

LA PROGETTAZIONE AMBIENTALE COME RISPOSTA AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

**REALIZZAZIONI OPERATIVE LUNGO L'AUTOSTRADA
A35 BRESCIA MILANO**

Dati generali dell'infrastruttura



Dati generali dell'infrastruttura

PROVINCE INTERESSATE	5	Brescia, Bergamo, Milano, Cremona, Lodi
COMUNI INTERESSATI	43	
LUNGHEZZA COMPLESSIVA DELLA TRATTA IN CONCESSIONE	48,8 km	
TRATTA CON CARREGGIATA A DUE CORSIE PER SENSO DI MARCIA	13,3 km	
TRATTA CON CARREGGIATA A TRE CORSIE PER SENSO DI MARCIA	48,8 km	
BARRIERE DI ESAZIONE	3	Castegnato, Chiari Est, Liscate
CASELLI DI ESAZIONE	6	Chiari Ovest, Calcio, Romano di L., Bariano, Caravaggio, Treviglio
SVINCOLI NON PEDAGGIATI	9	Tangenziale Sud di Brescia, Travagliato Est, Travagliato Ovest, SP19, Rovato Sud, Castrezzato, Chiari Est, Melzo, Vignate Liscate
CENTRO DI MANUTENZIONE	1	Fara Olivana (Presso Casello Romano di L.)
AREE DI SERVIZIO	2	Adda Nord, Adda Sud
GALLERIE	6	A4, Lovernato, SP19, SS. Fermo e Rustico, Treviglio, A58
PONTI E VIADOTTI	14	CVA04 (Travagliato Est 1), CVA03 (travagliato Est 2), SP16, SP62, Oglio, Naviglio Vecchio, Serio, FF.SS. Treviglio Cremona, Roggia Rivoltana, Don Castellazzi, Adda, Muzza, Cerca, Vignate Liscate

SEZIONE IN RILEVATO	50,3 Km	
SEZIONE IN TRINCEA	7,3 Km	
SEZIONE IN GALLERIA	1,0 Km	
SEZIONE IN VIADOTTO	3,5 Km	
VARCHI IN SPARTITRAFFICO	25	
PIAZZOLE CON COLONNINE SOS	58	
PIAZZOLE TECNICHE E PIAZZOLE DI SOSTA SENZA COLONNINE SOS	91	



Dati generali dell'infrastruttura

VIABILITA' DI COMPENSAZIONE REALIZZATA NELL'AMBITO DEL PROGETTO	17 km	<ul style="list-style-type: none">• Lotto OE – Variante SP17 da ex SS11 a ex SS573 (5,0 km)• Lotto OG - Collegamento casello Romano di L.- Camisano (8,2 km)• Lotto OH - Collegamento casello Bariano - S.P.129 (2,3 km)• Lotto OI - Collegamento casello di Treviglio Ovest-Casirate - S.S.11 (1,5 km)
VIABILITA' DI CONNESSIONE REALIZZATA NELL'AMBITO DEL PROGETTO	17,5 km	<ul style="list-style-type: none">• Lotto OB - Riqualificazione Tang. Sud di Brescia (1,8 km)• Lotto OC - Riqualificazione Ex S.S.510 (1,1 km)• Lotto OD - Variante S.S.11 e Mandolossa (1,1 km)• Lotto OL - Riqualificazione S.P.103 – Cassanese (6,6 km)• Lotto OM - Riqualificazione S.P. 14 – Rivoltana (6,9 km)
VIABILITA' REALIZZATA NELL'AMBITO DEL RACCORDO OPERE INTEGRATE CON RFI	1,6 km	<ul style="list-style-type: none">• Lotto OF – Variante di Urago d'Oglio
VIABILITA' REALIZZATA IN PROVINCIA DI BRESCIA A SEGUITO ACCORDO DEL 5 LUGLIO 2010 CON PROVINCIA DI BRESCIA E RFI PER IL MANTENIMENTO RELAZIONE EST OVEST A SEGUITO DEMOLIZIONE EX SS11	5,6 km	<ul style="list-style-type: none">• Lotto OP - Viabilità Alternativa ex S.S. 11



**LE REALIZZAZIONI OPERATIVE DURANTE LA COSTRUZIONE
DELL'INFRASTRUTTURA**

Sistema di raccolta e smaltimento acque di piattaforma

Riferimenti normativi

- D.lgs. 16 gennaio 2008 n.4 – «*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*»
- D.lgs. 3 aprile 2006 n.152 «*Norme in materia ambientale*»
- Delibera CIPE di Approvazione del Progetto Definitivo n° 42/2009;
- L.R. 62/85 «*Disciplina degli scarichi degli insediamenti civili e delle pubbliche fognature e tutela delle acque sotterranee dall'inquinamento*»;
- L.R. 26/03 «*Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale. Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche*»
- Regolamento Regionale 4/06 del 26/03/2006 «*Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne*»

Con l'emanazione del D. Lgs n. 152/99, successivamente modificato ed integrato dal D. Lgs n. 258/00, che ha recepito la direttiva 91/271/CEE, sono state fornite le disposizioni in materia di tutela delle acque dall'inquinamento.

In particolare è stato introdotto per la prima volta il concetto di “acque di prima pioggia”, pur delegando alle Regioni il compito di emanare le normative specifiche di regolamentazione: nel progetto si è dato grande rilevanza alla necessità di controllare e trattare il carico inquinante legato al dilavamento delle deposizioni secche, prima della restituzione delle acque di pioggia all'ambiente naturale.

La legge della Regione Lombardia del 27 maggio 1985, n. 62 “ Disciplina degli scarichi degli insediamenti civili e delle pubbliche fognature e tutela delle acque sotterranee dall'inquinamento” all'art. n. 20 recita: **sono acque di prima pioggia quelle corrispondenti per ogni evento meteorico ad una precipitazione di 5 mm uniformemente distribuita sull'intera superficie scolante servita dalla rete di drenaggio; ai fini del calcolo delle portate di stabilisce che tale valore si verifichi in 15 minuti.**

Sistema di raccolta e smaltimento acque di piattaforma

Il deflusso originato da un evento di precipitazione di queste caratteristiche, che insiste sull'asse autostradale, viene opportunamente separato dalla portata eccedente e destinato ad un trattamento di disoleatura e dissabbiatura, che permette di ridurre il carico di inquinanti ai valori imposti dalla normativa vigente per lo scarico in corpi idrici superficiali.

La Regione Lombardia, con D.G.R. n.7/7868 del 25/01/2002: "Determinazione del reticolo idrico principale. Trasferimento delle funzioni relative alla polizia idraulica concernenti il reticolo idrico minore come indicato dall'art. 3 comma 114 della L.R. 1/2000 – Determinazione dei canoni regionali di polizia idraulica" fissa i limiti di accettabilità di portata di scarico come di seguito:

- **20 l/s/ha per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile, relativamente alle aree di ampliamento e di espansione residenziali e industriali;**
- **40 l/s/ha per ogni ettaro di superficie scolante impermeabile relativamente alle aree già dotate di pubbliche fognature;**

Gli schemi principali di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche di dilavamento sono da ricondurre alla categoria di piattaforma stradale ed alle seguenti tipologie principali di viabilità:

- in trincea con scarpata;
- in rilevato;
- in galleria e trincea con muri;
- viadotti;

Sistema di raccolta e smaltimento acque di piattaforma

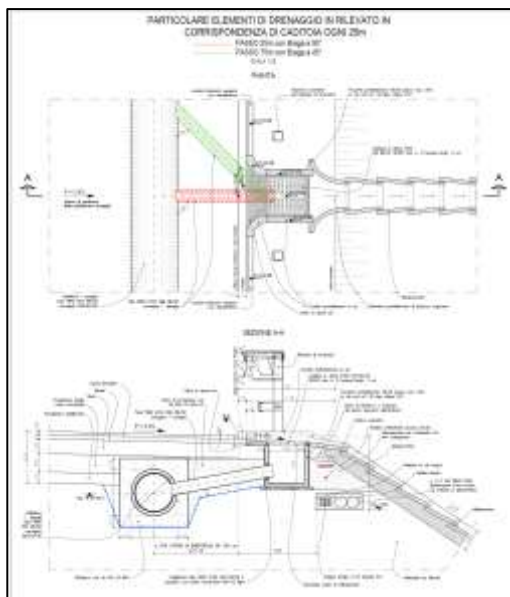
Lo schema di raccolta e smaltimento delle acque di dilavamento della piattaforma stradale in rilevato della A35 si articola in:

- una rete di collettori di prima pioggia;
- un sistema di fossi a piede rilevato, in cui vengono recapitate le acque di seconda pioggia, che sfiorano dalla rete di prima pioggia, e le acque di dilavamento della scarpata autostradale.

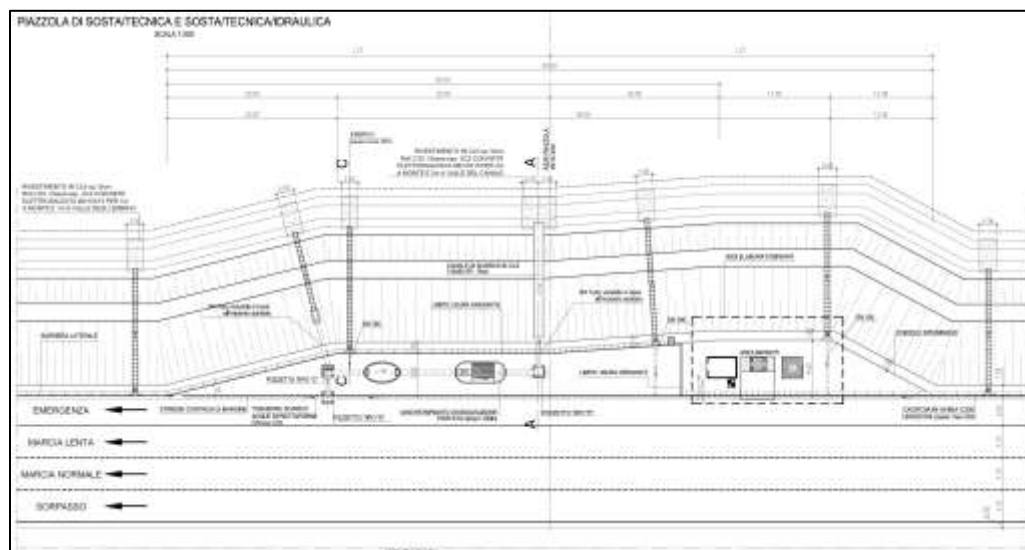
La rete di collettori si suddivide in più tratte, ciascuna confluyente in una piazzola idraulica, nella quale è prevista l'installazione di un impianto per il trattamento in continuo delle acque di prima pioggia e lo smaltimento delle medesime in corpi ricettori, fossi di guardia.

Nel caso di piattaforma in curva, la rete di prima pioggia, come per la trincea, è costituita da una canaletta nello spartitraffico centrale in calcestruzzo.

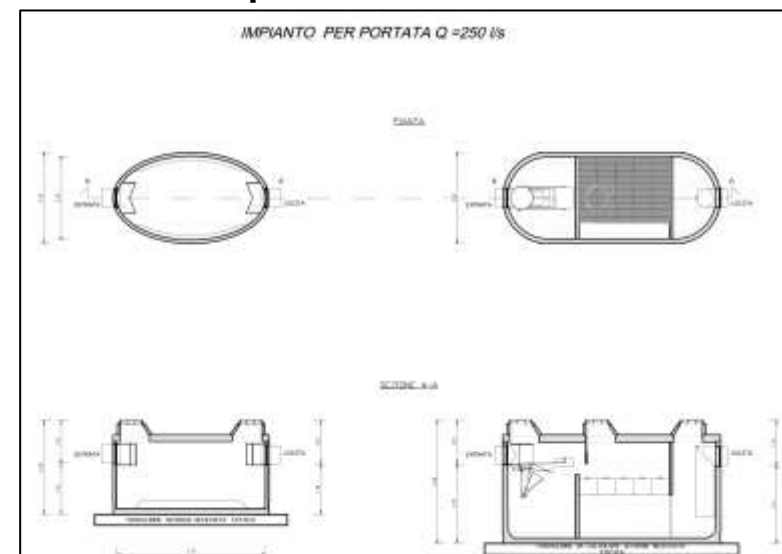
Sezione in rilevato



Schema piazzola idraulica



Impianto disoleazione



AMBIENTE – Quadro di riferimento

- D.Lgs n. 152 del 3 aprile 2006 «Norme in materia ambientale»
- D.Lgs n. 284 del 8 novembre 2006 «Disposizioni correttive e integrative del D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale»
- D.Lgs n. 4 del 16 gennaio 2008 «Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs 3 aprile 2006 n. 152, recante norme in materia ambientale»
- Legge n. 1497 del. 29-06-1939 «Protezione delle bellezze naturali»
- Legge n. 431/1985 «Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 27 giugno 1985, n. 312, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale. Integrazioni dell'art. 82 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977 n. 616.
- Legge 8 luglio 1986 n. 349 «Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale»
- D.P.C.M. del 10 agosto 1988 n. 377 «Regolamentazione delle pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349, recante istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale»
- D.P.C.M. del 27 dicembre 1988 «Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 L. 8 luglio 1986 n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988 n. 377»
- Legge n. 146 del 22 febbraio 1994 «Disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale»
- D.P.C.M. del 12 aprile 1996 «Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1 della legge 22 febbraio 1994, n. 146»
- D.P.R. dell'11 febbraio 1998 «Disposizioni integrative al D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377, in materia di disciplina delle pronunce di compatibilità ambientale, di cui alla L. 8 luglio 1986, n. 349, art. 6»
- Legge n. 394 del 6 dicembre 1991 «Legge quadro sulle aree protette»
- Legge n. 179 del 13 luglio 2002 «Disposizioni in materia ambientale»
- D.M. del 1 aprile 2004 «Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale»
- D.Lgs del 22 gennaio 2004, n. 42 «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137»
- D.P.C.M. 12 dicembre 2005 «Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n.42»
- Legge 31 ottobre 2003, n.306 «Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003.»
- DPR 30/3/2004, n.142 «Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447»
- Circolare Ministro dell'Ambiente 6/9/2004 «Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali»
- D.Lgs. 19/8/2005 n. 194 «Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale»
- D.Lgs. 19/8/2005 n. 194 «Ripubblicazione del testo del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, recante: "attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale", corredato delle relative note.»
- Decreto Legislativo 11 maggio 1999, n. 152 «Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole»
- Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 258: «Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128.»

AMBIENTE – Il contesto territoriale

L'autostrada A35 si inserisce in un territorio fortemente antropizzato dominato da un uso agricolo estensivo del suolo, in cui diverse tipologie di colture si alternano fra loro inframezzate da una fitta rete di canali irrigui costeggiati prevalentemente da formazioni lineari di siepi e o filari.

Oltre alle coltivazioni estensive e alle formazioni lineari di siepi e filari sono anche presenti, seppur in minor quantità, rare formazioni boscate caratterizzate dalla copertura estesa di specie antropogene.

Il territorio attraversato da Brebemi è distinto inoltre dalla presenza di tre grandi fiumi, Oglio, Serio, Adda i quali determinano un paesaggio di tipo fluviale in continuo mutamento dotato di notevole ricchezza biologica.

Allontanandosi dalle fasce fluviali si incontra la zona perifluviale, compressa dalle numerose attività agricole e caratterizzata da coperture regolari di boschi ripariali.

La prima attenzione progettuale è stata rivolta alla valutazione di un corretto inserimento ambientale di tutti gli interventi a verde, intesa come ricostituzione della vegetazione naturale potenziale di tipo planiziale e/o della vegetazione legata ad un uso storico del territorio, che è stato valutato opportuno valorizzare. A tal fine, le soluzioni progettuali sono state supportate da due fondamentali strumenti: il censimento vegetazionale e la pubblicazione "*I Tipi Forestali della Lombardia*" (Regione Lombardia - ERSAF, Del Favero et al., 2002), la quale, predisponendo un sistema di classificazione su basi tipologiche dell'intero territorio forestale regionale, ha contribuito ad individuare le tipologie vegetazionali ecologicamente compatibili con le aree d'intervento.

AMBIENTE – Obiettivi

Il progetto delle mitigazioni ambientali è stato pertanto redatto nel rispetto di questa variabilità paesaggistica e di quanto previsto dalla vigente normativa in materia; in particolare ha avuto il duplice intento di mascherare e mitigare l'infrastruttura soprattutto in corrispondenza dei nuclei abitati esistenti e di ricucire la cesura provocata al territorio.

Il Collegamento Autostradale di Connessione tra le città di Brescia e Milano è dotato di una serie di interventi di inserimento ambientale atti a svolgere una sia **funzione mitigativa** nei confronti dell'infrastruttura BreBeMi, intesa come mascheramento e inserimento a verde delle opere in progetto, sia una funzione di riconnessione ecologica andando a ricucire i corridoi ecologici (principalmente i tre viadotti su Adda, Serio e Oglio) e gli ambiti paesaggistici interessate dall'inserimento dell'infrastruttura.

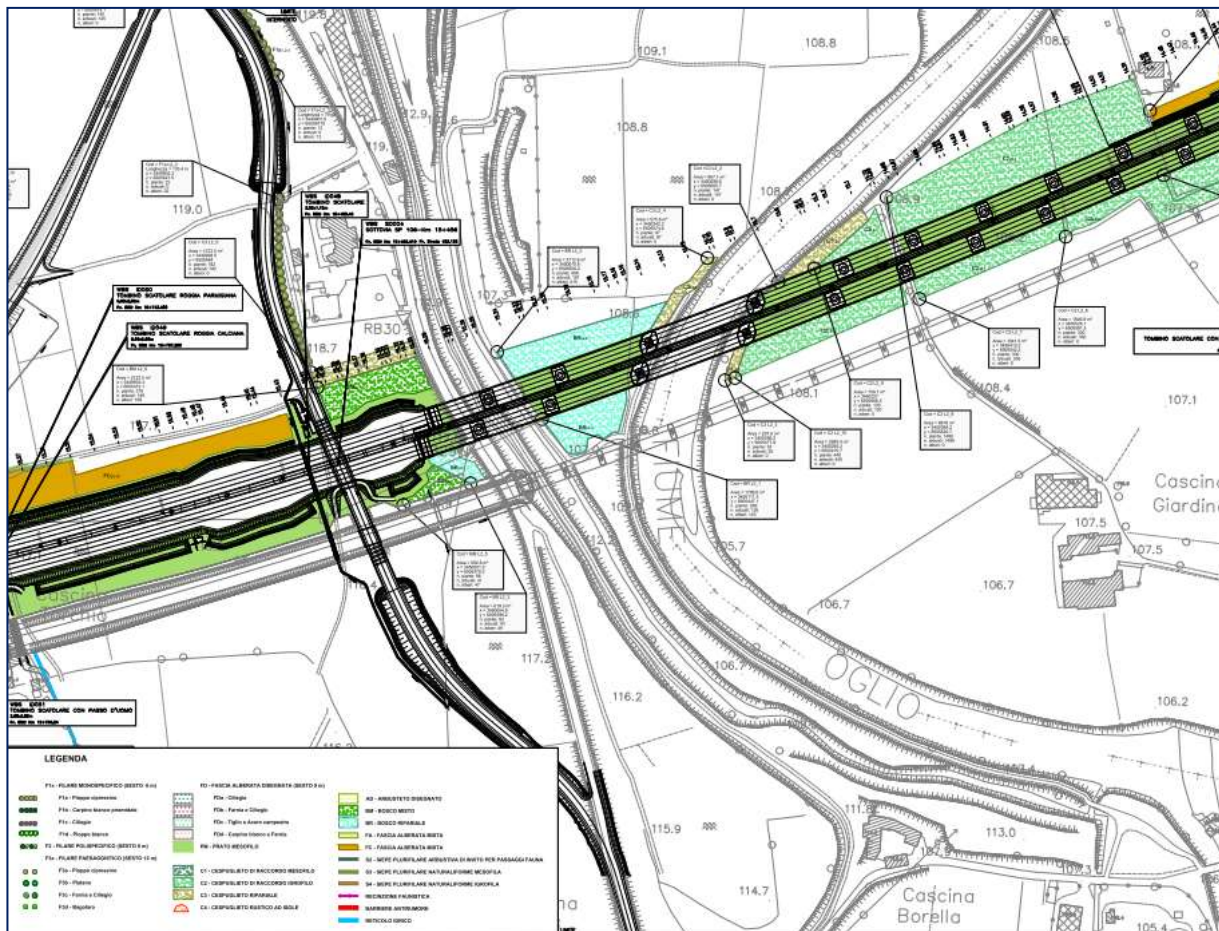
Al fine anche di limitare il degrado delle aree intercluse il presente progetto ha recepito la proposta integrata della sistemazione funzionale e vegetazionale delle aree interposte tra il tracciato autostradale e la linea AV/AC, così come stabilito nell'ambito del "Tavolo tematico ambientale" sulle "Aree intercluse tra Bre.Be.Mi. e Linea AV/AC MI-VR".

La scelta delle tipologie d'intervento ha dunque seguito i seguenti criteri:

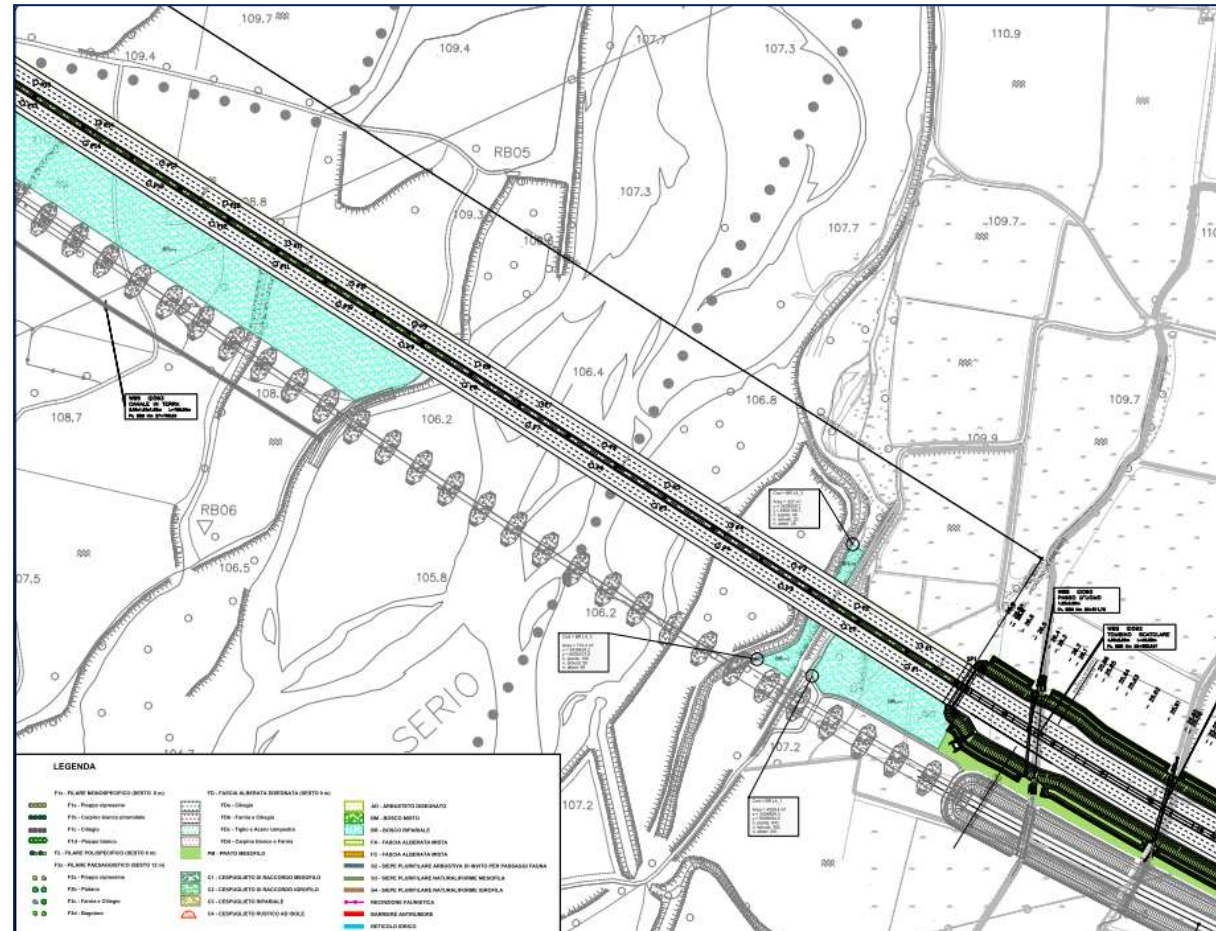
- tipologie vegetazionali con minime esigenze di manutenzione (potature ed irrigazioni);
- assenza di specie arboree di prima grandezza (che comporterebbero maggiori oneri e maggior frequenza di manutenzione);
- specie autoctone per garantire tipologie vegetazionali ecologicamente compatibili con le aree d'intervento.

AMBIENTE – Esempi di interventi

Viadotto Oglio



Viadotto Serio



AMBIENTE – Esempi di interventi

La definizione degli interventi di mitigazione ambientale della BreBeMi è dunque la sintesi di considerazioni ambientali, territoriali, progettuali e nel rispetto della normativa di riferimento, descritti nei precedenti capoversi.

Risulta inoltre importante puntualizzare che, in occasione dell'intersezione del tracciato con le aste dei principali corsi d'acqua, Fiume Serio, Fiume Oglio e Fiume Adda, le soluzioni progettuali degli interventi di mitigazione sono stati legati ad accordi con gli Enti parco interessati.

Di seguito le soluzioni tipologiche impiegate:

- ☐ *Superfici a prato*
- ☐ *Cespuglieto di raccordo C1 (mesofilo) - C2 (igrofilo) - C3 (ripariale)*
- ☐ *Cespuglieto rustico ad isole - C4*
- ☐ *Siepe plurifilare arbustiva di invito per i passaggi fauna (S2)*
- ☐ *Siepe plurifilare naturaliforme (S3) mesofila e (S4) igrofila*
- ☐ *Fascia alberata FA - Fascia alberata FC*
- ☐ *Bosco misto (BM) - Bosco ripariale (BR)*
- ☐ *Filari monospecifici F1x - Filare polispecifico F2 - Filare paesaggistico F3x*
- ☐ *Filare disegnato (FDx) - Arbusteto disegnato (AD)*

AMBIENTE – Esempi di interventi



Ponte sul Canale della Muzza (Truccazzano -



Viadotto sull'Adda (BG/MI) – Vista da valle



Viadotto sull'Adda (BG/MI) – Vista da valle



Viadotto sull'Adda (BG/MI) – Vista da valle

AMBIENTE – Esempi di interventi



AMBIENTE – Esempi di interventi



AMBIENTE – i passaggi fauna

Un requisito fondamentale stabilito durante la progettazione e realizzazione della autostrada A35 è stata la riconnessione ecologica attraverso il mantenimento della continuità della rete naturale presente nel contesto in esame.

I passaggi per la fauna selvatica (o **passaggi faunistici**) sono delle opere edili (scatolari in c.a.) costruite per permettere a determinate specie di animali di attraversare il corpo autostradale e di mantenere o ripristinare la loro libertà di movimento su entrambi i lati dell'infrastruttura.

Essi costituiscono validi elementi di permeabilità che consolidano e migliorano la rete ecologica grazie alla quale gli animali possono spostarsi liberamente sul territorio.

I principali obiettivi dei passaggi per la fauna selvatica sono:

- la diminuzione della frammentazione e dell'isolamento delle popolazioni di animali, attraverso il ripristino degli scambi interrotti con la costruzione dell'infrastruttura;
- la diminuzione degli incidenti della circolazione, riducendo il rischio di attraversamento della fauna sul resto della via di comunicazione.

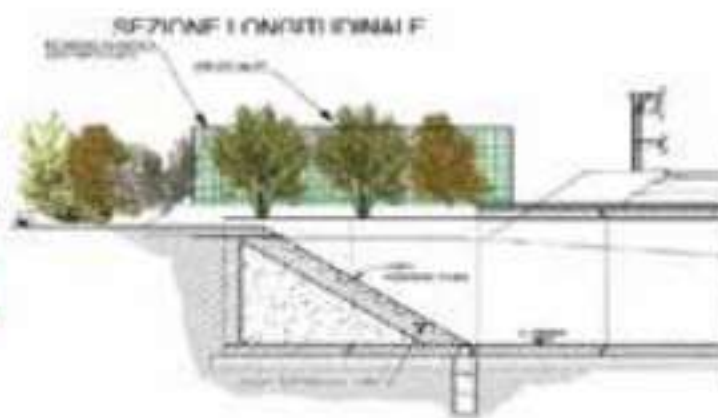


AMBIENTE – i passaggi fauna

SIEPE PLURIFILARE ARBUSTIVA DI INVITO PER PASSAGGI FAUNA

Sesto di impianto minimo 1,0 x 1,0 m - UNITA' DI RIFERIMENTO: 20 m lineari

PLANIMETRIA TIPO



AMBIENTE – Osservatorio ambientale

PROGETTO DEFINITIVO: il Progetto Definitivo di Monitoraggio Ambientale è stato redatto in conformità al D.Lgs. 163/2006 e approvato con prescrizioni nell'ambito della Delibera CIPE n. 42/2009.

PROGETTO ESECUTIVO: il Progetto di Monitoraggio è stato redatto in conformità al D.Lgs. 163/2006 e in base a quanto richiesto dalla Delibera CIPE n.42/2009; è stato poi approvato dall'Ente Concedente sulla base di quanto definito da ARPA Lombardia in qualità di supporto tecnico all'Osservatorio Ambientale.

OSSERVATORIO AMBIENTALE: si tratta di un organismo di vigilanza istituito dalla Regione Lombardia ai sensi delle prescrizioni della Delibera CIPE n.42/2009.

E' presieduto dalla Regione, col supporto tecnico di ARPA, i membri invitati permanenti con diritto di voto sono:

- ✓ le Province interessate dall'infrastruttura;
- ✓ Il Ministero delle Infrastrutture e dell' Ambiente;

I membri invitati permanenti senza diritto di voto sono:

- ✓ l'Ente Concedente CAL S.p.A.
- ✓ Brebemi S.p.A.

AMBIENTE – Osservatorio ambientale

La finalità dell'OSSERVATORIO AMBIENTALE è quella di VALIDARE LE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO presentate dal Concessionario.

Il MONITORAGGIO si articola in 3 fasi: Ante Operam (Chiuso), Corso Opera (chiuso), Post Operam (ancora in corso)

Le componenti ambientali monitorate costantemente nelle campagne mensili di indagine sono:

- ☐ acque superficiali
- ☐ acque sotterranee (piezometri)
- ☐ rumore e vibrazioni
- ☐ paesaggio
- ☐ suolo e sottosuolo
- ☐ ecosistemi
- ☐ vegetazione e fauna

E' compito dell'Osservatorio validare nel corso delle sedute periodiche che si tengono, le campagne di monitoraggio presentate dal Concessionario e istruite da ARPA (in qualità di Supporto Tecnico dell'Osservatorio).



INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA

LNG (gas naturale liquefatto)

In data 26 settembre 2019 sono state inaugurate la stazione di servizio LNG nelle aree di servizio Adda Nord e Adda Sud.

Ogni impianto risulta composta da :

- ☐ Serbatoio fisso di LNG;
- ☐ un impianto d'erogazione di gas naturale liquido per il rifornimento dei serbatoi criogenici dei mezzi pesanti e di gas naturale compresso (GNC) per autotrazione completo di stoccaggio, pompaggio e vaporizzazione.

L'impianto di distribuzione di gas naturale utilizza la tecnologia basata sulla fisica dei liquidi criogenici. Il Gas Naturale Liquido verrà trasportato mediante autocisterne criogeniche equipaggiate con pompe di travaso.

Il serbatoio criogenico verticale di alimentazione dell'impianto di distribuzione, installato fuori terra, permette lo stoccaggio del prodotto in forma liquida a bassissima temperatura (circa -160°C).

Al serbatoio di stoccaggio gas naturale liquefatto saranno collegate due gruppi di pompe criogeniche, una per l'alimentazione in alta pressione di gas naturale destinato al rifornimento gassoso GNC e l'altra impiegata per il rifornimento liquido GNL.



Colonnine di ricarica elettrica

In collaborazione con aziende di primaria importanza si procederà allo sviluppo del progetto esecutivo valutando con attenzione ogni possibile layout, al fine di garantire la massima fruibilità del servizio agli utenti senza penalizzare la funzionalità dei posteggi dedicati alle vetture.

Il progetto sarà volto alla minimizzazione delle tempistiche di realizzazione delle opere della Stazione di Ricarica, garantendo il minor impatto sulle funzionalità delle aree di servizio offerte ai clienti.



ELECTRIC ROAD SYSTEM

Nell'ambito della sperimentazione E.R.S., nel respiro di un'ampia collaborazione con il Politecnico di Milano e con i maggiori operatori sul mercato, si stanno studiando tutte le attuali tecnologie disponibili al fine di valutarne l'efficacia e la fattibilità ed applicabilità nel medio termine.

