



Anas SpA

DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE

S.S. N. 9 "Via Emilia" Variante di Casalpusterlengo ed eliminazione passaggio a livello sulla SP ex S.S. N. 234

PROGETTO DEFINITIVO

CONTRIBUTI SPECIALISTICI

TECNOSTUDIO BIEFFE S.R.L.
VIA MAZZETTI 7
FONTANELLATO (PR)

COMPONENTE STRADALE E STRUTTURALE; SICUREZZA, COORDINAMENTO, FASAGGI DI CANTIERE, MOVIMENTAZIONE DI CAVA; RILIEVI E COMPUTAZIONE

CONSORZIO MUZZA BASSA LODIGIANA
VIA NINO DALL'ORO, 4 - LODI

COMPONENTE IDRAULICA

ARCH. MADDALENA GIOIA GIBELLI
VIA SENATO, 45
MILANO

COMPONENTE PAESAGGISTICA ED AMBIENTALE

P I GIOVANNI PERRI
VIA PRIORATO, 16
FONTANELLATO (PR)

COMPONENTE IMPIANTISTICA, TECNOLOGICA ED ILLUMINOTECNICA

CI.TRA S.R.L.
VIALE LOMBARDIA, 5
MILANO,
IN COLLABORAZIONE CON
L.C.E. SRL
VIA DEI PLATANI, 7
OPERA

COMPONENTE TRASPORTISTICA ED ACUSTICA

I PROGETTISTI

Arch. Savino GARILLI PROVINCIA DI LODI
Iscritto all'Ordine degli Architetti della Provincia di Piacenza al n° 280

Ing. Antonio SIMONE COMUNE DI CASALPUSTERLENGO
Iscritto all'ordine degli Ingegneri della provincia di Foggia al n° 1270

IL GEOLOGO

Dott. Geol. Gianluca CANTARELLI
Iscritto all'Ordine dei Geologi dell' Emilia Romagna al n° 359
via Malpeli, 2
FIDENZA (PR)

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE

Geom: Fiorenzo BERGAMASCHI
Iscritto al Collegio dei Geometri della Provincia di Parma al n° 1606
via Mazzetti, 7
FONTANELLATO (PR)

VISTO:IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
Ing Massimo SIMONINI

DATA

PROTOCOLLO

RELAZIONE TECNICO - DESCRITTIVA

CODICE PROGETTO

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

D	RECEPIMENTO PRESCRIZIONI ISTRUTTORIA ANAS				
C	RECEPIMENTO PRESCRIZIONI CONFERENZA DEI SERVIZI	FEBBRAIO 2011			
B	VERIFICA DI OTTEMPERANZA AL DECRETO VIA	APRILE 2010			
A	PRIMA CONSEGNA PROGETTO	MARZO 2009			
REV.	DESCRIZIONE	DATA	VERIFICATO RESP. TECNICO	CONTROLLATO RESP. D'ITINERARIO	APPROVATO RESP. DI SETTORE

Codice Elaborato

0000 0001

Data Revisione:

FEBBRAIO 2011

REV.

C

FOGLIO

01 DI 01

Scala:

ELABORATO DI TESTO

NOME FILE 0000-0001.PDF

1	ASPETTI PROCEDURALI - STORIA DEL PROGETTO	4
2	INQUADRAMENTO GENERALE	7
3	IL SISTEMA DELLA PIANIFICAZIONE (elabb 0000 0014/15/16)	7
3.1	Il regime urbanistico.....	8
4	IL SISTEMA DELLA VIABILITÀ E DEI TRASPORTI (elab 0000 0004)	10
5	SCENARIO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE (elabb. MEOO/01/02).....	11
6	SICUREZZA STRADALE (elabb SA00, BS00 E IT00)	12
6.1	Barriere di sicurezza e (elabb BS00)	12
6.2	Impianti Tecnologici (elabb IT00).....	13
7	DESCRIZIONE DEL PROGETTO (elab SA00 1002, SA01, SA07)	14
7.1	Il tracciato stradale	15
7.2	La ciclabilità	17
7.3	Sezioni tipo (elab SA00 1000/1001)	18
7.3.1	Pavimentazioni (elab SA00 1000/1001/1003)	20
7.3.2	Strade tipo B, C e relative rampe.....	20
7.3.3	Strade tipo E, F, rampe e rotatorie	20
7.3.4	Pacchetto su opere d'arte	20
7.4	Corpo del rilevato stradale	21
7.5	Scarifiche , ricariche e demolizioni di pavimentazioni.....	21
7.6	Intersezioni (elab SA00 1002 SA06).....	21
7.7	Opere d'arte	21
7.7.1	Ponti e viadotti (opere VI00)	21
7.7.2	Gallerie artificiali (opere GA00).....	22
7.7.3	Sottovia stradali (opere SC00).....	22
7.7.4	Muri di sostegno (elab MU00).....	22
7.7.5	Tombini e manufatti idraulici (elab ID00)	23
7.8	Segnaletica	25
8	INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE	27
8.1	Mitigazione ed Inserimento	27
8.2	Compensazione e Valorizzazione	28
8.2.1	condivisione degli interventi di rivegetazione all'interno del parco del Brembiolo (Decreto VIA)	28
8.3	Il Parere del ministero dei beni Architettonici e Culturali.....	28
8.3.1	Parere della Soprintendenza ai Beni Architettonici della Lombardia	28
8.3.2	Parere della Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia	29
9	L'IMPATTO ACUSTICO (elabb. IA00).....	30
10	SISTEMAZIONI IDRAULICHE (ELABB ID00).....	35
10.1	Lo Studio Idrologico - Dimensionamento dei Manufatti.....	35
10.2	Ridefinizione del reticolo irriguo e di colo.	35
10.3	Il Trattamento delle Acque di Piattaforma	37
11	CANTIERIZZAZIONE E MONITORAGGIO (ELABB 0003)	38
11.1	Allestimento, organizzazione e mobilità	39
11.2	Monitoraggio.....	39
11.3	Gestione delle terre	39
12	RILIEVI TOPOGRAFICI (ELABB 0001)	40
13	CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA	40
14	ESPROPRI.....	40
	post cds gestione	Errore. Il segnalibro non è definito.
	fasce considerate	Errore. Il segnalibro non è definito.
	gestione fossi.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
	aree di occupazione.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
	convenzioni demaniali.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
	convenzioni comunali.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
15	INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI	40
	Eliminazione prevntiva	Errore. Il segnalibro non è definito.
	Tempistica di intervento.....	Errore. Il segnalibro non è definito.

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 3/42

Razionalizzazione	Errore. Il segnalibro non è definito.
Interventi di altri enti.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
addebiti	Errore. Il segnalibro non è definito.
16 ELENCO PREZZI	40
17 DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO (0000 0002)	40
18 TEMPI DI ESECUZIONE (elab 0003 0310)	40
19 QUADRO ECONOMICO.....	41
20 IPOTESI DI SUDDIVISIONE IN STRALCI FUNZIONALI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
20.1 Stralci progettuali	Errore. Il segnalibro non è definito.
20.1.1 Soluzione 1/a) - Differimento Bretella Borasca, Cavalcavia delle Coste, Passerella Ciclopedonali di Casa del Pastore, passerella ciclopedonale del Brembiolo e Cavalcavia PL linea FFSS PV – MN lungo la SP ex SS 234.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
20.1.2 Soluzione 1/b) – stralcio della Bretella Borasca e differimento di: Cavalcavia delle Coste, Passerella Ciclopedonali di Casa del Pastore, passerella ciclopedonale del Brembiolo e Cavalcavia PL linea FFSS PV – MN lungo la SP ex SS 234	Errore. Il segnalibro non è definito.
20.1.3 Soluzione 1/c) – stralcio della Bretella Borasca e differimento di: Cavalcavia delle Coste, Passerella Ciclopedonali di Casa del Pastore, passerella ciclopedonale del Brembiolo, Sottopassi Zorlesco escluso il corpo dei manufatti, acustica di cantiere, recinzione della sede stradale e Cavalcavia PL linea FFSS PV – MN lungo la SP ex SS 234	Errore. Il segnalibro non è definito.
20.1.4 Soluzione 2 – Differimento del tratti di Variante di Zorlesco.....	Errore. Il segnalibro non è definito.
20.1.5 Soluzione 3 – Raccordo Sud	Errore. Il segnalibro non è definito.
20.2 Valutazioni economiche.	Errore. Il segnalibro non è definito.
20.3 STIMA DELLE SOLUZIONI PROGETTUALI.....	Errore. Il segnalibro non è definito.

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 4/42

1 ASPETTI PROCEDURALI - STORIA DEL PROGETTO

Il presente progetto costituisce rielaborazione del Progetto Esecutivo avente ad oggetto : **"SS 9 Via Emilia – Variante di Casalbusterlengo ed eliminazione del Passaggio a Livello lungo la SS 234"** che ha ottenuto il Decreto di Compatibilità Ambientale dell'Opera in oggetto, emesso in data 20 giugno 2003 a seguito di una prima presentazione da parte ANAS, nonché da successive ulteriori integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale (SIA).

L'intervento ha per oggetto la realizzazione di una variante stradale esterna all'abitato di Casalbusterlengo, attraversato dalla SS 9 Via Emilia, al fine precipuo di garantire agli abitanti migliori e più salubri condizioni di vivibilità e conferire all'infrastruttura un migliore funzionalità trasportistica ed infrastrutturale, cui si aggiunge la realizzazione di una cavalcavia ferroviario lungo la SP ex SS 234, per garantire un adeguato collegamento con il casello autostradale di Ospedaletto Lodigiano. Tuttavia, a seguito del trasferimento dell'arteria alla competenza Provinciale, in attuazione del D.lgs 112/98, quest'ultimo intervento non sarà realizzato da ANAS, che si limiterà a trasferire i fondi necessari agli enti competenti.

La stima dei costi necessari è stata determinata sulla base di un progetto preliminare, commissionato dalla provincia di Lodi, nell'ambito dell'attuazione dello Schema Viabilistico Condiviso del Medio Lodigiano, è stato approvato dalla Giunta provinciale di Lodi con atto DGP 19/09 ed è unito alla presente con l'elaborato 0000 002.5

La necessità di operare una generale rielaborazione del progetto originario originava da quattro fattori principali:

- 1) Adeguamento del progetto al Decreto di Compatibilità Ambientale, che prevede una serie di prescrizioni finalizzate a consentire il minimo impatto dell'opera sull'ambiente, sia esso inteso nei suoi elementi di vivibilità, sia per quanto attiene l'inserimento paesaggistico ed ambientale;
- 2) Nonostante il progetto esecutivo oggetto di valutazione ambientale sia stato redatto antecedentemente alla vigenza del D.M. 5/11/01 " NORME FUNZIONALI E GEOMETRICHE PER LA COSTRUZIONE DELLE STRADE", si è ritenuto opportuno, d'intesa con la Direzione Centrale Progettazione di ANAS S.p.A., adeguare l'elaborato a tale norma, sia per opportunità tecnica a garanzia della sicurezza stradale, sia perché si è rivelato necessario ricostruire i corretti passaggi procedurali ai fini espropriativi a partire dall'approvazione del Progetto Preliminare, che non era mai stato redatto. In tale circostanza non era pertanto più possibile invocare la deroga al succitato D.M., intervenendo l'approvazione del Progetto Preliminare in fase successiva alla vigenza di tale norma.
- 3) La necessità di adeguare il progetto in esame allo sviluppo della progettazione della Variante di Codogno della SP ex SS 234, che ha ridefinito l'intersezione tra le due varianti.
- 4) La formalizzazione dell'elaborato a livello di Progetto Definitivo finalizzato all'affidamento con la forma dell'Appalto Integrato

Al fine di definire un punto di riferimento per i successivi sviluppi progettuali l'elaborato è stato sottoposto all'esame istruttorio della Direzione Centrale Progettazione di ANAS S.p.A che ha formulato una corposa serie di prescrizioni che hanno orientato le successive fasi di progettazione

Coerentemente con la pregressa gestione della progettazione e di verifica della compatibilità ambientale, che aveva visto il Comune di Casalbusterlengo curare e finanziare la progettazione, anche in questa fase finale gli Enti locali intervengono direttamente. È infatti previsto (vedasi protocollo d'intesa approvato con DGP n ° 33 del 15/02/2006) che quest'ultima fase progettuale venga sviluppata in coordinamento tra la Provincia di Lodi ed il Comune di Casalbusterlengo e che l'Arch. Savino Garilli, all'epoca Dirigente del Settore VTSU della Provincia di Lodi, e l'ing. Antonio Simone, all'epoca Responsabile del Servizio Urbanistica del Comune di Casalbusterlengo, sviluppino e coordinino la progettazione Definitiva assumendo adeguato ruolo e funzione.

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 5/42

Quanto sopra è sancito dalla Convenzione tra ANAS S.p.A., Provincia di Lodi e Comune di Casalpusterlengo, relativa alla progettazione in oggetto, preventivamente approvata dal Consiglio Provinciale con Atto DCP 43/08, sottoscritta In data 4 novembre 2009.

A seguito dello sviluppo della progettazione, operato in stretto coordinamento territoriale con il Progetto Definitivo della Tangenziale di Codogno, come evidenziato in atti dalle DGP 249/07 e DGP 147/09, si effettuavano due distinti passaggi successivi:

- nel giugno 2008, la trasmissione ad ANAS del Progetto Preliminare redatto dai progettisti coordinatori nell'ambito della progettazione definitiva già avviata, cui ha fatto seguito la formale approvazione da parte del CdA ANAS nel luglio 2008;
- nell'aprile 2009, la trasmissione ad ANAS del Progetto Definitivo adeguato, di cui la Giunta Provinciale di Lodi, con DGP 84/09 aveva preso atto.

In data 28 aprile 2010 veniva esperita la Conferenza dei Servizi la quale, perfezionando l'Intesa Stato Regioni connessa alla realizzazione dell'intervento, approvava il progetto recependo tutte le osservazioni a vario titolo formulate, analiticamente riportate nell'elaborato 0007 0700 VERBALE DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 28 APRILE 2010, sintetizzabili come di seguito riportato:

- Varianti al Progetto Stradale, richieste dal Comune di Casalpusterlengo per garantire adeguati collegamenti alla frazione Zorlesco e mitigare l'impatto acustico e visivo dell'infrastruttura;
- Varianti al Progetto Stradale relative alla ciclabilità, richieste dalla Provincia di Lodi al fine di garantire la permeabilità ciclabile dell'infrastruttura;
- Varianti al Progetto di Inserimento Paesaggistico ed Ambientale, richieste dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali, dalla Commissione Nazionale VIA in sede di verifica di ottemperanza e dalla Provincia di Lodi per:
 - o individuare elementi di valorizzazione in termini di percezione del paesaggio e di fruizione dei luoghi dal tracciato ;
 - o migliorare l'inserimento dell'opera;
 - o integrare le barriere fono mitiganti nel progetto d'inserimento;
 - o una migliore rappresentazione del progetto;
 - o condividere gli interventi di rivegetazione nel parco del brembiolo con gli enti locali;
- Varianti allo Studio di Impatto Acustico richieste dalla Commissione Nazionale VIA in sede di verifica di ottemperanza e dall'Agenzia ARPA di Lodi per:
 - o aggiornare le rilevazioni
 - o individuare soluzioni più efficaci
 - o sviluppare di "studi specifici sulla scelta e la verifica della posizione delle cave e del percorso dei mezzi di rifornimento"

A seguito della conclusione della fase di sviluppo degli studi di fattibilità delle varianti progettuali, si è proceduto ad una formale condivisione delle coordinate progettuali con ANAS S.p.A., preceduta dalla loro approvazione da parte della Giunta Comunale di Casalpusterlengo con atto n° /10 e della Giunta Provinciale, con Atto n. 258 del 2/12/2010, cui ha fatto seguito un serie di ulteriori prescrizioni da parte di ANAS S.p.A. che, nel loro complesso, hanno orientato la redazione del presente elaborato.

A seguito di tale formalizzazione il progetto è stato completato e viene trasmesso ad ANAS S.p.A. perché proceda alle verifiche istruttorie funzionali alla formale validazione a' sensi di legge.

In termini procedurali, funzionalmente alla validazione dell'elaborato. dovranno essere chiusi i seguenti passaggi procedurali:

- acquisizione parere preventivo dell'Autorità di Bacino relativamente alla componente idraulica;
- chiusura del processo di condivisione degli interventi relativi al PLIS del Brembiolo;
- definizione delle modalità di recepimento della prescrizione del Ministero Beni Culturali relativamente ai Poli Estrattivi PG1 e PG2;
- redazione dello Studio di Impatto Ambientale ed avvio della verifica di assoggettabilità delle varianti alla VIA.

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 6/42

➤ Condivisione con gli enti interessati dello studio relativo ai percorsi dei mezzi di cava

Ai fini di una più documentata lettura delle opzioni progettuali si devono considerare, quali premessa integranti della presente relazione:

- il Decreto di Compatibilità Ambientale (elab 0006 0600), anche per la complessa ricognizione eseguita sulle varie alternative;
- la verifica istruttoria formulata da ANAS S.p.A. nell'anno 2007;
- Verbale della Conferenza dei Servizi del 28 Aprile 2010 (elaborato 0007 0700)
- La Verifica di Ottemperanza al Decreto di Compatibilità Ambientale sul progetto di cui alla DGP 84/09 (elab 0006 0601).

Le presente inoltre assume veste di relazione di coordinamento ed integrazione di tutte le relazioni specialistiche contenute negli elaborati relativi alle singole componenti settoriali del progetto.

Le modalità di sviluppo della presente progettazione, che saranno illustrate in seguito in ordine alle modalità di concertazione e condivisione delle scelte a livello territoriale, dal punto di vista operativo, sono state organizzate per competenze disciplinari coordinate ed integrate dai progettisti. Sono pertanto stati affidati una serie di incarichi di consulenza che hanno consentito lo sviluppo delle varie componenti per competenza sotto la supervisione del coordinamento. Ciò ha consentito di pervenire ad un elaborato coerente in tutte le sue parti ove ogni componente dialoga con le altre e con il progetto nel suo complesso.

L'elenco degli incaricati è il seguente.

TECNOSTUDIO BIEFFE s.r.l. via Mazzetti 7 Fontanellato (PR)	Componente Stradale e Strutturale; Sicurezza, Coordinamento, Fasaggi di cantiere, Movimentazione di cava; Computazione, Rilievi.
Dott. Geol. Gianluca CANTARELLI Iscritto all'Ordine dei Geologi dell' Emilia Romagna al n° 359 via Malpeli, 2 FIDENZA (PR)	Componente geologica
Consorzio Muzza Bassa Lodigiana Via Nino Dall'oro, 4 - Lodi	Componente idraulica
Arch. Maddalena Gioia Gibelli Via Senato, 45 Milano	Componente Paesaggistica ed Ambientale
Ci.Tra S.r.l. Ple Piola 1, Milano in collaborazione con L.C.E. srl Via dei Platani, 7 Opera	Componente Trasportistica ed Acustica
P I Giovanni Perri Via Priorato, 16 Fontanellato (PR)	Componente Impiantistica, Tecnologica ed Illuminotecnica

Va detto infine che anche tutti gli Enti che istituzionalmente hanno formulato osservazioni e prescrizioni e si sono resi disponibili ad accompagnare il lavoro di adeguamento, hanno contribuito in maniera determinante alle scelte progettuali, alla loro qualità ed alla qualità del progetto nel suo complesso.

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 7/42

2 INQUADRAMENTO GENERALE

Il progetto in esame si colloca nel territorio della Provincia di Lodi al centro della Pianura Padana Lombarda, distretto caratterizzato da una forte antropizzazione, sostenuta da una fitta rete infrastrutturale, sia relativa agli aspetti residenziali, sia per le attività produttive, che conserva tuttavia una marcata connotazione agricola, ancora costitutiva dei caratteri del territorio.

La coesistenza di questi due aspetti contraddittori genera un conflitto che si concretizza principalmente sul fronte del consumo di suolo che, ove non evitabile, chiama alla qualificazione ed alla qualità degli interventi, all'ottimizzazione delle esternalità, alla ricerca della valorizzazione territoriale in luogo della mera mitigazione degli interventi.

La nuova infrastruttura produce una trasformazione territoriale, produce senz'altro un nuovo paesaggio, ma modifica ed aggiorna tutto il sistema antropico con cui si confronta. Il progetto deve esserne consapevole e diventare strumento di governo di questi fenomeni. Non si tratta di progettare un'infrastruttura, ma di riprogettare le reti infrastrutturali, il sistema insediativo, l'ambiente, la naturalità il paesaggio, la vita ed il futuro del territorio, la sua vivibilità, la sua qualità, la vita stessa degli abitanti

La "buona progettazione" infrastrutturale, diventa pertanto uno degli elementi del progetto che, come tutte le altre componenti non può che integrarsi ed interrelarsi con le altre componenti ed esserne a sua volta determinata.

Pertanto, oltre all'aspetto paesaggistico ed ambientale, che come si vedrà costituisce elemento fondativo, il progetto si pone l'obiettivo di governare tutte le interferenze con i sistemi essenziali per la vivibilità e la vita del territorio attraversato ed in particolare:

- l'agricoltura, profondamente interferita dal progetto sia in termini assoluti (è prevista l'acquisizione di oltre 100 HA di aree agricole) sia in termini di frazionamento aziendale;
- la rete irrigua, connessa alle attività agricole, soggetta a strutturale riorganizzazione e ristrutturazione per effetto dell'infrastruttura in progetto;
- i centri abitati (segnatamente Casalpusterlengo e Zorlesco oltre ad altri centri minori, strettamente lambiti e circondati dall'infrastruttura
- le reti tecnologiche di carattere locale e territoriale da cui il territorio della pianura è fortemente caratterizzato
- le reti infrastrutturali nella loro articolazione gerarchizzata e funzionale

Con queste attenzioni e cautele, che si sono via via meglio focalizzate nel corso del lungo iter progettuale, si è dato corso alla progettazione e si è pervenuti alla redazione del presente elaborato.

3 IL SISTEMA DELLA PIANIFICAZIONE (elabb 0000 0014/15/16)

La Provincia di Lodi è dotata di Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale - PTCP, approvato con delibera di Consiglio Provinciale n. 30 del 18 Luglio 2005, ai sensi della Legge Regionale 1/2000, e che lo stesso è tutt'oggi vigente a partire dall' 8 Febbraio 2006, a seguito della sua pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia – Serie Ordinaria n. 6.

Con atto di Consiglio Provinciale n. 23 del 18 Luglio 2006, la Provincia ha deliberato di avviare il procedimento di adeguamento del PTCP, ai sensi e per gli effetti dell'art. 26, comma 1, della LR 12/2005, secondo il percorso delineato dal Documento: "Attuazione e Adeguamento del PTCP vigente alla Legge Regionale 11 Marzo 2005, n. 12 "Legge per il governo del territorio". Prime riflessioni e azioni operative", approvando, contestualmente, i contenuti del "Documento di sintesi sulle linee programmatiche di sviluppo delle vocazioni del Lodigiano".

Con atto di Giunta Provinciale n° 162 del 8 agosto 2007, sono state approvate le azioni di adeguamento del PTCP vigente alla legge regionale n° 12/05, avviando nel contempo anche il processo di Valutazione Ambientale Strategica.

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 8/42

Con atto di Consiglio Provinciale n° 8 del 6 aprile 2009 è stato adottato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale adeguato alla Legge regionale 12/05 e s.m.i. ed il connesso procedimento di Valutazione Ambientale Strategica che allo stato è ancora nella sua fase istruttoria.

Il PTCP vigente ha individuato una serie di interventi viabilistici finalizzati a realizzare tale collegamento, che disegnano quattro Sistemi viabilistici distinti, gerarchizzati in funzione del livello di rilevanza dei poli produttivi che collegano:

1. Il sistema infrastrutturale di Codogno e Casalpusterlengo costituito dalla tangenziale di Casalpusterlengo della SS 9 via Emilia e dalla variante di Codogno della ex SS 234 che si spinge fino al confine cremonese, interessando anche l'abitato di Maleo
2. il sistema infrastrutturale di Castelnuovo Bocca d'Adda e Meleti, con funzione di collegamento dei ponti sul Po lungo la SP 27 e sull'Adda lungo la SP 196;
3. lo schema viabilistico condiviso della Bassa Lodigiana, che interessa i Comuni di Maleo, Corno Giovine, San Fiorano, Santo Stefano Lodigiano, San Rocco al Porto, Caselle Landi, con funzione di presidio dei centri abitati in caso di rischio di esondazione del fiume Po e di tangenziale sud esterna di Codogno;
4. lo schema viabilistico condiviso del Medio Lodigiano che interessa i Comuni di Secugnago, Brembio, Livraga, Ospedaletto e Orio Litta, con funzione di tangenziale nord esterna di Casalpusterlengo.

La condizione di compatibilità di tali Sistemi viabilistici, in ordine al PTCP, è determinata dall'adeguatezza dell'opera al sistema insediativo che raggiunge.

Con DGP 147/09 la Provincia di Lodi, al fine di dare attuazione a tali previsioni del PTCP, ha definitivamente approvato lo Schema Viabilistico Condiviso del Sistema infrastrutturale di Casalpusterlengo e Codogno, (elabb 0000 0014/15/16) che costituisce il fulcro e la sintesi di tutto il sistema pianificatorio ed infrastrutturale del comparto centro meridionale del Lodigiano, come individuato da PTCP vigente con l'obiettivo di coordinare lo sviluppo insediativo con la rete infrastrutturale, rendendo concreto un modo di lavorare nuovo, basato sulla condivisione delle scelte, la concertazione delle decisioni e delle problematiche, il coordinamento delle iniziative, la coesione territoriale, grazie al forte, autorevole e concreto ruolo che la Provincia può assumere nel governo del territorio,

L'esperienza di integrazione tra sviluppo infrastrutturale e pianificazione territoriale, contenute nella procedura di condivisione dello SVC, pongono le basi per la definizione e la condivisione di un documento programmatico per la realizzazione di importanti progetti infrastrutturali e l'istituzione di un Tavolo per il governo del territorio che, attraverso lo strumento della concertazione d'ambito, consenta di governare e valorizzare le forti tensioni insediative ed infrastrutturali che caratterizzano questo comparto, oltre ad essere assolutamente innovative,

Nella consapevolezza che solo Attraverso un concreto percorso di pianificazione, condivisa, concertata e coordinata sarà possibile scomporre, ricomporre e gestire gli elementi di un conflitto territoriale tra sollecitazioni di portata continentale e la dimensione locale di un territorio che ancora vive la quotidianità di una realtà di piccolo sviluppo.

Conciliare lo sviluppo del territorio quindi nella consapevolezza che questa esperienza debba porsi almeno due obiettivi fondamentali:

definire un assetto pianificatorio "compiuto", equilibrato e condiviso per il comparto centro meridionale del lodigiano

Avviare una fase nuova della pianificazione territoriale dove l'attenzione alle specificità, alle opportunità, alle criticità del territorio diventi la materia di confronto, coordinamento e concertazione delle scelte di trasformazione, in un contesto di nuova responsabilizzazione dei soggetti che a vario titolo possono contribuire a determinare i destini del territorio stesso.

3.1 Il regime urbanistico

L'opera in esame è di rilevanza nazionale in quanto afferente al patrimonio stradale di ANAS S.p.A. Pertanto la sua realizzazione è subordinata alla stipula di una formale Intesa Stato Regione che comporta, tra l'altro, la

	Documento	Rev.
	0000-0001	01
	Data	Pagina
	Febbraio 2011	9/42

variante automatica agli strumenti di Pianificazione Territoriale Provinciale ed agli strumenti Urbanistici Comunali.

La stipula dell'intesa è a sua volta subordinata all'acquisizione del parere di tutti gli Enti territorialmente interessati, nello specifico la Provincia di Lodi ed i Comuni di Casalpusterlengo, Codogno e Somaglia, che attestano lo stato di compatibilità e conformità ai propri strumenti di pianificazione.

Nel caso di specie tali attestazioni sono intervenute nella Conferenza dei Servizi del 28 aprile u.s. e sono rinvenibili nel verbale (elab 0007 0001) cui si rimanda per maggiori approfondimenti.

In sintesi il quadro delle compatibilità è il seguente:

Ente	STRUMENTO VIGENTE	STATO	NOTE
PROVINCIA DI LODI	PTCP	COMPATIBILE CON PRESCRIZIONI ORIENTATIVE	NECESSARIA RETTIFICA CARTOGRAFICA
COMUNE DI CASALPUSTERLENGO	PRG	PARZIALE DIFFORMITA'	NECESSARIA VARIANTE URBANISTICA
COMUNE DI SOMAGLIA	PGT	PARZIALE DIFFORMITA'	NECESSARIA VARIANTE URBANISTICA
COMUNE DI CODOGNO	PRG	CONFORME	NON RICHIEDE VARIANTE

L'adeguamento progettuale ha tuttavia apportato alcune modifiche al progetto che pur non essendo sostanziali in termini generali modificano l'impronta dell'area di esproprio ed incidono sulla viabilità secondaria.

È pertanto necessario effettuare una verifica con il Provveditorato Interregionale alle Opere Pubbliche della Lombardia e della Liguria al fine di verificare l'ottemperanza alle prescrizioni emerse in Conferenza dei Servizi ed il conseguente aggiornamento o riformulazione del Decreto di Intesa Stato Regioni.

Appare in ogni caso verosimile che, ove condivise dagli Enti proponenti, le modifiche progettuali apportate costituiscano aggiornamento del Decreto di Intesa Stato Regioni e vengano recepite nel PTCP e negli strumenti urbanistici comunali. Come più sopra esplicitato ciò richiede una nuova valutazione di compatibilità e conformità dell'opera alle previsioni, tanto del PTC Provinciale, quanto degli strumenti urbanistici comunali.

Si ritiene opportuno segnalare in questa sede la necessità di approfondire in sede comunale, tanto la necessità di raccordare ed integrare le previsioni urbanistiche, non direttamente interessate dal progetto, ma potenzialmente condizionate dalle realizzazioni infrastrutturali, quanto la gestione delle tensioni insediative che l'opera produrrà, peraltro già ampiamente esaminate nell'ambito dello SVC che costituisce strumento attuativo della Pianificazione Territoriale Provinciale. Quanto sopra con particolare riferimento allo stato della pianificazione comunale dei comuni di Codogno (che ha adottato il proprio PGT ed ha in corso la fase di pubblicazione ed osservazione) e di Casalpusterlengo, che deve avviare il progetto del proprio PGT. Diverso è il caso del Comune di Somaglia che è già dotato di PGT ai sensi della legge regionale 12/05.

Lo strumento attuativo adottato dalla Provincia di Lodi per l'attuazione della progettualità provinciale ha consentito di garantire lo sviluppo del progetto in un ambito di sostanziale coerenza con le scelte di pianificazione territoriale tanto che il parere espresso in CdS recita testualmente: *"il tracciato definito dal Progetto definitivo della variante di Casalpusterlengo, ed eliminazione passaggio a livello sulla SS 234, rettifica e varia, io un'azione di studio e di approfondimento progettuale, il tracciato previsto dalla Pianificazione Territoriale Provinciale Vigente, in un'azione di conferma dell'andamento del tracciato a ovest dell'abitato di Casalpusterlengo, sanzionato territorialmente dai Piani Territoriali di Coordinamento Comprensoriale (PTCC 1988 e PTCC 1999) e dai Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP Vigente 2006 e PTCP Adeguato Adottato 2009)"*

Infatti, lo Schema viabilistico condiviso – SVC del Sistema infrastrutturale di Casalpusterlengo e Codogno tra i comuni di Casalpusterlengo, Codogno, Somaglia, Maleo, Cavacurta, Terranova Dei Passerini e Ospedaletto Lodigiano, redatta dal Settore Provinciale Viabilità, Trasporti, Strade e Urbanistica, ed in particolare l'elaborato 0000 – 0014, cui si rimanda per i più opportuni approfondimenti, individua e sostanzia conseguenti variazioni al PTCP vigente, di cui alla *lettera b) dell'articolo 31 – Direttive e criteri per la redazione di varianti e l'accoglimento di modifiche al piano*, degli Indirizzi Normativi – IN, così come specificate nella successiva Ta-

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 10/42

bella 1, che rappresenta il quadro complessivo delle compatibilità e delle conformità da acquisire anche in relazione al presente progetto.

TABELLA 1 – Quadro sinottico degli interventi in Variazione al PTCP vigente e/o in variante al PRG vigente dei Comuni interessati dallo Schema Viabilistico Condiviso – SVC., limitatamente all’opera in esame, estesa al comune di Ospedaletto Lodigiano

COMUNE	INTERVENTO	VARIAZIONE E/O RETTIFICA AL P.T.C.P. VIGENTE	VARIANTE IMMEDIATA AL P.R.G. ALLA VIGENZA DELLO S.V.C.	VARIANTE DIFFERITA AL P.R.G.
CASALPUSTERLENGO	Tangenziale di Casalpuusterlengo della S.S. 9 via Emilia	RETTIFICA	NO	SI'
SOMAGLIA		RETTIFICA	NO	SI'
CODOGNO		NESSUNA	NO	SI'
OSPEDALETTO LODIGIANO	Cavalcavia ferroviario lungo la ex .S.S. 234 in Comune di Ospedaletto Lodigiano	NESSUNA	NO	SI'

Considerato che l’adeguamento progettuale operato di adeguatezza, è stato finalizzato in primis a recepire le indicazioni fornite dalla Provincia di Lodi in relazione alla compatibilità del progetto con il PTCP, non si ritiene che le valutazioni espresse in CdS, più sopra richiamate, possano variare sensibilmente se non attraverso l’accertamento del recepimento delle indicazioni formulate

4 IL SISTEMA DELLA VIABILITÀ E DEI TRASPORTI (elab 0000 0004)

Il comparto centro meridionale del territorio lodigiano è caratterizzato dalla presenza di due fasci infrastrutturali che si intersecano. Questi sistemi, siano essi stradali o ferroviari presentano un respiro di livello europeo rispetto ai seguenti corridoi:

Corridoio 1 Berlino – Palermo

Via dei due mari Genova – Rotterdam e Berlino Palermo che insieme costituiscono la cosiddetta Banana Blu.

Corridoio 5 Lisbona – Kiev che lungo il mediterraneo assume il toponimo di Arco Latino.

La dorsale nord – sud, costituita dall’autostrada A1 e dalla SS9 - via Emilia, è intersecata dalla ex SS 234 che attraversa il territorio provinciale da est a ovest, collegando Mantova e Cremona a Pavia, mentre il corridoio ferroviario, formato dalla linea Milano Bologna e dalla linea ferroviaria ad alta capacità, è tagliato dalla linea Pavia Mantova, destinata a diventare la gronda merci meridionale del comparto metropolitano

Le varianti della SS 9 “Via Emilia” e della ex SS 234 “Codognese” si pongono nel quadro generale del sistema viabilistico provinciale del medio lodigiano, elemento dominante delle trasformazioni future delle dinamiche stradali e trasportistiche del territorio provinciale, in particolare nel Comune di Casalpuusterlengo e Codogno.

L’ex SS 234 “Codognese”, che rispetto all’arteria statale attraversa perpendicolarmente il territorio lodigiano da est a ovest e collega le Province di Cremona e Pavia, costituisce la viabilità extraurbana di adduzione al casello autostradale dell’A1 di Casalpuusterlengo mentre la SS 9, nel suo sviluppo da nord a sud, consente nella parte settentrionale la congiunzione con l’area metropolitana Milanese e in quella meridionale il servizio di collegamento con il casello autostradale dell’A1 di Piacenza Sud, l’unione con la Provincia di Piacenza e più in generale con la Regione Emilia Romagna.

L’intervento di variante interessa in realtà entrambe le arterie. Infatti, nel tratto meridionale, compreso tra la via Emilia storica e la SP ex SS 234, la variante riguarda entrambe le arterie, mentre nello sviluppo successivo verso nord garantisce “solo” la continuità della via Emilia

Di seguito sono elencati i punti di contatto tra la viabilità statale e provinciale esistente e di nuova realizzazione, sviluppate le osservazioni e considerazioni circa le opportunità, offerte dalla realizzazione delle due arterie stradali, di mettere a sistema la rete stradale secondaria provinciale e definire uno schema infrastrutturale viabilistico in grado di soddisfare le esigenze di servizio del territorio del medio lodigiano.

		Documento 0000-0001	Rev. 01
		Data Febbraio 2011	Pagina 11/42

ARTERIA	CLASSIFICAZIONE	ATTO DI CLASSIFICAZIONE	CATEGORIA CORRISPONDENTE DM 5 11 01	PROG KM ASSE PRINCIPALE	Tipo di intersezione ³
SSP 9 VIA EMILIA – TRACCIATO STORICO	R1 - FINO AL DECLASSAMENTO	DGR 7/19709	C	0+839.77	ROTATORIA A DUE LIVELLI
SP 141 – TRATTA BREMBIO ZORLESCO	P2	DGR 7/19709	C	1+574.20	RACCORDO IN SOTTOPASSO
SP 141 – TRATTA ZORLESCO – SOMAGLIA	P2	DGR 7/19709	C	2+101,13	RACCORDO IN SOTTOPASSO
RACCORDO SP 22	P1	DGR 7/19709	C	3+261.62	ROTATORIA A DUE LIVELLI
SP EX SS 234 TRATTA OVEST	R2	DGR 7/19709	C	4+435.05	ROTATORIA A DUE LIVELLI
SP 142	P2	DGR 7/19709	C	6+531.26	GALLERIA ARTIFICIALE
SP EX SS 234 – VARINATE DI CODOGNO	R2	DGR 7/19709	C	7+264.78	RACCORDO IN SOTTOPASSO
SS9 VIA EMILIA TRACCIATO STORICO	R1 - FINO AL DECLASSAMENTO	DGR 7/19709	C	7+264.78	RACCORDO IN SOTTOPASSO

Per lo studio trasportistico si rimanda al elaborato n° 0000 0004 allegato al progetto definitivo in oggetto.

5 SCENARIO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE (elabb. MEOO/01/02)

Lo sviluppo della componente Paesaggistica ed Ambientale è stato condotto nella consapevolezza che questa potesse essere la dimensione ottimale per controllare e governare le trasformazioni territoriali introdotte ed indotte dall'opera in oggetto. Si è cercato di operare sulla base di una "visione" che, superando la classica concezione di "mitigazione" dell'intervento infrastrutturale, traguardi una dimensione diversa; consideri l'infrastruttura intervento di trasformazione che genera nuovo e diverso paesaggio; che sia un'occasione per la valorizzazione paesaggistica ed ambientale del territorio attraversato; che ricuperi il significato storico delle infrastrutture, che non costituiscono solo occasione di sviluppo economico, ma sono elemento costitutivo del paesaggio e dell'ambiente antropizzato, della sua percezione e della sua fruizione.

La declinazione del "conflitto" strutturante il Lodigiano assume nella fattispecie caratteri ancor più marcati, puntualmente approfonditi nello Schema Viabilistico Sistema Infrastrutturale di casalpusterlengo e Codogno (elab. 0000 0014) cui si rimanda per ogni approfondimento. Il progetto stradale infatti, inserito nel sistema delle Tangenziali di Casalpusterlengo e Codogno, è portatore di una forte polarizzazione territoriale insediativa e produttiva che conferisce ulteriori caratteri di debolezza al sistema del paesaggio e della naturalità, ad un comparto che si caratterizza come elemento di cerniera della rete ecologica provinciale ed i sistemi naturalistici dei maggiori fiumi (Po, Adda Lambro)

Con tale consapevolezza, al fine di inquadrare gli interventi in un contesto territoriale e programmatico più ampio, nell'ambito Schema Viabilistico Condiviso del Sistema infrastrutturale di Casalpusterlengo e Codogno, (elabb 0000 00014/15/16), è stato sviluppato uno specifico Progetto di Inserimento Paesaggistico ed Ambientale, approvato con atto DGP 147/09 vedi elab. (ME02 2004), di cui la presente componente costituisce declinazione operativa, reso possibile grazie alla gestione diretta della progettazione da parte degli enti locali,

Emerge da questo quadro il ruolo fondamentale che il corso del Brembiolo e la rete idraulica di se-

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 12/42

condo livello, sostenuti dalla presenza dell'Oasi delle Monticchie, dall'Ambito di Interesse Paesaggistico di Sena Lodigiana e Somaglia e dal sistema delle golene del Po, possono svolgere per conseguire la continuità territoriale dei sistemi ecologici ed ambientali.

Coerentemente è proprio sul corso del Brembiolo che si incentra il progetto di inserimento dell'infrastruttura e di valorizzazione territoriale connesso che recepisce tra l'altro le specifiche prescrizioni del Decreto di Valutazione di Impatto Ambientale, ove dispone un processo di condivisione a livello territoriale finalizzato a "Concordare con gli enti locali gli interventi di rivegetazione all'interno del parco del Brembiolo".

Le proposte progettuali, così come le modalità di condivisione, sono state elaborate nell'ambito di un percorso di collaborazione tra gli Enti che curano la progettazione e la Sede Territoriale Regionale, che ha individuato il PLIS del Brembiolo quale ambito di riferimento per la condivisione degli interventi di rivegetazione all'interno del parco del Brembiolo connessi al progetto infrastrutturale, evidenziando la necessità di procedere alla ricognizione di tutti gli interventi in corso, pianificati e/o programmati.

Tale ricognizione è stata effettuata, è documentata nell'elaborato ME03 2012 e può costituire la base per la definizione condivisa negli strumenti di pianificazione provinciale e comunale di un progetto complessivo per la valorizzazione paesaggistica, naturalistica ed ambientale del comparto.

6 SICUREZZA STRADALE (elabb SA00, BS00 E IT00)

Il tema della Sicurezza Stradale, conformemente alle più recenti disposizioni comunitarie, assume un carattere strutturale e costitutivo del progetto che, seppure non rinvenibile in un singolo elaborato, è trattato singolarmente nelle varie componenti settoriali.

Unitamente all'adempimento delle disposizioni del DM 5/11/01, rinvenibili nella relazione relativa alla componente stradale (elab SA00 1002), segnatamente nei Diagrammi di visibilità (SA03) e nelle Intersezioni Stradali (SA06), si evidenzia la scelta di evitare, anche sulla rete stradale secondaria, intersezioni che non garantiscano elevati standard di sicurezza. Sono pertanto state previste intersezioni a rotatoria per la rete stradale provinciale e secondaria. mentre per quella locale e agricola si è optato, ove risultasse indispensabile garantire l'accesso ai fondi, per intersezioni con la sola svolta a destra. Solo nel caso in cui i volumi di traffico delle principali risultassero irrilevanti sono state previste intersezione a raso con conflitti di manovra.

Sempre in ambito infrastrutturale, anche in relazione alle prescrizioni emerse in CDS e stata introdotta un'articolata serie di varchi ciclabili dell'infrastruttura che si unisce al sistema delle piste di manutenzione previste in progetto, per integrarsi con il sistema della ciclabilità comunale e Provinciale e garantire così percorsi dedicati e sicuri alle utenze deboli.

6.1 Barriere di sicurezza e (elabb BS00)

Per quanto attiene ai dispositivi di protezione laterale (si veda elab BS00 1700), ad integrazione delle disposizioni nazionali vigenti, sono state utilizzate valutazioni e logiche di perseguimento del minor danno, evitando da una parte l'installazione di barriere che presentassero rigidità troppo elevate, dall'altra cercando di limitare le zone protette ai tratti effettivamente caratterizzati da situazioni di pericolo. Vedi elaborato n° BS00-1700 allegato al progetto definitivo in oggetto.

L'adozione delle barriere di sicurezza è comunque conforme con il DM LL. PP del 18 febbraio 1992 n°223 e succ. modificazioni.

Il D.M. nelle sue diverse istruzioni individua le zone che occorre obbligatoriamente proteggere con dispositivi di ritenuta:

- i bordi di tutte le opere d'arte all'aperto;
- lo spartitraffico;
- il bordo laterale nelle sezioni in rilevato con pendenza maggiore o uguale a 2/3;
- gli ostacoli fissi posti ad una distanza dal ciglio esterno della carreggiata inferiore ad una distanza di sicurezza, che deve valutare il progettista in funzione della velocità di progetto della strada, del volume di traffico, del raggio di curvatura dell'asse stradale, della pendenza della scarpata e della pericolosità dell'ostacolo.

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 13/42

Con riferimento all'art. 6 conformemente alla tabella A dell'aggiornamento del 2004 del D.M, il livello di traffico previsto è di tipo II con TGM>1000 e percentuale di veicoli pesanti minore del 15%.

Prudenzialmente si ritiene di adottare una previsione di veicoli pesanti superiore innalzando il tipo di traffico alla categoria III e, si adottano quindi per il bordo laterale delle barriere di classe minima H2 su rilevato, H3 su bordo manufatto ed H3 spartitraffico.

Le protezioni laterali sono state estese coerentemente anche ai sostegni degli impianti di illuminazione ed , ove necessario, alle pannellature fonoassorbenti.

6.2 Impianti Tecnologici (elabb IT00)

Le condizioni microclimatiche dell'area interessata sono caratterizzate, in particolare durante la stagione invernale, dalla frequente presenza di nebbia. Tali condizioni hanno portato a considerare indispensabile l'illuminazione dei punti ritenuti più critici per la circolazione stradale.

Considerazioni di carattere illuminotecnica, economico e meteorologiche (presenza di nebbia) hanno fatto escludere il ricorso ad elementi illuminanti tipo "torre faro" in favore di elementi a palo con lampada singola o con lampada doppia.

Vengono previsti pali con altezza da terra pari a 8.20 m attrezzati con lampade da 250 W e pali da 10.20 m con lampade da 250 W oppure 40 W in funzione del calibro della carreggiata e della tipologia di strada da illuminare. E' prevista l'illuminazione di tutti gli svincoli.

Il dettaglio planimetrico relativo all'impianto di illuminazione è oggetto di apposite tavole di progetto, mentre il calcolo illuminotecnico e le specifiche tecniche sono riportate nella relazione allegata IT00 1800.

Oltre agli impianti di illuminazione la componente tecnologica del progetto comprende tutti i sistemi di pompaggio per il sollevamento delle acque meteoriche ed irrigue ed i presidi telecontrollati per la preclusione al transito nei sottopassi(stradali e ciclabili) in caso di allagamento, dotati di impianto semaforico e sbarra automatica.

Al fine di garantire, per ragioni di funzionalità e sicurezza, la continuità di alimentazione elettrica dei sistemi di sollevamento delle acque dei sottopassi stradali, è stata prevista la centralizzazione dei punti di presa dell'alimentazione elettrica dalla rete mediante appositi quadri generali collegati ognuno ad un gruppo elettrogeno di adeguata potenza, in grado di garantire anche la continuità degli impianti di illuminazione e dei presidi di sicurezza dei sottopassi.

Il quadro complessivo degli Impianti previsti è il seguente:

IT01	ILLUMINAZIONE VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 1(QGP1) (IT01 1820)
IT02	ILLUMINAZIONE Svincolo R0.01 casalpusterlengo Nord zorlesco (IT01 1813)
IT03	ILLUMINAZIONE VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 2(QGP2) (IT00 1813)
IT04	ILLUMINAZIONE Svincolo R0.01 casalpusterlengo Nord zorlesco - via Emilia (IT01 1813)
IT05	IMPIANTI SVINCOLO SC 15 - SP 141 ZORLESCO NORD (IT01 1814)
IT06	IMPIANTI SVINCOLO SC 05 - SP 141 ZORLESCO SUD (IT01 1815)
IT07	ILLUMINAZIONE VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 3(QGP4) (IT01 1815)
IT08	IMPIANTI SVINCOLO RO.02 RACCORDO SP22 (BRETTELLA BORASCA) (IT01 1816)
IT09	Impianti Rotatoria SP 22 # 1 - pista ciclabile e sottopasso (IT01 1816)
IT10	ILLUMINAZIONE VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 5(QGP8) (IT01 1816)
IT11	IMPIANTI SVINCOLO RACCORDO SP22 VIA EMILIA (IT01 1816)

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 14/42

IT12	IMPIANTI SVINCOLO SP EX SS 234 OVEST (IT01 1817)
IT13	ILLUMINAZIONE VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 6(QGP9) (IT01 1818)
IT14	Svincolo Rotatorie SP 142 (IT01 1818)
IT15	ILLUMINAZIONE VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 7 (QGP10) (IT00 1818)
IT16	Impianti Sottopasso Ciclabile Mulino Alberone
IT17	IMPIANTI SVINCOLO VARIANTE DI CODOGNO (IT01 1819)
IT18	ILLUMINAZIONE VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 8 (QGP13) (IT01 1816)
IT19	ILLUMINAZIONE VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 9 (QGP15) (IT01 1816)
IT20	ILLUMINAZIONE VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 4 (QGP6) (IT01 1816)
ME00	Opere di mitigazione, inserimento e valorizzazione ambientale

7 DESCRIZIONE DEL PROGETTO (elab SA00 1002, SA01, SA07)

L' intervento in oggetto prevede la realizzazione della variante alla SS 9 "Via Emilia" a sud- ovest dell'abitato di Casalpusterlengo ed una bretella di raccordo tra la variante stessa e l'attuale sede dell'Emilia.

Il sovrappasso ferroviario richiamato nell'oggetto dell'intervento, non ricadendo più nella competenza statale, non è oggetto della presente progettazione. L'intervento è sviluppato a livello di progetto preliminare commissionato dalla Provincia di Lodi. La somma necessaria alla sua realizzazione è prevista quale voce di quadro economico. Il progetto preliminare costituisce l'elaborato 0000 0025.

L'opera si articola su di un asse principale cui sono riferiti un'articolate serie di assi secondari di cui si riporta la sintetica descrizione anche al fine della più corretta lettura degli specifici elaborati progettuali. (cfr elab SA00 1006):

SA00	Corpo stradale su tutti i lotti
SA01	Asse principale
SA01.b	Strada di accesso cascina Olza sud e nord al km 0
SA02	Raccordo tra Variante e SS9 storica dal km 0+000.00 a 0+924.88 (Bretella Borasca)
SA03	Asse di collegamento rotatorie RO 01 e RO 04 (accesso Zorlesco nord)
SA04	Asse di collegamento rotatorie RO 05 e RO 06 (variante SP 141)
SA05	Accesso Zorlesco Sud da Sp 141 (sottopasso SC 05)
SA07	Rampe cavalcavia strada vicinale delle Coste (VI 06)
SA15	Accesso Zorlesco Nord da Sp 141 (sottopasso SC 15)
SA20	Asse Rotatoria Svincolo bretella "Borasca" (RO.02)
SA21	Rampa di uscita nord Svincolo bretella "Borasca"
SA22	Rampa di ingresso nord Svincolo bretella "Borasca"
SA23	Rampa di uscita sud Svincolo bretella "Borasca"
SA24	Rampa di ingresso sud Svincolo bretella "Borasca"
SA25	Raccordo ciclabile Cascina Borasca (sottopasso SC 22)
SA26	Rotatoria intersezione con strada comunale Cascina Borasca su prolungamento SP22 (RO.07)
SA27	Rotatoria SS9/SP22 RO.08

	Documento	Rev.
	0000-0001	01
	Data	Pagina
	Febbraio 2011	15/42

SA30	Asse Rotatoria Svincolo Zorlesco Nord al km 0+825.760 (RO.01)
SA31	Rampa di uscita nord svincolo Zorlesco Nord
SA32	Rampa di ingresso ord svincolo Zorlesco Nord
SA33	Rampa di uscita sud svincolo Zorlesco Nord
SA34	Rampa di ingresso sud svincolo Zorlesco Nord
SA35	Asse Rotatoria innesto ex SS9 in Zorlesco (RO.04)
SA41	Asse Rotatoria Accesso Zorlesco Sud da Sp 141 (sottopasso SC 05) RO.06
SA42	Asse Rotatoria Accesso Zorlesco nord da Sp 141 (sottopasso SC 15) RO.05
SA43	Asse di collegamento rotatorie RO 01 e RO 05
SA60	Asse Rotatoria Svincolo Sp ex SS 234 ovest (RO.03)
SA61	Rampa di uscita nord svincolo Sp ex SS 234 ovest
SA62	Rampa di ingresso ord svincolo Sp ex SS 234 ovest
SA63	Rampa di ingresso sud svincolo Sp ex SS 234 ovest
SA64	Rampa di uscita sud svincolo Sp ex SS 234 ovest
SA65	Bretella di uscita ovest svincolo Sp ex SS 234 ovest
SA66	Bretella di uscitaest svincolo Sp ex SS 234 ovest
SA80	Asse sovrappasso SP 142 al km 6+531.200 Collegamento rotonde RO09 e RO10
SA81	Asse Rotatoria RO09 lato Abitato di Casale
SA82	Asse Rotatoria RO09 lato SP 142
SA83	Rampa di uscita nord svincolo Sp 142
SA84	Rampa di ingresso sud svincolo Sp 142
SA85	Rampa di ingresso nord svincolo Sp 142
SA86	Rampa di uscita sud svincolo Sp 142
SA87	Raccordo SP 142
SA91	Rampa di ingresso nord svincolo Variante di Codogno
SA92	Rampa di uscita sud svincolo Variante di Codogno
SA93	Rampa di ingresso sud svincolo Variante di Codogno
SA94	Rampa di uscita sud e raccordo con Variante di Codogno
SA95	Raccordo Ciclabile Casa del Pastore
SA96	Raccordo Ciclabile del Brembioloe

7.1 Il tracciato stradale

Il tracciato principale si sviluppa per circa 8+050 km ed è costituito da una piattaforma stradale a due carreggiate separate con due corsie per senso di marcia per un calibro stradale complessivo di 22.00 m secondo la tipologia B norma D.M. 5/11/2001; la bretella di raccordo ha uno sviluppo complessivo di 0+930 km e calibro stradale di 10,50 m secondo la sezione tipo C1 norma D.M. 5/11/2001.

Il tracciato ha inizio prima del sovrappasso della SS 9 alla linea ferroviaria Milano – Bologna, a nord di Zorlesco. La strada parte subito con la piattaforma a doppia carreggiata sin dall'inizio del tracciato. Il tratto di rac-

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 16/42

cordo tra la strada di progetto e quella esistente viene eseguito mediante il raccordo dei cigli stradali, l'inserimento della segnaletica orizzontale e l'inserimento di una barriera del tipo new jersey per la carreggiata nord. Parallelamente all'asse principale, nelle due direzioni, sono state inserite due strade a senso unico, di larghezza di 5 m, per consentire ai veicoli che non possono transitare su una strada di categoria B di effettuare un'inversione del senso di marcia.

Alla progressiva 0+442 è previsto lo scavalco della linea ferroviaria Milano Bologna (progr. RFI Km 168+212), dove è prevista una modifica altimetrica dell'attuale sovrappasso per consentire il ripristino del franco minimo imposto da RFI con il nuovo manufatto. La livelletta in questo punto prevede una pendenza pari al 2.79% per il tratto iniziale in sede, e del -1.48% per il tratto in passaggio sulla ferrovia, raccordati da un raccordo verticale di tipo convesso di raggio pari a 8500 m, così da mantenere la livelletta il più aderente possibile al nuovo manufatto e non avere un ricarico di materiale elevato.

Proseguendo, il tracciato si appoggia al sedime esistente, ove è previsto un innalzamento di quota di circa 2 metri, sino alla sez. n. A-23 (progr. 0+554 km). A questo punto il tracciato si distacca dall'attuale sede per andare in sede nuova, in prossimità delle prime case della frazione di Zorlesco, dove è previsto lo svincolo Casalpusterlengo Nord – Zorlesco, costituito da una rotatoria a due livelli di raggio 34.50 m, realizzata con due manufatti prefabbricati.

Planimetricamente il distacco dal tracciato esistente avviene mediante un rilevato con curve di raggio 850 m in destra, seguita da un rettilineo di circa 448 m, fino alla progr. 1+172 km dove troviamo il primo ponte sul coltore Brembiolo. In questo tratto si sviluppa il sopracitato svincolo, con corsie di accelerazione/decelerazione e rampe di raccordo alla sottostante rotatoria monosenso. Lo svincolo che si realizzerà consentirà il collegamento con il nucleo abitativo di Zorlesco, e il collegamento con la S.P. 141 Brembio S. Martino Pizzolano con una rotatoria di raggio 23.00 m. In questo tratto troviamo il ponte sul brembiolo n°4. Da questa rotatoria parte la deviazione della S.P. 141 che correndo parallela alla S.S. 9 si ricollega alla sua vecchia sede mediante una rotatoria di raggio 23.00 m.

A partire dalla progr. 1+172 il rilevato principale si sviluppa con un'altezza media di circa 2.00 m fino alla progr. 2+933.

Questo tratto è caratterizzato a livello planimetrico di una curva di raggio 790 m in sinistra, e a livello altimetrico da una livelletta pressoché orizzontale che va dal 0.02% per i primi 1370 m e del -0.12%. Per i successivi 423 m il raccordo altimetrico che collega questi due tratti è del tipo convesso con raggio 30000 m. La quota di progetto in questo tratto è stata determinata dalla necessità di inserire dei tombini di diametro 1500 così da poterli rendere ispezionabili come richiesto dal ANAS. In questo tratto troviamo due sottopassi (previsti in recepimento di specifiche prescrizioni della Conferenza dei Servizi) per garantire l'accessibilità diretta all'abitato di Zorlesco lungo i due rami della SP 141. I sottopassi prevedono anche una pista ciclabile affiancata per consentire la permeabilità ciclabile dell'infrastruttura. Le caratteristiche dei manufatti sono contenute nelle relazioni (SA00 1002) e nelle relazioni specialistiche dei manufatti. Il manufatto posto più a sud sostituisce il sottopasso prefabbricato originariamente previsto alla progr. 2+320 Km, per collegare la S.P. 141 alla strada vicinale di Cascina Borasca.

Proseguendo sul tracciato principale dalla progressiva 2+933 fino alla progr. 4+926 il rilevato stradale si alza rispetto al piano di campagna per consentire l'inserimento dello svincolo della bretella di raccordo con la SS 9 (c.d. "Bretella Borasca"), mediante una rotatoria a due livelli con raggio 38.00 m (progr. 3+293 Km), lo scavalco della linea ferroviaria "Pavia - Mantova" progr. RFI 168+212 Km (progr. 3+673 km) e lo svincolo S.S. 234 codognese, sempre con una rotatoria a due livelli di raggio 38.60 m. La livelletta si sviluppa in questo tratto con un raggio di raccordo concavo di 5000 m e pendenza del 1.63% fino allo primo svincolo, pendenza del 0.47% per arrivare sullo scavalco ferroviario, dove è stato inserito un raccordo convesso di raggio 9000 m. Prosegue con pendenza del -1.85% per contenere l'altezza del rilevato fino alla progressiva 4+083 Km, dove è stato inserito un raccordo convesso di raggio 6500; prosegue poi con pendenza del 0.69% per scavalcare lo svincolo S.S. 234 codognese, dove troviamo un raccordo convesso di raggio 9000 e pendenza del -1.43% per tornare aderenti al terreno. L'andamento planimetrico di questo tratto di strada è caratterizzato da una curva di raggio 7500, m in destra, che inizia alla progressiva 2+817 Km e si sviluppa per 678 m, questa curva è priva dei raccordi clotoidali come previsto dal D.M. 5/11/2001 e non presenta sopraelevazione. Si prosegue poi con

	Documento	Rev.
	0000-0001	01
	Data	Pagina
	Febbraio 2011	17/42

un lungo rettilineo di 1505 m. I due svincoli si collegano con il tracciato principale con corsie di accelerazione/decelerazione e rampe di raccordo alle sottostante rotatoria con corsie monosenso. Le opere che si incontrano in questo tratto sono due manufatti prefabbricati per consentire l'inserimento dello svincolo raccordo S.S.9, il ponte a tre campate che scavalca la ferrovia "Codogno-Pavia" e altri due manufatti prefabbricati per lo svincolo S.S. 234 codognese, meglio illustrati nelle singole relazioni di progetto.

Il successivo tratto di strada, si collega a livello altimetrico con un raccordo concavo di raggio 6500 e con pendenza -0.11% per 1174 m, in questo tratto il rilevato si mantiene a un'altezza di circa 2 m dal piano di campagna fino alla progr. 6+111 Km dove è stato inserito un raccordo concavo di raggio 6500 m. inizia in questo punto il tratto in trincea per consentire alla livelletta di inserirsi nella galleria artificiale GA02 in corrispondenza dello svincolo della S.P. 142 prog. 6+531 Km, verso Somaglia che viene sottopassata. Questa soluzione è stata introdotta in recepimento di specifica prescrizione formulata in CDS al fine di limitare l'impatto acustico e paesaggistico dell'infrastruttura con risultati più che lusinghieri ed un risparmio sui costi.

Dal punto di vista altimetrico la livelletta si mantiene con una pendenza costante minima dello 0.3% , in assenza di raccordi, concavi o convessi, per scongiurare possibili ristagni d'acqua. D'altra parte lungo tutto il tratto in trincea, che ha peraltro uno sviluppo molto limitato pari a circa 90 m, per effetto combinato della pendenza longitudinale e della pendenza trasversale, la piattaforma stradale presenta in ogni punto una pendenza geometrica sempre dell'ordine del 3% minimo.

Per quanto riguarda lo sviluppo planimetrico questo tratto del progetto è caratterizzato da una lunga curva in sinistra di raggio 1300 m che si sviluppa per 1160 m al termine della quale troviamo una curva in destra di raggio 650 m. Le due curve sono raccordate tra loro da una clotoide di flesso come previsto dalla norma D.M. 5/11/2001. Le opere che si incontrano in questo tratto di progetto sono il cavalcavia della strada vicinale delle coste (progr. 5+060 Km) composto da 3 campate e lo svincolo S.P.142 (prog. 6+531 Km), realizzato con un manufatto scatolare prefabbricato per ogni carreggiata. Questo svincolo a differenza di quelli realizzati finora è composto da un solo manufatto di attraversamento e due rotatorie, una collocata a nord del tracciato e una a sud, dove si innestano le rampe di raccordo monosenso delle corsie di accelerazione/decelerazione.

L'ultimo tratto di progetto inizia con una livelletta con pendenza pari allo 0.19% e prosegue per 650 m dove si ricollega al tratto esistente della S.S. 9. nel tratto di innesto l'allargamento avviene in , in sinistra e mantenendo la carreggiata sud tutta su quella esistente. Per mantenere la livelletta aderente al tracciato della vecchia S.S. 9 sono stati inseriti in successione un raccordo convesso di raggio 9000 m (progr. 7+650 Km), uno concavo raggio 10000 m (progr. 7+916 Km) e uno concavo di raggio 10000 m (progr. 8+066 Km). A livello planimetrico dopo un rettilineo di 250 m l'innesto sulla strada esistente avviene mediante una curva in destra di raggio 680 m per poi proseguire in rettilineo fino alla fine lotto progr. 8+050 Km. Le opere che si incontrano in questo tratto sono il ponte sul Brembiolo n°3 (progr. 7+145 Km) e il sottopasso scatolare realizzato in opera (progr. 7+265 Km) per consentire lo svincolo della S.S. 234 codognese.

La *bretella di raccordo alla SS 9* inizia in corrispondenza dello svincolo situato alla progressiva 3,300 km circa del tracciato principale e termina con una rotatoria a raso sulla SS 9 in corrispondenza dell'incrocio con la SP 22, per uno sviluppo di circa 900 m. Il tracciato si articola con un rettilineo di 332 m che si innesta in una rotatoria di raggio 23,5 all'intersezione con la strada comunale di cascina borasca e prosegue con un rettilineo di 152 m seguito da una curva in destra di raggio 2000 per finire dopo 139 m sulla vecchia sede della S.S. 9 con una rotatoria di raggio 28,5

7.2 La ciclabilità

L'intervento in oggetto realizza una nuova arteria stradale destinata ad assorbire la maggior parte del traffico viabilistico del nodo di Casalpusterlengo. Tutta la rete stradale scaricata dal traffico di attraversamento presenterà caratteristiche geometriche sufficientemente capienti per garantire la mobilità lenta in condizioni di sicurezza. In questo quadro la condizione primaria che il progetto di variante deve garantire è la permeabilità rispetto alla rete ciclabile esistente e potenziale. Pertanto, anche a seguito delle sollecitazioni emerse in CdS, che suggerivano:

- *"un VARCO DEL PARCO DEL BREMBIOLO, a nord del Brembiolo, valutando il sottopasso di progetto, in prossimità di Cascina Bella, anche con valenza ciclabile;*

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 18/42

- un VARCO DI CASCINA BORASCA, all'interno del PLIS del Brembiolo, valutando un attraversamento della rotatoria a raso anche con valenza ciclabile;
- un VARCO DELLE ALTURE di SAN LUCA, valutando il sovrappasso di progetto delle Coste anche con valenza ciclabile;
- un VARCO DELLA RISERVA NATURALE DELLE MONTICCHIE, valutando il sottopasso di progetto della SP 142 e i percorsi già esistenti nella zona limitrofa al depuratore, oggetto fra l'altro di un intervento di inserimento ambientale con fitodepurazione."

sono stati previsti i seguenti attraversamenti ciclabili:

- in prossimità dell'abitato di Zorlesco:
 - un attraversamento ciclabile in sede propria affiancato alla sottopasso carrabile SC 15, che si configura quale VARCO DEL PARCO DEL BREMBIOLO;
 - un attraversamento ciclabile in sede propria affiancato alla sottopasso carrabile SC 05, che consente l'accessibilità ciclabile a chi proviene dalla SP 141 direzione Somaglia, arteria destinata all'uso ciclabile a variante ultimata;
 - un raccordo tra i due attraversamenti lungo l'asse 4 di raccordo tra i due sottopassi sopraccitati.
- In prossimità della Cascina Borasca, lungo l'asse 2, un sottopasso ciclabile in sede propria a fianco della rotatoria RO 07 che si configura quale VARCO DI CASCINA BORASCA;
- in corrispondenza del Cavalcavia lungo la strada vicinale delle Coste, un attraversamento ciclabile in sede propria affiancato al nastro stradale del cavalcavia che si configura quale VARCO DELLE ALTURE di SAN LUCA;
- in corrispondenza del tratto meridionale della tangenziale:
 - Passerella prefabbricata in legno parallela alla SP 141 (elab VI 07) in corrispondenza della sezione A 266. il manufatto scavalca la tangenziale garantendo la continuità della strada vicinale di casa del pastore e culminando sulla pista appositamente prevista sulla sommità della duna fonoisolante collocata in lato sx della variante;
 - Sottopasso lungo la strada vicinale per Somaglia in località Molino Alberone (elab SC23) alla sezione A 287, che si configura quale VARCO DELLA RISERVA NATURALE DELLE MONTICCHIE;
 - Passerella prefabbricata in legno parallela all'asse principale per il superamento del colatore Brembio, all'altezza della sezione A 299.

Come ben evidenziato nell'elaborato ME06 2015, l'individuazione delle soluzioni di attraversamento ciclabile, con particolare riferimento al VARCO DELLA RISERVA NATURALE DELLE MONTICCHIE sono state oggetto di concertazione e condivisione territoriale.

Il quadro degli interventi ciclabili si completa con le piste di servizio realizzate a tergo dei presidi fono isolanti al fine di consentirne la manutenzione, le quali consentono comunque una libera fruizione di carattere ciclo pedonale.

Nel loro complesso le piste costituiscono un articolato sistema che consente l'accessibilità all'alveo del Brembiolo, collega le aree oggetto di valorizzazione naturalistica, arricchisce gli interventi di riqualificazione della frangia urbana lambita dalla tangenziale, si integra nella rete ciclopedonale esistente, futura e potenziale

7.3 Sezioni tipo (elab SA00 1000/1001)

Il D.M. 5/11/2001, emanato in attuazione del D. lgs 285/92 Nuovo Codice della Strada, definisce tutte le sezioni tipo utilizzabili per gli interventi stradali caratterizzandone l'impiego in ragione della classificazione dell'arteria sulla quale si interviene. Tale impostazione è stata rigorosamente rispettata; le argomentazioni a sostegno della scelta delle sezioni tipo sono contenute nell'elaborato SA00 1002 cui si rimanda per maggiori approfondimenti. In questa sede ci si limiterà ed elencare le principali tipologie utilizzate:

Sempre in coerenza con il citato D.M. sono stati gestiti i tratti di raccordo con la SS 9 esistente, perseguendo la migliori condizioni di funzionalità e di sicurezza dei raccordi. e quindi si ricade nell'art. 5 dello stesso D.M. nel senso di dover mantenere le iniziali impostazioni geometriche.

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 19/42

La sezione tipo scelta per il *tracciato principale* e del tipo " B " come da D.M. 5/11/2001 a due carreggiate separate con i seguenti parametri geometrici:

- corsie di 3,75 m, due per ogni senso di marcia
- spartitraffico da 2,50 m
- banchina pavimentata in destra di 1,75 m per ogni senso di marcia
- banchina pavimentata in sinistra di 0.50 m per ogni senso di marcia
- arginelli laterali di 1.25 m per parte.

Complessivamente la piattaforma ha una larghezza di 22,00 m con due carreggiate pavimentate da 9,75 m, oltre gli elementi marginali di sicurezza; in corrispondenza delle opere d'arte l'arginello è sostituito da un marciapiede rialzato di 7 cm e largo 1,50 m, oltre il piano stradale.

Da segnalare in questa sede la tipologia introdotta per lo smaltimento delle acque meteoriche di piattaforma (meglio evidenziata nell'elaborato ID00 0603) che è caratterizzato da un cunetta di raccolta a cielo aperto collocata all'esterno della barriera stradale, raccordata con condotte interrate fino alle vasche di trattamento.

Negli svincoli le rampe monosenso hanno una sede pavimentata di 6,00 m composta da una corsia di 4,00 m fiancheggiata a sinistra da una banchina di 1,00 m e a destra da una banchina di 1,00 m; i rami a doppio senso hanno una piattaforma pavimentata di 9,00 m formata da una carreggiata di 7,00 m e da due banchine di 1,00 m.

Per la *bretella di raccordo alla SS 9* il calibro stradale previsto è del tipo " C1 " come da D.M. 5/11/2001 con i seguenti parametri geometrici:

- corsie di 3,75 m, una per ogni senso di marcia;
- banchina pavimentata di 1,50 m per ogni senso di marcia;
- arginelli laterali di 1,25 m per parte.

Complessivamente la piattaforma pavimentata ha una larghezza di 10,50 m oltre gli elementi marginali di sicurezza; in corrispondenza delle opere d'arte l'arginello è costituito da un marciapiede rialzato di 7 cm e largo 1,50 m oltre il piano stradale.

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 20/42

7.3.1 Pavimentazioni (elab SA00 1000/1001/1003)

Conformemente alle caratteristiche delle strade e del traffico cui sono soggette vengono previsti i seguenti pacchetti tipo il cui calcolo è stato condotto nell'apposita relazione (SA00 1003) cui si rimanda per i dettagli.

7.3.2 Strade tipo B, C e relative rampe

Spessore totale della pavimentazione pari a 55 cm. La stratificazione a partire dagli elementi inferiori è la seguente:

- sottofondazione in misto granulare stabilizzato sp. 20 cm;
- fondazione in misto cementato sp. 15 cm;
- base in misto bitumato sp. 10 cm;
- binder sp. 7 cm;
- tappeto d'usura sp. 3 cm.

7.3.3 Strade tipo E, F, rampe e rotatorie

Spessore totale della pavimentazione pari a 40 cm. La stratificazione a partire dagli elementi inferiori è la seguente:

- sottofondazione in misto granulare stabilizzato sp. 20 cm;
- base in misto bitumato sp. 10 cm;
- binder sp. 7 cm;
- tappeto d'usura sp. 3 cm.

7.3.4 Pacchetto su opere d'arte

Spessore totale della pavimentazione pari a 10 cm. La stratificazione a partire dagli elementi inferiori è la seguente:

- binder sp. 7 cm;
- tappeto d'usura sp. 3 cm.

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 21/42

7.4 Corpo del rilevato stradale

Le scarpate dei rilevati e delle trincee prevedono un rivestimento in terreno vegetale di spessore minimo pari a 30 cm con idrosemina superficiale.

A lato delle piattaforme sono presenti, nel caso di rilevato, arginelli erbosi con le dimensioni minime di 1.25 m per tutte la tipologia stradale.

Non si evidenziano dai dati della relazione geotecnica particolari problemi di cedimento dei rilevati poiché quasi la generalità del tracciato presenta come tipologia di terreno dei limi sabbiosi poco addensati.

7.5 Scarifiche , ricariche e demolizioni di pavimentazioni

Le ricariche di pavimentazione su sede esistente vengono eseguite secondo le seguenti tipologie:

scarifica delle pavimentazione esistente (spessore pari a 6 cm.) e reintegro della pavimentazione con binder (spessore variabile da 3 cm a 28 cm) e strato di usura (spessore pari a 4 cm).

Per spessori di ricarica superiore ai 25 cm si provvederà alla scarifica totale dei conglomerati bituminosi ed al successivo reintegro mediante formazione di rilevato e nuova pavimentazione.

Nei tratti in cui risulterà necessario abbassare l'attuale livelletta si provvederà alla demolizione dell'intero pacchetto di pavimentazione ed alla sua sostituzione.

Nei tratti in affiancamento alla pavimentazione esistente, al fine di consentire un e di limitare i cedimenti differenziali, è prevista la demolizione degli strati bitumati esistenti per una larghezza di 50 cm.

7.6 Intersezioni (elab SA00 1002 SA06)

Oltre a quanto più sopra evidenziato nel paragrafo 6 le caratteristiche tecniche e normative di tutte le intersezioni sono rinvenibili nella relazione al progetto stradale (SA00 1002);

7.7 Opere d'arte

7.7.1 Ponti e viadotti (opere VI00)

Sono presenti lungo il tracciato n° 8 tra ponti e viadotti:

- | | |
|---|------|
| - Ponte sul Brembiolo#1 L=20m al km 1+273.033 | VI01 |
| - Ponte sul Brembiolo#3 – asse 4 da km 602.37 a km 635.67 | VI03 |
| - Viadotto FFSS Pavia - Mantova L=100m al km 3+673.181 | VI02 |
| - Cavalcavia SC delle Coste da 5+053.664 a 5+066.164 | VI06 |
| - Viadotto Brembiolo #2 da 7+110.48 a 7+175.76 | VI04 |
| - Ponte sul Brembiolo #4 asse 2 - km 0+450 a km 0+480 | VI05 |

La tipologia applicata è del tipo in CAP con impalcato realizzato a travi prefabbricate accostate e getto di caldana di solidarizzazione successiva. Gli schemi statici sono tutti di tipo isostatico. I viadotti a più campate sono stati considerati catena cinematica con giunti a tampone. Le spalle sono sempre previste gettate in opera di tipo tradizionale o passanti e tutte fondate su pali di grande diametro.

Gli appoggi previsti sono sempre di tipo meccanico in acciaio e teflon.

Dal punto di vista dei dispositivi di protezione sismica il calcolo ha previsto solo l'introduzione di baggioli rigidi in ca come vincolo di fine corsa, viste le modeste accelerazioni non sono stati previsti sistemi di dissipazione isteretica o isolatori di altro genere.

Il manufatto VI02 è stato progettato in osservanza della norma RFI 44/a che prevede nel fornace di scavalco un larghezza sufficiente per il raddoppio della linea attuale.

A questi si aggiungono due passerelle ciclopedonali prefabbricate a travatura reticolare in legno, ad unica campata illustrate nel paragrafo 7.2:

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 22/42

- Passerella ciclopedonale di Casa del Pastore L=45m al km 6+375.37 VI07
- Passerella ciclopedonale del Brembiolo L= 28 m al km 7+176.51 VI08

La descrizione dettagliata dei manufatti è contenuta nelle singole relazioni.

7.7.2 Gallerie artificiali (opere GA00)

Sono presenti lungo il tracciato n° 2 gallerie artificiali:

Galleria artificiale FFSS Milano Bologna - km 0+442.65	GA01
Galleria artificiale Svincolo SP142 - km 6+538.57	GA02

La prima di esse è posizionata sulla linea ferroviaria Milano Bologna e viene realizzata per l'ampliamento della via Emilia a nord di Zorlesco. E' prevista la realizzazione in conci prefabbricati in forma di arco a due cerniere di lunghezza di 1.25 m. Le fondazioni sono gettate in opera e fondate su pali

La seconda viene impiegata per la risoluzione dello svincolo con la SP142. E' situata sull'asse principale con due fornici asimmetrici ed è prevista in ca gettato in opera per uno sviluppo di poco più di 25 m. Lo schema è quello di scatolare chiuso a fondazione diretta.

La descrizione dettagliata dei manufatti è contenuta nelle singole relazioni di ciascuna.

7.7.3 Sottovia stradali (opere SC00)

Sono presenti lungo il tracciato n° 12 sottovia stradali.

Sottovia cascina Olza al km 0+357.771	SC01	Tipo uno
Sottopasso scatolare svincolo RO.01 20x5.50 al km 0+839.766	SC02	Tipo uno
Sottopasso scatolare svincolo RO.01 20x5.50 al km 0+897.915	SC03	Tipo uno
Sottovia al km 2319.731 - Accesso Zorlesco Sud	SC05	Tipo due
Sottopasso scatolare svincolo RO.02 20x5.50 al km 3+261.620	SC06	Tipo uno
Sottopasso scatolare svincolo RO.02 20x5.50 al km 3+325.020	SC07	Tipo uno
Sottopasso scatolare svincolo RO.03 20x5.50 al km 4+435.054	SC08	Tipo uno
Sottopasso scatolare svincolo RO.03 20x5.50 al km 4+496.704	SC09	Tipo uno
Galleria artificiale svincolo Casalpusterlengo sud km 7+264.775	SC11	Tipo due
Sottopasso scatolare accesso Zorlesco Nord - km 1+576.13	SC15	Tipo due
Sottopasso scatolare ciclabile Cascina Borasca km - 0+474.88	SC22	Tipo due
Sottopasso scatolare ciclabile Mulino Alberone km 6+900.25	SC23	Tipo uno

Ci sono due tipi di sottovia previsti: quelli a servizio dell'asse principale con elevazioni fuori piano campagna e quelli a servizio delle viabilità secondaria e di svincolo con fondazioni ed elevazioni sotto piano Campagna. I primi sono stati previsti in elementi prefabbricati in ca costituiti da archi a due cerniere con fondazioni in opera su pali o dirette e riguardano essenzialmente gli svincoli con rotatoria a due livelli.

I secondi sono invece previsti in strutture scatolari in ca gettato in opera. Ciò per permettere il massimo della garanzia di durabilità vista la presenza di falda a profondità superiori a quelle delle fondazioni dei manufatti. Le dimensioni sono varie e scelte in funzione delle diverse viabilità che risolvono vanno da un minimo di 4 m (per quelli ciclabili) ad un massimo di circa 22 m per quelli delle rotonde di svincolo.

I sottovia sono illuminati per lunghezze superiori a 20 m di sviluppo longitudinale.

La descrizione dettagliata dei manufatti è contenuta nelle singole relazioni di ciascuna.

7.7.4 Muri di sostegno (elab MU00)

Le opere di sostegno sono state progettate con intento di realizzare muri di sottoscampa per riduzione dell'ingombro del rilevato,. Sono presenti lungo il tracciato n° 5 muri di sostegno.

Muri di sostegno carreggiata. Nord da km 0+307.152 a km 0+417.574	MU01
Muri svincolo svincolo casalpusterlengo sud corsia sud	MU02
Muri svincolo svincolo casalpusterlengo sud corsia nord	MU03
Muro di sostegno corpo del rilevato asse principale da km 3.736.94 a km 3+976.13;	MU04
Muro di sostegno corpo del rilevato rampa ingresso nord da km 6+375.37 a km 6+482.68	MU05

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 23/42

Si sono applicate due tipologie differenti a seconda dell'impiego come muri di sottoscarpa o di controripa. Nel primo caso si sono impiegati muri prefabbricati nel secondo caso, ossia a protezione delle trincee, muri gettati in opera e in genere a fondazione continua per la risalita della falda. Questi ultimi sono provvisti di opportune impermeabilizzazioni e sistemi di smaltimento delle acque meteoriche all'interno delle trincee. La descrizione dettagliata dei manufatti è contenuta nelle singole relazioni di ciascuna.

7.7.5 Tombini e manufatti idraulici (elab ID00)

Le opere idrauliche sono dettagliatamente illustrate nei successivi paragrafi che rimandano agli specifici elaborati. Rilevano in questa sede le opere idrauliche che interessano il corpo stradale in quanto costitutive dello stesso.

Si tratta essenzialmente di tombini di attraversamento per garantire la continuità idraulica di fossi irrigui, colatori, e cunette di raccolta delle acque meteoriche a cui si aggiungono manufatti idraulici più complessi quali manufatti di partizione, manufatti di ferma, sifoni e scarichi

Come si evince dall'elenco sotto riportato, salvo poche puntuali eccezioni la dimensione minima delle condotte è pari al diametro di 150 cm al fine di garantire una possibile ispezionabilità della stessa, come previsto dal Disciplinare tecnico ANAS..

ID.TB01	TOMBINO TB.01 200 x 200	Progr. 0+404.30 km	
ID.TB02	TOMBINO TB.02 200 X 200	Progr. 0+520.26 km	
ID.TB03	TOMBINO TB.03 200 x 200	Progr. 0+542.46 km	
ID.TB04	TOMBINO TB.04 150 X 150	Progr. 0+856.057 km	
ID.TB05	TOMBINO TB.05	SEZ 43.20	
ID.TB06	TOMBINO TB.06 150 X 150	Progr. 1+433.18	
ID.TB07	TOMBINO TB.07 Ø 150	Progr. 1+500.99	
ID.TB08	TOMBINO TB.08 150 X 150	Progr. 1+615.55	
ID.TB09	TOMBINO TB.09 DIAM 150	SEZ 4.16	
ID.TB10	TOMBINO TB.10 Ø150	SEZ A 89	
ID.TB11	TOMBINO TB.11 150 X 150	Progr. 2+551.13	
ID.TB12	TOMBINO TB.12 150 X 150	Progr. 2+868.51 km	
ID.TB13	TOMBINO TB.13 Ø150	Progr. 2+945.65 km	
ID.TB14	TOMBINO TB.14 150 X 150	Progr. 2+972.42 km	
ID.TB15	TOMBINO TB.15 250 X 250	Progr. 3+383.69	
ID.TB16	TOMBINO TB.16 150 X 150	Progr. 3+393.78 km	
ID.TB17	TOMBINO TB.17	Progr. 3+991.13 km	
ID.TB18	TOMBINO TB.18 250x150	Progr. 4+391.51 km	
ID.TB19	TOMBINO TB.19 200 X 200	Progr. 4+606.99 km	
ID.TB20	TOMBINO TB.20 200 X 200	Progr. 4+626.13 km	
ID.TB21	TOMBINO TB.21 - 200X200	Progr. 5+307.84 km	SEZIONE 224
ID.TB22	TOMBINO TB.22 Ø100 + CANALETTA C90	Progr. 5+312.53 km	SEZIONE 224
ID.TB23	TOMBINO TB.23 Ø150	Progr. 5+800.37 km	SEZIONE 243
ID.TB24	TOMBINO TB.24 Ø100 + CANALETTA C90	Progr. 5+964.43 km	SEZIONE 250
ID.TB25	TOMBINO TB.25 Ø150	Progr. 6+850.25 km	SEZIONE 285

	Documento	Rev.
	0000-0001	01
	Data	Pagina
	Febbraio 2011	24/42

ID.TB26 TOMBINO TB.26 200 X 200	Progr. 7+643.47
ID.TB27 TOMBINO TB.27 200 X 200	Progr. 0-010.13
ID.TB28 TOMBINO TB.28 150 X 150	SEZ A 14
ID.TB29 TOMBINO TB.29 150 x 150	SEZ A 16
ID.TB30 TOMBINO TB.30 Ø150	Rotatoria RO 01
ID.TB31 TOMBINO TB.31 Ø150	Rotatoria RO 01
ID.TB32 TOMBINO TB.32 Ø150	Rotatoria RO 01
ID.TB33 TOMBINO TB.33 Ø 150	ASSE 3
ID.TB34 TOMBINO TB.34 Ø 150	RO 04
ID.TB35 TOMBINO TB.35 150 x 150	Progr. 0+655.38 km
ID.TB36 TOMBINO TB.36 Ø 150	Rotatoria RO 05
ID.TB37 TOMBINO TB.37 Ø150	SEZ 4.4
ID.TB38 TOMBINO TB.38 Ø150	Rotatoria RO 05
ID.TB39 TOMBINO TB.39 Ø150	SEZ A 68
ID.TB40 TOMBINO TB.40 SIFONE Ø80	SEZ 44.10
ID.TB42 TOMBINO TB.42 150X150	Asse 9
ID.TB43 TOMBINO TB.43 Ø150	SEZ 5.6
ID.TB44 TOMBINO TB.44 150X150	Rotatoria RO 06
ID.TB45 TOMBINO TB.45 150X150	ASSE 2
ID.TB46 TOMBINO TB.46 Ø150	A 2 PK 0+061.99
ID.TB48 TOMB. TB.48 250 X 250	SEZ 25.16
ID.TB49 TOMBINO TB.49 150 X 150	FFSS PV MN
ID.TB50 TOMBINO TB.50 150 X 150	Progr. 3+991.13
ID.TB51 TOMBINO TB.51 Ø 150	SEZIONE 7.10
ID.TB52 TOMBINO TB.52 - 200X200	
ID.TB53 testo TOMBINO TB.53 - 200X200	SEZIONE 7.22
ID.TB54 TOMBINO TB.54 Ø 150	SEZIONE 95.2
ID.TB55 TOMBINO TB.55 Ø 150	SEZIONE 87.03
ID.TB56 TOMBINO TB.56 200 X 200	SEZIONE 84.01
ID.TB57 TOMBINO TB.57 Ø 150	SEZ 94.12
ID.TB58 TOMBINO TB.58 Ø150	SEZ 93.27
ID.TB59 TOMBINO TB.59 Ø 150	SEZ 91.9
ID.TB60 TOMBINO TB.60 200X150	SEZIONE 93.21
ID.TB61 TOMBINO TB.61 200X150	SEZIONE 94.37
ID.TB62 TOMBINO TB.62 200X200	ASSE 89 (SC 23)
ID.TB63 TOMBINO TB.63 200X200	SEZIONE 86.21
ID.TB64 TOMBINO TB.64 200X200	SEZ 87.1
ID.TB65 TOMBINO TB.65 200X200	FUORI TRACCIATO (SEZ A 264)

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 25/42

ID.TB66	TOMBINO TB.66 200X200	SEZIONE 7.22
ID.TB67	TOMBINO TB.67 150 X 150	A2 PK 0+075.75
ID.TB68	TOMBINO TB.68 Ø150	SEZ A 94
ID.TB69	TOMBINO TB 69 Ø150	SEZ A 68
ID.MF.19	MANUFATTO DI FERMA 19 SEZ 285 PROG 6+850	
ID.MF12a	MANUFATTO DI FERMA IDRICA 12 a SEZ A 213 PROG 5+103	
ID.MF15	MANUFATTO DI FERMA IDRICA 15 SEZ 233 PROG 5+531	
ID.MP2.01	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA UNO SEZ A4 PROG 0+076	
ID.MP2.02	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA DUE - SEZ 50 PROG 1+115	
ID.MP2.06	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA 06 - SEZ 1 A100 PROG 2+376	
ID.MP2.12	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA 12 - SEZ A166 PROG 3+991	
ID.MP2.13	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA 13 - SEZ A 205 PROG 4+850	
ID.MP2.14	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA 14 - SEZ A 212 PROG 5+600	
ID.MP2.16	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA 16 SEZ 249 PROG 5+950	
ID.MP2.17	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA 17 SEZ 260 PROG 6+208	
ID.MP2.20	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA 20 SEZ 308 PROG 7+425	
ID.MP3.04	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA 04 SEZ A 60 PROG 1+ 601	
ID.MP3.05	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA 05 SEZ A 85 PROG 1+951	
ID.MP3.08	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA 08 SEZ A 133 PROG 3+200	
ID.MP3.10	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA 10 SEZ A153 PROG 3+646	
ID.MP3.11	MANUFATTO DI PARTIZIONE IDRICA 11 SEZ A153 PROG 3+646	
ID.MR.07	RACCORDO 07 - SEZ A109 PROG 2+601	
ID.MS.18	SIFONE 20 SEZ A 264 PROG 6+318	
ID.MSCA.03	SCARICO 03 SEZ A 86 PROG 1+529	
ID.MSCA2.09	SCARICO 9 SEZ A 141 PROG 3+351	
ID.MSOLL01	Impianto di sollevamento irriguo 01- SEZ A 277 PROG 6+640	

7.8 Segnaletica

Il progetto della segnaletica stradale sia orizzontale che verticale è stato condotto in osservanza del "Regolamento di esecuzione del Nuovo Codice della Strada" (DPR 16 Dicembre 1992, n°495).

Prescrizioni tecniche per segnaletica verticale:

I pannelli si intendono in lamiera di alluminio dello spessore di mm 25/10 sciolata e rinforzata ed interamente rivestita nella parte anteriore con pellicola retroriflettente di classe 2.

I sostegni per i segnali ordinari si intendono con forma tubolare in metallo zincato a caldo con diametro pari a 60 mm.

I sostegni relativi ai segnali posti al di sopra della carreggiata sono anch'essi in acciaio zincato a caldo.

Prescrizioni tecniche per segnaletica orizzontale:

La segnaletica orizzontale si intende eseguita con idropitture con microsfere di vetro post-spruzzate; la vernice deve essere costituita da una miscela di resina e plastificanti, pigmenti e materiali riempitivi, il tutto conte-

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 26/42

nuto in una sospensione a base d'acqua. Il residuo volatile è considerato pari al 25%.
Nella tabella seguente sono riassunti gli spessori da adottare per le strisce desunti dai D.Lgs 30 aprile 1992 n.285 (Nuovo Codice della Strada) e dal D.Lgs 15 gennaio 2002 n.9 (Testo unico delle norme sulla circolazione stradale).

TIPO DI STRADA		Margine L min. [cm]	Delimitazione di corsia L min. [cm]
AUTOSTRADALE	A	25	15
EXTRAURBANE PRINCIPALI	B	25	15
RAMPE AUTOSTRADALI		15	12
RAMPE EXTRAURBANE PRINC.		15	12
EXTRAURBANE SECONDARIE	C	15	12
URBANE DI SCORRIMENTO	D	15	12
URBANE DI QUARTIERE	E	15	12
LOCALI	F	12	10

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 27/42

8 INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE

La filosofia con la quale è stato affrontata la componente paesaggistica ed ambientale del progetto è caratterizzata da una visione nuova, basata sul superamento dell'approccio meramente mitigativo, che interviene spesso in fase successiva alle scelte infrastrutturali, come una sorte di "presa d'atto" ed assume il valore di una specie di "medicazione postuma" con efficacia ed effetti spesso molto discutibili.

Infatti, se l'inserimento di una nuova infrastruttura di trasporto in un paesaggio agrario, quale è quello attraversato dalla SS 9, si pone sia come una nuova ferita aperta, sia come una barriera che divide parti che non dovrebbero essere separate per continuare a vivere e ad evolversi, la sfida è quella di progettare l'infrastruttura in modo tale che diventi generatrice di un nuovo paesaggio che, con l'opera possa dialogare.

D'altra parte l'infrastruttura, rispondendo storicamente a necessità delle organizzazioni sociali, è portatrice di valore ed è quindi elemento caratteristico e necessario del paesaggio antropizzato.

Non bastano quindi politiche di riduzione degli impatti, ma sono necessarie azioni tese ad una riqualificazione ambientale e paesistica del paesaggio, inteso come la risultante della molteplicità dei processi che avvengono tra componenti e fattori ambientali e tra questi e le popolazioni umane e animali.

In altre parole le infrastrutture non sono solo ferite da mitigare, ma occasione di valorizzazione che, nel loro forte legame con il territorio, il suo paesaggio, la sua naturalità e la sua storia, diventano quadro di riferimento per tutto il comparto.

Ne consegue che gli interventi di cui alla componente in esame, fortemente interconnessi tra loro e con le altre componenti, segnatamente quella infrastrutturale, sono difficilmente classificabili.

È tuttavia possibile tracciare una schematica separazione tra le iniziative di mitigazione ed inserimento, che riguardano specificatamente l'infrastruttura e le iniziative di compensazione e valorizzazione, che riguardano più nel complesso il territorio attraversato.

L'esplicitazione delle filosofie di intervento e delle azioni poste in essere sono contenute nella Relazione Paesaggistica (elab ME00 2000), cui si rimanda per i necessari approfondimenti. Di seguito sono riportati sinteticamente solo gli ambiti di intervento ed un accenno alle iniziative intraprese.

8.1 Mitigazione ed Inserimento

Rientrano in questa fattispecie gli interventi finalizzati contestualmente alla ricucitura dei sistemi interferiti dall'infrastruttura ed alla progettazione ed al governo del nuovo paesaggio generato dall'infrastruttura stessa. I sistemi interferiti sono:

- il paesaggio naturale nelle sue componenti vegetazionali, faunistica e morfologica;
- il paesaggio antropizzato nella componente agricola, insediativa, residenziale, infrastrutturale;

gli interventi sono sinteticamente i seguenti:

- limitazione del consumo di suolo agricolo, per quanto possibile in sede di scelta infrastrutturale e dicatura della continuità dei fondi agricoli, destinando a valorizzazione ambientale le aree non più economicamente coltivabili
- ripristino della continuità dei corridoi ecologici in un ottica di piena ed effettiva permeabilità dell'infrastruttura
- interventi di forestazione e piantumazioni e filari con funzione di schermatura perseguendo una particolare attenzione alla tessitura agraria ed al valore dei coni visuali
- mitigazione dell'impatto acustico dell'infrastruttura con la progettazione di presidi fonoisolati caratterizzati dalla forte presenza di elementi vegetazionali, integrati con le pannellature fono mitiganti
- ripristino della continuità della viabilità storica con particolare attenzione alla rete fruita dalle utenze deboli.

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 28/42

- Ripristino della continuità delle reti idrauliche del drenaggio superficiale, sia esso irriguo o di col

8.2 Compensazione e Valorizzazione

Rientrano in questa fattispecie tutti gli interventi direttamente o non direttamente connessi all'infrastruttura che presentino un valore aggiunto in termini ambientali, naturalistici e fruitivi per il paesaggio e per il territorio interessato, con particolare riferimento alla valle del Brembiolo, individuata come Parco Locale di Interesse Sovralocale, che assume un particolare valore strategico in quanto il progetto stradale, inserito nel sistema delle Tangenziali di Casalpusterlengo e Codogno, è portatore di una forte polarizzazione territoriale e conferisce ulteriori caratteri di debolezza ad un comparto che si caratterizza come elemento di cerniera della rete ecologica provinciale ed i sistemi dei maggiori fiumi (Po, Adda Lambro).

gli interventi sono sinteticamente i seguenti:

- Valorizzazione e rinaturalizzazione della Valle del Brembiolo;
- Riqualificazione delle frange urbane lambite dall'infrastruttura
- Realizzazione di una rete di piste di servizio in fregio all'infrastruttura con funzionalità ciclabile
- occasione di sviluppo della reti ciclabili interferite esistenti, future e potenziali per effetto della realizzazione della permeabilità ciclabile dell'opera

8.2.1 condivisione degli interventi di rivegetazione all'interno del parco del Brembiolo (Decreto VIA)

Il progetto recepisce le specifiche prescrizioni del Decreto di Valutazione di Impatto Ambientale, che ha inoltre disposto di a "*Concordare con gli enti locali gli interventi di rivegetazione all'interno del parco del Brembiolo*". le modalità di recepimento sono riportate nell'elaborato ME06 2015.

Le proposte progettuali, così come le modalità di condivisione, sono state elaborate nell'ambito di un percorso di collaborazione tra gli Enti che curano la progettazione e la Sede Territoriale Regionale di Lodi. Nell'ambito di tale collaborazione è stato individuato il PLIS del Brembiolo quale ambito ottimale per la condivisione evidenziando la necessità di procedere alla ricognizione di tutti gli interventi in corso, pianificati e/o programmati.

Rilevato che tale ricognizione è stata effettuata, è documentata nell'allegato ME03 2015 del progetto e può costituire la base per la definizione condivisa negli strumenti di pianificazione provinciale e comunale di un progetto complessivo per la valorizzazione paesaggistica, naturalistica ed ambientale del comparto.

8.3 Il Parere del ministero dei beni Architettonici e Culturali

In sede di Conferenza dei Servizi Ministero ai Beni ed alle Attività Culturali ha formulato prescrizione sia nell'ambito paesaggistico sia nell'ambito archeologico.

8.3.1 Parere della Soprintendenza ai Beni Architettonici della Lombardia

In ambito paesaggistico sono state formulate le seguenti prescrizioni:

- 1) i manufatti, definiti in progetto, siano opere di mitigazione ambientale, sommariamente graficizzate in pianta siano oggetto di simulazione tridimensionale e tengano conto della natura mutabile che caratterizza lo stato dei luoghi;**
- 2) Eventuali infrastrutture nell'ambito della città di Casalpusterlengo o negli immediati dintorni siano frutto di approfondita progettazione architettonica;**

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 29/42

3) Sia verificato con la massima cognizione di causa l'eventuale interesse storico-architettonico dei fabbricati rurali situati lungo il tracciato viario, sulla scorta di un'approfondita documentazione.

Al fine di approfondire ed esplicitare la prescrizione si è tenuto uno specifico incontro nel corso del quale i progettisti, hanno illustrato l'approccio progettuale.

La Soprintendenza, esprimendo interesse e condivisione sul percorso intrapreso, ha evidenziato la "ratio" della prescrizione, evidenziando come questa sia stata formulata con riferimento, tanto all'inserimento ed alla mitigazione dell'opera, già previsto nel progetto, quanto in relazione alla percezione del territorio dagli automobilisti che percorrono della nuova strada con particolare riferimento a:

- percezione del paesaggio antropizzato e non (rif prescrizione 1)
- individuazione di emergenze architettoniche o storico culturali costituenti attrattività territoriale rispetto alla quale prevedere specifica cartellonistica, svincoli stradali dedicati, piazzole di sosta con ipotesi di scambio modale (auto – ciclo / auto – trekking), anche eventualmente integrate nelle stazioni di servizio. se previste. (rif prescrizione 3)
- migliore rappresentazione della soluzioni adottate mediante simulazione tridimensionale. (rif. Prescrizione 2).

Le prescrizioni sono quindi state integralmente recepite. Le scelte progettuali e le modalità di recepimento sono rinvenibili negli elaborati ME 00.

8.3.2 Parere della Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia

Analogamente si è proceduto per il parere espresso dalla Soprintendenza ai Beni Archeologici della Lombardia.

La prescrizione formulata era testualmente la seguente :

"siano revisionati i poli estrattivi attualmente individuati nel progetto definitivo considerato che il polo estrattivo Pg2 ricade in parte in ambito sottoposto a tutela archeologica con Decreto del Soprintendente Regionale 05-03-02 ed in ogni caso la coltivazione della parte non sottoposta a tutela provocherebbe danneggiamenti al sito vincolato e che il suddetto polo e il polo Pg 1, entrambi in comune di Senna Lodigiana, rientrano nell'ambito assoggettato dalla Regione Lombardia a dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'ambito agrario e golendale della valle del fiume PO, in data 21 luglio 2009, all'interno del quale non sono consentite attività di cava e di discarica."

Dall'incontro dedicato è emerso quanto segue:

Il Piano Cave della Provincia di Lodi, a seguito della revisione approvata con DCR VI/1547 del Come evidenziato dal parere sopra richiamato i poli PG 1 e PG 2 rientrano nell'ambito assoggettato dalla Regione Lombardia a dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'ambito agrario e golendale della valle del fiume Po, con D.G.R. 23 dicembre 2009 n° 8/10918.

Il vincolo paesaggistico di cui sopra non esclude, tuttavia, tassativamente la possibilità di coltivazione degli ambiti stessi, difatti lo stesso vincolo recita: *"per le cave esistenti o comunque incluse nel Piano delle Cave della Provincia di Lodi dovrà essere redatto un dettagliato piano di recupero al fine di individuare le modalità di escavazione più appropriate per valorizzare al termine dell'attività le particolari condizioni geomorfologiche (orlo di terrazzo fluviale) coerentemente con le connotazioni delle aree di valore naturalistico adiacenti.....omissis....."*

Alla luce di quanto sopra sembra possibile affermare che un attento e mirato progetto di coltivazio-

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 30/42

ne, sviluppato nel rispetto dei vincoli che gravano sui poli PG1 E PG potesse, non solo garantire la salvaguardia dei valori intrinseci, paesaggistici ed archeologici degli ambiti, ma anche consentire l'esecuzione di una campagna di scavo preventiva ai fini archeologici ed una potenziale valorizzazione dei siti interessati dalla dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'ambito agrario e golenale della valle del fiume Po.

D'altra parte nessuno dei due vincoli per sua natura è in grado di escludere tassativamente che si possa procedere alla coltivazione delle cave.

Si prevede pertanto che il contratto dell'opera in oggetto, ove richiedesse effettivamente la coltivazione dei poli estrattivi di cui sopra, contenga l'impegno da parte dell'appaltatore a farsi carico delle seguenti attività:

- Attivare una campagna di scavo archeologico sul polo PG2, impegnandosi a ridimensionare l'ambito di coltivazione delle cava alle aree che risultassero prive di interesse archeologico;
- un progetto di coltivazione dei poli PG1 e PG2 sviluppato nel rispetto delle indicazioni e dei vincoli della dichiarazione di notevole interesse pubblico dell'ambito agrario e golenale della valle del fiume Po, di cui alla D.G.R.L. 23 dicembre 2009 n° 8/10918;

I progetti di coltivazione, sia per la componente ambientale sia per la componente paesaggistica, dovranno essere approvati dalla Provincia di Lodi, competente in materia e dovranno acquisire l'approvazione della Soprintendenza Archeologica competente per quanto attiene alla campagna di scavo.

9 L'IMPATTO ACUSTICO (elabb. IA00)

Lo studio di impatto acustico è stato integralmente rieditato al fine di recepire le numerose prescrizioni formulate in Conferenza dei Servizi tanto dalla commissione via quanto dall'Agenzia Arpa di Lodi.

In considerazione del fatto che la verifica di ottemperanza in relazione allo specifico aspetto è demandata alla competenza regionale, si è concordato di attivare un confronto con l'Agenzia Arpa di Lodi per definire le modalità di recepimento delle prescrizioni. Nei due incontri dedicati che si sono tenuti si è convenuto che lo studio acustico dovesse essere rieditato secondo le seguenti specifiche, riferite alle prescrizioni formulate:

- punto 1) – Specificare meglio i riferimenti in relazione, raddoppiare il formato delle mappe, ridurre il numero e prevedere la rappresentazione almeno delle seguenti informazioni: tangenziale in progetto, fasce isofoniche da normativa, classificazione acustica comunale, recettori aggiornati, aree di cantiere, isofoniche da modello di simulazione, valori limite corrispondenti in legenda;
- punto 2) – oltre alla verifica dei limiti all'interno della fascia di pertinenza stradale deve essere verificato il rispetto dei limiti previsti dalle classificazioni acustiche per i recettori fuori fascia, tale verifica va esplicitata in relazione;
- punto 3) – per i recettori per i quali la verifica di cui al punto 2 abbia evidenziato un superamento dei limiti, dovrà essere prevista un'opera di mitigazione e data evidenza dell'efficacia della stessa;
- punto 4) – perseguire e verificare nel modello di simulazione l'effettivo rientro nei limiti di tutti i recettori; nel caso limite in cui si rendesse necessario, deve essere motivata l'eventuale scelta di mitigazioni al recettore;
- punto 5) – adeguare.
- punto 6) – il modello è già conforme. Esplicitare meglio e riproporre in relazione;
- punto 7) – aggiornare cartografia e previsioni urbanistiche ed estendere lo studio a tutti i re-

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 31/42

- cettori presenti, le previsioni urbanistiche devono essere fornite dai comuni interessati;
- punto 8) – aggiornare cartografia, previsioni urbanistiche e classificazione acustica dei tre comuni interessati; I Comuni interessati devono aggiornare la zonizzazione acustica per tenere conto del nuovo progetto;
- punto 9) – adempimenti già previsto nel percorso di adeguamento del progetto. si ottempera con nuova campagna;
- punto 10) – evidenziare in relazione, ed ove possibile, sulle tavole tutti valori di riferimento per ogni recettore ovvero stato di fatto, di progetto, valori limite, abbattimento, sensibilità, ecc. (per l'esplicitazione dei limiti di riferimento può essere molto efficace rappresentare sulla stessa tavola l'infrastruttura, i recettori, le fasce di pertinenza ed il mosaico delle zonizzazioni acustiche);
- punto 11) – evidenziare in relazione, ed ove possibile, sulle tavole tutti valori di riferimento per ogni recettore ovvero stato di fatto, di progetto, valori limite, abbattimento, sensibilità, ecc.) con aggiornamento della cartografia e delle previsioni urbanistiche; evidenziare nella tavola di cui sopra i recettori più critici ed i recettori sensibili (scuole, ospedali, ecc)
- punto 12) – specificare nella relazione aggiornata.
- punto 13) – devono essere individuati tutti i recettori per i quali il modello prevede un superamento dei limiti, per ognuno vanno esplicitate le opere di mitigazione e data evidenza dell'efficacia delle stesse (rientro nei limiti)
- punto 14) – effettuare nuova campagna finalizzata ad una lettura integrata con le campagne precedenti. Definire recettori e modalità di effettuazione riguardando le situazioni in cui sono già presenti infrastrutture in esercizio anche in funzione del monitoraggio post operam. Il Piano di rilevazione sarà discusso con ARPA nell'incontro del 23/11/10 alle ore 10.00.
- punto 15) – prevedere mitigazioni alla fonte anche per i recettori singoli

Si è evidenziata in particolare la necessità di integrare i punti di misura al fine di meglio caratterizzare il modello di simulazione e consentire il riutilizzo dei punti di misura per un corretto monitoraggio post operam. A tal fine sono stati individuati alcuni criteri di scelta che dovranno essere poi ripresi nella relazione generale dello studio acustico stesso:

- i punti dovranno trovarsi ad un'altezza di 4 m;
- le rilevazioni di norma dovranno essere effettuate in un periodo di 24 ore;
- dovranno presentare adeguata rappresentatività, tenendo conto, tanto delle infrastrutture esistenti quanto di quelle future, eventualmente anche per analogia;
- dovranno rilevare le emissioni attuali in prossimità di recettori e recettori sensibili;
- dovranno consentire l'integrabilità con i monitoraggi già svolti;
- dovranno essere riutilizzabili per i monitoraggi post operam;
- si dovrà valutare la possibilità di integrare altri dati rilevati in occasione di valutazioni di clima acustico per le nuove lottizzazioni;
- dovrà esser migliorata la valutazione modellistica.

Sulla base di tali valutazioni si è concordato che dovranno essere effettuate le rilevazioni dei punti di misura individuati nella relazione delle Misure Fonometriche (elab. IA00 18501), come di seguito specificato:

- **punto RN 7** - importante per la presenza di infrastrutture esistenti, dell'intersezione di due arterie in progetto (SS9 e SP 234) e di funzioni terziarie con residenza temporanea. Il punto è rilevante per la taratura del modello. Va posizionato in modo rappresentativo della situazione finale, non mascherato rispetto alle sorgenti sopraddette;
- **punto RN 8** – rilevante perché in prossimità della Casa di Riposo di Casalpusterlengo, che costituisce il recettore sensibile più vicino alla nuova infrastruttura rispetto all'ospedale, già

		Documento 0000-0001	Rev. 01
		Data Febbraio 2011	Pagina 32/42

caratterizzato con il punto R 6 (per la criticità dell'ottavo piano di dovrà effettuare una verifica post operam) e per la presenza di una piccola strada esistente (SP 142). Fornisce un miglior dettaglio per il modello;

- **punto RN 12** - rappresentativo per la presenza di infrastruttura esistente (ferrovia) e recettori residenziali in fascia di pertinenza e fuori fascia (in II classe), Da rilevare sulla fascia di pertinenza acustica della ferrovia.
- **Punto RN 14** - durata rilevazione una settimana. Importante per infrastrutture esistenti (Ferrovia, SS9), Tangenziale in progetto, recettori residenziali.
- **I punti R5, R3, R4, R1** dovranno essere rilevati di nuovo in quanto le misure precedentemente effettuate non presentano una durata significativa.
- **Il punto R13 sostituisce il punto R2** – anch'esso dovrà essere rilevato di nuovo in quanto la misura effettuata non presenta una durata significativa.
- Le misure dei **punti RR 9, RR10, RR1** sono recuperabili da valutazioni di clima acustico per le nuove lottizzazioni

Per quanto attiene il monitoraggio delle precipitazioni sono stati utilizzati i dati del Pluviometro di Codogno. Durante le rilevazioni è stato posizionato un anemometro ed un igrometro per rilevare intensità e direzione del vento e l'umidità relativa.

Gli esiti dello studio sono contenuti negli elaborati di analisi della componente acusti (IA 00), i presidi progettati a protezione delle zone soggette a pressione sonora oltre i limiti hanno consentito il totale rientro nei limiti tanto in diurno quanto in notturno.

Lo studio di inserimento paesaggistico ed ambientale ha consentito di realizzare i presidi fonomitiganti in buona armonia con il contesto circostante rendendoli occasione per contribuire alle riqualificazione della frangia urbana degli abitati lambiti dalla tangenziale.

E' stata incrementata in maniera significativa l'estensione delle tratte protette che, considerando la singola direzione di marcia, passano dai 1130 m del progetto originario, ai 2783 m nel progetto 2008 fino ai 6368 m del progetto 2011 (elabb. IA01 1861/2/2/4).

PROGETTO ORIGINARIO		PROGETTO 2011	
TRATTO	ESTESA	TRATTO	ESTESA
		da sez A10 a sez A21	278,85 m Lato sx
		da sez 33-13 a sez 3-7	167,96 m Lato sx
		da sez 33- 5 a sez 33-13	185,12 m Lato sx
da sez A48 a sez A53	120 lato sx	da sez A48 a sez A55	187,27 m Lato sx
da sez A62 a sez A 65	160 lato sx	da sez A59 a sez A69	283,35 m Lato sx
		da sez A69 a sez A80	250,82 m Lato sx
		da sez A80 a sez A89	248,75 m Lato sx
		da sez A69 a sez A86	435,79 m Lato dx
		da sez A86 a sez A89	84,40 m Lato dx
		da sez A94 a sez A95	49,95 m Lato sx
da sez A99 a sez A103	100 lato sx	da sez A96 a sez A104	286,21 m Lato sx
		da sez A104 a sez A107	74,29 m Lato sx
da sez A159 a sez A176	400 lato sx	da sez A156 a sez A174	277,89 m Lato sx
		da sez A216 a sez A224	197,85 m Lato sx
		da sez A224 a sez A225	29,08 m Lato sx

		Documento 0000-0001	Rev. 01
		Data Febbraio 2011	Pagina 33/42

		da sez A225 a sez A228	66.17 m Lato sx
		da sez A228 a sez A229	32.46 m Lato sx
da sez A237 a sez A249	350 lato sx	da sez A229 a sez A231	43.06 m Lato sx
		da sez A231 a sez A233	56.25 m Lato sx
		da sez A233 a sez A235	43.30 m Lato sx
		da sez A233 a sez A235	43.30 m Lato sx
		da sez A236 a sez A239	77.92 m Lato sx
		da sez A239 a sez A241	46.37 m Lato sx
		da sez A241 a sez A243	59.14 m Lato sx
		da sez 85-13 a sez 85	163.64 m Lato sx
		da sez 85-10 e sez 85-13	79.30 m Lato sx
		da sez 85-8 a sez 85-10	51.40 m Lato sx
		da sez 85-0 a sez 85-8	118.44 m Lato sx
		da sez 80-16 a sez 80-17	5.24 m Lato sx
		da sez 80-18 a sez 80-20	28.53 m Lato sx
		da sez A216 a sez A234	454.72 m Lato dx
		da sez A234 a sez A238	100.96 m Lato dx
		da sez 80-18 a sez 80-20	27.81 m Lato sx
		da sez 80.18 a sez 86-1	356.83 m Lato sx
		da sez A283 a sez A295	282.90 m Lato sx
		da sez A298 a sez A300	99.83 m Lato sx
		da sez A300 a sez A301	64.98 m Lato sx
		da sez A286 a sez A298	236.14 m Lato dx
		da sez A298 a sez A300	78.08 m Lato dx
		da sez A300 a sez A301	59.51 m Lato dx
		da sez 91.7 a sez A302	172.77 m Lato sx
		da sez A302 a sez 94-12	59.72 m Lato dx
		da sez A305 a sez A307	37.36 m Lato dx
		da sez A310 a sez A314	114.78 m Lato dx
TOTALI	1130 m		6368 m

La progettazione dei presidi fonomitiganti è un elemento fondamentale per il controllo della qualità e dell'inserimento paesaggistico ambientale del manufatto stradale. Le diverse tipologie di schermature acustiche previste lungo il tracciato, approfondite e sviluppate in relazione al contesto, sono riportate negli elaborati ME02-2010 e ME02-2011.

L'elemento caratterizzante l'intervento è l'inserimento delle dune vegetali, realizzate con terre rinforzate, a sostituzione o ad integrazione della barriere fonoassorbenti. Non è stato elaborato dunque esclusivamente uno studio della resa estetica ed architettonica delle barriere acustiche, ma un progetto che integra pannelli fonoassorbenti e dune vegetate, puntando ad una diversificazione che rispecchia la diversità del paesaggio attraversato.

La possibilità di raccordare gradatamente la duna con il terreno e la presenza della vegetazione consente di mitigare l'effetto visivo della schermatura acustica dal territorio circostante e contemporaneamente di limitare la percezione di un "effetto muro" anche da parte di chi viaggia lungo la strada, soprattutto nei punti in cui sono previste barriere su entrambi i lati del tracciato.

L'inserimento delle dune vegetate è previsto con due tipologie: una duna a tutta altezza; una tipologia mista, in cui la duna fa da sostegno alla barriera fonoassorbente, permettendo di utilizzare pannelli di minore altezza e di mitigarne, con la vegetazione, l'impatto visivo (c.f.r. elaborato ME04-2013 Particolari costruttivi e sezioni tipo).

La prima tipologia è prevista principalmente verso il lato ovest della strada, affacciato verso gli spazi agricoli e in corrispondenza di manufatti rurali a stretto contatto con il tracciato, mentre la secon-

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 34/42

da è collocata nella zona sud, verso l'abitato di Casalpusterlengo, dove la vicinanza dell'edificato alla strada e la presenza dell'Ospedale richiedono un'altezza maggiore delle schermature (4,5 metri) rispetto a quella prevista per il resto del tracciato.

Per quanto riguarda le barriere antirumore è stata scelta una tipologia di pannelli in legno-cemento costituiti da una struttura a montanti verticali in acciaio, su fondazione in cemento armato, a sostegno di un pannello in cls rivestito, su uno o entrambi i lati, da elementi modulari in legno-cemento (c.f.r. elaborato ME04-2013 Particolari costruttivi e sezioni tipo). Questo è un materiale di lunga durata, riciclabile e che si presta a finiture con diverse texture e colorazioni. La possibilità di lavorare con la superficie dei pannelli fonoassorbenti, per creare particolari effetti visivi, consente di elaborare soluzioni formali che caratterizzino le barriere sui fronti rivolti verso la strada e verso il contesto attraversato, in modo tale che le barriere diventino esse stesse generatrici di paesaggio.

Per la descrizione dettagliata dell'intervento si rimanda alla relazione paesaggistica (elab. ME00 – 2000), mentre per la resa complessiva sulla forma, sulla percezione e sull'inserimento del manufatto stradale si richiamano le viste riportate all'interno dell'elaborato ME05-2014 controllo dell'inserimento Paesaggistico – Simulazione tridimensionale, dove viene messo anche in evidenza il rapporto tra le opere di mitigazione acustica e il progetto di inserimento paesaggistico ambientale, e, attraverso un confronto di immagini, l'impatto che l'infrastruttura avrebbe senza le opere di mitigazione previste.

La ricerca di un inserimento non solo estetico formale ma anche sostanziale è riscontrabile nel tratto compreso tra le sezioni A216 e A243 dove il fronte esterno del manufatto stradale – verso Casalpusterlengo è stato progettato in modo da riqualificare tutta la frangia urbana costituita da una serie di interventi residenziali che avrebbero lasciato incolto e non gestita una ampia fascia che diventa invece occasione di fruizione.

Al fine di rompere la continuità del fronte la barriera è stata modellata con andamento sinusoidale, adattando l'altezza delle pannellature alle ondulazioni, mantenendo il profilo superiore con andamento rettilineo.

A livello planimetrico si sono così realizzate una serie di rientranze caratterizzate quali "stanze verdi" tematiche attrezzate per la fruizione.

Nella porzione meridionale del tratto, in corrispondenza del quartiere "Ducato" la barriera acustica corre a tutta altezza (4,5 m), e il percorso ciclopeditoneo (anche con funzione di pista di manutenzione) corre in piano lungo la fascia libera di terreno residua. In prossimità del previsto sovrappasso ciclabile di collegamento tra Casalpusterlengo e Somaglia (sez. A265) le barriere acustiche sono gradualmente sostituite da una duna vegetata (sez. A-262) che raggiunge un'altezza massima di 5 metri, sormontata dalla pista ciclabile che discende con la duna verso l'abitato di Caspausetrelngo garantendo la continuità della pista in attraversamento della tangenziale.

Questo andamento altimetrico del percorso consente, oltre a raccordare la passerella ciclabile di "Casa del Pastore", di godere di un punto di vista panoramico sulla valle de Brembiolo.

Il percorso ciclopeditoneo prosegue al piede delle dune, che assecondando l'andamento altimetrico della strada e del terreno, fino al ponte sul Brembiolo, dove si raccorda al Sottopasso di Mulino Alberone ed alla passerella del Brembiolo.

Le diverse tipologie di schermature acustiche e le soluzioni architettoniche previste, per quanto riguarda la resa estetica dei pannelli fonoassorbenti e i punti di raccordo tra barriere e dune vegetate, sono riportati nell'elaborato ME04-2013 e vengono distinte in tre categorie:

Duna in terra rinforzata lato strada e scarpata lato campagna;

Duna in terra rinforzata (questa tipologia, costituita con paramento strutturale su entrambi i lati, è da impiegare dove lo spazio limitato non consente l'uso della prima tipologia indicata);

Duna sormontata da barriera (la duna è costituita da terra rinforzata lato strada e scarpata lato campagna)

Verso strada le dune sono sostenute da paramento esterno (max 60°) e armatura orizzontale in elementi in rete metallica, mentre verso campagna, dove lo spazio non è eccessivamente limitato, viene addossato al rilevato strutturale un terrapieno con pendenza inferiore.

Le caratteristiche di realizzazione del paramento verso strada sono:

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 35/42

- pendenza massima del fronte esterno di 60° per consentire alle piante di ricevere almeno in parte l'apporto delle acque meteoriche;
- presenza di uno strato di terreno vegetale verso l'esterno a contatto con il paramento di spessore minimo di cm 50 ;
- rivestimento verso l'esterno con una stuoia sintetica o biodegradabile che trattenga il suolo consentendo la radicazione delle piante erbacee;
- idrosemina con miscele adatte alle condizioni di intervento con quantità minima di seme di 40 g/m2, collanti, ammendanti, concimanti e fibre organiche (mulch) in quantità tali da garantire la crescita e l'autonomia del cotico erboso;
- messa a dimora di specie arbustive pioniere locali per talee (10 x m lineare per ogni strato);
- realizzazione di sistemi di drenaggio che non impediscano però la crescita delle radici.
-

10 SISTEMAZIONI IDRAULICHE (ELABB ID00)

Come normalmente avviene in occasione delle progettazioni infrastrutturali, la componente idraulica contempla diversi aspetti, considerando il tematismo nel suo complesso. Nel caso di specie tale componente esamina:

- 1) L'aspetto ideologico – idraulico, incentrato sul Colatore Brembiolo, sviluppando gli studi relativi alla rete del drenaggio superficiale, dei bacini tributari ed approfondendo gli studi relativi alle simulazioni di massima piena, finalizzate a caratterizzare il modello della rete idraulica;
- 2) il reticolo idraulico irriguo esaminando l'interferenza dell'infrastruttura in progetto con il sistem irriguo e di colo, nell'ambito della più generale interferenza con il sistema agricolo;
- 3) il sistema di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche. oggetto di uno specifico sviluppo progettuale

I dettagli della sistemazione idraulica sono contenuti negli elaborati serie ID 00, cui si rimanda per ulteriori approfondimenti.

10.1 Lo Studio Idrologico - Dimensionamento dei Manufatti

Il sistema idrologico dell'area interessata dall'intervento di variante della SS9 appare caratterizzato dalla presenza preponderante del colatore Brembiolo, di un rete irrigua piuttosto fitta e ad una serie di rogge complementari.

Lo studio Idrologico – Idraulico, sviluppato negli elaborati ID00 0600 / 0601 / 0602 è finalizzato a caratterizzare la rete idraulica simulando le condizioni di massima piena, in ottemperanza delle prescrizioni indicate dal Piano per l'Assetto Idrogeologico, con particolare riferimento alle dimensioni dei manufatti, alle relative sezioni di deflusso e all'individuazione della capacità della rete di adduzione del sistema di smaltimento delle acque meteoriche.

10.2 Ridefinizione del reticolo irriguo e di colo.

Questa componente rappresenta la vera e propria progettualità idraulica dell'intervento. Si tratta in particolare di ricostituire tutto il reticolo irriguo e di colo che viene interferito ed interrotto dalla realizzazione dell'infrastruttura. Si è cercato di seguire una filosofia di intervento finalizzata limitare i manufatti di attraversamento in luogo dell'apertura di nuovi fossi, riprogettando la rete nel suo complesso piuttosto che garantirne la continuità. Naturalmente lo sviluppo progettuale ha tenuto conto

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 36/42

delle esigenze agricole, ma ha perseguito anche un'economicità di intervento, evitando di prevedere l'irrigazione per gli appezzamenti costituiti da reliquato non più destinati alla coltivazione.

Tutte le interferenze sono state rilevate e catalogate nella relazione ID00 0604 che contiene anche tutte le modalità di risoluzione in ordine all'andamento ed alla dimensione dei nuovi fossi e dei manufatti.

Le interferenze rilevate sono elencate di seguito e costituiscono ciascuna un'opera rilevabile nel Computo metrico estimativo di progetto (elab. 0000 0028). Da segnalare in questa sede che di norma per ogni interferenza è stato previsto un compenso a corpo finalizzato a compensare le opere provvisorie di deviazione, tura o asciutta che si rendessero necessarie per l'esecuzione degli interventi. L'elenco non contiene i manufatti idraulici che sono stati elencati nel precedente paragrafo 7.7.5

ID.INT02	Interferenza idraulica n° 02 - elab ID00 0604
ID.INT03	Interferenza idraulica n° 03 - elab ID00 0604
ID.INT04	Interferenza idraulica n° 04 - elab ID00 0604
ID.INT05	Interferenza idraulica n° 05 - elab ID00 0604
ID.INT07	Interferenza idraulica n° 07 - elab ID00 0604
ID.INT08	Interferenza idraulica n° 08 - elab ID00 0604
ID.INT08a	Interferenza idraulica n° 08 a - elab ID00 0604
ID.INT09	Interferenza idraulica n° 09 - elab ID00 0604
ID.INT1	Interferenza idraulica n° 01 - elab ID00 0604
ID.INT10	Interferenza idraulica n° 10 - elab ID00 0604
ID.INT11	Interferenza idraulica n° 11 - elab ID00 0604
ID.INT12	Interferenza idraulica n° 12 - elab ID00 0604
ID.INT13	Interferenza idraulica n° 13 - elab ID00 0604
ID.INT14	Interferenza idraulica n° 14 - elab ID00 0604
ID.INT15	Interferenza idraulica n° 15 - elab ID00 0604
ID.INT16	Interferenza idraulica n° 16 - elab ID00 0604
ID.INT17	Interferenza idraulica n° 17 - elab ID00 0604
ID.INT18	Interferenza idraulica n° 18 - elab ID00 0604
ID.INT19	Interferenza idraulica n° 19 - elab ID00 0604
ID.INT2	Interferenza idraulica n° 2 - elab ID00 0604
ID.INT20	Interferenza idraulica n° 20 - elab ID00 0604
ID.INT21	Interferenza idraulica n° 21 - elab ID00 0604
ID.INT22	Interferenza idraulica n° 22 - elab ID00 0604
ID.INT23	Interferenza idraulica n° 23 - elab ID00 0604
ID.INT24	Interferenza idraulica n° 24 - elab ID00 0604
ID.INT25	Interferenza idraulica n° 25 - elab ID00 0604
ID.INT25a	Interferenza idraulica n° 25a - elab ID00 0604
ID.INT25b	Interferenza idraulica n° 25b - elab ID00 0604

	Documento	Rev.
	0000-0001	01
	Data	Pagina
	Febbraio 2011	37/42

ID.INT26	Interferenza idraulica n° 26 - elab ID00 0604
ID.INT27	Interferenza idraulica n° 27 - elab ID00 0604
ID.INT28	Interferenza idraulica n° 28 - elab ID00 0604
ID.INT3	Interferenza idraulica n° 3 - elab ID00 0604
ID.INT31	Interferenza idraulica n° 31 - elab ID00 0604
ID.INT32	Interferenza idraulica n° 32 - elab ID00 0604
ID.INT33	Interferenza idraulica n° 33 - elab ID00 0604
ID.INT34	Interferenza idraulica n° 34 - elab ID00 0604
ID.INT37	Interferenza idraulica n° 37 - elab ID00 0604
ID.INT38	Interferenza idraulica n° 38 - elab ID00 0604
ID.INT39	Interferenza idraulica n° 39 - elab ID00 0604
ID.INT4	Interferenza idraulica n° 4 - elab ID00 0604
ID.INT40	Interferenza idraulica n° 40 - elab ID00 0604
ID.INT41	Interferenza idraulica n° 41 - elab ID00 0604
ID.INT42	Interferenza idraulica n° 42 - elab ID00 0604
ID.INT43	Interferenza idraulica n° 43 - elab ID00 0604
ID.INT46	Interferenza idraulica n° 46 - elab ID00 0604
ID.INT47	Interferenza idraulica n° 47 - elab ID00 0604
ID.INT48	Interferenza idraulica n° 48 - elab ID00 0604
ID.INT5	Interferenza idraulica n° 5 - elab ID00 0604
ID.INT50	Interferenza idraulica n° 50 - elab ID00 0604
ID.INT52	Interferenza idraulica n° 52 - elab ID00 0604
ID.INT55	Interferenza idraulica n° 55 - elab ID00 0604
ID.INT56	Interferenza idraulica n° 56 - elab ID00 0604
ID.INT58	Interferenza idraulica n° 58 - elab ID00 0604
ID.INT59	Interferenza idraulica n° 59 - elab ID00 0604
ID.INT60	Interferenza idraulica n° 60 - elab ID00 0604
ID.INT7	Interferenza idraulica n° 7 - elab ID00 0604
ID.INT8	Interferenza idraulica n° 8 - elab ID00 0604
ID.INT8a	Interferenza idraulica n° 8a - elab ID00 0604
ID.INT9	Interferenza idraulica n° 9 - elab ID00 0604

10.3 Il Trattamento delle Acque di Piattaforma

Nonostante la normativa regionale Lombarda non lo preveda, in ottemperanza alle prescrizioni del Decreto VIA, è stato previsto un sistema chiuso di raccolta, trattamento e smaltimento delle acque meteoriche di piattaforma. Il dettaglio dell'intervento è rinvenibile nell'elaborato ID00 0603.

Il sistema di raccolta prevede che le acque meteoriche vengano raccolte da una canaletta a cielo aperto collocata all'esterno della barriera di protezione marginale la quale è raccordata da una con-

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 38/42

dotta che conferisce le acque in n° vasche di trattamento distribuite lungo il tracciato. Ogni vasca scarica le acque trattate nei recapiti stabiliti in base alle simulazioni di rete effettuate nello studio ideologico.

Nelle vasche viene eseguita una depurazione di prima pioggia tramite decantazione e parziale dissolvenza per gravità. I manufatti prevedono comunque la possibilità di intercettazione di eventuali liquidi inquinanti sversati dalla piattaforma stradale. Di seguito l'elenco e la localizzazione delle condotte di raccolta e delle vasche di trattamento.

CONDOTTE

ID.B1	SMALTIMENTO ACQUE SU ASSE PRINCIPALE: Bacino 1 da sez. 1 a sez. 21
ID.B2.1	SMALTIMENTO ACQUE SU ASSE PRINCIPALE: Bacino 2 da sez. 23 a sez. 33
ID.B2.2	SMALTIMENTO ACQUE SU ASSE PRINCIPALE: Bacino 2 da sez. 23 a sez. 54 dx-78 sx
ID.B3.1	SMALTIMENTO ACQUE SU ASSE PRINCIPALE: Bacino 3 da sez. 54 dx-78 sx a sez. 89
ID.B3.2	SMALTIMENTO ACQUE SU ASSE PRINCIPALE: Bacino 3 da sez. 89 a sez. 105
ID.B4	SMALTIMENTO ACQUE SU ASSE PRINCIPALE: Bacino 4 da sez. 108 a sez. 151
ID.B5	SMALTIMENTO ACQUE SU ASSE PRINCIPALE: Bacino 5 da sez. 156 a sez. 184
ID.B6.1	SMALTIMENTO ACQUE SU ASSE PRINCIPALE: Bacino 6 da sez. 190 a sez. 227
ID.B6.2	SMALTIMENTO ACQUE SU ASSE PRINCIPALE: Bacino 6 da sez. 227a sez. 270
ID.B7	SMALTIMENTO ACQUE SU ASSE PRINCIPALE: Bacino 7 da sez. 271 a sez. 315dx-314sx
ID.B8	SMALTIMENTO ACQUE SU ASSE PRINCIPALE: Bacino 8 da sez. 317 a sez. 338
ID.B9	SMALTIMENTO ACQUE SU ASSE PRINCIPALE: Bacino 9 da sez. 2,1 a sez. 2,41

VASCHE DI TRATTAMENTO

ID.V1	VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 1 - km 0+000 sez A1
ID.V2	VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 2 - km 1+241.68 sez A54
ID.V3	VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 3 - km 1+870.61sez A80
ID.V4	VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 4 - km 2+885.01sez A126
ID.V5	VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 5 - km 4+050.69 sez A169
ID.V6	VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 6 - km 6+287.921sez A263
ID.V7	VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 7 - km 7+098.26 sez A295
ID.V8	VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 8 - km 7+945.40 sez A329
ID.V9	VASCA DI TRATTAMENTO ACQUE METEORICHE N° 9 - km 0+600 ASSE 2

11 CANTIERIZZAZIONE E MONITORAGGIO (ELABB 0003)

Il progetto lambisce gli abitati di Casalpusterlengo e Zorlesco praticamente lungo tutto il suo sviluppo.

La gestione ed il monitoraggio del cantiere assumono pertanto un valore particolarmente rilevante con la finalità di limitare l'impatto sulla popolazione.

Trattandosi di progetto definitivo, il presente elaborato non costituisce la sede propria per definire

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 39/42

puntualmente l'organizzazione del cantiere e conseguentemente il sistema di monitoraggio. Questo livello progettuale deve infatti essere puntualmente esplicitato con il progetto esecutivo che, essendo redatto dall'impresa, prevedrà un'organizzazione di cantiere consona alle lavorazioni previste e alle modalità di esecuzione.

Tuttavia le indicazioni fornite in questa sede devono essere compiutamente realizzabili, ancorché previa esplicitazione esecutiva; devono cioè garantire di potere essere attuate in assenza di alcuna modifica sostanziale, ma solo attraverso semplici esplicitazione esecutive, senza entrare in un dettaglio progettuale che andrebbe ad interferire con l'organizzazione aziendale dell'impresa appaltatrice.

Gli interventi individuati sono i seguenti:

CA00	Opere provvisorie a servizio dei cantieri
CA00141	Allargamento SP 141
CA00AB	Pavimentazione centri abitati per transito mezzi di cava

La relazione di Cantierizzazione e monitoraggio (ELABB 0003 0308) il tema della cantierizzazione nel suo complesso articolandosi in tre capitoli principali:

11.1 Allestimento, organizzazione e mobilità

La dislocazione delle aree di cantiere principali ed operative è rappresentata nell'elaborato 0003 0302.

L'individuazione di tale dislocazione, oltre che dalle esigenze operative e dalle opportunità offerte dalla geometria delle opere, ha tenuto conto anche della movimentazione dei mezzi di cantiere, adibiti all'approvvigionamento ed alla movimentazione interna.

Questo ha consentito di concentrare la maggior parte del traffico di approvvigionamento da Est, interferendo con un comparto poco urbanizzato, dotato di infrastrutture e prossimo al casello autostradale. Lo studio dei percorsi dei mezzi di cava e di cantiere (elab. 0003 0306) contiene tutte le valutazioni dettagliate delle soluzioni adottate e delle relative valutazioni.

11.2 Monitoraggio

Alla luce di quanto evidenziato nel paragrafo iniziale non è stato sviluppato un vero e proprio piano di monitoraggio ma sono state fornite tutte le indicazioni per poterlo sviluppare. La relazione di Cantierizzazione e monitoraggio (ELABB 0003 0308) elenca infatti per tutti i tematismi ambientali le interferenze, gli impatti e le misure di mitigazione intraprese forniscono anche indicazioni sugli indicatori e sui parametri di valutazione dell'efficacia delle soluzioni.

Importante segnalare in questa sede che per quanto attiene l'impatto acustico del cantiere il progetto prevede la realizzazione di una pannellatura mobile che circonda le aree operative di cantiere che via via si allestiscono progressivamente, avente le caratteristiche indicate dallo specifico studio di cui all'elaborato 0003 0307, al fine di garantire il rientro nei limiti sonori di legge anche durante l'attività di cantiere.

11.3 Gestione delle terre

Una particolare attenzione è stata dedicata alla gestione delle terre, sia per quanto riguarda l'approvvigionamento (si veda il parere del MINBAC al paragrafo 1.8.2.2), il riutilizzo dei materiali di natura vegetale ed inerte e il conferimento a discarica del materiale non utilizzabile.

Uno specifico ed articolato bilancio delle terre è contenuto nella citata relazione di Cantierizzazione e monitoraggio (ELABB 0003 0308)

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 40/42

12 RILIEVI TOPOGRAFICI (ELABB 0001)

Le modalità di effettuazione, le verifiche e le risultanze dei rilievi topografici sono esplicitate negli elaborati serie 0001 0000.

13 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-GEOTECNICA

Le modalità di effettuazione, le verifiche e le risultanze delle indagini geologico geotecniche sono esplicitate negli elaborati serie 0002 0000.

14 ESPROPRI

Le modalità di gestione della componente espropriativa sono contenute ed esplicitate nell'elaborato 0005-0500 RELAZIONE GIUSTIFICATIVA DELLE INDENNITA' DI ESPROPRIO

15 INTERFERENZE CON PUBBLICI SERVIZI

Le modalità di gestione delle interferenze con i servizi pubblici esistenti e della loro risoluzione sono contenute ed esplicitate nell'elaborato 0004-0414 RELAZIONE E STIMA DEI TEMPI E DEI COSTI DI RISOLUZIONE

16 ELENCO PREZZI

I prezzi utilizzati per la stima dell'opera sono contenuti nell'elaborati 0000 0030 Elenco Prezzi Unitari.

Le voci di prezzo non hanno un'unica provenienza e si articolano sostanzialmente in tre tipi:

- voci tratte dall'Elenco Prezzi Unitari ufficiale di ANAS – Condirezione Generale Tecnica Compartimento per la Viabilità per la Lombardia per l'anno 2010, che riportano il codice di prezzo di tale elenco;
- voci tratte dall' ELENCO PREZZI MANUTENZIONE ANAS 2010, AREA NORD, COMPARTIMENTI di Aosta, Torino, Genova, Milano, Venezia, Trieste, Bologna contrassegnate con la sigla "NP" all'inizio del codice ed esplicitazione del prezzo di riferimento in calce alla descrizione estesa e le eventuali elaborazioni comparative con altri prezzi.
- Voci desunte da altri prezziari o da indagini di mercato sempre che contrassegnate con la sigla "NP" all'inizio del codice ma prive di esplicitazione del prezzo di riferimento in calce alla descrizione estesa

17 DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO (0000 0002)

L'elaborato in quanto rilevante ai fini della gara d'Appalto è di competenza ANAS. Nell'elaborato 0000 0002 allegato al progetto sono stati elencati tutti gli adempimenti in carico all'appaltatore e/o ad ANAS connessi allo sviluppo del procedimento che si propone di inserire nel disciplinare Tecnico Descrittivo allegata agli atti di gara.

18 TEMPI DI ESECUZIONE (elab 0003 0310)

I tempi e la progressione delle attività di cantiere sono contenuti nell'elaborato 0003 0310 Cronoprogramma.

La tempistica prevista decorre dall'approvazione del progetto definitivo al fine di considerare nel computo anche le attività di:

- esperimento delle procedure di gara e di aggiudicazione;

	Documento 0000-0001	Rev. 01
	Data Febbraio 2011	Pagina 41/42

- acquisizione della aree necessarie alla realizzazione delle opere;
 - eliminazione delle interferenza con sottoservizi
- il tempo stimato per tali interventi è pari a 540 giorni

Sono stati inoltre ipotizzati 240 giorni per la redazione e l'approvazione del progetto esecutivo.

Il tempo di esecuzione si attesta invece su 1445 giorni per dare le opere eseguite e collaudate provvisoriamente per l'apertura al traffico.

La sequenza delle attività tiene conto delle necessità di installazione dei pannelli fonoisolanti di cantiere al fine di limitarne l'utilizzo ed i relativi costi.

19 QUADRO ECONOMICO

QUADRO GENERALE DI SPESA PER APPALTO INTEGRATO		IMPORTI	
A LAVORI A BASE DI APPALTO			
<i>Lavori da compensare a corpo</i>			
Movimenti di materie e demolizioni	C1	€ 14'562'336.44	
Opere in c.a	C2	€ 24'476'686.31	
Sovrastruttura stradale	C3	€ 8'504'739.50	
Sistemazioni idrauliche	C4	€ 8'096'932.04	
Impianti tecnologici	C5	€ 646'139.71	
Barriere di sicurezza	C6	€ 4'581'093.57	
Segnaletica	C7	€ 305'894.55	
Opere provvisionali	C8	€ 3'681'486.30	
Impianti idraulici	C9	€ -	
Mitigazioni ambientali	C10	€ 1'531'841.74	
Finiture ed altro	C11	€ 867'465.54	
Mitigazioni acustiche	C12	€ 4'292'055.15	
a1 Sommano i lavori a Corpo		€ 71'546'670.86	
a1 Sommano i lavori a Misura		€ -	
a3 IMPORTO TOTALE DEI LAVORI	a1+a2	€ 71'546'670.86	
a4 <i>Oneri di sicurezza non soggetti a ribasso</i>		€ 1'185'051.13	1.66%
a5 <i>Oneri di progettazione esecutiva</i>		€ 853'329.14	1.19%
a6 TOTALE LAVORI PIU SERVIZI	a3+a4+a5	€ 73'585'051.13	
a7 a detrarre Oneri di Sicurezza		€ 1'185'051.13	
IMPORTO LAVORI SOGGETTO A RIBASSO	a6-a7	€ 72'400'000.00	
B SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPAL- TANTE			
b1 Eliminazione interferenze PP.SS.		€ 1'585'100.00	
b2 Rilievi accertamenti		€ 100'000.00	

	Documento	Rev.
	0000-0001	01
	Data	Pagina
	Febbraio 2011	42/42

b3	Allacciamenti pubblici servizi	€	300'000.00	
b4	Imprevisti	€	1'464'330.27	1.99%
b5	Indennità per espropri ed occupazioni	€	25'289'707.16	
b6	Fondo di incentivazione art.92 c. 7 D.Leg. 163/06	€	380'000.00	
b7	Spese attività di supporto alla progettazione	€	350'000.00	
b8	accantonamento art.133 c. 7 D. Leg. 163/06	€	727'317.22	1.0%
b9	Commissari di cui all'art.240 c. 10 del D.Leg. 163/06 ex art. 31/bis comma 1/bis della L 109	€	73'585.05	0.10%
b10	Commissioni giudicatrici art 84 c. 11 D:Leg. 163/06	€	73'585.05	0.10%
b11	Spese per Pubblicità e ove previsto per opere artistiche	€	80'000.00	
b12	Prove di laboratorio e verifiche tecniche	€	930'106.72	1.30%
b13	Spese per domanda di pronuncia di compatibilità ambientale (solo nel caso in cui questa voce ricorra lo 0,05% andrà applicato ai seguenti importi: a6+b1+b2+b3+b7+b8+b9+b10+b11+b12)		0	
	Oneri per soppressione PL Ospedaletto	€	5'320'400.00	
b14	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€	36'674'131.48	
C	ONERI DI INVESTIMENTO	€	15'740'817.39	15.0%
	IMPORTO COMPLESSIVO DELL'OPERA	€	126'000'000.00	
	IVA (per memoria) N.b. l'IVA non è calcolata sugli oneri di espropri ed occupazioni	€	15'560'949.03	20%

I costi per la sicurezza, non soggetti a ribasso, sono stati valutati puntualmente nell'elaborato 0003 0300

I Progettisti

Dott. Ing Antonio Simone

Dott Arch. Savino Garilli