

# TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

CODICE C.U.P. I21B05000290007  
CODICE C.I.G. 017107578C

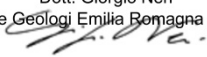
## PROGETTO ESECUTIVO LOTTO B

### INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE E RIPRISTINO

#### RELAZIONE TECNICA DEI PASSAGGI FAUNISTICI

IL PROGETTISTA

AMBITER S.r.l.  
DIRETTORE TECNICO SETTORE AMBIENTE  
Dott. Giorgio Neri  
Ordine Geologi Emilia Romagna n. 426



CONSORZIO ARCOTEEM



Dott. Ing. Gabino Del Balzo  
Ordine Ingegneri di Potenza n. 631

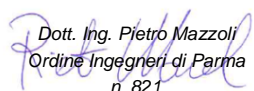
CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM  
IL DIRETTORE TECNICO



Dott. Ing. Rocco Magli

RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Dott. Ing. Pietro Mazzoli  
Ordine Ingegneri di Parma  
n. 821



IL CONCEDENTE

IL CONCESSIONARIO

IL DIRETTORE DEI LAVORI



tangenziale  
esterna



EM./R	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	CONTR.	APPROVATO
C	26/09/2014	RECEPIMENTO NOTA TE prot. U/2014/07280/DT/mj	A. RAVERA	G. NERI	P. MAZZOLI
B	15/07/2014	RECEPIMENTO ISTRUTTORIA CTE	A. RAVERA	G. NERI	P. MAZZOLI
A	31/03/2014	EMISSIONE	A. RAVERA	G. NERI	P. MAZZOLI

#### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	ZONA	OPERA	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REV.	DATA: 26/09/2014
<b>B10852</b>	<b>E</b>	<b>B</b>	<b>XXX</b>	<b>MAXXX</b>	<b>0</b>	<b>IA</b>	<b>RH</b>	<b>008</b>	<b>C</b>	SCALA:



**INDICE**

**1. INTRODUZIONE ..... 3**

1.1. INTERVENTI DI DEFRAMMENTAZIONE ECOLOGICA PER LA FAUNA ..... 3

1.2. DOCUMENTAZIONE E NORMATIVA DI RIFERIMENTO ..... 3

1.3. OBIETTIVI DELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA..... 4

1.4. CONFRONTO PD-PE ..... 5

**2. DEFINIZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE PER FAVORIRE LA PERMEABILITÀ FAUNISTICA..... 7**

2.1. APPROFONDIMENTI PROGETTUALI IN ESSERE ..... 7

2.2. DESCRIZIONE DELL'AMBITO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE/FAUNISTICO ..... 7

2.3. INDIVIDUAZIONE DEI PASSAGGI FAUNISTICI ..... 10

**3. DEFINIZIONE DEI PASSAGGI FAUNISTICI ..... 12**

3.1. ADATTAMENTO SCATOLARI IDRAULICI ..... 14

3.2. SCATOLARI DEDICATI AL PASSAGGIO DELLA FAUNA ..... 15



## 1. INTRODUZIONE

### 1.1. Interventi di deframmentazione ecologica per la fauna

I passaggi per la fauna selvatica (o passaggi faunistici) sono delle opere edili costruite per permettere a determinate specie di animali di attraversare l'infrastruttura di progetto e di mantenere la loro libertà di movimento su entrambi i lati del tratto autostradale. Essi costituiscono un elemento essenziale al mantenimento della "permeabilità ecologica" dell'infrastruttura viaria nei confronti della fauna selvatica, e possono essere definiti quali interventi di deframmentazione ecologica.


Suddetti interventi saranno realizzati attraverso la creazione di sottopassi per la fauna, accompagnati da opportuni interventi naturalistici che ne permetteranno l'utilizzo effettivo da parte delle varie specie animali. Si tratta di realizzare opere appositamente studiate oppure di adattare situazioni che si verranno a creare (viadotti) e di migliorare manufatti che saranno comunque realizzati, quali scatolari, sottopassi e tombini.

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.

### 1.2. Documentazione e normativa di riferimento

La documentazione e normativa di riferimento utilizzata nell'ambito del presente progetto è rappresentata dalla "Direttiva sui passaggi per la fauna selvatica" pubblicata in data 11 novembre 2001 dal Dipartimento federale dell'Ambiente, dei Trasporti, dell'Energia e delle comunicazioni (ATEC) della Confederazione elvetica, dal Progetto definitivo approvato, dal quadro prescrittivo riportato nella Delibera CIPE di n° 42/2009 e dalla bibliografia tecnica esistente sull'argomento in questione.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10852_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_008_C.docx</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10852</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 4 di 15</p>
--	---	-------------------------------------	-------------------	---------------------------

### 1.3. Obiettivi della progettazione esecutiva

Il progetto esecutivo delle opere di deframmentazione faunistica si pone l'obiettivo di adeguare i contenuti del progetto definitivo all'avanzamento progettuale della fase esecutiva e di aumentare il livello di dettaglio della progettazione.

Il presente progetto ha definito le linee di indirizzo per una corretta progettazione dei manufatti in c.a. che degli interventi complementari (piantumazione della vegetazione di invito, recinzione faunistica e tronchi per l'attraversamento dei canali).

Il progetto esecutivo ha quindi definito nel dettaglio:

- le caratteristiche della recinzione faunistica;
- le dimensioni dei tronchi per l'attraversamento dei canali;
- l'ubicazione puntuale dei tronchi in funzione della progettazione esecutiva delle inalveazioni dei canali adiacenti al tracciato e dei canali interferiti, nonché dei fossi e dei canali esistenti in fregio al tracciato;
- la progettazione puntuale della vegetazione di invito in funzione della presenza di canali e strade poderali;
- la definizione delle distanze da mantenere per la piantumazione della vegetazione di invito dalla recinzione e dai canali.

Per una rappresentazione grafica delle indicazioni progettuali si rimanda all'elaborato B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_C "TIPOLOGICI AMBIENTALI".

Inoltre, lo sviluppo della recinzione faunistica, comprensiva del telo ombreggiante in polietilene lungo il lato autostrada ed il cannicciato sul lato campagna, è stato definito in modo puntuale in funzione dell'andamento della recinzione autostradale, del posizionamento del cunicolo faunistico e dell'estensione della vegetazione di invito.

Anche la fasce arbustive (tipologia TP03-01) previste lungo il rilevato stradale sono state adeguate in modo da avere lo stesso sviluppo della recinzione faunistica; tale tipologia di opera a verde è stata definita nel dettaglio in funzione della larghezza del rilevato, garantendo sempre una distanza di 3 m tra il sedime stradale e la fascia arbustiva.

I tronchi di scavalco dovranno essere posizionati sul fosso di guardia dell'autostrada oppure sui canali presenti lungo il tracciato in modo tale da garantire sempre un percorso preferenziale alla fauna selvatica; i tronchi avranno un diametro di 25 cm, una lunghezza variabile tra i 4 e gli 8 m in funzione dei fossi da attraversare e andranno posizionati in gruppi di tre e fissati a terra con graffe in acciaio zincato da 20 mm di diametro.

La progettazione esecutiva dei singoli manufatti di attraversamento ha dovuto tener conto degli aspetti idraulici e, nel caso di adattamento di scatolare idraulici, le dimensioni del cunicolo faunistico sono definite in modo specifico per ogni manufatto; le dimensioni della porzione dedicata al passaggio della fauna sono riportate nella tabella 1.

Inoltre, sono state considerate le richieste dei vari enti di gestione dei canali e dei fossi, in particolare in merito alla possibilità di accedere all'interno dei manufatti con mezzi meccanici così da poter eseguire le operazioni di manutenzione e pulizia. Per tale motivi non è possibile prevedere i tronchi di scavalco all'imbocco del tombino idraulico.



## 1.4. Confronto PD-PE

All'interno del progetto esecutivo sono stati confermati gli stessi scolarari con funzione faunistica previsti dal progetto definitivo.

La progettazione esecutiva ha previsto l'aggiunta di due tombini idraulici con funzione di passaggio fauna, uno in corrispondenza dell'attraversamento dell'asta uscente del fontanile Serraglio, manufatto IN10309 alla progressiva 11+847, ed uno in corrispondenza del cavalcavia CV08, manufatto IN10225.

L'attraversamento faunistico previsto alla progressiva 18+007.16, in corrispondenza del sottopasso SO004, sarà comunque garantito in quanto trattasi di una viabilità podereale in cui il traffico veicolare è limitato ai soli mezzi agricoli.

Di seguito si riporta una tabella di confronto tra i passaggi faunistici previsti nel progetto definitivo e nel progetto esecutivo.




Tabella 1 – Tabella di confronto PD-PE sui passaggi fauna.

COD.	PD		PE	
	UBICAZIONE (pk)	UBICAZIONE (pk)	DIMENSIONI SCATOLARE	DIMENSIONI CUNICOLO FAUNISTICO
			m	m
IN10200	6+461,70	6+461,70	3,00x1,50	1,20x1,20
IN10205	7+290,43	7+290,43	4,00x2,00	1,50x2,00
IN10207 bis	7+877,47	7+877,47	1,20x1,20	1,20x1,20
IN10225	-	CV08	3,00x2,00	1,50x2,00
IN10301	10+224,86	10+224,86	3,00x1,50	1,20x1,50
IN10302	10+554,18	10+554,18	3,00x1,50	1,20x1,50
IN10306	11+012,62	11+012,62	4,00x1,50	1,50x1,50
IN10308	11+679,83	11+679,83	4,00x2,00	1,50x2,00
IN10309	-	11+847,23	4,00x2,50	1,20x2,50
IN10412	14+513,97	14+513,97	6,00x2,00	1,50x2,00
ID024 (IN10413)	14+868,37	14+868,37	6,00x2,00	1,50x2,00
IN10506	16+632,57	16+632,57	4,00x2,00	1,50x2,00
IN10508	17+250,24	17+250,24	4,00x2,00	1,50x2,00
ID026 (IN10510)	17+733,67	17+733,67	6,00x2,80	1,80x2,80
IN10600	18+007.16	18+007.16	Sottopasso podereale	
ID027 (IN10701)	21+233,61	21+233,61	6,00x2,00	1,50x2,00
ID030 (IN10704)	21+612,97	21+612,97	6,00x2,00	1,50x2,00

La vegetazione di invito ai passaggi fauna (tipologia TP08 - macchie arboreo-arbustive di interesse faunistico) è localizzata in aree esterne alla recinzione autostradale, in particolare presso gli imbocchi degli scatolari con funzione faunistica e nelle vicinanze delle nuove inalveazioni o dei canali e fossi esistenti lungo il tracciato; al fine di garantire l'accesso dei mezzi per le operazioni di manutenzione ai canali ed ai fossi, dovrà essere rispettata una distanza minima di 3 m dai fossi, canali e rogge;

Per le operazioni di manutenzione e verifica della funzionalità dei passaggi fauna si rimanda all'elaborato B10854\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_RH\_009\_A "PIANO DELLA MANUTENZIONE DELLE OPERE A VERDE".

CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM 	Doc. N. B10852_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_008_C.docx	CODIFICA DOCUMENTO 10852	REV. C	FOGLIO 7 di 15
--	--	-----------------------------	-----------	-------------------

## 2. DEFINIZIONE DELLE OPERE DI MITIGAZIONE PER FAVORIRE LA PERMEABILITÀ FAUNISTICA

### 2.1. Approfondimenti progettuali in essere


Nell'ambito delle valutazioni ed analisi di carattere ambientale all'interno del Progetto Definitivo è stato predisposto uno specifico elaborato 1995\_D\_00\_0\_000\_0\_AM\_RG\_08\_A "STUDIO FAUNISTICO" riferito all'ambito territoriale circostante le opere infrastrutturali in progetto, che ha permesso di rilevare la presenza di vertebrati (specie di interesse Comunitario incluse negli Allegati della Direttiva Habitat o, comunque, di importanza prioritaria in termini di valore conservazionistico o venatorio – anfibi, rettili, uccelli mammiferi), definendone l'abbondanza relativa e la fenologia. Tali informazioni hanno permesso di stabilire indici di qualità faunistica, di ricchezza specifica media e di qualità ambientale generale, attraverso la cui valutazione sono stati individuati gli ambiti prioritari in prossimità dei quali attuare interventi di mitigazione /o compensazione. Sempre nell'ambito delle Analisi territoriali, paesistiche ed ambientali è stato approfondito il tema delle reti ecologiche regionali (RER) e provinciali (REP), cartografandone gli elementi strutturali e definendone gli obiettivi principali e le linee di indirizzo ad esse relative. Inoltre è stato sviluppato uno specifico studio relativo all'analisi del sistema biotico e abiotico (elaborato 1966\_D\_00\_0\_000\_0\_AM\_RG\_04\_A), nel quale è stata determinata la struttura ecosistemica del territorio circostante le opere infrastrutturali in progetto (tipologie di ecomosaici rappresentative del sistema ecologico), valutando, attraverso uno specifico modello semantico, i livelli di sensibilità di ciascun ecosistema rilevato.

### 2.2. Descrizione dell'ambito di riferimento ambientale/faunistico

Il Progetto Esecutivo del Lotto B, riguarda il tratto della tangenziale esterna est (TEEM) compreso tra la progressiva 6+150 alla progressiva 21+973,50.

In base a quanto riportato nello studio faunistico precedentemente citato, il tracciato della TEEM è stato suddiviso in 8 transetti per i quali è stata definita la qualità ambientale; all'interno dei transetti sono stati poi individuati 31 punti di stazionamento (osservazione e ascolto) finalizzati alla definizione della qualità faunistica.

Il Lotto B interessa il transetto n. 2 (dalla progressiva 6+150 al viadotto di Melzo), il transetto n. 3 (dal viadotto di Melzo alla S.P.39), il transetto n. 4 (dalla S.P. 39 al canale Muzza), il transetto 5 (dal canale Muzza al tracciato di progetto MM3, in località Paullo) e parte del transetto 6 fino alla progressiva 21+973,5.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10852_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_008_C.docx</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10852</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 8 di 15</p>
--	---	-------------------------------------	-------------------	---------------------------

La valutazione della qualità ambientale è stata definita in funzione di variabili quali: la presenza di ecotoni e siepi, il grado di infiltrazione del tessuto urbanizzato nella matrice agricola nonché il grado di confinamento ante operam e post operam.

Nel primo tratto attraversato dal Lotto B, l'area attraversata è caratterizzata da una qualità ambientale medio bassa, con una matrice agricola integra ma confinata sia ad est che ad ovest dagli abitati di Melzo, Pozzuolo Martesana, Liscate e dall'area artigianale di Truccazzano. Il tratto di infrastruttura ricompreso nel transetto 4 presenta invece una qualità ambientale medio-alta, caratterizzata da una matrice agricola non alterata, dalla presenza di ambienti naturali, bordure siepi e fasce ecotonali e dall'assenza di conurbazioni importanti.

In generale le zone interessate dal Lotto B sono caratterizzate da una qualità ambientale media, con una matrice agricola prevalentemente integra in cui si rileva la presenza di prati stabili e formazioni vegetazionali (siepi e filari) lungo i corsi d'acqua minori e i confini poderali.

In merito alla qualità faunistica lo studio ha determinato l'abbondanza relativa (espressa dal numero di contatti per km) e la ricchezza specifica media (espressa dal numero di specie per km); i valori medi per il tracciato della TEEM sono rispettivamente di 18,9 contatti/km e 19,1 specie/km.


Nel complesso si evidenzia come le comunità faunistiche distribuite lungo tutto il tracciato della TEEM appaia complessivamente di scarsa importanza, in quanto riferibili a contesti periurbani oppure di agrocenosi intensiva.

Nel secondo e nel terzo transetto si rileva un'abbondanza relativa inferiore alla media di tutto il tracciato, e cioè di circa 12 contatti/km per il transetto n. 2, e 18 contatti/km per il transetto n. 3. Nei transetti quarto e quinto si rileva un'abbondanza relativa superiore alla media di tutto il tracciato, e cioè di più di 30 contatti/km per il transetto n. 4, e 19 contatti/km per il transetto n. 5.

Per quanto riguarda i valori di ricchezza specifica si rileva il superamento del valore medio solamente nel transetto n. 4 con valori di poco inferiori a 25 specie /km, mentre nei restanti transetti interessati dall'opera i valori non superano la media del tracciato e si attestano all'incirca su 13 specie/km per il transetto n. 2, 17 specie /km per il transetto n. 5 e 19 specie /km per il transetto n. 6. .


Analizzando però nel dettaglio i singoli punti di osservazione si evidenziano due situazioni di rilievo. Infatti, nel punto n. 12 (all'interno del transetto n. 3) si è stato rilevato un elevato indice di qualità faunistica, motivato da un probabile evento migratorio occasionale che ha elevato i valori di ricchezza e specie, tendenzialmente molto più bassi nei punti di osservazione precedenti e successivi, mentre nel punto n. 16 (all'interno del transetto n. 4) sia è rilevato il valore massimo di qualità faunistica (If = 0,6) motivato da una qualità ambientale elevata, IN



<i>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</i> 	Doc. N. B10852_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_008_C.docx	CODIFICA DOCUMENTO 10852	REV. C	FOGLIO 9 di 15
---	--	-----------------------------	-----------	-------------------

quest'ultimo caso tale valore è determinato da diversi fattori, tra i quali: la presenza dal canale Muzza, la presenza di lanche residue del Muzza e aree residuali di boschi e canneti.

Lo studio faunistico ha determinato che le specie rilevate appartengono al tipico dominio della pianura coltivata e non sono state rilevate presenze di particolare interesse (non sono state infatti rilevate interesse specie inserite nelle Liste Rosse UICN né specie prioritarie ai sensi della direttiva habitat). Le specie più abbondanti sono elettivamente legate ad ambienti di tipo urbano e periurbano e connotano pertanto un'area che, pur mantenendo un suo aspetto parzialmente rurale, appare ormai fortemente condizionata dalla presenza di agglomerati urbani, reti viarie e altre polarità.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10852_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_008_C.docx</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10852</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 10 di 15</p>
--	---	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

## 2.3. Individuazione dei passaggi faunistici

Considerando quindi che la quantità e la qualità assoluta delle comunità animali rilevate è piuttosto bassa (anche nel contesto delle agrocenosi intensive della media pianura), la realizzazione di infrastrutture dedicate come gli ecodotti o sovrappassi specializzati non sembra una soluzione di particolare efficacia.

Al contrario quindi il progetto per la deframmentazione faunistica ha ritenuto più opportuno proporre l'ottimizzazione dei manufatti di attraversamento già previsti dall'opera.

Vista la forte presenza del reticolo irriguo, si è privilegiata la creazione di passaggi fauna lungo tutto l'asse autostradale, modificando le caratteristiche morfologiche di opere idrauliche di attraversamento di canali e fossi; infatti, gli elementi del reticolo idrografico minore risultano essere tra gli assi privilegiati di spostamento della fauna nel contesto ambientale in esame.

Per l'adattamento dei manufatti idraulici ad uso faunistico è stata prevista una frangia laterale secca, per permettere il passaggio della maggior parte delle specie animali ed evitare che tutta l'ampiezza dello scatolare sia permanentemente coperta d'acqua. Queste strutture, essendo poco frequentate dagli uomini, sono molto adatte ad essere utilizzati come elementi di connessione ecologica.

La frequenza dei varchi è derivata, in primo luogo dalle carte delle reti ecologiche, in secondo luogo con la scelta, tra gli scatolari irrigui, di quelli potenzialmente più efficienti. Le tipologie di passaggi fauna sono state studiate nella sezione trasversale, per renderle efficaci al passaggio delle diverse specie (anfibi, rettili, micro mammiferi) nelle aree d'imbocco, con l'introduzione di specie vegetali utili al richiamo di alcune specie animali e con manufatti per l'attraversamento su ambo i lati del corpo idrico. I sottovia sono stati previsti in modo da limitare il rischio di perenne allagamento o peggio, di sifonamento del manufatto. Nelle aree d'imbocco ai ponti e ai sottovia sono state previste specifiche recinzioni per evitare l'abbagliamento e l'attraversamento faunistico sulla piattaforma. Nei casi in cui non è stato possibile prevedere l'adeguamento dei manufatti idraulici per motivi idraulici è stato prevista la realizzazione di scatolari dedicati al passaggio della fauna.

Nel caso in esame, le tipologie, le dimensioni e le progressive chilometriche dei passaggi faunistici ("PF") definiti in corrispondenza delle opere previste in progetto, adeguate a passaggi fauna, sono riportate in tabella 1, mentre la loro ubicazione planimetrica è rappresentata nelle planimetrie degli interventi di inserimento ambientale e delle opere a verde.




Tabella 2 – Passaggi faunistici in corrispondenza di opere previste in progetto e adeguate

WBS	COD.	UBICAZIONE (pk)	TIPOLOGIA	DIMENSIONI SCATOLARE	DIMENSIONI CUNICOLO FAUNISTICO	CORPO IDRICO
				m	m	
MA14	IN10200	6+461,70	Tombino idraulico faunistico	3,00x1,50	1,20x1,20	Canale
MA15	IN10205	7+290,43	Tombino idraulico faunistico	4,00x2,00	1,50x2,00	Scolo
MA15	IN10207 bis	7+877,47	Tombino faunistico	1,20x1,20	1,20x1,20	-
MA15-MA16	IN10225	CV08	Tombino idraulico faunistico	3,00x2,00	1,05x2,00	Canale
MA20	IN10301	10+224,86	Tombino idraulico faunistico	3,00x1,50	1,20x1,50	Canale (asta uscente del fontanile Gabbarella)
MA20	IN10302	10+554,18	Tombino idraulico faunistico	3,00x1,50	1,20x1,50	Fontanile Bonfa
MA20	IN10306	11+012,62	Tombino idraulico faunistico	4,00x1,50	1,50x1,50	Canale
MA21	IN10308	11+679,83	Tombino idraulico faunistico	4,00x2,00	1,50x2,00	Canale
MA21	IN10309	11+847,23	Tombino idraulico faunistico	4,00x2,50	1,20x2,50	Canale (asta uscente fontanile Serraglio)
MA24	IN10412	14+513,97	Tombino idraulico faunistico	6,00x2,00	1,50x2,00	Roggia Cattaneo Settala
MA25	ID024 (IN10413)	14+868,37	Tombino idraulico faunistico	6,00x2,00	1,50x2,00	Roggia Cattaneo Settala
MA25	IN10506	16+632,57	Tombino idraulico faunistico	4,00x2,00	1,50x2,00	Canale
MA27	IN10508	17+250,24	Tombino idraulico faunistico	4,00x2,00	1,50x2,00	Canale
MA28	ID026 (IN10510)	17+733,67	Tombino idraulico faunistico	6,00x2,80	1,80x2,80	Roggia Codogna
MA30	ID027 (IN10701)	21+233,61	Tombino idraulico faunistico	6,00x2,00	1,50x2,00	Roggia Bertonica
MA30	ID030 (IN10704)	21+612,97	Tombino idraulico faunistico	6,00x2,00	1,50x2,00	Roggia Crivallone

Oltre a tali interventi, per quanto riguarda specificatamente gli anfibi si evidenzia che il susseguirsi di tombini previsti lungo tutto l'asse autostradale, contribuisce ulteriormente ad aumentare la permeabilità ecologica dell'opera a questo tipo di fauna selvatica.

Nei paragrafi successivi si riportano le soluzioni progettuali utilizzate per la realizzazione dei diversi passaggi faunistici elencati in tabella.

<p>CONSORZIO COSTRUTTORI TEEM</p> 	<p>Doc. N. B10852_E_B_XXX_MAXXX_0_IA_R H_008_C.docx</p>	<p>CODIFICA DOCUMENTO 10852</p>	<p>REV. C</p>	<p>FOGLIO 12 di 15</p>
--	---	-------------------------------------	-------------------	----------------------------

### 3. DEFINIZIONE DEI PASSAGGI FAUNISTICI

I passaggi fauna previsti dal progetto esecutivo si suddividono in due tipologie: adattamento degli scatolari idraulici e tombini faunistici dedicati. In entrambe le tipologie sarà prevista la realizzazione di interventi accessori finalizzate al miglioramento della funzionalità del passaggio faunistico, quali: vegetazione di invito, recinzione faunistica e fasce arbustive sul rilevato. Occorre, inoltre, porre particolare attenzione al fondo del sottopasso, prevedendo la copertura del fondo con terreno vegetale.

Ai bordi dell'entrata di ogni passaggio faunistico sarà previsto un impianto vegetazionale con duplice finalità, proteggere il passaggio dalle fonti di disturbo presenti al contorno ed invito/richiamo per la fauna (specie vegetazionali baccifere o da frutto per l'alimentazione o specie idonee al rifugio). La tipologia di intervento a verde prevista dal progetto esecutivo all'imbocco dei passaggi fauna è la *macchia arboreo-arbustiva di interesse faunistico* (tipologia TP08) composta da specie con peculiari valenze nutrizionali e con caratteristiche morfologiche atte alla difesa-riparo della fauna selvatica. E' previsto un sesto di impianto non regolare al fine di massimizzare l'effetto naturale della composizione con la creazione di piccole radure e di zone più fitte.

Nei casi in cui le aree di vegetazione di interesse faunistico (TP08) si trovino al confine con fondi agricoli coltivati, per evitare che le nuove piantumazioni vengano eliminate durante le operazioni colturali, in alternativa ad un controllo su campo, potrà essere valutata la necessità di predisporre una recinzione necessaria a delimitare le aree di impianto. Tale recinzione dovrà presentare caratteristiche di permeabilità al passaggio della fauna selvatica onde evitare di inficiare la funzionalità del passaggio faunistico. Pertanto, la recinzione dovrà essere costituita da 2 fili metallici di ferro zincato plasticato diametro 2 mm, altezza dal suolo del primo filo metallico 60 cm.

In corrispondenza dell'imbocco di ciascun passaggio fauna è prevista una recinzione anti attraversamento con maglia differenziata, in modo da impedire l'accesso della fauna all'infrastruttura e contemporaneamente indirizzare in modo efficace gli animali verso il passaggio. All'interno della recinzione, nei tratti in cui la larghezza del rilevato è tale da garantire le distanze di sicurezza dalla sede stradale, sarà piantumata una fascia arbustiva con tipologia TP03. Inoltre, onde evitare l'abbagliamento della fauna e migliorare l'inserimento ambientale del passaggio fauna, lungo la recinzione è prevista la posa di un telo ombreggiante in polietilene lungo il lato autostradale e una copertura di cannicciato lungo il lato campagna.

La piantumazione della fascia arbustiva sul rilevato, la recinzione faunistica, la copertura con telo ombreggiante e con il cannicciato avranno uno sviluppo lineare di 60 m a cavallo di ogni passaggio fauna.

Nei casi in cui l'imbocco del passaggio faunistico sia prossimo al fosso di guardia si prevederà l'arretramento della recinzione e la posa di n. 3 tronchi di abete a cavallo del fosso, fissati al suolo per mezzo di graffe in acciaio



zincato, in modo da poter permettere il passaggio della fauna anche in presenza di acqua. La posa dei tronchi è prevista anche in presenza di sistemi di paratoie poste sul fosso di guardia. E' importante che i tronchi non vengano mai posizionati nell'immediato imbocco dello scatolare idraulico in modo da non compromettere l'accessibilità ai mezzi per le operazioni di manutenzione.

Più in generale, la posa dei tronchi potrà essere prevista anche in corrispondenza dei fossi o dei canali posti nelle immediate vicinanze del passaggio faunistico in modo da poter aumentare le possibilità di spostamento della fauna. Si prevede di utilizzare tronchi con lunghezze di 5 o 6 metri in funzione della larghezza del fosso da attraversare. Per una descrizione di maggior dettaglio sulla modalità di intervento si rimanda agli esempi di composizione e aggregazione nell'elaborato B10857\_E\_B\_XXX\_MAXXX\_0\_IA\_TP\_003\_A.

Si sottolinea che la planimetria tipologica riportata nell'elaborato suddetto descrive una situazione ottimale in cui lo sviluppo della recinzione faunistico è lineare e l'altezza del rilevato permette la messa a dimora di fasce arbustate con larghezze di 2 e 1 m; la progettazione delle opere accessorie è stata quindi contestualizzata per ogni passaggio fauna.



### 3.1. Adattamento scatolari idraulici

L'intervento di adattamento a passaggio faunistico per le opere interferenti con il reticolo idrico consiste nel prevedere una banchina laterale secca, per evitare che tutta la larghezza dello scatolare sia permanentemente coperta di acqua. La banchina deve poi essere raccordata con il piano campagna per mezzo di una rampa.

Il passaggio fauna tipologico del presente progetto esecutivo è ricavato nello stesso tombino idraulico ed è suddiviso dal corso d'acqua attraverso un setto in calcestruzzo. La corsia faunistica è adattata con riporto di terreno vegetale (figura 1).

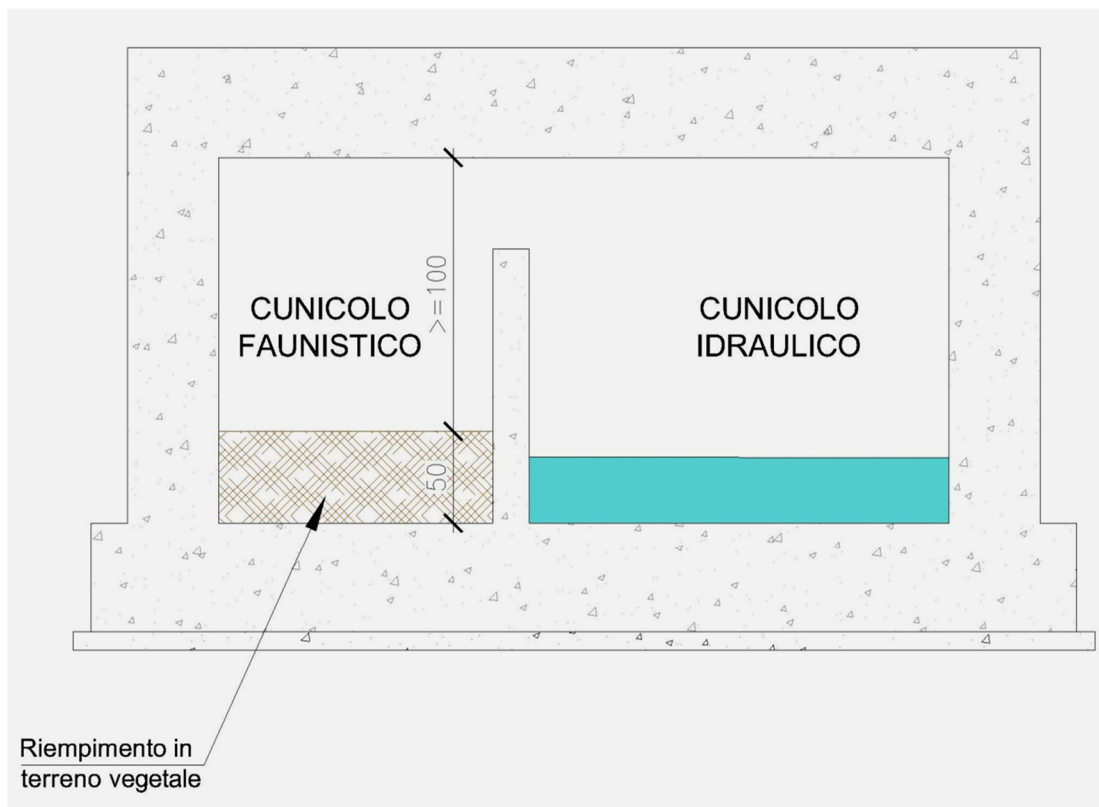


Figura 1 – Esempio di tombino idraulico faunistico



### 3.2. Scatolari Dedicati al passaggio della fauna

Nei casi in cui non è stato possibile prevedere un adattamento di uno scatolare idraulico esistente il passaggio della fauna è garantito dalla realizzazione di scatolari dedicati con dimensioni interne di 1,20x1,20 m e con il riporto di terreno vegetale per uno spessore di 20 cm (figura 2).

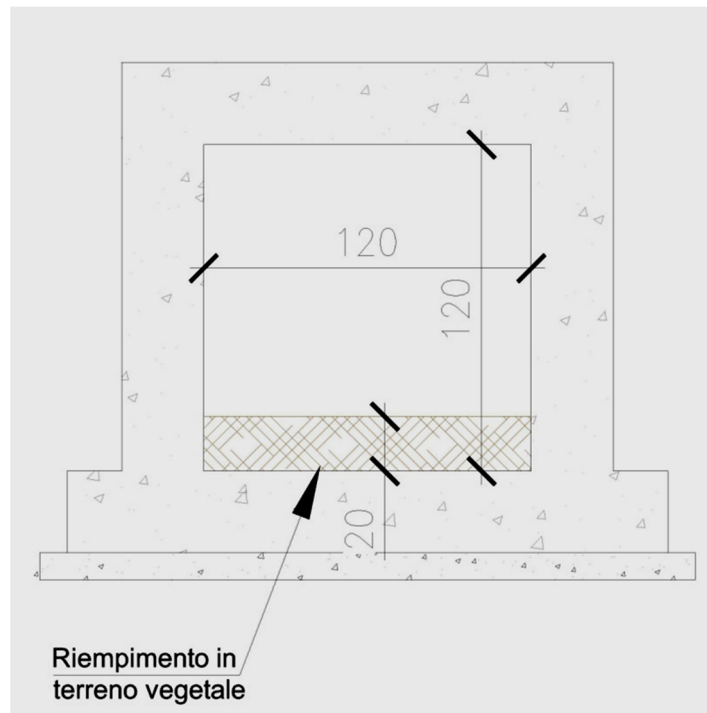


Figura 2 – Esempio di tombino faunistico dedicato