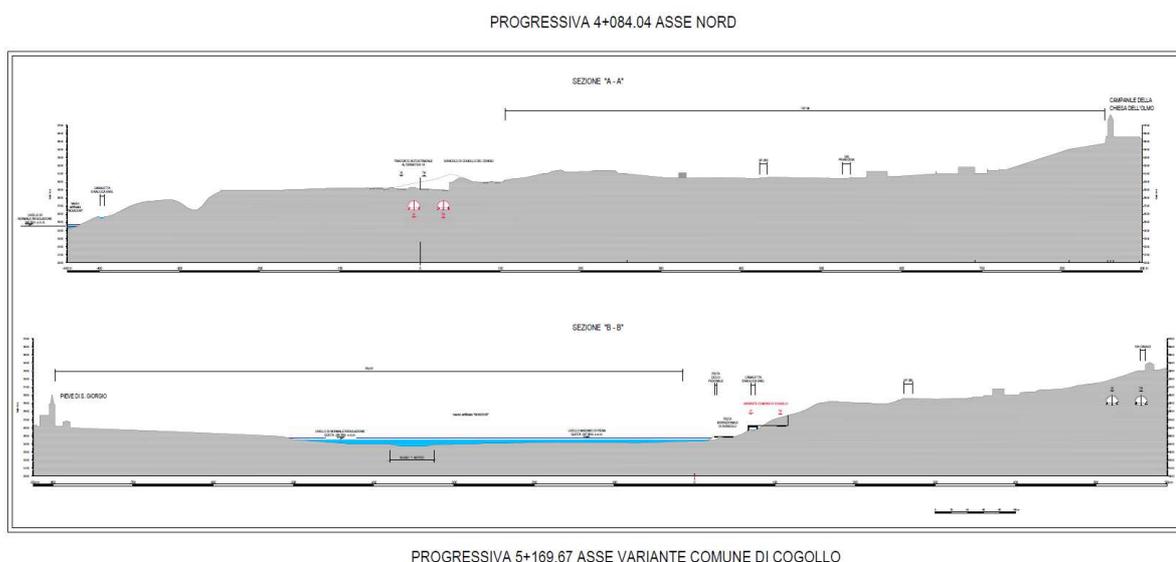


Figura 6: Sezioni di vista alternativa di tracciato “Proposta Cogollo 2”

Per quanto sopra, con riferimento ai criteri relativi agli aspetti paesaggistici, le tre alternative si pongono nel seguente ordine preferenziale

Valore relativo	Aspetti paesaggistici		
	<i>Visibilità da aree urbanizzate</i>	<i>Visibilità da punti di interesse</i>	<i>Impatto opere</i>
3	Alternativa 1A	Alternativa 1A	Alternativa 1A
2	Proposta Cogollo 2	Proposta Cogollo 2	Proposta Cogollo 2
1	Proposta Cogollo 1	Proposta Cogollo 1	Proposta Cogollo 1

Tabella 6: Valutazione alternative con riferimento agli aspetti paesaggistici

2.2.3 Aspetti idraulici

Per gli aspetti idraulici il confronto tra le diverse alternative va effettuato con riferimento alla compatibilità con l’invaso di Meda, previsto nel documento predisposto dal Commissario Delegato per il superamento dell’emergenza derivante dagli eventi alluvionali che hanno colpito il territorio della Regione Veneto nei giorni dal 31 ottobre al 2 novembre 2010 “Piano delle azioni e degli interventi di mitigazione del rischio idraulico e geologico” (D.G.R.V. n. 1643 del 11/10/2011) e segnalato dall’Autorità di Bacino, nel corso della istruttoria del progetto preliminare.

Riguardo a tale aspetto, giova qui ricordare che il tracciato del progetto preliminare interferente con il bacino di Meda è stato oggetto della seguente prescrizione formulata in sede CIPE dalla Regione Veneto

Prescrizione 72- RV. Cds59 IDRAULICA. Il Comitato Istituzionale della Autorità di Bacino dei fiumi dell’alto Adriatico, con Delibera n. 4 del 19 giugno 2007, ha adottato la prima variante del Progetto di Piano stralcio per l’assetto idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione (P.A.I.). In tale documento è prevista ... "la realizzazione di uno sbarramento sul torrente Astico mediante un bacino artificiale a scopo multiplo in corrispondenza della gola rocciosa tra Meda e Cogollo (...)" ... In tempi più recenti nel documento predisposto dal Commissario delegato per il superamento dell'emergenza derivante dagli eventi alluvionali che hanno colpito il territorio della Regione Veneto nei giorni dal 31 ottobre al 2 novembre 2010 "Piano delle azioni e degli interventi di mitigazione del rischio idraulico e geologico" (v. D.G.R.V. n. 1643 del 11 ottobre 2011)... è stata ribadita

l'importanza strategica di tale opera. In relazione a ciò, *si rende necessario segnalare che il tracciato di cui all'oggetto non è compatibile con l'invaso, cosiddetto di Meda, previsto nei documenti di pianificazione sopra richiamati.*

Entrambe le alternative “Proposta Cogollo 1” e “Proposta Cogollo 2”, seppur in diversa misura, interferiscono con il futuro Bacino di Meda, motivo per cui viene richiesta l'esecuzione delle opere in viadotto sicuramente impegnative anche sotto il punto di vista paesaggistico.

L'Alternativa 1A non interferisce con il futuro bacino di Meda.

Con riferimento alla compatibilità idraulica delle opere occorre evidenziare che lo svincolo della “Proposta Cogollo 1” presenta delle rampe che ricadono all'interno di aree prossime al futuro bacino di Meda e che, da studi idraulici, risultano soggette ad allagamento durante le piene maggiori; inoltre tale alternativa attraversa due volte il Torrente Astico in viadotto (addirittura su due livelli considerando cavalcavia dello svincolo).

<i>Valore relativo</i>	<i>Aspetti idraulici</i>	
	<i>Compatibilità con il bacino di Meda</i>	<i>Compatibilità con il reticolo idrografico</i>
3	Alternativa 1A	Alternativa 1A
2	Proposta Cogollo 2	Proposta Cogollo 2
1	Proposta Cogollo 1	Proposta Cogollo 1

Tabella 7: Valutazione alternative con riferimento agli aspetti idraulici

2.2.4 *Aspetti costruttivi*

Gli aspetti costruttivi sono stati considerati nell'ambito della comparazione delle diverse alternative con riferimento a:

1. interferenza dei cantieri con le aree urbanizzate
2. disponibilità di aree per la cantierizzazione delle opere

Con riferimento al primo aspetto, l'interferenza con le aree urbanizzate è stata analizzata considerando contemporaneamente la prossimità con centri abitati e la tipologia delle opere da realizzare. Non v'è dubbio che la realizzazione delle opere maggiori richiede un onere di cantierizzazione, in termini di spazi necessari e di attività da svolgere, certamente più

impattante sul contesto antropico.

Altro elemento che si è voluto considerare è la disponibilità di spazi per l’installazione di Cantieri Operativi e Aree tecniche principalmente a servizio della realizzazione della galleria Cogollo che è prevista, in tutte le alternative, con scavo meccanizzato.

In relazione a questi aspetti, le Alternative Proposta Cogollo 1 e Proposta Cogollo 2 oltre alle esigenze derivanti dalla realizzazione della lunga Galleria Cogollo, esigenze comuni all’Alternativa 1A, presentano ulteriori necessità legate alla realizzazione dei viadotti (Cogollo I e Cogollo II per la “Proposta Cogollo 1” e Viadotto Cogollo per la “Proposta Cogollo 2”). In aggiunta, con riferimento all’alternativa “Proposta Cogollo 1” occorre evidenziare una ristrettezza di spazi all’imbocco sud della galleria Cogollo e dunque un aggravio di criticità per l’installazione del cantiere della TBM.

<i>Valore relativo</i>	<i>Aspetti idraulici</i>	
	<i>interferenza con aree urbanizzate</i>	<i>Spazi per cantierizzazione galleria</i>
3	Alternativa 1A	Alternativa 1A
2	Proposta Cogollo 2	Proposta Cogollo 2
1	Proposta Cogollo 1	Proposta Cogollo 1

Tabella 8: Valutazione alternative con riferimento agli aspetti costruttivi

2.2.5 *Esiti dell’analisi multicriteria sulle alternative di tracciato*

Sulla base di quanto analizzato ed esplicitato nei precedenti paragrafi l’analisi multicriteria fornisce gli esiti quantitativi rappresentati nella seguente tabella.

Si evince la netta preferenza dell’Alternativa 1A rispetto alle alternative “Proposta Cogollo 1” e “Proposta Cogollo 2”.

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Aspetto	Criterio	Peso aspetto <i>Pa</i>	Peso criterio <i>Pc</i>	Alternativa 1A		Alternativa "Proposta Cogollo 1"		Alternativa "Proposta Cogollo 2"	
				Valore relativo <i>Vr</i>	Peso relativo $(Vr \times Pa \times Pc)$	Valore relativo <i>Vr</i>	Peso relativo $(Vr \times Pa \times Pc)$	Valore relativo <i>Vr</i>	Peso relativo $(Vr \times Pa \times Pc)$
Tecnico e funzionale	Lunghezza tracciato		25%	3	15	1	5	2	10
	Lunghezza opere d'arte	20	25%	3	15	1	5	2	10
	Svincoli		25%	3	15	2	10	1	5
	Funzionalità collegamenti		25%	3	15	2	10	1	5
Paesaggistico	Visibilità da aree urbanizzate		33%	3	40	1	13	2	27
	Visibilità da punti di interesse	40	33%	3	40	1	13	2	27
	Impatto opere		33%	3	40	1	13	2	27
Idraulico	Interferenza con il bacino di Meda	30	50%	3	45	1	15	2	30
	Interferenza con il reticolo idraulico		50%	3	45	1	15	2	30
Costruttivo	Interferenza con aree urbanizzate	10	50%	3	15	1	5	2	10
	spazi per cantierizzazione		50%	3	15	1	5	2	10
				300		110		190	

Tabella 9: Esiti Analisi Multicriteria

In definitiva può affermarsi quanto segue:

1. Entrambe le alternative Proposta Cogollo 1 e Proposta Cogollo 2 comportano un aumento di sviluppo delle opere d'arte considerevole con ripercussioni sugli impatti dovuti alla cantierizzazione delle stesse;
2. L'alternativa Proposta Cogollo 1 attraversa due volte il Torrente Astico in viadotto (addirittura su due livelli considerando il cavalcavia dello svincolo);
3. Entrambe le alternative prevedono l'ubicazione del Casello a ridosso della frazione abitata di Rutello. La soluzione prescelta prevede invece l'ubicazione del Casello in posizione defilata e mitigata da un promontorio naturale rispetto al centro abitato di Cogollo;
4. Meno impattante dell'alternativa Proposta Cogollo 1 e quindi preferibile risulta sicuramente la Proposta Cogollo 2 (minor sviluppo di opere d'arte ed interferenza ridotta col Bacino di Meda), tuttavia per la ristrettezza delle aree a disposizione la Proposta Cogollo 2 prevede uno svincolo di tipologia monodirezionale e quindi una perdita di funzionalità dell'infrastruttura;
5. Entrambe le soluzioni alternative prevedono un allontanamento dello svincolo di progetto dal centro abitato di Cogollo del Cengio (la Proposta Cogollo 1 serve direttamente Seghe di Velo d'Astico): dal punto di vista degli impatti in termine di occupazione territoriale può essere considerato positivo, d'altro canto in termini socio-economici il centro abitato di Cogollo potrebbe avere ritorni sicuramente positivi.

In conclusione, la soluzione 1A prescelta, anche alla luce delle ottimizzazioni sviluppate a seguito delle Prescrizioni CIPE (abbassamento livelletta e collocazione dell'imbocco della Galleria Cogollo a sud della SP350), risulta ancora preferibile in termini di:

1. Interferenze con i vincoli esistenti e di programmazione (vicinanza con Chiesa di S. Giorgio e coerenza col Bacino di Meda);
2. Interferenze col reticolo idraulico esistente (nessuna pila in alveo od interferenza con la piena bicentenaria dell'Astico);
3. Uso del suolo (ridotta occupazione e vicinanza con frazione abitate);
4. Impatti del cantiere (minore richiesta di Opere d'Arte Maggiori);
5. Inserimento paesaggistico (non visibile né dal centro abitato di Cogollo né da Velo d'Astico);
6. Funzionalità della nuova infrastruttura (completezza dello Svincolo);
7. Impatto socio-economico (a servizio diretto del centro abitato di Cogollo e della Z..I. di Velo d'Astico).

2.3 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO E DI SVINCOLO TRA PK 1+330 E PK 11+075 A SEGUITO DELLA RICHIESTA DEL MIBAC E DELLA REGIONE VENETO

Nel corso dell'iter approvativo del progetto definitivo, che sviluppa l'alternativa preferenziale 1A, sono pervenute specifiche istanze pervenute da parte di:

- MiBAC Soprintendenza Archeologica Belle Arti e Paesaggio per le Province di Verona, Rovigo e Vicenza (SABAP) che con nota prot. 26419 del 16 ottobre 2018, si è espressa in tema di usi civici e di verifica di ottemperanza (vedi stralcio);
- Regione del Veneto che ha formulato giudizio favorevole di compatibilità ambientale, con prescrizioni, con DGRV n° 1959 del 21 dicembre 2018 (vedi stralcio).

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

MIBAC|DG-ABAP_SERV V|23/10/2018|0028135-A| [34.19.04/97/2018]



Verona, **16 OTT. 2018**

Ministero per i Beni e le Attività Culturali

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER
LE PROVINCE DI VERONA, ROVIGO E VICENZA

Al Mibact DGABAP – servizio V Paesaggio
mbac-dg-abap.servizio5@mailcert.beniculturali.it

e p.c. Ufficio Legislativo
mbac-udem.ufficiolegislativo@mailcert.beniculturali.it

Lettera inviata solo tramite PEC
ai sensi dell'art. 16, c. 1-bis della L. 9 agosto 2013, n. 98

Prot. N. **26419** *Allegati*
Class. **34.19.04**
Fascicolo **Piovene Rocchette**
Pos. Man. / Pos. Vincolo

Risposta al foglio del *o.l.*
Prot. Subsp. del **13-08-2018** *o.l.* 0020595
Sottofascicolo **Autostrada A31**

OGGETTO:Autostrada Valdastico nord A31 – 1 lotto – verifica di ottemperanza alle prescrizioni della Delibera CIPE pubblicata nella Gazzetta Ufficiale s.g. n. 168 del 19/07/2013.

Con riferimento alla nota pervenuta il 10/08/2018 e acquisita a protocollo in data 13/08/2018 al n. 20595 di codesta Direzione Generale;

Viste le osservazioni prodotte da Società Autostrada, allegate alla nota in epigrafe;

Premesso che questo Ufficio con nota prot. 8535 del 11/04/2018 ha chiesto a codesto Servizio V di esprimersi in merito ad una possibile linea di indirizzo da adottare per le valutazioni di competenza paesaggistica circa la compatibilità dell'intervento in ambito tutelato come "uso civico" di cui all'art. 142, comma 1, lettera h) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;

Considerato quanto previsto nella recente Legge n. 168 del 20/11/2017 "Norme in materia di domini collettivi" (GU n.278 del 28/11/2017), che, per ovvi motivi, non viene menzionata in nessuna citazione giurisprudenziale richiamata dalla Società proponente;

Questa Soprintendenza, in premessa, esprime cautelativamente un parere negativo rispetto alla compatibilità paesaggistica delle diverse tipologie di opere previste dal complesso dell'infrastruttura che ricadono in ambito di "uso civico" a garanzia dell'interesse della collettività generale alla conservazione degli usi civici per contribuire alla salvaguardia dell'ambiente e del paesaggio, come espressamente richiamato dalla citata Legge 168/17.

Con riferimento alla procedura VIA e alla verifica di ottemperanza ai sensi dell'art. 216 c.27 D.Lgs. 50/2016 e artt. 166 e 185 del D.Lgs. 163/2006;

Vista la documentazione inviata dalla società Autostrade A4 acquisita al prot. 21898, 21906, 21909, 21920 del 20/09/2017; prot. 22984 del 03/10/2017; prot. 24926 del 24/10/2017; prot. 11389 del 15/05/2018; prot. 12865 del 28/05/2018; prot. 20750 del 14/08/2018;

Vista la delibera CIPE pubblicata nella Gazzetta Ufficiale s.g. n. 168 del 19/07/2013;

Vista la nota e le prescrizioni di questo Ministero prot. 35316 del 19/12/2012;

Richiamata la nota prot. 28986 del 07/12/2017 di questo Ufficio;

tutto quanto premesso si esprimono le seguenti valutazioni ad integrazione delle precedenti:

Prescrizioni - parte prima

6. Verifica parziale, si rimanda a quanto esplicitato in premessa;

Direzione Commissioni Valutazioni

PRESCRIZIONI/CONDIZIONI AMBIENTALI

- 1) sia individuata la soluzione progettuale per il completamento del tracciato autostradale fino al raccordo con la viabilità esistente nella valle dell'Adige (Autostrada A 22 e Strada Stratale n. 12 del Brennero), interessante nella quasi totalità il territorio della Provincia Autonoma di Trento; il suddetto completamento si svilupperà a partire dallo svincolo di Valle dell'Astico/Pedemonte, presso il quale ha termine il secondo tratto del Primo Lotto oggetto della presente V.I.A., ovvero quello denominato "Nuovo Tracciato Prescelto", che discende dalle indicazioni del documento conclusivo del Comitato Paritetico del 9/02/2016, nel quale la Provincia Autonoma di Trento ha dichiarato il proprio interesse nei confronti di un "corridoio di interconnessione infrastrutturale tra la Valle dell'Astico, la Valsugana e la Valle dell'Adige";
- 2) Sia esaminata e più approfonditamente valutata e verificata, in via prioritaria, la fattibilità di realizzazione della variante indicata nell'osservazione del Comune di Cogollo del Cengio, denominata "Proposta Cogollo 2 modificata", in quanto ritenuta preferibile;
- 3) in alternativa, in esito negativo di tale verifica, si ritiene di sviluppare la soluzione "Alternativa 1A" con l'apporto delle seguenti modifiche progettuali necessarie a contenerne l'impatto, in recepimento delle prescrizioni della delibera CIPE n. 21/2013:
 - 3.a) *copertura di una parte delle piste dello svincolo di Cogollo del Cengio, con rinaturalizzazione del terreno*; appare possibile realizzare alcuni tratti in galleria artificiale in corrispondenza delle piste sul lato nord-est dello svincolo (verso l'abitato di Cogollo), da ricoprire con terreno modellato per riprodurre la morfologia tipica della zona e da rinaturalizzare in sommità con prati e arbusti; realizzare, inoltre, una duna in terra, anch'essa rinverditata, lungo tutto il contorno dello svincolo verso Cogollo; le opere stradali ne risulterebbero ulteriormente mascherate alla vista e l'impatto acustico, già nei limiti di legge con il progetto definitivo proposto, sarebbe ulteriormente confinato; con la suddetta miglioria, la superficie pavimentata delle piste di svincolo risulterebbe notevolmente ridotta;
 - 3.b) *spostamento del parcheggio per gli utenti autostradali del casello di Cogollo del Cengio*; appare possibile prevedere lo spostamento del parcheggio per l'utenza autostradale, che il progetto definitivo prevede a sud del casello, collocandolo presso l'area di cantiere prevista a nord della strada provinciale S.P. 350; in tal modo il parcheggio sarebbe ubicato presso aree rimaneggiate per la cantierizzazione, lasciando invece intonse le aree a sud del casello stesso; tale soluzione consentirebbe di ridurre significativamente l'area complessiva dell'intervento;
 - 3.c) *riqualificazione di un tratto della S.P. 350, nel tratto ad ovest della rotatoria d'innesto del suddetto casello autostradale*, attualmente caratterizzato, per circa 1,0 km, da una pendenza significativa (circa al 5,5%) in salita per chi la percorre da ovest (Velo d'Astico) verso est (Cogollo); in tale tratto i mezzi pesanti rallentano sensibilmente la loro velocità di transito e ivi appare possibile prevedere l'allargamento della sezione stradale, rendendola conforme alla normativa vigente (sezione Tipo C del D.M. 05/11/2001), nonché aggiungendo una corsia supplementare "di arrampicamento"; la larghezza complessiva della S.P. 350 sarebbe quindi elevata a 14,0 m per un tratto di circa 660 m; l'intervento consentirebbe la separazione del transito dei mezzi pesanti (più lenti) dal traffico automobilistico non più costretto ad accodarsi, a favore della fluidità del traffico e della sicurezza.
- 4) Con riferimento alla variante "Proposta Cogollo 2 modificata", determinare l'interferenza dei rilevati, costituenti il nuovo lato nord est del bacino di laminazione di Meda, con il deflusso idraulico in condizioni normali e di piena, mediante apposito modello di calcolo e con i medesimi tempi di ritorno impiegati nella relazione idrologica - idraulica di progetto, al fine di determinare il rischio idraulico residuo.
- 5) Con riferimento alla variante "Proposta Cogollo 2 modificata", verificare e valutare attentamente i possibili fenomeni d'erosione e scalfamento al piede dei suddetti rilevati ed eventualmente individuare e dimensionare le opere di protezione.
- 6) Nell'approfondimento progettuale dell'alternativa "Proposta Cogollo 2" modificata verificare le interferenze del tracciato stradale con i perimetri delle proprietà, al fine di salvaguardarne quanto più possibile l'integrità e la funzionalità; dovrà, inoltre, essere sempre garantita l'accessibilità ai fondi e la

In ottemperanza alle richieste dei succitati Enti, per il tratto in questione che va dalla Pk 1+330 alla pk 11+075 sono state individuate n° 5 soluzioni progettuali alternative, confrontate tra loro e con il progetto definitivo iniziale. Le soluzioni alternative sono indicate con le lettere progressive da “A” ad “E”.

2.3.1 Soluzione “A”

La soluzione “A” corrisponde alla soluzione “Cogollo 2 modificata” proposta dal Comune di Cogollo del Cengio, per la quale la RV ha chiesto una valutazione, integrata con la previsione di uno svincolo parziale (con collegamenti solo da e verso sud).

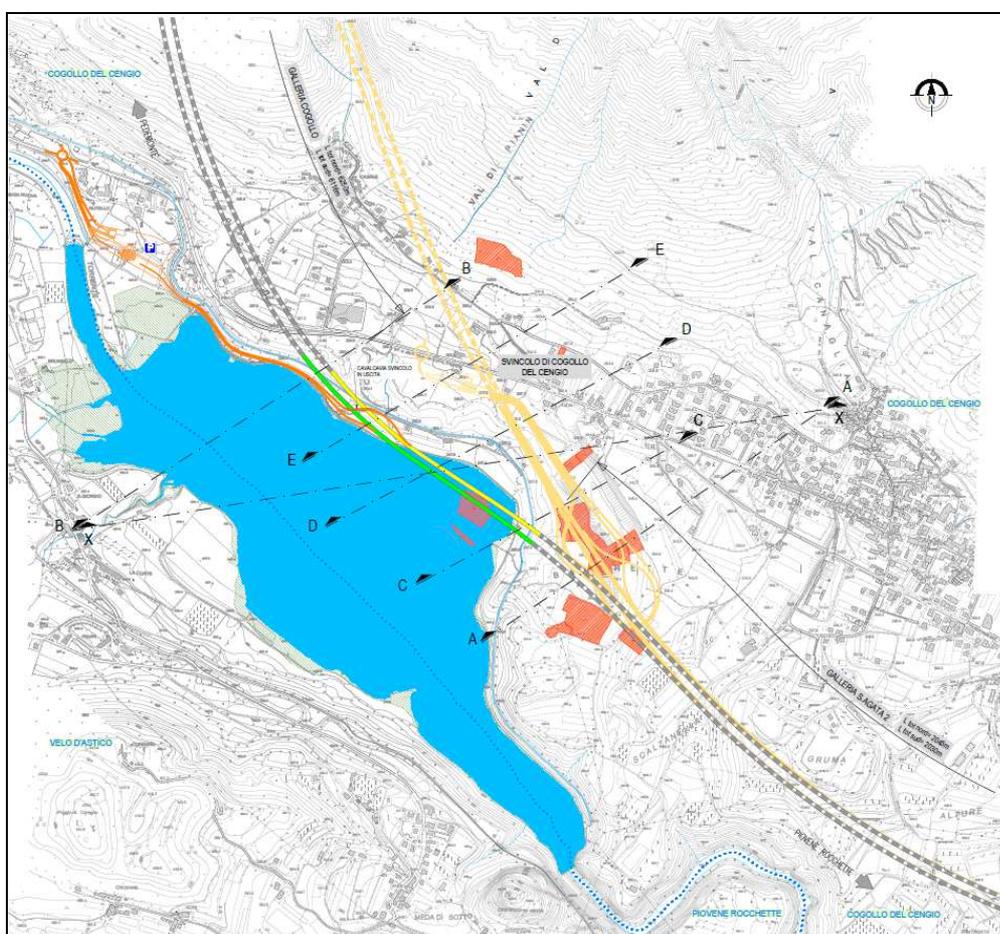


Figura 7: Planimetria Soluzione A

Prevede lo spostamento dell’asse stradale verso sud-ovest con l’introduzione di un flesso planimetrico in corrispondenza dell’imbocco nord della Galleria S. Agata 2 del progetto definitivo. Il tratto all’aperto di lunghezza pari a 770 m (minimo in carreggiata nord) e si sviluppa in rilevato alla quota costante di 249,00 m s.l.m., superiore alla quota delle aree soggette ad allagamento pari a 247,00 m s.l.m. per effetto del previsto bacino di “Boiadori”. Il rilevato è stato ipotizzato più ampio degli usi strettamente necessari all’autostrada in

modo tale da colmare le aree depresse al fine di evitare fenomeni di allagamento ed impaludamento.

Dal punto di vista della geometria stradale le verifiche plano-altimetriche ed il coordinamento dei diversi elementi compositivi il tracciato (coordinamento plano-altimetrico) non evidenziano particolari problematiche che possano compromettere la chiara e corretta percezione delle caratteristiche del nastro stradale, risultando lo stesso strettamente aderente alle richieste della normativa di riferimento D.M. 05-11-2001 *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*.

Lo sviluppo dell'asse principale in variante rispetto al tracciato del progetto definitivo è di circa 5,5 chilometri con uno spostamento verso sud-ovest di circa 300 m rispetto al progetto definitivo. Tale spostamento planimetrico ha richiesto un allungamento della Galleria S'Agata 2 di circa 700 m, che assume una lunghezza di 2.045 e 2.030 m rispettivamente per le carreggiate nord e sud (rispetto a 1.325/1.314 m del progetto definitivo), mentre la galleria Cogollo presenta una lunghezza di 6.250 e 6.116 m rispettivamente per le carreggiate nord e sud, quindi circa 315 m in meno di quanto previsto nel progetto definitivo (rispetto a 6.584/6.591 m del progetto definitivo).

La soluzione *“Cogollo 2 modificata”* proposta dal Comune di Cogollo del Cengio, per lo svincolo autostradale individua un' *“Area di 12 ha a quota 249 m per casello e svincolo bidirezionale, 50 m sotto l'abitato di Cogollo del Cengio”*: detta area si è dimostrata, tuttavia, inadeguata - sia come posizione, sia come superficie - per la collocazione di uno svincolo completo.

Lo svincolo autostradale in questa soluzione è stato quindi parzializzato con la previsione di una sola rampa di uscita in carreggiata nord per le provenienze da sud e una sola rampa di immissione in carreggiata sud verso la direzione sud: entrambe però presentano uno sviluppo maggiore rispetto a quelle previste nel progetto definitivo. La rampa di uscita ha inizio con un tratto in rilevato fino a sovrappassare l'asse principale con un cavalcavia di lunghezza circa pari a 70 m, per poi congiungersi alla rampa di ingresso nuovamente su tratto in rilevato. La rampa di ingresso, invece, si sviluppa completamente in rilevato. Le due rampe confluiscono in un piazzale ove è previsto il casello di esazione pedaggi, quest'ultimo composto da due piste in ingresso (di cui una con larghezza sufficiente al transito dei mezzi per trasporti eccezionali) e da tre piste in uscita, pertanto con una riduzione delle porte di ingresso/uscita rispetto al progetto definitivo (rispettivamente 3 e 4). Il piazzale di esazione viene collegato alla SP 350 con un'intersezione a raso di tipo a rotatoria.

Tutte le geometrie delle piste di svincolo soddisfano i requisiti minimi richiesti dal D.M. 19-06-2006 “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*”.

In abbinamento alla soluzione A, in conseguenza della parzializzazione dello svincolo con stralcio dei collegamenti da e verso nord, vengono proposti gli interventi di riqualificazione della SP 350 elencati con i numeri da 4 a 10 e descritti in successivo apposito capitolo.

2.3.2 Soluzione “B”

La soluzione B è un’evoluzione della soluzione A predisposta dal proponente con lo scopo di abbinare alla proposta del Comune di Cogollo del Cengio uno svincolo autostradale completo.

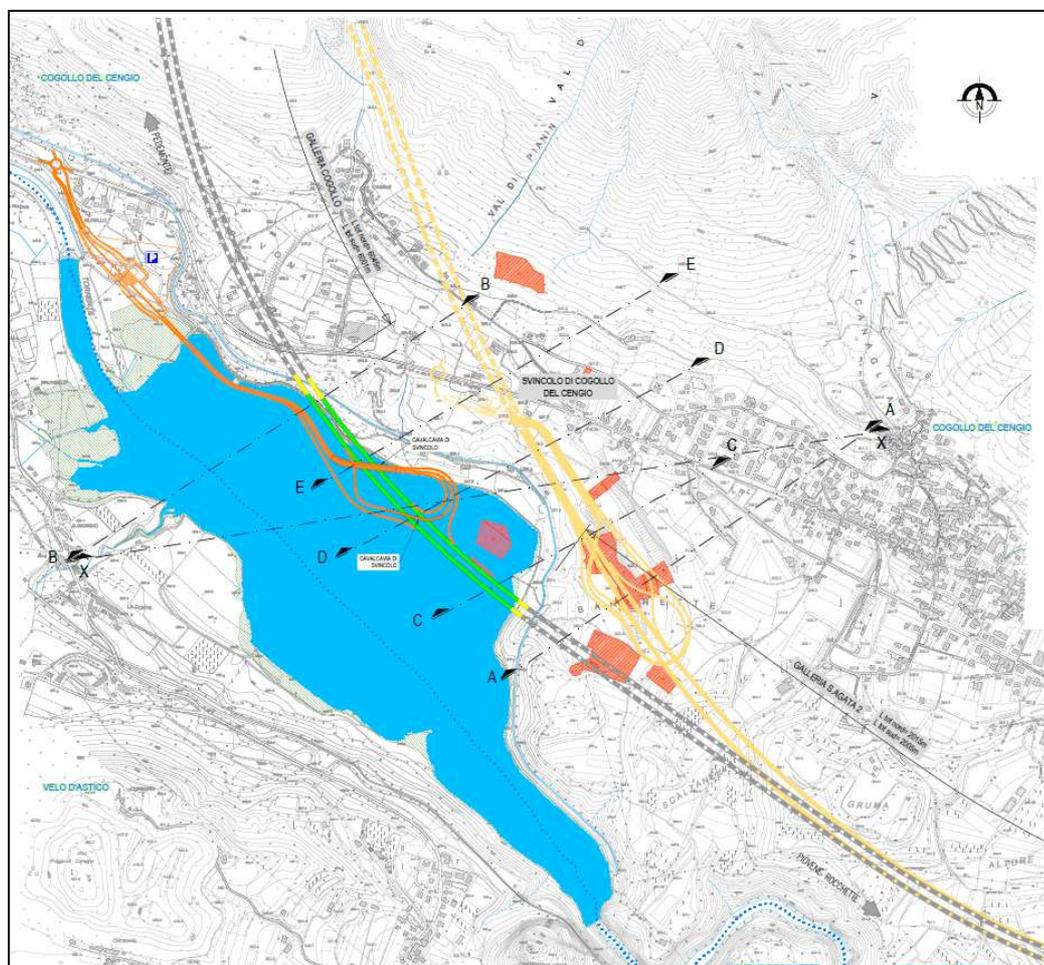


Figura 8: Planimetria Soluzione B

La soluzione “B”, similmente alla soluzione “A”, prevede uno spostamento del tracciato stradale in direzione sud-ovest con il conseguente aumento della copertura per la galleria

Sant’Agata 2 il cui tracciato è soggetto, pertanto, ad un allungamento. L’asse principale all’aperto presenta lunghezza circa pari a 930 m e si sviluppa ad una quota di 248,50 m slm, alla quota delle aree soggette ad allegamento pari a 247,00 m slm per effetto del previsto bacino di “Boiadori”.

Dal punto di vista della geometria stradale le verifiche plano-altimetriche ed il coordinamento dei diversi elementi compositivi il tracciato (coordinamento plano-altimetrico) non evidenziano particolari problematiche che possano compromettere la chiara e corretta percezione delle caratteristiche del nastro stradale, risultando lo stesso strettamente aderente alle richieste della normativa di riferimento D.M. 05-11-2001 *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*.

Lo sviluppo della variante al tracciato dell’asse principale è di circa 5,5 chilometri con uno spostamento dell’asse verso sud-ovest di circa 300 m rispetto al progetto definitivo. Tale spostamento planimetrico ha richiesto un allungamento della Galleria S’Agata 2 di circa 670 m che assume una lunghezza di 2.015 e 2.005 m rispettivamente per le carreggiate nord e sud (rispetto a 1.325/1.314 m del progetto definitivo), mentre la galleria Cogollo presenta una lunghezza di 6.218 m, quindi circa 370 m in meno quanto previsto nel progetto definitivo.

A differenza della soluzione “A”, come detto, tale soluzione presenta uno svincolo completo di tutte le manovre sia verso e da nord che verso e da sud, ricorrendo però anche ad opere di scavalco in cavalcavia a più campate: le due opere d’arte presentano uno sviluppo non ortogonale agli assi principali che, associato alla presenza di uno spartitraffico sull’asse principale di larghezza maggiore di dieci metri (per effetto della separazione necessaria tra le due carreggiate delle gallerie autostradali), comporta la realizzazione di due cavalcavia a più campate.

La geometria delle rampe di svincolo è simile a quella prevista nel progetto definitivo, sebbene si segnala una riduzione dei raggi di curvatura degli assi delle rampe di uscita e di entrata in carreggiata nord e dell’asse della rampa di uscita in carreggiata sud. Allo scopo di consentire la sicura iscrizione dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, conservando i necessari franchi fra la sagoma limite dei veicoli ed i margini delle corsie, è stato necessario prevedere per le curve circolari delle rampe degli opportuni allargamenti. Sia le piste di accelerazione che le piste di decelerazione si sviluppano in rilevato. Tutte le geometrie delle piste di svincolo soddisfano i requisiti minimi richiesti dal D.M. 19-06-2006 *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”*.

La variante prevede, inoltre, lo spostamento verso nord-ovest delle aree di esazione, del parcheggio a servizio del casello e degli edifici di casello stessi, nella medesima posizione di

cui alla soluzione “A”. Il piazzale di esazione viene collegato alla SP 350 con un’intersezione a raso di tipo a rotatoria.

La bretella che consente l’accesso all’area di pedaggio si sviluppa completamente in rilevato. Rispetto alla soluzione “A” si segnala uno spostamento della bretella verso ovest con un allontanamento dalla canaletta Enel e una parziale sovrapposizione con l’area depressa del bacino Boiadori. La bretella descritta tuttavia, per via del suo notevole sviluppo longitudinale, consente l’entrata nella zona di pedaggio attraverso un lungo rettilineo che migliora le condizioni di visibilità rispetto a quanto previsto nella soluzione “A”.

2.3.3 Soluzione “C”

La soluzione “C” costituisce il recepimento della prescrizione n° 3 della DGRV, proposta dall’Amministrazione in subordine all’accoglimento dell’alternativa “Cogollo 2 modificata” (soluzione A).

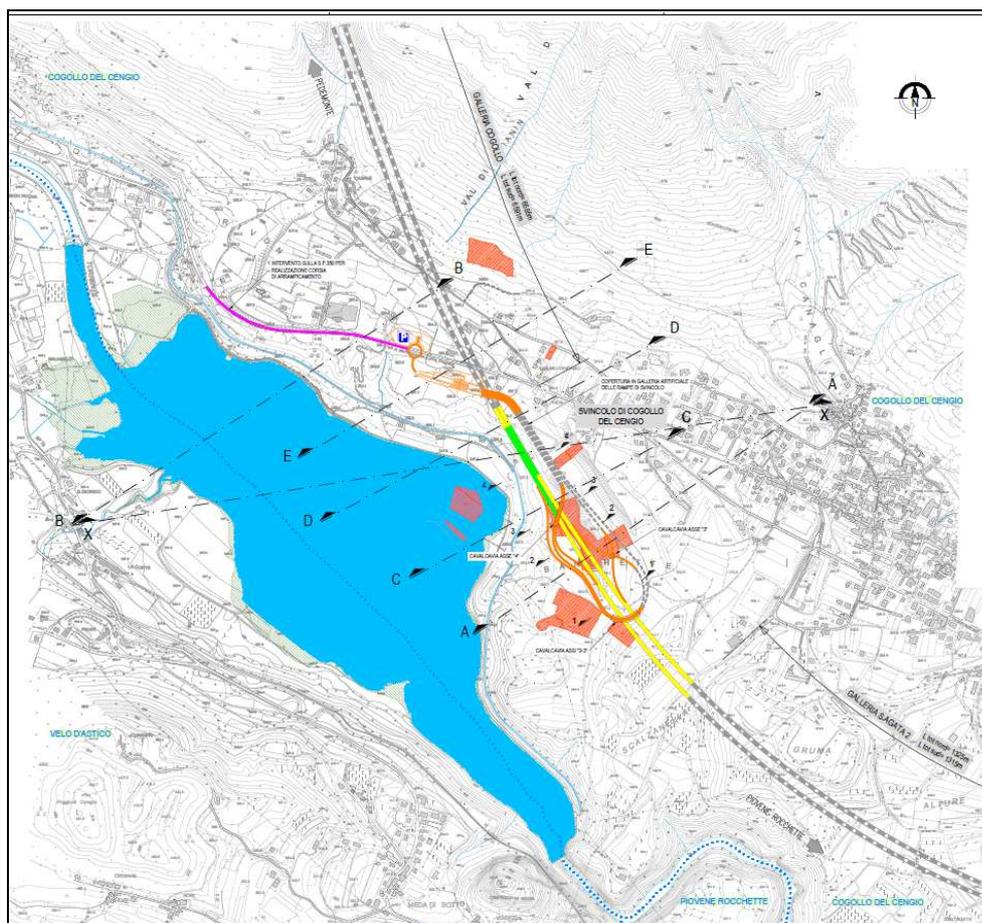


Figura 9: Planimetria Soluzione C

L’asse autostradale non subisce variazioni plano-altimetriche mentre s’interviene sulle opere di svincolo.

Essa si caratterizza per la “copertura” parziale degli assi 1, 2, 3 e 4 dello svincolo attraverso rimodellazione morfologica del terreno in modo da poter interrare, tramite gallerie artificiali, buona parte degli sviluppi delle piste di svincolo. Le gallerie in esame presentano sezione variabile in funzione della larghezza della sezione pavimentata delle rampe. La variabilità della sezione tipo è connessa, infatti, alla necessità di prevedere allargamenti in curva per i diversi assi dello svincolo.

Pertanto, dal punto di vista della geometria stradale, le verifiche plano-altimetriche ed il coordinamento dei diversi elementi compositivi il tracciato (coordinamento plano-altimetrico) non evidenziano particolari problematiche che possano compromettere la chiara e corretta percezione delle caratteristiche del nastro stradale, risultando lo stesso strettamente aderente alle richieste della normativa di riferimento D.M. 05-11-2001 *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*.

Nel progetto definitivo la sezione tipo prevalente per le rampe di svincolo risulta la “Sezione monodirezionale” caratterizzata da una corsia di marcia da 4,00 m, da banchine di 1,00 m e da un arginello di 2,50 m per ospitare le barriere di sicurezza, le cunette per la raccolta delle acque di piattaforma e i pali di illuminazione. Nella nuova configurazione invece la sezione tipo prevalente diviene la “Sezione tipo in galleria” anche per le piste di svincolo. Tutte le geometrie delle piste di svincolo soddisfano i requisiti minimi richiesti dal D.M. 19-06-2006 *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”*.

L’area di pedaggio mantiene la stessa ubicazione del progetto definitivo fatta eccezione per il parcheggio a servizio del casello che viene spostato, come richiesto dalla RV, a nord della rotatoria di connessione con la SS 350.

La soluzione “C” prevede gli stessi ingombri planimetrici del progetto definitivo ma consente una migliore mimesi con la copertura artificiale delle piste di svincolo.

In abbinamento alla soluzione C è prevista inoltre la realizzazione della corsia di arrampicamento lungo la SP 350 a monte della nuova rotatoria di innesto del casello, come da specifica prescrizione regionale (n° 3c) e come descritto al punto 3 di successivo apposito capitolo della presente relazione.

2.3.4 Soluzione “D”

La “D” è una nuova soluzione elaborata dal Proponente al fine di contemperare le richieste della SABAP e della RV.

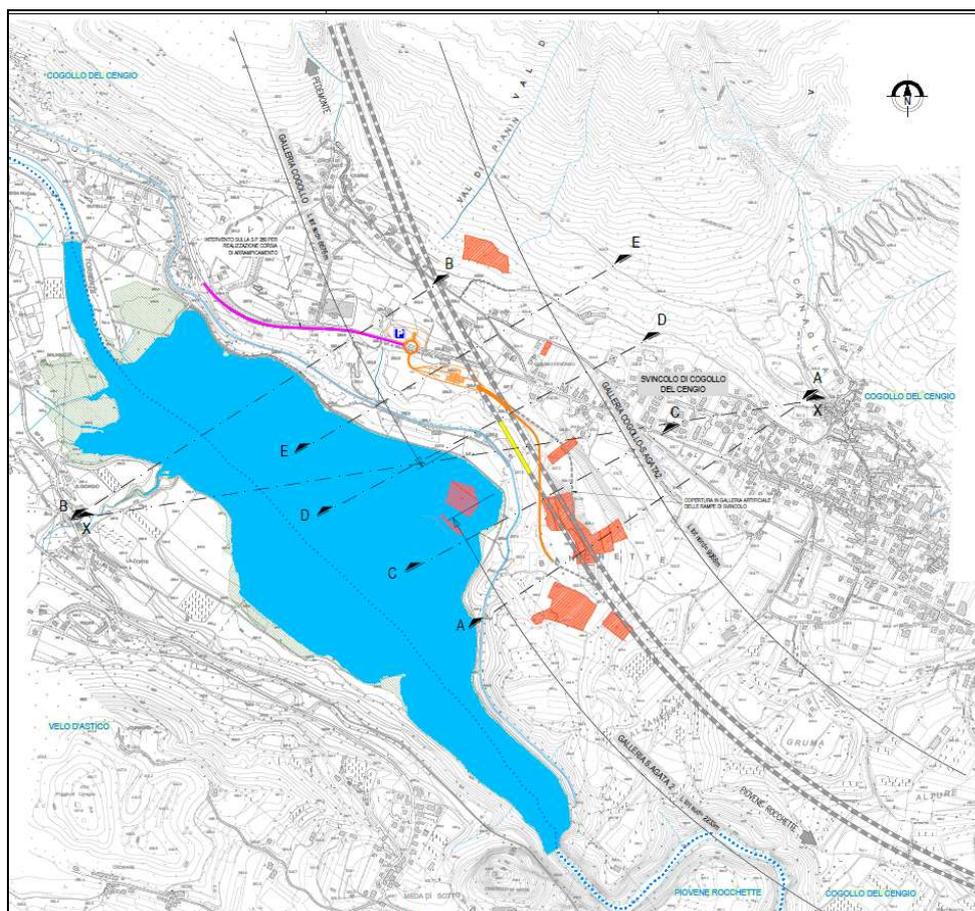


Figura 10: Planimetria Soluzione D

Si posiziona nello stesso corridoio planimetrico del progetto definitivo ma prevede un sostanziale abbassamento delle quote di progetto rispetto al progetto definitivo per consentire una migliore mimesi territoriale ed evitare l’interessamento delle aree con destinazione “usi civici”, con un maggiore sviluppo delle opere in sotterraneo.

L’abbassamento della livelletta autostradale determina un allungamento del tracciato in galleria: per la carreggiata in direzione nord (spostata più verso monte) l’elevato valore degli scavi per permettere l’eventuale uscita all’aperto ha portato a ipotizzare che l’intera carreggiata si sviluppi in galleria, unificando le gallerie S. Agata 2 e Cogollo. La nuova opera in sotterraneo somma quindi ad uno sviluppo complessivo di circa 9.070 m, contro gli sviluppi 1.325 m e 6.584 m rispettivamente per le due gallerie S. Agata 2 e Cogollo (totale 7.909 m). La carreggiata in direzione sud, (spostata più verso valle), invece conserva un tratto all’aperto di sviluppo pari a circa 190 m tra le gallerie S. Agata 2 e Cogollo, che comunque assumono una lunghezza diversa rispetto al progetto definitivo passando rispettivamente da 1.325 m a 2.015 m e da 6.584 m a 6.045 m.

Dal punto di vista della geometria stradale le verifiche plano-altimetriche ed il coordinamento dei diversi elementi compositivi il tracciato (coordinamento plano-altimetrico) non evidenziano particolari problematiche che possano compromettere la chiara e corretta percezione delle caratteristiche del nastro stradale, risultando lo stesso strettamente aderente alle richieste della normativa di riferimento D.M. 05-11-2001 *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”*.

In questa soluzione lo svincolo è stato parzializzato in quanto l'andamento altimetrico dell'asse principale non consente l'inserimento di uno svincolo completo. Lo svincolo è così caratterizzato dalla presenza di una sola rampa di uscita in carreggiata nord per le provenienze da sud e una sola rampa di immissione in carreggiata sud verso la direzione sud: entrambe presentano uno sviluppo maggiore rispetto a quelle previste nel progetto definitivo di cui una parte significativa in galleria. Tuttavia le corsie di accelerazione e decelerazione in galleria, seppur ammesse dal D.M. 19-06-2006 *“Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”*, rappresentano dei punti da attenzionare per la sicurezza stradale, richiedendo una specifica dedicata dotazione impiantistica per l'illuminazione ed il segnalamento, oltre a condizionare i costi di intervento che inevitabilmente risultano superiori rispetto alla soluzione del progetto definitivo. Inoltre, ai fini delle verifiche di visibilità per il cambio corsia, è risultato necessario prevedere un tratto di galleria con un allargamento di 90 cm, effetto che concorre ulteriormente all'aumento dei costi. Data la particolarità dello svincolo in galleria, le curvature delle rampe sono state aumentate per favorire una maggior visibilità e sicurezza rispetto a quelli previsti nel progetto definitivo.

Le due rampe confluiscono in un piazzale ove è previsto il casello di esazione pedaggi, quest'ultimo composto da due piste in ingresso (di cui una con larghezza sufficiente al transito dei mezzi per trasporti eccezionali) e da tre piste in uscita, pertanto con una riduzione delle porte di ingresso/uscita rispetto al progetto definitivo (rispettivamente 3 e 4). Il piazzale di esazione viene collegato alla SP 350 con un'intersezione a raso di tipo a rotatoria che passa da una configurazione a tre rami (progetto definitivo) ad una configurazione a quattro rami, quello aggiunto per consentire l'accesso al parcheggio a servizio dello svincolo che, rispetto al progetto definitivo, viene spostato a nord della rotatoria per ridurre gli ingombri.

In abbinamento alla soluzione D sono previsti:

- la realizzazione della corsia di arrampicamento lungo la SP 350 a monte della nuova rotatoria di innesto del casello, come da specifica prescrizione regionale (n° 3c) e come descritto al punto 3 di successivo apposito capitolo della presente relazione;

- in conseguenza della parzializzazione dello svincolo con stralcio dei collegamenti da e verso nord, gli interventi di riqualificazione della SP 350 da n° 4 a n° 10, anch’essi descritti nel successivo apposito capitolo.

2.3.5 Soluzione “E”

La “E” rappresenta anch’essa una nuova soluzione elaborata dal Proponente per contemperare le richieste della SABAP e della RV.

E’ del tutto analoga in termini di piano altimetria dell’asse autostradale alla soluzione “D” ma non prevede la realizzazione dello svincolo di Cogollo del Cengio.

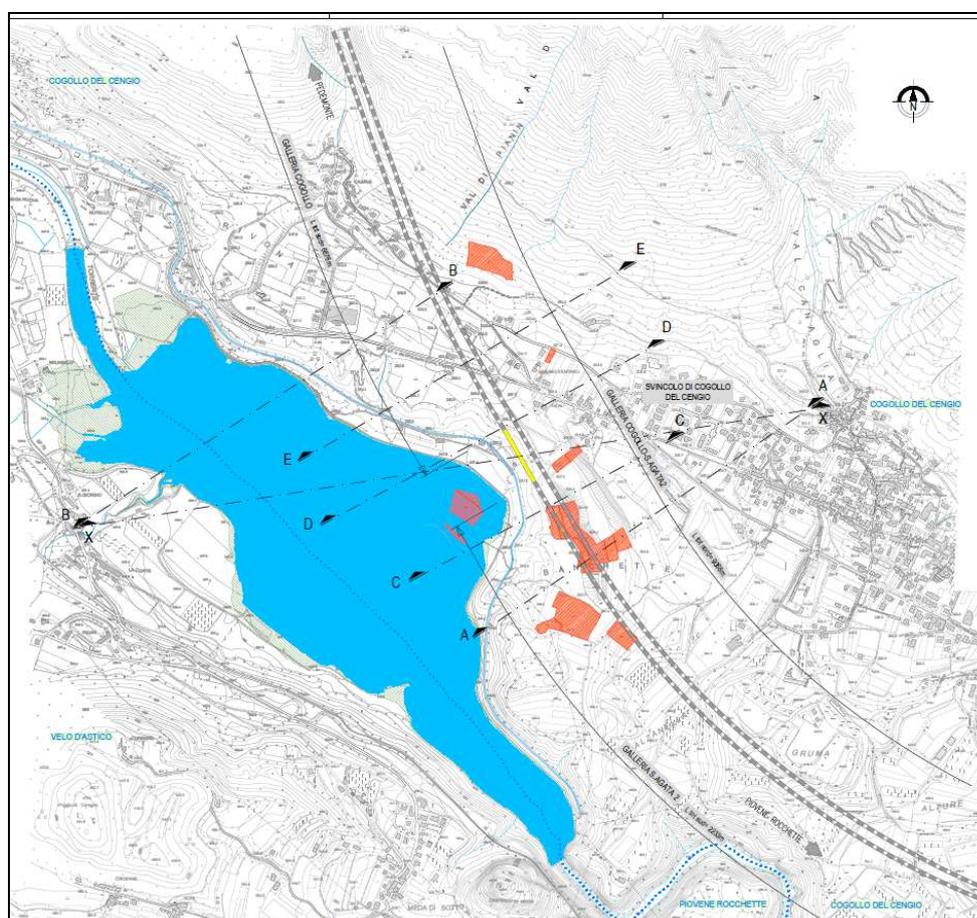


Figura 11: Planimetria Soluzione E

In abbinamento alla soluzione E sono previsti:

- tutti gli interventi di riqualificazione della SP 350 da n° 1 a n° 10, come descritti in successivo apposito capitolo;

- a compensazione dell’eliminazione dello svincolo di Cogollo del Cengio e per facilitare le relazioni tra la valle e l’autostrada A31, la realizzazione di un collegamento extraurbano alternativo alla SP 350 tra i comuni di Cogollo del Cengio e di Piovene Rocchette (di seguito denominato “bretella”).

2.3.6 Esiti del confronto tra le diverse alternative

Le diverse soluzioni sono state analizzate e confrontate con riferimento alle seguenti tematiche specialistiche

- composizione planoaltimetrica dei tracciati,
- sicurezza di esercizio delle gallerie,
- idrologia e idraulica,
- geologia, idrogeologia e geotecnica,
- opere in sotterraneo,
- impianti,
- consumo di suolo,
- atmosfera e rumore,
- impatto paesaggistico,
- compatibilità con gli usi civili,
- compatibilità con altri vincoli,
- interferenze con altre opere e progetti,
- valutazioni trasportistiche per la viabilità esistente,
- elementi di cantierizzazione, gestione dei materiali e tempi di esecuzione,
- analisi economica,
- iter approvativo.

Il confronto è stato svolto tramite attribuzione di una valutazione qualitativa, graduata in 4 esiti, come di seguito rappresentato:

- 😊 valutazione positiva, se per la specifica disciplina non emergono criticità e la situazione tende ad essere migliorativa rispetto al progetto definitivo;
- 😐 valutazione neutra, se per la specifica disciplina la soluzione non apporta miglioramento rispetto al progetto definitivo;
- 😞 valutazione negativa, se la soluzione presenta criticità o è peggiorativa rispetto al progetto definitivo;
- ⊗ elemento ostativo, se dalla valutazione emergono situazioni tali da precludere la realizzabilità dell’alternativa.

A seguito delle valutazioni svolte sulle soluzioni A – E ed ampiamente illustrate nella Relazione illustrativa della documentazione ANALISI DELLE INDICAZIONI DEL MIBAC E DELLA REGIONE VENETO, elaborato J16L1_22_01_00_001_0101_OPD_01.doc, cui si rimanda per

maggiori dettagli, si riporta di seguito il prospetto riassuntivo con la sintesi delle valutazioni svolte.

	SOLUZIONE				
	A	B	C	D	E
COMPORTAMENTO PLANOALTIMETRICO DEI TRACCIATI					
SICUREZZA IN GALLERIA					
IDROLOGIA E IDRAULICA					
GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA E GEOTECNICA					
OPERE IN SOTTERRANEO					
IMPIANTI					
CONSUMO DI SUOLO					
QUALITÀ DELL’ARIA					
RUMORE					
INTERFERENZA CON AREE AD USI CIVICI NEL COMUNE DI COGOLLO DEL CENGIO					
IMPATTO VINCOLISTICA MiBAC					
IMPATTO PAESAGGISTICO					
PRINCIPALI INTERFERENZE CON ALTRE OPERE E PROGETTI					
VALUTAZIONI TRASPORTISTICHE SULLA VIABILITA’ ESISTENTE					
CANTIERIZZAZIONE					
GESTIONE MATERIALI					
TEMPI DI ESECUZIONE					
ANALISI ECONOMICA					
ASPETTI PROCEDURALI DELL’ITER APPROVATIVO					

Tabella 10: Riepilogo delle valutazioni sulle soluzioni da A a E

Dalla tabella si evince che il corridoio delle soluzioni “A” e “B” presenta principalmente delle criticità relative all’idrologia ed idraulica, alla geologia, idrogeologia e geotecnica, agli aspetti

di impatto ambientale, paesaggistico e vincolistico ed agli aspetti procedurali dell’iter approvativo. È caratterizzato, inoltre, dalla presenza di elementi ostativi quali l’occupazione di aree destinate ad “usi civici”.

Tale elemento ostativo è presente anche nella soluzione “C”, mentre le soluzioni “D” e “E” ne sono prive.

Tra queste due ultime soluzioni, appare preferibile la soluzione “E” principalmente in ragione dei migliori risultati trasportistici ottenibili sulla viabilità locale e in quanto consente una cantierizzazione meno impattiva sul territorio

La soluzione E è stata ritenuta preferenziale da parte del MIBAC e della regione Veneto.

2.4 DESCRIZIONE DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO E DI SVINCOLO TRA PK 13+757 E PK 17+841

Nel tratto tra le progressive chilometriche 13+757 e 17+841 è stata apportata una modifica al tracciato del progetto preliminare, a seguito delle indicazioni del documento conclusivo del Comitato Paritetico del 09/02/2016 nel quale si dichiara l’interesse da parte della Provincia Autonoma di Trento nei confronti di un *“corridoio di interconnessione infrastrutturale tra la Valle dell’Astico, la Valsugana e la Valle dell’Adige”*.

Pertanto si sono studiate sostanzialmente 2 soluzioni di andamento plano-altimetrico dell’asse autostradale con riconfigurazione dello svincolo finale del 1° lotto, ridenominato svincolo di Pedemonte (ex svincolo di Valle dell’Astico), al fine di consentire una futura geometrizzazione dell’asse infrastrutturale verso nord in direzione Valsugana.

Tali alternative di tracciato e di svincolo, denominate Soluzione 1 e Soluzione 2, hanno le caratteristiche descritte nel seguito.

2.4.1 Soluzione 1

L’andamento plano-altimetrico dell’asse autostradale, nella Soluzione 1, è stato studiato in modo da contenere il nuovo tracciato nei tratti all’aperto per lo più in corrispondenza del sedime del progetto preliminare senza variazioni eccessive che potessero richiedere importanti aggiornamenti del quadro conoscitivo geologico e geomorfologico, vincolistico, urbanistico, naturalistico.

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

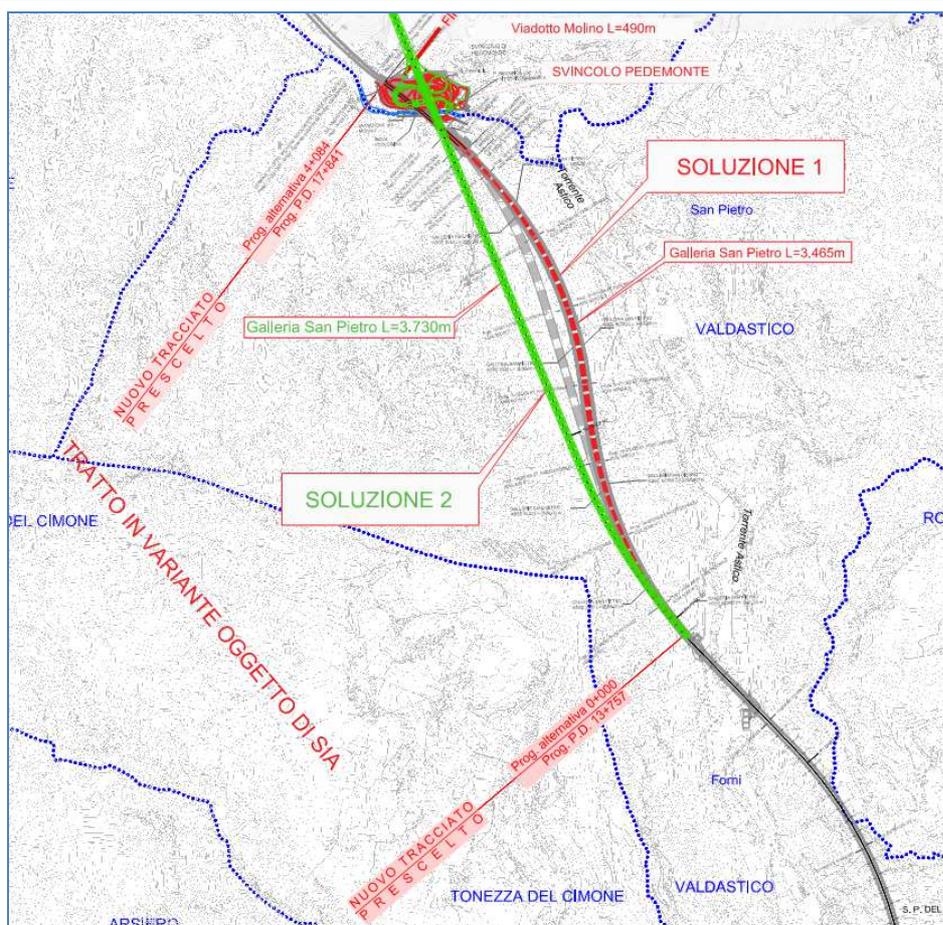


Figura 12: Alternative di tracciato tra la pk 13+757 e la pk17+841

Il tratto in variante si sviluppa per 4.084 m a partire dalla progressiva 13+757, interna alla galleria S. Pietro, i cui imbocchi lato sud restano in posizione invariata rispetto al progetto preliminare, e termina alla fine del 1° lotto interessando due importanti opere, la galleria S. Pietro che misura 3465 m asse nord e 3589 asse sud ed il viadotto Molino che si sviluppa sull'asse principale per una lunghezza di 490,50 m sulla carreggiata nord e 492,40 m sulla carreggiata sud. All'interno del tratto in variante è compreso lo svincolo di Pedemonte.

Le opere previste per la Soluzione 1 sono riassunte nella tabella seguente:

Opera	Carreggiata dir. Nord	Carreggiata dir. Sud	Valore medio
	L (m)	L (m)	L (m)
Galleria S. Pietro	3465,00	3589,00	3527,00
Viadotto Molino	490,51	492,40	491,45

Lunghezza totale:	4.084,00 m		
Totale tratti in viadotto:	491,45 m		12,00%
Totale tratti in galleria:	3527,00 m		86,00%
Totale tratti in rilevato/trincea:	65,55 m		2,00%

Tabella 11: Elenco delle opere relative alla Soluzione 1 tra la pk 13+757 e la pk 17+841

2.4.1 Soluzione 2

La Soluzione 2, studiata anche per rispondere alle richieste del Comune di Pedemonte (vedi delibera GC n.22 del 27.04.2017) prevede a partire dalla progressiva chilometrica 13+780 circa interna alla galleria S. Pietro uno spostamento di tracciato verso ovest, rispetto alla soluzione del progetto preliminare ed alla Soluzione 1, ed un andamento più rettilineo fino alla fine del primo lotto, in corrispondenza dello Svincolo Pedemonte.

La nuova giacitura del tracciato ed il suo proseguimento verso nord, in direzione Valsugana, richiedono una rimodulazione dello Svincolo di Pedemonte, il quale nella nuova configurazione, con la quota più bassa del tracciato comporta che le corsie di accelerazione e decelerazione abbiano si sviluppino in parte in galleria.

Le opere previste per la Soluzione 2 sono riassunte nella tabella seguente:

Opera	Carreggiata dir. Nord	Carreggiata dir. Sud	Valore medio
	L (m)	L (m)	L (m)
Galleria S. Pietro	3730,00	3730,00	3730,00
Lunghezza totale:	4.135,00 m		
Totale tratti in galleria:	3.730,00 m		90,00%
Totale tratti in rilevato/trincea:	405,00 m		10,00%

Tabella 12: Elenco delle opere relative alla Soluzione 2 tra la pk 13+757 e la pk 17+841

2.4.1 Confronto tra le Soluzioni 1 e 2 e identificazione della soluzione preferenziale

Dal confronto tra le due soluzioni di tracciato emerge quanto segue:

- Sotto il profilo della funzionalità e sicurezza stradale

Le sue soluzioni di tracciato, sotto il profilo della funzionalità potrebbero considerarsi equivalenti tuttavia la presenza nella Soluzione 2 di rami di svincolo parzialmente in galleria, rendono meno performante tale soluzione sotto il profilo della sicurezza della circolazione.

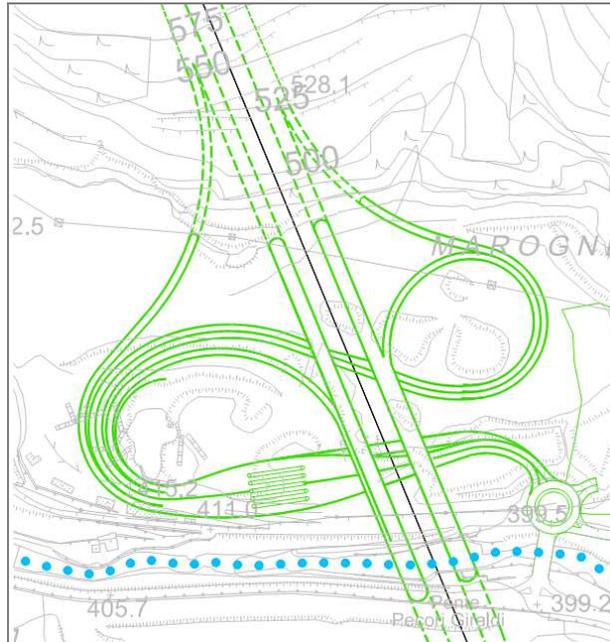


Figura 13: Svincolo Pedemonte nella Soluzione 2

- Sotto il profilo delle interferenze con aree di possibile criticità geologica

Come si evince dalla figura sottostante, riportante le aree di rischio e pericolosità geologica del PAI, la Soluzione 2 di tracciato, rappresentata in colore verde, si avvicina maggiormente alla zona della (antica) frana della Marogna che nel PAI è appunto inclusa in una zona di attenzione. Quindi non è una zona di pericolosità ma la sua perimetrazione è dedotta catalogo IFFI, inventario dei fenomeni franosi d'Italia.

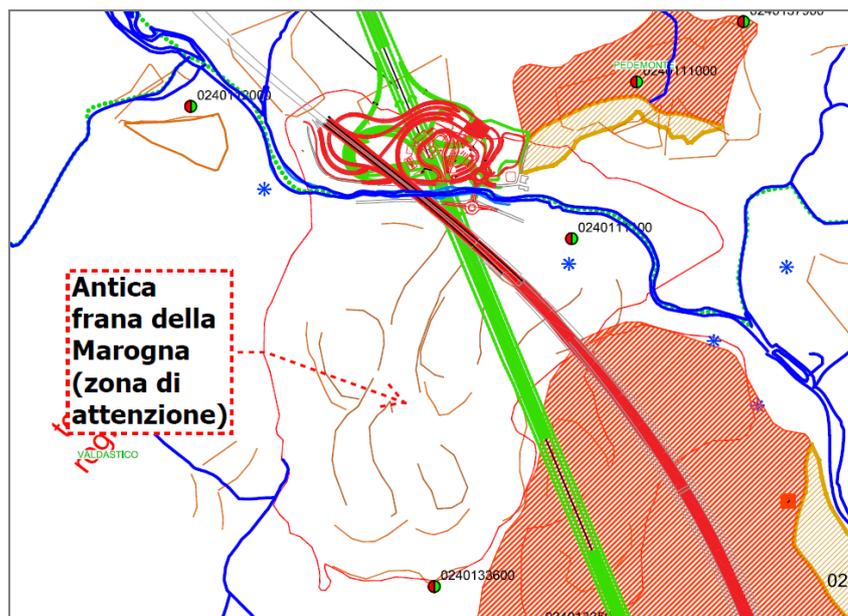


Figura 14: Soluzioni 1 e 2 e aree di criticità geologica

Il tracciato della Soluzione 1 (in rosso) rimane più a margine, sul lato esterno ed in prossimità del piede, della zona di attenzione PAI corrispondente all’antica frana della Marogna. Il tracciato della Soluzione 2 (in verde) per contro, spostato verso ovest, ne invade maggiormente il settore centrale

La principale pericolosità di questa zona di attenzione è quella derivante da fenomeni di caduta massi provenienti dalla retrostante parete La Gioia, nei confronti della quale il tracciato verde risulta qualitativamente più esposto

- Sotto il profilo costruttivo e della cantierizzazione

Sotto l’aspetto costruttivo si rileva che con riferimento alla Soluzione 2 l’esecuzione delle rampe di svincolo in galleria in una condizione in cui le gallerie lungo l’asse principale vengono scavate con TBM (Galleria Monterovere sul lotto 2) comporta un aggravio di lavorazioni, e dunque tempi e costi maggiori, dovuti al fatto di dover scavare preliminarmente l’asse principale e dover successivamente demolire i conci per procedere all’ampliamento del cavo per l’inserimento delle corsie di accelerazione e decelerazione.

La configurazione di tracciato e di svincolo nella Soluzione 2, inoltre, offre, ad avvenuta realizzazione del 1° lotto, ridotti spazi all’aperto per la cantierizzazione in corrispondenza dell’imbocco sud della galleria Monterovere. Tale galleria, ricadente nel 2° lotto e che collegherà la Valdastico con la Valsugana, considerata la sua lunghezza sarà scavata in TBM. Lo spazio residuo per il montaggio della fresa non è sufficiente, a meno dell’utilizzo della sede stradale del 1° lotto già realizzato.

In definitiva, alla luce delle considerazioni suesposte è da ritenersi che la soluzione preferenziale sia la Soluzione 1.

3 CARATTERISTICHE TECNICHE DELLA “SOLUZIONE E” E DEL “NUOVO TRACCIATO PRESCELTO” (SOLUZIONE 1)

3.1 PRINCIPALI ESITI DELLO STUDIO DEL TRAFFICO

Lo studio di traffico del progetto definitivo è stato rielaborato al fine di valutare il traffico veicolare circolante sull’A31 Nord e l’impatto dovuto alla realizzazione di tale opera sulle infrastrutture stradali esistenti e in programmazione. In particolare l’aggiornamento dello studio contiene le analisi trasportistiche elaborate dal MIT-DGVCA, nel corso dei lavori del Comitato Paritetico. Le considerazioni conclusive del Comitato sono riportate nella relazione finale del febbraio 2016 e nella delibera CIPE di agosto 2016 relativamente a tutto il progetto della Valdastico Nord.

In particolare, sono stati analizzati due assetti infrastrutturali e di domanda di spostamento:

- Lo scenario programmatico, rappresentato dalla distribuzione della domanda di mobilità futura sulla rete attuale potenziata dalla realizzazione degli interventi infrastrutturali programmatici, quindi a meno della realizzazione della Valdastico Nord;
- Lo scenario progettuale, rappresentato dalla distribuzione della domanda di mobilità futura sulla rete attuale potenziata dalla realizzazione degli interventi infrastrutturali programmatici oltre che dalla realizzazione della Valdastico Nord.

Le analisi funzionali sono state sviluppate sulla base delle simulazioni relative allo scenario progettuale.

Nella presente relazione si riportano gli esiti delle analisi trasportistiche riferite allo scenario progettuale. Per i maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Studio Trasportistico, elaborato J16L1-030101001-0101-OPD-01.

Lo scenario progettuale è stato implementato mutuandolo dalla struttura modellistica sviluppata per lo scenario di riferimento sulla base delle seguenti previsioni di evoluzione del sistema:

- Entrata in esercizio della autostrada Valdastico Nord (
- Figura 15):
 - o tratta 42 chilometri compresa tra Piovene Rocchette e l’interconnessione con la A22 del Brennero a sud di Trento;
 - o 3 svincoli intermedi di raccordo con il territorio: lo svincolo di Cogollo del Cengio, lo svincolo di Valle dell’Astico e lo svincolo di Caldonazzo;
 - o bretella per la connessione, dallo svincolo di Caldonazzo, con la SS47 “della Valsugana” presso Levico Terme.

- Implementazione del seguente quadro programmatico previsto per il 2024:
 - Pedemontana Veneta;
 - autostrada regionale Nogara Mare;
 - 3° corsia A22 tra Verona e Modena;
 - autostrada regionale Cispadana e Ferrara – Porto Garibaldi;
 - raccordo autostradale Ospitaletto –Montichiari;
 - 3° corsia A13 tra Bologna e Ferrara Sud e Monselice – Padova.
- Implementazione del seguente quadro programmatico previsto per il 2025:
 - raccordo autostradale della Cisa A15 – Autostrada del Brennero A22 Fontevivo – Nogarole Rocca (TiBre);
 - autostrada regionale Cremona – Mantova.
- previsti in esercizio al 2030:
 - nuova linea ferroviaria Verona – Brennero e Tunnel di Base;
 - Nuova Romea Commerciale.
- Stima dei trend di variazione della domanda di mobilità espressa dal territorio e potenziamento della rete mediante la realizzazione degli interventi di Quadro Programmatico,
- la non realizzazione del potenziamento della SS47 della Valsugana (project della Valsugana);
- l’introduzione del divieto di transito per i veicoli pesanti nella tratta di SS47 Valsugana compresa tra la A22 e la bretella di progetto della Valdastico Nord che, dallo svincolo di Caldonazzo, si connette con la stessa SS47 presso Levico Terme.

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

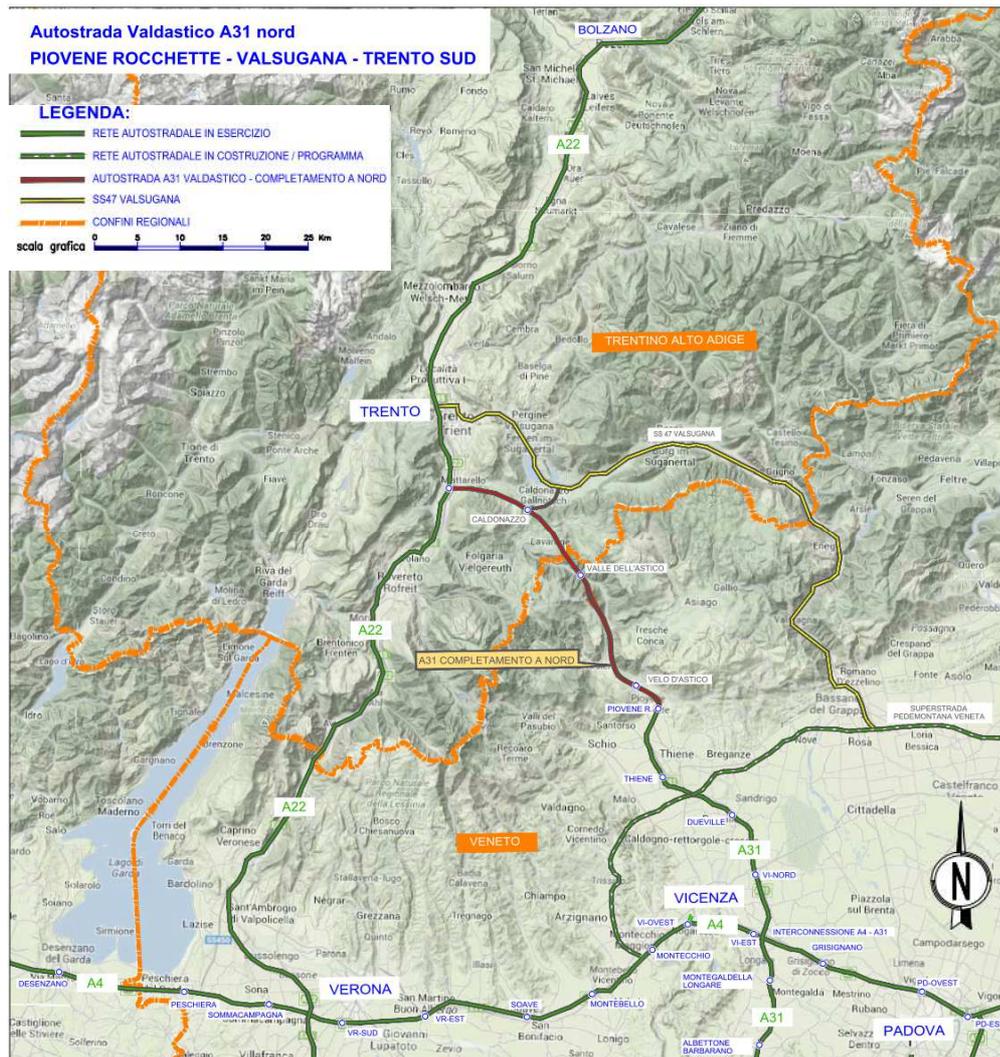


Figura 15: Tracciato Valdastico Nord (fonte studio del traffico MIT-DGVC)

Le simulazioni modellistiche riferite agli scenari sopra esposti hanno consentito di stimare i carichi veicolari in transito sulla rete espressi nelle successive tabelle in termini di:

- traffico orario della punta della mattina di un giorno medio annuo con disaggregazione per tratto elementare, direzione di percorrenza e componente veicolare (leggeri e pesanti);
- traffico giornaliero medio annuo bidirezionale (TGMA) con disaggregazione per tratto elementare e componente veicolare (leggeri e pesanti).

Di seguito sono riportate le tabelle, contenenti i flussi simulati sulla rete autostradale (Tabella 13 - Tabella 16) e i flussogrammi delle assegnazioni di traffico dello scenario di progetto relative all'ora di punta del mattino del un giorno feriale medio, in corrispondenza degli orizzonti temporali 2024-2025-2030-2035 (Figura 16 - Figura 19).

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

SCENARIO PROGETTO - ANNO 2024										
AUTOSTRADA A31	punta della mattina 8:00 - 9:00						esercizio giornaliero			
	direzione SUD			direzione NORD			TGMA bidirezionale			
Tratto elementare	Leg.	Pes.	Tot.	Leg.	Pes.	Tot.	Leggeri	Pesanti	Totali	% Pes.
All. A4 - Vicenza Nord	1,638	437	2,075	1,551	537	2,088	45557	16233	61790	26%
Vicenza Nord - Dueville	1,472	310	1,782	1,334	380	1,714	40086	11500	51586	22%
Dueville - All. Pedemontana Veneta	1,584	301	1,885	1,557	402	1,959	44871	11717	56588	21%
All. Pedemontana Veneta - Thiene	1,230	289	1,519	1,446	344	1,790	38229	10550	48779	22%
Thiene - Piovene Rocchette	961	248	1,209	1,119	240	1,359	29714	8133	37848	21%
VALDASTICO NORD										
VALDASTICO NORD	punta della mattina 8:00 - 9:00						esercizio giornaliero			
	direzione NORD			direzione SUD			TGMA bidirezionale			
Tratto elementare	Leg.	Pes.	Tot.	Leg.	Pes.	Tot.	Leggeri	Pesanti	Totali	% Pes.
Piovene Rocchette - Cogollo	848	220	1'068	675	220	895	21757	7333	29090	25%
Cogollo - Valle dell'Astico	796	215	1'011	631	214	845	20386	7150	27536	26%
Valle dell'Astico - Caldonazzo	827	219	1'046	705	221	926	21886	7317	29203	25%
Caldonazzo - Allacc. A22	814	205	1'019	712	229	941	21800	7233	29033	25%

VALDASTICO NORD - ANNO 2024 - Ph mattina					
Svincolo	Veicoli	Uscita	Ingresso	Uscita	Ingresso
		Prov. Sud	Vs Nord	Prov. Nord	Vs Sud
Piovene Rocchette	Leggeri	--	101	98	--
	Pesanti	--	22	8	--
Cogollo	Leggeri	129	77	21	65
	Pesanti	19	14	2	8
Valle dell'Astico	Leggeri	61	92	97	23
	Pesanti	7	11	9	2

Tabella 13: Scenario di progetto 2024 – giorno medio annuo: ora di punta e traffico giornaliero
(fonte studio del traffico MIT-DGVCA)

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

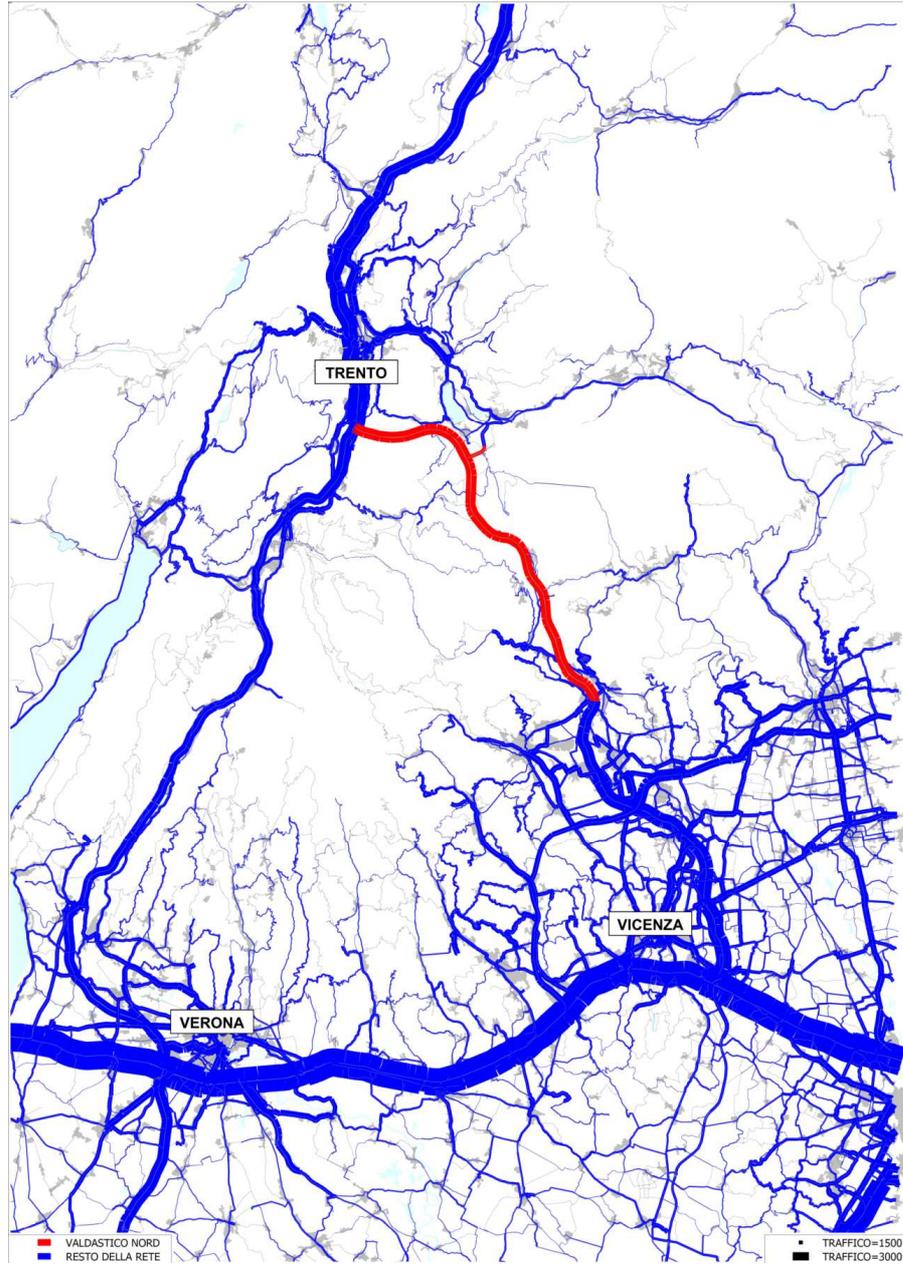


Figura 16: Flussogramma dello scenario di progetto 2024 ora di punta della mattina - Rappresentazione veicoli equivalenti (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

SCENARIO PROGETTO - ANNO 2025										
AUTOSTRADA A31	punta della mattina 8:00 - 9:00						esercizio giornaliero			
	direzione SUD			direzione NORD			TGMA bidirezionale			
	Leg.	Pes.	Tot.	Leg.	Pes.	Tot.	Leggeri	Pesanti	Totali	% Pes.
Tratto elementare										
All. A4 - Vicenza Nord	1,671	450	2,121	1,581	552	2,133	46457	16700	63157	26%
Vicenza Nord - Dueville	1,487	318	1,805	1,361	390	1,751	40686	11800	52486	22%
Dueville - All. Pedemontana Veneta	1,619	308	1,927	1,593	412	2,005	45886	12000	57886	21%
All. Pedemontana Veneta - Thiene	1,261	300	1,561	1,477	353	1,830	39114	10883	49998	22%
Thiene - Piovene Rocchette	993	254	1,247	1,142	247	1,389	30500	8350	38850	21%
VALDASTICO NORD	punta della mattina 8:00 - 9:00						esercizio giornaliero			
	direzione NORD			direzione SUD			TGMA bidirezionale			
	Leg.	Pes.	Tot.	Leg.	Pes.	Tot.	Leggeri	Pesanti	Totali	% Pes.
Tratto elementare										
Piovene Rocchette - Cogollo	855	221	1'076	698	223	921	22186	7400	29586	25%
Cogollo - Valle dell'Astico	814	217	1'031	653	217	870	20957	7233	28190	26%
Valle dell'Astico - Caldonazzo	852	221	1'073	728	224	952	22571	7417	29988	25%
Caldonazzo - Allacc. A22	827	203	1'030	738	234	972	22357	7283	29640	25%

VALDASTICO NORD - ANNO 2025 - Ph mattina					
Svincolo	Veicoli	Uscita	Ingresso	Uscita	Ingresso
		Prov. Sud	Vs Nord	Prov. Nord	Vs Sud
Piovene Rocchette	Leggeri	--	106	101	--
	Pesanti	--	22	8	--
Cogollo	Leggeri	131	90	24	69
	Pesanti	20	16	3	9
Valle dell'Astico	Leggeri	65	103	101	26
	Pesanti	10	14	11	4

Tabella 14: Scenario di progetto 2025 – giorno medio annuo: ora di punta e traffico giornaliero (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

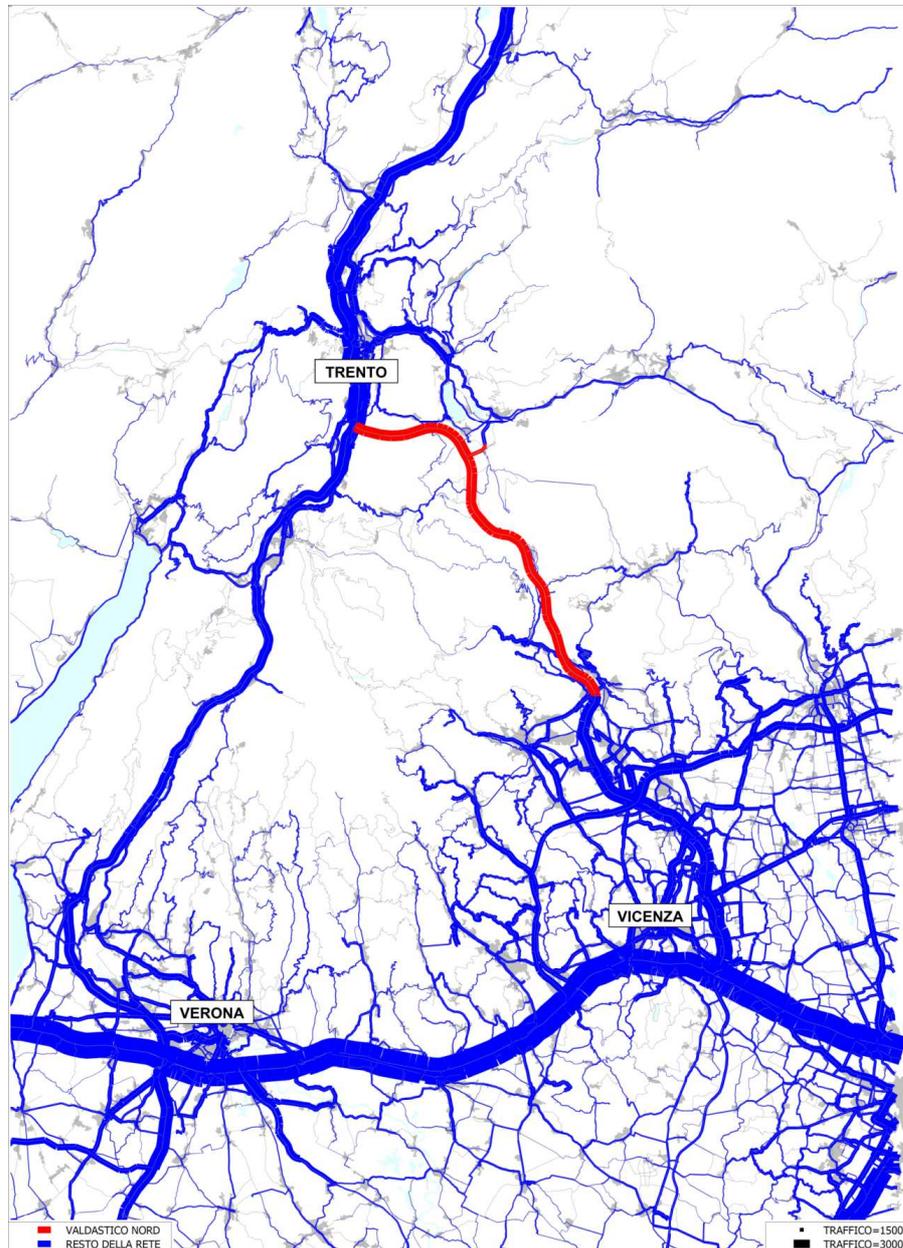


Figura 17: Flussogramma dello scenario di progetto 2025 ora di punta della mattina - Rappresentazione veicoli equivalenti (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

SCENARIO PROGETTO - ANNO 2030										
AUTOSTRADA A31	punta della mattina 8:00 - 9:00						esercizio giornaliero			
	direzione SUD			direzione NORD			TGMA bidirezionale			
	Leg.	Pes.	Tot.	Leg.	Pes.	Tot.	Leggeri	Pesanti	Totali	% Pes.
Tratto elementare										
All. A4 - Vicenza Nord	1,763	474	2,237	1,653	577	2,230	48800	17517	66317	26%
Vicenza Nord - Dueville	1,634	344	1,978	1,451	434	1,885	44071	12967	57038	23%
Dueville - All. Pedemontana Veneta	1,769	344	2,113	1,710	434	2,144	49700	12967	62667	21%
All. Pedemontana Veneta - Thiene	1,442	341	1,783	1,639	384	2,023	44014	12083	56098	22%
Thiene - Piovene Rocchette	1,093	296	1,389	1,274	277	1,551	33814	9550	43364	22%
VALDASTICO NORD	punta della mattina 8:00 - 9:00						esercizio giornaliero			
	direzione NORD			direzione SUD			TGMA bidirezionale			
Tratto elementare	Leg.	Pes.	Tot.	Leg.	Pes.	Tot.	Leggeri	Pesanti	Totali	% Pes.
Piovene Rocchette - Cogollo	897	244	1'141	732	255	987	23271	8317	31588	26%
Cogollo - Valle dell'Astico	849	241	1'090	686	249	935	21929	8167	30095	27%
Valle dell'Astico - Caldonazzo	889	245	1'134	764	257	1'021	23614	8367	31981	26%
Caldonazzo – Allacc. A22	873	233	1'106	790	268	1'058	23757	8350	32107	26%

VALDASTICO NORD - ANNO 2030 - Ph mattina					
Svincolo	Veicoli	Uscita	Ingresso	Uscita	Ingresso
		Prov. Sud	Vs Nord	Prov. Nord	Vs Sud
Piovene Rocchette	Leggeri	--	110	111	--
	Pesanti	--	23	11	--
Cogollo	Leggeri	142	94	27	73
	Pesanti	23	20	5	11
Valle dell'Astico	Leggeri	76	116	110	32
	Pesanti	13	17	16	8

Tabella 15: Scenario di progetto 2030 – giorno medio annuo: ora di punta e traffico giornaliero (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

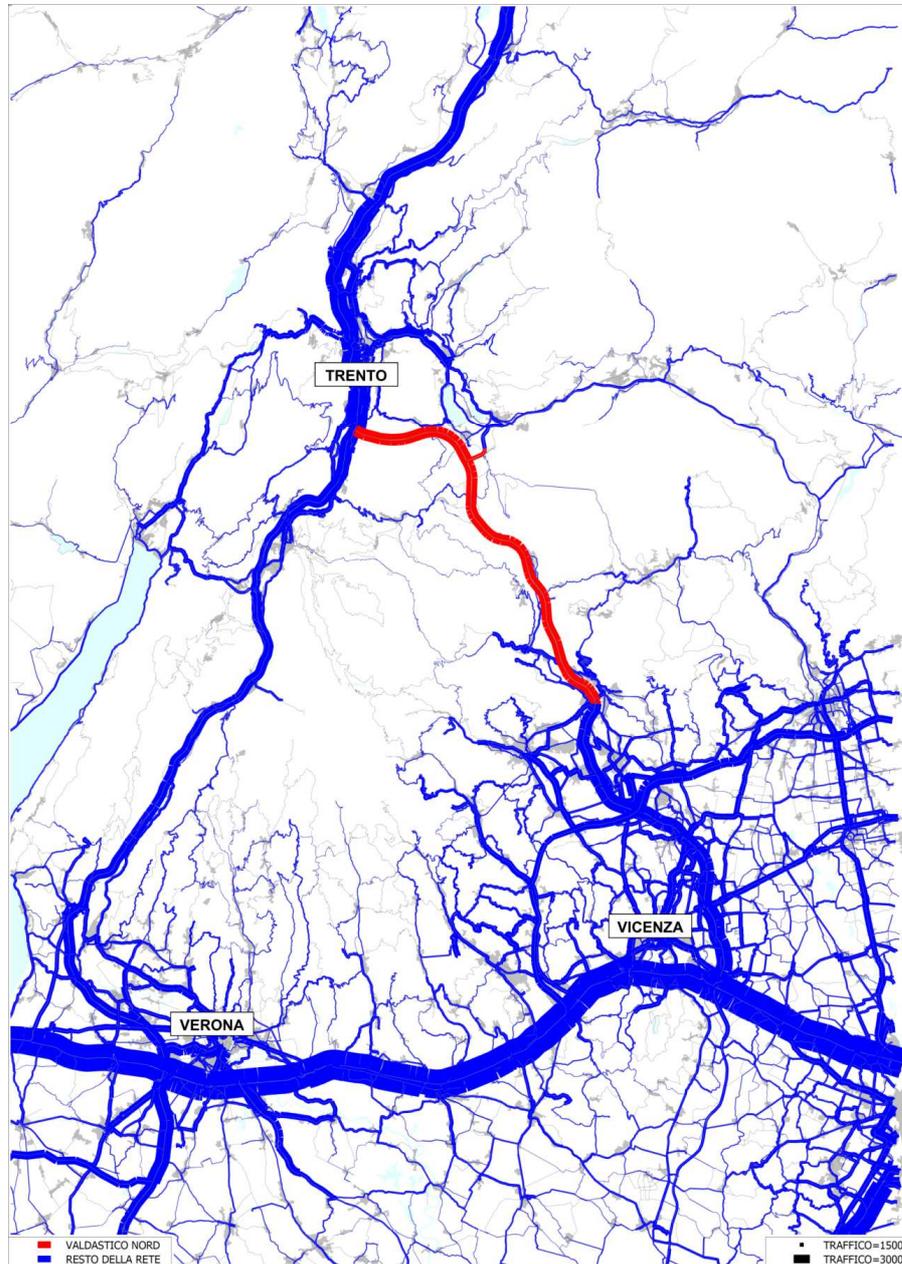


Figura 18: Flussogramma dello scenario di progetto 2030 ora di punta della mattina - Rappresentazione veicoli equivalenti (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

SCENARIO PROGETTO - ANNO 2035											
AUTOSTRADA A31	punta della mattina 8:00 - 9:00						esercizio giornaliero				
	direzione SUD			direzione NORD			TGMA bidirezionale				
	Leg.	Pes.	Tot.	Leg.	Pes.	Tot.	Leggeri	Pesanti	Totali	% Pes.	
Tratto elementare											
All. A4 - Vicenza Nord	1.838	503	2.341	1.693	593	2.286	50443	18267	68710	27%	
Vicenza Nord - Dueville	1.705	357	2.062	1.507	483	1.990	45886	14000	59886	23%	
Dueville - All. Pedemontana Veneta	1.799	362	2.161	1.749	451	2.200	50686	13550	64236	21%	
All. Pedemontana Veneta - Thiene	1.562	385	1.947	1.768	422	2.190	47571	13450	61021	22%	
Thiene - Piovene Rocchette	1.181	321	1.502	1.383	308	1.691	36629	10483	47112	22%	
VALDASTICO NORD	punta della mattina 8:00 - 9:00						esercizio giornaliero				
	direzione NORD			direzione SUD			TGMA bidirezionale				
Tratto elementare	Leg.	Pes.	Tot.	Leg.	Pes.	Tot.	Leggeri	Pesanti	Totali	% Pes.	
Piovene Rocchette - Cogollo	954	264	1'218	777	274	1'051	24729	8967	33695	27%	
Cogollo - Valle dell'Astico	900	259	1'159	733	269	1'002	23329	8800	32129	27%	
Valle dell'Astico - Caldonazzo	928	263	1'191	809	276	1'085	24814	8983	33798	27%	
Caldonazzo - Allacc. A22	954	268	1'222	836	288	1'124	25571	9267	34838	27%	

VALDASTICO NORD - ANNO 2035 - Ph mattina					
Svincolo	Veicoli	Uscita	Ingresso	Uscita	Ingresso
		Prov. Sud	Vs Nord	Prov. Nord	Vs Sud
Piovene Rocchette	Leggeri	--	113	112	--
	Pesanti	--	24	12	--
Cogollo	Leggeri	155	101	34	78
	Pesanti	28	23	11	16
Valle dell'Astico	Leggeri	103	131	118	42
	Pesanti	18	22	20	13

Tabella 16: Scenario di progetto 2035 – giorno medio annuo: ora di punta e traffico giornaliero (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)

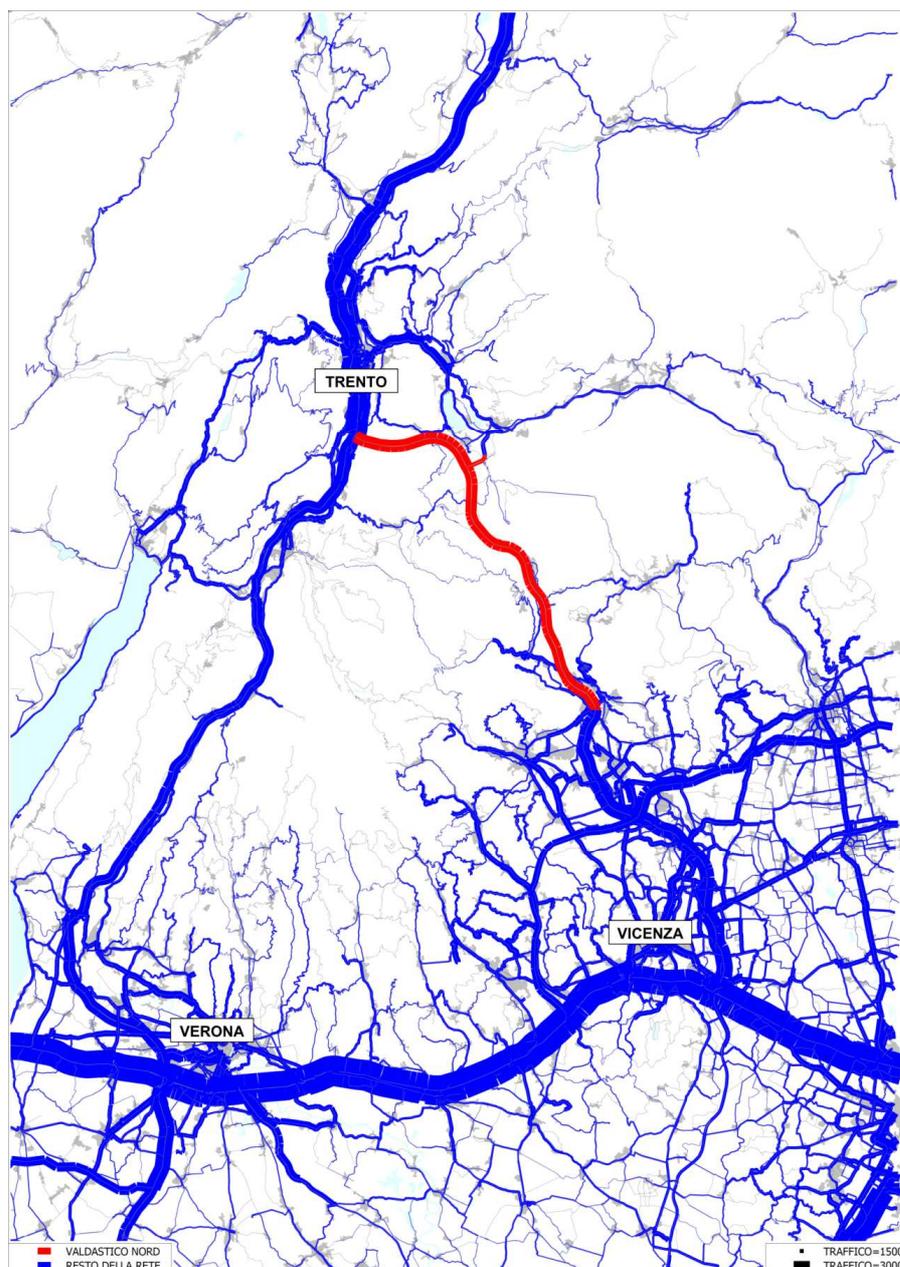


Figura 19: Flussogramma dello scenario di progetto 2035 ora di punta della mattina - Rappresentazione veicoli equivalenti (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)

3.1.1 Dati di traffico sull'autostrada e sulla SP 350

La relazione "Studio trasportistico" del progetto definitivo riporta le stime relative ai volumi di traffico nelle tratte autostradali e sugli svincoli in progetto. Con riferimento a tali dati si riportano nella Tabella 17 i valori relativi allo scenario di progetto 2025.

Sulla base di tali valori sono stati stimati i flussi veicolali con riferimento alla soluzione progettuale E che prevede una modifica del tracciato autostradale (nel corridoio del

progetto definitivo) con abbassamento livelletta autostradale ed eliminazione dello svincolo di Cogollo.

Le simulazioni di traffico sono state implementate con riferimento all’ora di punta della mattina sulla base delle assegnazioni di traffico sviluppate nello studio del traffico del MIT-DGVCA (tale scenario è indicato come soluzione “C”); nella Tabella 18 Tabella si riportano i valori di traffico ai caselli di Cogollo e Piovene Rocchette mentre nella Tabella 19 si riportano i flussi di traffico sulle tratte della A31 tra gli svincoli negli scenari di progetto.

VALDASTICO NORD - ANNO 2025 - Ph mattina					
Svincolo	Veicoli	Uscita	Ingresso	Uscita	Ingresso
		Prov. Sud	Vs Nord	Prov. Nord	Vs Sud
Cogollo	Leggeri	131	90	24	69
	Pesanti	20	16	3	9
Piovene Rocchette	Leggeri	393	106	101	396
	Pesanti	48	22	8	39

Tabella 17: Scenario di progetto 2025 – giorno medio annuo: ora di punta (fonte studio del traffico MIT-DGVCA)

VALDASTICO NORD - ANNO 2025 - Ph mattina –Soluzione E					
Svincolo	Veicoli	Uscita	Ingresso	Uscita	Ingresso
		Prov. Sud	Vs Nord	Prov. Nord	Vs Sud
Cogollo	Leggeri	0	0	0	0
	Pesanti	0	0	0	0
Piovene Rocchette	Leggeri	525	133	106	467
	Pesanti	68	29	9	49

Tabella 18: flussi veicolari sugli svincoli nelle soluzioni di progetto: ora di punta

VALDASTICO NORD - ANNO 2025 - Ph mattina – Soluzione E						
Tratto elementare	Direzione Nord			Direzione Sud		
	Leggeri (veh/h)	Pesanti (veh/h)	Tot (veh/h)	Leggeri (veh/h)	Pesanti (veh/h)	Tot (veh/h)
A31 tratta Piovene R. – Pedemonte	750	207	957	632	213	845

Tabella 19: flussi veicolari sulle tratte della A31 nelle soluzioni di progetto: ora di punta

La soluzione progettuale produce effetti limitati sulle tratte autostradali che saranno interessate da variazioni di flussi veicolari di modesta entità, rispetto alla capacità dell’infrastruttura viaria, sia per quanto attiene i veicoli leggeri sia per i pesanti.

Diversamente indurra, sulla viabilità afferente, differenti distribuzioni di carico veicolare.

Tali variazioni sono state stimate e sono state oggetto di verifiche funzionali sulla SP 350 tra Piovene, Cogollo, Arsiero e Pedemonte nei 3 tratti riportati in Tabella 20. Sono state eseguite anche la verifiche funzionali sulle nuove bretelle di collegamento (Bretella 1 e 2) e gli svincoli tra la SP 350 ed il casello di Piovene Rocchette (Rotatoria 1, 2 e 3) i cui risultati sono riportati in Tabella 21. Il calcolo dei livelli di servizio è stato sviluppato applicando le procedure definite dal manuale della capacità HCM (capitolo “Two way segments”).

Tale metodologia assume come parametri caratterizzanti i Livelli di servizio delle strade a due corsie, la percentuale di tempo speso in coda (PTSF percent time spent following) e la velocità media di viaggio.

VALDASTICO NORD - ANNO 2025 - Ph mattina –Soluzione E										
Tratto elementare	Direzione Nord					Direzione Sud				
	Leggeri (veh/h)	Pesanti (veh/h)	PTFS (%)	Velocità media (km/h)	LOS	Leggeri (veh/h)	Pesanti (veh/h)	PTFS (%)	Velocità media (km/h)	LOS
SS 350 Piovene Rocchette – Rotatoria 2	182	15	61	60	C	136	9	61	60	C
SS 350 rotatoria 2 - Cogollo	231	18	57	50	C	201	13	57	50	C
SS 350 tra Cogollo e Arsiero	371	55	77	46	D	208	23	56	47	C
SS 350 tra Arsiero - Pedemonte	259	30	72	47	D	117	8	42	49	B

Tabella 20: Scenario di progetto 2025– livelli di servizio sulla SS 350

VALDASTICO NORD - ANNO 2025 - Ph mattina –Soluzioni E										
Tratto elementare	Direzione Nord					Direzione Sud				
	Leggeri (veh/h)	Pesanti (veh/h)	PTFS (%)	Velocità media (km/h)	LOS	Leggeri (veh/h)	Pesanti (veh/h)	PTFS (%)	Velocità media (km/h)	LOS
Bretella 1	256	21	48	82	B	133	16	33	83	B
Bretella 2	203	21	40	82	B	68	11	20	84	B

Tabella 21: Scenario di progetto 2025– livelli di servizio sulla Bretella di collegamento SS 350 – casello di Piovene Rocchette e nel tratto urbano di Piovene Rocchette

La realizzazione delle bretelle di collegamento al casello di Piovene Rocchette produrrà un effetto di forte riduzione del traffico veicolare sulla tratta urbana della SP 350 afferente all’abitato di Piovene Rocchette. Come evidenziato in Tabella 22, , nell’ora di punta, si stimano forti riduzioni di traffico con valori di circa il -34% per i veicoli leggeri e di circa -60% circa per i veicoli pesanti.

VALDASTICO NORD - ANNO 2025 - Ph mattina – SP 350 tratta urbana di Piovene Rocchette						
	Direzione Nord			Direzione Sud		
Tratto elementare	Leggeri (veh/h)	Pesanti (veh/h)	Tot (veh/h)	Leggeri (veh/h)	Pesanti (veh/h)	Tot (veh/h)
Soluzione E	182	15	197	136	9	145

Tabella 22: Scenario di progetto 2025– volumi di traffico nel tratto urbano di Piovene Rocchette

In Tabella 23 si riportano i risultati delle verifiche funzionali eseguite. Il livello di servizio medio delle intersezioni varia da “A” a “B”, corrispondente a condizioni “ottimali” per le quali in tempi di ritardo medio risultano tali da non ingenerare fenomeni di congestione e accodamenti.

VALDASTICO NORD - ANNO 2025 - Ph mattina – Intersezioni di progetto		
Ubicazione nodo	Tempo di ritardo medio di controllo (sec/v)	Livello di servizio
Rotatoria 1 tra la bretella 2 e la SP 350	5	A
Rotatoria 2 tra la SP 350 e le bretelle 1 e 2	6	A
Rotatoria tra la bretella 1 e la SP 349 e casello A31 Piovene Rocchette	13	B

Tabella 23: Scenario di progetto 2025– Analisi funzionali delle intersezioni in progetto – ora di punta mattina

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

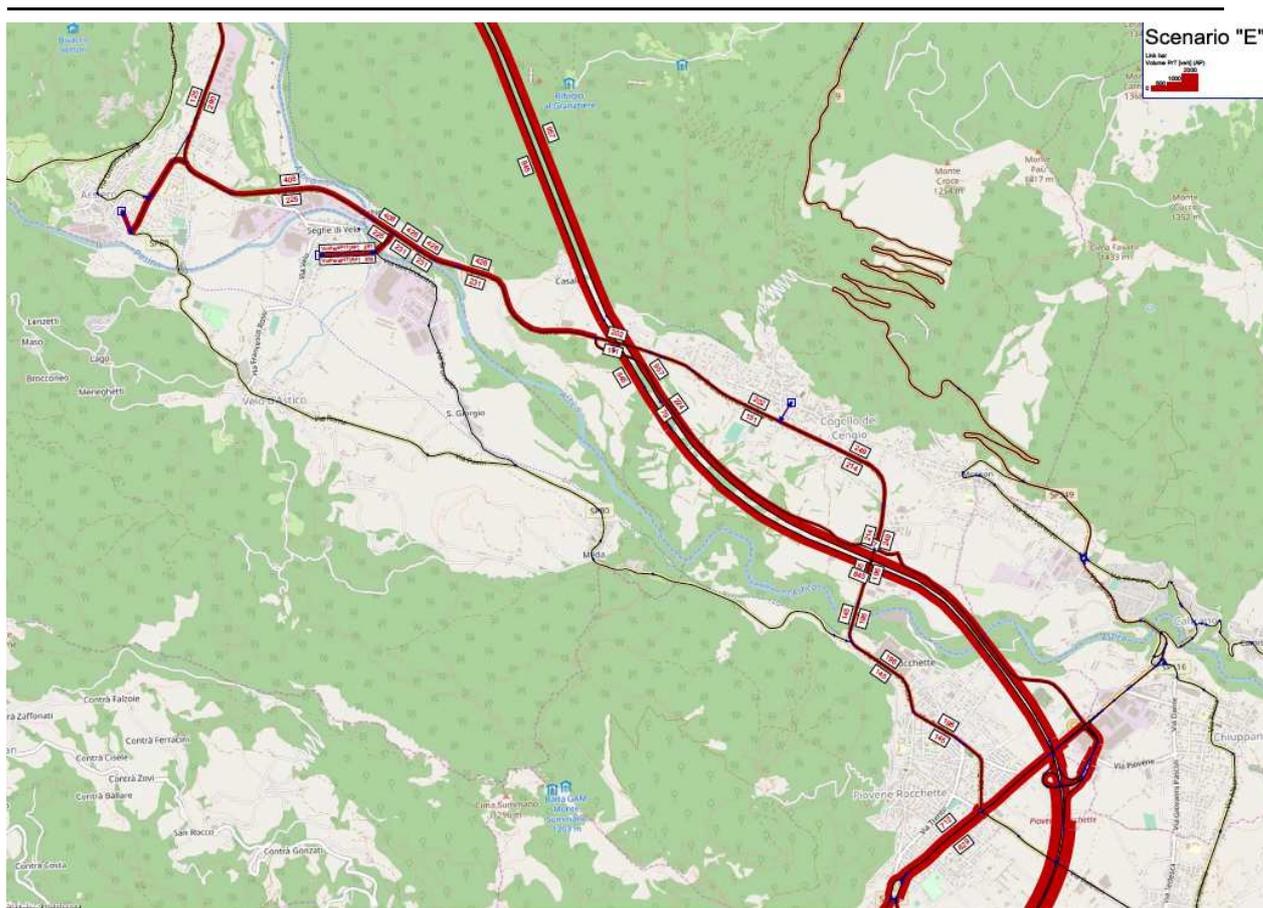


Figura 20: Flussogramma dello Scenario di progetto – simulazione soluzione E – ora di punta (Veh/h)

3.2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO NEI TRATTI IN VARIANTE

3.2.1 Soluzione E

La Soluzione E prevede, sostanzialmente, lo stralcio dello Svincolo di Cogollo e del relativo casello, a cui si associa una variazione plano-altimetrica degli assi autostradali ripristinando, dunque, il parallelismo tra le canne in galleria per il tratto precedentemente all'aperto, destinato all'impianto di svincolo e le rispettive corsie e rampe di ingresso/uscita.

Il nuovo progetto riguarda pertanto un tratto considerevole del precedente Progetto Definitivo del 2017, interessando sostanzialmente l'infrastruttura compresa tra il termine del Viadotto Piovene e l'inizio del Viadotto Assa, ovvero una lunghezza di circa 9800 m, pari circa al 55% del precedente tracciato (17840 m).

Dal punto di vista altimetrico, la variante comporta un abbassamento delle nell'area prima destinata allo Svincolo, che, in corrispondenza della progressiva km 3+500, riportano il maggiore dislivello rispetto a quelle previste nel PD, pari circa a 27 m. Questa riduzione di quota è stata introdotta al fine di minimizzare la tratta all'aperto che vede, quindi, un netto decremento per l'avvicinamento degli imbocchi delle Gallerie S. Agata 2 e Cogollo.

La variazione è tale da rendere possibile, per quanto riguarda l’asse nord, il congiungimento delle canne delle due gallerie e un notevole avvicinamento degli imbocchi delle suddette fino a circa 120 m, per l’asse sud. Questo incide positivamente sull’impatto ambientale dell’opera nonché sulle modalità e le tempistiche di esecuzione, giacché con la nuova configurazione verrà scavata in modalità meccanizzata (TBM) oltre alla Galleria Cogollo anche la S. Agata 2.

In particolare la variante altimetrica comincia dalle progressive km 1+330 e termina alle progressive km 11+075, considerando l’asse Nord.

Planimetricamente la variante interessa un ritracciamento dell’asse Nord, limitatamente alla suddetta area, per una lunghezza totale di circa 3400 m, per la precisione tra le progressive km 2+249 e km 5+641 (valori relativi all’asse del Progetto Definitivo). In tale estensione gli assi, che prima si avvicinavano fino ad una distanza trasversale di 4 m all’aperto a formare la sezione in rilevato caratteristica per l’autostrada a due carreggiate, si attestano adesso ad una distanza di circa 31 m, consona alla realizzazione in sicurezza delle due canne in galleria.

L’adozione di tale scelta progettuale ha un effetto estremamente positivo su aspetti come l’occupazione del terreno e delle aree destinate ad “usi civici” in quanto elimina totalmente ogni genere di interferenza con quest’ultime e limita al massimo le occupazioni di suolo. Anche i costi dell’opera risultano ottimizzati non solo per l’eliminazione delle rampe di svincolo ma anche per l’eliminazione dei tratti di allargamento della galleria destinati ad ospitare le corsie specializzate di accelerazione e decelerazione e per l’allargamento necessario per la verifica di cambio corsia. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici del Quadro progettuale Asse autostradale (Planimetria di confronto J16L1_22_05_10_009_105-505_OPD_00, Planimetria J16L1_22_05_10_010_105-505_OPD_00, Profilo longitudinale J16L1_22_05_10_011_102-202_OPD_00)

A complemento della variante autostradale, per facilitare le relazioni tra la valle e l’autostrada A31, sono stati progettati n. 7 interventi migliorativi lungo la SP350 e un collegamento extraurbano di oltre 5 km tra la SP 349 a Piovene Rocchette e la SP 350 a nord di Cogollo del Cengio, in fraz. Rutello, a compensazione dell’eliminazione dello svincolo di Cogollo del Cengio, dettagliatamente descritti nei paragrafi successivi.

3.2.1 Nuovo Tracciato Prescelto tra la pk 13+757 e la pk 17+841

La variante di tracciato inizia all’interno della galleria naturale, San Pietro che misura 3465 m asse nord e 3589 asse sud. Allo sbocco della galleria San Pietro è presente lo svincolo di Pedemonte in un’area che ha diversi vincoli a partire dalla presenza del fiume Astico e dalla morfologia della valle. La configurazione dello svincolo è stata, per quanto possibile, compattata per limitare il consumo di suolo. L’opera principale dello svincolo è il viadotto Molino che si sviluppa sull’asse principale per una lunghezza di 490,510m sulla carreggiata

nord e 492,40 sulla carreggiata sud; la scansione delle pile tiene conto dei vincoli al contorno: attraversamento dell’Astico, strada provinciale, strada di accesso allo svincolo.

Le rampe si sviluppano in parte in viadotto in parte in rilevato, la sezione tipologica per le rampe monodirezionali prevede una corsia di marcia da 6.0 m, banchine da 1.0 m e un arginello pari a 2.50 m metri per contenere le barriere di sicurezza, le cunette per la raccolta delle acque di piattaforma, i pali di illuminazione ed eventuali barriere fonoassorbenti.

All’interno dell’area di svincolo su un’area ad est del casello è ubicato il centro di manutenzione, in un’area ad ovest del casello è ubicato il centro servizi, l’area di servizio, l’area ecologica e l’elisuperficie. Con lo svincolo di Valle dell’Astico termina il primo lotto che ha uno sviluppo complessivo pari a 17+840 chilometri.

3.3 PRINCIPALI DATI DEL TRACCIATO DEL PROGETTO DEFINITIVO

I dati principali dell’alternativa selezionata, costituita dal tracciato del progetto preliminare con l’alternativa 1A e il Nuovo Tracciato Prescelto tra le pk 13+757 e 17+841 (Termine del Lotto 1) sono riassunti nelle tabelle seguenti:

Ambito territoriale	
Regione	Veneto
Provincia	Vicenza
Comuni (5+3)	<ul style="list-style-type: none">• Chiuppano (solo fascia di rispetto)• Piovene Rocchette• Caltrano• Cogollo del Cengio• Arsiero (solo area di cantiere)• Rotzo (solo tratto in galleria)• Valdastico• Pedemonte

Asse principale	
Lunghezza tracciato asse principale	17,8 km
Categoria stradale	Autostrada extraurbana tipo A

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

Svincoli	
Pedemonte	progr. 17+500

Suddivisione per categorie di intervento		
	m	%
Tratti in galleria	14.351,30	80%
Tratti in viadotto	1.296,70	7%
Tratti all'aperto	2.152,00	13%

Gallerie Artificiali e Naturali		
	Carreggiata dir. Nord L(m)	Carreggiata dir. Sud L(m)
Galleria artificiale S. Agata 1	100,00	100,00
Galleria naturale S. Agata 2		2.243,00
Galleria naturale Cogollo		6.694,00
Galleria naturale S. Agata 2/Cogollo	9.023,00	
Galleria naturale Pedescala	1763,30	1732,80
Galleria naturale S. Pietro	3465,00	3589,00

Viadotti		
	Carreggiata dir. Nord L(m)	Carreggiata dir. Sud L(m)
Viadotto Piovene	285,80	285,80
Viadotto Assa	107,20	107,20
Viadotto Settecà	412,25	412,25
Viadotto Molino	490,51	492,40

Opere minori: cavalcavia	
	Progr. di riferimento
Cavalcavia Via Colombara	Progr. 1+686.45 N e progr. 1+691.51 S

Tabella 24: Dati principali del tracciato del Progetto Definitivo

3.4 DESCRIZIONE DELLA SEZIONE TIPO

L’autostrada A31 Nord è classificata come Autostrada Extraurbana categoria A secondo il D.M. 5/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” e il Codice della Strada.

La piattaforma è coerente con la soluzione base a 2+2 corsie di marcia ed è costituita, come si vede in figura, da quattro corsie della larghezza di 3,75 m, due per senso di marcia, da una corsie di emergenza della larghezza di 3,00 m da banchine in sinistra da 0,70 m e da uno spartitraffico delle dimensioni minime di 2,60 m.

CATEGORIA A AUTOSTRADE

AMBITO EXTRAURBANO

Principale	Servizio
Vp min. 90	Vp min. 40
Vp max. 140	Vp max. 100

Soluzione base a 2+2 corsie di marcia

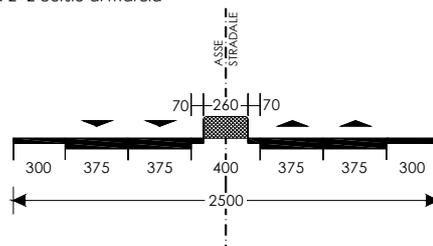


Figura 21: Elementi compositivi la piattaforma stradale

La larghezza pavimentata minima della semipiattaforma risulta pari a 11,20 m.

La banchina in sinistra, di larghezza fissata pari a 0,75 m, può assumere larghezze maggiori per consentire le verifiche tecniche stradali circa la visibilità in curva. Tuttavia, l’impostazione progettuale ha previsto il ricorso a raggi di curvatura di valori tali da non necessitare di ulteriori allargamenti per la visibilità in curva nei tratti in sotterraneo, mentre per i tratti all’aperto si è consentito di introdurre allargamenti per la visibilità essendo questi meno impegnativi da realizzare rispetto ai tratti in sotterraneo (oltre alla ricaduta in termini di costi di costruzione).

La distanza tra le carreggiate è stata impostata ai valori minimi di normativa (4 m con riferimento alla figura sopra riportata) per gli sviluppi all’aperto nella prima parte del tracciato fino allo svincolo di Velo d’Astico, mentre nel tratto più a nord la distanza tra le carreggiate è regolata in massima parte dalla distanza minima che devono avere i due fornici delle gallerie, arrivando ad un valore massimo di circa 25 m.

Le dimensioni della piattaforma vengono mantenute anche in corrispondenza delle opere d’arte, viadotti o gallerie; si prevede solo con un diverso arredo funzionale delle barriere di sicurezza che, nel caso dei viadotti, sono del “bordo ponte”, come richiesto dalla normativa, e nel caso delle gallerie sono “profili redirettivi tipo New-Jersey” addossati al piedritto della galleria.

Per le piste di svincolo sono state adottate le piattaforme previste dal D.M. 19/04/2006 “Norme geometriche e funzionali per la costruzione delle intersezioni”. Più precisamente le rampe monodirezionali, si prevede una corsia da 4 m affiancata da banchine in destra e in sinistra da 1 m per una larghezza pavimentata di 6 m, per le rampe bidirezionali due corsie da 3,50 m affiancate da banchine da 1,00 m per una larghezza pavimentata di 9 m.

L’elemento più significativo della sezione stradale è rappresentato dalla pavimentazione, si è prevista una pavimentazione di tipo “semirigido” con una successione di strati che, dall’alto verso il basso, nei tratti in rilevato e trincea risulta così composta:

- strato di usura in conglomerato bituminoso drenante: 5 cm;
- strato di Collegamento (Binder) in conglomerato bituminoso: 7 cm;
- strato di Base in conglomerato bituminoso: 25 cm;
- Strato di Fondazione in misto cementato: 25 cm;

Dal punto di vista dell’innovazione tecnologica e della sostenibilità ambientale, si sono previsti i conglomerati bituminoso tiepidi che consentono la stesa con una temperatura più bassa rispetto ai conglomerati bituminosi tradizionali, il che comporta una riduzione dell’energia impiegata nella produzione e stesa di questi conglomerati ed una un’efficace riduzione del rilascio in atmosfera di fumi e composti organici volatili.

3.5 SVINCOLI

3.5.1 Svincolo di Pedemonte

Lo svincolo di Pedemonte è stato progettato in un’area che ha diversi vincoli a partire dalla presenza del fiume Astico e dalla morfologia della valle. La configurazione dello svincolo è stata, per quanto possibile, compattata per limitare il consumo di suolo. L’opera principale dello svincolo è il viadotto Molino che si sviluppa sull’asse principale per una lunghezza di 490,50 m sulla carreggiata nord e 492,40 m sulla carreggiata sud; la scansione delle pile tiene conto dei vincoli al contorno: attraversamento dell’Astico, strada provinciale, strada di accesso allo svincolo.

Le rampe si sviluppano in parte in viadotto in parte in rilevato, la sezione tipologica per le rampe monodirezionali prevede una corsia di marcia da 6.0 m, banchine da 1.0 m e un arginello pari a 2.50 m metri per contenere le barriere di sicurezza, le cunette per la raccolta delle acque di piattaforma, i pali di illuminazione ed eventuali barriere fonoassorbenti.

All’interno dell’area di svincolo su un’area ad est del casello è ubicato il centro di manutenzione, in un’area ad ovest del casello è ubicato il centro servizi, l’area di servizio, l’area ecologica e l’elisuperficie.

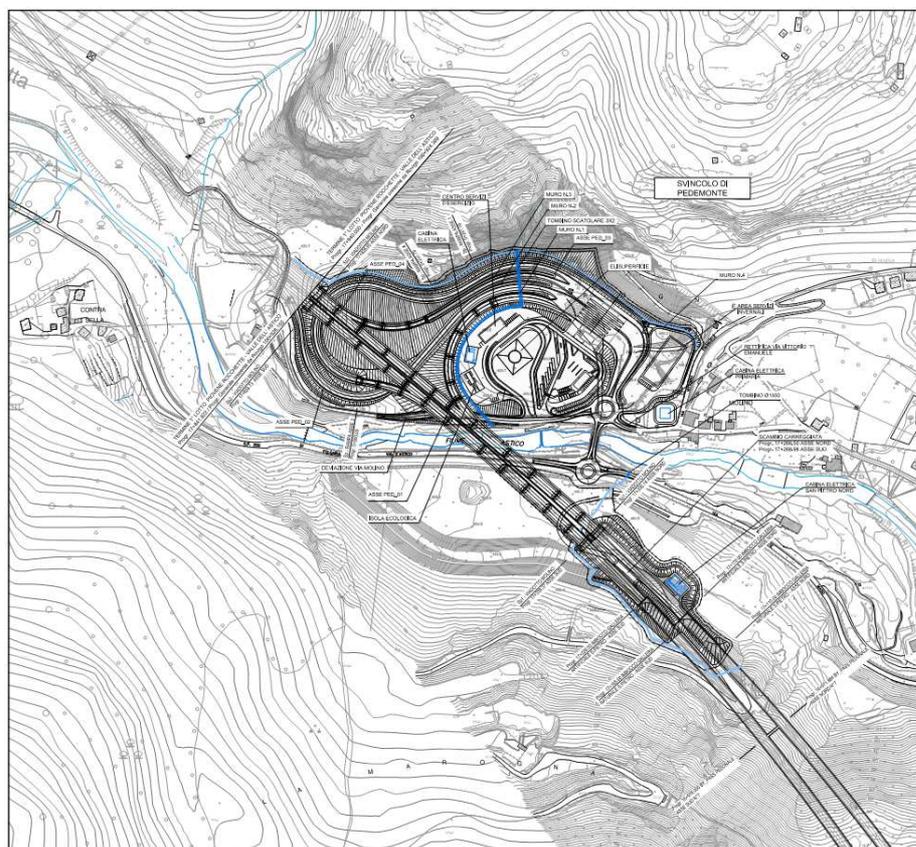


Figura 22: Svincolo Pedemonte

3.6 GALLERIE

Le difficoltà orografiche del territorio interessato dall’opera, le geometrie autostradali unite all’esigenza di rispettare il territorio hanno portato ad avere un notevole sviluppo in sotterraneo del tracciato. Lungo il tracciato delle alternative selezionate sono presenti gallerie le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente:

Opera	Carreggiata dir. Nord			Carreggiata dir. Sud		
	da p. km	a p. km	L (m)	da p. km	a p. km	L (m)
Galleria S. Agata 1	2+052,50	2+154,50	100,00	2+048,97	2.148,97	100,00
Galleria S. Agata 2				2+239,00	4+431,00	2.243,00
Galleria Cogollo				4+546,00	11+240,00	6.694,00
Galleria S. Agata 2 /Cogollo	2+193,00	11+216,00	9+023,00			

Tabella 25: Gallerie i e loro lunghezze nella Soluzione E

Opera	Carreggiata dir. Nord			Carreggiata dir. Sud		
	da p. km	a p. km	L (m)	da p. km	a p. km	L (m)
Galleria S. Pietro	13+705,00	17+170,00	3.465,00	13+637,00	17+226,00	3.589,00

Tabella 26: Gallerie naturali e loro lunghezze nel “Nuovo tacciato prescelto” tra le 13+757 e 17+841

Tutte le gallerie sono monodirezionali con geometria del fornice congruente con le “Linee Guida per la progettazione della sicurezza nelle Gallerie Stradali secondo la normativa vigente” emesse da ANAS nel 2009 che, in base alla categoria della strada, definiscono le sagome di intradosso da adottare sia nel caso di scavo con metodologia tradizionale che meccanizzata. Trattandosi nel progetto in oggetto di una strada di categoria “A” – Autostrade in ambito extraurbano, nel caso di scavo in tradizionale, con sezione policentrica, è previsto un raggio di intradosso pari a 6,95 m in calotta e 6,10 m in corrispondenza dei piedritti, mentre nel caso di scavo meccanizzato, con sezione perfettamente circolare, il raggio di intradosso è ovviamente unico e pari a 6,75 m.

La carreggiata è delimitata da profili ridirettivi tipo New Jersey prefabbricati o gettati in opera a ridosso dei piedritti della galleria stessa, in modo da poter alloggiare anche i vari cavidotti per gli impianti.

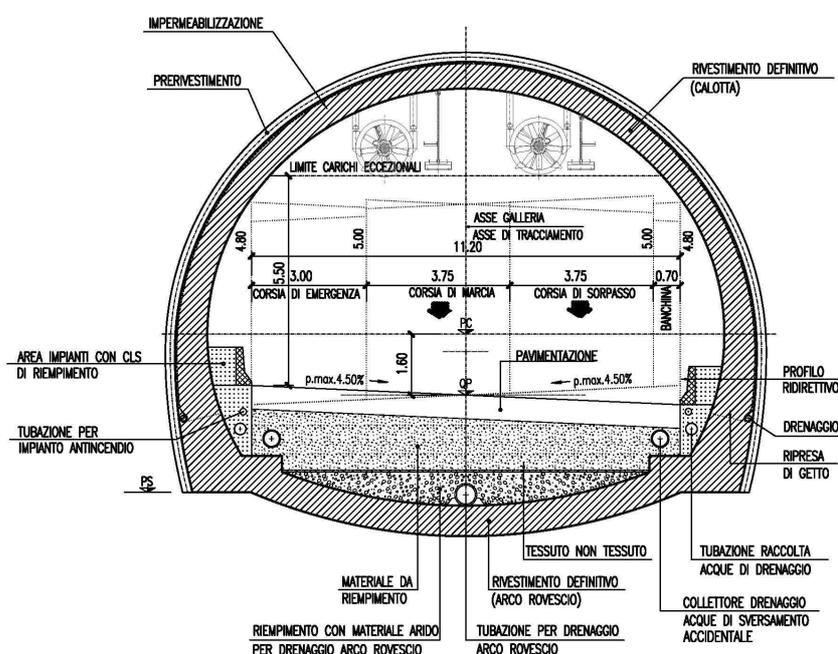


Figura 23: Sezione tipo in galleria naturale con scavo tradizionale

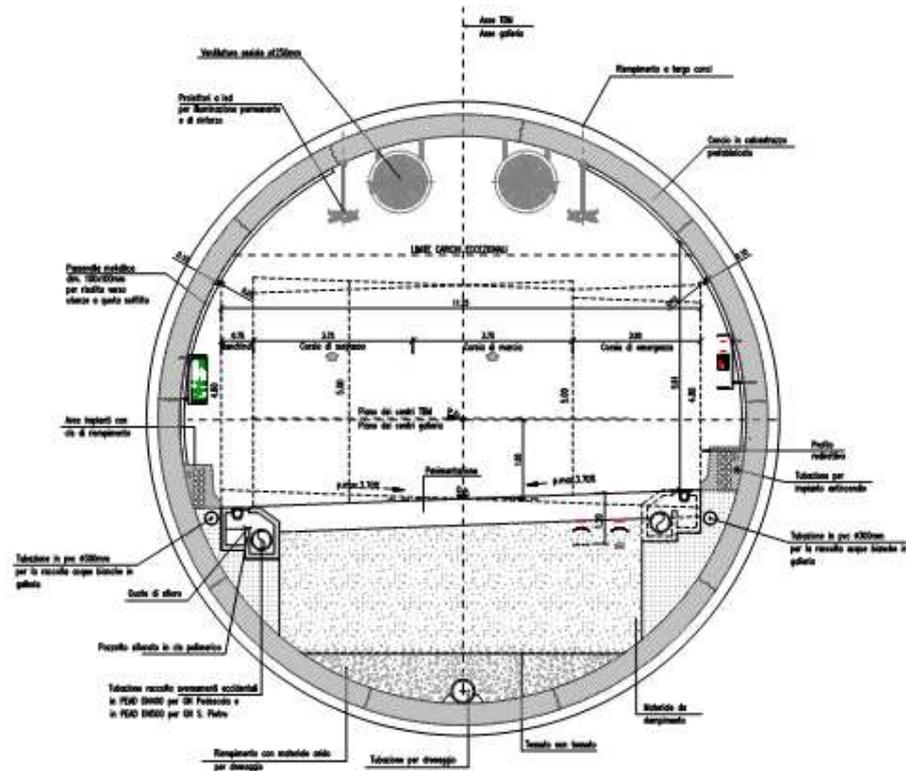


Figura 24: Sezione tipo in galleria naturale con scavo meccanizzato

Per tutte le opere in sotterraneo sono previsti collegamenti trasversali sia di tipo carrabile che tipo pedonale e piazzole di sosta di emergenza (oltre la corsia di emergenza) per le gallerie di lunghezza maggiore di 1.000 m, con interasse pari a 600 m e la lunghezza netta di 45 m.

In particolare i by pass pedonali sono previsti con interasse pari a 300 m, mentre quelli carrabili con interasse di 900 m. Questi ultimi generalmente sono divisi in due parti, come previsto dalle Linee Guida ANAS, in modo da ospitare su un lato il varco carrabile e su quello opposto il cunicolo pedonale, separati da un setto in c.a.

3.7 VIADOTTI

Nei tratti oggetto di variante nel progetto definitivo è previsto un unico viadotto, ossia il viadotto Molino.

Il Viadotto Molino è realizzato a carreggiate separate, Sud e Nord, con impalcato in travi metalliche in acciaio CorTen. Il viadotto, a causa della presenza in stretta adiacenza dello svincolo di Pedemonte, presenta, oltre al corpo principale di circa 500 m di lunghezza, 3 rami di svincolo in viadotto.

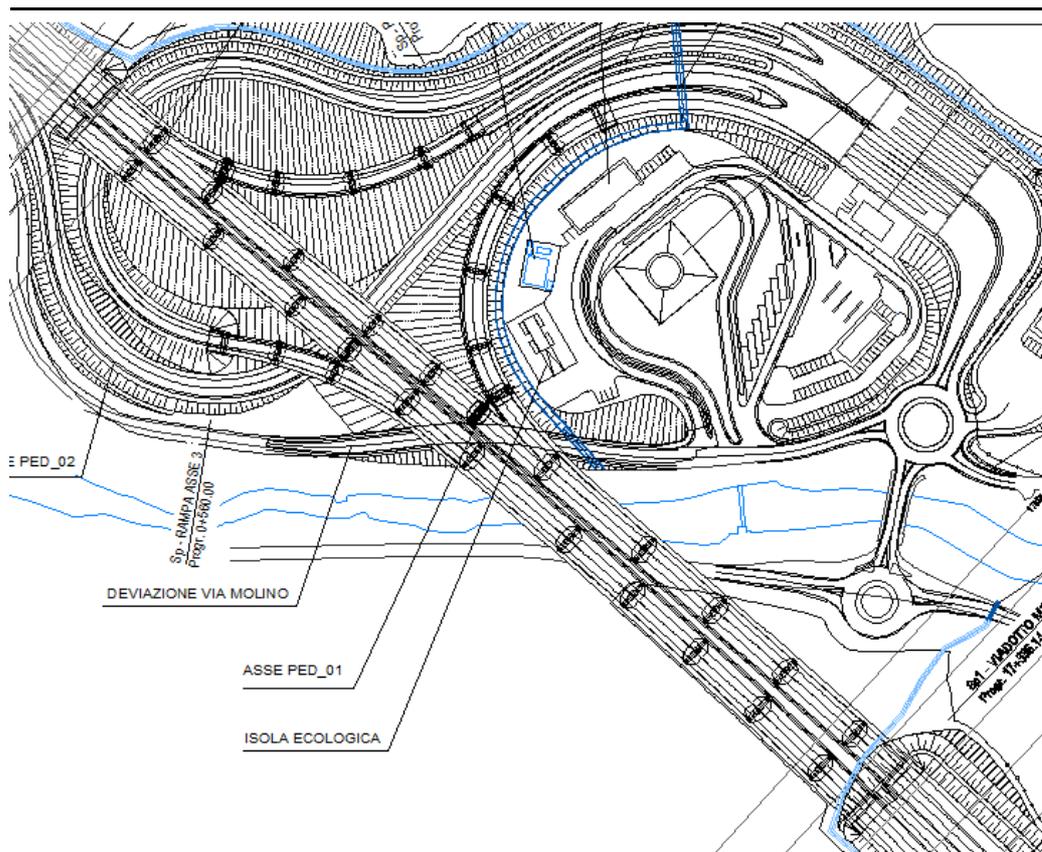


Figura 25: Planimetria del viadotto Molino

Il viadotto è inserito tra la galleria San Pietro e la fine del 1 lotto, con sviluppo longitudinale su n° 12 campate di lunghezza variabili. E' realizzato con schema statico di trave continua su più appoggi, con sezione bi trave per le rampe e il tratto terminale di viadotto, sezione tri trave per il corpo principale fino alle rampe di svincolo.

La sezione trasversale tipo del viadotto è così composta:

- n. 2 corsie per senso di marcia di larghezza pari a 3.75 m;
- n. 1 corsia di emergenza di larghezza pari a 3.00m;
- n. 1 banchine di larghezza pari a 0.75m;
- marciapiede laterale di larghezza pari a 2,20m.

Anche in questo caso la sezione, di larghezza pari a 14.35m, è stata prevista per prevedere l'eventuale alloggiamento delle barriere acustiche, su richiesta della Committenza. Tale richiesta ha comportato l'allargamento della soletta, per consentire l'inserimento dello spazio di deformazione della barriera di sicurezza.

Per i tratti in rampa la sezione complessiva si riduce con larghezza da 10,68m a 12,66m, a seconda degli allargamenti per la visibilità necessari per le rampe di svincolo.

Se ne riporta la geometria nella figura seguente.

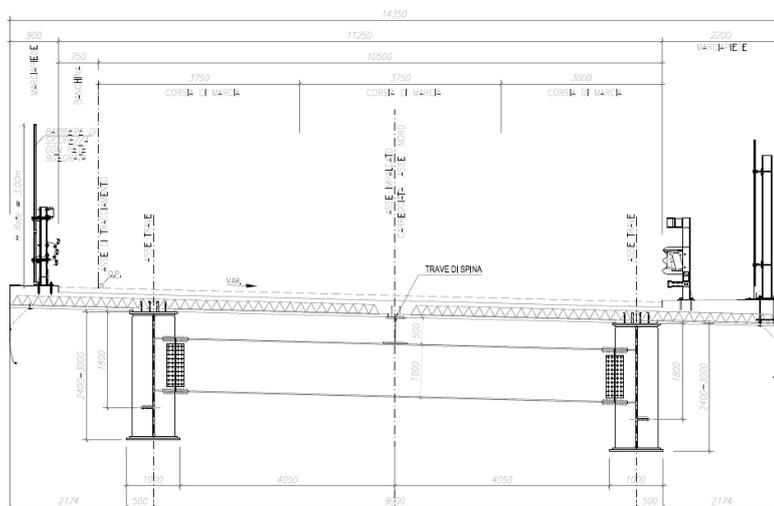


Figura 26: Sezione trasversale Viadotto Molino

Anche per tale opera le sottofondazioni sono realizzate in micropali, vista la natura dei terreni. Le pile sono realizzate mediante fusto circolare e pulvino svasato, ad accogliere gli appoggi.

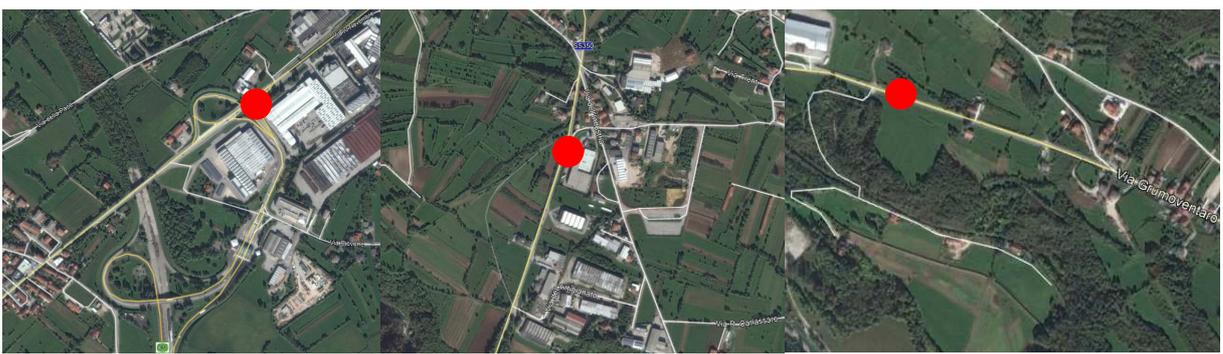
3.8 INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE DELLA S.P. 350

Unitamente alla soluzione E sono state approfondite le analisi di dettaglio per gli interventi di riqualificazione e adeguamento previsti per la SP 350 a seguito dell'incontro con *Vi.Abilità* del 21/03/2019 (gestore delle viabilità provinciali della Provincia di Vicenza), al fine di migliorarne le condizioni di sicurezza in relazione al contesto. Sono stati studiati n. 7 interventi puntuali localizzati lungo tutto lo sviluppo della strada provinciale, da Cogollo del Cengio a Pedemonte, come indicato nella figura seguente.

Oltre ai suddetti interventi puntuali, è stata prevista un'ulteriore opera lineare che si sviluppa in affiancamento all'autostrada di progetto, al fine di sgravare i comuni di Piovene Rocchette e Cogollo del Cengio dal traffico di veicoli pesanti.

Trattasi di una bretella extraurbana affiancata all'opera autostradale che, a partire dal casello di Piovene Rocchette, si collega alla rete della viabilità ordinaria sulla SP 349, in uscita dal casello, e alla SP 350, presso la zona industriale sud di Cogollo del Cengio e in frazione Rutello, per mezzo di n. 3 rotatorie, come riportato nelle immagini seguenti:

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO



L'opera può essere identificata, appunto, in 2 tratte susseguenti, la prima da Piovene-Rocchette a Cogollo sud e la seconda dal punto precedente fino alla fraz. Rutello, subito prima dell'inizio dell'intervento con corsia di arrampicamento per i mezzi pesanti (*intervento 1 sulla SP 350*).

Le due tratte presentano uno sviluppo di 2260 m e di 2920 m rispettivamente, per una lunghezza totale di circa 5.2 km. Il tracciato comporta inoltre alcune opere rilevanti come un viadotto sull'Astico in affiancamento a quello autostradale e una galleria naturale di circa 1.7 km.

Con riferimento D.M. 05-11-2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" la bretella presenta sezione tipo C1, quindi ad una corsia per senso di marcia.

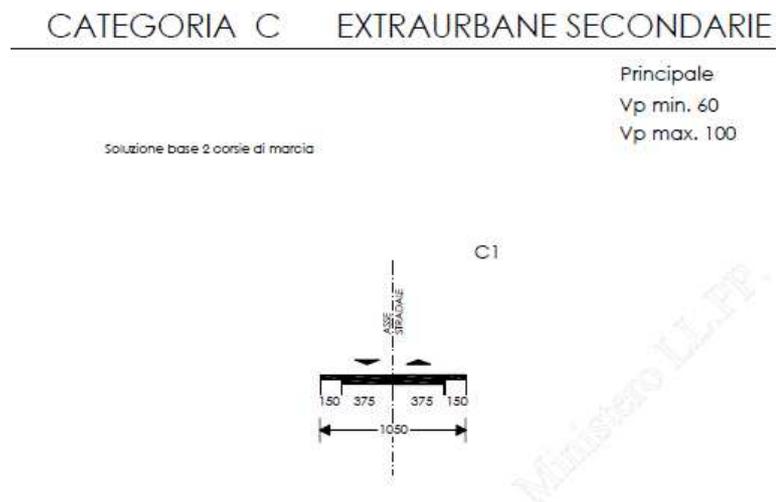


Figura 27: Sezione tipo adottata per la bretella di Piovene Rocchette – Cogollo del Cengio

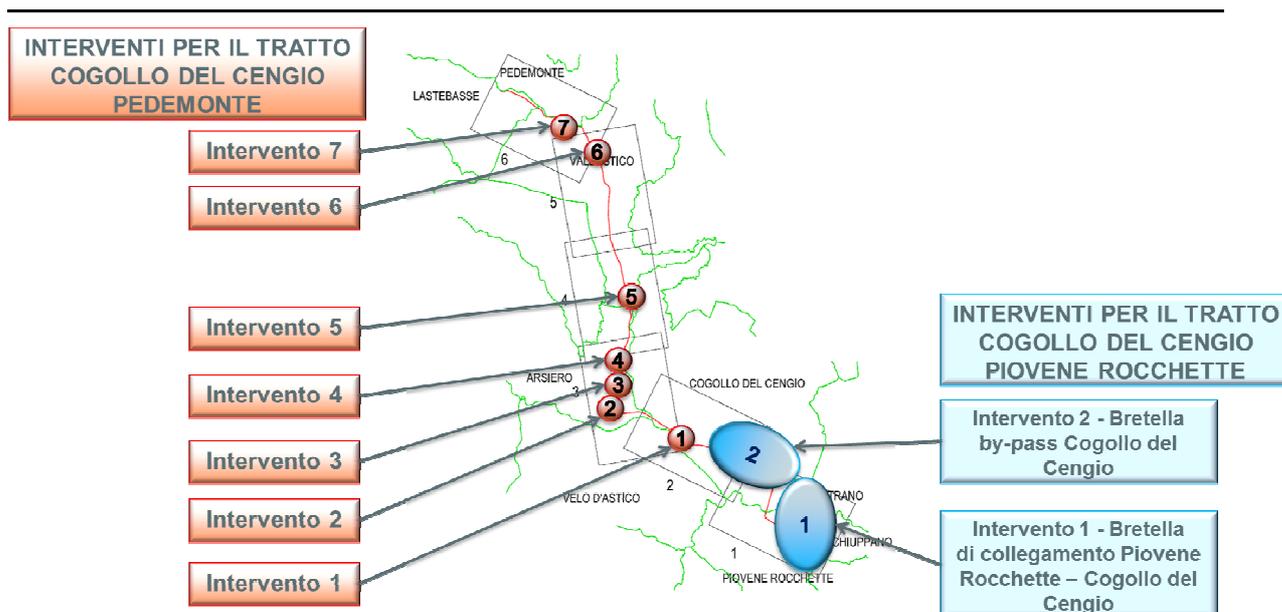


Figura 28: Schema riassuntivo degli interventi

3.8.1 Interventi per il tratto Piovene Rocchette - Cogollo del Cengio

Nel tratto Piovene Rocchette- Cogollo del Cengio sono previsti due interventi meglio descritti nel seguito:

- Intervento 1: Bretella di collegamento Piovene Rocchette – Cogollo del Cengio
- Intervento 2: Bretella by-pass Cogollo del Cengio

Intervento 1: Bretella di collegamento Piovene Rocchette – Cogollo del Cengio

L'intervento prevede la risistemazione dell'intersezione tra la viabilità proveniente dal casello e la SP 349, con il riutilizzo del sottopasso e di parte delle rampe esistenti per sgravare la prevista rotatoria.

Proseguendo verso nord ovest si sovrappassa la viabilità comunale Via della Pace, prevedendo un sottovia scatolare per quest'ultima, e si prosegue a nord est del cimitero comunale, superato il quale si è preferito mettere la nuova bretella il più possibile in parallelo e vicina al sedime del progetto autostradale, in modo da evitare consumi di terreno eccessivi e fasce intercluse tra le due opere.

Come l'autostrada la bretella supera il torrente Astico con un viadotto parallelo a quello autostradale e del tutto uguale in termini di struttura e luci, per una lunghezza totale di 311 m.

Successivamente la strada corre in prossimità dell’autostrada fino a collegarsi con una rotonda sulla SP350, prevedendo tuttavia un collegamento su Via dell’Astico tramite il cavalcavia Colombara, già previsto nel progetto definitivo autostradale.

L’inserimento della strada in affiancamento all’autostrada da progetto definitivo comporta, peraltro, il riposizionamento di alcune vasche di raccolta acqua localizzate nel tratto antecedente e in quello successivo al viadotto sull’Astico, come evidenziato nei vari elaborati di confronto.

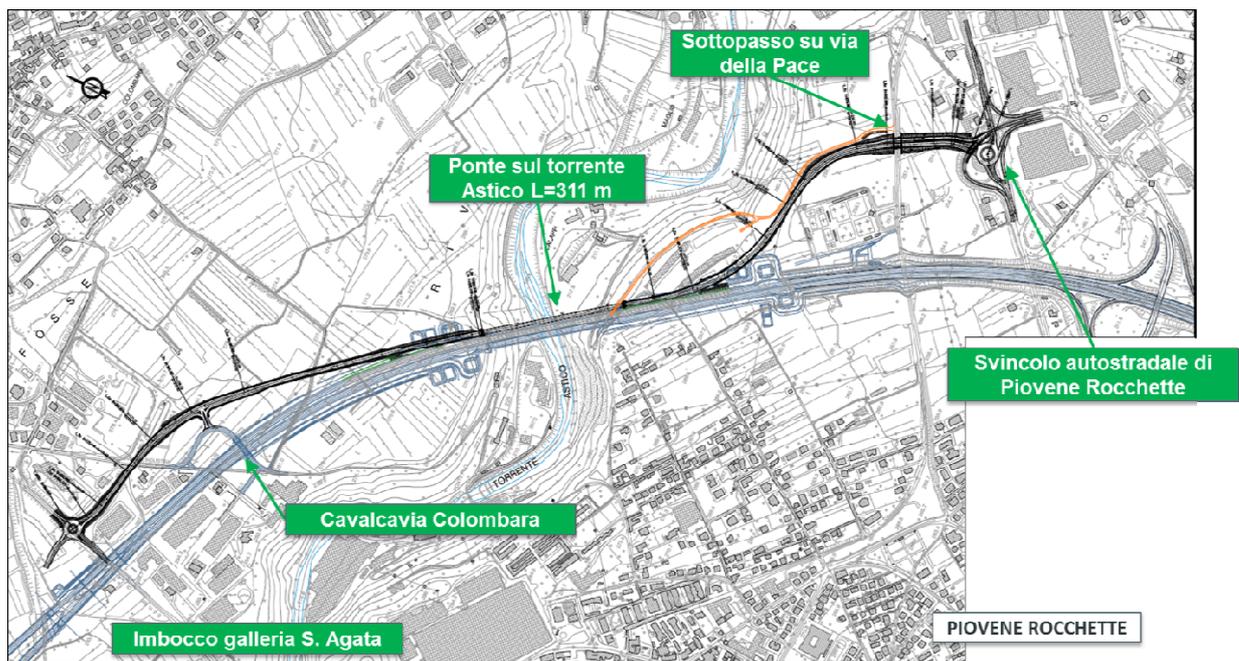


Figura 29: Planimetria della bretella tra Piovene Rocchette e Cogollo del Cengio

Intervento 2: Bretella by pass Cogollo del Cengio tra Cogollo del Cengio sud e Rutello

Per quanto riguarda il secondo tratto di bretella, la progettazione ha seguito due fasi distinte. In prima istanza, sono state tracciate 3 diverse alternative di collegamento tra la zona sud di Cogollo e la zona nord, per ciascuna delle quali sono state analizzate e confrontate le varie criticità al fine di scegliere la soluzione ottimale.

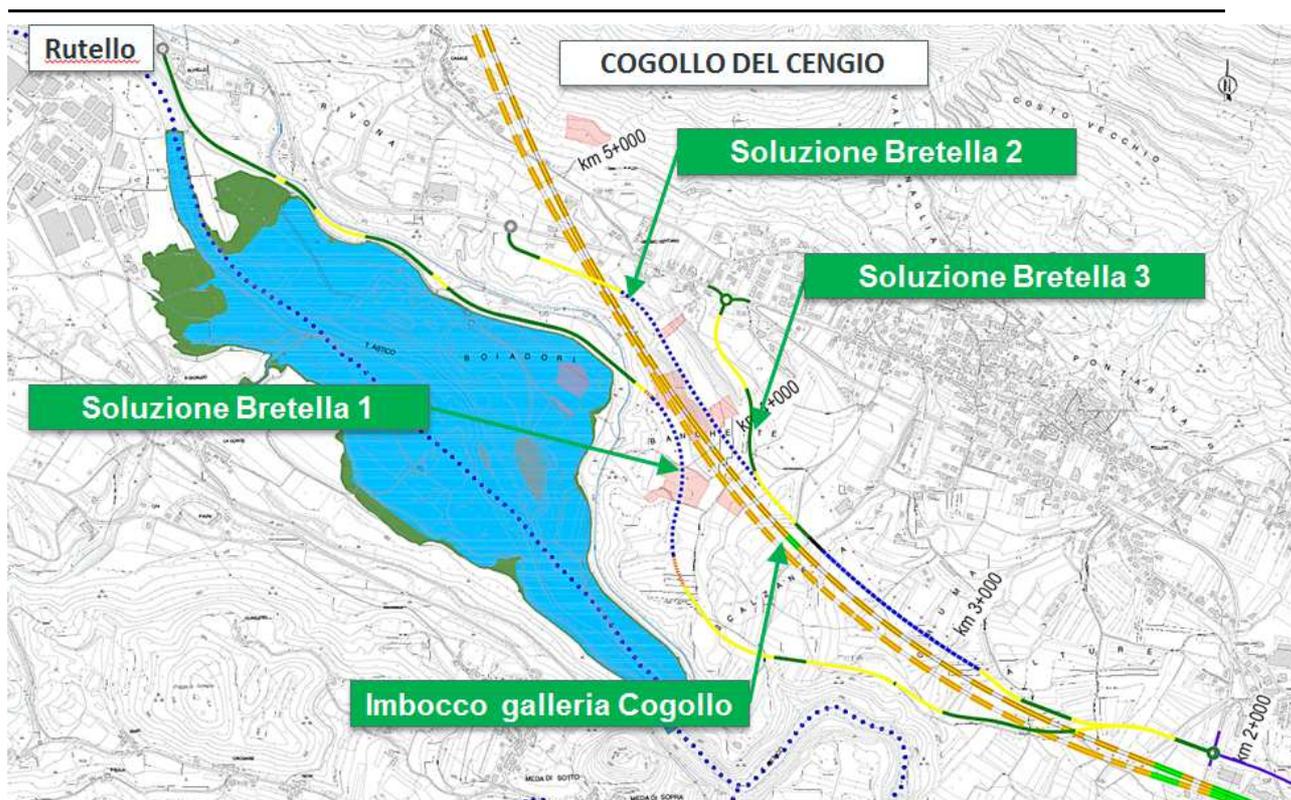


Figura 30: Planimetria di confronto delle 3 alternative per la bretella di bypass di Cogollo del Cengio

Le tre alternative, quindi, hanno stessa origine, coincidente con la rotonda finale del precedente tratto, e diversi punti di collegamento a nord, sempre sulla SP350.

L'analisi comparativa condotta ha dimostrato che, se per gli **usi civici** le soluzioni di bretella siano del tutto simili, si riscontrano tuttavia alcune tematiche:

- dal punto di vista del **rumore e delle emissioni in atmosfera**, la soluzione con maggiore lunghezza di tratte all'aperto risulta la 1, da considerare pertanto, in linea di massima, la più sconsigliata;
- anche dal punto di vista dei **vincoli**, la soluzione 1 risulta la peggiore, poiché, situata a sud dell'asse autostradale di progetto, interseca fuori terra zone boscate con vincolo paesaggistico; le soluzioni 2 e 3, invece, sottopassano in galleria le aree boscate a nord dell'asse autostradale di progetto;
- dal punto di vista dell'impatto **paesaggistico** la soluzione più sconsigliata per l'ambiente in cui si inserisce è nuovamente la 1, soprattutto in considerazione della presenza di un rilevato molto alto (oppure eventuale viadotto) proprio in adiacenza delle abitazioni in zona Boiadori;
- nessuna delle soluzioni interseca aree con **valenze storiche, architettoniche o artistiche**, sebbene occorra sottolineare come la soluzione 1 passi in vicinanza ad un manufatto

vincolato senza interessarlo;

- la stessa soluzione 1, infine, risulta essere la peggiore per l’occupazione di suolo, mentre la 3 rappresenta la migliore.

Tutte queste valutazioni sono state riassunte nella tabella di confronto sotto riportata, da cui si evince come l’alternativa preferibile fosse la n. 3.

N	Rischio	Valutazione d'impatto relativo										
		Soluzione 1	Soluzione 2	Soluzione 3								
2	Inquadramento Ambientale e Paesaggistico	-	-	-								
2.1	Ambiente	3	2	1	Legenda <table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>ALTO</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MEDIO</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>BASSO</td> </tr> </table>	3	ALTO	2	MEDIO	1	BASSO	
3	ALTO											
2	MEDIO											
1	BASSO											
2.2	Vincoli	3	1	1								
2.3	Paesaggio	3	2	2								
2.4	Valenze artistiche, architettoniche e storiche	1	1	1								
4	Inquadramento Stradale	-	-	-								
4.2	Consumo del suolo	3	2	1								
5	Usi civici	-	-	-								
5.1		1	1	1								

Tabella 27: Valutazione di impatto per le 3 alternative di bretella

Soluzione progettuale scelta a seguito del parere MIBAC – SABAP:

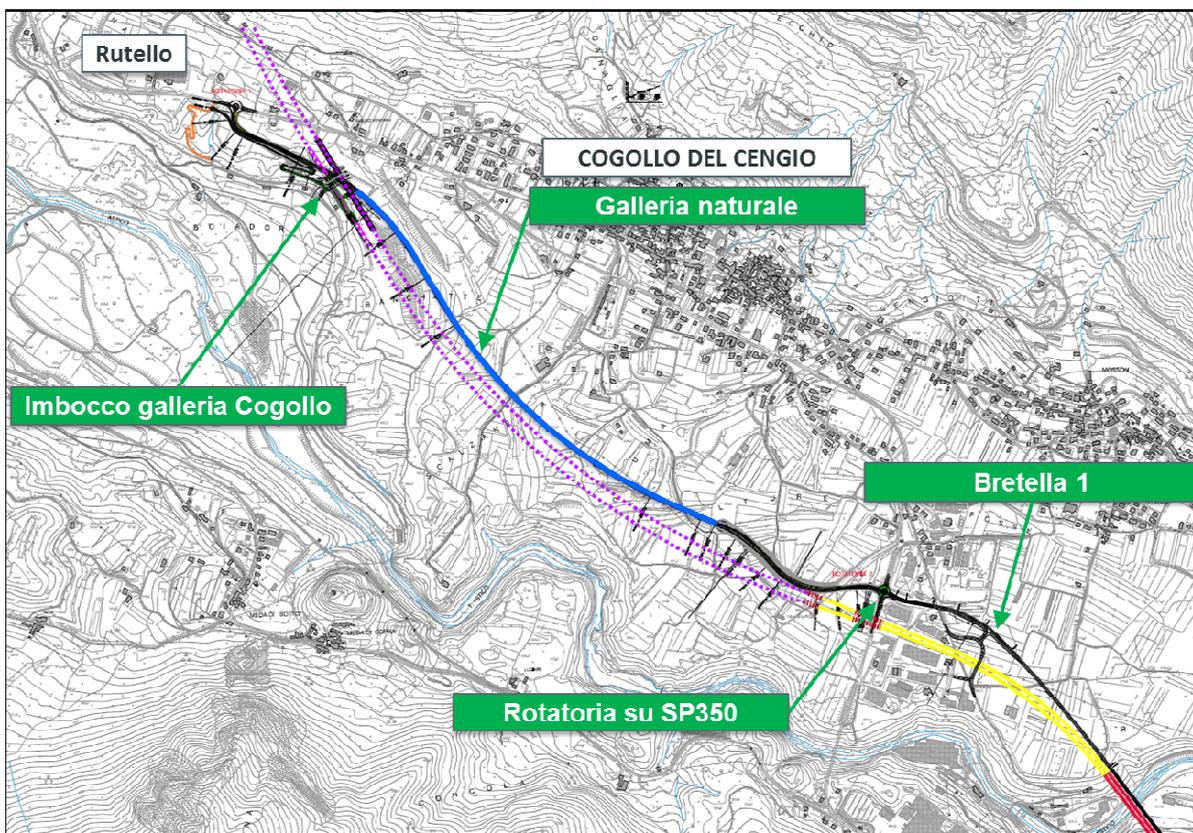


Figura 31: Planimetria della bretella scelta tra Cogollo del Cengio e Rutello

A valle delle suddette considerazioni e degli incontri presso la Soprintendenza di Verona in data 4 aprile e 22 maggio 2019, è stata infine scelta l’alternativa n. 2 con una variante al tratto finale, portando la rotatoria terminale in corrispondenza di quella già prevista nel progetto definitivo, a collegamento dell’ex casello di Cogollo.

La bretella si estende dunque per 2920 m circa, di cui circa il 60% realizzato in galleria naturale (1720 m) e scavata con metodologia tradizionale.

Altimetricamente la strada è posizionata ad una quota maggiore di quella autostradale, evitando così interferenze e sovrappassando le due carreggiate poco più a nord dell’imbocco sud della Galleria Cogollo. Le livellette sono state progettate, inoltre, in modo da affidare la captazione d’acqua alla sola filtrazione in galleria, posizionando i vertici altimetrici appena fuori dagli imbocchi ed evitando che l’acqua di piattaforma si riversi all’interno delle canne.

È stata infine rivisto il tracciamento dello stradello di servizio che consente di raggiungere il tratto all’aperto dell’asse autostradale sud compreso tra le galleria S. Agata 2 e Cogollo, consentendo l’accesso dalla strada locale poco più a ovest della nuova rotatoria e scendendo in affiancamento alla bretella tramite due curve a tornante.

Questa soluzione sono state minimizzate tutte le possibili interferenze sopra descritte.

3.8.2 Interventi per il tratto tra Cogollo del Cengio e Pedemonte

In questo capitolo segue la trattazione dei n. **7 interventi** migliorativi previsti per la SP350 nel tratto di strada compreso tra Cogollo del Cengio nord e Pedemonte. Gli adeguamenti sono il risultato del dialogo con i vari Comuni e gli Enti interessati, finalizzati al miglioramento della viabilità e della sicurezza dell’utenza veicolare.

Intervento 1: corsia di arrampicamento in fraz. Rutello

Il primo intervento è localizzato in continuità alla seconda tratta della bretella di Cogollo.



Figura 32: Localizzazione intervento 1

Si prevede infatti la realizzazione di una corsia aggiuntiva per l’arrampicamento dei mezzi pesanti in corrispondenza di punti con livelleta in salita con pendenze importanti, come si evince dall’immagine sotto riportata; trattasi della cosiddetta salita “Rivona” in comune di Cogollo del Cengio, presso la frazione di Rutello, che si estende per una lunghezza di circa 450 m.

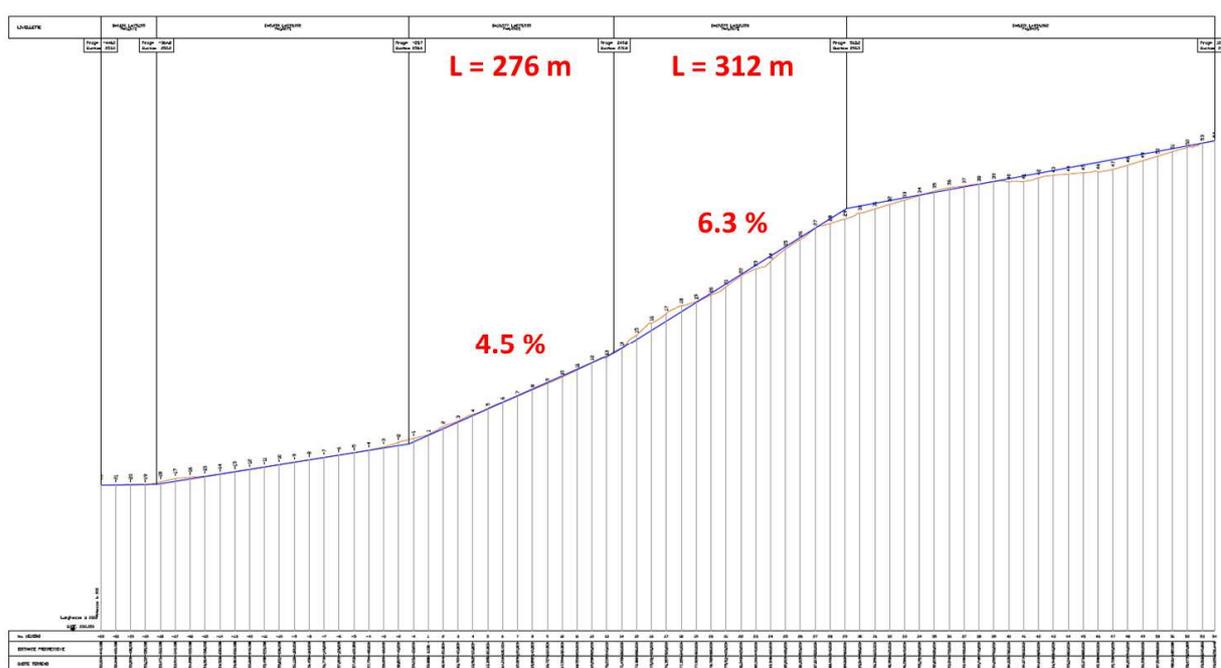


Figura 33: Profilo longitudinale della salita “Rivona” esistente

Allo stato attuale questo tratto di SP350 presenta pendenze longitudinali con valori intorno al 7%, inficiando sulla velocità di percorrenza degli automezzi pesanti. Viene introdotta, pertanto, una corsia aggiuntiva da 4 m con banchina di larghezza minima 1.25 m per tutto lo sviluppo della suddetta criticità, progettata secondo quanto previsto dal *D.M. 05/11/2001 – cap. 4.2*.

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

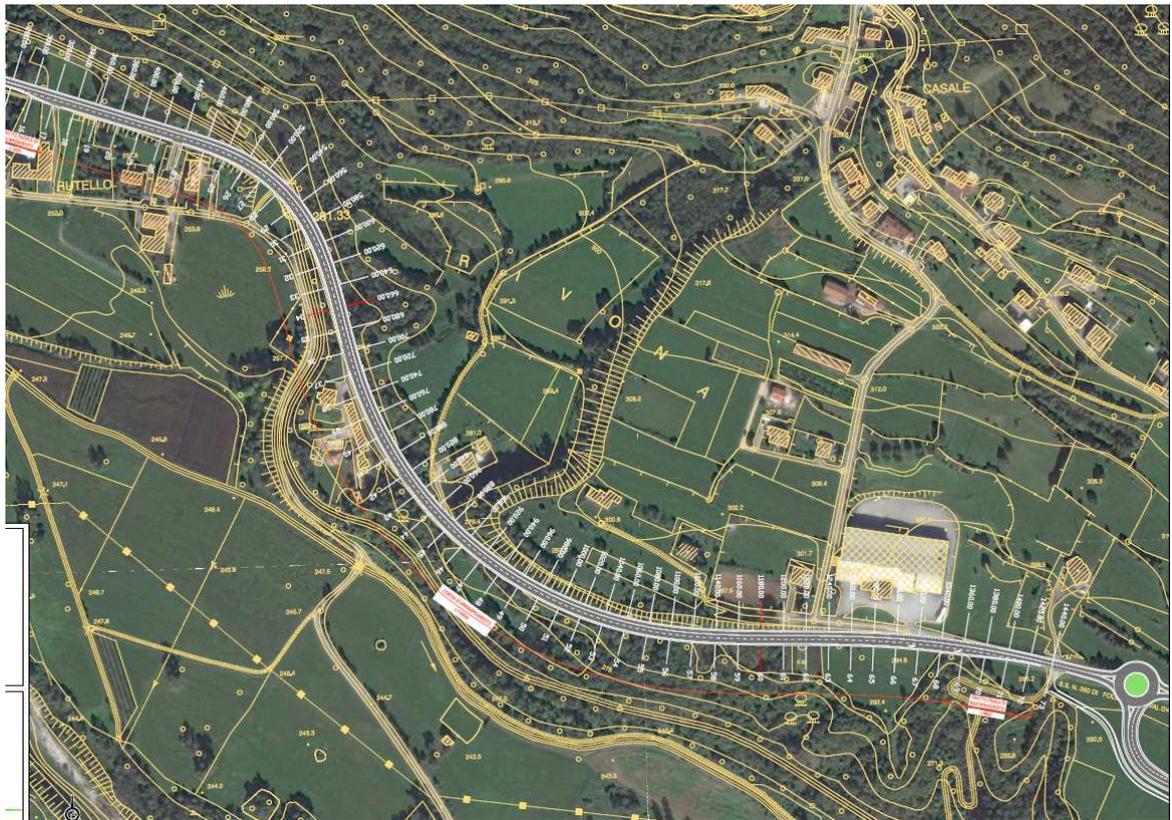


Figura 34: Soluzione di progetto per l'intervento 1

L'intervento è stato poi esteso, dietro richiesta del Committente, più a nord fino al superamento della seconda curva, per una lunghezza totale di 1030 m. È stata poi prevista, per di più, la sistemazione dell'intersezione ad ovest tramite inserimento di una corsia di accumulo per la svolta a sinistra.



Figura 35: Intervento 1: sistemazione intersezione

Intervento 2: adeguamento dell'intersezione con Via dell'Industria

Il secondo intervento prevede la riqualificazione dell'intersezione sulla SP350 con Via dell'Industrie e Via Barco, nel Comune di Arsiero, appena ad est di quest'ultimo.



Figura 36: Localizzazione intervento 2

L'adeguamento consiste nell'inserimento di una corsia centrale di accumulo da 3.75 m e interessa un tronco stradale di circa 400 m.



Figura 37: Soluzione di progetto per l'intervento 2

La nuova intersezione consente di effettuare in sicurezza tutte le manovre di svolta, in particolare favorendo gli spostamenti dei mezzi pesanti che transitano con frequenza da e per l'area industriale servita da Via dell'Industrie appunto.

Intervento 3: adeguamento intersezione con la zona industriale di Arsiero

Il progetto prevede l'adeguamento della viabilità di accesso alla zona industriale di Arsiero attraverso la realizzazione di una nuova intersezione a T, con corrispettive corsie di accumulo sulla viabilità principale costituita dalla SP350.

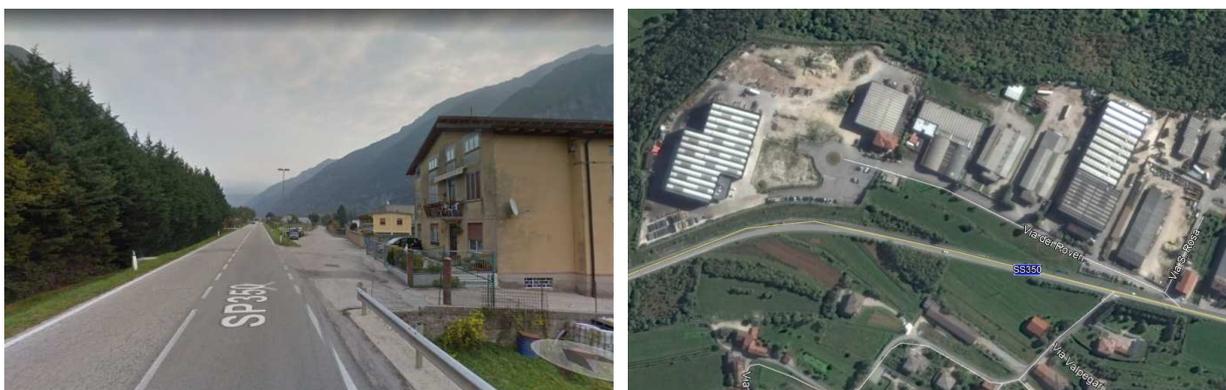


Figura 38: Localizzazione intervento 3

Gli elementi funzionali dell'incrocio sono stati dimensionati in accordo con il *D.M. 19/04/2006* e con l'*HCM* e interessano un tratto di SP350 di circa 190 m e la realizzazione di un nuovo braccio di collegamento con la sottostante Via dei Roveri della lunghezza di circa 50 m, che a causa della morfologia locale si attesta con una pendenza longitudinale circa del 8%.



Figura 39: Soluzione di progetto per l'intervento 3

Intervento 4: adeguamento della strada d'accesso all'area turistica in frazione La Pria

Il quarto intervento prevede la messa in sicurezza di un punto singolare critico che presenta una deviazione dalla provinciale tramite una curva a basso raggio in frazione La Pria. Questa viabilità risulta essere abbastanza frequentata soprattutto a scopo turistico, in quanto scende dalla SP350 fino all'alveo dell'Astico.



Figura 40: Localizzazione intervento 4

Alla luce di tale osservazione, è stata riprogettata una riprofilatura della curva in modo da agevolare le manovre di immissione sulla provinciale, prevedendo opere di sostegno delle scarpate vista la forte acclività del versante in tale punto.

La sezione stradale sarà rimodellata in concomitanza del suddetto punto per una lunghezza di circa 55 m, fino a ricongiungersi con l'attuale viabilità.

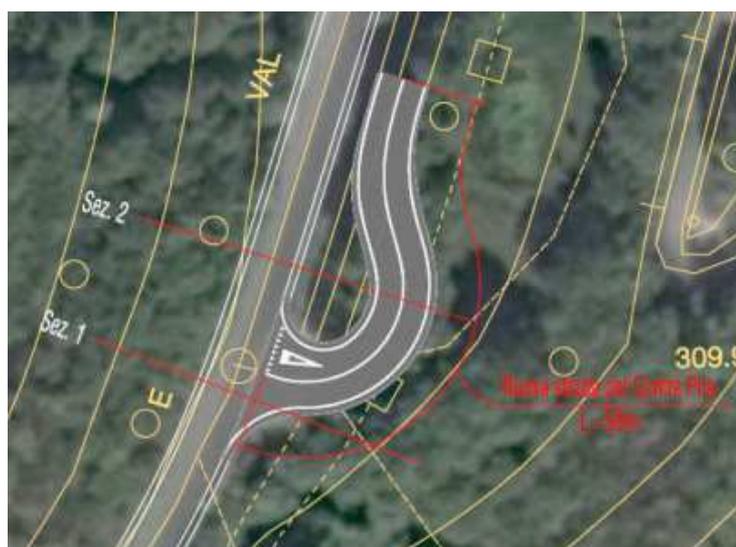


Figura 41: Soluzione di progetto per l'intervento 4

Intervento 5: riqualifica degli attraversamenti e della fermata del bus in frazione Barcarola

In corrispondenza della frazione Barcarola in comune di Arsiero sono previsti l'inserimento di una fermata del bus con relative pensiline e la realizzazione di un idoneo attraversamento pedonale per riqualificare il tratto di infrastruttura e aumentare la sicurezza e il comfort dell'utenza debole.

È prevista inoltre la sistemazione dall'area compresa tra il pendio e il ciglio stradale, attualmente non pavimentata e adoperata per la sosta temporanea non regolamentata dai clienti delle attività commerciali prospicienti.



Figura 42: Localizzazione intervento 5



Figura 43: Soluzione di progetto per l'intervento 5

Intervento 6: nuova bretella di by-pass per la variante di Forni

In corrispondenza della frazione Forni, nel comune di Valdstico, è prevista la realizzazione di una nuova bretella con funzione di by-pass; allo stato attuale infatti si riscontra una riduzione eccessiva della piattaforma stradale nel punto mostrato nell’immagine sotto riportata, che comporta difficoltà nel passaggio dei mezzi pesanti e dei bus, nonché una situazione sfavorevole in termini di sicurezza. L’intervento propone una viabilità parallela alla SP 350 lato valle che aggira l’abitato lato est e ricollega la viabilità provinciale a nord e sud della strettoia.



Figura 44: Localizzazione intervento 5

L’intervento ha una lunghezza complessiva di circa 300 m e prevede la realizzazione di una viabilità ad anello a senso unico in modo tale da risolvere i problemi di scorrimento nel tratto a sezione ridotta.



Figura 45: Soluzione di progetto per l’intervento 6

Intervento 7: allargamento della sede stradale e arretramento del muro di sostegno in frazione Ponte Maso

L'ultimo intervento prevede la demolizione e l'arretramento del muro di sostegno esistente in sinistra a filo strada, al fine di per aumentare la visibilità in curva in corrispondenza della frazione Ponte Maso in comune di Valdastico.



Figura 46: Localizzazione intervento 7

L'intervento si estende per circa 230 m e prevede un allargamento massimo di circa 4 m. Questo spostamento comporta anche l'aumento di altezza tra il versante abbastanza acclive e il piano campagna, richiedendo quindi l'inserimento di opere di sostegno più importanti di quelle già in esercizio, già abbastanza ingenti allo stato attuale. Si prevede dunque la messa in opera di paratie a 2 e 3 ordini di tiranti.

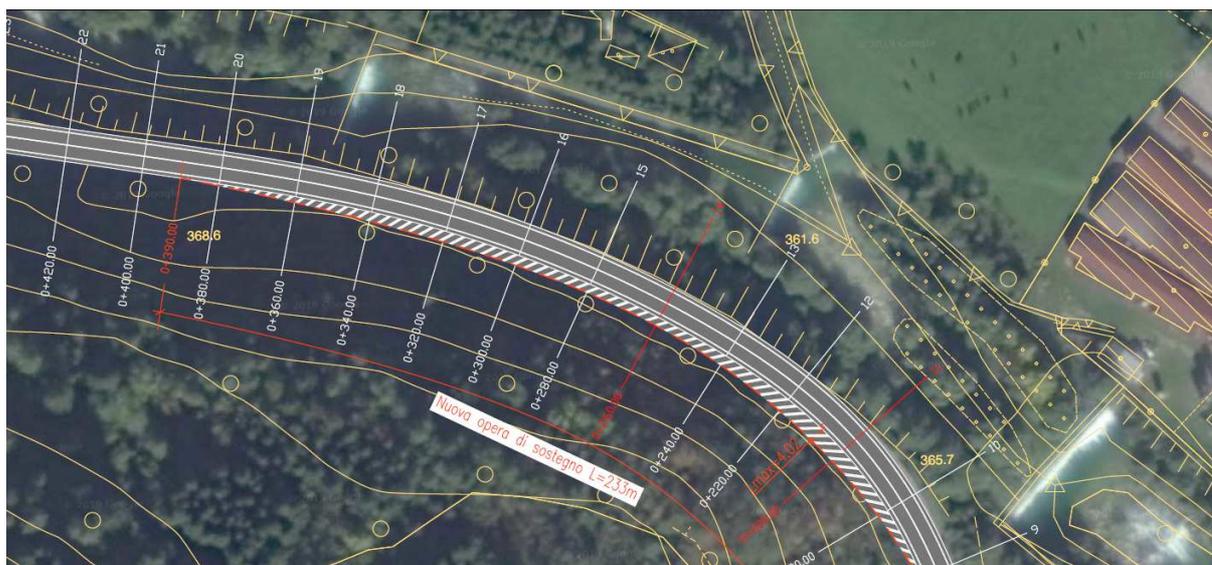


Figura 47: Soluzione di progetto per l'intervento 7

3.9 OPERE DI ARREDO E IMPIANTI

3.9.1 Edificio di Casello

Il fabbricato di casello contiene le funzioni strettamente legate all’esazione (impiantistica di gestione e controllo, uffici per il personale di stazione, spogliatoi). L’edificio, delle dimensioni di 17,70 X 11,00 m, si sviluppa su 1 livello fuori terra ed un livello interrato, direttamente collegato al tunnel di esazione; le funzioni previste sono articolate come segue:

- piano interrato:
 - locale UPS dotato di intercapedine per alloggiamento impianti con botola per accesso direttamente dall’esterno;
 - locale tecnologico;
 - /ingresso e vano scala.
- piano terra:
 - atrio d’ingresso personale;
 - corridoio;
 - spogliatoio con servizi igienici per il personale;
 - servizi igienici per gli utenti;
 - laboratorio tecnico;
 - magazzino esercizio;
 - ripostiglio;
 - ufficio;
 - sala ristoro/refettorio;
 - locale cassaforte.

L’obiettivo primario consiste nella realizzazione di un edificio di casello tale da soddisfare le esigenze ed i bisogni segnalati, nella consapevolezza degli effetti che sarà in grado di indurre, e nel rispetto delle esigenze di sicurezza, benessere, fruibilità, aspetto, gestione e manutenzione.

In conseguenza di tali considerazioni preliminari è scaturita l’ipotesi progettuale che viene proposta nel presente progetto definitivo.

La struttura, fuori terra del fabbricato e nel complesso caratterizzata da superfici vetrate di medie e grandi dimensioni dove sono presenti funzioni lavorative, mentre nelle zone di servizio le superfici vetrate sono ridotte e protette, anche visivamente, da frangisole in alluminio e attraverso i materiali ed i colori si configura, insieme con la pensilina di copertura

di isole e corsie e la tettoia autoveicoli, una caratterizzazione estetica unitaria ed inserita nell'ambiente circostante.

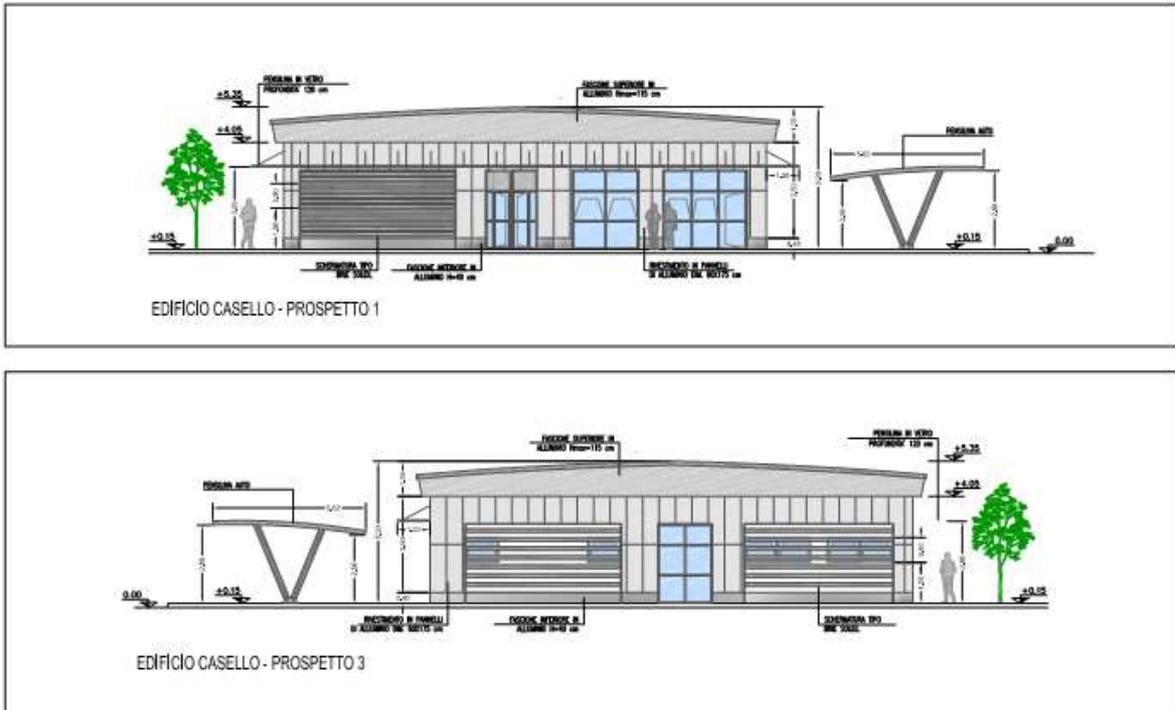


Figura 48: Edificio di casello: prospetto

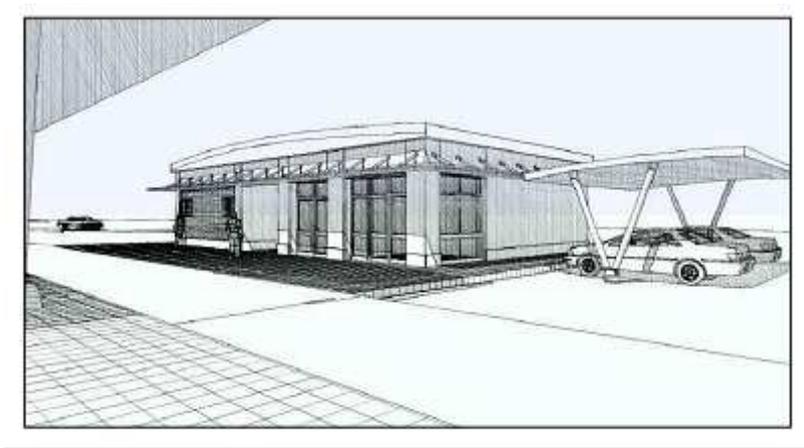




Figura 49: Edificio di casello vista renderizzata

3.9.2 Pensilina

Lo studio della pensilina di copertura è stato il riferimento simbolico più immediato per legare l'immagine dell'autostrada ad una concezione di riconoscibilità e dignità architettonica, per la particolarità della forma, per i materiali usati (acciaio e rivestimento della copertura in pannelli di lamiera di alluminio).

La soluzione strutturale individuata con pilastri tubolari obliqui posizionati a interasse di circa 11.00 m ha consentito di migliorare la visibilità del piazzale nel suo complesso e l'accessibilità alle stesse isole. Per la copertura di piste ed isole è prevista una pensilina curva di dimensioni pari a 27.00 m x 46.00 m realizzata con finitura superiore in lamiera di alluminio e chiusure laterali e sottostanti in lamiera microforata che rendono l'elemento nel suo insieme un elemento scatolare chiuso ma allo stesso tempo leggero e che fa intravedere la struttura reticolare di sostegno.

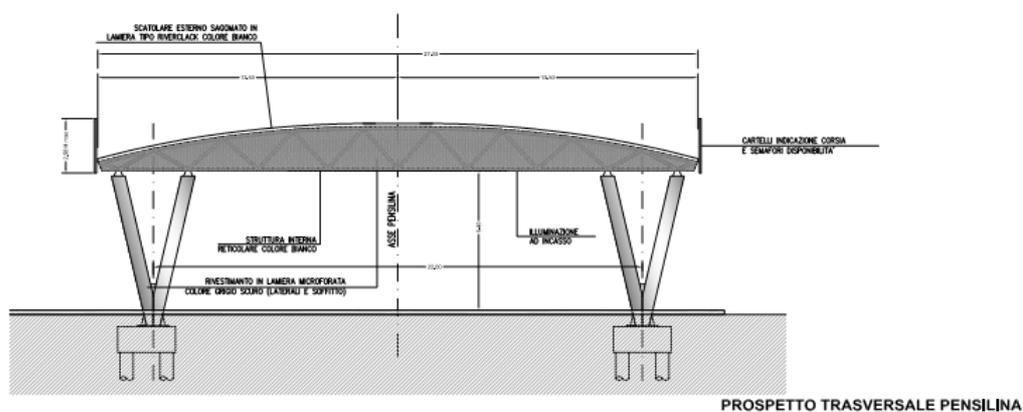


Figura 50: Pensilina del casello Cogollo del Cengio

3.9.3 Tunnel di servizio/Impianti

Il sottopasso di casello sarà costituito da uno scatolare in c.a. gettato in opera separato in due tunnel di cui uno di servizio (larghezza 1,50 m) e l'altro per l'attraversamento degli impianti (larghezza 2,30 m) e la loro manutenzione; le dimensioni interne del tunnel sono pari a 4,00 x 2,90 m (netti). Lo sviluppo del sottopasso ha lunghezza di circa 50 m, e presenta dei corpi scala di risalita su tutte le isole, realizzati con le stesse tipologie dimensionali e strutturali del tunnel principale. Il tunnel ha un pendenza longitudinale del 2%.

3.9.4 Tettoia autovetture

La tettoia assolve la funzione di riparo delle autovetture, del personale, dagli agenti atmosferici. Considerata la sua posizione che permette una visibilità totale per le autovetture in entrata dal casello, si è considerato opportuno porre particolare cura nella forma della struttura e alla qualità anche formale dei materiali usati.



Figura 51: Tettoia autovetture vista renderizzata

3.9.5 Dotazioni impiantistiche

Nel fabbricati di casello saranno previste le seguenti dotazioni impiantistiche:

- Impianto di climatizzazione VRF ad alta efficienza per gli uffici con motocondensante esterna, recuperatore di calore per trattamento aria primaria, unità interne a cassetta a 4 vie comandate da pannello termostatico in ambiente e modulo idronico con accumulo per la produzione di acqua calda sanitaria ed acqua calda per l'alimentazione dei radiatori in acciaio ad elementi per i servizi igienici;
- Impianti di raffrescamento locali tecnici ad espansione diretta con motocondensanti esterne ed unità interne a parete comandate da pannello termostatico in ambiente;

- Impianto idrico di adduzione acqua fredda e calda sanitaria ai servizi igienici;
- Impianto di scarico acque nere dai servizi igienici;
- Impianto di scarico acque bianche dalla copertura del fabbricato;
- Impianto di scarico della condensa delle macchine per il condizionamento;
- Impianto di raccolta, sollevamento e convogliamento delle acque di scarico del tunnel di servizio;
- Estintori a polvere e a CO2 per la protezione antincendio dei locali;
- Impianto di illuminazione ordinaria interna dei fabbricati con plafoniere per lampade a LED;
- Impianto di illuminazione di emergenza con apparecchi a LED;
- Impianto di forza motrice con prese civili negli uffici e prese industriali (CEE) nei locali tecnici;
- Impianto fotovoltaico sulla copertura del fabbricato;
- Impianto di cablaggio strutturato con prese fonia/dati RJ45 cat.6 disposte nei locali uffici e nei locali tecnici;
- Impianto TV digitale terrestre per il refettorio.

3.10 CENTRO MANUTENZIONE

Il Centro di manutenzione, ubicato in un'area dello svincolo di Pedemonte è costituita dall'edificio Servizi di Esercizio e dai Servizi invernali.

L'edificio servizi di esercizio ha uno sviluppo in pianta pari a ha le dimensioni di 36,10 X 12,50 m, si sviluppa su 2 livelli fuori terra con struttura in C.A.; le funzioni previste sono articolate come segue:

- piano terra:
 - Autorimessa del presidio dei Vigili del Fuoco;
 - uffici;
 - refettorio;
 - spogliatoi;
 - locale tecnico.
- piano primo:
 - presidio dei Vigili del Fuoco;
 - uffici;

- servizi igienici;
- centro operativo;
- centro crisi;
- refettorio;
- locali a disposizione.

L'edificio servizi invernali ha uno sviluppo in pianta pari a ha le dimensioni di 65,00 X 25,00 m; è suddiviso, formalmente e strutturalmente, in due parti distinte: un parte destinata al ricovero automezzi e deposito cloruri (con struttura acciaio) ed una parte, su due livelli (con struttura in c.a.), per la zona uffici e servizi per il personale. La copertura, con relativi portali in acciaio, sovrasta e rende il progetto un unicum, tutte le funzioni del fabbricato.

Le funzioni previste per la parte uffici e servizi per il personale sono articolate come segue:

- piano terra:
 - Autorimessa del presidio dei Vigili del Fuoco;
 - uffici;
 - refettorio;
 - servizi igienici;
 - locali tecnici.
- piano primo:
 - ufficio open space;
 - sala riunioni;
 - servizi igienici;
 - ripostiglio

4 SISTEMA DI CANTIERAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

4.1 PREMESSA

Il progetto di cantierizzazione, rispetto a quanto predisposto per il progetto preliminare, è stato adeguato alla nuova configurazione di tracciato: Alternativa E e modifica nel tratto terminale del 1° lotto. Parte delle aree di cantiere individuate in sede di progettazione preliminare sono state mantenute, per il tratto invariato; sono state invece integrate/revisionate le aree nei tratti in variante.

Il sistema di cantierizzazione è stato dunque rielaborato considerando tutte le problematiche riguardanti i seguenti aspetti della realizzazione dell'opera:

- caratteristiche e localizzazione delle Aree operative;
- individuazione delle Aree Tecniche di lavoro;
- definizione delle principali piste di cantiere;
- individuazione della viabilità esistente interessata dal traffico di cantiere;
- individuazione di ambiti di deposito temporaneo di terre, quali sottoprodotto dell'attività di scavo per la formazione dei tratti in trincea, al netto dei reimpieghi previsti per la realizzazione delle opere di progetto;
- modalità di gestione del terreno vegetale (scotico) e delle bonifiche geotecniche;
- ambiti per l'eventuale deposito permanente delle terre (riqualificazione cave, discariche, ecc.) per approfondimenti relativi alla gestione delle terre consultare il Piano di Utilizzo delle Terre PUT elaborato "J16L1_21_02_05_001_0101_OPD".

L'intero sistema della cantierizzazione delle opere è stato studiato in modo da minimizzare le interferenze con i quadri di riferimento ambientale e programmatico del territorio. Sono state adottate le seguenti misure progettuali:

- lungo il tracciato sono stati individuati una serie di cantieri fissi (campi base, operativi, aree tecniche) per la realizzazione dei vari interventi. Le varie aree sono state scelte in funzione dell'ubicazione delle opere d'arte e sono state collocate il più possibile in adiacenza a tutti i principali manufatti. Tali cantieri manterranno la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori o fintantoché non siano state realizzate le opere di competenza. Ognuna delle aree individuate sarà strutturata in modo da permettere la realizzazione di cumoli per lo stoccaggio temporaneo del materiale proveniente dagli scavi fino al riutilizzo o al conferimento a depositi per lo stoccaggio definitivo (cave/discariche);

- sono state previste analisi per il monitoraggio della fauna ittica all'interno del capitolo "Componente Acque superficiali". In particolar modo, conformemente alle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a procedura di VIA (D.Lgs. 152/06 e s.m.i; D.Lgs. 163/2006 e s.m.i)"- ISPRA, cap. 6.2 rev.1 del 2015 e al DM 260/2010, sarà monitorato l'indice ISECI in ciascuna delle postazioni di monitoraggio. Queste ultime si trovano in corrispondenza di ciascun attraversamento fluviale, dove insiste, come principale elemento di disturbo per l'idrobiologia, la presenza delle aree di cantiere. Le modalità e le specifiche del monitoraggio delle acque superficiali saranno concordate con l'osservatorio ambientale di ARPAV specifico per la componente e non con il servizio Pesca della provincia di Vicenza poichè non più esistente;
- sono state individuate le barriere acustiche provvisorie durante le fasi di cantiere come descritto nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA all'interno della Sezione Rumore (Mappe del clima acustico dei cantieri);
- sono state inserite, per ciascuna area di cantiere, vasche per la sedimentazione e disoleazione delle acque di dilavamento onde assicurare l'abbattimento dei solidi sospesi prodotti durante le fasi di accumulo e dilavamento delle superfici di cantiere.
- saranno utilizzati mezzi di cantiere e mezzi di trasporto pesanti da e verso il cantiere omologati e rispondenti alla normativa vigente al momento della realizzazione delle opere, e comunque non inferiore a euro 4.
- tutte le aree di cantiere da cui i mezzi di lavoro dovranno immettersi alla viabilità pubblica sono dotate di un sistema di lavaggio delle ruote.
- laddove il transito degli automezzi provochi un eccessivo sollevamento di polveri nell'atmosfera, le piste di cantiere saranno stabilizzate anche con leganti,
- tutte le aree interessate temporaneamente a vario titolo dall'infrastruttura di progetto, con particolare attenzione a quelle di cantiere e/o di stoccaggio provvisorio del materiale di scavo, saranno ripristinate nello stato originario al termine dei lavori.

Inoltre, nel valutare l'ipotesi di sistemazione delle maestranze nella ricettività locale è stata effettuata una ricerca nei comuni limitrofi alle varie aree di lavoro.

A seguito dell'analisi effettuata tenendo in considerazione i tempi di realizzazione dell'opera, i costi e il numero delle maestranze che sono state stimate in circa 680 unità, si ritiene inadeguata la sistemazione esclusiva delle stesse presso le ricettività locali. Si è proceduto quindi considerando l'ubicazione di un campo base.

Inoltre, per gli spazi a disposizione e come definito con la Committenza, è stato posizionato un unico campo base in località Cogollo del Cengio.

L’Appaltatore potrà quindi prevedere di ricoverare la parte eccedente delle maestranze presso le strutture ricettive presenti, e in alternativa potrà essere allestito un secondo campo base il cantiere operativo già individuato presso Settecà.

4.2 UBICAZIONE E ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI

L’organizzazione della cantierizzazione prevede l’installazione di:

- n. 2 cantiere BASE;
- n. 17 cantieri OPERATIVI di cui 6 esclusivamente adibiti allo STOCCAGGIO dei materiali provenienti dagli scavi della fresa;
- 13 Aree Tecniche;
- aree di lavorazione lungo il sedime delle opere;
- nuove piste di cantiere.

I cantieri operativi manterranno la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori mentre le aree tecniche fintantoché non siano state realizzate le opere di competenza.

Di seguito vengono riportate le caratteristiche principali del tracciato del progetto definitivo:

Caratteristiche principali	Lunghezza (m)	% sul totale
Sviluppo complessivo	17.840,00	
Tratti in galleria	14.351,30	80%
Tratti in viadotto	1.296,70	7%
Tratti all’aperto	2.152,00	13%

Il sistema di cantierizzazione delle opere di progetto individua e caratterizza i cantieri principali (base e operativi) ed i cantieri secondari (aree tecniche ed aree di stoccaggio), prevede l’utilizzo principalmente della viabilità esistente e fornisce alcune indicazioni sugli aspetti riguardanti la gestione idrica (fornitura e scarico) ed energetica nei cantieri, la gestione dei rifiuti ed il ripristino delle aree di cantiere.

I criteri di tipizzazione e localizzazione dei cantieri sono dettati da esigenze di tipo operativo, opportunamente calate nel contesto ambientale di intervento, in termini di: accessibilità ai siti, grado di antropizzazione del territorio, tutela paesaggistica, ecc..

L’individuazione delle aree da adibire a cantiere è stata eseguita prendendo in considerazione i seguenti fattori:

- caratteristiche e ubicazione delle opere da realizzare;
- agevole accessibilità dalla rete viaria principale;
- esistenza di una viabilità di collegamento fra le diverse aree di lavoro;
- lavorazioni in sito e stoccaggio temporaneo dei materiali di risulta;
- funzioni e strutture necessarie al normale svolgimento delle attività di cantiere e all'accoglimento del personale;
- impatti ambientali;
- la tipologia e gli aspetti logistici delle aree di cantiere;
- le modalità costruttive degli interventi ed i mezzi d'opera necessari;
- gli aspetti relativi all'approvvigionamento dei materiali;
- l'impatto delle lavorazioni nella fase di cantiere.

4.3 CANTIERI PRINCIPALI

Per lo sviluppo delle attività lavorative sono state individuate un numero di aree di cantiere proporzionale alla lunghezza del tracciato e di conseguenza alla quantità di opere da realizzare per la costruzione dell'infrastruttura. Sarà previsto quindi l'allestimento di aree per lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere che comprendono in generale:

- **Campo base:** ospita i box prefabbricati e le attrezzature necessarie per il controllo e la direzione dei lavori, la manutenzione dei mezzi e l'approvvigionamento dei materiali. Contiene guardiania, dormitori, spogliatoi e servizi, mensa e cucina, locale ristoro, infermeria, lavanderia, uffici, deposito carburante, serbatoio idrico. Alcune aree del cantiere base saranno utilizzate anche per lo stoccaggio temporaneo dei materiali provenienti dagli scavi. In totale sono stati previsti, a servizio dell'intero intervento, due cantieri di questa tipologia..
- **Cantiere operativo:** ospita i principali impianti di lavorazione e accoglie alcune attrezzature minime di cantiere, come locali spogliatoio/ricovero, servizi igienici, infermeria, uffici, laboratori e officina, magazzino il deposito temporaneo di materiale e macchinari e attrezzature da utilizzare nelle lavorazioni. Alcune di queste aree ospiteranno anche gli impianti per il betonaggio, la frantumazione e prefabbricazione. I cantieri operativi saranno anche utilizzati anche per lo stoccaggio temporaneo dei materiali provenienti dagli scavi.
- **Aree tecniche:** sono le aree nelle vicinanze delle opere d'arte che devono essere realizzate (viadotti, cavalcavia, sottopassi ecc) che sono di supporto per lo stoccaggio dei materiali e funzionali all'allestimento dei mezzi necessari alla realizzazione di tali

opere; sono sostanzialmente aree di lavoro temporanee recintate che ospitano dei servizi igienici di tipo chimico.

- **Aree di lavorazione:** sono le aree in corrispondenza del tracciato da realizzare (rilevati e tratti in trincea, roatorie ecc); sono sostanzialmente aree di lavoro mobili che avanzano in base allo sviluppo dell'attività lavorativa. Anche tali aree, in funzione delle necessità, saranno dotate di servizi igienici di tipo chimico.

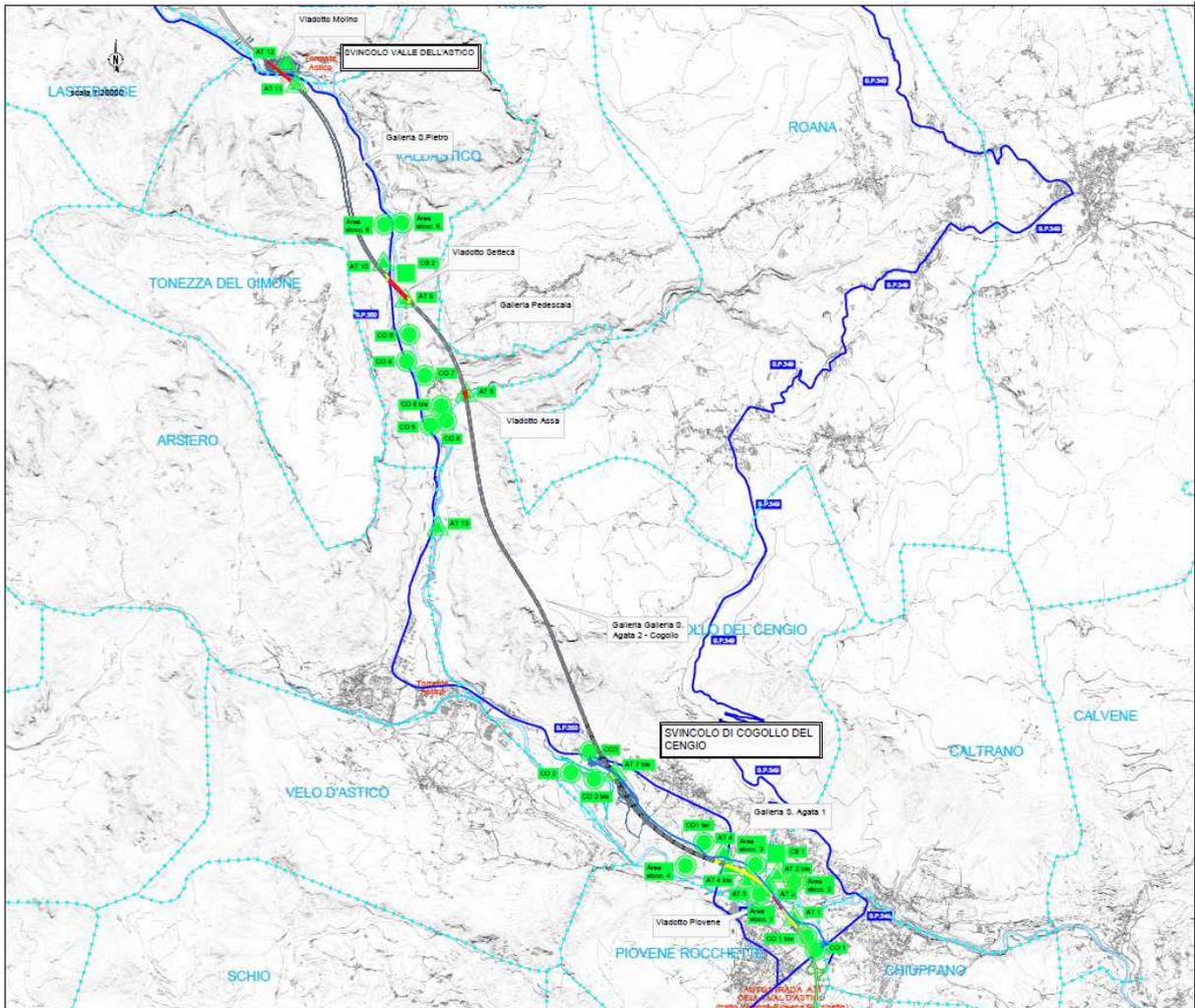


Figura 52: Localizzazione aree di cantiere lungo il tracciato del Lotto 1 della Valdastico

Nella tabella seguente si riporta la composizione dei cantieri previsti per il tracciato del 1° lotto funzionale della Valdastico:

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

Lunghezza tracciato (km)	Tipologia delle aree di cantiere		
	Cantiere Base (CB)	Cantiere Operativo (CO)	Area Tecnica (AT)
17,8	2	17	13

Tabella 28: Tipologia dei cantieri

Sulla base degli elementi caratterizzanti le tre tipologie di cantieri in precedenza descritte, la scelta dei possibili siti è stata effettuata individuando delle aree rispondenti ai requisiti delineati. Tale operazione è stata compiuta sulla base dei dati disponibili allo stato attuale, che dovranno ulteriormente essere verificati in sede di definizione esecutiva dell’opera

Si riporta di seguito l’elenco delle aree individuate:

Cantiere	Pk	Comune	Superficie [mq]	Descrizione
CO1	0+080	Piovene Rocchette	15.734	cantiere operativo
CO1 bis	0+160	Piovene Rocchette	3.922	cantiere operativo
AT1	0+500	Piovene Rocchette	8.648	area tecnica
Stocc.2	1+200	Cogollo del Cengio	53.061	area di stoccaggio
AT2	1+300	Cogollo del Cengio	11.213	area tecnica
Stocc.1	1+300	Cogollo del Cengio	20.084	area di stoccaggio
AT2 bis	1+400	Cogollo del Cengio	99.626	area tecnica
CB1	1+400	Cogollo del Cengio	73.345	campo base
Stocc.3	1+600	Cogollo del Cengio	29.453	area di stoccaggio
AT3	1+650	Cogollo del Cengio	5.665	area tecnica
AT4	2+150	Cogollo del Cengio	17.102	area tecnica
AT4 bis	2+150	Cogollo del Cengio	16.350	area tecnica
CO1 ter	2+400	Cogollo del Cengio	147.572	cantiere operativo
Stocc.4	2+700	Cogollo del Cengio	53.688	area di stoccaggio
AT7 bis	4+500	Cogollo del Cengio	4.194	area tecnica
CO2 bis	4+600	Cogollo del Cengio	46.443	cantiere operativo
CAVA BOJADORI	4+600	Cogollo del Cengio	98.838	area di stoccaggio
CO2	4+900	Cogollo del Cengio	15.913	cantiere operativo
CO3	4+950	Cogollo del Cengio	16.502	cantiere operativo
AT13	9+300	Arsiero	13.404	area tecnica
CO5	10+900	Valdastico	18.221	cantiere operativo
CO6	10+950	Valdastico	39.538	cantiere operativo
CO6 bis	11+100	Valdastico	17.483	cantiere operativo
AT8	11+280	Valdastico	11.009	area tecnica

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

CO7	11+800	Valdastico	49.069	cantiere operativo
CO4	12+150	Valdastico	25.727	cantiere operativo
CO8	12+600	Valdastico	23.138	cantiere operativo
AT9	13+200	Valdastico	15.199	area tecnica
CB2	13+500	Valdastico	17.160	campo base
AT10	13+800	Valdastico	11.138	area tecnica
Stocc.5	15+500	Cogollo del Cengio	23.838	area di stoccaggio
Stocc.6	15+500	Cogollo del Cengio	11.150	area di stoccaggio
Stocc.7	16+800	Pedemonte	12.142	area di stoccaggio
AT11	17+300	Valdastico	21.363	area tecnica
AT12	17+600	Pedemonte	27.907	area tecnica

Tipologia area cantiere	Superficie [mq]
Cantieri Base	90.505
Cantieri Operativi	419.262
Aree Tecniche	262.818
Aree Stoccaggio	203.416
Totale	976.001

Tabella 29: Superfici aree di cantiere previste

Per i dettagli delle aree di cantiere si rimanda all’elaborato J16L1_22_05_10_016_0204_OPD_00 Album Schede aree di cantiere.

4.3.1 Cantieri base

Si prevede di installare per il Lotto 1 due campi base, il CB1 in corrispondenza di Cogollo del Cengio e il CB2 nel comune di Valdastico frazione Settecà.

Funzioni

Il Cantiere Base costituisce i recapiti ufficiali dell’affidatario dei lavori, ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resterà in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. Entrambi i campi saranno recintati sull’intero perimetro.

I Cantieri Base sono dei veri e propri “villaggi”, concepiti in modo da realizzare un insediamento pressoché indipendente dal contesto socio-economico locale. Si rammenta, come già specificato, che per il dimensionamento delle dotazioni e dei baraccamenti è stata presa in considerazione la NOTA INTERREGIONALE E. R. Toscana - PROT. N°27965/PRC del 10/07/2000 “Principali requisiti igienico-sanitari e di sicurezza da adottare nella realizzazione dei campi base per la costruzione di grandi opere pubbliche quali la linea ferroviaria ad Alta Velocità e la Variante Autostradale di Valico”.

Il Cantiere Base CB1 ha superficie di 73.345mq, mentre il Cantiere Base CB2 ha superficie di 17.160 mq.

Entrambi i cantieri ospitano i box e le attrezzature per il controllo e la direzione dei lavori, oltre a tutti i baraccamenti necessari per la presenza degli operai.

Viabilità di accesso

- Il campo Base CB1 sarà servito da due accessi, ubicati su via Carlassare;
- il campo base CB2 sarà servito da tre accessi prospicienti la SP84, uno principale di accesso al campo logistico, uno di emergenza e uno per l'accesso diretto alle aree di stoccaggio materiali.

Dotazioni

All'interno del cantiere Base sarà organizzata l'area logistica. Tale area logistica è costituita dai seguenti baraccamenti: Guardiania in corrispondenza del cancello di ingresso; Platea per il lavaggio dei mezzi di cantiere; Parcheggio auto; Uffici; Laboratorio terre; Spogliatoi; Officina mezzi; Parcheggio mezzi pesanti; Area stoccaggio terre; Dormitori; Cucine e mensa; Area di sosta scarico cucine; Cassoni scarico rifiuti; Sale formazione e ricreazione; Infermeria; Locali manutenzione campo; Cabina elettrica; Serbatoio gas; Uffici tecnici imprese; Zona di controllo materiali da costruzione; Magazzino; Pesa; Aree stoccaggio materiali; Vasca di sedimentazione e disoleatore; Impianto di trattamento delle acque di lavorazione; Pozzo per approvvigionamento idrico.



Figura 53: Planimetria CB1



Figura 54: Planimetria CB2

4.3.2 Cantieri operativi

I cantieri operativi sono dislocati lungo tutta l’infrastruttura da realizzare, in corrispondenza dei singoli tratti operativi e sono dotati di impianti e servizi strettamente legati all’esecuzione delle specifiche opere o lavorazioni dei tratti di competenza, fornendo appoggio alle aree tecniche delle relative opere.

Ciascun cantiere operativo sarà finalizzato al monitoraggio dell’avanzamento dei lavori delle opere di pertinenza. In generale il cantiere operativo sarà organizzato in un’area logistica ed in un’area operativa.

Funzioni

I cantieri sono collocati generalmente in prossimità delle viabilità provinciali, organizzati in aree destinate allo stoccaggio delle terre di scavo e allo stoccaggio dei materiali da costruzione, oltre che aree per i baraccamenti per le maestranze (spogliatoi e servizi igienici) e per i tecnici di impresa e DL (uffici). Alcuni cantieri operativi potranno ospitare gli impianti di betonaggio per la produzione del cls e parte della loro area sarà destinata agli impianti di trattamento per il riutilizzo delle terre di scavo.

In relazione alla costruzione delle maggiori gallerie, si è prevista l’installazione di due impianti di frantumazione, betonaggio e prefabbricazione all’interno del cantiere operativo

CO1ter. In esso sono previste altresì due aree di stoccaggio conci, di circa 8.000 mq cadauna inclusi gli spazi necessari alla movimentazione. Il dimensionamento di tali aree è stato effettuato considerando un massimo di 3360 conci (corrispondente alla produzione di 2 mesi) stoccabili per ciascun impianto di prefabbricazione, per tener conto di un sufficiente polmone iniziale che tenga conto di eventuali incrementi della produttività media prevista. La produzione giornaliera nell'impianto di prefabbricazione dovrà compensare, in funzione del polmone di stoccaggio, il fabbisogno previsto di 60 conci al giorno, 7 giorni su 7.

Il dimensionamento degli impianti tiene anche conto di eventuali incrementi di velocità di avanzamento se necessario.

Dotazioni

L'area logistica all'interno di un cantiere operativo è costituita in generale dai seguenti baraccamenti e impianti: box uffici per la conduzione del cantiere, spogliatoi, servizi igienici, impianto elettrico, impianto di illuminazione, impianto idrico, impianto telefonico, impianto di protezione da scariche atmosferiche, torri faro, gruppo elettrogeno, parcheggio auto maestranze e ospiti.

L'area operativa è invece costituita in generale dalle seguenti aree e attrezzature: officina mezzi d'opera, parcheggio stazionamento mezzi d'opera, vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica, magazzino materiali, area stoccaggio materiali, impianto trattamento acque e reflui, impianto produzione conci (quando previsto), e impianto di betonaggio (quando previsto) per il confezionamento del calcestruzzo (silos calcestruzzo in polvere, tramogge inerti, bilancia di pesatura, nastri trasportatori inerti, area accumulo inerti). Tutti gli impianti di produzione, dovranno essere provvisti di schermature ed accorgimenti tecnici atti ad evitare durante le operazioni di alimentazione, di carico e di preparazione dell'impasto diffusione di polvere nell'ambiente. Analoghi accorgimenti dovranno essere previsti anche per il contenimento delle emissioni sonore.

Le aree all'interno del cantiere operativo possono riassumersi come di seguito:

- zone di accesso al cantiere, sorvegliate al fine di precludere l'accesso ad estranei;
- una zona per la movimentazione e lo stoccaggio di materiali in magazzini o aree all'aperto;
- una zona per riparazione (officina), manutenzione e lavaggio mezzi di cantiere;
- una zona uffici di appoggio;
- una zona spogliatoi e servizi igienici;
- zone di parcheggio degli automezzi e dei mezzi d'opera;

- una zona di confezione calcestruzzi (impianto di betonaggio e frantumazione, aree di stoccaggio inerti, ecc)
- una zona per il trattamento delle acque di piazzale (impianto trattamento acque);
- una zona per il laboratorio delle prove sui materiali;
- aree di manovra e operatività.

Le principali strutture ed installazioni che si possono trovare nei cantieri operativi sono dettagliate di seguito:

- A. Officina: Capannone di dimensioni adeguate che potrà essere attrezzato con carroponete, fossa di lavoro per riparazione automezzi, torni, frese, trapani a colonna e tutto quanto occorre per la riparazione dei mezzi operanti nel cantiere. Nell'officina vengono ricavate zone per la lavorazione delle carpenterie, riparazione pneumatici e componenti elettrici.
- B. Magazzino: Capannone di dimensioni adeguate per lo stoccaggio dei materiali di consumo e ricambi vari per le macchine operanti nel cantiere.
- C. Uffici: Monoblocchi verniciati, dotati di servizi igienici.
- D. Spogliatoi e servizi igienici: Monoblocchi verniciati completi di docce e servizi igienici. Arredati con armadietti e panche per gli addetti al cantiere industriale.
- E. Impianto di betonaggio: Impianto per la confezione del calcestruzzo. L'impianto comprende una batteria di silos o tramogge (dotate di carter) per lo stoccaggio degli inerti, silos di stoccaggio cemento, bilancia di pesatura, nastro trasportatore degli inerti alle autobetoniere o al mescolatore. In prossimità dell'impianto saranno stoccati in vasche protette i cumuli di inerti di diverse classi che, con l'ausilio di una pala caricatrice, dovranno essere trasportati alle tramogge dell'impianto. L'impianto di betonaggio dovrà essere provvisto di schermature ed accorgimenti tecnici atti ad evitare, durante le operazioni alimentazione, di carico e di preparazione dell'impasto e di trasferimento alle autobetoniere, qualsiasi fuoriuscita di polvere. Analoghi accorgimenti dovranno essere previsti anche per il contenimento del rumore. Cemento, calce, intonaci ed altri materiali da cantiere allo stato solido polverulento saranno stoccati in sili e movimentati mediante trasporti pneumatici presidiati da opportuni filtri. I filtri saranno dotati di sistemi di controllo dell'efficienza (pressostati con dispositivo d'allarme)
- F. Impianto di prefabbricazione: Impianto per lo svolgimento di tutte le operazioni dalla piegatura del ferro, al getto del calcestruzzo in casseri riutilizzabili alla maturazione dei manufatti degli elementi prefabbricati. L'area sarà dotata di carroponeti e di una adeguata superficie per lo stoccaggio. A tale impianto potrà essere associato un impianto di produzione del vapore. Le aree saranno pavimentate in cls / asfalto, dove necessario, per facilitare l'esecuzione dei lavori. Saranno dotate, inoltre, di

apprestamenti di sicurezza a norma di legge e dei servizi necessari con particolare riguardo alla sicurezza e qualità.

- G. Deposito carburante e pompa di distribuzione: La collocazione di tale impianto deve essere studiata in maniera da garantire la massima sicurezza, tenendolo lontano da aree di lavoro e da luoghi di transito. L'impianto dovrà essere provvisto di regolare omologazione da parte di enti preposti, per il fabbisogno del cantiere. Saranno adottati sistemi di carico di carburante in circuito chiuso dall'autocisterna al serbatoio di stoccaggio, mentre durante la fase di riempimento dei serbatoi dei veicoli saranno utilizzati sistemi d'erogazione dotati di tenuta sui serbatoi con contemporanea aspirazione e abbattimento dei vapori, mediante impianto a carboni attivi.
- H. Pesa a ponte: Per il controllo dei materiali in entrata (centine, ferro d'armatura, inerti, cemento, ecc.).
- I. Vasca per lavaggio degli automezzi: fosse con acqua poste in prossimità dell'inserimento delle strade di cantiere con la viabilità pubblica, in cui transiteranno i mezzi in uscita dai cantieri, ripulendo le gomme da residui polverosi o fango.
- J. Gruppi elettrogeni: Per la produzione di energia elettrica per i cantieri industriali. Avranno la loro massima attività nelle fasi iniziali dei cantieri, nei periodi di punta e in occasione di problemi con la fornitura pubblica. Tali gruppi saranno in grado di assicurare le massime prestazioni energetiche, al fine di minimizzare le emissioni in atmosfera.
- K. Carroponti e/o gru: Al servizio delle aree di stoccaggio dei materiali.
- L. Dispositivi per stoccaggi vari: Vasche e/o contenitori per materiali di scarto come oli usati, filtri e stracci imbevuti di oli e grassi minerali.

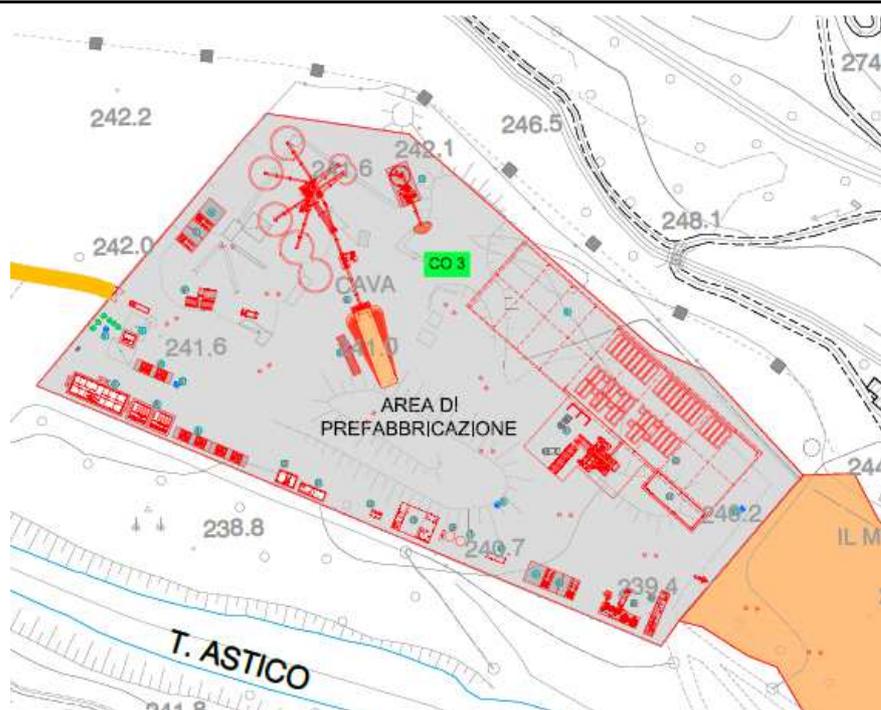


Figura 55: Tipologico Cantiere Operativo

4.3.3 Aree tecniche

Le Aree Tecniche (AT), differiscono dai Cantieri Operativi per le loro minori dimensioni. Si tratta, infatti, di aree generalmente ubicate in corrispondenza delle opere d'arte puntuali da realizzare e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.

Inoltre sono attivi per il tempo strettamente necessario alla realizzazione delle opere di riferimento. In talune aree tecniche sono previste anche le aree per lo stoccaggio temporaneo delle terre. In generale le aree di stoccaggio materiali dovranno avere gli spazi tali da garantire il transito dei mezzi impiegati per la movimentazione dei materiali da costruzione. In esse non troveranno posto strutture fisse, a parte parcheggi per i mezzi di lavoro e, se opportuno, box prefabbricati con wc chimici.

In generale si prevede l'allestimento di aree tecniche per le seguenti opere minori da realizzare:

- per i viadotti un'area in corrispondenza delle spalle nella quale saranno ubicate le principali funzioni operative, inclusi stoccaggi di breve durata;
- per i cavalcavia un'area nelle vicinanze della pista di cantiere nella quale saranno ubicate le principali funzioni operative, inclusi eventuali stoccaggi di breve durata;
- per i sottopassi maggiori un'area nelle vicinanze della pista di cantiere nella quale saranno ubicate le principali funzioni operative, inclusi eventuali stoccaggi di breve durata;

- per le gallerie artificiali e per le aree di stoccaggio ad esse connesse sono state previste aree di estensione maggiore in considerazione dell'onerosità logistica delle lavorazioni ad esse connesse;
- per le opere d'arte minori si prevedono, nelle immediate vicinanze, aree tecniche di dimensioni contenute, che verranno destinate principalmente allo stoccaggio dei materiali a piè d'opera (elementi prefabbricati e ferri di armatura).

Le aree tecniche non avranno una durata pari a quella del tempo di realizzazione dell'intera linea, ma rimarranno sul territorio solo il tempo indispensabile per realizzare l'opera a cui sono asservite.

Si riporta di seguito una descrizione delle dotazioni previste per le aree tecniche in corrispondenza delle opere maggiori.



Figura 56: Tipologico Area Tecnica

4.3.4 Aree tecniche di viadotti

Funzioni

Le aree tecniche dei viadotti sono finalizzate alla realizzazione delle parti d'opera costituenti i viadotti stessi (sottofondazioni, fondazioni, pile, spalle, impalcati, finiture e completamento). In generale l'area tecnica verrà allestita regolarizzando i luoghi interessati dall'installazione del cantiere, ricavando le aree di accumulo dei materiali di scavo e dei materiali da costruzione, lo stazionamento dei mezzi d'opera e la viabilità interna di cantiere.

Dotazioni

Le aree tecniche dei viadotti potranno prevedere: area stoccaggio materiali di risulta, area stoccaggio travi, area stoccaggio e lavorazione ferri, area stoccaggio materiali da costruzione (casseri, tubi forma, ecc.), impianto di illuminazione del piazzale (torri faro), gruppi elettrogeni, spogliatoi, magazzini, area parcheggio mezzi d'opera, wc chimico, ecc..

4.3.5 Aree tecniche per lo scavo delle gallerie in tradizionale

Ad eccezione della Galleria S. Agata 2 / Cogollo in cui è previsto uno scavo meccanizzato mediante TBM, per la realizzazione delle Gallerie S. Agata 1, Pedescala, S. Pietro e quella compresa all'interno della Bretella tra Cogollo del Cengio sud e Rutello si utilizzerà il metodo di scavo in tradizionale.

Le dimensioni di queste aree varieranno a seconda della galleria da realizzare e dal fronte di scavo.

Funzioni

Per l'allestimento delle aree tecniche delle gallerie naturali e delle gallerie artificiali, verranno preventivamente regolarizzati i luoghi interessati dall'installazione del cantiere, ricavando le aree di accumulo dei materiali di scavo e dei materiali da costruzione, lo stazionamento dei mezzi d'opera e la viabilità interna di cantiere. L'organizzazione delle aree di lavorazione deve essere tale da consentire l'accesso e l'operatività dei mezzi d'opera. Le aree interessate dalla realizzazione delle gallerie saranno preventivamente sbancate regolarizzate al fine di ricavare un piano di lavoro, data la particolare orografia del terreno sul quale si andrà ad operare. Tali aree saranno collegate quando possibile direttamente con la viabilità locale esistente, oppure con idonee piste di cantiere da realizzare appositamente.

All'interno di queste aree di cantiere che si sviluppano lungo gli imbocchi delle gallerie si destinerà un'area per lo stoccaggio dei materiali provenienti dallo scavo e un'area per lo stoccaggio delle centine metalliche e altri materiali necessari durante le lavorazioni. Sarà previsto l'impianto di ventilazione con idoneo trattamento di depolverazione dell'aria durante la fase di scavo, mediante filtrazione meccanica o mediante filtri elettrostatici (come indicato nella Delibera CIPE 21/2013 prescrizione n° 57). Nel piazzale andrà inserito anche un opportuno impianto di trattamento dei reflui di lavorazione e di dilavamento dei piazzali costituito da vasche di sedimentazione con dosaggio di coagulanti e flocculanti, correzione del PH, decantatore e disoleatore, impianto di recupero dei fanghi.

Per lo smarino del materiale proveniente dalla galleria Pedescala si prevede anche un nastro trasportatore per il conferimento all'area CO6.

Dotazioni

L'area di lavorazione deve essere organizzata in modo tale da prevedere le seguenti aree e attrezzature: parcheggio dei mezzi d'opera direttamente impegnati nello sviluppo dei lavori, aree di manovra e stazionamento mezzi d'opera in funzione (autogrù, autocarri, ecc.), area lavorazione e stoccaggio armature, area stoccaggio casseri e materiali di costruzione, area

stoccaggio materiali di risulta, impianto di trattamento delle acque reflue.

La realizzazione delle gallerie avviene in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: escavatori (per l'apertura degli scavi di fondazione), autocarri e pale meccaniche per l'allontanamento dei materiali di risulta, macchine per i diaframmi, autogrù (varo gabbie d'armatura, movimentazione casseri, ecc.), autocarro con cestello elevatore o ponteggi con piattaforma elevatrice (per il trasferimento delle maestranze sulla copertura della galleria per impermeabilizzazioni e finiture), betoniere ed autopompe per i getti in cls, pompe idrauliche per gli scavi, gruppi elettrogeni e impianto di illuminazione.

Particolare attenzione dovrà essere posta nei casi in cui si presentasse l'impiego di TBM per lo scavo delle gallerie: l'area dovrà quindi svilupparsi in modo da consentire il montaggio del relativo back-up; una volta iniziate le operazioni di scavo tale area potrà essere utilizzata per lo stoccaggio.

4.3.1 Aree tecniche per allestimento TBM e smontaggio

L'allestimento delle TBM per lo scavo delle gallerie S. Agata 2/Cogollo avverrà nelle aree tecniche denominate AT4 e AT4bis, ubicate all'imbocco sud della galleria S. Agata 2-Cogollo, mentre all'imbocco nord è prevista la realizzazione di un piazzale su rilevato provvisorio per effettuare le operazioni di smontaggio.

L'area AT4 bis è l'area all'imbocco dello scavo meccanizzato e contiene tutti gli apprestamenti propedeutici alla realizzazione dello stesso, mentre l'area AT4 è situata in adiacenza all'area CO1 ter di prefabbricazione conci e contiene al suo interno un carro ponte ed una gru per la movimentazione dei conci verso le TBM. Inoltre, l'area AT4 contiene la cabina di trasformazione per l'alimentazione delle due TBM e delle aree di cantiere limitrofe. L'accesso all'area di cantiere AT4 sarà garantito dalla SP350, oppure sfruttando il tratto 1 della bretella di nuova realizzazione. L'area di cantiere AT4 bis sarà invece raggiungibile direttamente da una rampa di accesso situata dopo le paratie precedentemente realizzate all'interno dei corpi stradali CS02 e CS03 e che si innesta sullo stesso CS02, collegandosi con la bretella tratto 1.

Le dotazioni previste per l'area AT4 sono le seguenti: vasche di accumulo acqua industriale, cisterna idrica antincendio, gruppo di pressurizzazione acqua di galleria e di cantiere, stazione di trasformazione Terna, area movimentazione conci cls, gru per movimentazione conci cls, guardiania, vasca di sedimentazione, disoleatore, lavaggio ruote, uffici, wc, torre faro.

Per l'area AT4 bis le dotazioni saranno le seguenti: impianto di ventilazione galleria e depolverizzazione, nastri trasportatori galleria, gru, area stoccaggio conci, deposito bombole gas, cabina elettrica, silos, disoleatore, nastro trasportatore, vasca di sedimentazione, torre

faro, impianto trattamento acque, torri di raffreddamento acqua fresca, serbatoio carburanti, gruppi elettrogeni, serbatoio G.E., produzione di aria sana in ambiente insonorizzato, produzione di aria compressa in ambiente insonorizzato, deposito grassi coibentato, deposito tensioattivo con stazione pompaggio, compressori per produzione aria compressa camera iperbarica, camera iperbarica, infermeria, box deposito attrezzature emergenza antincendio, wc, uffici, carroponete.

Nel piazzale di smontaggio potrà essere collocata, a discrezione dell'impresa realizzatrice dei lavori, una gru o un carro ponte per la movimentazione ed il carico sui mezzi di trasporto delle varie parti della TBM. Verrà collocato anche un gruppo elettrogeno e una vasca per la sedimentazione delle acque ed un disoleatore.

4.3.2 Aree di lavorazione allo scoperto: rilevati-trincee

Funzioni

L'area di lavorazione finalizzata alla realizzazione dei rilevati e trincee costituisce un'area di lavoro mobile che verrà modificata in base allo sviluppo delle lavorazioni. L'organizzazione dell'area di lavorazione deve essere tale da consentire l'accesso e l'operatività dei mezzi d'opera. Le aree interessate dalla realizzazione dei rilevati dovranno essere preventivamente scoticate; successivamente e per strati, verranno stesi i materiali costituenti il rilevato e compattati fino a raggiungere la portanza prevista. Analogamente per i tratti in trincea che verranno sbancati fino alle quote previste e sistemati con gli elementi di raccolta ed allontanamento delle acque in testa alle scarpate.

Dotazioni

L'area di lavorazione deve essere organizzata in modo tale da prevedere le seguenti aree e attrezzature: parcheggio dei mezzi d'opera direttamente impegnati nello sviluppo dei lavori, area stoccaggio terre.

La realizzazione del rilevato avviene in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: moto grader, bulldozer apripista, escavatori, compattatrice, pale gommate, autocarri e pale meccaniche per l'allontanamento dei materiali di risulta, betoniere ed autopompe per i getti in cls (per eventuali muri o opere d'arte lungo l'asse), pompe idrauliche per gli scavi, gruppi elettrogeni e impianto di illuminazione.

4.3.3 Area tecnica per trattamento del materiale in uscita dalla TBM

L'area tecnica AT2bis avrà la funzione di contenere le vasche di trattamento del materiale di risulta in uscita dalla TBM, che sarà recapitato tramite nastri trasportatori. Per evitare rallentamenti durante le fasi di svuotamento delle vasche sono state previste delle aree di

deposito temporaneo nei pressi delle stesse, da queste aree il materiale potrà essere conferito mediante nastro trasportatore agli impianti di prefabbricazione nei pressi dell'area di imbocco della TBM (CO1 ter).

Il trasporto del materiale dalla camera di scavo fino alle vasche di sedimentazione avverrà mediante l'ausilio di nastro trasportatore.

L'area sarà dotata di: Lavaggio ruote, vasche di sedimentazione dei materiali provenienti da scavo meccanizzato, nastro trasportatore, impianto di trattamento dei fluidi provenienti dalle vasche di sedimentazione, vasche di laminazione, guardiania, uffici, torre faro.

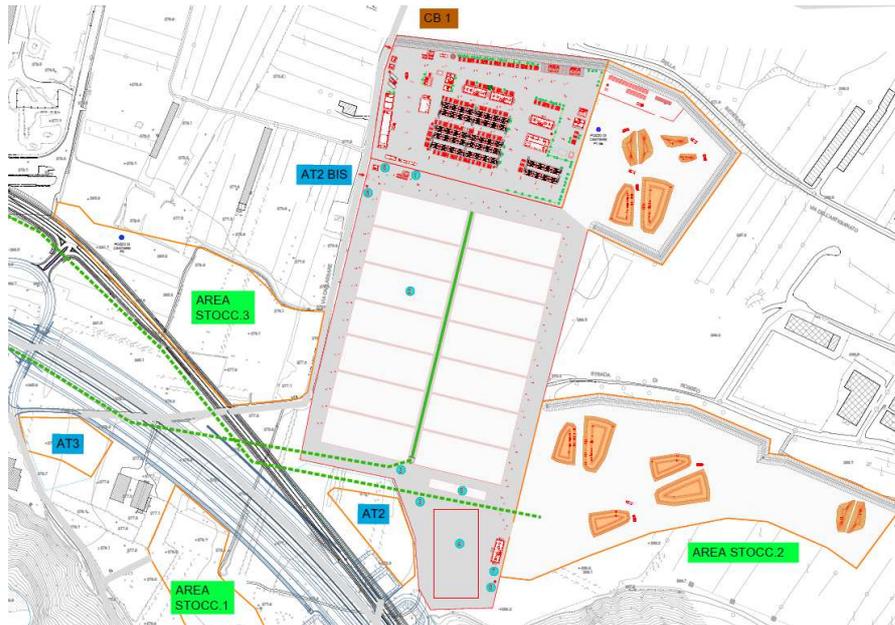


Figura 57: AT2bis area tecnica con vasche trattamento materiale proveniente dagli scavi della TBM

4.4 PREPARAZIONE DELLE AREE

Per l'allestimento delle aree di cantiere saranno necessarie alcune attività preparatorie, di seguito riportate:

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare uno schermo visivo o in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- formazioni di piazzali da adibire a viabilità e parcheggio con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;

- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti dei prefabbricati;
- montaggio dei prefabbricati;
- formazione di aree a verde all'interno e sul perimetro del cantiere.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli enti interessati e comunque, in assenza di richieste specifiche, si provvederà al ripristino, per quanto possibile, delle condizioni ante operam.

4.5 RECINZIONI

Le recinzioni fisse dei cantieri saranno di tipo diverso in funzione del tipo di cantiere e della lavorazioni ivi previste. In particolare:

- cantieri base: recinzione realizzata con elementi tubolari, giunti metallici e lamiera ondulata o grecata con altezza fino a 3,00m.
- cantieri operativi: rete metallica e teli antipolvere
- rete plastica stampata sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno per la delimitazione delle aree di stoccaggio e delle aree operative;
- barriere di tipo New-jersey, lungo punti adiacenti alla viabilità carrabile per la separazione della viabilità pedonale nei cantieri fissi;
- transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa 15 cm colorate a bande inclinate bianco/rosso, per la delimitazione delle aree interessate da lavori di breve durata;
- parapetti dotati di tavola fermapiede e di altezza minima pari ad 1,00 m, posti sul ciglio degli scavi quando la loro profondità risulti superiore a 2,00 m. I parapetti saranno utilizzati in alternativa alle recinzioni posizionate ad 1.50m dal ciglio, quando tale distanza non risulta disponibile.
- recinzioni composte da una rete in grigliato plastico, di altezza massima pari ad 2.00m, sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno, a protezione degli scavi superiori a 2.00m; dovranno essere posizionate ad 1.50m dal ciglio dello scavo e dotate di cartelli segnaletici indicanti il pericolo ed il divieto di oltrepassare la delimitazione.

In tutte le fasi lavorative ed in ognuna delle aree di lavoro, le zone di ingombro del braccio degli apparecchi di sollevamento, aumentate di un opportuno franco, dovranno essere delimitate con recinzione realizzata mediante piantoni metallici con bande in plastica colorata, in modo da impedire l’accesso durante le operazioni.

Tutte le recinzioni devono poter essere immediatamente e facilmente individuate anche nelle ore notturne ed in periodi di scarsa visibilità. In generale è necessario installare luci fisse di colore rosso alimentate da accumulatore (con tensione non superiore a 24 Volt verso terra) o da circuito SELV. Per recinzioni in fregio alla via pubblica, oltre all’illuminazione è necessaria anche la presenza di catarifrangenti di dimensione, forma e distanza di applicazione previste dal Codice della Strada.

4.6 CRITERI PER L’APPROVVIGIONAMENTO DEI CANTIERI

L’approvvigionamento del cantiere avverrà via gomma. Saranno approvvigionati su gomma tutti i materiali utilizzati per l’esecuzione delle opere civili; i mezzi adibiti al trasporto percorreranno la viabilità pubblica, impegnando di volta in volta la viabilità di accesso ai cantieri.

Al fine di ridurre la durata dei lavori e il numero dei mezzi d’opera sulla viabilità esistente, sono previsti due impianti per la produzione del calcestruzzo per quanto possibile all’interno del lotto d’intervento in appositi impianti situati nei vari cantieri lungo il tracciato.

Inoltre si prevede il riutilizzo delle terre e rocce da scavo prodotte nell’ambito del cantiere per rilevati, rinterri e riempimenti, riducendo ulteriormente la movimentazione di mezzi.

Per quanto riguarda l’approvvigionamento dei materiali da costruzione (come ad esempio calcestruzzo da impianti di betonaggio, conci e prefabbricati) e la eventuale necessità di materiale proveniente da cave, in fase di esecuzione dell’opera dovrà essere compiuta una ricerca e un censimento dei siti attivi e degli impianti presenti nella zona interessata dall’intervento, cercando di minimizzare, per quanto possibile, il transito di mezzi pesanti sulle viabilità pubbliche.

Al fine di limitare i flussi dei mezzi pesanti sulla viabilità esistente e la dispersione di polveri, si prevede l’utilizzo di nastri trasportatori per il conferimento alle aree di stoccaggio o lavorazione del materiale prevalentemente proveniente dagli scavi delle gallerie. Data la morfologia del territorio e la distanza dalle aree di recapito si valuterà l’utilizzo di nastri trasportatori sopraelevati su tralicci e dotati di copertura per limitare la dispersione delle polveri.

I concetti delle gallerie naturali saranno prodotti e stoccati nel cantiere operativo CO1ter e, tramite la viabilità interna, recapitati agli imbocchi delle gallerie, senza interferire con la viabilità esistente.

All'interno dell'area di cantiere dovranno circolare solo e soltanto i mezzi d'opera necessari ed autorizzati per il carico e lo scarico dei materiali.

4.7 RESTITUZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Al termine delle attività di cantiere, le aree interessate da occupazione temporanea saranno restituite ai legittimi proprietari e comunque destinate al recupero delle qualità ambientali precedenti all'impianto del cantiere, incrementando, ove possibile, il carattere naturalistico e paesaggistico dell'area.

Il piano di dismissione delle aree di cantiere dovrà essere definito e condiviso con le Amministrazioni locali e con gli Enti gestori delle aree di pregio ambientale.

In generale, l'attività di ripristino prevede le seguenti operazioni:

- rimozione di tutte le strutture installate, comprese le infrastrutture interrare quali reti fognarie, vasche di raccolta e serbatoi e smaltimento/riutilizzo, la segnaletica e le recinzioni di cantiere;
- rimozione e smaltimento come rifiuto di terreno eventualmente contaminato (es. area deposito oli);
- stesura del terreno vegetale precedentemente accantonato e successiva piantumazione, ove richiesta.

Al fine di tutelare il suolo ed il sottosuolo, al Proponente viene richiesto di assumere precisi impegni circa la verifica dell'assenza di contaminazioni nei terreni occupati dai cantieri e, se necessario, di procedere al termine dei lavori a tempistica bonifica, prima della sistemazione finale.

Pertanto, risulta necessaria un'analisi preventiva dello stato di consistenza dei siti interessati dagli impianti di cantiere, sotto il profilo dell'eventuale contaminazione dei terreni.

4.8 GESTIONE ACQUE, ENERGIA E RIFIUTI

4.8.1 Gestione delle risorse idriche

Nell'ambito dell'utilizzo e dello smaltimento delle acque, tutti i comportamenti saranno rivolti alla tutela dei corpi idrici superficiali e delle falde acquifere.

Acque meteoriche

Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali dei cantieri saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche opportunamente dimensionate.

Le acque meteoriche sono convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico. Gli scarichi dovranno comunque essere conformi a quanto previsto dalla normativa D.lgs. 152/06 e s.m.i..

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante apposita canalizzazione aperta.

Acque nere

Gli impianti di trattamento dei reflui di processo assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme del D.M. 152/06 e s.m.i., a fronte di un refluo che, a seconda del carico inquinante e della tipologia del recettore finale, dovrà di norma subire i seguenti trattamenti: sedimentazione, disoleatura, neutralizzazione chimica (pH), flocculazione di particelle solide in soluzione.

Le acque di cantiere in genere sono caratterizzate da:

- elevata concentrazione di solido sospeso, derivante dal contatto con granulometrie variabili (polveri e sabbie);
- elevata frazione solida in soluzione (torbidità), dovuta alla presenza di particelle molto sottili, quali argille e cemento;
- pH generalmente alcalino (>7), dovuto al contatto con cemento e calce (lavaggi);
- presenza di oli e idrocarburi, a causa delle attività di manutenzione su macchinari e apparecchiature e per carenze di tenuta dei serbatoi;
- presenza di additivi chimici usualmente impiegati nella pratica edilizia, quali: disarmanti, ritardanti, acceleranti, ecc..

I reflui di natura civile, generati da impieghi igienico-sanitari e di ristoro, dovranno essere trattati con modalità separate dai reflui di natura industriale.

Tutti gli scarichi dovranno comunque essere conformi a quanto previsto dalla normativa D.lgs. 152/06 e s.m.i..

Approvvigionamento di acque industriali

L'acqua necessaria per il funzionamento degli impianti tecnologici sarà prelevata dalla rete consortile, a fronte di una formale regolamentazione preventiva della fornitura idrica da corsi d'acqua superficiali o di competenza consortile, per scopi diversi dall'uso idropotabile, con successiva raccolta delle acque reflue e meteoriche che dalle aree di cantiere decadranno inevitabilmente nella rete di pertinenza dei Consorzi.

L'Impresa si farà carico di ogni eventuale onere di allaccio per le forniture idriche, oltre ai costi d'utenza.

4.8.2 Approvvigionamento di energia elettrica

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in Bassa Tensione (3x380V) per le utenze del campo industriale, tra le quali principalmente:

- Impianti di pompaggio acqua industriale;
- Impianto trattamento acque reflue;
- Illuminazione esterna;
- Officina, laboratorio, uffici, spogliatoi etc

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente. L'impianto consta essenzialmente di:

- Cabina "punto di consegna" ;
- Cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T., trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;
- Impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrate;
- Impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;
- Stazione di produzione energia per le emergenze (gruppi elettrogeni ausiliari opportunamente dimensionati).

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti.

4.8.3 Produzione di rifiuti urbani

Per rifiuti urbani si intendono, ai sensi dell'art.184 (classificazione) del d.lgs. n°152/2006 "Norme in materia ambientale":

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;

- b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 198, comma 2, lettera g);
- c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali.

Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti derivanti dall'operatività di cantiere, assimilabili a Rifiuti Urbani, saranno favorite le pratiche di riduzione dello smaltimento finale, quali:

- il riutilizzo, il reimpiego ed il riciclaggio;
- la raccolta differenziata, finalizzata al recupero per ottenere materia prima secondaria dai rifiuti.

4.8.4 Consumi di risorse e produzione rifiuti

Operare una stima dei consumi di risorse, idriche ed energetiche, e della quantità di rifiuti prodotti nell'ambito della cantierizzazione di un'opera come quella in progetto è operazione estremamente difficoltosa, in quanto numerosi parametri indispensabili (numero effettivo di maestranze, tipologia di macchinari utilizzati, ecc.) sono affidati all'organizzazione delle Imprese esecutrici dei lavori e pertanto non sono quantificabili a priori; anche in considerazione del fatto che la stessa organizzazione di cantiere può mutare nel corso della realizzazione di un'opera, con l'obiettivo del rispetto dei tempi contrattuali e del controllo del costo generale .

Il consumo di carburanti e la produzione di rifiuti urbani sono parametri di ancor più aleatoria determinazione, per i quali è praticamente impossibile fornire dati minimamente attendibili.

Per quanto riguarda i consumi idrici in particolare, si segnala che i cantieri necessitano di rilevanti quantitativi d'acqua, per la preparazione di malte e conglomerati cementizi, lavaggi di mezzi d'opera (betoniere, automezzi, impianti) e procedure di abbattimento polveri, nonché per la diluizione dei fanghi impiegati nella realizzazione di fondazioni profonde (bentonitici e polimerici).

Per tale ragione possono e dovranno essere adottati sistemi di ricircolo delle acque nei sistemi produttivi e recupero delle acque di scarico con reimpiego in altri processi.

5 FASI DI COSTRUZIONE

L’organizzazione dei lavori è stata suddivisa in tre fasi, seppur parzialmente sovrapposte a livello temporale. Ciò consente di ottimizzare le risorse, di esplicitare le propedeuticità, fissare delle milestones di riferimento e soprattutto di organizzare la sequenza delle lavorazioni in modo da limitare al minimo l’interferenza delle lavorazioni stesse con il traffico veicolare esistente e sulle viabilità locali.

5.1 FASE 0

La fase 0 è una fase preliminare all’inizio dei lavori. Saranno dunque eseguiti gli espropri necessari e la risoluzione delle interferenze a cura degli enti gestori, si effettueranno le bonifiche degli ordigni bellici, si effettuerà l’ordine della fresa TBM per lo scavo meccanizzato, saranno eseguite tutte le piste di cantiere, sia quelle lungo il tracciato che quelle necessarie alla realizzazione delle opere d’arte e saranno allestiti i cantieri operativi in quanto cantieri fissi durante tutte le fasi dei lavori.

5.2 FASE 1

La galleria S.Agata 2 - Cogollo (da realizzare con scavo meccanizzato dall’imbocco sud) è l’opera che copre la maggior parte del tempo stimato per l’esecuzione dei lavori sull’intero lotto. È quindi indispensabile attivare i lavori su quest’opera il prima possibile e realizzare fin da subito le parti d’opera per poter eseguire l’allestimento dell’area di cantiere necessaria al montaggio della fresa. Per un maggiore dettaglio circa le suddette aree di cantiere, si rimanda all’apposito capitolo della presente relazione.

Per le motivazioni di cui sopra saranno anticipati i lavori sul primo tratto, quello che va dall’inizio del lotto fino all’imbocco sud della Galleria S.Agata 2, e verrà anticipata la realizzazione del collegamento extraurbano (Bretella) tra la SP 350 a sud di Cogollo del Cengio e la SP 349 a Piovene Rocchette in corrispondenza dello svincolo autostradale esistente.

Prima del completamento dell’Area Tecnica per il montaggio della fresa, saranno attivati il primo tratto della bretella, che va dall’esistente svincolo autostradale di Piovene Rocchette alla SP 350 nei pressi dell’area tecnica per la TBM, il Viadotto Piovene coi corpi stradali CS01 e CS02 e un concio di circa 30 m della galleria artificiale S.Agata 1.

Per poter realizzare l’area Tecnica per il montaggio della fresa è stato necessario modificare anche le fasi realizzative della galleria artificiale S.Agata 1 rispetto al PD. Nella soluzione del PD, dopo aver effettuato la deviazione della SP 350, era prevista la realizzazione di tutto il

tratto scatolare della galleria artificiale S.Agata 1 e il suo completamento subito dopo il ripristino della SP 350 sulla sede attuale. Con la nuova soluzione, al fine di ottenere maggiori aree di cantiere tra la SP 350 e l’imbocco della galleria S.Agata 2, necessarie per l’allestimento dell’area tecnica dello scavo meccanizzato, si prevede di realizzare solo parzialmente la galleria artificiale S.Agata 1, anticipando la realizzazione di un solo concio nell’ambito della prevista deviazione della SP350. La galleria S. Agata 1 potrà essere completata solo dopo aver terminato lo scavo della galleria in meccanizzato e aver effettuato lo smontaggio della fresa.

Alla fine della fase 1 sarà quindi possibile raggiungere l’area adibita per il montaggio della fresa, mediante il passaggio diretto dall’autostrada esistente o sfruttando il primo tratto della bretella preventivamente realizzato.

Durante la fase 1 saranno realizzati anche gli scavi dell’imbocco nord della Galleria Pedescala e l’imbocco sud della Galleria S. Pietro.

Durante la realizzazione dell’imbocco nord della Galleria Pedescala, verrà realizzata una deviazione sull’SP84 con sviluppo adiacente all’area tecnica “AT 9”.

I corpi stradali di collegamento e le varie opere di sostegno saranno realizzate seguendo le indicazioni del cronoprogramma.

In questa fase si è evidenziata un’interferenza con via dell’Industria, la cui viabilità verrà deviata sulla SP 350 e ripristinata dopo la realizzazione del Cavalcavia Colombara in fase 2.

Durante la Fase 1 gli esuberanti provenienti dagli scavi saranno portati per la maggior parte alla Cava Bai, tranne per una porzione della bretella 1 che saranno conferiti alla Cava Zanotto.

5.3 FASE 2

L’inizio della fase 2 corrisponde con la fine della realizzazione del viadotto Piovene in modo da permettere il passaggio dei mezzi di cantiere e poter così usufruire delle piste interne all’area di lavoro per il trasporto dei materiali da scavo alle cave Bai e Vianelle, sfruttando il collegamento con l’autostrada esistente e poter trasportare i pezzi della fresa.

Dopo l’attivazione del Viadotto Piovene verrà realizzato il Cavalcavia Colombara.

In questa fase, secondo le indicazioni del cronoprogramma, saranno realizzati anche gli scavi degli imbocchi sud della Galleria Pedescala e nord della Galleria S.Pietro.

Verrà anticipato altresì lo scavo del tratto all’aperto (detto Finestra) nella canna sud della Galleria S.Agata2-Cogollo e la discenderia dei VV.F. che verrà utilizzata come pista di accesso alla stessa finestra.

Inizieranno gli scavi in tradizionale su entrambe le canne della Galleria Pedescala, in avanzamento unicamente dall’imbocco nord, e della Galleria S. Pietro, scavando sia dall’imbocco nord che da sud.

Nel calcolo dei tempi di realizzazione dello scavo è stata considerata una produttività media in base alle caratteristiche di resistenza dell’ammasso roccioso di 3ml/gg.

Completato il montaggio delle frese, inizierà anche lo scavo meccanizzato su entrambe le canne dall’imbocco sud della Galleria S. Agata 2 – Cogollo. Lo scavo delle due frese sarà sfalsato di 30 giorni procedendo di circa 12 ml/gg.

Lo scavo della canna nord procederà in maniera continua fino all’imbocco nord mentre la canna sud sarà realizzata in due tratti divisi dal tratto all’aperto (Finestra).

Per lo scavo meccanizzato della Galleria S. Agata 2-Cogollo è previsto l’utilizzo di TBM “dual mode”: modalità aperta, “open mode” nei tratti di scavo previsti in roccia e modalità chiusa “EPB” nei tratti previsti in detrito; questi ultimi riguardano sostanzialmente la Galleria S. Agata ed il primo tratto della Galleria Cogollo (circa 900 m).

Nei tratti di utilizzo delle frese in modalità EPB, per conferire al materiale le caratteristiche di plasticità e fluidità necessarie al mantenimento della camera di scavo in pressione e per l’estrazione del materiale stesso dalla camera di scavo in maniera controllata, attraverso un nastro trasportatore a coclea, si ricorre all’uso di additivi fluidificanti appropriati (condizionamento).

Il materiale “condizionato” sarà portato mediante nastri trasportatori alle vasche di sedimentazione posizionate più a sud (area AT2 bis) dove il materiale sarà conservato nell’attesa dei tempi di degradazione degli agenti utilizzati per il condizionamento e per il tempo necessario ad effettuare le analisi dei campioni in laboratorio. Come descritto nel capitolo **Errore. L’origine riferimento non è stata trovata.** si stima che il tempo necessario prima del riutilizzo di questo materiale sia di circa 19 giorni trascorsi i quali potrà essere ritrasportato mediante “nastri” all’area di prefabbricazione dei conci di rivestimento delle gallerie scavate in meccanizzato (CO1 ter).

Dopo che le due frese avranno superato il tratto della Finestra, sarà realizzato un By-pass tra la canna nord e la finestra. Tale by-pass sarà realizzato demolendo parte dei conci precedentemente posizionati all’interno della canna Nord della galleria e avrà una duplice funzione: in fase di realizzazione sarà utilizzata per conferire una parte dei materiali scavati alle aree di deposito temporaneo della Cava Bojadori tramite nastro trasportatore, mentre in fase di esercizio dell’infrastruttura fungerà da varco di accesso per i mezzi di soccorso.

Dopo la realizzazione del By-pass la quota parte del materiale proveniente dalle due canne che non necessita di trattamento e destinato al riutilizzo come riempimento dell’arco

rovescio della stessa galleria, verrà smarinato nella cava Bojadori mediante nastri trasportatori. La restante parte continuerà ad essere destinata temporaneamente alle aree di cantiere a sud dell’imbocco.

In Fase 2 inizierà anche la realizzazione del secondo tratto di Bretella, costituita da un tratto iniziale a sud all’aperto di circa 630 m, che parte dalla rotatoria 2 sulla SP 350, un tratto in galleria di 1752 m ed un tratto finale a nord all’aperto di circa 522 m che si ricollega alla SP 350 mediante la rotatoria 1.

Lo scavo in tradizionale per la realizzazione del tratto della Bretella in galleria, procederà dai due fronti nord e sud con un avanzamento di 1 ml/gg per fronte. Lo smarino della bretella sarà conferito all’area “Stocc.4”.

Il tratto di bretella a sud, poichè attraversa l’area tecnica AT4 e costeggia il campo operativo CO1 ter (area degli impianti di prefabbricazione dei conci della galleria S.Agata 2 –Cogollo), verrà realizzato come ultimo pezzo dopo la fine dello scavo con TBM.

Come scritto precedentemente, dopo il completamento dello scavo meccanizzato verrà completata la galleria artificiale S.Agata 1.

Le due frese saranno smontate all’imbocco nord della galleria Cogollo – S. Agata 2, su un rilevato provvisorio che verrà successivamente adeguato all’imbocco definitivo, e riportate all’imbocco sud tramite le gallerie realizzate.

Alla luce di una maggiore produzione di materiale adatto al rimpiego rispetto ai fabbisogni durante la fase 2 all’interno dei singoli corpi d’opera e, al contrario, ad una carenza di materiale riutilizzabile in fase 3, si prevede di trasferire una parte di tale terreno dai corpi d’opera inseriti in fase 2 ad altri inseriti in fase 3. Nello specifico, si prevede di anticipare la realizzazione di quota parte dei rilevati previsti nello Svincolo Pedemonte, eseguendoli in contemporanea con gli scavi della Galleria S. Pietro, potendo così utilizzare gli esuberanti derivanti da quest’ultima.

Durante la Fase 2 gli esuberanti provenienti dagli scavi saranno conferiti per la maggior parte alla Cava Zanotto, mentre una quota parte degli esuberanti derivanti dalla Galleria Pedescala, dal corpo stradale CS06 e dalla Galleria S. Pietro saranno conferiti alla Cava Marogna.

5.4 FASE 3

Nella Fase 3 si realizzeranno le opere di collegamento delle gallerie precedentemente realizzate, ovvero il viadotto Assa tra la galleria Cogollo e la galleria Pedescala, il viadotto Settecà tra le gallerie Pedescala e S.Pietro e il viadotto Molino tra la galleria S. Pietro e lo Svincolo Pedemonte.

Infine si realizzeranno i restanti tratti di corpo stradale e i completamenti finali su tutto il lotto e sarà completato lo Svincolo Pedemonte, di cui parte dei rilevati erano stati già realizzati in fase 2.

Per quanto riguarda i percorsi scelti per la realizzazione delle piste di cantiere in modo da raggiungere le pile del Viadotto Assa e gli imbocchi delle gallerie Cogollo e Pedescala, sono stati scelti in modo da allontanarsi il più possibile dal centro abitato di Pedescala e dal cimitero limitrofo. Si prevede anche l'utilizzo di un nastro trasportatore per allontanare il materiale scavato ed un ponte Bailey in modo da accedere all'imbocco sud della galleria Pedescala sfruttando la viabilità di cantiere che percorre la sponda sud del fiume Assa per arrecare minor disturbo al centro abitato.

Per realizzare il collegamento tra la SP350 e le piste di cantiere è stata prevista la realizzazione di un ponte provvisorio (tipo Bailey) sul fiume Astico per il passaggio dei mezzi pesanti.

Per la realizzazione della spalla nord del Viadotto Settecà si avrà l'interferenza con la strada SP350. In questo caso si prevede una parzializzazione della stessa così come descritto nel capitolo 6.6.3 - Risoluzione delle interferenze.

Per la realizzazione della spalla sud del Viadotto Settecà si avrà invece l'interferenza con la SP84. In questo caso sarà necessario creare il Sottopasso SP84. Durante le fasi di realizzazione del sottopasso si devierà provvisoriamente il traffico sulla pista di cantiere adiacente l'area tecnica "AT 9".

I corpi stradali di collegamento e le varie opere verranno realizzate seguendo le indicazioni del cronoprogramma.

In questa fase il conferimento a cava degli esuberanti derivanti dagli scavi, di piccola entità, avverrà tramite le piste di cantiere che si sviluppano lungo il tracciato e tramite le strade SP350 e SP84 fino a raggiungere l'accesso alla pista interna al cantiere che si ricollega all'autostrada esistente. Gli stessi saranno infine conferiti alla Cava Marogna.

6 RETE STRADALE ESISTENTE E VIABILITA' DI SERVIZIO DEI MEZZI DI CANTIERE

6.1 QUANTIFICAZIONE DEI TRAFFICI DI CANTIERE

Un ruolo centrale nella gestione delle terre e rocce da scavo spetta all’analisi delle strategie di veicolazione e ripartizione dei flussi materiali entro la rete dei presidi di lavorazione, da e verso i siti di deposito e riutilizzo.

Nel presente caso, il progetto, configurandosi come litoesigente, porterà alla considerazione di tanti siti di utilizzo quanti saranno gli ambiti di lavorazione definiti dal progetto di cantierizzazione. Risulta altresì evidente che molti dei siti di lavorazione, dipendentemente dalla programmazione delle attività, sarà temporaneamente risultante come di produzione o di utilizzo, il che rende ancora più problematica la ricostruzione dei flussi, suddivisi in quote tanto più numerose quanto più frammentaria sarà la rete dei siti di deposito, limitata la loro capacità di stoccaggio e complessa la logistica degli interventi.

Per quanto problematica risulti l’analisi effettuata, il progetto in essere non evidenzia particolari criticità logistiche e tecniche, tanto da permettere una forte semplificazione nell’approccio analitico ai problemi esposti.

Ciò si deve principalmente al ruolo conferito ai 25 siti di deposito temporaneo previsti nel progetto di cantierizzazione, destinati soprattutto allo stoccaggio dei materiali sciolti da riutilizzare per i rinterri, soprattutto delle gallerie artificiali, e per la formazione dei corpi di rilevato.

Di seguito si riporta in tabella una stima dei flussi di traffico per le tre Macrofasì previste nel progetto. I flussi per la movimentazione dei materiale saranno considerati interni alle aree di lavoro quando destinati al riutilizzo oppure esterni cioè quando destinati al conferimento presso cave per il deposito definitivo.

Per stimare numero di viaggi per il trasporto delle terre e rocce da scavo sono stati considerati camion da 13mc, per il trasporto dei bitumi e inerti per la realizzazione della pavimentazioni mezzi da 10mc e per il trasporto del cls betoniere da 10mc.

MACRO FASE	TRASPORTI ALLE AREE DI CANTIERE PER IL RIUTILIZZO						TRASPORTI PER IL CONFERIMENTO A CAVA DEGLI ESUBERI	
	Terre e Rocce		Calcestruzzi		Inerti per pavimentazione		Terre e Rocce	
	Volume [mc]	n. Viaggi	Volume [mc]	n. Viaggi	Volume [mc]	n. Viaggi	Volume [mc]	n. Viaggi
1	216.010,02	16616	70.722,31	7072	39.221,63	3922	393.004,22	30231
2	1.250.771,79	96213	1.263.676,39	126368	223.282,87	22328	2.536.134,67	195087
3	568.136,15	43703	26.490,83	2649	45.289,01	4529	656,45	50

In relazione a tali esigenze di trasporto, particolare attenzione è stata data all'analisi ed allo studio delle viabilità di accesso alle aree di cantiere e di lavoro, nonché ai siti di approvvigionamento e di scarica/deposito. E' stata pertanto individuata una rete viaria a supporto della cantierizzazione che si compone per la gran parte da viabilità esistenti e in misura minore da piste di nuova realizzazione.

6.2 RETE VIARIA ESISTENTE

Il territorio attraversato dall'infrastruttura, infatti, per orografia non presenta una fitta rete di viabilità esistenti, stante anche la natura prevalentemente agricola, nel primo tratto, e montana, nel secondo tratto.

La principale viabilità esistente è rappresentata dalla SP 350, che attraversa il tracciato della nuova autostrada intersecandolo in diversi punti. Si è manifestata quindi la necessità, anche su richiesta dei comuni attraversati dall'infrastruttura, di mantenere attiva la SP in tutte le fasi di lavoro e di non caricare il traffico dei mezzi pesanti completamente sulla viabilità esistente. Si è quindi previsto, nelle fasi di cantiere di realizzare delle deviazioni provvisorie della SP350 per mantenerne sempre la circolazione attiva in tutte le fasi di lavoro.

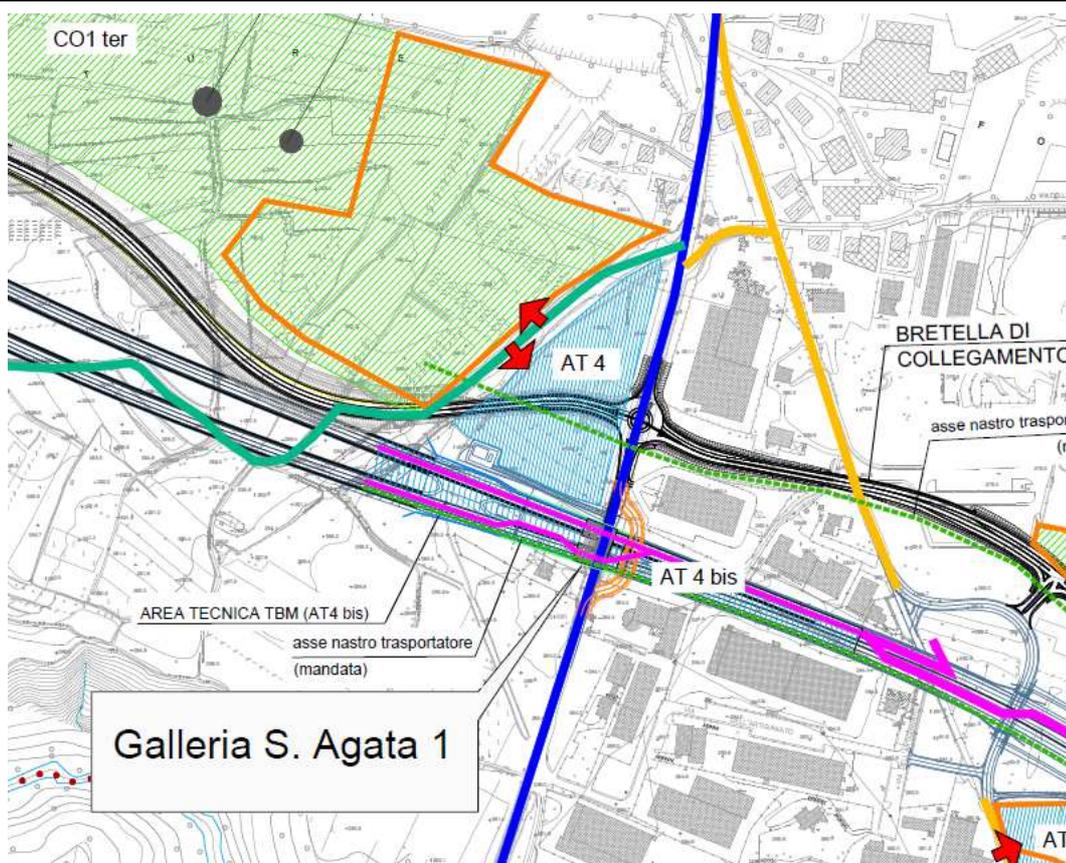


Figura 58: Deviazione viabilità esistente per realizzazione della Galleria Sant'Agata

Inoltre sono state previste delle piste temporanee, necessarie a raggiungere le aree di lavoro, in particolare per gli imbocchi delle gallerie, o le spalle dei viadotti, ove la viabilità esistente non consentiva la raggiungibilità delle aree di lavoro.

Per l'area di Pedescala, si è anche resa necessaria la predisposizione di un attraversamento provvisorio dell'Astico, mediante ponte tipo Bailey, su richiesta del Comune al fine di non caricare le viabilità esistenti con i mezzi di cantiere.

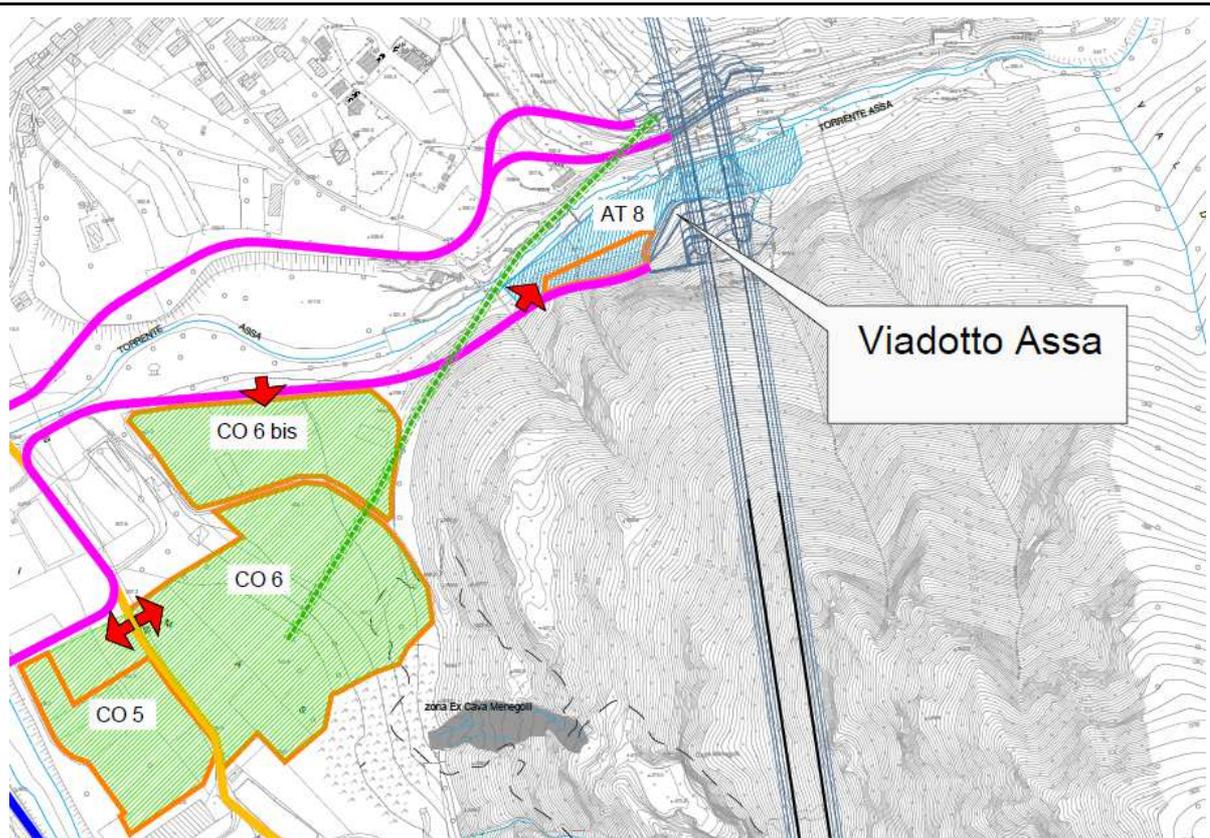


Figura 59: Piste di accesso alle aree di lavorazione in corrispondenza del viadotto Assa

Particolare attenzione è stata data al cantiere di imbocco della TBM, in area Cogollo, dove si è studiata una cantierizzazione atta a limitare l'impatto di un cantiere così imponente sull'intorno. Si è scelto di anticipare quindi la realizzazione della rotatoria di svincolo sulla SP350, con la funzione quindi di snodo per consentire l'accesso al cantiere operativo, l'innesto della SP e della deviazione della stessa, l'innesto della pista di accesso all'area di lavoro lungo l'asse autostradale.

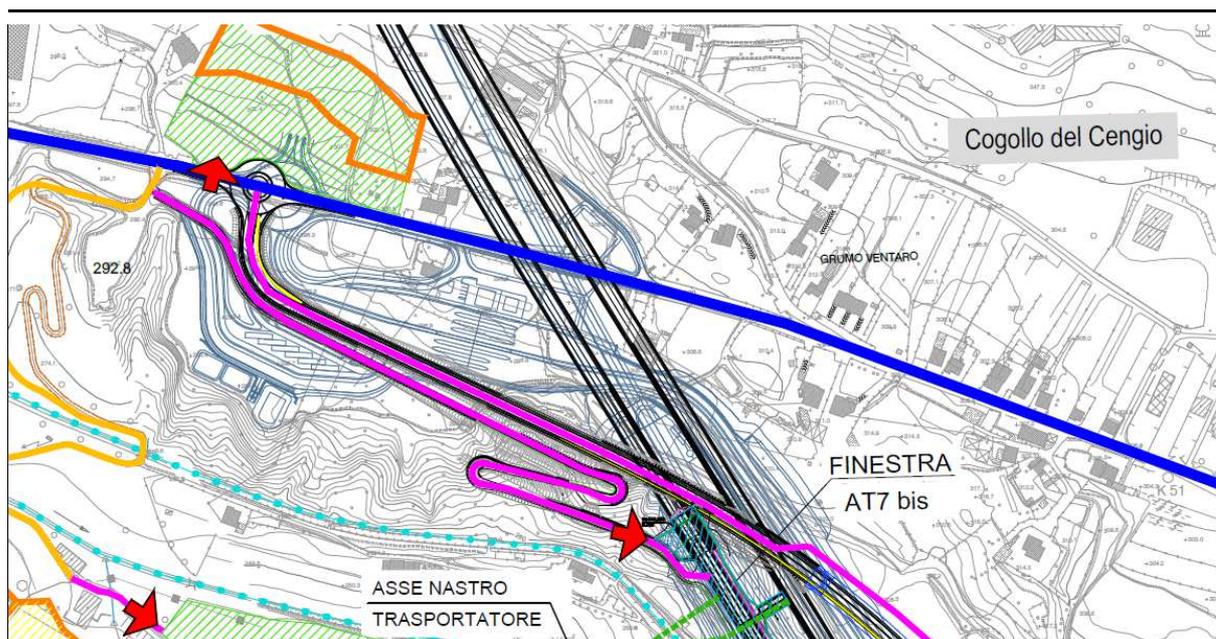


Figura 60: Piste di accesso all’imbocco della galleria Cogollo

Inoltre lungo tutto il sedime della futura autostrada, è stato previsto di realizzare delle piste in testa trincea che consentano di scaricare la movimentazione delle materie (in particolare delle terre e rocce da scavo) dalla viabilità pubblica.

Nella organizzazione della fasistica, infatti, si è previsto di anticipare la realizzazione del viadotto Piovene proprio al fine di poter utilizzare il futuro sedime autostradale per la movimentazione dei mezzi, e immettersi sull’Autostrada esistente non utilizzando la viabilità provinciale.

Il piano di transito dei mezzi è stato già condiviso e concordato con la Committenza e con i Comuni interessati nel corso di specifici incontri, e recepisce già le indicazioni che sono state chieste da Autostrade.

Si riporta di seguito uno schema rappresentativo delle macrofasi realizzative del primo tratto autostradale, studiate proprio al fine di realizzare preventivamente le opere per consentire di liberare la SP350 dalla viabilità di cantiere.

Nella Macrofase 1 i mezzi utilizzeranno la rete viabilistica esistente, come riportato nello schema.

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

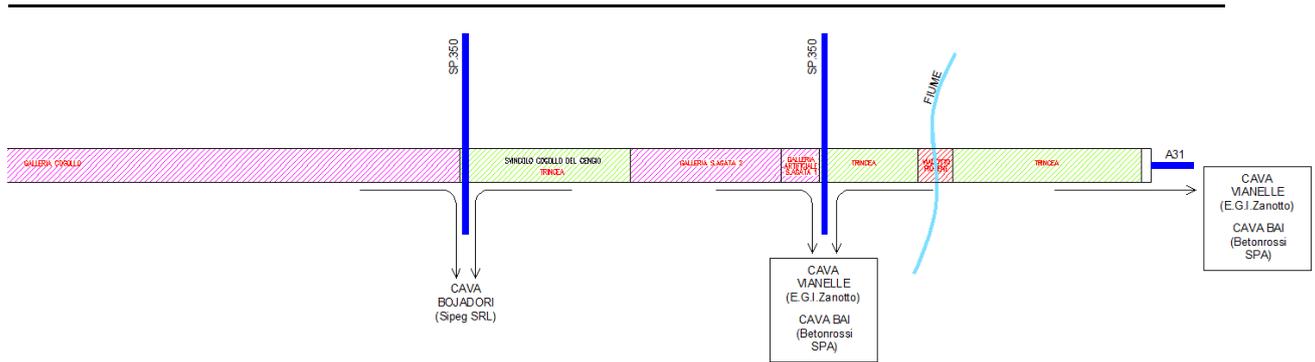


Figura 61: Schema viabilità Macrofase 1

Nella Macrofase 2 sarà utilizzato prevalentemente il sedime del futuro asse autostradale, per raggiungere il collegamento con lo svincolo esistente.

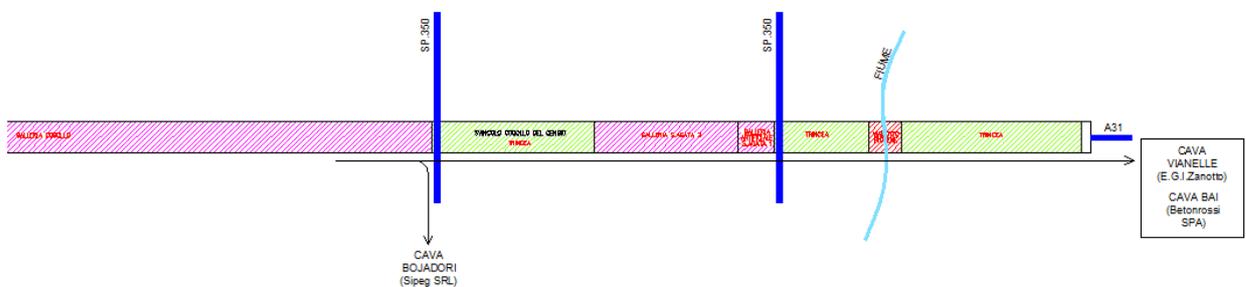


Figura 62: Schema viabilità Macrofase 2

6.3 FLUSSI DI TRAFFICO E DISTRIBUZIONE DEL MATERIALE

La distribuzione dei flussi di traffico sulla rete viaria interesserà, in generale, il transito dei mezzi di cantiere sulla sede esistente della SP 350 che corre parallelamente al tracciato e risulta essere la principale viabilità esistente dell'area. Inoltre le viabilità secondarie o alternative interessano comunque dei centri urbani o delle aree antropizzate e comportano, in caso di una percorrenza delle stesse, una estensione del disturbo causato dai traffici e dalle attività di cantiere oltre le zone prossime ai lavori.

La pianificazione del piano dei trasporti dovrà prevedere una valutazione che tiene conto di:

- fabbisogni di approvvigionamento e di smaltimento del materiale per la realizzazione delle opere principali;
- tempistica e studio della contemporaneità delle attività costruttive;
- ubicazione dei siti di approvvigionamento;
- ubicazione dei siti di deposito;
- minimizzazione dello sviluppo dei percorsi di approvvigionamento e smaltimento.

Per la definizione della viabilità di cantiere si individuano le seguenti tipologie:

- Piste di cantiere: queste vie saranno realizzate e completate durante il primo periodo di cantierizzazione; esse saranno prevalentemente realizzate adattando percorsi coincidenti con il sedime della strada di progetto posti in fregio alla stessa.
- Percorsi di viabilità esistente interessata dalla movimentazione dei mezzi d'opera: sono i percorsi presunti che compiranno i mezzi d'opera per il carico/scarico dei materiali dalle cave alle aree di cantiere ove sono previste le zone di stoccaggio;
- Percorsi di viabilità esistente interessata da un maggiore carico per effetto di deviazioni del traffico: sono gli itinerari previsti per la deviazione del traffico durante l'esecuzione dei lavori.

I mezzi impiegati nelle aree di cantiere e che potranno insistere sulla rete viaria esistente possono essere sinteticamente classificati in 4 tipologie:

- Macchine per lo scavo: in questa categoria rientrano gli escavatori, gli apripista e gli altri mezzi impiegati per lo scavo e la sistemazione dei terreni. La trazione di questi mezzi risulta prevalentemente su carro con cingoli e quindi la loro movimentazione all'esterno delle aree di cantiere avviene su autocarri con pianali opportunamente predisposti;
- Veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia: si tratta in genere di veicoli pesanti a cassone ribaltabile e a più assi motrici impiegabili sia per i trasporti all'interno delle aree di cantiere che lungo la normale rete stradale; in questa categoria rientrano le autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo fluido;
- Veicoli per il trasporto delle persone: quali autovetture e pulmini adibiti al trasporto del personale di cantiere;
- Mezzi speciali: per la realizzazione di fondazioni profonde, pali, paratie e micropali, o per il trasporto e il sollevamento dei materiali (autogrù).

6.3.1 Impiego della rete stradale ordinaria

Le quantità da movimentare, che generano il principale impatto in termini di mezzi che percorrono le viabilità esistenti, sono addebitabili ai volumi di scavo delle gallerie e trincee, ed ai volumi da approvvigionare per la formazione di rilevati e rinterrati, inoltre incidono sensibilmente anche i volumi di inerti per il confezionamento dei cls provenienti dagli impianti di betonaggio di cantiere. L'abbattimento dei volumi di traffico sarà possibile nei casi in cui la maggior parte dei materiali scavati sia rimpiegata per la costruzione dell'opera, oltre che interessando la rete viaria esistente lungo gli assi principali che possano sostenere volumi di traffico più elevati ed evitando di utilizzare le viabilità locali.

I movimenti terra lungo la viabilità ordinaria potranno essere effettuati con l’impiego di veicoli ad uso civili con volume trasportabile variabile tra un minimo di circa 12 m³ ed un massimo di circa 20 m³, in funzione delle esigenze e delle caratteristiche (larghezza e pendenza) della viabilità.

Le stesse tipologie di mezzi potranno essere impiegati per i movimenti terra afferenti alla realizzazione della viabilità complementare e minore. I percorsi effettuati dai mezzi d’opera dovranno evitare i centri abitati, ad eccezione di eventuali passaggi obbligati del territorio.



Figura 63: Veicolo tipo movimenti terra su rete viaria esistente da 12 m³



Figura 64: Veicolo tipo movimenti terra su rete viaria esistente da 20 m³

La differenziazione dei volumi di carico in funzione delle effettive esigenze e delle caratteristiche geometriche delle viabilità permette di ottimizzare il numero dei carichi da compiere e ridurre conseguentemente la quantità di mezzi in circolazione sulla viabilità esistente. Inoltre i veicoli utilizzati per il trasporto di materiale sciolto dovranno essere muniti appositi teli di copertura per la riduzione delle polveri.

Nell’elaborato 040305002_0101_OPD_01 – Planimetria generale dei cantieri e relativa viabilità è stata data evidenza dei tratti dove è attualmente prevedibile il transito di veicoli di cantiere su viabilità esistente e non direttamente interessata da interventi di riqualificazione.

6.4 PISTE DI CANTIERE

Per garantire l’accesso ai fronti di lavoro, ai cantieri operativi ed il collegamento fra le diverse aree dovranno essere predisposte una serie di piste di cantiere che consentano la raggiungibilità dei vari cantieri.

L'allestimento delle piste di cantiere prevedrà in generale la sistemazione di una serie di piste e viabilità poderali esistenti, oltre che la realizzazione di nuovi percorsi per i punti di più difficile raggiungibilità.

Le attività di adeguamento delle piste esistenti prevedono:

- scavo per l'alloggiamento del cassonetto stradale;
- rullatura del fondo scavo e la posa della cunetta laterale,
- stesa e compattazione dello strato in misto granulare.

L'intervento è finalizzato ad ottenere delle piste di cantiere di larghezza tale da permettere il transito dei mezzi d'opera, ove necessario in base allo sviluppo della pista verrà ricavata una piazzola di incrocio dei mezzi (in genere ogni 150/200m), sempre da pavimentare con uno strato in misto granulare. In presenza di un preesistente strato di sottofondazione degradato l'intervento prevede inoltre il ripristino di uno strato drenante di sottofondazione.

Le attività relative all'apertura delle nuove piste di cantiere prevedono:

- scotico del terreno naturale,
- stesa di uno strato di materiale drenante,
- formazione del corpo stradale,
- posa della cunetta di raccolta delle acque di piattaforma e apertura del fosso di guardia e cunetta al piede,
- disposizione di uno strato di pavimentazione in misto granulare.

Bisogna inoltre considerare che la parte di tracciato in realizzazione potrà essere sfruttata come viabilità su cui far transitare i mezzi di cantiere e collegare le varie aree di lavoro.

In genere gli interventi di ripristino delle condizioni ante operam consistono nella rimozione dello strato di pavimentazione, della cunetta di piattaforma e del corpo stradale della pista.

I volumi rimossi verranno rinterrati ripristinando il profilo morfologico originario e ricomponendo il continuum naturale e restituendo le aree dimesse all'uso pregresso, agricolo o naturale. I volumi rimossi da conferire a discarica verranno trattati ed allontanati dalle aree secondo le disposizioni di legge previste.

Le principali piste di cantiere saranno realizzate con piattaforma stradale a doppia o a singola corsia di marcia, a seconda della tipologia autostradale da realizzare (trincea/rilevato) e delle caratteristiche di affiancamento con altre opere.

In generale si utilizzeranno le seguenti larghezze di piattaforma:

- a doppio senso di marcia: 8.50 m
- a senso unico di marcia: 4.00 m

Sia lungo le piste unidirezionali che bidirezionali, è prevista la realizzazione di piazzole di scambio/sosta di emergenza, da realizzare con interdistanza massima di 1km e comunque in corrispondenza delle aree di cantiere collegate dalla pista.

Al fine di garantire delle piste di cantiere con elevato standard prestazionale, in termini di:

- durabilità, nei confronti delle severe condizioni di esercizio;
- impatto ambientale ridotto, sulle aree ad elevata antropizzazione;
- efficienza, derivante dalla possibilità di aumentare la velocità operativa, che altrimenti potrebbe essere ridotta anche a 20 km/h per le precedenti ragioni.

Il progetto delle dorsali di cantiere prevede un pacchetto strutturale dello spessore complessivo di 31cm, con le seguenti caratteristiche:

- stesa di geotessile sul fondo scavo di sbancamento;
- formazione di uno strato di fondazione in misto stabilizzato, spessore 25cm;
- stesa di uno strato di base bitumata, spessore 6cm.

Nelle zone dove è prevista la pavimentazione della pista di cantiere, la velocità di percorrenza non dovrà essere superiore a 30 km/h.

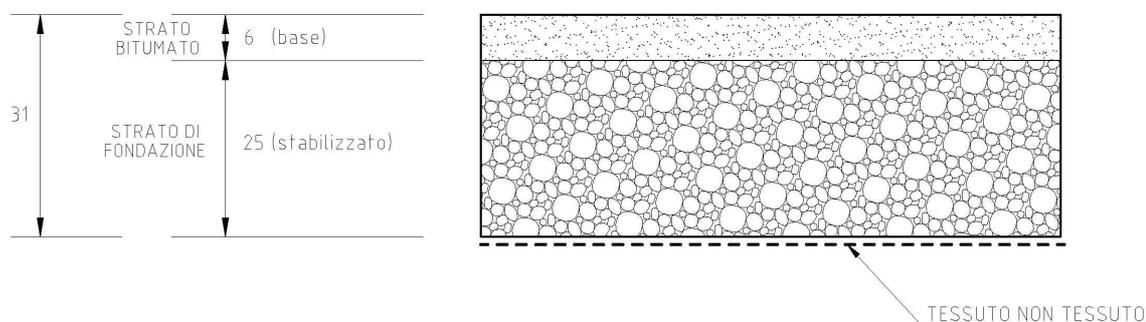


Figura 65: Pacchetto stradale della dorsale di cantiere

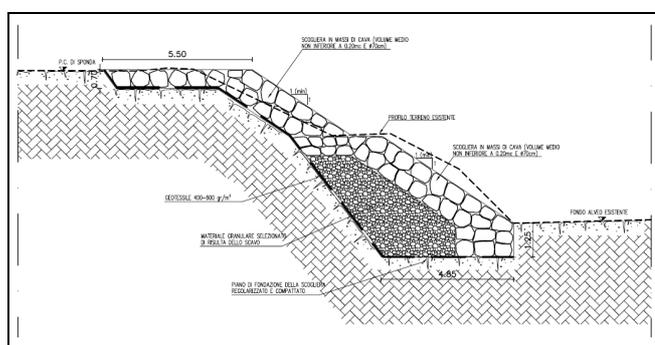
In alcuni casi per ridurre il consumo di territorio è stato previsto di adeguare a piste di cantiere alcune viabilità esistenti non adatte a sopportare il transito di un numero elevato di mezzi pesanti. Per queste viabilità andrà stilato lo stato di consistenza prima dell’inizio dei lavori e a cantiere ultimato i luoghi dovranno essere ripristinati come allo stato originario.

Nell’eventualità di effettuare l’attraversamento di “fasce fluviali”, gli strati bitumati saranno sostituiti con l’incremento di spessore dello strato in misto stabilizzato, in considerazione delle maggiori capacità portanti del piano di formazione della pista e delle esigenze di inserimento del cantiere in un contesto ambientale con spiccati caratteri di naturalità.

La piattaforma stradale sarà realizzata praticamente in appoggio sul piano campagna (debole rilevato), con formazione di una pendenza trasversale non inferiore al 2%, al fine di favorire il drenaggio delle acque meteoriche. Il profilo longitudinale seguirà quindi definito dall’andamento naturale del terreno, con lievi sopralzi in corrispondenza delle interferenze idrauliche o impiantistiche, al fine di permettere la realizzazione delle opere d’arte previste. Per il superamento dei dislivelli più significativi è prevista la formazione di livellette stradali con pendenza massima pari al 12%. Le piste di cantiere risolveranno in modo sistematico le principali interferenze lungo il tracciato, applicando i seguenti criteri generali:

Attraversamento dei corsi d’acqua:

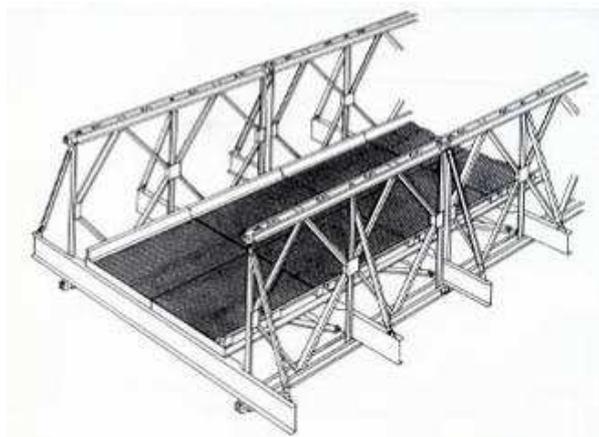
l’attraversamento degli alvei fluviali debolmente incisi sarà realizzato con la formazione di un guado mediante la posa di piccole e diffuse tubazioni per garantire un deflusso fluviale minimo



l’attraversamento degli alvei fluviali ad incisione marcata potrà essere effettuato mediante guadi formati dall’accostamento di canalizzazioni tubolari tipo Armco;



in casi eccezionali l’attraversamento fluviale potrà essere effettuato mediante la realizzazione di ponti tipo Bailey;



Tutte le altre interferenze idrauliche saranno risolte mediante la formazione di tombotti realizzati con tubazioni in calcestruzzo di opportuno diametro.

Per la stabilizzazione delle sponde in prossimità dei guadi e delle ture, è prevista la realizzazione di opportune difese di sponda mediante scogliere in massi di cava, da estendere 20m a monte e 20m a valle degli interventi in alveo.

Attraversamento della viabilità ordinaria:

L'attraversamento della viabilità minore è previsto con intersezione a raso con sbarre di presidio all'innesto della pista di cantiere, al fine di impedire l'ingresso da parte dei non addetti ai lavori; gli attraversamenti della viabilità principale, ed ovunque la visibilità lo richieda, saranno regolati mediante impianto semaforico.

In ogni caso sarà assicurata la continuità della rete viaria provinciale, comunale e podereale, l'accessibilità ai fondi agricoli e la continuità della rete irrigua.

Nella definizione del tracciato planimetrico è previsto l'inserimento di raccordi circolari di raggio non inferiore a 12m.

6.4.1 Risoluzione delle principali interferenze

Oltre alla realizzazione dei principali attraversamenti fluviali, il progetto della pista dorsale di cantiere prevede la risoluzione delle interferenze con la rete idrica minore e con la rete stradale esistente.

La risoluzione delle interferenze con il reticolo idraulico irriguo e di bonifica saranno risolte mediante la formazione di canalizzazioni di tipo provvisoriale, da realizzare in modo da garantire la funzionalità idraulica della canalizzazione interferita e la stabilità delle sponde nell'ambito dell'interferenza.

Generalmente tali interferenze sono state risolte mediante la posa di tubazioni D100cm in cls, in configurazioni singola, doppia o tripla. Nelle interferenze più rilevanti si è preferito adottare la posa strutture tubolari in lamiera ondulata, tipo Armco. Le sponde delle sezioni di deflusso in prossimità degli imbocchi delle tubazioni saranno opportunamente stabilizzate con rivestimenti in massi del diametro medio 30cm, per un'estesa di 2÷5m a seconda della rilevanza del corpo idrico interferito.

Per la gestione provvisoriale delle **intersezioni stradali** tra la pista di cantiere e la viabilità ordinaria mantenuta in esercizio, il progetto di cantierizzazione prevede l'impiego di impianti semaforici di cantiere, con modalità di installazione integrate con la segnaletica stradale di cantiere. Complessivamente sono previste 43 installazioni semaforiche di cantiere.

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

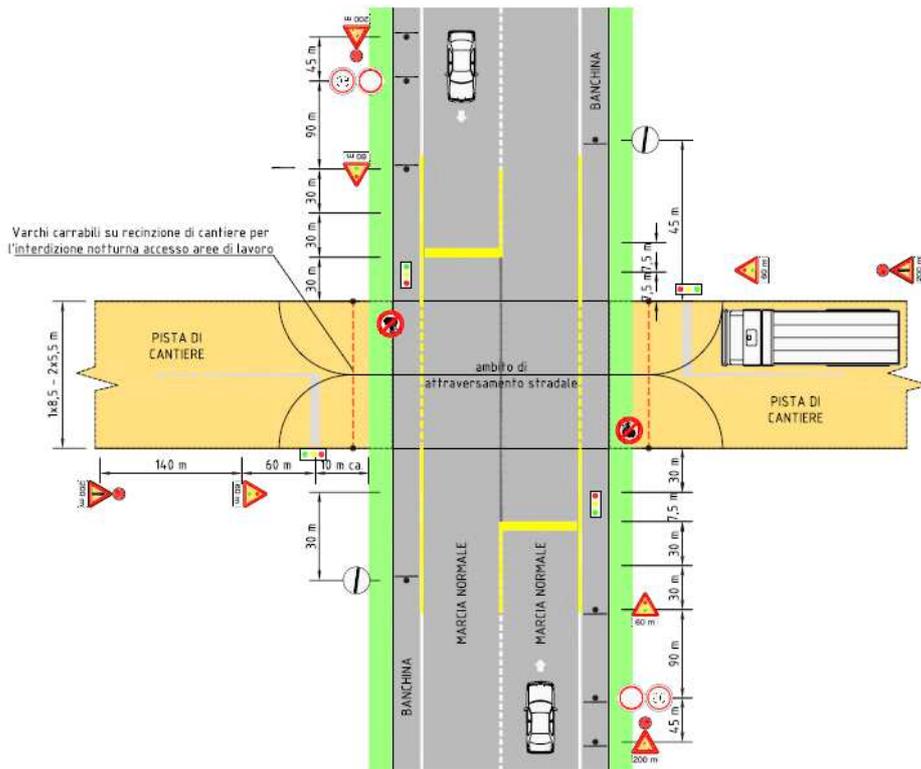


Figura 66: Impianto semaforico di cantiere (tipico)

7 METODOLOGIE DI REALIZZAZIONE DELL’INFRASTRUTTURA

Date le caratteristiche dell’infrastruttura e il contesto in cui quest’ultima va ad inserirsi, un aspetto rilevante diviene l’analisi delle modalità operative di realizzazione del tracciato, al fine di individuare delle linee guida che meglio definiscano l’organizzazione delle lavorazioni nelle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva delle opere.

Tali indicazioni non risultano essere vincolanti, ma hanno carattere generale ed andranno approfondite sulla base del tracciato definitivo.

7.1 PRINCIPALI LAVORAZIONI PREVISTE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Lungo le tratte stradali di progetto, le fasi di lavoro che maggiormente impattano sul territorio interessano in qualche maniera la gestione delle terre.

Nella seguente tabella, per meglio evidenziare le principali criticità, ogni singola attività è stata a sua volta scomposta in più “processi”.

	Attività	Processo
A	Scavo di sbancamento e di fondazione con trasporto all’ambito d’impiego o a stoccaggio temporaneo	<ul style="list-style-type: none"> • Scotico superficiale • Scavo in profondità • Scavo in acqua • Trasporto all’ambito d’impiego o deposito provvisorio presso area di stoccaggio temporaneo
B	Scavo pali e diaframmi	<ul style="list-style-type: none"> • Scavo in acqua • Scarico materiale proveniente dagli scavi e stoccaggio provvisorio in adiacenza allo scavo • Carico • Trasporto al deposito provvisorio presso area di stoccaggio temporaneo
C	Scavo in alveo	<ul style="list-style-type: none"> • Scavo in profondità • Scavo in acqua • Carico • Trasporto al deposito provvisorio presso area di stoccaggio temporaneo
D	Conferimento a stoccaggio temporaneo	<ul style="list-style-type: none"> • Cernita del materiale • Carico • Trasporto del materiale alle aree di riutilizzo • Trasporto del materiale alle aree di frantumazione inerti • Trasporto del materiale alle aree di deposito definitivo

AUTOSTRADA A31 TRENTO - ROVIGO
1° LOTTO – PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

	<i>Attività</i>	<i>Processo</i>
E	Riutilizzo del materiale proveniente dagli scavi di linea con/senza precedente stoccaggio	<ul style="list-style-type: none"> • Carico • Trasporto • Messa a deposito del materiale
F	Frantumazione inerti	<ul style="list-style-type: none"> • Frantumazione del materiale • Trasporto del materiale alle aree di riutilizzo • Trasporto del materiale all'area di confezionamento del calcestruzzo
G	Reimpiego dei limi provenienti dalla decantazione delle acque di lavaggio degli inerti	<ul style="list-style-type: none"> • Carico • Trasporto del materiale alle aree di deposito definitivo del materiale in esubero • Messa a deposito del materiale
H	Conferimento a discarica pubblica	<ul style="list-style-type: none"> • Scarico
I	Demolizione fabbricati	<ul style="list-style-type: none"> • Demolizione fabbricati • Cernita del materiale • Movimentazione materiale proveniente dalla demolizione in adiacenza alla demolizione stessa • Carico • Trasporto all'area dove ha luogo la frantumazione ed il recupero del calcestruzzo e dei laterizi provenienti dalle demolizioni • Trasporto del materiale non idoneo alla discarica pubblica
L	Frantumazione del calcestruzzo e dei materiali provenienti dalle demolizioni + frantumazione calcestruzzo di scarto del betonaggio (pulizia impianto confezionamento e betoniere)	<ul style="list-style-type: none"> • Scarico dagli autocarri • Carico in tramoggia • Frantumazione del materiale • Trasporto del materiale alle aree di riutilizzo
M	Emergenza	<ul style="list-style-type: none"> • Sversamento di oli • Sversamento di calcestruzzo al di fuori della aree previste

Tabella 30: Attività di gestione delle terre

Le **principali lavorazioni previste lungo i tracciati stradali** sono:

- Corpo stradale
- Cavalcavia
- Sottovia scatolari
- Sottovia
- Scatolari idraulici e tombini circolari
- Ponticelli minori
- Opere di sostegno

Le **opere d'arte maggiori** sono:

- Gallerie Naturali;
- Gallerie artificiali.

7.1.1 Realizzazione dei tratti all'aperto

Per quanto riguarda la realizzazione dei tratti di tracciato in rilevato, in trincea e per la costruzione di opere quali svincoli e viadotti, la definizione di aree tecniche e di lavorazione asservite a quest'ultime, e precedentemente descritte, sono state individuate in base alla localizzazione e densità di opere da realizzare lungo i vari tracciati analizzati. La raggiungibilità delle aree di cantiere è stato un altro elemento per la scelta e il posizionamento dei cantieri, inoltre è possibile ipotizzare che la movimentazione dei materiali e dei mezzi, soprattutto nel tratto iniziale, possa avvenire lungo i tratti in costruzione dell'opera prevedendo quindi l'utilizzazione del tracciato stesso per gli spostamenti tra le varie aree di cantiere. In questo modo verrà limitato l'impatto sulla viabilità pubblica e la realizzazione di apposite piste di cantiere, con un guadagno in termini economici ed ambientali.

In base a queste considerazioni, nella fase realizzativa dovrà essere posta particolare attenzione all'eventualità di dover organizzare le lavorazioni in modo da permettere anche gli spostamenti lungo il tracciato, con percorsi dedicati e idoneamente protetti e segnalati a tergo di aree di lavorazione operanti.

7.1.2 Metodologie di scavo delle gallerie

Tra le opere da realizzarsi assumono maggiore importanza le gallerie, sia per le difficoltà logistiche e tecniche insite in questa tipologia di infrastruttura, sia per la definizione dei fronti di scavo da individuare in funzione della tipologia di scavo, sia dalla conformazione del territorio proprio in queste aree.

Il tracciato autostradale presenta una quantità di tratti in sotterraneo superiore al 70%. Le tipologie di scavo previste sono di due tipi:

- in tradizionale (S.Agata 1, Pedescala e S. Pietro)
- meccanizzato con impiego di due TBM (galleria S. Agata 2/Cogollo).

La scelta della tipologia di scavo dipende dalla della lunghezza della galleria, oltre che alla litografia del materiale da scavare. L'individuazione degli imbocchi operativi tiene in considerazione spazi adeguati in base alle dimensioni delle macchine che dovranno operare per effettuare lo scavo e la possibilità di aree per la caratterizzazione del materiale scavato, e quindi il suo stoccaggio temporaneo.

Sulla base di tali considerazioni, le aree tecniche agli imbocchi delle gallerie individuate per i considerano tali aspetti, orientando la loro localizzazione al fine di soddisfare gli aspetti logistici che la particolare opera richiede. A questi aspetti si aggiunge la necessità di definire, a distanze contenute dalle gallerie di maggiore lunghezza (galleria S. Agata 2/Cogollo), impianti per la produzione dei calcestruzzi e impianti per la produzione dei conci di rivestimento al fine di contenere gli aspetti legati alla movimentazione dei materiali e i tempi di costruzione dell’opera.

Per la realizzazione della Galleria S. Agata2-Cogollo è previsto l’impiego di n° 2 frese TBM (una per carreggiata), entrambe caratterizzate da una doppia modalità di utilizzo (“dual mode”): modalità aperta, “open mode” nei tratti di scavo previsti in roccia e modalità chiusa “EPB” nei tratti previsti in detrito; questi ultimi riguardano sostanzialmente la Galleria S. Agata ed il primo tratto della Galleria Cogollo.

Nei tratti di utilizzo delle frese in modalità EPB, per conferire al materiale le caratteristiche di plasticità e fluidità necessarie al mantenimento della camera di scavo in pressione e per l’estrazione del materiale stesso dalla camera di scavo in maniera controllata, attraverso un nastro trasportatore a coclea, è previsto il ricorso all’uso di additivi fluidificanti appropriati (condizionamento). In questo caso il materiale “condizionato” potrà essere riutilizzato solo a seguito della biodegradazione degli additivi utilizzati dopo un periodo di sedimentazione.

Per molti aspetti, con particolare riferimento al volume di scavo giornaliero ed alla litologia del materiale attraversato, il contesto della Galleria S. Lucia può ritenersi confrontabile con il contesto in esame, come di seguito descritto.

8 MATERIALI – FABBISOGNI E SMALTIMENTO

8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell’ambito del programma di definizione del piano di gestione delle materie, nonché di identificazione di siti di cava di prestito e discarica per il progetto della Valdastico nord si è fatto riferimento al quadro normativo imposto dal DPR 120/2017, impone la redazione di un Piano di utilizzo delle terre per tutte le opere sottoposte a procedure VIA con volumi di scavo superiori ai 6.000 mc.

Poiché il progetto determina la movimentazione di centinaia di migliaia di mc di materiali da scavo ed è stato sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, sussistono i prerequisiti che delimitano l’ambito di obbligatorio per la redazione del Piano di utilizzo.

In sede di redazione del Piano di Utilizzo delle materie, si è pertanto proceduto all’esecuzione di una serie di indagini geognostiche, geotecniche e ambientali finalizzate alla valutazione della riutilizzabilità delle terre e rocce da scavo nonché alla dimostrazione della sussistenza di tutti quei requisiti utili ad elevare lo status giuridico dei materiali escavati a quello di “sottoprodotto”.

Il Piano di Utilizzo si riferisce alla gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nell’ambito della realizzazione dell’opera del presente progetto definitivo e si configura come lo strumento capace di dimostrare la sussistenza di tutti quei requisiti utili ad elevare lo status giuridico dei materiali escavati a quello di sottoprodotto.

Il PUT deve dunque contenere gli elementi tesi a dimostrare che i materiali di scavo non solo siano merceologicamente e tecnicamente reimpiegabili, ma che lo siano effettivamente, garantendo altresì il perseguimento di elevati standard ambientali.

L’inesistenza dei requisiti fissati dal DPR 120/2017, collocherà i materiali nel regime normativo dei rifiuti, di cui sarà cura del presente piano riconoscerne l’ammontare e prevederne le pratiche di gestione.

Il Piano di utilizzo e le attività di indagine ad esso associate, viene redatto in conformità alle disposizioni di cui all'allegato 5, del citato DPR 120/2017.

Al fine di garantire la corretta adozione di procedure e soluzioni operative, quanto proposto e progettato risulta in linea con i seguenti riferimenti normativi:

- *D.M. 05 febbraio 1998 - "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli art. 31 e 33 del D.L. 05 febbraio 1997, n.22";*
- *Legge 21 dicembre 2001, n.443 - "Delega al Governo in materia di infrastrutture ed insediamenti produttivi strategici ed altri interventi per il rilascio delle attività produttive";*

- *Direttiva Nazionale del 09 aprile 2002 - "Indicazioni per la corretta e piena applicazione del regolamento comunitario n. 2557/2001 sulle spedizioni di rifiuti ed in relazione al nuovo elenco dei rifiuti;*
- *D.Lgs. 13 gennaio 2003, n.36 - "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti";*
- *Decreto Ministeriale del 27/09/2010 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica", in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005.*
- *D.Lgs. 03 aprile 2006, n.152 - "Norme in materia ambientale" e successive modifiche ed integrazioni;*
- *D.M. del 05 aprile 2006, n.186 - Regolamento recante le modifiche da apportare al D.M. Ambiente del 05 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del D. Lgs 5 febbraio 1997 n.22";*
- *D.Lgs. 16 gennaio 2008, n.4 – "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale";*
- *Legge 28 gennaio 2009, n.2 - " Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 29 novembre 2008, n.185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti crisi il quadro strategico nazionale";*
- *Legge 27 febbraio 2009, n.13 – " Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 30 dicembre 2008, n.208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e protezione dell'ambiente".*

La normativa del settore che regola la gestione delle terre e rocce da scavo è comunque essenzialmente costituita da:

- *DPR 120 13 giugno 2017, n. 120 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164.*
- *D.M. 161 10 agosto 2012 – "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo"*
- *D.Lgs. 3 aprile 2006 , n.152 – "Norme in materia ambientale"*
- *D.Lgs. 16 gennaio 2008, n.4 – "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152, recante norme in materia ambientale"*

- *Decreto Legge 21 giugno 2013, n° 69, recante “Disposizioni urgenti per il rilancio dell’economia” e modificante la normativa vigente in materia di Terre e rocce da scavo.*
- *L. n° 98 del 9.8.2013 di conversione con modifiche del DL 69/2013.*

8.2 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA DEL MATERIALE ESTRATTO

Nella Tabella sottostante si riporta la tipologia di materiale che caratterizza l’opera:

<i>Intervalli chilometrici di tracciato aggregati</i>	<i>Tipologia materiale in esubero</i>
<i>da km 0+000 a km 7+500</i>	Materiali ghiaioso-sabbiosi per rilevati stradali, drenaggi
<i>da km 7+000 a km 13+200</i>	Inerti per conglomerati cementizi e bituminosi, stabilizzati, drenaggi, massi e scogliere.
<i>da km 13+200 a km 13+750</i>	Materiali ghiaioso-sabbiosi per rilevati stradali, drenaggi
<i>da km 13+750 a km 16+885</i>	Inerti per conglomerati cementizi e bituminosi, stabilizzati, drenaggi, massi e scogliere.
<i>da km 16+885 a fine tratta</i>	Materiali ghiaioso-sabbiosi per rilevati stradali, drenaggi

Tabella 31: Caratteristiche e possibilità di riutilizzo della tipologia del materiale estratto

8.3 CLASSIFICAZIONE E POSSIBILITA’ DI RECUPERO DEI MATERIALI DI SCAVO

Il corpo dei rilevati ed i riempimenti saranno costituiti da materiale rispondente alla classificazione delle terre C.N.R. UNI 10006 (appartenenza ai gruppi: A1; A2-sottogruppo A2.4, A2.5, A2.6, A2.7; A3; A6-A7 ma opportunamente additivati con calce).

Di norma i terreni per rilevato devono risultare insensibili al gelo, possedere una media o elevata permeabilità e non devono dar luogo a fenomeni di rigonfiamento o di ritiro. Tali caratteristiche sono proprie di terreni non coesivi quali ghiaie, brecce, sabbie grosse e fini, scorie vulcaniche e pozzolane.

La formazione dei rilevati sarà eseguita previo trattamento superficiale del piano di posa del rilevato stesso, con eliminazione della coltre vegetale del piano di campagna per uno spessore di 20 cm. Dopodiché il piano di posa sarà compattato con mezzi meccanici, in modo che il peso a secco in sito risulti pari al 90% della relativa prova AASHO modificata.

La corretta utilizzazione delle terre per costruzioni stradali è subordinata alla verifica delle caratteristiche d'idoneità del materiale.

La gestione dei materiali prodotti dallo smarino delle gallerie e dagli scavi delle trincee e la relativa posa in opera per la formazione dei rilevati stradali dovrà essere organizzata minimizzando il più possibile i movimenti dei mezzi impiegati per l'allontanamento dei materiali dai luoghi di produzione.

A tal fine sarà opportuno, per quanto possibile, soddisfare innanzitutto il fabbisogno dei materiali richiesti per la formazione dei rilevati e dei rinterri con il riutilizzo dei prodotti degli scavi in funzione delle quantità necessarie a garantire le forniture richieste all'avanzamento ipotizzato per la costruzione dei corpi stradali: sulla base delle informazioni attualmente disponibili sull'ottima qualità del materiale che sarà prodotto dallo scavo, è possibile ipotizzare una elevata percentuale di rimpiego delle terre e rocce di scavo, al punto da poter ipotizzare un'eccedenza che, se opportunamente trattata, può essere posta sul mercato dei materiali prodotti da cava.

8.4 POSSIBILI RIUTILIZZI DEL MATERIALE SCAVATO IN ESUBERO

Un aspetto fondamentale analizzato riguarda il materiale da costruzione. Infatti, vista la tipologia dell'opera e la presenza di numerose gallerie, la realizzazione dell'infrastruttura produrrà un cospicuo quantitativo di terre e rocce da scavo che saranno pressoché totalmente riutilizzate per la realizzazione dell'opera stessa.

Dall'analisi della litologia dei terreni di scavo, definita nell'ambito dello studio geologico e geotecnico cui si rimanda per ogni dettaglio, è emerso come il materiale in esubero sia tutto di buone o ottime caratteristiche e reimpiegabile sia per la produzione di inerti per conglomerati cementizi e bituminosi, in alcuni casi dopo vagliatura e lavaggio, sia per la formazione di rilevati stradali, drenaggi, ecc.

Con riferimento alla notevole quantità di materiali di scavo, in esubero rispetto ai fabbisogni di progetto per la realizzazione dell'infrastruttura, sono state individuate n.4 aree in grado di accogliere e destinare a deposito definitivo i volumi di scavo in esubero rispetto ai fabbisogni di progetto. Per tutti i suddetti siti di deposito definitivo individuati si è ottenuta la disponibilità da parte dei rispettivi proprietari ad accogliere i volumi di materiale in esubero previsti dal progetto.

8.1 CARATTERIZZAZIONE CHIMICO E CHIMICO-FISICA DEL MATERIALE SCAVATO

In ottemperanza all’art. 186 comma 1 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i è stata posta in atto una strategia di caratterizzazione del materiale escavato, finalizzata all’ottenimento di una serie di garanzie per il suo utilizzo. Tale posizione è molto forte rispetto agli oneri che il detentore delle terre e rocce da scavo deve sostenere, in quanto, in aggiunta all’obbligo della verifica dei livelli di contaminazione rispetto alla destinazione d’uso, (colonna A e B della Tab. 1 allegato 5, Titolo V Parte IV del d.lgs. 152/06) si è dovuto accertare che il loro utilizzo in ambiti diversi da quello di estrazione sia compatibile la qualità delle componenti ambientali in sito e con il quadro di riferimento normativo in campo di tutela ambientale (salute pubblica, acque superficiali e sotterranee, flora fauna ecosistemi e regime vincolistico delle aree naturali protette).

Sulla base di quanto accennato, il detentore delle T&RS è obbligato a procedere alla loro caratterizzazione in accordo al Titolo V alla parte IV del T.U.A. in materia di bonifiche.

Il risultato della caratterizzazione chimica delle terre e rocce da scavo è volto al confronto della concentrazione degli analiti rilevati con i limiti di concentrazione di soglia di contaminazione (CSC) per suolo e sottosuolo stabiliti nelle colonne A e B della Tab. 1 allegato 5 Titolo V Parte IV del d.lgs. 152/06;

La catalogazione del materiale entro i limiti di colonna A e B definisce due diversi ambiti di destinazione d’uso delle terre, il primo residenziale ed il secondo industriale/commerciale.

Si è proceduto alla definizione di un set minimo di parametri avendo l’accortezza di collezionare la distinta di analiti più rappresentativa delle pressioni ambientali ivi riscontrate e dovute non ultime alle diverse modalità di scavo.

Il numero e le modalità di indagine sono stati mutuati dalle indicazioni normative e dal novero delle linee guida per la gestione delle terre e rocce da scavo di estrazione Regionale (Regione Veneto e Provincia di Trento) o prodotte da agenzie o istituti nazionali (ISPRA).

In tal senso l’APAT (Agenzia per la Protezione dell’Ambiente e per i Servizi Tecnici oggi ISPRA) ha redatto e pubblicato gli “Indirizzi guida per la gestione delle terre e rocce da scavo”, in cui (a meno di riferimenti normativi al più superati) si traccia una linea metodologica volta a supportare la gestione delle T&RS rispetto agli oneri di ottemperanza dei termini di legge.

Le linee guida riferiscono un ampio spettro di circostanze, da valutare di volta in volta a seconda dei casi. Il presente progetto riferisce frattanto di una grande infrastruttura, dove la criticità delle terre e rocce da scavo esula da approcci troppo semplificati.

Secondo le linee guida APAT si ritiene che la valutazione analitica della contaminazione dei materiali, a cura del soggetto interessato, debba effettuarsi sempre nei seguenti casi:

- a) rocce e terre interessate da tecnologie di scavo con impiego di prodotti tali da determinarne la contaminazione;
- b) zone di scavo ricadenti in aree industriali, artigianali, o soggette a potenziale contaminazione;
- c) Aree di scavo diverse da quelle di cui al precedente punto b) in cui si sospettino contaminazioni dovute a fonti diffuse.

Da quanto sopra esposto si può ritenere accettabile escludere dalla verifica analitica tutte le rocce e terre diverse da quelle di cui al punto a) o provenienti da aree diverse da quelle di cui al punto b) e c) quali ad esempio aree verdi, boschive, agricole, residenziali, aste fluviali o canali in cui sono assenti scarichi etc.

Tale aspetto è di fondamentale importanza ai fini del progetto di gestione per l’opera in esame, e contribuisce in buona misura a sgravare il produttore delle T&RS da una campagna di caratterizzazione eccessivamente complessa ed onerosa.

In merito a quanto sopra riportato è stato necessario collezionare i dati ambientali del corridoio attraversato avendo cura di tematizzare i diversi ambiti sulla base dell’esposizione del territorio a pressioni antropiche di rilievo.

Per quanto attiene il punto a), una volta individuati gli ambiti geologici omogenei lungo la livelletta e definite le modalità di escavazione, si è proceduto alla caratterizzazione dei materiali con frequenza preordinata concordata con l’autorità responsabile del procedimento nonché con i soggetti interessati all’acquisizione del materiale; l’apprezzamento di variazioni mineralogiche degli ammassi e delle tecniche di scavo implicherà l’effettuazione di nuove prove.

Tra i dati di base del “piano di utilizzo” figurano le destinazioni d’uso associate a ciascun sito nonché il corredo di informazioni utili a valutare l’idoneità tecnica ed ambientale per il reimpiego del materiale in loco.

Il primo aspetto riferisce delle casistiche normative concernenti la contaminazione dei materiali (Colonne A e B titolo V parte IV del TUA), mentre il secondo è mirato ad avallare la compatibilità delle T&RS rispetto al sito di destinazione, onde escludere (pur nel rispetto della normativa) l’occorrenza di un pregiudizio ambientale.

La verifica dei dati di base ha consentito la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo secondo i criteri riportati più avanti.

In ottemperanza con le indicazioni tecniche contenute nel quadro normativo di riferimento Decreto n.161 10 agosto 2012, per ciascun punto di indagine si è previsto il prelievo di 3 campioni di terreno distribuiti secondo il seguente schema;

- *1 campione nel primo metro;*

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

- 1 campione a fondo scavo;
- 1 campione intermedio.

I campioni di terreno dovranno essere prelevati adottando le corrette modalità di prelievo volte a non alterare le caratteristiche organolettiche dei terreni campionati ed evitare allo stesso momento dannosi fenomeni di cross contamination.

A tale riguardo il prelievo di ciascun campione dovrà essere condotto provvedendo ad indossare guanti in lattice monouso e componendo il campione rappresentativo adottando la tecnica della quartatura sul materiale prelevato in corrispondenza di ogni quota di prelievo.

Il terreno dovrà essere confezionato in barattoli in vetro monouso, etichettato ed inviato al laboratorio di analisi. Durante tutta la filiera di spedizione, i campioni debbono essere gestiti garantendo il loro mantenimento ad una temperatura non superiore a 4° così da non determinare una perdita degli eventuali composti più volatili presenti nella matrice campionata.

Su tutti i campioni di terreno prelevati dovranno essere ricercati i seguenti parametri analitici (Tabella 4.1 dell'Allegato 4 Decreto 161/12:

Analita	Metodo	Limite rilevabilità
Umidità 105°	DM 13/09/1999 ALL II PARTE 2	0,1
Granulometria	DM 13/09/99 GU N° 248 21/10/99 ALL II PARTE 1	0,01
Idrocarburi C > 12	ISO 16703:2004	0,1 mg/Kg s.s.
Amianto		1000 mg/kg s.s.
Arsenico	DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	0,5 mg/Kg s.s.
Piombo	DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	0,5 mg/Kg s.s.
Cadmio	DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	0,5 mg/Kg s.s.
Cobalto	DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	0,5 mg/Kg s.s.
Cromo Totale	DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	0,5 mg/Kg s.s.
Cromo VI	EPA 3060 A 1996 + EPA 7196 A 1992	0,5 mg/Kg s.s.
Mercurio	DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	0,5 mg/Kg s.s.
Nichel	DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	0,5 mg/Kg s.s.
Rame	DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	0,5 mg/Kg s.s.
Zinco	DM 13/09/1999 GU N°248 21/10/1999 MET.XI.1 + EPA 6010 C 2007	0,05

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

BTEX*		
IPA*		

Le concentrazioni risultanti dalle analisi chimiche condotte sui terreni campionati dovranno essere confrontate con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione - CSC di cui alle colonne A e B Tabella 1 allegato 5 al Titolo V parte IV del decreto legislativo n.152 del 2006 e smi con riferimento alla specifica destinazione d’uso.

Di seguito le verticali di campionamento previste per la caratterizzazione ambientale delle terre:

TR-01 – Nuovo sondaggio a carotaggio continuo con prelievo di campioni ambientali – L=10 metri, prelievo campioni:

- 0/-1 metro;
- Fondo scavo -10 metri;
- Intermedio -5 metri.

TR-02/S1D L=50m

Prelievo campioni:

- 0/-1 metro;
- Fondo scavo -4 metri;
- Intermedio -2 metri.

TR-03/S2D L=30m

prelievo campioni:

- 0/-1 metro;
- Fondo scavo -7 metri;
- Intermedio -3,5 metri.

TR-04 – Nuovo pozzetto esplorativo

prelievo campioni:

- 0/-1 metro;
- Fondo scavo -4 metri;
- Intermedio -2 metri.

TR-05/S3D L=25m

prelievo campioni:

- 0/-1 metro;
- Fondo scavo -13 metri;
- Intermedio -7 metri.

TR-06/S4D L=25m

prelievo campioni:

- 0/-1 metro;
- -1/-2 metri.

TR-07/PZD3

prelievo campioni

- 0/-1 metro;
- -1/-2 metri.

TR-08/PZD4

prelievo campioni:

- 0/-1 metro;
- Fondo scavo -4 metri;
- Intermedio -2 metri.

TR-09/S7D L=50m

prelievo campioni:

- -33 metri;
- Fondo scavo -44 metri;
- Intermedio -40 metri.

TR-10/S10D L=40m

prelievo campioni:

- 0/-1 metro;
- Fondo scavo -10 metri;
- Intermedio a -5 metri.

TR-11/S11Dbis L=40m

prelievo campioni:

- -14 metri;
- Fondo scavo a -23 metri;
- Intermedio a -20.

TR-12/S12D L=50m

Prelievo campioni:

- 0/-1 metro;
- Fondo scavo - 4 metri;

- Intermedio -2 metri.

TR-13/S14D L=190m

Prelievo campioni:

- -139 metri;
- Fondo scavo -148 metri;
- Intermedio -145 metri.

TR-14/S15D L=25m

Prelievo campioni:

- 0/-1 metro;
- Fondo scavo -10 metri;
- Intermedio -5 metri.

TR-15/PZD5

Prelievo campioni:

- 0/-1 metro;
- Fondo scavo -2/-3 metri;
- Intermedio -1/-2 metri.

TR-16/PZD6

Prelievo campioni:

- 0/-1 metro;
- Fondo scavo -2/-3 metri;
- Intermedio -1/-2 metri.

Immissione del materiale sul mercato dei materiali inerti da cava

In questa sede sono stato individuati dei possibili riutilizzi del materiale in esubero che, in ogni caso, non sono limitativi, ma solo indicativi, nei confronti degli indirizzi che vorrà intraprendere l'impresa appaltatrice. La prima ipotesi di riutilizzo è quella legata all'immissione del materiale estratto in esubero sul mercato territoriale dei materiali inerti da cava, per la produzione primaria di calcestruzzi e conglomerati bituminosi e manufatti stradali.

Tale scelta è stata consolidata consultando i piani cave delle regioni Veneto e Trentino e verificando l'effettiva possibilità di immissione dei volumi estratti nel panorama dei fabbisogni e delle produttività territoriali.

Nel PRAC della Regione Veneto (L.R. 44/82, aggiornamento 31/03/2008), dai dati storici riportati, risulta un fabbisogno di inerti per produzione di calcestruzzi e materiali per edilizia pari a circa 3 mln di mc/anno per la sola provincia di Vicenza, contro una produzione di circa 1,1 mln di mc/anno. Il fabbisogno residuo viene quindi assorbito importando materiale da territori limitrofi.

Il Piano Cave della Provincia di Trento (L.P. 6/80, aggiornamento D.G.P. 2533 10/10/2003), mette in luce un lieve esubero tra la produzione (3,450 mln di mc/anno) ed il fabbisogno (3,175 mln di mc/anno), ed evidenzia d'altronde come la tendenza del territorio è proprio volta al riutilizzo del materiale estratto, piuttosto che nell'apertura di nuovi siti per l'approvvigionamento. Infatti, la maggior parte dei materiali impiegati per la produzione di inerti deriva dal reimpiego degli scarti di diverse lavorazioni (scavi, regimentazioni idrauliche, scarti di lavorazione del porfido, ecc. – 2,130 mln di mc/anno).

Il materiale scavato soprattutto dalle gallerie di progetto, pur non potendo essere considerato materiale proveniente da attività estrattiva, è ampiamente riutilizzabile per riempimenti, rimodellamenti e nei processi industriali in sostituzione del materiale proveniente da cava, ai sensi dell'art. 186 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., come anche dalle delibere attuative della Regione Veneto (D.G.R. 2424/2008) e della Provincia Autonoma di Trento (D.G.P. 1227/2009), purché il materiale stesso rispetti i requisiti richiamati dalle normative predette di cui ai successivi paragrafi. In quest'ottica è evidente come il materiale estratto dalle opere in oggetto possa essere considerato come una risorsa ambientale per entrambi i territori provinciali interessati, andando a sopperire alle eventuali carenze di fabbisogno limitando l'apertura di nuovi impianti estrattivi; ovviamente tale indirizzo deve essere verificato alla luce dei quantitativi prodotti dai lavori in progetto e dalla produttività stimata, seppur con un livello di dettaglio caratteristico di un progetto preliminare.

Da un punto di vista geologico e meccanico, il materiale scavato risulta riutilizzabile per gli scopi prefissati.

Con riferimento alla notevole quantità di materiali di scavo, in esubero rispetto ai fabbisogni di progetto per la realizzazione dell'infrastruttura, sono state individuate n.3 aree in grado di accogliere e destinare a deposito definitivo i volumi di scavo in esubero rispetto ai fabbisogni di progetto.

Si tratta di 3 cave, in esercizio, dismesse o in fase di esaurimento dell'attività estrattiva, tutte ubicate nelle immediate vicinanze del tracciato:

- la Cava Bojadori (sabbia e ghiaia), nel comune di Cogollo del Cengio;
- la Cava Bai (sabbia e ghiaia), nel comune di Zanè;
- Cava Vianelle (sabbia e ghiaia), nel comune di Thiene.

Per tutti i suddetti siti di deposito definitivo individuati si è ottenuta la disponibilità da parte dei rispettivi proprietari ad accogliere i volumi di materiale in esubero previsti dal progetto.

Le caratteristiche principali di ogni sito, oltre che dai Piani Cave, sono state ottenute contattando direttamente i proprietari delle cave, grazie agli elenchi forniti dalle Amministrazioni Provinciali.

Le informazioni richieste ai diversi gestori delle cave sono relative, in particolare a:

- Volumetrie conferibili a discarica di terreni di scavo provenienti dal progetto: si tratta prevalentemente di materiale che nelle cave può essere riutilizzato sia per i ripristini parziali da eseguire durante la vita della cava stessa, che di ripristini ambientali da mettere in atto una volta che l'attività estrattiva si è conclusa.
- Volumetrie conferibili di terre e rocce da scavo con valenza economica provenienti dal progetto: si tratta di materiale che per le sue caratteristiche geotecniche può essere riutilizzato nei processi edilizi. Si tratta quindi di materiale che i gestori delle cave sono disposti ad accogliere in quanto dopo un eventuale processo di selezione, possono riutilizzare come materia prima, riducendo lo sfruttamento delle proprie cave.
- Volumetrie conferibili per l'eventuale ulteriore approvvigionamento di inerti che dovessero risultare necessari al progetto: si tratta della capacità residue delle cave che sono disposte a vendere per la realizzazione dell'opera.

Il materiale idoneo da un punto di vista ambientale verrà pertanto integralmente smaltito presso i suddetti siti di conferimento, come per altro indicato nel Piano di Utilizzo delle Terre (PUT).

Eventuali materiali non riutilizzabili secondo quanto previsto dal DM 161/12 verranno conferiti a discarica, in conformità a quanto prevede la corrente normativa.

Sono stati infine condotti anche i censimenti per individuare i siti di discarica, eventualmente necessari per conferire eventuali rifiuti o prodotti delle lavorazioni.

Riutilizzo del materiale per la produzione di conglomerati cementizi e bituminosi nell'ambito del cantiere

Da ultimo vale senz'altro la pena di includere la possibilità di riutilizzo del materiale scavato per la produzione di calcestruzzi e conglomerati bituminosi necessari alla realizzazione dei manufatti di progetto. In particolare il fabbisogno di questi prodotti è quantificabile per la realizzazione dei viadotti, dei rivestimenti delle gallerie naturali e artificiali, per gli strati bituminosi di pavimentazione, ecc. a cui si può fare fronte in particolare con il materiale scavato nelle gallerie naturali, sia per le modalità di scavo, sia perché tali opere ricadono quasi esclusivamente in quell'ambito.

Le ipotesi alternative introdotte in questa sede sono, come detto, degli indirizzi non vincolanti per l’impresa esecutrice che dovrà poi gestire il materiale una volta estratto. Esse vogliono sostanzialmente certificare la generale possibilità di riutilizzo degli ingenti quantitativi di materiale movimentati dal progetto che possono senz’altro essere considerati una risorsa ambientale da gestire attentamente nell’ambito dei territori interessati, oppure al di fuori di essi, e non unicamente come una problematica cui trovare un oneroso rimedio. Per completezza, nel presente documento e nelle apposite planimetrie e corografie di progetto, sono stati censiti anche i siti di discarica e cave dismesse attualmente esistenti nel territorio dove può essere conferito il materiale eventualmente non collocabile oppure non riutilizzabile a valle della campagna di caratterizzazione analitica.

Nelle successive fasi di progettazione ed in particolare nei documenti contrattuali di gestione del futuro appalto per la realizzazione dovranno essere inserite specifiche obbligazioni a carico dell’appaltatore, a cui verrà ceduta la proprietà del materiale estratto, soprattutto in relazione alla gestione logistica e temporale del materiale stesso e alla destinazione finale di reimpiego o comunque di conferimento, in ottemperanza al D.Lgs. 152/2006 e s.s.m.m. i.i. ed alle normative regionali e provinciali vigenti in materia.

8.2 DEFINIZIONE DEL BILANCIO MATERIE

L’esame dei dati ha consentito di definire il quadro generale di bilancio di materie e quindi individuare le quantità prodotte dagli scavi e quelle reimpiegabili, ottenendo così l’individuazione dei siti di conferimento dell’eccedenza:

- siti da utilizzare per il deposito temporaneo dei materiali di scavo. Si tratta dei siti individuati lungo il tracciato e nell’ambito dei cantieri operativi, da utilizzare per il deposito temporaneo dei materiali per i quali si prevede un tempo di permanenza funzione della possibilità di riutilizzo in altri siti o per l’opera stradale o in attesa della sua destinazione finale. Sono pertanto aree di dimensioni considerevoli opportunamente organizzate in cui il materiale estratto arriverà direttamente dalle zone in fase di lavorazione.
- Possibili siti per il conferimento degli inerti. Si tratta di imprese/cave ecc. a cui può essere ceduto dall’Appaltatore il materiale in esubero per essere poi lavorato e trattato e quindi rimesso sul mercato già “lavorato”. Tali siti possono essere definiti e individuati dall’Appaltatore nelle fasi di approfondimento della progettazione. In ogni caso in questa fase sono stati individuati alcuni possibili gestori che hanno dimostrato interesse nel recepire il materiale e di cui si riporta denominazione e localizzazione.

- Siti di deposito definitivo. Si tratta dei siti di destinazione finale del materiale, come vecchie cave da ripristinare o autorizzate, ricariche di terreni esistenti, siti esterni al progetto in cui serve del materiale o discariche.

Sono stati analizzati i fabbisogni complessivi di materiali per la realizzazione dei tratti di rilevato ed i riempimenti e, analogamente, sono stati valutati anche i materiali di risulta complessivi, in relazione alle gallerie e ai tratti in trincea da realizzare, definendo in questo modo la quantità di materiale da movimentare verso i possibili siti di conferimento.

Al fine di ottimizzare il bilancio approvvigionamenti - smaltimenti sono state effettuate le seguenti ipotesi:

- Fabbisogno dei seguenti materiali impiegati nella realizzazione dell’opera:
- Materiali da impiegare nella formazione dei rilevati dell’asse principale;
- Materiali da impiegare nella formazione dei rilevati per gli svincoli;
- Materiali da reimpiegare per il riempimento dell’arco rovescio delle gallerie;
- Materiali per il confezionamento di calcestruzzo, conglomerati bituminosi e drenaggi.
- Produzione di terre derivante dalle attività di scavo:
- Materiali provenienti dallo smarino delle gallerie;
- Materiali di scavo provenienti dalle opere all’aperto (asse principale e svincoli).

Tali scelte hanno come immediata conseguenza:

- La necessità di individuare siti in grado di lavorare il materiale e reinserirlo nelle attività produttive;
- La necessità di prevedere delle aree di stoccaggio temporaneo nelle aree di cantiere;
- La necessità di individuare e localizzare cave inattive e siti di deposito definitivo per allocare eventualmente il materiale in eccedenza;
- Una diminuzione del traffico degli automezzi di cantiere sulla viabilità ordinaria proporzionalmente alla quantità di materiale rimpiegato per la realizzazione dell’opera stessa.

Le caratteristiche alle quali devono rispondere i materiali da rimpiegare si differenziano in base alle loro caratteristiche meccaniche. Gli inerti pregiati per il confezionamento dei calcestruzzi e dei conglomerati bituminosi devono presentare elevate caratteristiche di resistenza meccanica e resistenza all’usura, oltre ad elevati fusi granulometrici.

Gli inerti per la formazione dei rilevati e la fondazione stradale sono materiali non pregiati, la cui curva granulometrica deve comunque rispondere a precise normative.

Il terreno vegetale proveniente dagli scavi sarà sostanzialmente riutilizzato per la ricopertura delle scarpate e la sistemazione delle aree di cantiere.

8.3 INDIVIDUAZIONE DEI SITI DI DEPOSITO TEMPORANEO

Le volumetrie di materiale da movimentare per la realizzazione dell’opera hanno richiesto un’attenta valutazione nella ricerca di aree opportunamente allestite per poter accumulare temporaneamente il materiale estratto in fase di scavo e diretto ai tratti del tracciato in cui effettuare riporti, od in altri siti dislocati sul territorio.

L’orografia dei luoghi oggetto di intervento, compresi in aree montuose, non ha consentito di prevedere grandi superfici per lo stoccaggio temporaneo delle terre da scavo, per cui si sono privilegiate aree limitrofe o sull’impronta dell’infrastruttura, in particolare in corrispondenza di svincoli e piazzali che, in virtù della quantità di opere da realizzarsi saranno realizzati in coda alle attività.

Le aree di deposito sono delle superfici individuate dal progettista fra le quali l’appaltatore potrà scegliere le più idonee da adibire ad eventuali aree di stoccaggio.

Come detto, si tratta quindi di aree che nelle fasi di scavo consentono di accumulare il materiale che non può essere movimentato in via diretta, evitando quindi il rallentamento o peggio il blocco del cantiere.

Inoltre, alcune di queste aree fungeranno da deposito temporaneo per i rifiuti o terreni contaminati che si dovessero incontrare lungo il tracciato. La ricerca di aree libere da adibire a siti di stoccaggio temporaneo è stata condotta secondo le seguenti fasi:

- Individuazione di tutte le possibili aree utilizzabili presenti a ridosso del tracciato, determinandole attraverso le ortofoto e la cartografia della zona del tracciato.
- Acquisizione dei dati territoriali per determinare la presenza di vincoli, destinazione urbanistica e limiti infrastrutturali nell’estensione dell’area di accumulo. In base a questa valutazione si è operata un’ulteriore selezione delle aree preliminarmente individuate nella fase A, sulle quali eseguire sopralluoghi di dettaglio.
- Sopralluoghi di dettaglio sulle aree selezionate in base alle risultanze della fase B per individuare ulteriori limiti nell’utilizzo dell’area.
- Valutazione comparata della fattibilità delle aree definitive così come selezionate nei punti precedenti.

Lungo il tracciato sono stati individuati una serie di cantieri fissi (campi base e aree tecniche) per la realizzazione dei vari interventi. Le varie aree sono state scelte in funzione dell’ubicazione delle opere d'arte e sono state collocate il più possibile in adiacenza a tutti i principali manufatti. Tali cantieri manterranno la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori o fintantoché non siano state realizzate le opere di competenza. Ognuna delle aree individuate sarà strutturata in modo permettere la realizzazione di cumoli per lo stoccaggio

temporaneo del materiale proveniente dagli scavi fino al riutilizzo o al conferimento a depositi per lo stoccaggio definitivo (cave/discariche).

Durante la fase di cantierizzazione si porrà grande attenzione alla cura del terreno vegetale in modo da poterlo riutilizzare alla conclusione dei lavori negli interventi di ripristino ambientale. Nella fase di cantierizzazione verrà asportato il terreno di scotico, ovvero quello più ricco di sostanza organica e umica, che in genere ha uno spessore variabile dai 5 ai 50 cm di profondità. Durante l'accantonamento si presterà attenzione a separare gli strati più superficiali rappresentati dall'orizzonte "O" (composto quasi esclusivamente da materia organica) da quelli della porzione sottostante dell'orizzonte "A" (orizzonti minerali composti sia da una frazione minerale che organica). Verranno creati degli accumuli temporanei di altezza non superiore ad 2 mt d'altezza con sezione trapezoidale avente la base minore non superiore a 3 mt al fine di evitare alterazioni nelle caratteristiche del terreno e qualora la base abbia dimensioni maggiori di 3 mt l'altezza dei cumuli verrà contenuta entro 1 mt.

8.3.1 Protocollo di caratterizzazione per le aree di stoccaggio individuate

Considerando che le aree di stoccaggio individuate rappresentano le possibili zone in cui allestire depositi temporanei di materiale in attesa di essere riutilizzato nel progetto o da essere inviati ad altra sistemazione finale, preliminarmente all'allestimento di queste aree l'Appaltatore dovrà provvedere a proprio carico ad effettuare una caratterizzazione specifica al fine di verificare i seguenti aspetti:

- che le aree individuate non siano contaminate;
- che le caratteristiche chimiche dei terreni che costituiscono le aree siano compatibili con quelle dei terreni che dovranno accogliere;
- avere delle informazioni sullo stato di fatto delle aree al fine di determinare il livello di ripristino da attuare nelle aree stesse, inteso come qualità dei terreni da utilizzare per rinnovare le aree a fine lavori.
- ipotizzare eventuali misure di salvaguardia per rendere compatibili le condizioni di stoccaggio.

Il D.Lgs. 152/2006, non prevede delle indicazioni specifiche per la caratterizzazione dei siti; alcune indicazioni, relative ai siti contaminati, sono riportate nell'Allegato 2 del DM. 471/1999, abrogato dal D.Lgs. 152/2006 stesso. Più in dettaglio, l'allegato 2 del DM. 471/1999 prevede:

“Data la particolare eterogeneità delle matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee, il campionamento e le analisi dovranno essere effettuate in modo da fornire un campione rappresentativo della reale concentrazione di una determinata sostanza nello

spazio, cioè nell'area e nel volume campionati, e l'evoluzione della concentrazione nel tempo".

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 25 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto di indagine. I punti di indagine possono essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica casuale), oppure posizionati casualmente all'interno delle maglie della griglia a seconda dei dati conoscitivi ottenuti dalla fase di indagine preliminare o della situazione logistica (presenza di infrastrutture, ecc.). Sulla base delle dimensioni del sito da investigare si possono fornire le seguenti indicazioni:

- < 10.000 m²: almeno 5 punti
- 10.000 - 50.000 m²: da 5 a 15 punti
- 50.000 - 250.000 m²: da 15 a 60 punti
- 250.000 - 500.000 m²: da 60 a 120 punti
- 500.000 m²: almeno 2 punti ogni 10.000 m²

La profondità del prelievo di suolo, sottosuolo o materiali di riporto varia con la necessità di caratterizzare l'area dal punto di vista geologico e idrogeologico, di definire la profondità dell'inquinamento, la variabilità orizzontale e verticale della contaminazione, la presenza di contatto diretto tra gli acquiferi e le fonti di inquinamento e deve essere definita in fase di stesura del piano di investigazione iniziale o di dettaglio. (...)

Considerando che queste indicazioni fanno riferimento all'indagine di siti contaminati e che le aree di stoccaggio sono sostanzialmente terreni agricoli, sembra opportuno adottare la seguente metodologia:

- 1 campione ogni 5.000 mq;
- maglia di indagine di lato 50-75 metri;
- campionamento in corrispondenza dei nodi della griglia;
- ulteriore campionamento mirato in punti singoli sparsi sull'area;

Il campionamento deve riguardare soprattutto la parte superficiale del terreno compresa tra 0 – 1.50 m dal piano campagna; si potranno, pertanto, realizzare dei pozzetti esplorativi mediante uso di attrezzatura meccanizzata. I parametri da ricercare sono quelli previsti dal D.Lgs. 152/2006, mentre i metodi analitici dovranno essere riconosciuti a livello nazionale.

Le determinazioni analitiche andranno effettuate sulla frazione granulometrica inferiore ai 2 mm, ed i risultati ottenuti saranno rappresentativi di tutta la matrice solida; i valori di concentrazione determinati andranno riferiti esclusivamente al peso del suolo secco passante al vaglio dei 2 mm. Per terreni caratterizzati prevalentemente da frazione granulometrica di diametro >2 mm, si dovrà sottoporre tale frazione granulometrica ad un test di eluizione.

8.3.2 Allestimento delle aree di stoccaggio

Le aree utilizzate per lo stoccaggio del terreno dovranno essere opportunamente allestite e dotate di tutti i dispositivi necessari a garantire la sicurezza dei lavoratori presenti, nonché evitare contaminazioni dei terreni stoccati.

In linea generale, ciascuna area di cantiere sarà allestita in modo da accogliere:

- box ufficio;
- Pesa;
- Lavaggio ruote;
- Servizi igienici di tipo chimico;
- Zona deposito terreni.

A seconda delle esigenze operative, inoltre, l'Impresa potrà integrare i suddetti apprestamenti prevedendo:

- Locale magazzino;
- Locale spogliatoio dotato di lavabi e docce;
- Isola ecologia;
- Deposito ferri, casseri.....;
- Zona stoccaggio manufatti prefabbricati.

A seconda delle caratteristiche qualitative del materiale da stoccare, la zona di deposito dei terreni potrà essere di due tipologie:

- N°1: adibita terreni "vegetali" (C<Colonna A);
- N°2: adibita ai terreni "industriali" (Colonna A < C <Colonna B);

Nelle zone di deposito N°1, i terreni potranno essere adagiati direttamente sul suolo e dovranno essere dotati di sistema perimetrale di raccolta delle acque che consenta di convogliare le acque cadute sul piazzale verso un sistema di depurazione di tipo prefabbricato idoneo al trattamento primario delle acque, con scarico verso uno dei fossi presenti nella zona.

L'appaltatore dovrà provvedere a chiedere tutte le autorizzazioni necessarie allo scarico e qualora non sia possibile lo scarico in uno dei recettori indicati, provvederà alla messa in opera di un sistema di accumulo, periodicamente svuotato ed inviato a smaltimento dopo caratterizzazione chimica. Le aree di stoccaggio saranno dotate di recinzione protettiva e saranno segnalate tramite cartellonistica di cantiere.

La modalità di stoccaggio dei terreni nelle zone di deposito N°2, è funzione della destinazione urbanistica dell'area su cui saranno stoccati i terreni (industriale o agricola) e della caratterizzazione chimica eseguita sulle aree stesse.

Per quanto riguarda invece i materiali contaminati, cioè quelli con concentrazioni dei contaminanti superiori ai limiti previsti dalla Colonna B, si prevede di allestire all'interno dei campi base delle specifiche piazzole di modulari di stoccaggio ciascuna con la capacità di accumulo di circa 700 mc, "denominate Zona di deposito N°3". Si tratta di platee in calcestruzzo completamente impermeabilizzata e dotate di un sistema di regimazione che consenta di inviare le acque cadute sulla platea verso un serbatoio di accumulo che dovrà essere periodicamente svuotato ed inviato a smaltimento. Per limitare la produzione di polveri e per ridurre le acque di pioggia da smaltire, i cumuli disposti sulle platee dovranno essere coperti da teli.

I criteri per l'allestimento delle zone di stoccaggio sono riportati ai paragrafi seguenti.

- Linea guida per la sistemazione delle zone di deposito adibite a terreni vegetali (C<Colonna A)

Come detto nel paragrafo precedente, le zone di deposito adibite ai terreni vegetali, devono essere opportunamente attrezzate in aree a destinazione d'uso agricolo o verde/residenziale e comunque in siti in cui la caratterizzazione chimica confermi l'assenza di inquinamento.

Lo scopo è quello di evitare che il terreno di buona qualità entri in contatto con eventuali contaminanti.

Una volta appurata la compatibilità chimica del sito prescelto con il terreno che deve ricevere, le operazioni per allestire la zona saranno:

- Preparazione del piano di posa: il decespugliamento, la rimozione e lo smaltimento della eventuale vegetazione e del materiale grossolano presente sull'area, lo scavo anche in presenza di trovanti rocciosi, la regolarizzazione del piano di posa, la rullatura del piano di posa;
- Delimitazione idraulica dell'area: realizzazione lungo il perimetro interessato dal deposito del materiale di fossetti perimetrali trapezoidali di dimensioni minime 40x40 cm e pendenza delle sponde 2/3. A seconda delle dimensioni dei cumuli si

potranno prevedere sistemi di regimazione intermedi con discendenti di collegamento.

- Installazione di un sistema per il trattamento primario delle acque: messa in opera di un dispositivo avente lo scopo di allontanare le sostanze sospese. Considerando la natura dei terreni stoccati, le acque non sono da considerarsi inquinate, pertanto c'è la necessità di un dispositivo che sostanzialmente permetta la sedimentazione delle particelle sospese prima dello scarico. In ogni caso, la scelta del dispositivo più idoneo deve essere fatta in fase esecutiva sulla base delle prescrizioni degli specifici regolamenti urbanistici.
 - Opere accessorie: si tratta di pozzetti, collegamenti, tubazioni di attraversamento e quant'altro necessario a collegare la rete di regimazione realizzata al sistema di trattamento e successivamente allo scarico.
 - Delimitazione dell'area: eseguita mediante recinzione di cantiere
- Linea guida per la sistemazione delle zone di deposito adibite a terreni "industriali"
(Colonna A<C<Colonna B)

Si possono avere due casi:

- i siti individuati ricadono in aree a destinazione d'uso industriale/commerciale: la sistemazione della zona di deposito può essere realizzata seguendo gli indirizzi previsti per i terreni vegetali ;
- i siti individuati ricadono in aree a destinazione d'uso residenziale: la sistemazione della zona di deposito deve essere realizzata seguendo gli indirizzi previsti per i terreni contaminati. Risulta pertanto opportuno non allestire zone di stoccaggio in aree a destinazione d'uso residenziale.
- per i siti individuati che ricadono in aree agricole, per i quali la norma non fissa dei limiti di riferimento, la definizione della sistemazione dell'area è correlata alla caratterizzazione chimica del sito stesso effettuata a carico dell'Impresa secondo le modalità previste al paragrafo precedente. Più in dettaglio:
 - Qualora le caratteristiche chimiche del terreno da stoccare siano compatibili con lo stato di fatto delle aree utilizzate, la sistemazione delle aree seguirà gli indirizzi previsti per i terreni vegetali;
 - Qualora le caratteristiche chimiche del terreno da stoccare non siano compatibili con lo stato di fatto delle aree da utilizzate, la sistemazione delle aree seguirà gli indirizzi previsti per i terreni vegetali con l'aggiunta di sistemi di impermeabilizzazione del fondo, di raccolta delle acque e di contenimento delle polveri da concordare con gli enti caso per caso.

➤ Linea guida per la sistemazione delle zone di deposito adibite a terreni contaminati

Per i terreni contaminati, le zone di deposito devono essere allestite in corrispondenza dei cantieri operativi. Queste aree dovranno essere utilizzate solamente in casi eccezionali dovuti all'impossibilità di conferire le terre contaminate alle discariche speciali.

La sistemazione dell'area deve essere fatta in modo da scongiurare il fenomeno della lisciviazione, consistente nell'infiltrazione d'acqua piovana all'interno del terreno stoccato producendo, per contatto con i contaminanti, un eluato che potrebbe infiltrarsi nel terreno contaminando la falda ed il suolo.

La sistemazione di queste zone deve quindi avvenire creando una superficie impermeabilizzata e recuperando le acque cadute su di essa. In questa fase si ipotizzano piazzole di modulari di stoccaggio ciascuna con la capacità di circa 700 mc, così realizzate:

- Preparazione del piano di posa: il decespugliamento, la rimozione e lo smaltimento della eventuale vegetazione e del materiale grossolano presente sull'area, lo scavo anche in presenza di trovanti rocciosi, la regolarizzazione del piano di posa, la rullatura del piano di posa;
- Stesa strato a bassa permeabilità: posa in opera di uno strato di 20 cm di terreno a bassa permeabilità privo di sassi ed asperità;
- Pacchetto di impermeabilizzazione: messa in opera di un pacchetto di impermeabilizzazione composto da una geomembrana in HDPE di spessore pari a 2.00 mm frapposta a due strati di tessuto non tessuto T.N.T. da 1200 gr/m² con funzione di protezione e di rinforzo. Il pacchetto di impermeabilizzazione deve essere ancorato tramite arginelli perimetrali di contenimento, secondo lo schema riportato nel "FASCICOLO DI ORGANIZZAZIONE E SISTEMAZIONE DELLE AREE DI ACCUMULO/STOCCAGGIO".
- Strato di fondazione: messa in opera di uno strato di fondazione dello spessore di 20 cm costituito dal materiale frantumato ottenuto dagli scavi in roccia o da materiale proveniente da cava;
- Strato di Pavimentazione: messa in opera di una pavimentazione in c.a. costituita da una soletta di spessore pari a 20 cm rete elettrosaldata ϕ 10 a maglia quadrata di passo 20 cm e calcestruzzo Rck 40 N/mm². Lo strato messo in opera deve essere dotato di opportune pendenze per garantire il convogliamento delle acque verso i punti di raccolta.
- Delimitazione dell'area: realizzazione di muretti perimetrali di contenimento dello spessore di 20 cm ed altezza 1.00 metri in c.a. con rete elettrosaldata ϕ 10 a maglia quadrata di passo 20 cm e calcestruzzo Rck 40 N/mm². I muretti potranno essere sostituiti da barriera in new-jersey opportunamente ancorata;

- Sistema di regimazione: all'interno della platea occorre realizzare una zanella perimetrale per la raccolta delle acque meteoriche;
- Sistema di sollevamento ed accumulo: messa in opera di un serbatoio di accumulo interrato della capacità di 50 mc. I serbatoi di accumulo dovranno essere periodicamente svuotati, inviando l'acqua accumulata ad impianto di smaltimento, previa caratterizzazione chimica.
-

8.3.3 Sistemazione finale delle aree

A fine lavori le aree dovranno essere ripulite e ripristinate mediante messa in opera del terreno iniziale, o riportando terreno con caratteristiche chimiche conformi a quello previsto dalla normativa di riferimento.

Per le aree residenziali il limite di riferimento è quello previsto dal D. Lgs. 152/06, parte IV Titolo V all. 5 della tabella 1 colonne A, mentre nelle aree agricole, per le quali la normativa non prevede un limite di riferimento, il ripristino potrà essere fatto riportando terreno avente caratteristiche chimiche superiore a quelle di Colonna A, ma comunque migliori rispetto a quelle rilevate prima dell'inizio dei lavori. In questo caso, l'idoneità del terreno dovrà essere dimostrata associando alle analisi sui terreni un test di cessione ai sensi del DM. 186/2006.

I risultati del test di cessione devono essere confrontati con quelli dell'Allegato 3 del Decreto Ministeriale, riportati nella Tabella 4.4.

8.4 INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI SITI PER LA CESSIONE DEL MATERIALE IN ESUBERO

In accordo quindi con quanto specificato in precedenza, tra i possibili riutilizzi e ricollocazioni definitive, è sostenibile scegliere di immettere sul mercato il materiale in eccesso dalle lavorazioni, previa caratterizzazione dello stesso, o procedere con l'individuazione di alcune imprese dislocate sul territorio a cui l'appaltatore nella fase di costruzione potrebbe rivolgersi per il conferimento del materiale.

Tali realtà, contattate a scopo informativo, hanno tutte manifestato interesse all'acquisizione del materiale eccedente. Di seguito si riportano i riferimenti di detti impianti.

La cava Bojadori sarà utilizzata solo come deposito temporanea.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

ELENCO CAVE					
COMUNE	CODICE	DENOMINAZIONE	DITTA	MATERIALE ESTRATTO	NOTE
COGOLLO DEL CENGIO	7204	BOJADORI	SIPEG SRL	SABBIA E GHIAIA	<i>La cava, di ghiaia e sabbia, si trova a margine dell'alveo dell'Astico ed è esaurita, ripristinata e riempita con materiale da lavaggio inerti e terre e rocce da scavo. E' prossima alla estinzione. Occupa una superficie di circa 125.000 mq. L'area può essere impiegata a titolo di stoccaggio provvisorio, ma non definitivo in quanto già ripristinata e posta all'intero del perimetro dell'invaso del Meda. L'area può ricevere una quantità di circa 700.000-800.000 mc (fino a 1.000.000 mc) di materiale.</i>
PEDEMONTE		LA MAROGNA	SIPEG SRL	SABBIA E GHIAIA - DETRITO CALCEO E INERTE DOLOMITICO	<i>Attività estrattiva per la cava denominata "La Marogna" in corso di validità fino al 31/12/2024 - Attività di estrazione di materiale e ricomposizione ambientale- L'area può ricevere un volume complessivo di circa 800.000 mc in un periodo di circa 8 anni</i>
ZANE'	7216	BAI	BETONROSSI SPA	SABBIA E GHIAIA	<i>Cava di ghiaia esaurita con progetto di ripristino approvato. (Possibilità di ampliare l'attività estrattiva nelle particelle attigue). Il progetto di ripristino della cava si sviluppa lungo un arco temporale di 30 anni attraverso il riempimento della cava stessa mediante impiego di materiale proveniente dal lavaggio di inerti effettuato in altri siti. Volume collocabile circa 1.000.000 - 1.200.000 mc (fino a 2.000.000 mc) riportando il terreno a quota.</i>
THIENE	7191	VIANELLE	E.G.I ZANOTTO	SABBIA E GHIAIA	<i>Cava Vianelle ubicata a Marano in prossimità del casello di Thiene in posizione logistica prossima ad inizio tracciato. La cava è in grado di ricevere 200.000 mc di materiale / anno, eventualmente da riutilizzare in base alle richieste di mercato. Volume collocabile di 1.500.000 di metri cubi</i>
		UNICALCE SPA	UNICALCE SPA	Cave e impianti per la produzione di calce e calce dolomitica	<i>La Unicalce spa è in grado di ricevere 600.000 mc di materiali in un periodo complessivo di circa 8 anni</i>

Tabella 32: Siti di cessione dei materiali in esubero

8.5 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E DI SMALTIMENTO DEI MATERIALI

Dal bilancio dei materiali e dalle considerazioni geologiche sui materiali estratti, risulta un materiale caratterizzato da proprietà idonee ad essere rimpiegato tutto nell'ambito del cantiere, per cui i materiali per riempimenti, rilevati e per la produzione di inerti per cls, ecc. saranno prodotti nella quasi totalità dallo stesso cantiere.

Potranno essere necessari degli approvvigionamenti da cava, per materiali di determinate caratteristiche o più probabilmente per il materiale necessario per le prime attività da svolgersi, in attesa dell’inizio della produzione effettiva dall’attività di scavo.

Si è svolto quindi il censimento dei siti di cava presenti sul territorio ed attualmente in uso.

Entro il contesto territoriale dell’area di studio, infatti, sono presenti diversi siti interessati da attività estrattiva di materiali da costruzione.

I principali siti di cava presenti sono localizzati nei pressi di inizio intervento a ridosso del confine regionale tra Veneto e Trentino Alto Adige.

Tali siti, potrebbero essere utilizzati anche come eventuali ulteriori siti di deposito definitivo dei materiali di esubero, sebbene in fase progettuale tale opzione non sia stata percorsa avendo individuato aree di deposito definitivo nelle immediate vicinanze del cantiere rappresentate da bacini estrattivi esauriti o in fase di imminente cessazione dell’attività estrattiva.

Il sistema di approvvigionamento e smaltimento dovrà comunque essere aggiornato nelle successive fasi della progettazione, attraverso un censimento dei siti attivi e di quelli verso i quali potrebbe essere conferito il materiale eccedente.

La disponibilità sul territorio è stata definita sulla base delle indicazioni fornite dal PRAC (Piano Regionale Attività di Cava) della Regione Veneto.

Si rimanda comunque, per l’individuazione dei siti, agli specifici elaborati per una maggiore comprensione della localizzazione e distribuzione sul territorio di cave attive, cave esaurite e discariche ed alle schede specifiche sui siti allegate.

Oltre alla necessità di siti di Cava in cui conferire il materiale estratto di buona qualità, in questa fase sono state individuate tutte le discariche e gli impianti di trattamento e/o recupero presenti nei dintorni del tracciato in cui conferire il materiale estratto classificabile come rifiuto.

La ricerca degli impianti presenti è stata fatta tramite l’ARPA e L’Albo Nazionale dei Gestori Ambientali, ente che detiene un archivio di tutte le imprese che intendono effettuare trasporti di rifiuti esclusivamente transfrontalieri nel territorio italiano di cui all'articolo 194, comma 3, come sostituito dall'articolo 17 del D.Lgs. 205/2010.

Oltre ai codici identificativi delle terre e rocce da scavo, cautelativamente sono stati ricercati tutti gli impianti presenti nei dintorni del tracciato autorizzati a ricevere materiali che potrebbero essere rinvenuti in fase di realizzazione dell’opera.

In ogni caso, al fine di fornire un quadro sulla distribuzione degli impianti presenti nei dintorni del tracciato in funzione della tipologia di codici CER reperibili, i vari rifiuti che presumibilmente si potranno avere in fase di esecuzione possono essere raggruppati nelle seguenti macrovoci indicative:

- Terreni non contenenti sostanze pericolose

- Materiali tipicamente recuperabili
- Materiali da costruzione privi di sostanze pericolose
- Terreni contenenti sostanze pericolose
- Rifiuti prodotti nelle attività di costruzione/demolizione con sostanze pericolose

Analizzando i dati territoriali raccolti emerge che nelle vicinanze del tracciato esiste una buona distribuzione di impianti di recupero, smaltimento, trattamento o discarica capaci di accogliere le diverse tipologie di rifiuti eventualmente prodotti durante la realizzazione dell’opera.

8.6 MOVIMENTI MATERIE, CAVE E DISCARICHE

I materiali che saranno prodotti dalle attività connesse alla costruzione del collegamento autostradale sono raggruppabili nelle seguenti principali classi merceologiche:

- terre provenienti da scavi all’aperto e in galleria naturale e artificiale;
- rocce provenienti dallo scavo delle gallerie naturali;
- terreno vegetale proveniente da attività di scotico, bonifica, attività di cantiere;
- materiale da demolizione (cementi armati di opere esistenti, scapitozzature, cordoli, ecc).

Nell’ambito del programma di definizione del piano di gestione delle materie, nonché di identificazione di siti di cava di prestito e discarica si è fatto riferimento al quadro normativo imposto dal DPR 120/2017 che, impone la redazione di un Piano di utilizzo delle terre per tutte le opere sottoposte a procedure VIA con volumi di scavo superiori ai 6.000 mc.

Poiché il progetto determina la movimentazione di centinaia di migliaia di mc di materiali da scavo ed è stato sottoposto a procedura di valutazione di impatto ambientale, sussistono i prerequisiti che delimitano l’ambito di obbligatorietà per la redazione del Piano di utilizzo.

In sede di redazione del Piano di Utilizzo delle materie, si è pertanto proceduto all’esecuzione di una serie di indagini geognostiche, geotecniche e ambientali finalizzate alla valutazione della riutilizzabilità delle terre e rocce da scavo nonché alla dimostrazione della sussistenza di tutti quei requisiti utili ad elevare lo status giuridico dei materiali escavati a quello di “sottoprodotto”.

In relazione ai caratteri geologici e geotecnici del territorio, si prevede la produzione di terre e rocce da scavo riconducibili per la quasi totalità a:

- Dolomie e calcari dolomitici;
- Piroclastiti riolitiche prevalentemente litoidi
- Depositi fluvio-glaciali prevalentemente ghiaioso-sabbiosi

- Depositi glaciali da ghiaioso-sabbiosi a limo-argilloso-ghiaiosi
- Depositi di paleofrana in prevalenza ghiaioso-sabbiosi
- Alluvioni recenti e attuali ghiaioso-sabbiose
- Terreno vegetale e coltri eluvio-colluviali in prevalenza limo-argilloso-ghiaiose.

In relazione agli esiti delle campagne di analisi geotecnica e ambientale, la quasi totalità delle terre e rocce da scavo saranno riutilizzate nell'ambito del cantiere in quanto di pregio e da considerarsi qualitativamente idonee a ricoprire i fabbisogni di progetto.

Tenendo conto dei dati ricavati da sondaggi geognostici, analisi di laboratorio, analisi ambientali, si è proceduto a:

- Definire in dettaglio le caratteristiche litologiche e granulometriche dei materiali di scavo (scavi in sotterraneo, gallerie artificiali);
- Determinare spessori, granulometrie e caratteristiche geotecniche dei materiali di copertura, con conseguente definizione di dettaglio dei volumi di scavo;

La progettazione della gestione dei materiali di scavo si è articolata attraverso il bilancio, quali-quantitativo, tra le voci relative alla produzione di materiali e quelle relative ai fabbisogni:

- produzione totale dei materiali provenienti dagli scavi all'aperto;
- produzione totale dei materiali provenienti dagli scavi a sezione obbligata;
- produzione totale dei materiali provenienti dagli scavi in galleria, naturale e artificiale;
- produzione totale dei materiali provenienti dagli scavi di scotico e bonifica;
- fabbisogno di materiali occorrenti per rinterri e rimodellamenti;
- fabbisogno di materiali occorrenti per il ricoprimento delle scarpate stradali e dei rilevati;
- fabbisogno di materiali occorrenti per la realizzazione dei rilevati stradali;
- fabbisogno di cls per la realizzazione delle nuove opere strutturali;
- fabbisogni per la realizzazione delle opere stradali (bonifiche, anticapillare, ecc..).
- fabbisogni per la realizzazione di opere in muratura, drenaggi.

Le analisi geotecniche eseguite hanno evidenziato l'appartenenza dei materiali di scavo alle seguenti categorie della classifica CNR-UNI10006:

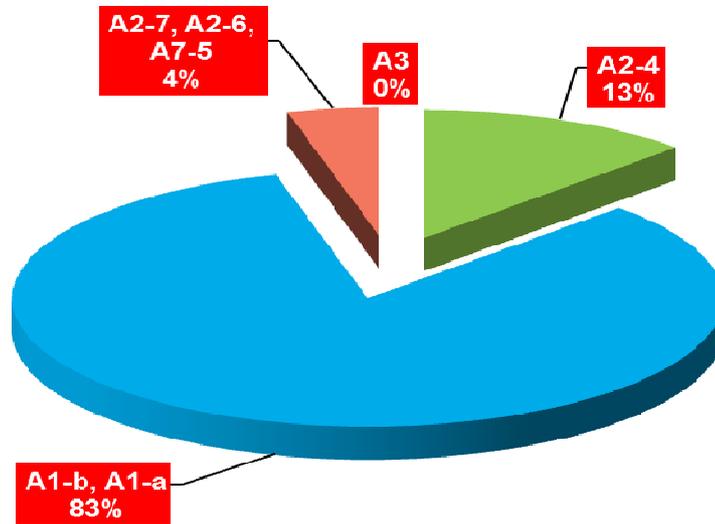


Figura 67: Depositi fluvio-glaciali

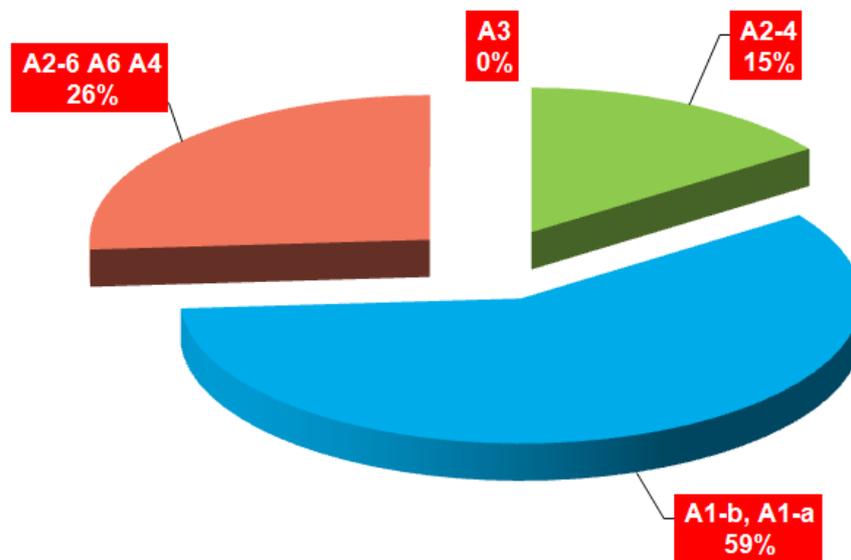


Figura 68: Depositi glaciali

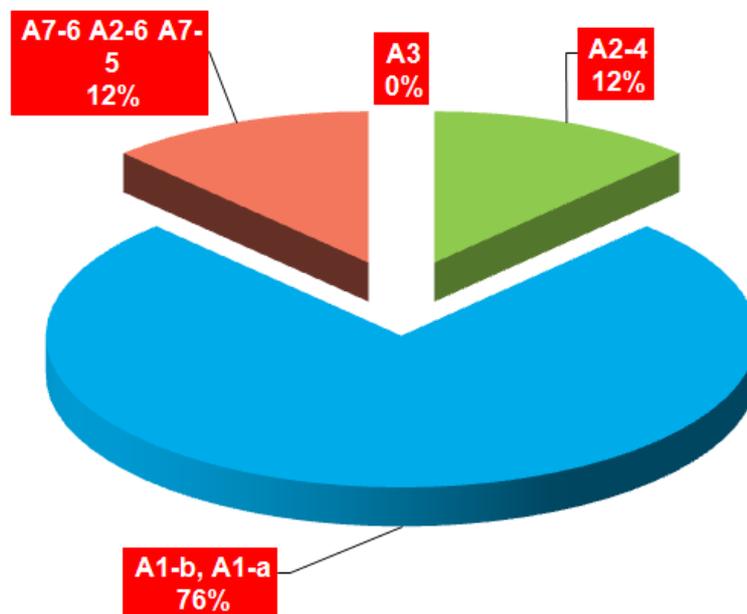


Figura 69: Depositi di paleofrana

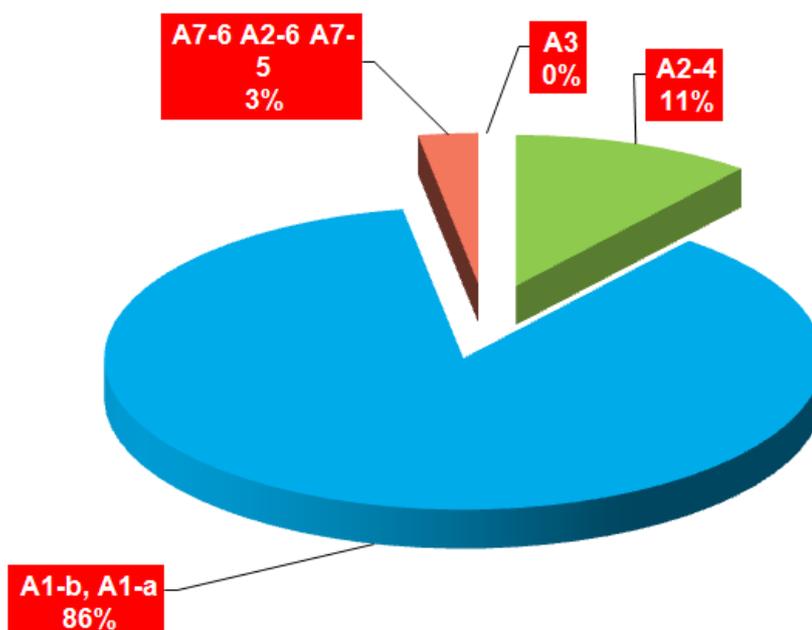


Figura 70: Depositi alluvionali attuali

In relazione alle ottime qualità della gran parte dei materiali interessati dagli scavi sono state effettuate pertanto le seguenti modalità di riutilizzo:

- il terreno vegetale sarà riutilizzato per rinterri e ricoprimento delle scarpate dei rilevati;
- le terre derivanti da scavi di trincee, gallerie artificiali e naturali saranno per il 75-80% riutilizzate per la formazione dei rilevati stradali in quanto appartenenti alle classi **A1, A1A, A1b e A2-4** CNR-UNI10006;
- le rocce di natura dolomitica e calcareo dolomitica derivanti da scavi in galleria saranno totalmente riutilizzate per la produzione di inerti da cls e come materiale drenante;
- le rocce vulcaniche di natura riolitica da debolmente alterate a litoidi saranno per il 90% circa riutilizzate come materiale da rilevato previa eventuale vagliatura e frantumazione;
- Il materiale da demolizione e derivante dalle attività di cantiere sarà conferito a discarica autorizzata;

In particolare calcari dolomitici e dolomie potranno essere impiegati per la formazione dei rilevati, nel riempimento dell'arco rovescio delle gallerie e più in generale per le opere in terra, nonché per la produzione di inerti. Si è previsto il riutilizzo poi del materiale scavato di natura dolomitica e calcareo-dolomitica, anche per la produzione di calcestruzzi e conglomerati bituminosi necessari alla realizzazione dei manufatti di progetto.

Un'elevata percentuale di riutilizzabilità si prevede anche per scavi in depositi alluvionali e fluvioglaciali, nei depositi glaciali (morene) e nei depositi piroclastici riolitici, che potranno essere impiegati tal quale per la formazione dei rilevati stradali, per il riempimento degli strati di bonifica, laddove previsti, secondo i fabbisogni e le destinazioni previste da progetto.

Come in precedenza descritto, con riferimento alla notevole quantità di materiali di scavo, in esubero rispetto ai fabbisogni di progetto per la realizzazione dell'infrastruttura, sono state individuate n.3 aree in grado di accogliere e destinare a deposito definitivo i volumi di scavo in esubero rispetto ai fabbisogni di progetto.

Si tratta di 4 cave, in esercizio, dismesse o in fase di esaurimento dell'attività estrattiva, tutte ubicate nelle immediate vicinanze del tracciato:

- la Cava la Marogna (sabbia e ghiaia), nel comune di Pedemonte;
- la Cava Bai (sabbia e ghiaia), nel comune di Zanè;
- la Cava Vianelle (sabbia e ghiaia), nel comune di Thiene.
- la Unicalce (cave e impianti per la produzione di calce e calce dolomitica).

Per tutti i suddetti siti di deposito definitivo individuati si è ottenuta la disponibilità da parte dei rispettivi proprietari ad accogliere i volumi di materiale in esubero previsti dal progetto.

Le caratteristiche principali di ogni sito, oltre che dai Piani Cave, sono state ottenute contattando direttamente i proprietari delle cave, grazie agli elenchi forniti dalle Amministrazioni Provinciali.

Le informazioni richieste ai diversi gestori delle cave sono relative, in particolare a:

- Volumetrie conferibili a discarica di terreni di scavo provenienti dal progetto: si tratta prevalentemente di materiale che nelle cave può essere riutilizzato sia per i ripristini parziali da eseguire durante la vita della cava stessa, che di ripristini ambientali da mettere in atto una volta che l'attività estrattiva si è conclusa.
- Volumetrie conferibili di terre e rocce da scavo con valenza economica provenienti dal progetto: si tratta di materiale che per le sue caratteristiche geotecniche può essere riutilizzato nei processi edilizi. Si tratta quindi di materiale che i gestori delle cave sono disposti ad accogliere in quanto dopo un eventuale processo di selezione, possono riutilizzare come materia prima, riducendo lo sfruttamento delle proprie cave.
- Volumetrie conferibili per l'eventuale ulteriore approvvigionamento di inerti che dovessero risultare necessari al progetto: si tratta della capacità residue delle cave che sono disposte a vendere per la realizzazione dell'opera.

Il materiale idoneo da un punto di vista ambientale verrà pertanto integralmente smaltito presso i suddetti siti di conferimento, come per altro indicato nel Piano di Utilizzo delle Terre (PUT).

Eventuali materiali non riutilizzabili secondo quanto previsto dal DPR 120/2017 saranno conferiti a discarica, in conformità a quanto prevede la corrente normativa.

Sono stati infine condotti anche i censimenti per individuare i siti di discarica, eventualmente necessari per conferire eventuali rifiuti o prodotti delle lavorazioni.

9 MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE AMBIENTALE

9.1 OPERE A VERDE COMPLEMENTARI E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

Si precisa che lo sviluppo della progettazione ambientale degli interventi di mitigazione di carattere vegetazionale è indirizzato al raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- realizzare una sorta di regolamento di riferimento per lo sviluppo di differenti ipotesi di aggregazioni vegetazionali finalizzate alla instaurazione di nuove e variabili unità ecosistemiche con integrate funzioni di mitigazione ambientale tecnico-funzionali
- filtro sulla riduzione degli inquinamenti di natura atmosferica ed acustica
- corridoi ecologici con fasce vegetali strutturate
- stepping-zone con nuclei di aree boscate di protezione
- riqualificazione ecologica dei corsi d'acqua
- costituire, lungo il nuovo paesaggio infrastrutturale, elementi di ricucitura paesaggistico-vegetazionale con la struttura territoriale dei contesti agricoli, urbani o naturalistici interessati
- realizzare una percezione complessiva di un nuovo paesaggio infrastrutturale, in relazione alla quantità dei fruitori interessati, alle velocità di percorrenza e fruizione, alla idea guida di parco lineare infrastrutturale.

Le opere a verde, se si escludono gli interventi mirati al ripristino delle aree di cantiere, sono riconducibili a due principali macro categorie di intervento, caratterizzate essenzialmente da una diversa finalizzazione degli interventi:

- la prima categoria ha come finalizzazione la mitigazione e l'inserimento paesaggistico dell'opera nel contesto coinvolto e consiste nella creazione di fasce vegetate nel lungo linea e nella realizzazione di interventi ad elevata valenza estetica (anche di tipo ornamentale) nelle aree di stretta pertinenza autostradale, quali le aree intercluse o le aree dei rami di svincolo, dove puntare al recupero di funzionalità ecosistemiche risulterebbe piuttosto arduo e poco credibile. Il risultato più atteso si ha, generalmente, sul piano della qualità paesaggistica dell'opera stradale, ottenuto con una giusta combinazione di interventi di mascheramento e di elementi vegetati che consentano la ricucitura del corpo stradale con il contesto coinvolto.
- la seconda categoria, definita di ricucitura della struttura ecologica, comprende interventi volti al ripristino, con eventuale potenziamento e/o riqualificazione, della vegetazione locale, ed è utilizzata ogniqualvolta le formazioni esistenti risultino compromesse o coinvolte dalle lavorazioni (vedasi aree in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie, fasce lungo linea coinvolte direttamente dalla

cantierizzazione, ecc.). Con questi interventi, che prevedono la realizzazione di neoformazioni, si consegue anche un potenziamento delle formazioni esistenti del contesto collinare e del sistema fluviale, soprattutto dove i soprassuoli risultano degradati.

Per tali interventi si impiegano tipologie particolari, aventi complessità e valore ecosistemico elevati, tali da interagire ecologicamente e paesaggisticamente con la vegetazione boscata presente e con gli appezzamenti agricoli interferiti.

L'intento è quello di ottenere un buon grado di ricucitura con il territorio circostante e nel contempo creare ambienti naturali di margine in grado di attrarre specie botaniche e faunistiche spontanee e recuperare, in parte l'effetto cesura prodotto dall'infrastruttura.

In altri termini si procederà con:

- la realizzazione di interventi ex novo lungo le fasce di pertinenza coinvolgendo anche i settori che risultano danneggiati dalla cantierizzazione (piste, aree di lavorazione, imbocchi galleria);
- la realizzazione di interventi ex novo nelle aree interstiziali, e/o intercluse per produrre un incremento della copertura arborea e arbustiva.

Nell'ambito delle due macro categorie, al fine di meglio comprenderne le caratteristiche di impianto, gli interventi si possono, a loro volta, configurare come:

- sistemazioni areali;
- sistemazioni lineari.

Le opere a verde riguarderanno spazi oggetto di esproprio e pertanto di proprietà della Concessionaria, siano essi collocati lungo l'infrastruttura e con essa in stretta connessione (scarpate dei rilevati, aree intercluse e fasce libere all'interno della recinzione), siano esse del tutto esterne alla recinzione autostradale ma ricadenti sempre nel limite degli espropri (es. aree di ripristino derivanti dagli ambiti delle lavorazioni – scavi per galleria artificiale, spalle dei ponti, ecc.).

Il tracciato è stato suddiviso in ambiti di intervento in base alla tipologia di tracciato (svincolo, imbocchi gallerie, ecc.) e in riferimento a caratteristiche omogenee relativamente al tipo di contesto coinvolto (Cfr. Planimetria degli interventi di inserimento e mitigazione ambientale elaborati J16L1_220510017_0121-0421_OPD_00, e Sezioni tipologiche progettuali con opere a verde J16L1_220510017_0521_OPD_00).

Gli ambiti, lungo i quali verranno realizzati sia interventi lineari che areali, sono i seguenti:

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

N°	Codice	Progressiva
1	Al.1.1.	0.00 – 0+900.00
2	Al.1.2.	1+100.00 – 1+800.00
3	Al.2.1.	2+000.00 – 3+000.00
4	Al.2.2.	4+300.00 – 5+000.00
8	Al.5.1.	9+100.00 – 11+500.00
9	Al.6.1.	11+500.00 – 14+500.00
10	Al.7.1.	17+000.00 – 17+840.00

Tabella 33: opere a verde: ambiti di intervento

Nel quadro sinottico di seguito riportato sono indicate le relazioni tra le categorie di intervento e gli ambiti individuati.

MITIGAZIONI E INSERIMENTO PAESAGGISTICO		
Categoria di intervento A	Classi d'intervento	Ambito di intervento
A.1 Interventi di mitigazione e inserimento paesaggistico dell'opera	Interventi lineari di mascheramento/spartitraffico	1.1 - 1.2 – 2.1 - 2.2 - 6.1
	Interventi areali di inserimento paesaggistico	1.1 – 1.2 – 6.1 – 7.1
	Interventi areali di rinaturalizzazione	7.1
	Interventi multifunzionali imbocchi gallerie (identificati nelle planimetrie con il codice AMG)	1.1 – 1.2 - 2.1 – 2.2 - 5.1 – 5.2 - 6.1 – 6.2 - 7.1
A.2 Interventi di mitigazione delle aree di cantiere	Interventi lineari di mascheramento	1.1 - 1.2 - 2.1 – 2.2 - 5.1 - 6.1 - 7.1
A.3 Interventi per l'equilibrio ecosistemico	Deframmentazione ecosistemica e invito passaggio faunistici	1.1 – 1.2 – 2.1 – 5.1 – 6.1 – 7.1
	Aree di fitodepurazione	1.1 – 1.2

INTERVENTI DI RIPRISTINO		
Categoria di intervento B	Classi d'intervento	Ambito di intervento
Interventi di ripristino	Interventi di potenziamento vegetazionale del sistema fluviale	5.1 – 6.1
	Interventi di ripristino agricolo – uso del suolo originario delle aree di cantiere	1.1 - 1.2 - 2.1 – 2.2 - 5.1 - 6.1 - 7.1

Tabella 34: opere a verde: categorie di intervento

Tipologia di interventi: areali e lineari

L'evoluzione progettuale ha condotto all'identificazione di due categorie di interventi di mitigazione lungo tutto il tracciato: le sistemazioni lineari e le sistemazioni areali.

Esse sono così descrivibili:

- alle categoria delle sistemazioni lineari appartengono proposte di tipo tendenzialmente lineare, quali i filari o le siepi, la duna vegetata, i passaggi faunistici (opere di deframmentazione ecosistemica), le barriere fonoassorbenti, ecc.
- alle categorie delle sistemazioni areali appartengono mitigazioni più ampie in termini di profondità o larghezza, come prati stabili, arbusteti, boschi, ecc.

Ovviamente questa distinzione si basa sulle disponibilità spaziali, prerogativa fondamentale nel campo della progettazione. Queste proposte considerano anche l'importante fase successiva alla realizzazione delle stesse: la manutenzione. La gestione delle opere di mitigazione è infatti indispensabile per mantenere efficienti le loro esternalità positive.

Interventi di inserimento paesaggistico e di mitigazione

Tra gli interventi di inserimento paesaggistico e di mitigazione ritroviamo, come evidenziato nelle planimetrie:

- interventi lineari di mascheramento/spartitraffico (Intervento n. 1)
- interventi areali di inserimento paesaggistico (Intervento n. 2)
- interventi areali di naturalizzazione (potenziamento vegetazionale) (Intervento n. 3)
- interventi areali multifunzionali imbocchi gallerie (identificati nelle planimetrie con il codice AMG) (Intervento n. 4)
- aree umidi di laminazione e fitodepurazione.

Le tipologie di intervento adottate per l'inserimento paesaggistico nonché per la mitigazione visiva dell'opera deriveranno dalla combinazione di diversi tipologici.

Le tipologie impiegate sono:

- albero singolo (L.AS);
- siepe arbustiva (L.SA);
- siepe spartitraffico (L.SS);
- fascia arbustiva (L.FR);
- filare arboreo-arbustivo (L.FA);
- fascia arborea - arbustiva mesofila (L.FM);
- macchia arboreo - arbustiva (A.MA);

- arbusteto denso (A.AD);
- arbusteto denso su rilevato (A.AR);
- cordone boscato mesofilo (A.CM);
- siepe a tetto (L.ST);
- tipologici per le aree umide (AU).

Gli interventi saranno realizzati sia lungo linea che nelle superfici areali presenti all’intorno dell’infrastruttura, le differenze consisteranno essenzialmente, nella scelta delle specie, nella modalità compositiva e nel loro adattamento alla dimensione delle aree disponibili. Tra questi rientrano anche le aree umide per impianti di fitodepurazione che hanno una duplice funzione, non solo mitigativa ma anche di ricucitura della struttura ecologica.

Aree multifunzionali di imbocco delle gallerie

Agli interventi tipologici sopra descritti, si inseriscono degli interventi misti, soprattutto in prossimità degli imbocchi delle gallerie che si caratterizzano per la loro pluralità di funzioni. Le tipologie/sesti di impianto impiegate sono riportate nella tabella seguente.

TIPOLOGIE DI SISTEMAZIONE	SESTI D'IMPIANTO
TIPOLOGIA 4 Sist. Areali	A.PR: prato stabile in rilevato
	A.MA: macchia arboreo arbustiva
	A.AR: arbusteto denso su rilevato

L’intervento in sé si qualifica non solo per mitigare dal punto di vista paesaggistico il manufatto, ma anche come attenuatore dell’inquinamento atmosferico (deposito di particolato) e dell’inquinamento.

N°	Codice Ambito	Codice Intervento	Progressiva
1	A.I.2.1.	AMG.1.1.	2+052.00
2	A.I.2.1.	AMG.1.2.	2+152.00
3	A.I.2.2.	AMG. 2.1	4+431.00
4	A.I.2.2.	AMG. 2.2	4+546.00
5	A.I.5.1.	AMG.5.1.	11+200.00
6	A.I.5.1.	AMG.5.2.	11.+300.00
7	A.I.6.1.	AMG.6.1.	13+000.00
8	A.I.6.1.	AMG.6.2.	13+550.00
9	A.I.7.1.	AMG.7.1.	17+100.00

Tabella 35: Aree multifunzionali di imbocco galleria

Interventi di ricucitura

Gli interventi di ricucitura della struttura ecologica, essendo finalizzati alla realizzazione di impianti ex novo associati ad interventi di riqualificazione/potenziamento delle formazioni esistenti, si differenziano dai precedenti soprattutto per le modalità di gestione a cui saranno sottoposti negli anni seguenti alla loro realizzazione; sempre per questo motivo anche la stessa combinazione dei tipologici adottati sarà improntata alla realizzazione di impianti che meglio rispondono alle tecniche selvicolturali. In questa famiglia di interventi ritroviamo, come evidenziato nelle planimetrie:

- interventi di potenziamento del contesto pedemontano-versante
- interventi di potenziamento vegetazionale del sistema fluviale.

Rientrano in questa categoria anche gli interventi d’ingegneria naturalistica realizzati lungo i versanti coinvolti dalle opere di scavo e di ripristino al fine di concorrere al loro consolidamento e le tipologie previste per la rinaturalizzazione delle aree umide.

Le tipologie impiegate sono:

- siepe arbustiva (L.SA);
- arbusteto denso (A.AD)
- arbusteto denso su rilevato (A.AR);
- macchia arboreo – arbustiva (A.MA);
- cordone boscato mesofilo (A.CM) per il contesto collinare e le aree più asciutte;
- cordone boscato igrofilo (A.CI) per il sistema fluviale e per le aree con caratteristiche più igrofile (sponde torrenti, aree umide, ecc);
- gradonata viva (A.GR);
- tipologici per le aree umide (AU);
- tipologici per la realizzazione degli inviti dei passaggi faunistici (PF).

Interventi per la mitigazione e il ripristino delle attività di cantiere (AC.0.0.¹)

Nel complesso, a seconda della fase di cantierizzazione (ovvero fase di costruzione del tracciato e fase post operam), gli interventi a verde si suddividono in:

- Rinaturalizzazione delle aree di cantiere (Intervento n. 7): interventi per la mitigazione dei cantieri. Essi consistono nella realizzazione di siepi arboreo – arbustive da posizionare sulle dune di terreno vegetale poste lungo i perimetri delle

¹ Il codice alfabetico è accompagnato da un numero a due cifre: il primo identifica il numero di tavola, il secondo il numero progressivo del cantiere nel quadrante territoriale riportato nella tavola.

stesse. Tali opere fungeranno da elementi di mascheramento ed, eventualmente, contribuiranno a proteggere le aree limitrofe da polveri e rumori prodotti dalla cantierizzazione stessa. A fine cantierizzazione le dune saranno smantellate e le varie aree saranno interessate dalle operazioni di ripristino;

- Interventi di ripristino agricolo o ad uso del suolo originario (Intervento n. 8); interventi di ripristino in fase post operam o di fine cantierizzazione. Questi interventi interessano tutte le aree e le piste di cantiere che a fine lavori dovranno essere restituite agli usi originari del suolo (generalmente agricolo); nel caso in cui le superfici delle stesse ricadano negli ambiti destinati alla realizzazione degli interventi a verde, gli interventi da realizzare saranno rivolti alla rinaturalizzazione dell’area stessa.

Per garantire il pieno reintegro di tutte le superfici nel mosaico del paesaggio coinvolto, le attività di ripristino dovranno, in primo luogo, puntare al recupero della fertilità dei suoli ed eventualmente ricostruire gli elementi naturali che connotano la struttura del paesaggio locale. Le operazioni del ripristino consistono nello smantellamento di tutti i materiali estranei alle aree, nel ripristino delle condizioni pedologiche del suolo e in una semina di miglioramento (inerbimento o sovescio) qualora il destino finale sia quello agricolo. Se invece l’area rientra tra le superfici trattate dal progetto di inserimento, si procederà secondo la fase di ricostruzione della vegetazione locale ovvero con la creazione di impianti ex novo. Le aree di cantiere identificate nelle tavole planimetriche considerate ai fini della rinaturalizzazione e al ripristino sono le seguenti:

N°	Codice Ambito	Codice Cantiere
1	A.I.1.1.	CO 1
2	A.I.1.1.	CO 1bis
3	A.I.1.1.	AT 1
4	A.I.1.2	CB 1
5	A.I.1.2	AT 2
6	A.I.1.2	AT 3
7	A.I.1.2	AT 2bis
8	A.I.1.2	Area di stoccaggio 1
9	A.I.1.2	Area di stoccaggio 2
10	A.I.1.2	Area di stoccaggio 3
11	A.I.2.1	AT 4
12	A.I.2.1	AT 4 bis
13	A.I.2.1	CO1 ter
14	A.I.2.1	Area di stoccaggio 4
15	A.I.2.2	CO 2

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

N°	Codice Ambito	Codice Cantiere
16	A.I.2.2	CO2 bis
17	A.I.2.2	CO 3
18	A.I.2.2	AT 7 bis
19	A.I.2.2	Area di stoccaggio temporanea
20	A.I.5.1	AT 13
21	A.I.5.1	CO 5
22	A.I.5.1	CO 6
23	A.I.5.1	CO 6 bis
24	A.I.6.1	CO 4
25	A.I.6.1	CO 7
26	A.I.6.1	CO 8
27	A.I.6.1	AT 10
28	A.I.6.1	CB 2
29	A.I.6.1	AS 5
30	A.I.6.1	AS 6
31	A.I.6.1	AT 8
32	A.I.6.1	AT 9
33	A.I.7.1	AT 11
34	A.I.7.1	AT 12

Tabella 36: Ripristini aree di cantiere

Ripristini aree operative e piste di cantiere

Gli interventi di ripristino ambientale, previsti per le superfici occupate dai lavori di cantierizzazione (aree operative e piste) prevedono la restituzione agli usi originari di tutti gli spazi coinvolti ed interessati dalle operazioni di costruzione del tracciato.

Per garantire il pieno reintegro di tutte le aree nella struttura coinvolta, le attività di ripristino dovranno, in primo luogo, puntare al recupero della fertilità dei suoli ed eventualmente ricostruire gli elementi naturali che connotano la struttura del paesaggio locale.

Per la riuscita dei vari interventi e in coerenza con gli obiettivi di recupero della capacità d’uso dei suoli è necessario che sin dalle fasi di allestimento delle attività di cantiere vengano prese le giuste precauzioni per il mantenimento delle caratteristiche pedologiche del suolo. Tali attenzioni riguardano essenzialmente le modalità di stoccaggio e movimentazione dei materiali e le modalità di coinvolgimento delle superfici limitrofe ai cantieri, attenzioni che comunque potranno essere gestite nell’ambito del sistema di gestione del cantiere.

Le attività di ripristino consisteranno nello smantellamento dei cantieri e delle vasche di lavaggio, nell’asportazione del sedime stradale e dei materiali stoccati, cui seguirà il

recupero ad uso agricolo delle intere superfici ad eccezione delle aree su cui insistono gli interventi di inserimento paesaggistico del progetto.

A fine esecuzione delle lavorazioni per tutte le aree occupate dalle installazioni di cantiere è prevista una prima attività considerata propedeutica al ripristino, che consiste nell'eliminazione di tutte le opere civili realizzate in fase di allestimento delle aree operative e nella rimozione di tutti i materiali estranei all'uso agronomico delle aree.

Fase di ripristino pedologico e fasi successive

Per la fase di ripristino delle condizioni pedologiche del suolo, da effettuarsi per tutte le aree interessate dalla cantierizzazione e immediatamente dopo la fase di smantellamento, sono previste le seguenti operazioni:

- spietramento di elementi di grosse dimensioni per limitare il contenuto in scheletro entro valori tali da consentire le lavorazioni agricole;
- eventuali lavorazioni profonde che consistono nello scasso per eliminare fenomeni di compattamento (tali attività solo per le aree su cui vi è stata una notevole presenza di mezzi o di operazioni ad alto impatto sui suoli);
- riporto di terreno di fondo e stesa di 30 cm di scotico (terreno vegetale) asportato prima della realizzazione delle varie aree di cantiere;
- lavorazioni superficiali (aratura, erpicatura) per miscelare il terreno e per riprendere la morfologia originaria. Questa sistemazione dovrà essere effettuata per raccordare le quote interne dell'area di intervento con le quote dei terreni circostanti ed a quelle delle opere di sistemazione idraulica se presenti.

Per tutte le aree di cantiere, una volta completate le operazioni sopra illustrate e, pertanto, restituite nelle condizioni di struttura idonea, è prevista la realizzazione di un inerbimento o di un erbaio da sovescio.

Interventi per l'equilibrio ecosistemico

L'importanza di garantire l'integrazione delle aree oggetto di nuovo impianto con la matrice paesaggistica e di conferire una certa permeabilità all'infrastruttura si è tradotta:

- nella predisposizione, nel corpo stradale, di alcuni varchi utili ai fini del passaggio della fauna selvatica, utilizzando aree aperte sottese i viadotti, viabilità secondarie e manufatti appositamente inseriti nei rilevati (quando possibile e in compatibilità con le dimensioni richieste);

- nella predisposizione lungo il tracciato autostradale in corrispondenza di zone di particolare tutela e di vulnerabilità media e medio-alta, di sistemi di drenaggio chiusi, che convogliano le acque di piattaforma a presidi idraulici per il trattamento tramite bacini di fitodepurazione. Tali sistemi contribuiscono alla riqualificazione ambientale di un’area degradata o compromessa e contemporaneamente fungono come elementi di riequilibrio ecosistemico.

Lo sviluppo progettuale di tali prerogative del progetto di inserimento paesaggistico ed ambientale ha portato alla definizione di alcune tipologie di opere di ricucitura che vanno ad arricchire l’insieme dei tipologici predisposti per la realizzazione delle opere a verde ovvero inviti alle opere di deframmentazione ecosistemica e le aree umide.

Opere di deframmentazione ecosistemica (DE.0.0. naturali o DC.0.0. con condotti)

Il tema della permeabilità trasversale dell’opera e della tutela della fauna riveste un ruolo importante nel contesto coinvolto; pertanto, per risolvere le problematiche innescate dalla realizzazione della linea, si è cercato di consentire ugualmente il movimento della stessa sul territorio e di non innescare fenomeni di isolamento delle popolazioni con conseguenze più o meno rilevanti sulla loro consistenza. Il progetto, nella sua articolazione di tracciato e di tipologie di opere, presenta alcune problematiche sul piano dell’inserimento di manufatti preposti al passaggio della fauna, in quanto si è, per lo più, in presenza di rilevati e trincee che dividono il territorio. Per questo motivo, si è cercato di sfruttare le opportunità presenti nel progetto e le condizioni ambientali di inserimento dell’opera, attrezzando lungo il tracciato dei manufatti destinati al passaggio della fauna e valorizzando i varchi già presenti come le aree sottese ai viadotti, i canali di derivazione, ecc. (tipologia n. 9 Deframmentazioni ecosistemiche con attraversamenti idraulici). In particolare, in prossimità degli imbocchi del passaggio fauna dovranno essere realizzati alcuni elementi di invito all’utilizzo della struttura, realizzati con specie arbustive appetibili.

Interventi di recupero della vegetazione ripariale (RVP)

Si tratta di interventi localizzati lungo l’alveo dei corsi d’acqua attraversati dalle opere in viadotto di progetto. Questi interventi mirano al ripristino della vegetazione ripariale che sarà interferita dalle lavorazioni per la realizzazione dell’opera.

La vegetazione riparia è stata verificata tramite sopralluogo, che ha permesso di identificare gli elementi vegetali da utilizzare per gli interventi. Le specie vegetali selezionate per il ripristino della vegetazione ripariale sono *Salix eleagnos*, *Populus nigra*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*.

Le piantumazioni avverranno rispettando la successione degli elementi che caratterizzano il paesaggio allo stato di fatto, mantenendo l’eventuale successione di greto ghiaioso e vegetazione originaria. Per i dettagli si rimanda all’elaborato Sezioni tipologiche e sestii d’impianto rif. elaborato 100103001_0101_OPD.

Interventi di inserimento paesaggistico puntuali in corrispondenza delle pile del viadotto Molino

Il contesto in cui è inserito il viadotto Molino è caratterizzato da un’area occupata attualmente da una cava (cava Molino) la quale è attraversata dal torrente Astico. L’intervento di inserimento paesaggistico è stato pensato relativamente alla base di appoggio delle pile di sostegno dell’impalcato stradale, che disegna un’area circolare riempita in ciotoli/ghiaione. Il materiale e la geometria del disegno a terra richiama la preesistente area di cava nonché la presenza del torrente Astico.

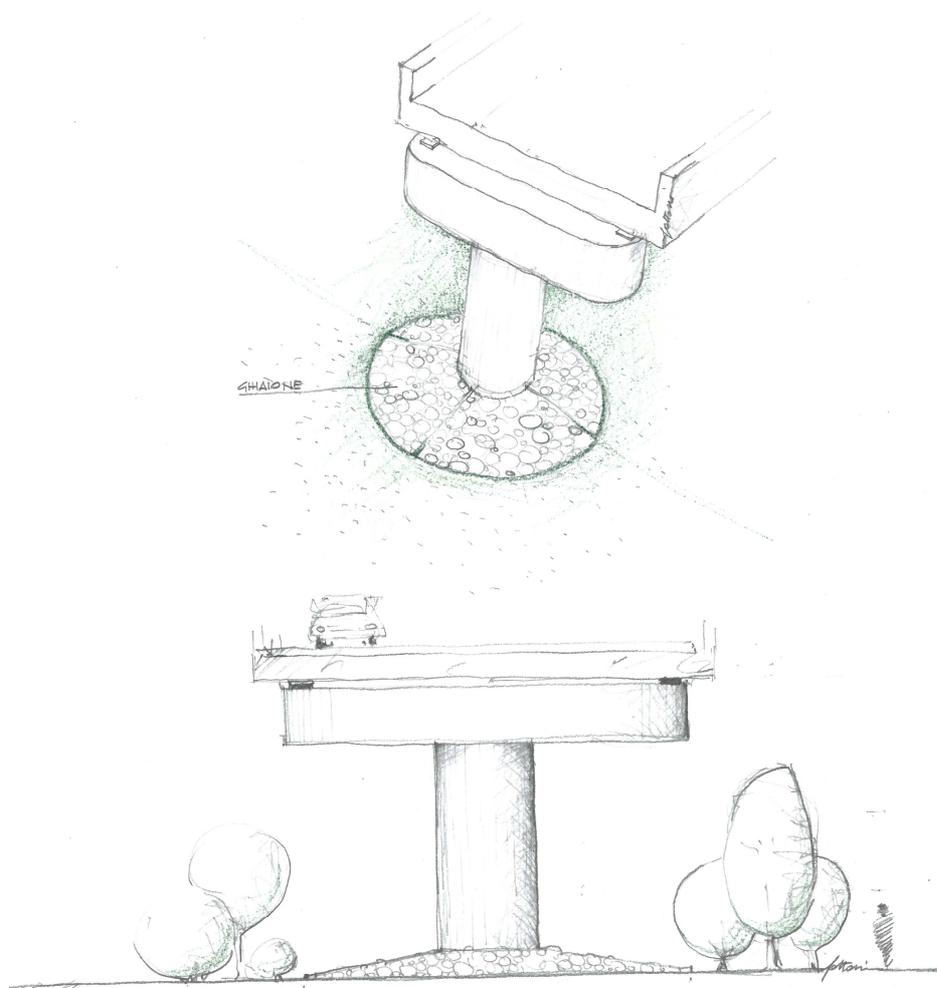


Figura 71: Studio grafico dell’intervento di inserimento paesaggistico alla base della pila di sostegno

9.2 INTERVENTI DI MITIGAZIONE ACUSTICA

9.2.1 Fase di esercizio

In generale gli interventi di mitigazione possibili per ridurre l'impatto in corrispondenza dei ricettori sono di tre categorie:

- a) barriere acustiche;
- b) pavimentazione fonoassorbente;

Nei tabulati di calcolo e nell'elaborato grafico 050406008-0101-0301-OPD-01_mappa del clima acustico notturno post-operam" vengono messi in evidenza i ricettori presso cui gli effetti prodotti dal traffico stradale della nuova viabilità causeranno superamenti dei limiti di riferimento.

Le barriere acustiche previste lungo il tracciato, sono state individuate principalmente in tre tipologie collocate in relazione al contesto attraversato:

1. Barriere riflettenti in PMMA completamente trasparenti;
2. Barriere fonoassorbenti in pannelli di plastica riciclata con "finestre" trasparenti in PMMA;
3. Barriere fonoassorbenti in acciaio Cor-Ten con "finestre" trasparenti in PMMA.

Le prime in PMMA completamente trasparenti, sono state impiegate in contesti particolarmente sensibili all'inserimento paesaggistico dall'Autostrada e verso l'Autostrada, come ad esempio il Viadotto Piovene o la trincea aperta entro paratie tra la Galleria S. Agata 1 e S. Agata 2. Di quest'ultima tratta si riporta nel seguito un foto-inserimento con vista dalla Chiesetta, dove si può apprezzare il ridotto impatto della barriere trasparenti (alte anche 4m e con difratore in sommità), perfettamente integrate con la morfologia e sistema vegetazionale circostante anche grazie ad alcuni nuovi filari e sestri di impianto collocati a tergo delle stesse.

La scelta di adottare barriere in plastica riciclata alternate a "finestre" trasparenti in PMMA, , oltre che per continuità col progetto preliminare, deriva dal fatto che tale materiale si integra meglio col contesto del vicino centro urbano. Si propone di utilizzare una colorazione rossa lato autostrada, al fine di richiamare il logo del Comune, mentre lato esterno colore grigio per simboleggiare le quattro pietre posizionate una sopra l'altra all'interno dello stemma.



Figura 72: Le barriere acustiche trasparenti in PMMA collocate in sommità trincea aperta tra S. Agata 1 e S. Agata2.

Le barriere acustiche con pannelli in Cor-Ten, anche quest’ultime alternate da “finestre” trasparenti in PMMA, sono invece state impiegate in sommità trincea nella tratta di attraversamento della Zona Industriale di Cogollo del Cengio. Oltre a richiamare e quindi risultare coordinate con gli impalcati dei viadotti precedentemente menzionati ed a garantire elevate prestazioni di durabilità, si è optato per tale tipologia di materiale perché si ritiene che meglio si contestualizza con l’ambiente industriale e tecnico circostante.

Per maggiori dettagli sui tipologici si rimanda agli elaborati 050306005_0101_PD_01, 050306005_0201_001_PD_01, 050306005_0301_001_PD_01.

Nelle seguenti tabelle viene completata la descrizione della diversa composizione delle barriere acustiche lungo tutta l’alternativa di progetto, in relazione al tratto nel quale vengono posizionate, al tipo di contesto circostante e alle necessità di abbattimento del clima acustico dedotto dallo studio modellistico effettuato.

Codifica	Materiale barriera
1	2 pannelli plastica riciclata + 1 PMMA (trasparente)
2	Pannelli plastica riciclata / Pannelli in acciaio Cor-Ten
3	Pannelli in PMMA (totalmente trasparente)
4	Barriere con uscite di emergenza

Tabella 37: Codici tipologia di barriera acustica

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL'ASTICO

BARRIERE ANTIRUMORE										
Codifica	Inizio intervento	Fine intervento	Sviluppo	Altezza	Difratore in sommità	Tipologia tracciato	Materiale barriera	Lato carreggiata	Uscite di emergenza	Comune
	[km]	[km]	[m]	[m]	[Si/No]	-	-	[Nord/Sud]	[Si/No]	
B.A. cs1	- 0 + 189	- 0 + 100	92	3,00	N	trincea	1/2	Sud	N	Piovene
B.A. cs2	- 0 + 085	0 + 040	126	3,00	N	trincea	1/2	Sud	N	Piovene
B.A. cs3	0 + 580	0 + 835	273	4,00	N	trincea	1/3/4	Sud	S	Piovene
B.A. cs4	0 + 835	1 + 118	282	3,00	N	viadotto	3	Sud	N	Piovene / Cogollo
B.A. cn1	0 + 821	1 + 121	300	3,00	N	viadotto	3	Nord	N	Piovene / Cogollo
B.A. cs6	1 + 698	2 + 048	350	3,00	N	paratia	1/2	Sud	N	Cogollo
B.A. cn2	1 + 783	2 + 054	271	3,00	N	paratia	1/2	Nord	N	Cogollo
B.A. cp1	2 + 148	2 + 148	16	4,00	S	paratia	3	Perpendicolare	N	Cogollo
B.A. cp2	2 + 148	2 + 154	11	4,00	S	rilevato	3	Perpendicolare	N	Cogollo
B.A. cp3	2 + 154	2 + 154	16	4,00	S	paratia	3	Perpendicolare	N	Cogollo
B.A. cs7	2 + 148	2 + 236	87	4,00	S	paratia	3	Sud	N	Cogollo
B.A. cn3	2 + 154	2 + 241	87	3,00	N	paratia	3	Nord	N	Cogollo
B.A. cs8	4 + 379	4 + 608	231	3,00	N	terre armate	1	Sud	N	Cogollo
NOTA	Difratore in sommità di tipo "INCLINATO": inclinazione 30°, profondità 1 m interno carreggiata									

Tabella 38: Barriere acustiche lungo il tracciato

9.2.2 Fase di esercizio

Le opere di mitigazione del rumore per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:

- interventi “attivi” finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi “passivi”, finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell’ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (ex D.Lgs. 277 del 15 agosto 1991 e successive modifiche ed integrazioni), è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere.

E’ necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.

Successivamente, ad attività avviate, è importante effettuare una verifica puntuale su ricettori critici, come previsto dal Progetto di Monitoraggio Ambientale, al fine di identificare le eventuali criticità residue e di conseguenza individuare le tecniche di mitigazione più idonee.

La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Interventi attivi:

- Interventi sui macchinari ed attrezzature
- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali
- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate
- Installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi
- Utilizzo di impianti fissi schermati
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati

Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:

- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione

- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi
- Controllo e serraggio delle giunzioni
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori
- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche

Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:

- Orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori)
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22)
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.)
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi

Interventi passivi

Gli interventi “passivi” consistono sostanzialmente nell’interposizione tra sorgente e ricettore di opportune schermature in grado di contenere l’impatto sul clima acustico circostante.

Le opere di mitigazione acustica di tipo passivo sono costituite da barriere fonoassorbenti di altezza pari a 3,00 metri realizzate con pannelli modulari in calcestruzzo alleggerito con fibra di legno mineralizzato fissati a montante zincato e verniciato di tipo HEA220 e montate su elemento prefabbricato di tipo New Jersey posto su basamento prefabbricato in c.a..

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

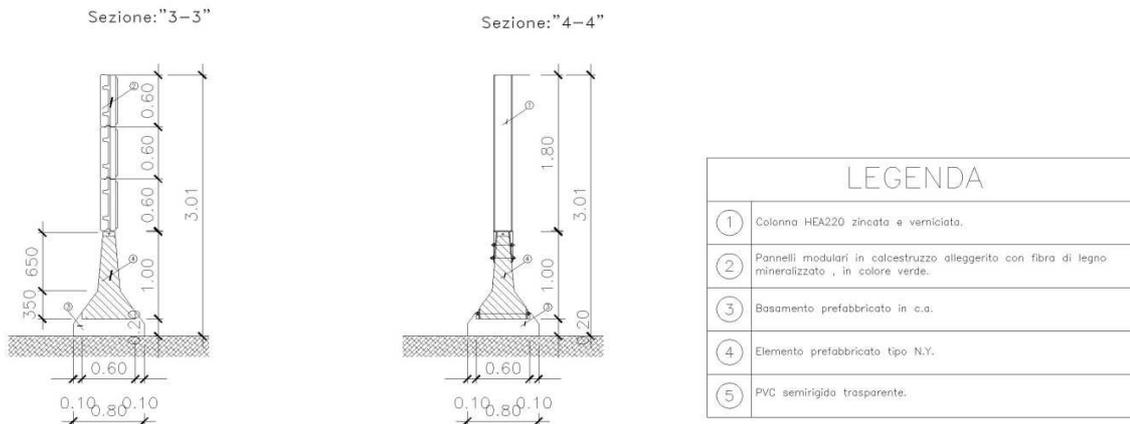


Figura 73: Barriere antirumore in cls e legno

BARRIERA FONDOASSORBENTE MONTATA SU NEW JERSEY H= 3MT.

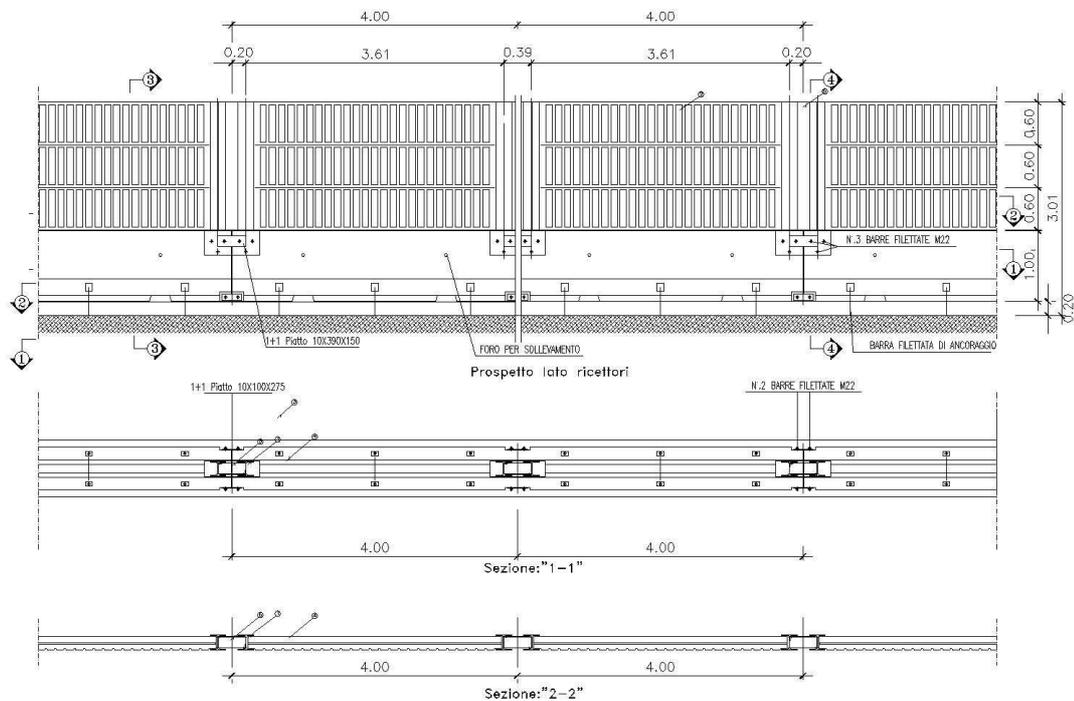


Figura 74: Barriere antirumore montata su new jersey

L'analisi delle lavorazioni che caratterizzeranno ciascun tipo di area di cantiere o di lavorazione ha consentito di valutare la distanza all'interno della quale si raggiungono livelli di pressione acustica superiori al limite normativo. Ciò permette di individuare le aree critiche nelle quali si riscontra la presenza di ricettori acustici per i quali si può ipotizzare il superamento dei limiti normativi.

Nel caso in cui si riscontrassero reali situazioni di criticità si provvederà alla installazione di barriere temporanee ed all’individuazione di ricettori abitativi per i quali si prevedrà un controllo in fase di realizzazione dell’opera. I punti in cui effettuare gli accertamenti in campo saranno localizzati in corrispondenza di ricettori posti in prossimità delle aree di cantiere, ricettori interessati dal transito degli automezzi nei percorsi cantiere-cantiere, cava-cantiere e scarica-cantiere e ricettori situati in prossimità delle aree di lavorazione.

9.3 SISTEMI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

Le acque della piattaforma autostradale, in relazione al carico inquinante in esse presenti, subiranno un preliminare processo di trattamento prima di essere immesse nei colatori naturali, al fine di preservare la qualità delle acque superficiali e sotterranee. Il sistema di smaltimento delle acque si articola nel sistema di drenaggio, particolarizzato in funzione della configurazione della sede stradale (gallerie, viadotto, rilevato e trincea), e nel sistema di trattamento.

9.3.1 Sistemi di drenaggio

La sezione stradale tipologica è essenzialmente riconducibile a tre situazioni:

- sezione in trincea;
- sezione in galleria;
- sezione su opera d’arte.

I tratti in rilevato sono infatti limitati ad alcune decine di metri all’imbocco a nord della galleria S. Pietro.

Per quanto riguarda la sezione in trincea e la sezione tra muri è previsto l’inserimento di una canaletta quadrata (cm 35x35) posta in entrambi i casi esternamente alla barriera di sicurezza. Nei tratti in curva, in corrispondenza dello spartitraffico, è prevista una canaletta continua di dimensioni 20x30 per la raccolta delle acque provenienti dalla carreggiata con pendenza trasversale verso l’interno. Lo stesso tipo di canaletta è posta nella sezione in prossimità della galleria S. Agata 1.

Sui viadotti il drenaggio è affidato ad elementi di raccolta puntuali (passo di calcolo pari a 10 metri) costituito da caditoia grigliata carrabile rettangolare (dimensioni 50x30 cm) che scaricano in un collettore corrente lungo l’impalcato. La caditoia è prevista dotata anche di fessure laterali per la raccolta dei flussi provenienti dall’asfalto drenante. Lo stesso tipo di caditoia è previsto nei tratti in rilevato.

In galleria è prevista la raccolta dei liquidi di potenziale sversamento attraverso canaletta continua in calcestruzzo dotata di griglia. Sono ubicati lungo la linea pozzetti tagliafuoco dotati di doppio sifone (setto longitudinale calato dall’alto e trasversale sporgente dal basso) per impedire la propagazione di un eventuale incendio del liquido di sversamento. In alcuni casi le tubazioni di galleria hanno anche la funzione di recapitare le acque provenienti dai viadotti (viadotti Assa, Settecà e Molino); tale soluzione progettuale ha il pregio di evitare le importanti difficoltà tecniche legate all’inserimento di vasche in corrispondenza degli stretti passaggi morfologici tra viadotto e galleria.

Nel seguito si riportano degli estratti delle sezioni tipologiche.

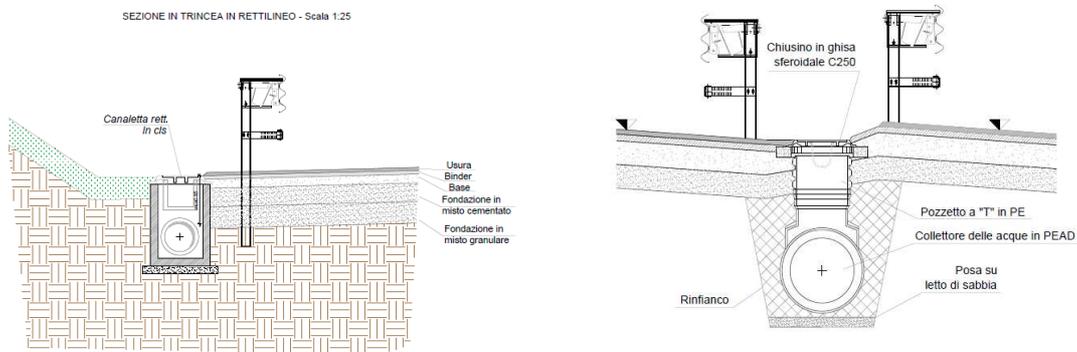


Figura 75: Particolare del drenaggio in trincea e in spartitraffico in curva

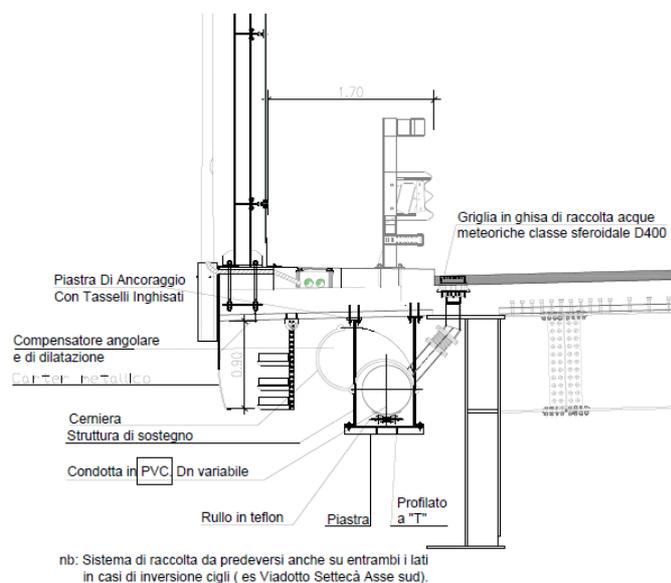


Figura 76: Particolare del drenaggio in corrispondenza dei viadotti

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

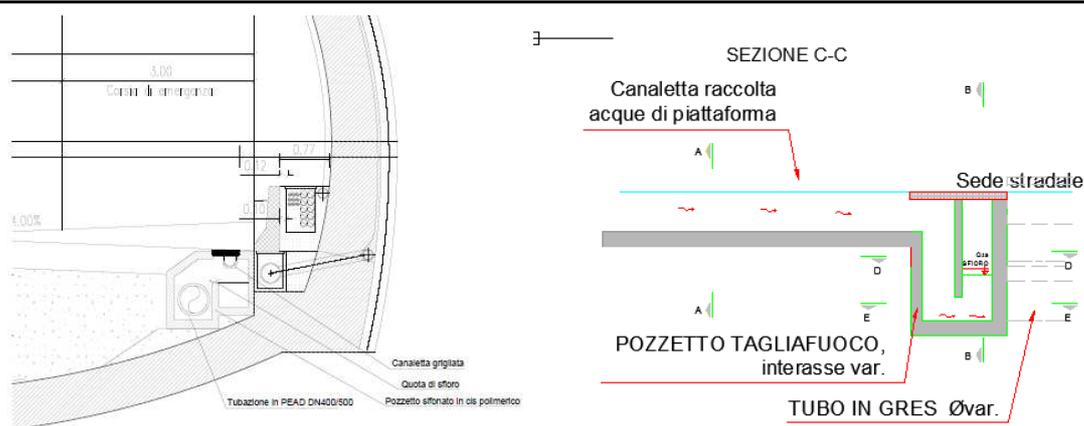


Figura 77: Drenaggio in galleria e dettaglio del pozzetto tagliafuoco

Il sistema di drenaggio complessivo dell’autostrada è integralmente di tipo “chiuso”: vengono raccolte e convogliate ad impianti di trattamento e laminazione tutte le acque di dilavamento meteorico precipitate sulla piattaforma stradale; vengono inoltre drenate le acque dei tratti in trincea. Tale soluzione si è rivelata necessaria poiché i punti di recapito sono essi stessi posti a quota inferiore al piano di campagna, e successivamente inviati al ricettore attraverso condotte di scarico.

9.3.2 Sistema di trattamento acque meteoriche

Lungo il tracciato sono previsti i seguenti impianti di trattamento e smaltimento delle acque meteoriche:

IMPIANTI TRATTAMENTO ACQUE		
Codifica	pk	Asse
1A	0+500	sud
1B	0+500	nord
2A	1+328	sud
2B	1+328	nord
3	4+100	sud
4	4+600	nord
5	4+800	sud
6	13+800	sud
7	17+700	nord

Tabella 39: Impianti di trattamento delle acque

Gli impianti di trattamento previsti sono composti dai seguenti elementi:

- un manufatto di bypass che riceve le acque dalla piattaforma stradale e consente di separare le portate di prima pioggia che vengono stoccate in apposite vasche (vasche di sedimentazione e disoleazione), dalle portate di seconda pioggia che in parte vengono indirizzate direttamente al ricettore (nel rispetto del principio di invarianza idraulica) e per la parte eccedente viene immessa nella vasca di compenso;
- una serie di vasche per l’accumulo delle acque di prima pioggia, in cui le acque subiscono un trattamento di sedimentazione e di trattenuta dei solidi sospesi; tali vasche di prima pioggia sono dotate di una tubazione di sfioro superficiale per i liquidi galleggianti che immette in un invaso di stoccaggio;
- una vasca di compenso che riceve le seconde piogge e garantisce una efficace laminazione delle portate al colmo;
- una vasca di disoleazione con sistema di trattamento a pacchi lamellari, posto in serie alla vasca di prima pioggia;
- un successivo sistema depurativo per le acque di prima pioggia costituito da due diversi invasi: un primo invaso costituito da un invaso di fitodepurazione a flusso superficiale (vasca a Lemna) . Tale categoria di invasi di fitodepurazione (**sistemi a flusso libero**) riproducono, quanto più fedelmente, una zona palustre naturale, dove l’acqua è a diretto contatto con l’atmosfera e generalmente poco profonda, e le specie vegetali che vi vengono inserite appartengono ai gruppi delle idrofite e delle elofite

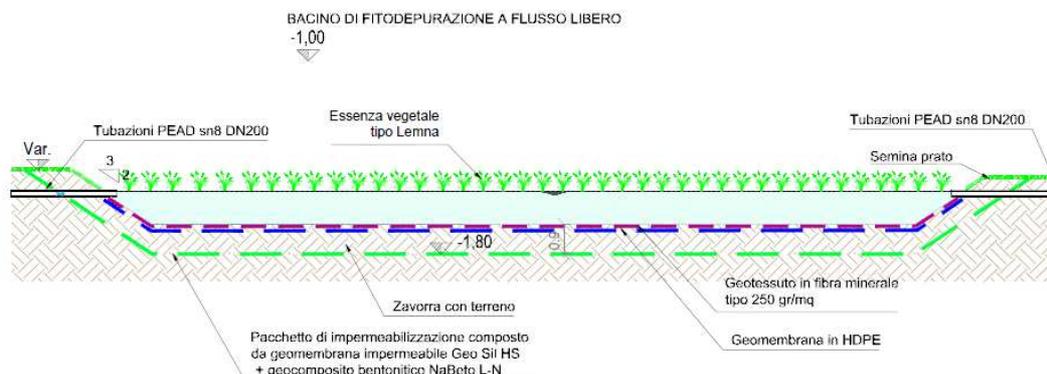


Figura 78: vasche di fitodepurazione a flusso libero

- un secondo impianto basato sulla fitodepurazione a flusso sommerso orizzontale in bacini interamente impermeabilizzati. Entrambi i sistemi sono in grado di assicurare

alle acque più inquinate elevati tempi di ritenzione idraulica e conseguenti alte efficienze depurative;

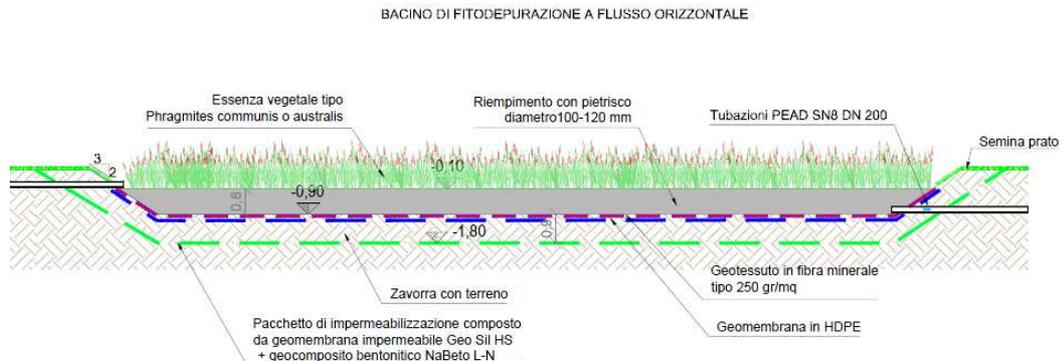


Figura 79: vasche di fitodepurazione a flusso orizzontale

- un sistema di regolazione delle portate in ingresso/uscita dall'impianto, che consente di limitare lo scarico nella rete idrografica superficiale entro i limiti stabiliti e di utilizzare così al meglio gli involucri disponibili per la laminazione dell'idrogramma di piena;

Le acque in uscita dall'impianto sono smaltite direttamente a gravità nella rete idrografica superficiale. Oltre a questa tipologia di impianto, in due casi si è optato, a causa dei limitati spazi a disposizione, ad uno schema semplificato in cui non sono presenti i bacini di fitodepurazione, garantendo comunque un'opportuna riduzione degli inquinanti sversati a carico delle vasche di prima pioggia e di disoleazione.

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

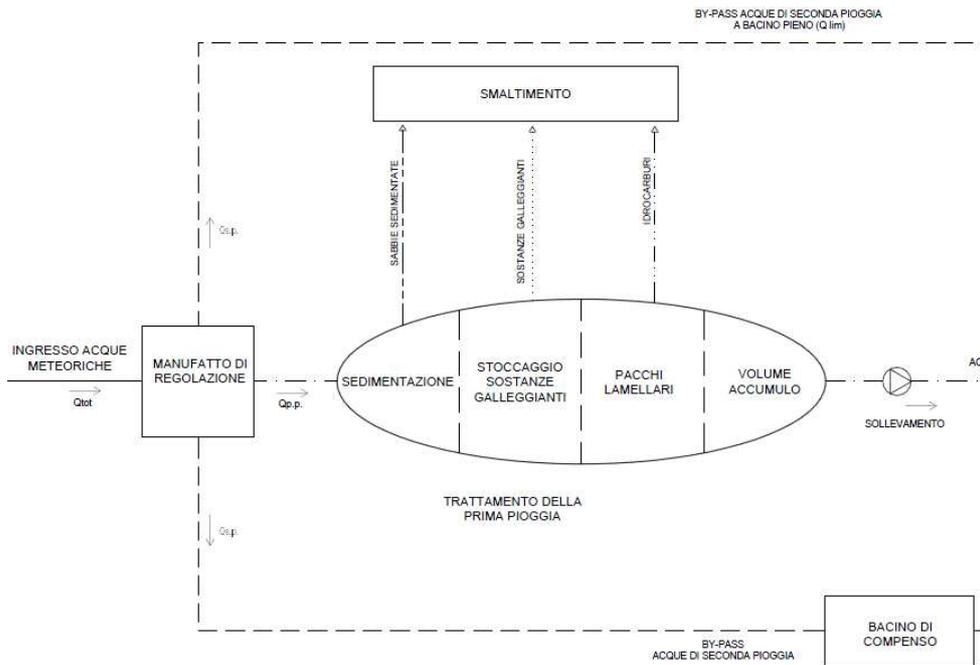


Figura 80: Schema degli impianti di trattamento e laminazione - parte 1

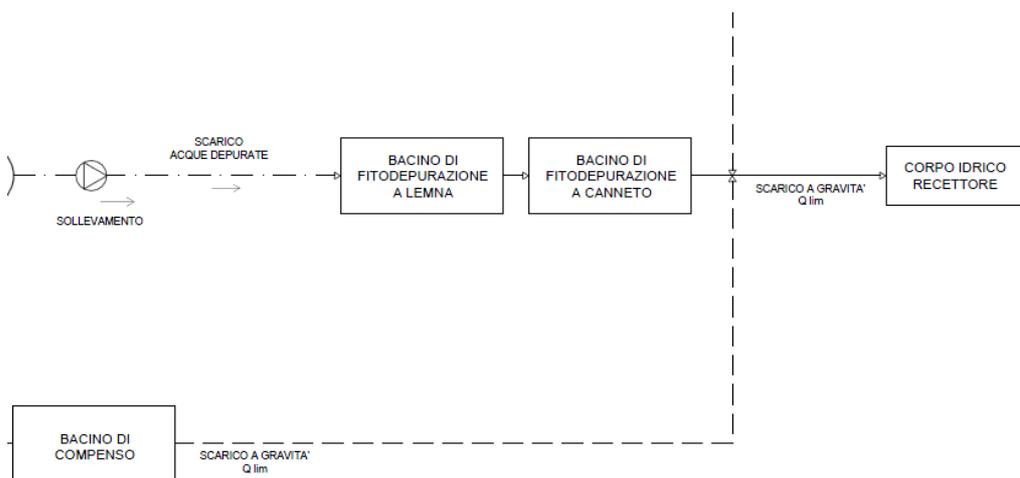


Figura 81: Schema degli impianti di trattamento e laminazione - parte 2

9.4 MISURE DI COMPENSAZIONE

Sono state identificate possibili aree di compensazione planimetricamente rappresentate nell'elaborato Corografia opere di compensazione ambientale codice 050306007_0101-002 OPD. In questa fase di progettazione definitiva le macroaree vengono identificate in planimetria in relazione alle potenzialità del quadrante interessate e in relazione ai caratteri paesaggistico- ambientali dei luoghi oggetti di analisi.

Gli interventi di compensazione individuati sono i seguenti:

AUTOSTRADA VALDASTICO A31 NORD
1° LOTTO - PIOVENE ROCCHETTE – VALLE DELL’ASTICO

COMUNE	N°	POSSIBILI MISURE DI COMPENSAZIONE
COGOLLO DEL CENGIO	C1	Ripristino dissesti idrogeologici della Val Canaglia
	C2	Allagamenti in zona "Buse"
	C3	Asfaltature varie viabilità comunale
	C4	Adeguamento sismico edifici scolastici
	C5	Recupero ex latteria come Centro Anziani
	C6	Barriere acustiche di mitigazione lungo la Sp350
	C7	Ripristino e restauro vecchio ponte di ferro presente a valle del ponte della SP350
	C8	Ripristino Cava Menegolli
VALDASTICO	V1	Restauro Forte Casa Ratti
	V2	Sistemazione ed opere di protezione idraulica Torrente Astico
PEDEMONTE	P1	Sistemazione ed opere di protezione idraulica Torrente Astico a monte del futuro svincolo di Pedemonte
	P2	Contributo impianto di risalita piste di Folgaria e relativo parcheggio al casello di Pedemonte
	P3	Messa in sicurezza della strada provinciale s.p. 85 tra località Ciechi e la frazione di Carotte per la protezione e mitigazione del rischio idrogeologico e caduta massi
	P4	Cessione aree boschive in località Carotte precedentemente espropriate per realizzazione tunnel di valico e mai utilizzate.

Tabella 40: Possibili interventi di compensazione

I succitati interventi saranno oggetto di un Protocollo di Accordo specifico sottoscritto tra Concessionario dell’Autostrada ed Amministrazioni Locali. Quest’ultimo definirà modi e tempi di progettazione/esecuzione delle opere. I fondi destinati a finanziare le misure compensative sono stati allocati all’interno del Quadro Economico nella misura del 2% sull’importo dei lavori dell’Infrastruttura Autostradale al netto delle opere di mitigazione individuate dal VIA, in conformità al D. Lgs 163/06 (Parte II, Capo IV), all’Art. 165 c. 3 (mod. L 106/2011).

La maggior parte di tali opere non risultano oggetto della Programmazione Triennale delle Amministrazioni Comunali interessate e quindi non risultano compiutamente individuate, richiedendo lo sviluppo ex-novo quanto meno di uno studio di fattibilità progettuale, tuttavia

alcune di esse trovano riscontro in documenti di programmazione o risultano identificabili dalla letteratura, altri sono già disponibili come studi progettuali e quindi facilmente implementabili.