

AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

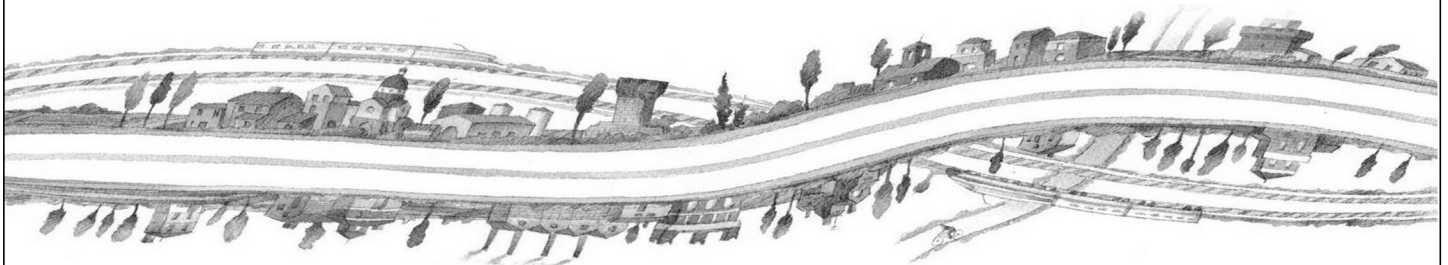
CODICE C.U.P. E81B08000060009

PROGETTO DEFINITIVO

**VIABILITA' DI ADDUZIONE AL SISTEMA AUTOSTRADALE
D01 (EX 1PR) RIQUALIFICAZIONE DELLA SP N° 72 "PARMA-MEZZANI"
MITIGAZIONI AMBIENTALI**

INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESISTICO-AMBIENTALE, RIPRISTINO E COMPENSAZIONE

RELAZIONE DESCRITTIVA GENERALE



IL PROGETTISTA

Arch. Sergio Beccarelli
Ord. Arch. Prov. PR n. 377



**RESPONSABILE INTEGRAZIONE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

Ing. Emilio Salsi
Albo Ing. Reggio Emilia n° 945



IL CONCESSIONARIO

Autostrada Regionale
Cispadana S.p.A.
IL PRESIDENTE
Graziano Pattuzzi



TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

Prof. Ing. Angelo Farina
Tecnico Competente in Acustica Ambientale
DD Regione Emilia Romagna
n. 1394 del 9/11/1998



G										
F										
E										
D										
C										
B										
A	17.04.2012	EMISSIONE	BRIZZI	BECCARELLI	SALSI					
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE					
IDENTIFICAZIONE ELABORATO					DATA: MAGGIO 2012					
NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.	SCALA: _
4820	PD	0	D01	DMA00	0	MA	RG	01	A	

INDICE

1. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI	2
2. INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO.....	6
2.1. INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER LA VEGETAZIONE, GLI ECOSISTEMI E IL PAESAGGIO	6
2.1.1. Criteri progettuali	6
2.1.2. Definizione dell'abaco delle specie arboree ed arbustive	9
2.1.3. Definizione dei tipologici e dei relativi schemi di impianto	9
2.1.3.1 <i>Tipologia P1 - Filare arbustivo plurispecifico di mascheramento dell'infrastruttura</i>	<i>9</i>
2.1.3.2 <i>Tipologia P2 - Filare arboreo arbustivo di mascheramento dell'infrastruttura</i>	<i>11</i>
2.1.3.3 <i>Inerbimenti</i>	<i>13</i>
2.1.3.4 <i>Dimensionamento degli interventi di piantumazione</i>	<i>13</i>
2.1.4. Ripristino delle aree di cantiere	14
2.1.4.1 <i>Condizioni di lavoro generali</i>	<i>14</i>
2.1.4.2 <i>Scoticamento e gestione dei cumuli di terreno.....</i>	<i>14</i>
2.1.4.3 <i>Interventi per il ripristino agronomico</i>	<i>15</i>
2.1.4.4 <i>Lavori preliminari e di bonifica.....</i>	<i>15</i>
2.1.4.5 <i>Lavorazioni e concimazione del terreno.....</i>	<i>15</i>
2.2. INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER L'AMBIENTE IDRICO	16
2.2.1. Evacuazione acque di piattaforma	16
2.2.2. Trattamento acque di prima pioggia.....	17
2.2.3. Scarico nei ricettori.....	18
2.3. INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER IL RUMORE	18
2.3.1. Sintesi dei risultati dello studio acustico	18
2.3.2. Caratteristiche generali degli interventi di mitigazione.....	22
2.3.2.1 <i>Interventi alla fonte: pavimentazione.....</i>	<i>22</i>
2.3.2.2 <i>Interventi indiretti: barriere antirumore</i>	<i>24</i>
2.3.2.3 <i>Interventi diretti sull'edificio</i>	<i>25</i>
2.3.3. Calcolo per punti con opere di mitigazioni	26
3. CONCLUSIONI.....	28

1. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI

La presente sezione è stata articolata in modo tale da fornire una visione complessiva degli interventi mitigativi che accompagnano il progetto stradale **D01 (ex 1PR) Riqualificazione della S.P. N° 72 “Parma - Mezzani”**.

Nello specifico gli interventi mitigativi saranno realizzati in corrispondenza delle due rotatorie e dell'intervento di risezionamento della viabilità esistente, previsti per riqualificare la S.P. n.72 “Parma Mezzani”.

Si riportano, nelle immagini seguenti, a titolo esemplificativo, le fotografie inerenti alcune aree dove saranno inserite le rotatorie, la prima in prossimità della località Certosino, mentre quelle successive evidenziano lo stato attuale e la simulazione della rotatoria Canalazzo.



FIGURA 1-1- FOTOGRAFIA SCATTATA AD EST IN LOCALITA' CERTOSINO PRESSO L'AREA IN CUI SARA' REALIZZATA LA ROTATORIA, CON PARTICOLARE DEL CAVO BURLA



FIGURA 1-2 – ROTATORIA CANALAZZO : STATO ATTUALE



FIGURA 1-3 - ROTATORIA CANALAZZO : SIMULAZIONE

Le azioni mitigative proposte risultano trasversali alle specifiche problematiche di settore; si è infatti ricercato il migliore inserimento paesaggistico dell'opera attraverso una progettazione integrata paesaggistico – architettonica degli elementi emergenti dell'infrastruttura. Progettazione integrata significa superare

l'ordinario concetto di mitigazione come semplice riduzione di impatti in funzione di un approccio olistico in cui ogni componente (ambientale, paesaggistica, sociale...) agisce attivamente in un quadro omogeneo di azioni finalizzato all'armonico inserimento dell'infrastruttura nel contesto che la accoglie.

Tale approccio, come sottolineato nell'elaborato PD_0_000_0MA00_0_MA_RG_01_A *Relazione descrittiva generale* degli interventi di inserimento paesistico – ambientale, ripristino e compensazione, cui si rimanda per ogni approfondimento metodologico, si inserisce con coerenza nel solco culturale tracciato dalle linee guida per le buone pratiche di progetto definite da ISPRA e CATAP in relazione al corretto inserimento paesaggistico delle infrastrutture stradali che riporta, fra le considerazioni introduttive: *"...Non bastano quindi politiche di riduzione degli impatti, ma sono necessarie azioni tese a una riqualificazione complessiva del paesaggio inteso come risultante della molteplicità dei processi che avvengono tra componenti e processi sia ambientali che antropici. Ogni nuova trasformazione deve essere pensata in modo tale che il sistema ambientale, ad opera finita, sia più vitale della situazione di partenza."*¹

Vengono infatti descritti, nella prima sezione di tale documento (PD_0_000_0MA00_0_MA_RG_01_A *Relazione descrittiva generale*) i presupposti concettuali, gli aspetti metodologici e le linee guida che hanno condotto alle scelte degli interventi di "armonizzazione" dell'infrastruttura nel paesaggio.

L'infrastruttura è pertanto il frutto di un complesso masterplan integrato finalizzato a coinvolgere tutti gli interventi specialistici afferenti le componenti ecosistemiche, di contenimento dei fattori ambientali critici e di valorizzazione del territorio, garantendone un opportuno coordinamento e una sapiente regia che consentano di perseguire una soluzione progettuale in cui ogni ambito concorre in maniera fondamentale al conseguimento dell'obiettivo strategico di armonizzazione profonda fra infrastruttura e territorio.

In questa sede si propone una puntuale descrizione degli interventi mitigativi rispetto alle diverse matrici, naturale, agricola ed insediativa, che compongono il paesaggio interessato dall'infrastruttura di progetto.

Il presente documento è stato articolato in tre sezioni principali, e più precisamente:

- interventi di mitigazione per la vegetazione e gli ecosistemi e di inserimento paesaggistico;
- interventi di mitigazione per l'ambiente idrico;
- interventi di mitigazione per il rumore.

Si precisa che non è stato previsto nessun intervento di mitigazione per la fauna, in quanto l'adduzione D01 (ex 1PR), oggetto del presente elaborato, riguarda la realizzazione di due rotatorie e un rizezionamento di un tratto di viabilità esistente: tali opere non vanno ad arrecare impatti alla fauna nella fase di esercizio

¹ L'inserimento Paesaggistico delle infrastrutture stradali, strumenti metodologici e buone pratiche di progetto; ISPRA, ATAP, 2010

dell'opera, pertanto non è stato ritenuto necessario prevedere la realizzazione di interventi "ad hoc" per questa componente.

Di seguito sono descritti i criteri adottati nella progettazione delle azioni che, oltre a risolvere puntuali criticità ambientali afferenti all'infrastruttura di progetto, permettono di perseguire l'obiettivo di un migliore inserimento dell'opera nel territorio e, ove possibile, una riqualificazione degli ambiti territoriali interferiti.

Si precisa altresì che il lessico adottato in questa sede, per praticità espositiva e chiarezza, associa al concetto di interventi di armonizzazione paesaggistica ed ambientale il termine, seppur riduttivo, di mitigazione.

Le scelte descritte nella presente relazione sono inoltre rappresentate graficamente in apposite serie cartografiche elaborate in scale opportune e comprese nella sezione "Interventi di inserimento paesistico - ambientale, ripristino e compensazione"; tale documentazione tecnica consente di apprezzare l'entità e l'organicità degli interventi di mitigazione proposti in sede di progettazione preliminare.

L'intero tracciato stradale è stato sviluppato in tavole planimetriche sia in scala 1:5000 (PD_0_D01_DMA00_0_MA_P5_01_A *Planimetria di progetto e sezioni caratteristiche con indicazione degli interventi di inserimento paesaggistico e di mitigazione ambientale*) che in scala 1:2000 (PD_0_D01_DMA00_0_MA_P2_01_A *Planimetria di dettaglio con indicazione degli interventi di inserimento paesaggistico e di mitigazione ambientale*) che consentono di cogliere l'entità e l'eterogeneità di tali interventi sia lungo il nastro stradale che nei punti maggiormente significativi del territorio attraversato. Tale documentazione è altresì integrata da fotomosaici, documentazioni fotografiche commentate e da significative simulazioni fotografiche (PD_0_D01_DMA00_0_MA_CY_01_A *Fotomosaico di progetto con documentazione fotografica commentata* e PD_0_D01_DMA00_0_MA_FO_01_A *Fotomosaico e simulazione fotografica di progetto con indicazione degli interventi di inserimento paesaggistico e di mitigazione ambientale*) che consentono di rappresentare con realistica precisione la configurazione finale del paesaggio una volta realizzata l'infrastruttura e completati gli interventi di mitigazione previsti. Gli elaborati grafici prodotti, inoltre, descrivono le scelte mitigative operate attraverso la rappresentazione di schemi associativi di impianto, abachi delle specie arboree, arbustive ed erbacee utilizzate (PD_0_D01_DMA00_0_MA_AB_01_A *Abaco delle specie arboree, arbustive ed erbacee di progetto, sezioni e schemi associativi di impianto*).

La presente sezione è inoltre strettamente legata ai contenuti sviluppati all'interno dell'elaborato Allegato 1: viabilità di adduzione al sistema autostradale D01 (ex 1PR) Riqualificazione della S.P. N° 72 "Parma - Mezzani" dello studio di impatto ambientale (elaborati PD_0_D01_D0000_0_IA_RG_01_A *Relazione 1/2* e PD_0_D01_D0000_0_IA_RG_02_A *Relazione 2/2*).

2. INTERVENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE E DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO

2.1. INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER LA VEGETAZIONE, GLI ECOSISTEMI E IL PAESAGGIO

2.1.1. Criteri progettuali

La scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi di mitigazione ambientale è stata effettuata sulla base **dell'analisi della vegetazione potenziale** della fascia fitoclimatica di riferimento e **della vegetazione reale** che colonizza l'area di studio e le aree limitrofe. Di fondamentale importanza è stata l'interpretazione delle caratteristiche macro e mesoclimatiche del territorio al fine di pervenire ad un esatto inquadramento delle tipologie vegetazionali presenti e/o da ricostruire. È infatti utile, se non fondamentale, un'adeguata comprensione delle caratteristiche climatiche e fitogeografiche per progettare interventi di ripristino basati su specie che favoriscano le dinamiche evolutive verso le formazioni vegetazionali più adatte ai siti di intervento.

In base a quanto sopra riportato si prevede l'utilizzo di specie autoctone, che risultano essere le meglio adattate alle condizioni pedologiche e climatiche della zona, in quanto insediatesi spontaneamente nel territorio. Tale scelta garantirà una migliore capacità di attecchimento e maggior resistenza ad attacchi parassitari o a danni da agenti atmosferici (es. gelate tardive e siccità) consentendo al contempo di diminuire anche gli oneri della manutenzione. Inoltre si è cercato di privilegiare specie che naturalmente tendono ad associarsi, originando formazioni vegetali plurispecifiche, strutturate, e stabili.

Dal punto di vista paesaggistico gli interventi di mitigazione previsti dal progetto intervengono con l'obiettivo di favorire il migliore inserimento dell'opera (ponendo particolare attenzione alle infrastrutturazioni più complesse e percepibili), schermare/proteggere le sensibilità ambientali ed antropiche (aree naturali, sistema insediativo, patrimonio storico-culturale, ricettori in genere) e quindi mitigare gli impatti visivi sul paesaggio derivanti dall'inserimento (intrusione visiva) della nuova infrastruttura.

Gli interventi di mitigazione ambientale e di inserimento paesaggistico comprendono quindi in particolare, oltre agli "*interventi con prevalente funzione paesaggistica*" (paesaggio e patrimonio storico-culturale), "*interventi con prevalente funzione naturalistica*" (flora e vegetazione, fauna e ecosistemi), ed ulteriori interventi di "*mitigazione per l'ambiente idrico*", ed infine interventi mitigativi per il "*rumore*".

Premesso quanto sopra, si precisa che tutti i citati interventi di mitigazione e compensazione previsti dal progetto che prevedono azioni di "rinaturalizzazione", sono da considerarsi interventi di valore paesaggistico indipendentemente dalla funzione esercitata dalle specie vegetali che saranno messe a dimora per le specifiche componenti. La logica di tali interventi è estendibile alle diverse

componenti trattate e gli obiettivi sono comuni e tesi a proteggere le sensibilità del territorio, valorizzare il contesto territoriale attraversato dall'infrastruttura, mediante soluzioni che siano sempre e comunque in sintonia con gli elementi di naturalità e il paesaggio locali.

Gli interventi di mitigazione/compensazione ecologica-naturalistica ad esempio, sono finalizzati in parte a ridurre gli effetti che la realizzazione dell'opera arrecherebbe, in parte a ricreare condizioni di naturalità e quindi situazioni ambientali in grado di migliorare la qualità del paesaggio locale, sia in termini di panoramicità, sia in termini di diversione dell'orizzonte visivo dal territorio da cui si percepisce l'inserimento dell'infrastruttura.

I siti più sensibili per la presenza di elementi antropici appartenenti al sistema insediativo ed al patrimonio storico testimoniale in prossimità del tracciato, sono evidenziati nelle relazioni sul paesaggio e sui ricettori sensibili ed interessano i centri abitati (storici e non), gli insediamenti rurali e l'edificato sparso, i beni culturali, le strade storiche ma anche la rete viaria in genere (in relazione all'intervisibilità) e le aree di valore e potenzialità archeologica.

Le aree sensibili dal punto di vista naturalistico ed ambientale sono costituite dai corsi d'acqua, in primo luogo quelli maggiori ed in secondo luogo i canali, i condotti e gli scoli storici, le zone umide (es. maceri) e tutti quegli elementi naturali che ancora caratterizzano la piana agricola che sinergicamente contribuiscono a diversificare il paesaggio (siepi e filari). Il sistema dei dossi è un altro elemento di rilevante interesse paesaggistico (Art.20 del PTPR), sia per il valore storico-documentale, sia per il fatto che costituiscono ambiti in rilievo, sovente solcati dalla viabilità storica e/o panoramica.

La definizione dei più opportuni interventi di mitigazione paesaggistica è stata quindi programmata attraverso la valutazione qualitativa del potenziale impatto visivo dell'infrastruttura stradale e quindi della sua percezione nelle sue differenti configurazioni plano-altimetriche e strutturali, rispetto ai luoghi da cui può essere distinta, in relazione a punti di percezione statica (ambiti naturali sensibili anche in quanto aree di interesse per la fruizione turistico-naturalistica, edificato, complessi di interesse culturale) e dinamica (viabilità in intersezione ed in affiancamento all'asse). Tale processo di valutazione ha posto particolare attenzione alla presenza di specifici elementi ed ambiti vincolati di interesse paesistico-ambientale (es. edifici e corsi d'acqua tutelati ex. D.Lgs. 42/2004).

Le alterazioni della percezione del paesaggio vengono quindi risolte al meglio dagli interventi di mitigazione che vengono progettati in sintonia con gli elementi caratteristici del paesaggio naturale locale, al fine di contribuire alla valorizzazione del territorio nei suoi aspetti caratteristici e peculiari.

Dal punto di vista della mitigazione degli impatti sul paesaggio, per quanto riguarda la fase di cantiere il progetto adotta tutti gli accorgimenti necessari a limitare al minimo la durata del disturbo derivante dalla fase di esecuzione dei lavori nonché, quando possibile, a ridurre e circoscrivere l'occupazione di suolo ad ambiti esterni alle aree di maggiore interesse paesaggistico-naturalistico e/o lontani dal sistema insediativo.

In relazione alla fase di esercizio, le misure di mitigazione che si prevedono sono da considerarsi trasversali rispetto alle problematiche legate ad un possibile degrado paesistico; la scelta della tipologia di inserimento paesaggistico dell'opera ha valutato ogni possibile relazione con il contesto in cui si inseriscono i singoli tratti di progetto.

Gli interventi di mitigazione sono quindi orientati, attraverso una valutazione integrata progetto/territorio, a garantire l'inserimento dell'infrastruttura all'interno del contesto insediativo, paesaggistico e naturalistico presente, affinché l'opera risulti del tutto integrata e sinergica con il territorio.

La metodologia adottata prevede quindi lungo il tracciato stradale, a seconda della specifica situazione ambientale (e configurazione infrastrutturale), varchi panoramici e con visivi, alternati a quinte di mascheramento arboreo-arbustive, queste ultime selezionate in ogni singolo elemento con cui sono costituite, sulla base delle specifiche criticità da risolvere ed identificate da una approfondita analisi naturalistica di dettaglio.

La qualità paesaggistica percepita dai fruitori della struttura viabilistica, infatti, influisce in modo significativo sulla gradevolezza del percorso. A tale scopo la scelta degli interventi mitigativi è stata studiata con il duplice obiettivo di risolvere i "punti critici" evidenziati nel territorio e interferiti dall'infrastruttura e di valorizzare congiuntamente la percezione del paesaggio da parte dell'utente stradale.

Per tale motivo, le alberature ed i filari in genere arboreo-arbustivi, sono stati selezionati non solo rispetto all'appartenenza a sistemi paesaggistici riconoscibili e caratteristici dell'ambito locale, ma anche rispetto al portamento ed alle caratteristiche biologiche ed ecologiche delle singole specie che a seconda della specifica strutturazione e composizione, in fase di maturazione si costituiscono in differenti conformazioni, portando a diverse soluzioni in relazione alla qualità della percezione.

In ogni modo si sottolinea che, indipendentemente dalla configurazione infrastrutturale, il traffico veicolare costituisce una componente di detrazione visiva di rilevanza che deve necessariamente essere risolta dal progetto alla stregua dell'infrastrutturazione stessa.

La progettazione degli interventi di mitigazione interviene quindi ottimizzando l'inserimento dell'infrastruttura, risolvendo il più possibile le criticità esistenti e contribuendo allo stesso tempo alla valorizzazione del paesaggio circostante con un vero e proprio miglioramento paesaggistico.

Per quanto riguarda nello specifico gli interventi di mitigazione ambientale per il paesaggio ed il patrimonio storico-culturale, sono previste quindi le seguenti azioni:

- **Tipologia P1 - Filare arbustivo plurispecifico di mascheramento dell'infrastruttura;**
- **Tipologia P2 - Filare arboreo-arbustivo di mascheramento dell'infrastruttura.**

Oltre a tali interventi sono previsti **inerbimenti** delle superfici pianeggianti.

2.1.2. Definizione dell'abaco delle specie arboree ed arbustive

Di seguito viene riportato l'abaco delle specie previste per le opere di mitigazione, in cui viene evidenziato il "Tipo Corologico", ossia la distribuzione geografica attuale, che, per quanto riguarda l'area interessata dal progetto, viene distinta in Europee-Caucasiche (ampio areale in tutta Europa con presenze rilevanti fino al Caucaso), Centroeuropee (specie dell'Europa temperata comprese tra la Francia e l'Ucraina), Eurasiatiche (areale a cavallo tra Europa e Asia), e S-Europea-S-Siberiana (Zone calde dell'Europa e fascia arida della Siberia meridionale).

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	FORMA BIOLOGICA	TIPO COROLOGICO	FAMIGLIA
carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>	P Scap	Europea Caucasica	<i>Corylaceae</i>
farnia	<i>Quercus robur</i>	P Scap	Europea Caucasica	<i>Fagaceae</i>
frassino ossifillo	<i>Fraxinus oxycarpa</i>	P Scap	S-Europea-S-Siberiana	<i>Oleaceae</i>
olmo campestre	<i>Ulmus minor</i>	P Scap	Europea Caucasica	<i>Ulmaceae</i>
fusaggine	<i>Euonymus europaeus</i>	P Scap	Euroasiatica	<i>Celastraceae</i>
ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>	NP	Europea Caucasica	<i>Oleaceae</i>
prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>	P Scap	Europea Caucasica	<i>Rosaceae</i>
sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>	P Scap	Euroasiatica	<i>Cornaceae</i>
lantana	<i>Viburnum lantana</i>	P Scap	Centroeuropea.	<i>Caprifoliaceae</i>

TABELLA 2-1 - TIPI COROLOGICI DELLE SPECIE PREVISTE PER GLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE

2.1.3. Definizione dei tipologici e dei relativi schemi di impianto

2.1.3.1 Tipologia P1 - Filare arbustivo plurispecifico di mascheramento dell'infrastruttura

Nelle immediate adiacenze del tracciato stradale, nel tratto posto più a sud, in corrispondenza della località Certosino, verranno realizzati alcuni interventi di mitigazione tramite la ricostruzione di elementi arbustivi per il mascheramento dell'infrastruttura. L'utilizzo di specie arbustive, nelle aree adiacenti al tracciato stradale, risponde alle esigenze di sicurezza per gli automobilisti prevenendo potenziali schianti di piante che a maturità possono raggiungere dimensioni considerevoli. Le specie da utilizzare per la piantumazione della siepe arbustiva sono elencate nella tabella seguente.

	Nome scientifico	Nome comune
Specie arbustive	<i>Ligustrum vulgare</i>	ligustro
	<i>Viburnum lantana</i>	lantana
	<i>Prunus spinosa</i>	prugnolo

TABELLA 2-2 - SPECIE VEGETALI DA UTILIZZARE PER LA TIPOLOGIA P1

Il sesto di impianto prevede l'utilizzo di 3 specie arbustive collocate a gruppi alternati (4 piante di ligustro, 2 piante di lantana, 2 piante di prugnolo) in modo da ottenere una prevalenza delle specie di ligustro (50%) che, rispetto alle altre specie, presenta foglie persistenti e pertanto un maggior effetto di mascheramento. Le specie, tutte appartenenti alla flora autoctona, verranno messe a dimora con passo di 1 m per ottenere un impianto denso che possa, nel breve periodo, creare un elemento di mitigazione continuo.

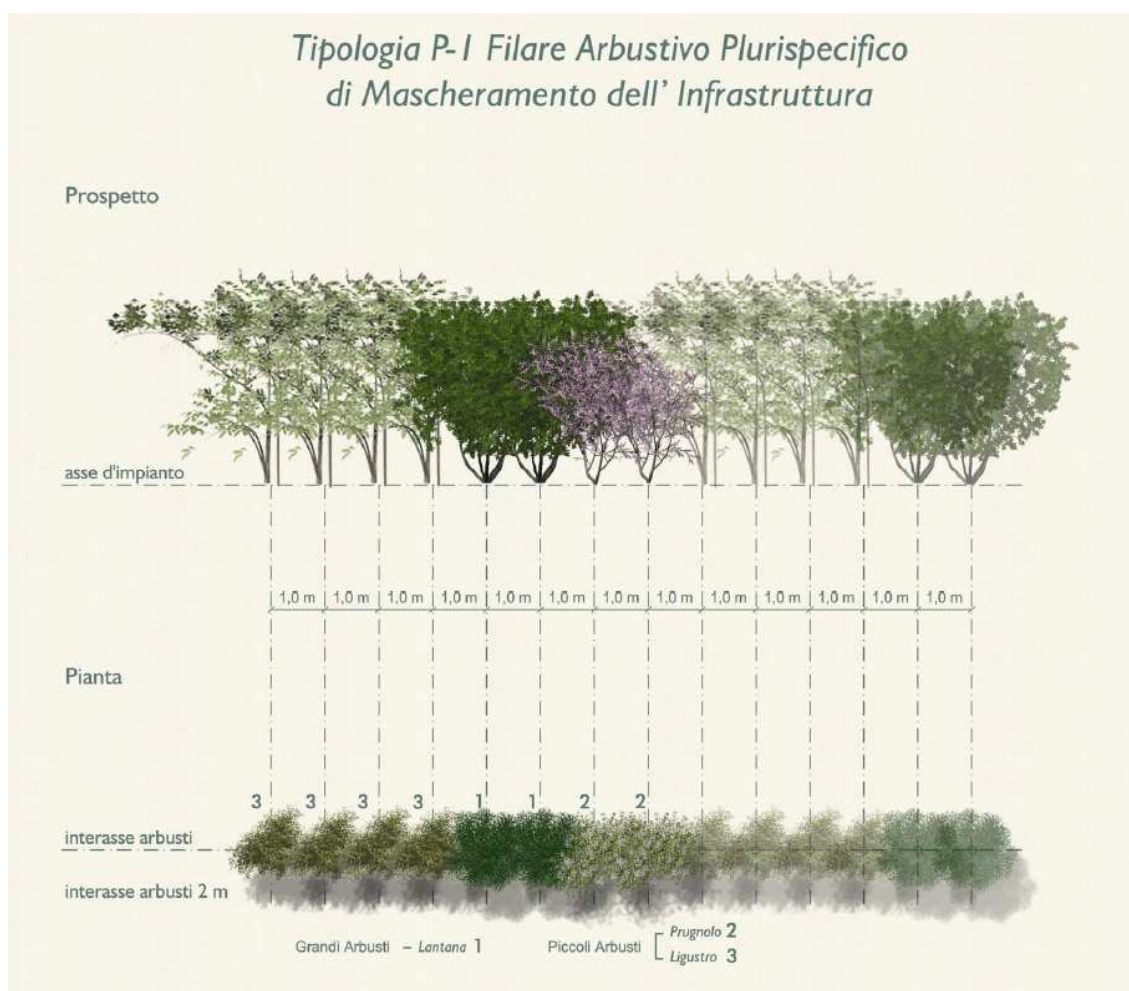


FIGURA 2-1 – TIPOLOGIA P1: FILARE ARBUSTIVO PLURISPECIFICO DI MASCHERAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA

2.1.3.2 Tipologia P2 - Filare arboreo arbustivo di mascheramento dell'infrastruttura

Nelle immediate adiacenze del tracciato stradale, in corrispondenza della località Certosino, verranno realizzati alcuni interventi di mitigazione tramite la ricostruzione di elementi arboreo-arbustivi per il mascheramento dell'infrastruttura, coerentemente con quanto emerso dall'analisi dell'intervisibilità. Le specie da utilizzare per la piantumazione della siepe arbustiva sono elencate nella tabella seguente.

	Nome scientifico	Nome comune
Specie arboree	<i>Quercus robur</i>	farnia
	<i>Ulmus minor</i>	olmo campestre
	<i>Carpinus betulus</i>	carpino bianco
	<i>Fraxinus oxycarpa</i>	frassino ossifillo
Specie arbustive	<i>Ligustrum vulgare</i>	ligustro
	<i>Euonymus europaeus</i>	fusaggine
	<i>Cornus sanguinea</i>	sanguinello

TABELLA 2-3 -SPECIE VEGETALI DA UTILIZZARE PER LA TIPOLOGIA P2

Il sesto di impianto prevede l'utilizzo di specie arboree e arbustive disposte in modo alternato secondo distanze relative tra le specie arboree volte a rispettare le dimensioni a maturità delle piante. Infatti le principali specie arboree come la farnia e il carpino bianco presentano distanze di 12 m l'una dall'altra in modo che a maturità le chiome abbiano sufficiente spazio vitale, invece le secondarie distano da quest'ultime di 6 m in modo che nel lungo periodo tenderanno ad essere dominate dalle principali che presentano maggior sviluppi. Infine le specie arbustive sono disposte a distanza di 2 m dalle arboree per consentire nel breve periodo la costituzione di un elemento di mitigazione continuo.

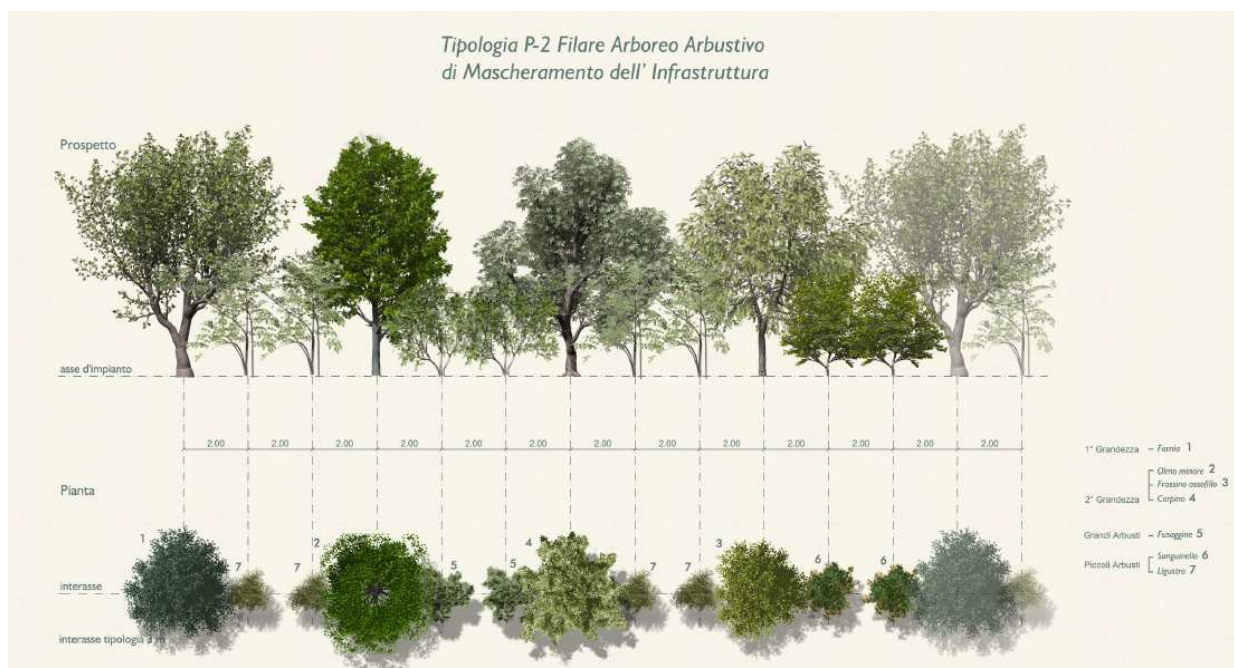


FIGURA 2-2 – TIPOLOGIA P2: FILARE ARBOREO ARBUSTIVO DI MASCHERAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA

In seguito si riportano uno stralcio planimetrico e una sezione indicanti gli interventi di mitigazione previsti in corrispondenza della località Certosino (tipologia P1 e P2).

Si rimanda alla planimetria PD_0_D01_DMA00_0_MA_P5_01_A *Planimetria di progetto con indicazione degli interventi di inserimento paesaggistico e di mitigazione ambientale* per una visione completa degli interventi mitigativi previsti per l'adduzione D01 (ex 1PR).

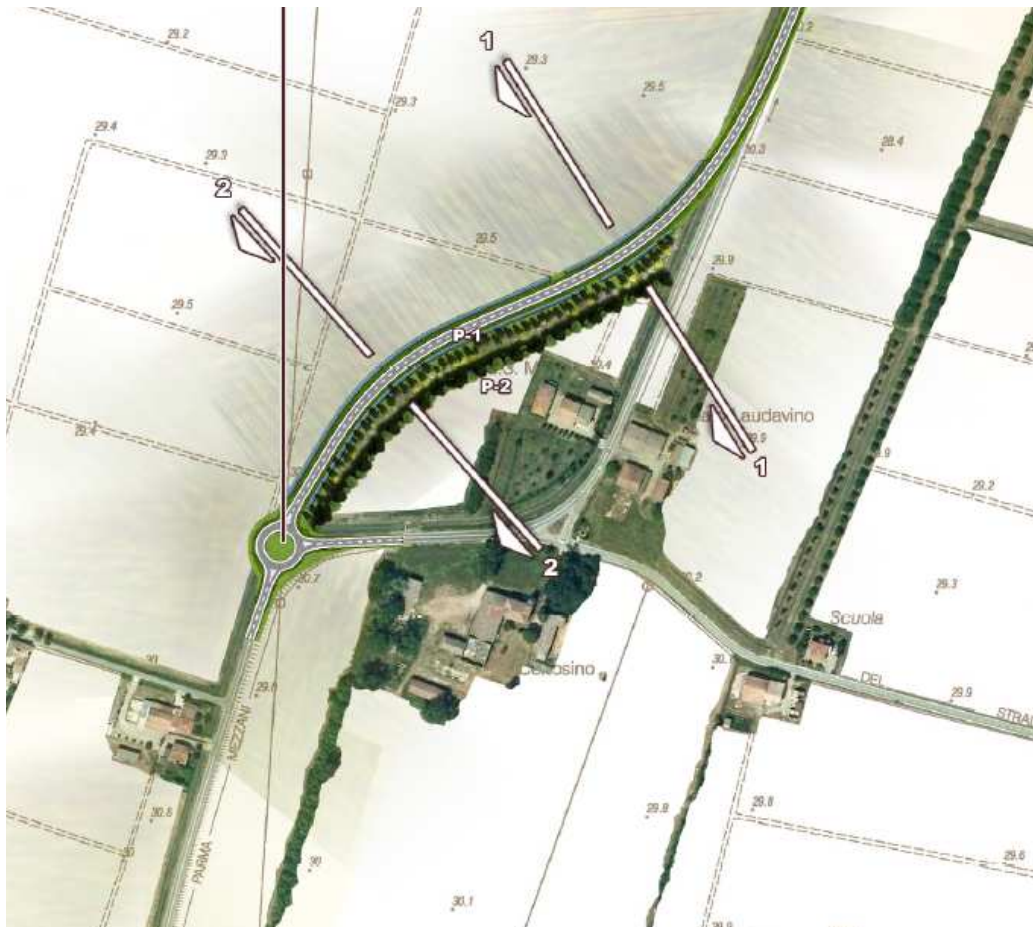


FIGURA 2-3 - STRALCIO DEGLI INTERVENTI MITIGATIVI PREVISTI PRESSO LA LOCALITA' DI CERTOSINO

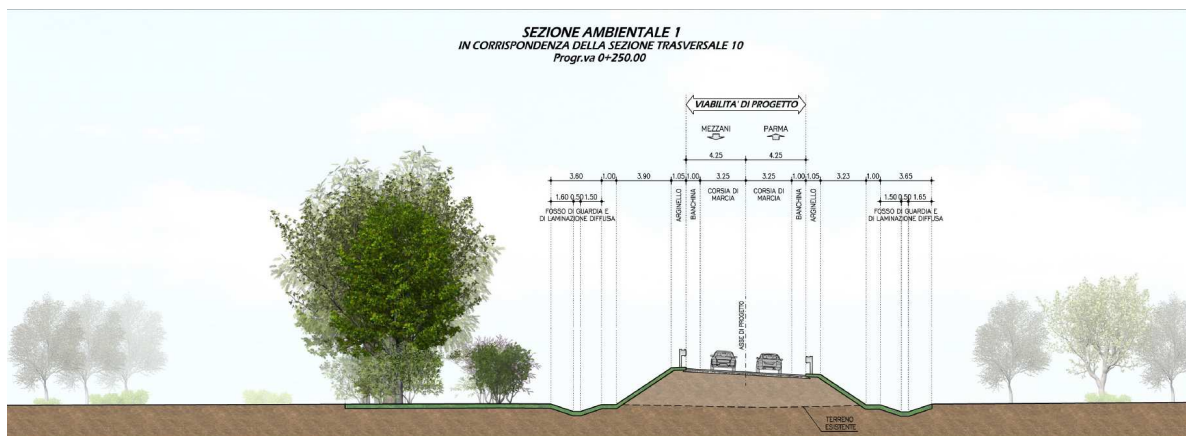


FIGURA 2-4 - ESEMPIO DI SEZIONE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE, PRESSO LOCALITA' CERTOSINO

2.1.3.3 Inerbimenti

La tipologia prevede la creazione di formazioni prative stabili su superfici pianeggianti, consistenti in un cotico erbaceo a copertura immediata e duratura con funzione antierosiva nonché di competizione con le infestanti. Le superfici prative verranno realizzate mediante semina a spaglio, su superfici lavorate, di miscugli di specie erbacee permanenti, di cui dovranno essere garantite sia la provenienza che la germinabilità. L'intervento è progettato principalmente per ricreare la copertura erbacea del terreno sulle aree in cui non verranno impiantate le specie arboree e arbustive previste dai diversi interventi di mitigazione.

	Nome scientifico	Famiglia
Specie erbacee	<i>Poa sylvicola</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Poa pratensis</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Alopecurus pratensis</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Vicia sativa</i>	Fabaceae o Leguminosae
	<i>Lolium perenne</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Ranunculus acris</i>	Ranunculaceae
	<i>Veronica arvensis</i>	Scrophulariaceae
	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae o Leguminosae
	<i>Trifolium pratense</i>	Fabaceae o Leguminosae
	<i>Dactylis glomerata</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Convolvulus arvensis</i>	Convolvulaceae
	<i>Festuca arundinacea</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Festuca pratensis</i>	Poaceae o Gramineae
	<i>Lotus coniculatus</i>	Fabaceae o Leguminosae

TABELLA 2-4 - SPECIE VEGETALI DA UTILIZZARE PER LA TIPOLOGIA INERBIMENTO

Un elemento migliorativo potrebbe essere quello di inserire del fiorume locale da aggiungere al miscuglio sopra riportato.

2.1.3.4 Dimensionamento degli interventi di piantumazione

Di seguito si riportano in forma tabellare i dati riassuntivi delle aree di mitigazione previste.

TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	FUNZIONALITÀ PREVALENTE	QUANTITATIVO
P1	Filare arbustivo plurispecifico di mascheramento dell'infrastruttura	Paesaggistica	394 m ²
P2	Filare arboreo arbustivo mascheramento dell'infrastruttura	Paesaggistica	345 m ²
-	Inerbimento	Paesaggistica	2074 m ²

TABELLA 2-5 - SINTESI DELLE TIPOLOGIE DI INTERVENTO E RELATIVE QUANTITÀ

2.1.4. Ripristino delle aree di cantiere

Si illustrano di seguito gli interventi operativi necessari per la restituzione all'uso agricolo tradizionale delle aree di cantiere al termine delle opere di costruzione della viabilità di progetto. Tali operazioni sono dette anche di ripristino agronomico, in quanto finalizzate a restituire la capacità agronomica dei terreni interessati dai cantieri. Le aree soggette a questi interventi sono per la gran parte aree di cantiere sul sedime esterno della viabilità e quindi, soggette ad esproprio temporaneo.

2.1.4.1 Condizioni di lavoro generali

Per permettere una buona riuscita agronomica delle opere descritte nel presente capitolo, i lavori verranno effettuati con il terreno in ottime condizioni fisico-chimiche, quindi con terreni in tempera, ossia né troppo bagnati, né eccessivamente asciutti. Da evitare con particolare cura la lavorazione dei terreni argillosi in condizioni di eccessiva umidità.

Per non causare un eccessivo compattamento del terreno e la distruzione delle caratteristiche strutturali dei suoli, durante le lavorazioni di ripristino, verranno utilizzati mezzi di tipo agricolo, ovvero mezzi con gomme larghe (in bassa pressione) e pesi non eccessivi. Saranno evitate le macchine per la cantieristica stradale, o comunque quelle eccessivamente pesanti, sovradimensionate rispetto ai lavori da effettuare o con eccessivo carico sui pneumatici. Nel caso i mezzi provochino solchi e carreggiate nel terreno, queste saranno ripristinate appena le condizioni del terreno lo permetteranno.

2.1.4.2 Scotricamento e gestione dei cumuli di terreno

In tutte queste aree, prima dell'installazione delle opere di cantiere o delle piste, la superficie dei terreni agricoli sarà sottoposta a scoticamento dello strato superficiale (orizzonte fertile) per una profondità pari a circa 40 cm e il materiale asportato sarà raccolto in cumuli di altezza non superiore a 2,5 m.

Considerata la lunga permanenza del terreno in cumuli, la loro gestione tenderà alla conservazione delle condizioni di fertilità ante operam e al contenimento della vegetazione infestante e ruderale; si prevede pertanto l'inerbimento immediato dei cumuli con miscuglio di graminacee rustiche e a rapido accrescimento, in grado di garantire un immediato ricoprimento del suolo e di competere con le specie a comportamento invasivo. Nel caso in cui si affermassero comunque comunità a infestanti, saranno previsti opportuni interventi di contenimento, da effettuare prima che queste vadano a seme; in particolare saranno previsti interventi di sfalcio/triturazione della vegetazione spontanea e rilascio in loco del materiale di risulta o con lavorazione superficiale con zappatrice.

I cumuli avranno un rapporto 1:2 tra altezza e larghezza alla base in modo da evitare fenomeni di ruscellamento sulla loro superficie e, quindi, la dispersione del terreno.

2.1.4.3 Interventi per il ripristino agronomico

I lavori necessari alla restituzione delle aree per l'uso agricolo, tendono a ripristinare la fertilità del terreno e le condizioni di ospitalità delle colture agrarie.

2.1.4.4 Lavori preliminari e di bonifica

Ogni area sarà ripulita da ogni elemento o materiale estraneo ai terreni agricoli. Tutte le opere ed i materiali infissi nel sottosuolo (tubazioni, pali, linee, fondazioni, ecc.) saranno accuratamente rimossi e smaltiti secondo le norme vigenti. Ogni opera (strutture di cantiere, impianti...) e materiale accumulato o disperso, compreso ogni tipo di rifiuto sulla superficie delle aree, sarà rimosso e smaltito secondo le disposizioni di legge vigenti.

Le aree dove si sono avute dispersioni di materiali quali bitume, cemento, calce, o comunque tali da poter arrecare danno alle coltivazioni o alterare il drenaggio delle acque nei suoli, saranno accuratamente rimosse, anche tramite ulteriore scoticamento della superficie, smaltimento secondo le norme del materiale di risulta e sua sostituzione con materiale terroso di analoga composizione.

2.1.4.5 Lavorazioni e concimazione del terreno

La superficie delle aree, una volta bonificate come nel punto precedente e prima della stesura del terreno scoticato, saranno lavorate con attrezzo discissore ad organi verticali, ripuntatore o scarificatore, per una profondità di lavorazione effettiva di circa 60 cm. In nessun caso il substrato del terreno sarà portato in superficie.

Nelle zone di terreni maggiormente argillosi la ripuntatura potrà essere eseguita con ripuntatore munito di ogiva (aratro talpa) utile per migliorare il drenaggio. Successivamente si procederà alla redistribuzione degli strati superficiali del terreno accumulato, che sarà eseguita in modo uniforme sulla superficie, seguendo il piano di campagna, evitando dossi o avvallamenti. Seguirà la formazione della rete di scolo superficiale (affossature e scoline) debitamente e correttamente collegate alla rete di scolo locale e, quindi, una seconda ripuntatura del terreno. In seguito si proseguirà con la fertilizzazione del terreno mediante una concimazione chimica di base ed una distribuzione di fertilizzante organico, tese a ripristinare un livello minimo di dotazione di elementi della fertilità, fosforo, potassio e sostanza organica soprattutto.

La fertilizzazione organica sarà effettuata con letame bovino oppure liquame bovino in opportuni dosaggi. I concimi ed il fertilizzante verranno interrati mediante un'aratura superficiale (30 cm di profondità).

Se necessario, prima della consegna del terreno al proprietario ed eventualmente in accordo con questo, il terreno sarà diserbato con prodotti erbicidi. In sintesi le lavorazioni previste sono quelle elencate di seguito.

Prima dell'installazione del cantiere:

- scoticamento;

- accumulo del terreno;
- inerbimento;
- sfalci / triturazioni.

Al ripristino dell'area:

- pulizia e bonifica totale della superficie e del sottosuolo;
- trasporto e smaltimento dei rifiuti secondo le norme vigenti;
- ripuntatura del terreno;
- redistribuzione uniforme del terreno fertile;
- formazione delle affossature superficiali;
- seconda ripuntatura del terreno;
- distribuzione di concime chimico e organico;
- aratura superficiale.
- eventuale diserbo.

2.2. INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER L'AMBIENTE IDRICO

2.2.1. Evacuazione acque di piattaforma

La realizzazione dell'opera stradale in progetto comporta l'impermeabilizzazione di superfici agricole o comunque permeabili, con conseguenti problematiche connesse alla gestione delle acque meteoriche drenate. In particolare si possono avere conseguenze sia a carattere quantitativo che qualitativo, dall'insufficienza dei corsi d'acqua ricettori alla necessità di controllare eventuali sversamenti accidentali e di ridurre i volumi idrici sversati. Il ciclo naturale delle acque, a seguito della costruzione stradale, subisce due tipi di alterazioni riconducibili a:

- modifica del regime idrologico locale dovuto ad una minore infiltrazione delle acque;
- aumento delle velocità dei deflussi superficiali e quindi delle portate consegnate ai ricettori, dovuto alla maggiore impermeabilizzazione.

Queste conseguenze potranno essere controllate attraverso la realizzazione di sistemi di raccolta e laminazione delle acque.

Nel presente progetto questo sistema prevede la realizzazione di reti interconnesse di raccolta ed evacuazione delle acque di piattaforma e di fossi di laminazione per il controllo delle portate rilasciate.

I criteri progettuali assunti sono i seguenti:

- progettazione di una rete di evacuazione delle acque di piattaforma dimensionata per tempo di ritorno TR=20 anni;
- invarianza idraulica al ricettore imponendo come limite allo scarico i valori udometrici prescritti dal Consorzio di Bonifica competente;
- individuazione degli scarichi nella rete idrica superficiale (corsi d'acqua principali e secondari) da parte del Consorzio di Bonifica competente;
- invarianza di bacino afferente (non si possono scaricare in un fosso o in un canale acque ad esso non deputate originariamente).

Il sistema di drenaggio in progetto è caratterizzato, per tutta la sua estensione, dalla tipologia di viabilità "in rilevato": a determinati intervalli l'elemento marginale di trattenuta dell'afflusso di dilavamento è interrotto da manufatti di invito in calcestruzzo che si raccordano ad una canaletta ad embrici. Le acque vengono quindi convogliate ai fossi di guardia posti al piede del rilevato.

Dato che l'infrastruttura in progetto rettifica ed amplia una strada già esistente, non sono previste importanti ripercussioni sugli incrementi dei volumi e delle portate delle acque di pioggia generate dalla piattaforma.

Si mantengono quindi gli ordinamenti idraulici dei fossi esistenti che afferiscono per buona parte nel Cavo Burla. Ciononostante, per un tratto di circa 600 m in cui è prevista una leggera deviazione del tracciato stradale, si verifica l'impatto del contributo delle acque di pioggia generate dalla nuova piattaforma stradale sul Cavo Burla.

Come già previsto nel Progetto Preliminare, per questi 600 m saranno realizzati fossi di dimensioni B=3,5 m b=0,5 m e h=0,5 m al fine di garantire un contributo massimo al ricettore non superiore a 8 l/sec/ettaro per intensità di pioggia di TR=20 anni ed un volume di contenimento superiore a 500 m³/ettaro impermeabile.

I fossi di guardia verranno realizzati in terra al fine di ottenere un migliore inserimento ambientale e avranno pendenza delle sponde pari a 2/3, intagliate sul piano campagna seguendo le quote esistenti.

2.2.2. Trattamento acque di prima pioggia

Nell'ambito del progetto della viabilità di adduzione D01 (ex 1PR) non si ritiene necessario prevedere la separazione e il trattamento delle acque di prima pioggia prima della restituzione all'ambiente naturale, data la tipologia di viabilità in questione. Si ritiene infatti che l'accumulo di inquinanti in tempo secco ed il loro lavaggio operato dalla pioggia sia trascurabile rispetto alla viabilità autostradale, interessata da intenso traffico veicolare e caratterizzata da superfici molto superiori.

La predisposizione del sistema di raccolta delle acque assolve comunque al duplice intento di intercettare gli eventuali sversamenti di sostanze non compatibili con la rete idrografica naturale in occasione di imprevisti

inconvenienti di esercizio (ribaltamento mezzi, ecc.) e di raccogliere le inevitabili scorie prodotte dal flusso veicolare. Sarà infatti previsto l'inserimento di una paratoia in corrispondenza degli scarichi nei corsi d'acqua ricettori proprio per la trattenuta degli sversamenti accidentali.

2.2.3. Scarico nei ricettori

I 2 fossi di guardia previsti al piede del rilevato stradale sono impostati in modo da garantire la laminazione delle acque di piattaforma prima del collegamento al Cavo Burla. La necessità di contenere le portate scaricate nel reticolo idrico superficiale e nel contempo l'esigenza di limitare l'impatto sul territorio della nuova opera in termini di aumento delle superfici impermeabili determina il dimensionamento dei fossi di guardia, ovvero le dimensioni dei fossi sono ricavate in modo da garantire un franco di almeno 5-10 cm e lo scarico controllato delle portate idrauliche assumendo come limite di scarico il valore di 8 l/s*ha.

Lo scarico avviene attraverso un manufatto di regolazione in cls costituito da una soglia sfiorante all'interno della quale viene praticata una foronomia adeguata alla regolazione richiesta e una paratoia per la trattenuta degli sversamenti accidentali. L'effettiva limitazione delle portate scaricate nel Cavo Burla si ottiene proprio grazie all'inserimento di questo modulatore in corrispondenza della sezione terminale del fosso.

2.3. INTERVENTI DI MITIGAZIONE PER IL RUMORE

2.3.1. Sintesi dei risultati dello studio acustico

I risultati del calcolo di simulazione della stato di fatto, riferiti all'anno 2011, verificano, in termini di modello di riferimento, risultati congrui con i rilievi fonometrici di taratura eseguiti.

All'interno del buffer di 500m già mostrato nella precedente figura, sono situati n. 46 edifici-ricettore già rilevati nel corso del Censimento Ricettori, ed individuati con le seguenti codifiche:

Numero	Comune	Codifica ricettori
1 - 37	Parma	PR001 .. PR036
37 - 40	Torrile	TR001 .. TR004
39 - 46	Mezzani	MZ001 .. MZ006

TABELLA 2.3-1 –TABELLA RIASSUNTIVA E QUANTITATIVA DEI RICETTORI CENSITI

Il calcolo eseguito con il programma Citymap ha fornito risultati caratterizzati da valori assai bassi, ovunque rispettosi dei limiti vigenti (espressi come valore combinato del limite di pertinenza stradale e del limite determinato dalla classificazione acustica del territorio, sulla base del DPR 142/2004).

Solamente nel caso di due ricettori residenziali, PR032 e MZ003, sono presenti modesti superamenti dei limiti vigenti, causati dalla distanza veramente ridotta esistente fra questi ricettori e la esistente viabilità ad essi prospiciente.

Con riferimento agli impatti in fase di esercizio, il calcolo di simulazione della situazione di progetto è riferito all'anno 2030.

Il calcolo eseguito con il programma Citymap, precedentemente illustrato, è finalizzato alla determinazione del livello sonoro equivalente diurno e notturno nel vertice più esposto di ciascun edificio-ricettore, ad una quota fissa di m. 4.0 sopra il piano di campagna, corrispondente nella maggior parte dei casi al davanzale di una finestra del primo piano.

L'altezza di 4.0 m è stata comunque scelta in misura fissa in accordo con le prescrizioni di cui al D.M.Amb 16/3/1998.

Oltre al calcolo per punti, è stato effettuato un calcolo della mappa di isolivello sonoro diurno e notturno, sempre riferita ad una quota di 4.0 m sopra il piano di campagna.

Entrambe le metodiche sono finalizzate all'individuazione delle parti delle infrastrutture di progetto ove è risultato necessario prevedere la costruzione di opere di mitigazione antirumore, costituite, in caso di lievi superamenti dei limiti, da pavimentazione basso emissiva (che porta ad una riduzione di circa 2.0 dB).

Laddove invece è richiesta una maggior attenuazione, sono state previste schermature sostanzialmente bidimensionali, onde limitare l'ingombro in pianta, stante la necessità di inserire le opere di mitigazione nel ridotto spazio residuale fra le infrastrutture viarie ed il sedime dei ricettori.

Il calcolo eseguito con il programma Citymap ha fornito i risultati riportati nella seguente tabella:

Cod-classe	N.	Ricettore	Limite Strada Nuova	Limite ZAC	Limiti Concorsuali progetto		Livelli Calcolati Totali Progetto	
					Diurna	Notturna	Leq,day (dBA)	Leq,night (dBA)
6	1	PR001	6050	6050	60.0	50.0	56.0	49.9
6	2	PR002	6050	6050	60.0	50.0	57.3	51.3
6	3	PR003	6050	6050	60.0	50.0	56.7	50.5
6	4	PR004	6050	6050	60.0	50.0	57.7	51.5
6	5	PR005	6050	6050	60.0	50.0	52.7	45.4
6	6	PR006	6050	6050	60.0	50.0	53.5	46.1
5	7	PR007	6050	6050	60.0	50.0	54.0	46.4
6	8	PR008	6050	6050	60.0	50.0	57.7	51.2
6	9	PR009	6050	6050	60.0	50.0	55.0	47.3
6	10	PR010	6050	6050	65.0	55.0	58.2	51.5
6	11	PR011	6555	6555	70.0	60.0	61.7	52.4
3	12	PR012	65/55	6555	70.0	60.0	64.1	54.9
1	13	PR013	65/55	6555	70.0	60.0	66.2	56.7
1	14	PR014	65/55	6555	70.0	60.0	66.4	57.1
5	15	PR015	65/55	6050	70.0	60.0	58.8	49.7
3	16	PR016	65/55	6555	70.0	60.0	60.0	50.8
6	17	PR017	6050	6050	70.0	60.0	57.6	48.7
6	18	PR018	6050	6050	70.0	60.0	56.5	47.8
5	19	PR019	6050	6050	70.0	60.0	57.3	48.4
6	20	PR020	6050	6050	70.0	60.0	56.6	47.9
6	21	PR021	6050	6050	70.0	60.0	54.5	46.2
3	22	PR022	65/55	6555	70.0	60.0	61.0	51.7
1	23	PR023	65/55	6555	65.0	55.0	59.5	50.3
3	24	PR024	65/55	6555	70.0	60.0	59.2	50.1
6	25	PR025	6555	6555	70.0	60.0	55.7	47.1
3	26	PR026	65/55	6555	70.0	60.0	56.8	48.0
1	27	PR027	65/55	6555	70.0	60.0	56.1	47.5

Cod- classe	N.	Ricettore	Limite Strada Nuova	Limite ZAC	Limiti Concorsuali progetto		Livelli Calcolati Totali Progetto	
					Diurna	Notturna	Leq,day (dBA)	Leq,night (dBA)
6	28	PR028	6555	6555	70.0	60.0	54.7	46.4
6	29	PR029	6555	6555	70.0	60.0	55.5	47.0
4	30	PR030	65/55	6555	70.0	60.0	62.4	53.1
3	31	PR031	65/55	6555	70.0	60.0	65.1	55.7
1	32	PR032	65/55	6555	70.0	60.0	65.6	56.1
6	33	PR033	6555	6555	70.0	60.0	63.0	53.7
6	34	PR034	6555	6555	70.0	60.0	62.7	53.4
6	35	PR035	6555	6555	70.0	60.0	63.6	54.2
	36	PR036		6050	65.0	55.0	62.2	53.2
4	37	TR001	65/55	6050	70.0	60.0	62.9	53.7
3	38	TR002	65/55	7070	70.0	70.0	61.3	52.3
3	39	TR003	65/55	7060	70.0	60.0	62.5	53.4
	40	TR004		6050	60.0	50.0	66.2	56.8
3	41	MZ001	65/55	7060	70.0	60.0	56.6	48.5
1	42	MZ002	65/55	7060	70.0	60.0	66.1	56.7
1	43	MZ003	65/55	7060	70.0	60.0	62.2	53.0
3	44	MZ004	65/55	7060	70.0	60.0	62.3	53.1
1	45	MZ005	65/55	7060	70.0	60.0	63.7	54.4
3	46	MZ006	65/55	7060	70.0	60.0	61.8	52.6

TABELLA 2.3-2 – LIVELLI SONORI IN CONFIGURAZIONE DI PROGETTO – SCENARIO 2030

In giallo sono stati evidenziati i superamenti dei limiti di accettabilità.

Va tuttavia chiarito che, come meglio illustrato nel cap. 6, la presenza di un superamento dei limiti non comporta necessariamente la realizzazione di una opera di mitigazione. Infatti l'impatto acustico subito da molti ricettori non è direttamente ascrivibile alle opere di progetto, ma è sovente determinato da altra viabilità, non oggetto dell'intervento, e sulla quale non si ha pertanto titolo di intervenire nè con la pavimentazione, nè con schermature antirumore.

Analizzando nello specifico le zone in cui sono presenti i ricettori che hanno dato luogo alla stima di livelli sonori di progetto eccedenti i limiti di accettabilità, è stato valutato per quali di essi intervenire mediante opere di mitigazione antirumore da realizzare sulla viabilità di progetto.

La Figura 2.3-1 mostra la prima zona critica individuata, in località Certosino.



FIGURA 2.3-1 – PARTICOLARE DELLA MAPPATURA DELLE ISOFONICHE IN ADIACENZA AI RICETTORI PR020 E PR023

I ricettori relativi a questa zona, in cui è stato previsto il potenziale superamento dei limiti di zona, coincidenti in questo caso con i limiti di emissione per le strade di nuova realizzazione, sono indicati in Tabella 2.3-3.

Cod-classe	N.	Ricettore	Limite Strada Nuova	Limite ZAC	Limiti Concorsuali progetto		Livelli Calcolati Totali Progetto	
					Diurna	Notturna	Leq,day (dBA)	Leq,night (dBA)
1	13	PR013	65/55	6555	70.0	60.0	66.2	56.7
1	14	PR014	65/55	6555	70.0	60.0	66.4	57.1
4	30	PR030	65/55	6555	70.0	60.0	62.4	53.1
1	32	PR032	65/55	6555	70.0	60.0	65.6	56.1
6	33	PR033	6555	6555	70.0	60.0	63.0	53.7
6	34	PR034	6555	6555	70.0	60.0	62.7	53.4

TABELLA 2.3-3– LIVELLI ACUSTICI PRESSO I RICETTORI IN FASE DI ESERCIZIO SENZA MITIGAZIONI – SCENARIO 2030

Questi ricettori, tuttavia, risultano già nello stato di fatto in fregio alla viabilità esistente, e sono pertanto assoggettati a limiti di rumorosità “stradale” più elevati (70 dBA diurni, 60 dBA notturni), che sono ovunque rispettati.

L’unico intervento di mitigazione possibile, anche in considerazione della brevissima distanza che separa questi edifici dalla strada, è l’adozione generalizzata della pavimentazione basso-emissiva, come verrà meglio precisato nel successivo capitolo.

Spostandosi verso Nord, si incontra la seconda zona critica facente parte del progetto “D01”.

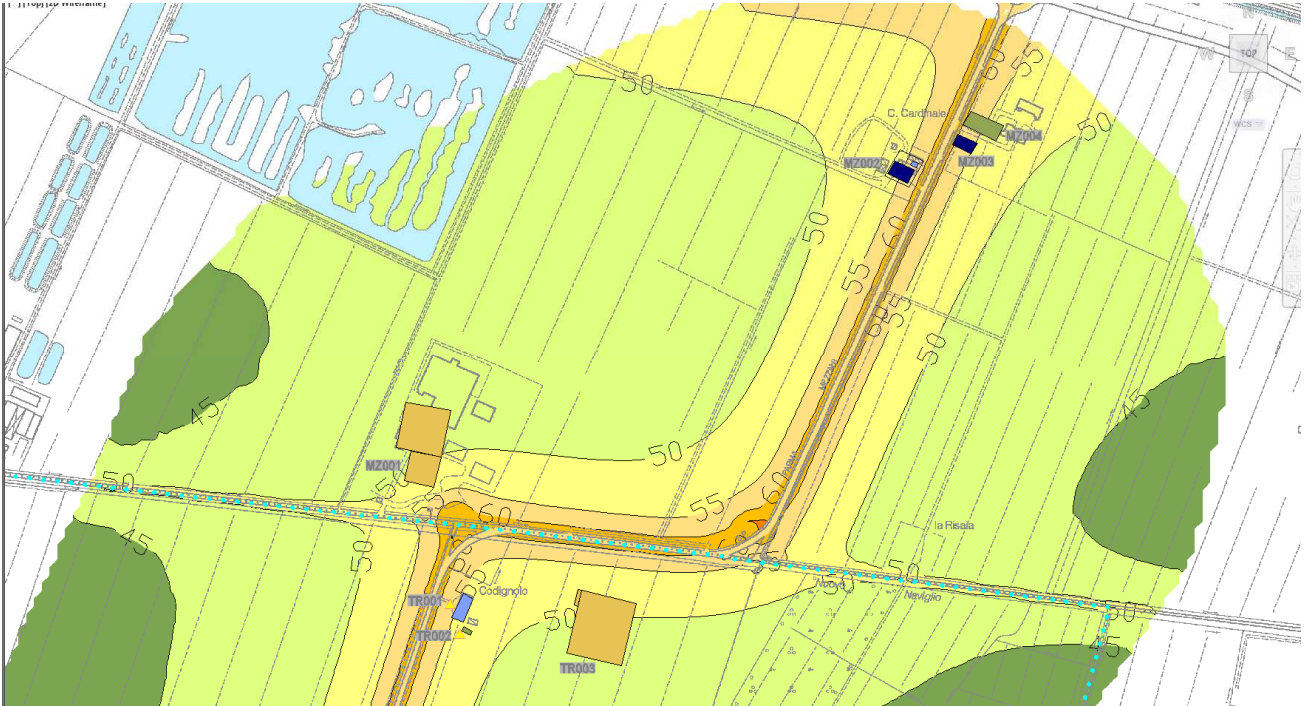


FIGURA 2.3-2 – PARTICOLARE DELLA MAPPATURA DELLE ISOFONICHE IN ADIACENZA AI RICETTORI MZ002 E MZ003

In questo caso sono risultati superare i limiti di emissione per le nuove strade i seguenti ricettori:

Cod-classe	N.	Ricettore	Limite Strada Nuova	Limite ZAC	Limiti Concorsuali progetto		Livelli Calcolati Totali Progetto	
					Diurna	Notturna	Leq,day (dBA)	Leq,night (dBA)
1	42	MZ002	65/55	7060	70.0	60.0	66.1	56.7
1	43	MZ003	65/55	7060	70.0	60.0	62.2	53.0
3	44	MZ004	65/55	7060	70.0	60.0	62.3	53.1
1	45	MZ005	65/55	7060	70.0	60.0	63.7	54.4

TABELLA 2.3-4– LIVELLI ACUSTICI PRESSO I RICETTORI IN FASE DI ESERCIZIO SENZA MITIGAZIONI – SCENARIO 2030

Si tratta di ricettori residenziali situati molto più a Nord dell'area di intervento, per cui non risultano mitigabili in alcun modo agendo nel tratto di progetto. Peraltro, visto che sono situati in una zona esterna all'area di intervento, agli stessi continuano ad applicarsi i previgenti limiti di emissione di cui al DPR 142/2004, che sono pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni, limiti che risultano essere rispettati.

2.3.2. Caratteristiche generali degli interventi di mitigazione

2.3.2.1 Interventi alla fonte: pavimentazione

Ove necessario, viene previsto l'utilizzo del seguente tipo di pavimentazione a bassa rumorosità: "Splittmastix" basso-emissivo su rampe, raccordi e viabilità di adduzione (attenuazione prevista 2.0 dBA, ma il programma Citymap assegna a questo tipo di pavimentazione, in media, una attenuazione prudenzialmente inferiore, oscillante fra 1.5 ed 1.6 dBA). Viene di seguito riportata una descrizione delle caratteristiche di questo tipo di asfalto.

SplittMastix Asphalt (SMA)

Il Tappeto Splittmastix Asphalt (SMA) è un particolare tipo di usura che, grazie alla qualità particolarmente elevata nella scelta degli aggregati e del bitume, alle caratteristiche granulometriche con curva discontinua ed alto contenuto di graniglie e pietrischetti, consente di conseguire prestazioni superiori in termini di durabilità, stabilità e sicurezza.

Gli SMA sono conglomerati chiusi che, per l'accurata scelta dei componenti minerali, del legante e per le specifiche formulazioni, forniscono rugosità superficiale elevata, stabilità, resistenza alle deformazioni e all'ormaiamento superficiale, attenuazione dell'aquaplaning, parziale fonoassorbimento.

SPLITTMASTIX: DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Conglomerato bituminoso costituito da una miscela di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie di frantumazione e additivo minerale (filler), impastati a caldo, in impianto, con bitume modificato.

CAMPI DI IMPIEGO

Strati di usura aventi le seguenti finalità:

- notevole resistenza alla deformazione e all'ormaiamento;
- minore rumorosità;
- accentuazione delle prestazioni di aderenza del piano viabile, anche con superficie bagnata;
- minore invecchiamento del legante grazie al bassissimo tenore di vuoti delle miscele.

Particolarmente adatto a:

- autostrade e strade ad elevata intensità di traffico;
- piano viabile con variazioni di pendenza longitudinali;
- curve pericolose;
- tratti viari con pericoli di aquaplaning;
- incroci semaforici su strade principali;
- ricariche manutentive delle pavimentazioni esistenti in cui si desidera migliorare le condizioni di sicurezza.

VANTAGGI RISPETTO AD ALTRE TIPOLOGIE DI USURA

Il Tappeto Splittmastix Asphalt è un conglomerato adatto a tutte le situazioni in cui si richiede alla superficie viabile delle prestazioni di aderenza, durabilità e resistenza superiori alle usure tradizionali sia a bitume normale che a bitume modificato.

A parità di condizioni di esercizio il Tappeto Splittmastix Asphalt somma ai pregi dell'uso di bitume modificato (che conferisce un aumento di stabilità, una maggiore resistenza meccanica alle deformazioni, una maggiore durata, una maggiore elasticità e una sensibilità alle condizioni termiche estreme molto più bassa, soprattutto nei confronti di temperature ambientali elevate come durante la stagione estiva), un incremento accentuato della sicurezza della superficie viabile in tutte le condizioni meteorologiche a cui è soggetta, in virtù della scelta dei materiali e delle sue formulazioni che aumentano la rugosità superficiale e migliorano l'aderenza tra pneumatici dei veicoli e superficie stradale.

Si presta all'impiego nelle vie principali di scorrimento urbano per l'**attenuazione della rumorosità**.

Rappresenta un'alternativa efficace rispetto alle usure drenanti in tutti i casi in cui la sovrastruttura viabile non presenta sufficienti ed adeguate condizioni di regimazione idrica.

Classe velocità	auto	cam. 2 assi	cam. 3 assi	TIR	moto
C5 (50/70)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
C6 (70/90)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
C7 (90/110)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
C8 (110/130)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

TABELLA 2-5 - RIDUZIONE DELLA RUMOROSITÀ PREVISTA DAL PROGRAMMA CITYMAP PER ASFALTO SPLITTMASTIX, IN FUNZIONE DELLA VELOCITÀ E DELLA CLASSE DEI VEICOLI. NOTA: VALORI PRUDENZIALI STIMATI, CITYMAP NON CONTIENE DATI DI SEL MISURATI SPERIMENTALMENTE SU QUESTA NUOVA TIPOLOGIA DI PAVIMENTAZIONE STRADALE. ALCUNI RAPPORTI SEGNALANO ATTENUAZIONI SINO A 2 DB(A), MA NELLE SIMULAZIONI SI È PREFERITO ADOTTARE UN VALORE PRUDENZIALMENTE PIÙ BASSO

2.3.2.2 Interventi indiretti: barriere antirumore

Caratteristiche fisiche e geometriche

Le simulazioni acustiche sono state condotte nell'ipotesi di schermature sottili, prive di elemento diffrattore alla sommità, e caratterizzate da elevati valori del potere fonoassorbente e del potere fonoisolante, come meglio precisato nel successivo sottocapitolo.

Le prestazioni richieste possono essere ottenute da manufatti facenti impiego di diverse tecnologie. In presenza di tali prestazioni, il programma di calcolo può lecitamente trascurare le quote di energia sonora riflessa dalla barriera e trasmessa attraverso la stessa, prendendo in esame la sola quota di energia sonora che viene diffratta dal bordo libero superiore.

Caratteristiche acustiche, classificazione

In teoria le barriere antirumore ad utilizzo stradale dovrebbero essere qualificate e caratterizzate facendo impiego della serie di norme UNI EN 1793-1,2,3,4,5.

Di fatto tali norme contengono una serie di errate assunzioni e palesi contraddizioni, che ne rendono l'utilizzo alquanto problematico, come segnalato da numerosi articoli apparsi nella letteratura scientifica².

Particolarmente problematica risulta la valutazione "in situ" delle prestazioni fonoassorbenti e fonoisolanti delle barriere, usando il metodo pseudo-impulsivo descritto nella norma EN 1793-5 (metodo "Adrienne", completamente inaffidabile e scientificamente viziato). Si ritiene pertanto che siano privi di alcun significato concreto i parametri descritti da tale norma, denominati DL_{RI} (perdita per riflessione) e DL_{SI} (perdita per attraversamento).

Si ritiene pertanto preferibile specificare le prestazioni delle pannellature utilizzate per realizzare le barriere antirumore basandosi sulle prove di laboratorio, in particolare utilizzando i seguenti parametri:

- DL_{\square} (norma EN 1793-1) per le prestazioni fonoassorbenti – il valore minimo deve essere pari a 10 dB(A) affinché il calcolo eseguito sia corretto;
- DL_R (norma EN 1793-2) per le prestazioni fonoisolanti – il valore minimo deve essere pari a 20 dB(A) affinché il calcolo eseguito sia corretto.

Sulla base delle valutazioni sviluppate per l'opera di adduzione D01 non è previsto il posizionamento di barriere acustiche bidimensionali.

2.3.2.3 Interventi diretti sull'edificio

Nel caso gli interventi diretti alla fonte (pavimentazione stradale) o quelli indiretti sul cammino di propagazione (barriere antirumore) non consentano di portare al generalizzato e totale rispetto dei limiti di rumorosità, è possibile provvedere ad un ulteriore intervento di mitigazione diretta sull'edificio ricettore.

Lo scopo di questi interventi è quello di migliorare l'isolamento acustico dell'involucro edilizio, in modo che, almeno al suo interno, si raggiungano valori sufficientemente bassi di rumorosità.

In particolare gli interventi attuabili consistono in:

- Sostituzioni dei serramenti esterni con serramenti nuovi, conformi alle prescrizioni del DPCM 5/12/1997;
- Installazione di sistemi di ventilazione e/o raffrescamento, che consentano di mantenere all'interno dei locali chiusi condizioni di confort termoigrometrico in tutte le stagioni, evitando così la necessità di dover aprire le finestre per arieggiare i locali.;
- Chiusura o insonorizzazione di aperture, griglie, prese d'aria, ed ogni altro eventuale "ponte acustico" presente nell'involucro edilizio.

² Lamberto Tronchin, Andrea Venturi, Valerio Tarabusi, Angelo Farina, Christian Varani- "In situ measurements of Reflection Index and Sound Insulation Index of noise barriers" - 20th International Congress on Acoustics, ICA 2010, 23-27 August 2010, Sydney, Australia

L'assieme degli interventi suddetti dovrebbe portare al raggiungimento di un valore dell'isolamento di facciata, $D_{2m,NT}$ pari ad almeno 40 dB, e dunque conforme alle prescrizioni del citato DPCM 5/12/1997.

2.3.3. Calcolo per punti con opere di mitigazioni

La seguente tabella mostra i risultati del calcolo per punti, avendo inserito nel modello la presenza delle opere di mitigazione descritte nel precedente capitolo, con riferimento ai ricettori impattati dal tratto stradale su cui si interviene:

Cod- classe	N.	Ricettore	Limite Strada Nuova	Limite ZAC	Limiti Concorsuali progetto		Livelli Calcolati Totali Progetto		Livelli Calcolati Tot. Progetto con Mitigazioni	
					Diurna	Notturna	Leq,day (dBA)	Leq,night (dBA)	Leq,day (dBA)	Leq,night (dBA)
6	1	PR001	6050	6050	60.0	50.0	56.0	49.9	55.7	49.8
6	2	PR002	6050	6050	60.0	50.0	57.3	51.3	57.0	51.3
6	3	PR003	6050	6050	60.0	50.0	56.7	50.5	56.4	50.3
6	4	PR004	6050	6050	60.0	50.0	57.7	51.5	57.5	51.4
6	5	PR005	6050	6050	60.0	50.0	52.7	45.4	52.0	45.0
6	6	PR006	6050	6050	60.0	50.0	53.5	46.1	52.7	45.7
5	7	PR007	6050	6050	60.0	50.0	54.0	46.4	53.2	45.9
6	8	PR008	6050	6050	60.0	50.0	57.7	51.2	57.3	51.0
6	9	PR009	6050	6050	60.0	50.0	55.0	47.3	54.4	47.0
6	10	PR010	6050	6050	65.0	55.0	58.2	51.5	57.8	51.3
6	11	PR011	6555	6555	70.0	60.0	61.7	52.4	61.4	52.1
3	12	PR012	65/55	6555	70.0	60.0	64.1	54.9	63.7	54.5
1	13	PR013	65/55	6555	70.0	60.0	66.2	56.7	66.0	56.5
1	14	PR014	65/55	6555	70.0	60.0	66.4	57.1	66.0	56.7
5	15	PR015	65/55	6050	70.0	60.0	58.8	49.7	57.6	48.7
3	16	PR016	65/55	6555	70.0	60.0	60.0	50.8	58.6	49.6
6	17	PR017	6050	6050	70.0	60.0	57.6	48.7	56.5	47.7
6	18	PR018	6050	6050	70.0	60.0	56.5	47.8	55.3	46.8
5	19	PR019	6050	6050	70.0	60.0	57.3	48.4	56.1	47.4
6	20	PR020	6050	6050	70.0	60.0	56.6	47.9	55.4	46.9
6	21	PR021	6050	6050	70.0	60.0	54.5	46.2	53.3	45.3
3	22	PR022	65/55	6555	70.0	60.0	61.0	51.7	59.5	50.4
1	23	PR023	65/55	6555	65.0	55.0	59.5	50.3	58.0	49.1
3	24	PR024	65/55	6555	70.0	60.0	59.2	50.1	57.8	48.9
6	25	PR025	6555	6555	70.0	60.0	55.7	47.1	54.3	46.1
3	26	PR026	65/55	6555	70.0	60.0	56.8	48.0	55.4	46.9
1	27	PR027	65/55	6555	70.0	60.0	56.1	47.5	54.7	46.4
6	28	PR028	6555	6555	70.0	60.0	54.7	46.4	53.4	45.4
6	29	PR029	6555	6555	70.0	60.0	55.5	47.0	54.1	45.9
4	30	PR030	65/55	6555	70.0	60.0	62.4	53.1	61.0	51.8
3	31	PR031	65/55	6555	70.0	60.0	65.1	55.7	63.7	54.3
1	32	PR032	65/55	6555	70.0	60.0	65.6	56.1	64.1	54.7
6	33	PR033	6555	6555	70.0	60.0	63.0	53.7	61.5	52.3
6	34	PR034	6555	6555	70.0	60.0	62.7	53.4	61.2	52.0
6	35	PR035	6555	6555	70.0	60.0	63.6	54.2	62.1	52.8
	36	PR036		6050	65.0	55.0	62.2	53.2	60.8	52.0
4	37	TR001	65/55	6050	70.0	60.0	62.9	53.7	61.4	52.4
3	38	TR002	65/55	7070	70.0	70.0	61.3	52.3	59.8	51.0
3	39	TR003	65/55	7060	70.0	60.0	62.5	53.4	61.0	52.1
	40	TR004		6050	60.0	50.0	66.2	56.8	64.7	55.4
3	41	MZ001	65/55	7060	70.0	60.0	56.6	48.5	55.3	47.7
1	42	MZ002	65/55	7060	70.0	60.0	66.1	56.7	64.7	55.4

Cod- classe	N.	Ricettore	Limite Strada Nuova	Limite ZAC	Limiti Concorsuali progetto		Livelli Calcolati Totali Progetto		Livelli Calcolati Tot. Progetto con Mitigazioni	
					Diurna	Notturna	Leq,day (dBA)	Leq,night (dBA)	Leq,day (dBA)	Leq,night (dBA)
1	43	MZ003	65/55	7060	70.0	60.0	62.2	53.0	61.2	52.1
3	44	MZ004	65/55	7060	70.0	60.0	62.3	53.1	61.4	52.3
1	45	MZ005	65/55	7060	70.0	60.0	63.7	54.4	63.7	54.3
3	46	MZ006	65/55	7060	70.0	60.0	61.8	52.6	61.8	52.6

TABELLA 2.3-6 – SCENARIO DI PROGETTO 2030 CON OPERE DI MITIGAZIONI - LIVELLI ACUSTICI PRESSO I SINGOLI RICETTORI

Si può osservare come presso il ricettore residenziale PR032 l'intervento abbia avuto successo, riportando il livello sonoro entro i limiti di legge.

Si prevede eventualmente di realizzare un piccolo intervento di mitigazione diretta sul ricettore se, a completamento dell'intervento, ed a seguito dei rilievi fonometrici previsti dal piano di monitoraggio, dovesse risultare comunque per questi ricettori un residuo, lievissimo superamento del limite.

3. CONCLUSIONI

Le azioni mitigative proposte in riferimento all'opera di adduzione D01 (ex 1PR) Riqualificazione della S.P. n. 72 "Parma-Mezzani" mirano, in accordo con i presupposti progettuali generali dell'opera principale, alla ricerca della migliore integrazione complessiva di questa infrastruttura nel territorio, attraverso una progettazione integrata fra le diverse discipline in gioco relative al sistema naturale ed antropico (in particolare aspetti paesaggistico - architettonici, socio - economici, ecologici).

Secondo tale approccio, tutte le azioni di carattere mitigativo sono state sviluppate nella logica di perseguire un inserimento "armonico" dell'opera nel contesto paesaggistico che la accoglie, attribuendo al paesaggio stesso la sua più ampia accezione di trasformazione, anche secondo quanto indicato dalle linee guida ISPRA-CATAP: "*Ogni nuova trasformazione deve essere pensata in modo tale che il sistema ambientale, ad opera finita, sia più vitale della situazione di partenza*".