AGENZIA REGIONALE PER LA SICUREZZA TERRITORIALE E LA PROTEZIONE CIVILE
SETTORE SICUREZZA TERRITORIALE E PROTEZIONE CIVILE
BOLOGNA

FINANZIAMENTO: Fondo sviluppo e Coesione 2021/2027, art. 1 comma 178 lettera b) L. 178/2020
OGGETTO: LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA SU OPERE DI CONTENIMENTO DEGLI EVENTI DI PIENA PER LA MESSA IN SICUREZZA DEI TERRITORI E FINALIZZATI AL MIGLIORAMENTO DELL'ASSETTO IDRAULICO - BACINO RENO
COD. 22
CUP: F37H21001790001
IMPORTO FINANZIAMENTO: €. 1.250.000,00
PROGETTO DEFINITIVO
RELAZIONE GENERALE - rev.2

VISTO: Il Responsabile del Procedimento Ing. Davide Parmeggiani *(firmato digitalmente)*	PROGETTISTA: Ing. Leonardo Guarnieri _____ COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE: Arch.i. Michele Straci — Ing. Giulia Bernagozzi _____ — _____ Geol. Enrico Mazzini — Ing. Stefano Bondioli _____ — _____

Bologna, 28.07.2022

INDICE

1 INTRODUZIONE 5

2 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE E MORFOLOGICHE DEL BACINO DEL FIUME RENO 6

2.1 Tratto vallivo del fiume Reno.....6

2.1.1 Asta con opere idrauliche classificate di 3ª categoria.....6

2.1.2 Asta con opere idrauliche classificate di 2ª categoria.....6

3 INDIVIDUAZIONE DELLE SITUAZIONI A RISCHIO IDRAULICO 9

3.1.1 Da Trebbo al ponte di Bagno di Piano 9

3.1.2 Dal ponte di Bagno all'opera Reno di presa dello scolmatore in Po.....9

3.1.3 Dall'opera Reno al ponte del Gallo 9

4 AZIONI PER IL CONTENIMENTO DEL RISCHIO IDRAULICO NEI TRATTI ARGINATI 11

4.1 Azione degli animali selvatici 11

4.2 Riduzione scabrezza dei tratti arginati 12

4.2.1 Analisi prezzo unitario di sfalcio 19

4.2.2 Modalità di taglio della vegetazione 19

4.2.3 Criteri adottati per la riduzione dell'impatto sulla fauna 20

4.3 Ripristino delle erosioni spondali.....20

4.4 Ampliamento alveo con recupero della funzione idraulica delle aree golenali 22

4.5 Interventi sulla vegetazione.....22

4.6 Rimozione rifiuti abbandonati e demolizioni.....23

5 CONFORMITÀ DELLE OPERE E DEGLI INTERVENTI PROPOSTI ALLE PREVISIONI IN MATERIA URBANISTICA, AMBIENTALE E PAESAGGISTICA 24

5.1 Assoggettabilità alle procedure di verifica (screening) e di V.I.A.:.....24

5.2 Siti Rete Natura 2000.....24

5.3 Assoggettabilità ad autorizzazione paesaggistica 24

5.4 Linee guida per la programmazione e la realizzazione degli interventi di manutenzione e gestione della vegetazione e dei boschi ripariali a fini idraulici. 24

5.4.1 Obiettivi idraulici correlati alla manutenzione della vegetazione ripariale. 25

6 QUADRO ECONOMICO 26

7 CRONOPROGRAMMA LAVORI 27

1 INTRODUZIONE

Oggetto della presente relazione sono interventi di manutenzione straordinaria funzionali al miglioramento della sicurezza idraulica nel bacino del Fiume Reno nel suo tratto vallivo, compreso fra la Chiusa di Casalecchio e l'attraversamento dell'Autostrada A13, in comune di Galliera (FE).
L'attenzione è soprattutto rivolta alla risoluzione delle criticità dovute alla presenza di tane di animali fossori ed al ripristino della continuità delle livellette arginali, nonché al ripristino delle banche in frana.
Si svolgeranno anche interventi di rimozione di rifiuti abbandonati, taglio di vegetazione cresciuta su aree demaniali e pericolosa per la pubblica incolumità, tagli straordinari per il ripristino di condizioni idonee allo svolgimento di interventi di ordinaria manutenzione.
Nel loro complesso, gli interventi si svolgono nelle zone corrispondenti all'ambito territoriale di Bologna, per le quali, a seguito della L.R. 13/2015 e delle successive DGR n.622/2016, 1107/2016, 1212/2017 e DGR n. 1770/2020, il Servizio Sicurezza Territoriale e Protezione Civile - Bologna è chiamato ad espletare le proprie funzioni di Autorità Idraulica.

Negli ultimi anni, infatti, a seguito di vari eventi critici che hanno pesantemente interessato il territorio bolognese, sono stati numerosi gli interventi di rimessa in pristino e consolidamento delle opere strutturali dei principali corsi d'acqua in quanto costituiscono opere fondamentali per il mantenimento dell'assetto idrogeologico e la stabilità di interi versanti ed abitati. Un corretto assetto e la buona regimazione idraulica dei corsi d'acqua montani e pedecollinari consente anche la regolazione degli afflussi ai tratti arginati che rivestono carattere di particolare criticità per il nodo idraulico bolognese.
Al fine di preservare nel tempo i lavori eseguiti e consentire di mantenere in efficienza le opere realizzate o consolidate si ritiene indispensabile programmare periodici interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria in grado di riparare con efficienza e tempestività le criticità generate dal continuo flusso dell'acqua o dall'usura del tempo evitando l'aggravarsi o il generarsi di danneggiamenti che possono mettere in crisi la stabilità o piena funzionalità delle opere stesse.
L'intervento oggetto della presente relazione concorre alla manutenzione straordinaria delle opere idrauliche del territorio bolognese previste nell'arco temporale di un triennio (indicativamente 2022-2024), unitamente agli interventi denominati *LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA SU OPERE DI CONTENIMENTO DEGLI EVENTI DI PIENA PER LA MESSA IN SICUREZZA DEI TERRITORI E FINALIZZATI AL MIGLIORAMENTO DELLASSETTO IDRAULICO - BACINO SAMOGGIA* ed ai *LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA SU OPERE DI CONTENIMENTO DEGLI EVENTI DI PIENA PER LA MESSA IN SICUREZZA DEI TERRITORI E FINALIZZATI AL MIGLIORAMENTO DELLASSETTO IDRAULICO - SAVENA ABBANDONATO-DIVERSIVO -NAVILE*, suddivisi in base alle caratteristiche del territorio e delle opere presenti nonché per una miglior distribuzione ed organizzazione degli interventi.

La cifra del presente finanziamento (1.250.000,00 €) verrà suddivisa fra le varie tipologie di intervento in base alle criticità riscontrate ed alle annualità del finanziamento ed alla situazione di rischio del territorio.

La condizione di criticità del tratto arginato del f. Reno, oltre che quella dei corsi d'acqua afferenti ad esso, è differenziata, in quanto l'irregolarità nell'erogazione dei finanziamenti non ha permesso una gestione continuativa di tutti i tratti.

Nei successivi paragrafi si indicano schematicamente le caratteristiche degli interventi, divisi per tipologia.

2 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE E MORFOLOGICHE DEL BACINO DEL FIUME RENO

Il bacino del fiume Reno si estende per un'area totale di 5040 kmq, dall'Appennino emiliano-romagnolo alla pianura fino alla costa adriatica, di questi, 2540 kmq formano il bacino montano, ossia il territorio in cui le acque di pioggia scorrono sui versanti e si raccolgono in rii e fossi, lungo tutta la rete di drenaggio fino a formare i deflussi dei corsi d'acqua più importanti.
Il bacino montano del solo Reno, all'opera della Chiusa di Casalecchio, si estende per 1061 kmq, in direzione sud sud-ovest, nord nord-est, con una quota massima di 1945 m s.l.m. e minima di 60.35 m alla soglia della chiusa di Casalecchio.
Il reticolo idrografico montano del Reno, piuttosto ramificato e denso, è composto da 8 corsi d'acqua maggiori (classificati principali), 12 secondari (classificati secondari) e da 600 fra torrentelli e rii (classificati minori) e ancora altre centinaia di piccoli rii e fossi (classificati minuti).

Nel tratto d'alveo a monte di Casalecchio, 83 km circa, le opere idrauliche sono "non classificate", anche se assimilabili a quelle di 4° e 5° categoria; nel tratto compreso fra la Chiusa di Casalecchio ed il ponte della via Emilia, lungo circa 5.5 km, sono presenti opere classificate di 3° categoria, cui seguono, dal ponte ferroviario della linea Milano-Bologna fino allo sbocco in mare, le arginature continue classificate opere idrauliche di 2ª categoria, con uno sviluppo complessivo di circa 124 km.

2.1 Tratto vallivo del fiume Reno

Come accennato nel paragrafo precedente, il tratto del Reno a valle della Chiusa di Casalecchio si suddivide in un'asta con opere idrauliche classificate di 3ª categoria (Casalecchio - ponte della Via Emilia) lungo 5.5 km ed in un'asta con opere idrauliche classificate di 2ª categoria che si sviluppa per circa 124 km dal ponte FF.SS. della linea Milano-Bologna allo sfocio in mare.

2.1.1 Asta con opere idrauliche classificate di 3ª categoria

Essa si sviluppa per un dislivello di 15 m circa e rappresenta il tratto pedecollinare del corso del Reno, come tale riveste particolare importanza idraulica dovendo assolvere alla delicata funzione di raccordo fra il regime torrentizio del bacino montano e il regime fluviale del corso arginato di valle.
A definire l'importanza del tratto considerato contribuisce anche il fatto che esso si sviluppa all'interno della zona urbana di Bologna e Casalecchio di Reno.

2.1.2 Asta con opere idrauliche classificate di 2ª categoria

Essa si snoda attraverso i territori di pianura delle province di Bologna, Ferrara e Ravenna; vi si immettono, in sinistra, il torrente Samoggia, ed in destra il canale Navile, i torrenti Savena Abbandonato, Idice, Sillaro, Santerno, Senio.
Le caratteristiche morfologiche dell'asta in esame sono estremamente variabili risentendo delle diverse vicende idrauliche che, nel tempo, hanno determinato l'attuale assetto del fiume Reno.
Alle origini, il bacino naturale del Reno si chiudeva alla confluenza con il torrente Samoggia divenendo a valle affluente di destra del fiume Po.
A seguito di grandi lavori di riassetto idraulico tesi al recupero ed alla bonifica dei territori vallivi della bassa pianura bolognese, ferrarese e ravennate, il Reno venne inalveato, secondo la proposta di Padre Lecchi formulata nel 1767 e definita "di valle in valle", attraverso il Cavo Benedettino ed il tratto terminale del Po di Primaro giungendo, con successive opere di sistemazione e drizzagni, fino ad assumere l'attuale configurazione che si può così schematizzare:

- **primo tratto** (circa 19 km da 30 a 14 m di quota) sino a Ponte Bagno, con andamento tortuoso ed ampie estensioni golenali, aventi una funzione modulatrice delle portate di piena, alternate a localizzate strettoie arginali;

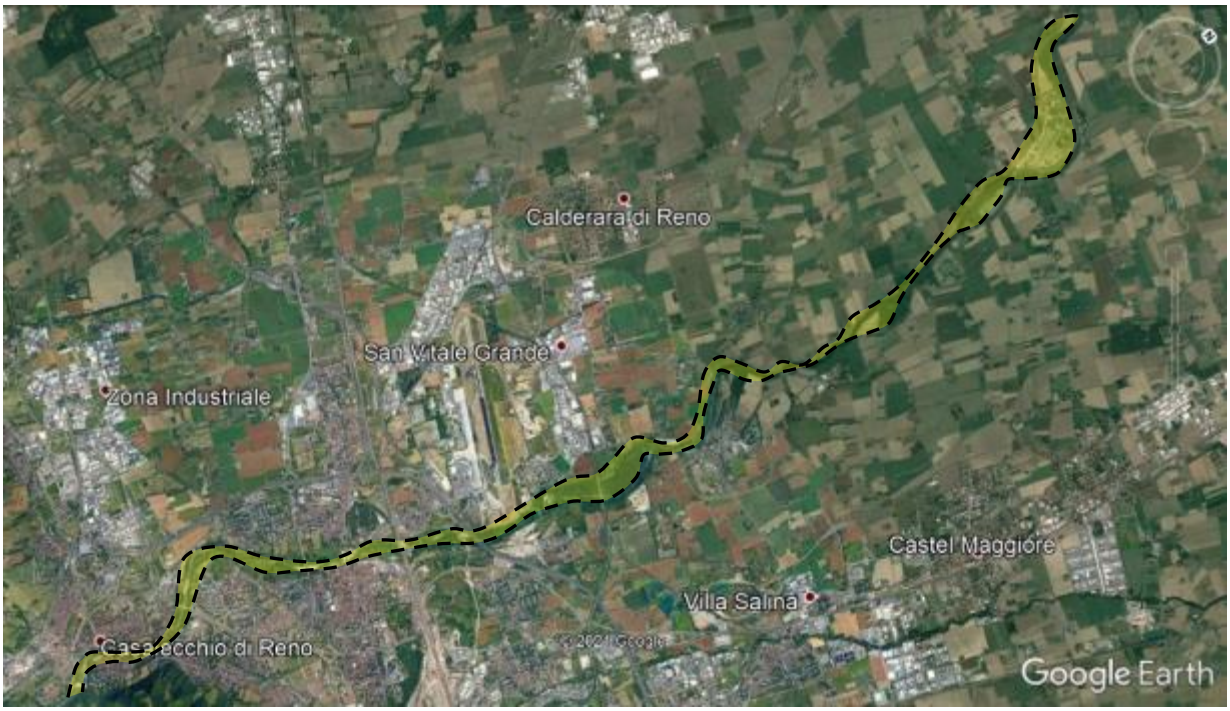

Figura 1 – Tratto del fiume Reno interessato dai lavori fra la Chiusa di Casalecchio e loc. Boschetto, in comune di Sala Bolognese

- **secondo tratto** (circa 18 km con quota finale di 13 m circa) sino allo scolmatore di Reno in Po denominato Cavo Napoleonico, con andamento abbastanza regolare e geometria del cavo fluviale significativamente ristretta;

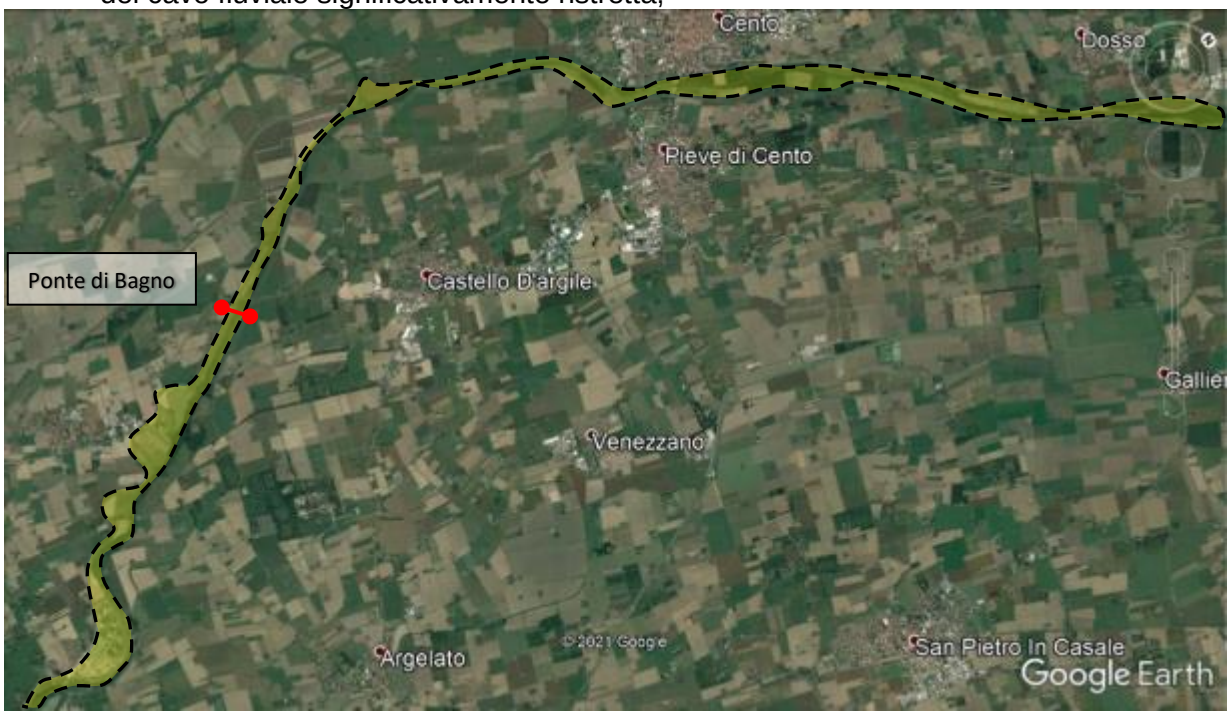

Figura 2 – Tratto del fiume Reno interessato dai lavori fra loc. Boschetto, in comune di Sala Bolognese e Dosso (FE)

- **terzo tratto** (circa 47 km) sino alla Bastia, con alveo canalizzato avente argini ravvicinati e molto alti rispetto al piano di campagna; all'interno di tale tratto, è presente uno sfioratore libero in corrispondenza di Gallo di Poggio Renatico - ove si verificarono nel 1949, 1950 e 1951 le rotte dell'argine sinistro - che garantisce la decapitazione naturale delle massime piene con recapito delle acque di esubero nel latistante canale di bonifica "Cembalina";

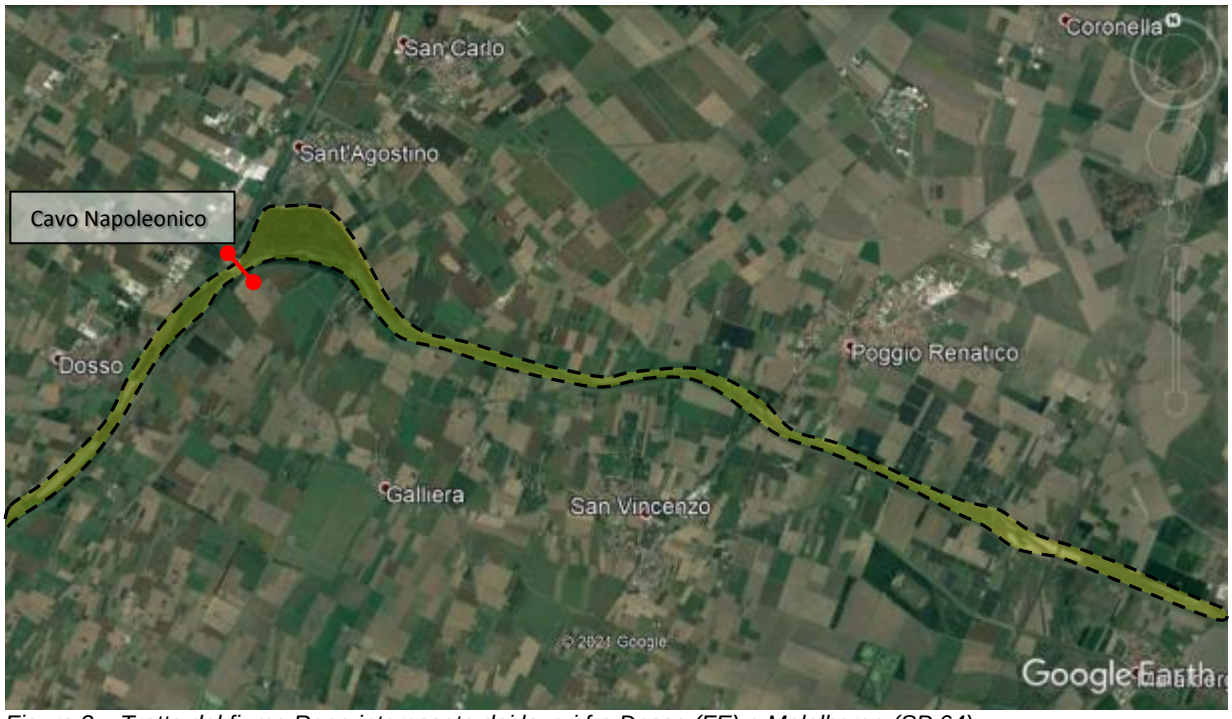

Figura 3 – Tratto del fiume Reno interessato dai lavori fra Dosso (FE) e Malalbergo (SP 64)

- **quarto tratto** (circa 40 km) sino al mare, con alveo arginato relativamente ampio.

Oggetto degli interventi del presente progetto sono il primo, il secondo e parte del terzo tratto.

3 INDIVIDUAZIONE DELLE SITUAZIONI A RISCHIO IDRAULICO

3.1.1 Da Trebbo al ponte di Bagno di Piano

Il Piano Stralcio per L'assetto Idrogeologico del Fiume Reno ha messo in luce come la presenza di ampie golene, in questo tratto, assicurasse una sensibile laminazione naturale delle piene, fino a un 30% messo in luce come la presenza di ampie golene, in questo tratto, assicurasse una sensibile laminazione naturale delle piene, fino a un 30% di abbattimento del picco ma non fosse sufficiente ad impedire il sormonto degli argini, che per eventi venticinquennali iniziava a verificarsi 5 km circa a valle del ponte di Bonconvento e continuava quasi fino al ponte di Dosso, sia in destra che in sinistra. L'insufficienza idraulica si mostrava particolarmente gravosa per eventi centennali con sormonti da 3 km a monte del ponte di Bonconvento fino all'abitato di S. Pietro Capofiume. I tempi di transito della piena sono stati valutati intorno alle 6 ore.
Con la realizzazione degli interventi di rialzo arginale indicati nello studio idraulico redatto dall'Autorità di Bacino nel 1997 e già attuati, è garantito, in questo tratto, il contenimento della piena venticinquennale più gravosa fra quelle analizzate (a differente distribuzione di pioggia che generava l'evento). Per quanto riguarda la piena centennale sono ancora ingenti i sormonti arginali anche se è diminuito il battente sopra argine e il loro inizio si è spostato qualche chilometro più a valle, dopo il ponte di Bonconvento.
Nelle condizioni sopraddette, ai rischi connessi al sormonto degli argini, vanno sommati quelli dovuti a sifonamenti, erosione dei paramenti verso fiume e sfiancamento degli stessi i cui effetti, insidiosi per l'imprevedibilità, aumentano l'impatto disastroso con l'altezza degli argini (fino a 15 m sul piano di campagna).
In termini più generali, lo studio aveva valutato che l'officiosità di Reno passava dai 2000 mc/s, del tratto precedente ai 1300 mc/s di quello in esame per passare ancora a 950-1000 mc/s 5 km a valle del ponte di Bonconvento, tale andamento si spiega con la forte riduzione delle pendenze, da 0.3 % a 0.06%, accentuata, nella parte terminale del tratto, dal restringimento della sezione liquida. La ridefinizione dei profili arginali ha portato ad un lieve aumento dell'officiosità idraulica, ma il suo andamento è rimasto sostanzialmente invariato.
In questo tratto, in Comune di Argelato, ricade l'insediamento storico di Malacappa sito in golena destra fra un argine golenale e l'argine maestro, in situazione di rischio elevato connesso alla piena venticinquennale.

3.1.2 Dal ponte di Bagno all'opera Reno di presa dello scolmatore in Po

Anche in questo tratto, come nel precedente, gli interventi di rialzo arginale garantiscono il transito della piena con tempo di ritorno di 25 anni mentre il tratto è ancora fortemente critico per quanto riguarda le piene con tempo di ritorno di 100 anni.
In particolare, lo studio ha evidenziato forti insufficienze distribuite dell'alveo arginato. Pur notando che la rappresentazione del sistema fluviale utilizzata nello studio idraulico non valuta i volumi esondati, e pertanto prescinde dalla laminazione dovuta a sormonti e a rotte arginali, già l'evento di ricorrenza venticinquennale sul solo bacino del Reno, quindi senza considerare la contemporaneità di piena Reno-Samoggia, lambiva e superava in alcuni punti le sommità arginali lungo il tratto canalizzato fino all'abitato di Cento. La situazione si aggravava per l'evento monosecolare, per il quale, in alcuni punti, i sormonti raggiungevano un battente sopra argine di 1.5-2.0 m, dopo l'intervento di rialzo arginale i battenti massimi sono di 1 metro.
A valle della confluenza del torrente Samoggia, l'evento più gravoso è generato dalla contemporaneità su Reno e Samoggia e sovrapposizione in Reno dell'onda di piena monosecolare.

3.1.3 Dall'opera Reno al ponte del Gallo

Nelle condizioni attuali l'officiosità idraulica del tratto di Reno a valle dell'opera Reno è insufficiente a far transitare le piene venticinquennali. Si è valutata un'officiosità idraulica di 500 mc/s in moto permanente con 1 m di franco medio di sicurezza minima nel primo tratto a valle

del ponte del Gallo. L'evento con tempo di ritorno 25 anni all'opera Reno ha un picco pari a 1000 mc/s (900 mc/s in assenza di contemporaneità piena Reno-Samoggia), rendendo evidente, quindi, la gravità della situazione. Allo stato attuale, la riduzione a 500 mc/s necessaria per la salvaguardia del tratto è totalmente a carico del Cavo Napoleonico, anche se il sistema di casse di espansione in via di realizzazione nel tratto a monte (Trebbo, Barleda, Bonconvento, Boschetto, Bagnetto –sul Reno-; Budrie e Ponterivabella –sul Samoggia-Lavino) porteranno al raggiungimento della sicurezza nei confronti delle piene centennali anche per tale tratto.
Le criticità del Cavo Napoleonico costituiscono un tema a sé, che necessita ancora di approfondimenti tecnici
L'ottimizzazione dell'efficienza di questo tratto di Reno deve essere raggiunta con l'adozione di tutti gli interventi possibili, tra cui il più immediato è quello della riduzione della scabrezza tramite la gestione della vegetazione e la rimozione delle irregolarità d'alveo.

4 AZIONI PER IL CONTENIMENTO DEL RISCHIO IDRAULICO NEI TRATTI ARGINATI

Fra le principali azioni da mettere in atto per il contenimento del rischio idraulico, oltre all'esecuzione degli interventi strutturali individuati nella pianificazione di Bacino, non essendo al momento ipotizzato un intervento di ampliamento generalizzato della sezione dei deflusso, che darebbe la possibilità di determinare una situazione di riduzione intrinseca del rischio idraulico, e dovendo gestire una situazione di insufficienza diffusa, risulta di primaria importanza massimizzare l'officiosità delle piene, riducendo la scabrezza degli alvei, e riducendo il rischio di collasso come conseguenza dell'indebolimento delle strutture arginali.
Essenziale è l'individuazione e la chiusura delle tane di animali fossori, che determinano un rischio elevatissimo per la tenuta delle arginature.
La creazione delle tane avviene soprattutto nei luoghi in cui gli animali trovano una situazione di tranquillità e condizioni che rendono agevole il nascondimento. Ciò si verifica soprattutto dove la vegetazione è più fitta.
Per giungere all'individuazione delle tane ed alla prevenzione della loro formazione, è imprescindibile procedere al contenimento della vegetazione spontanea. Tali interventi dovranno essere svolti ogni anno in modo da permettere la puntuale individuazione e soluzione di tali criticità.
Il taglio straordinario frequente della vegetazione, ora di tipo arboreo e cespuglioso in molti tratti, permetterà inoltre di giungere ad una situazione vegetazionale stabile di tipo erbaceo che potrà successivamente essere agevolmente gestita con interventi ordinari di manutenzione.
Gli interventi sulla vegetazione devono essere eseguiti con diverse metodologie per quanto riguarda i tratti montani, quelli di pianura non arginati e quelli di pianura arginati. Alcuni tipi di transetti vegetazionali a cui fare riferimento come obiettivi della manutenzione ordinaria sono riportati nelle "Norme di indirizzo per la gestione e manutenzione dei corsi d'acqua nei tratti arginati del Bacino del Reno" allegato B, approvate con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n° 3/2 in data 2 ottobre 1996.
Nei tratti arginati è doveroso procedere allo sfalcio periodico, con cadenza per lo meno annuale al fine di garantire la presenza di un cotico erboso denso e ben radicato, l'ispezionabilità degli argini, l'esecuzione dei necessari interventi di ripristino, nonché permettere con minor difficoltà l'esecuzione di interventi in occasione delle emergenze idrauliche.

4.1 Azione degli animali selvatici

Particolare menzione merita l'azione degli animali selvatici (come nutrie, tassi, istrici, ecc.) che, scavando tane nei corpi arginali per esigenze di riparo e di riproduzione, determinano l'indebolimento dei corpi arginali stessi.
Per tale ragione anche i corpi arginali che non presentano situazioni di particolare criticità dovuta ad insufficienza di sezione, sono tuttavia potenzialmente soggetti a cedimento improvviso, se le tane non vengono prontamente individuate e riprese.
Risulta quindi fondamentale contenere tale azione non creando un habitat ad essi favorevole proprio sulle opere idrauliche.
Il Servizio Sicurezza Territoriale e Protezione Civile svolge un'azione di ripristino delle tane di animali selvatici, che consiste nella demolizione dei corpi arginali fino all'individuazione dell'intero percorso scavato, per poi ricostruirlo con le modalità opportune al mantenimento delle condizioni statiche richieste dall'opera.

Figura 4 – Alcuni recenti esempi di tane rinvenute e ripristinate in arginature di II categoria

Figura 5 – Istrice catturato in alveo del fiume Reno. Gli istrici creano tane con camere di altezza tale da permettere ad un uomo di stare quasi in piedi (a destra immagine di repertorio).

4.2 Riduzione scabrezza dei tratti arginati

Lo sfalcio di tratti arginati del fiume Reno si svolgeranno nel tratto compreso fra la sezione III, a valle del viadotto dell'autostrada A14, fino al confine della città Metropolitana di Bologna (sez. 44b della Fig. 1).
Gli sfalci interesseranno i corpi arginali e la pista interna al piede degli argini, ove questa non sia in area di proprietà privata e quindi già oggetto di manutenzione da parte delle proprietà che le adibiscono a cavedagne.
La vegetazione più sviluppata si trova nei tratti di pista al piede arginale interno, in quanto tali zone non sono state trattate nel corso di diversi anni.

Si tratta tuttavia di zone necessarie per una corretta ispezione dell'integrità dei corpi arginali e per la messa in atto di eventuali interventi d'urgenza.
Sono stati stralciati dal computo i tratti di arginatura rilasciati in concessione ad uso sfalcio a soggetti privati.
Il tratto oggetto di intervento rientra in zona in cui gli argini sono stati individuati dal Piano Stralcio per L'assetto Idrogeologico, approvato con DGR n. 567 del 07.04.2003, come "a rischio sormonto per piene di tempo di ritorno 100 anni.

Figura 6 - Tratto canalizzato con vegetazione non adeguatamente gestita nei pressi di ponte

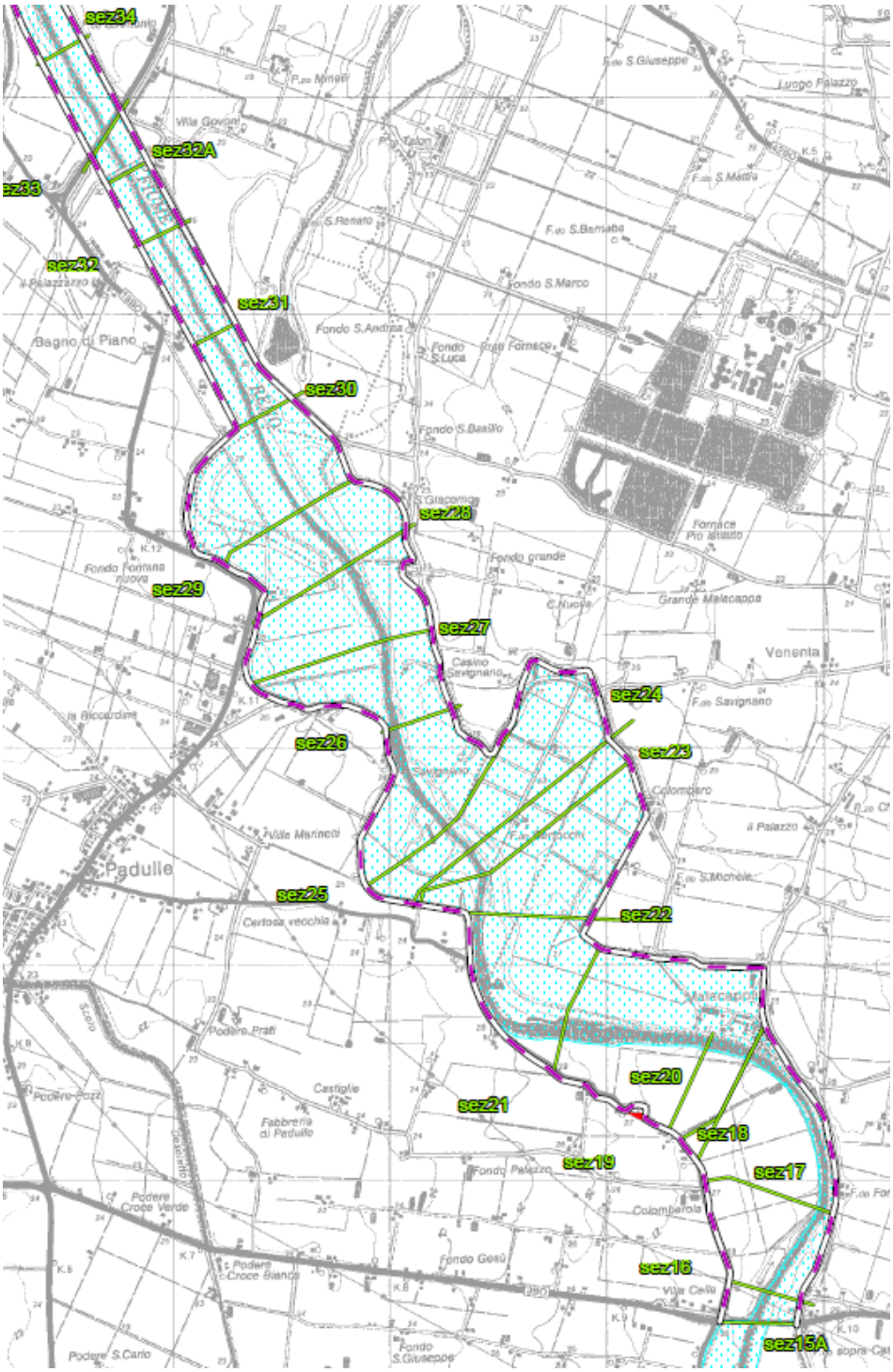

Figura 7 - Estratto da TAVOLA B.3 "Aree passibili di inondazione e sezioni trasversali di riferimento", dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. In viola e bianco i tratti arginali sormontabili da piene Tr=100° *Tratto fra SP3 "Trasversale di pianura" e SP18 "Padullese"*

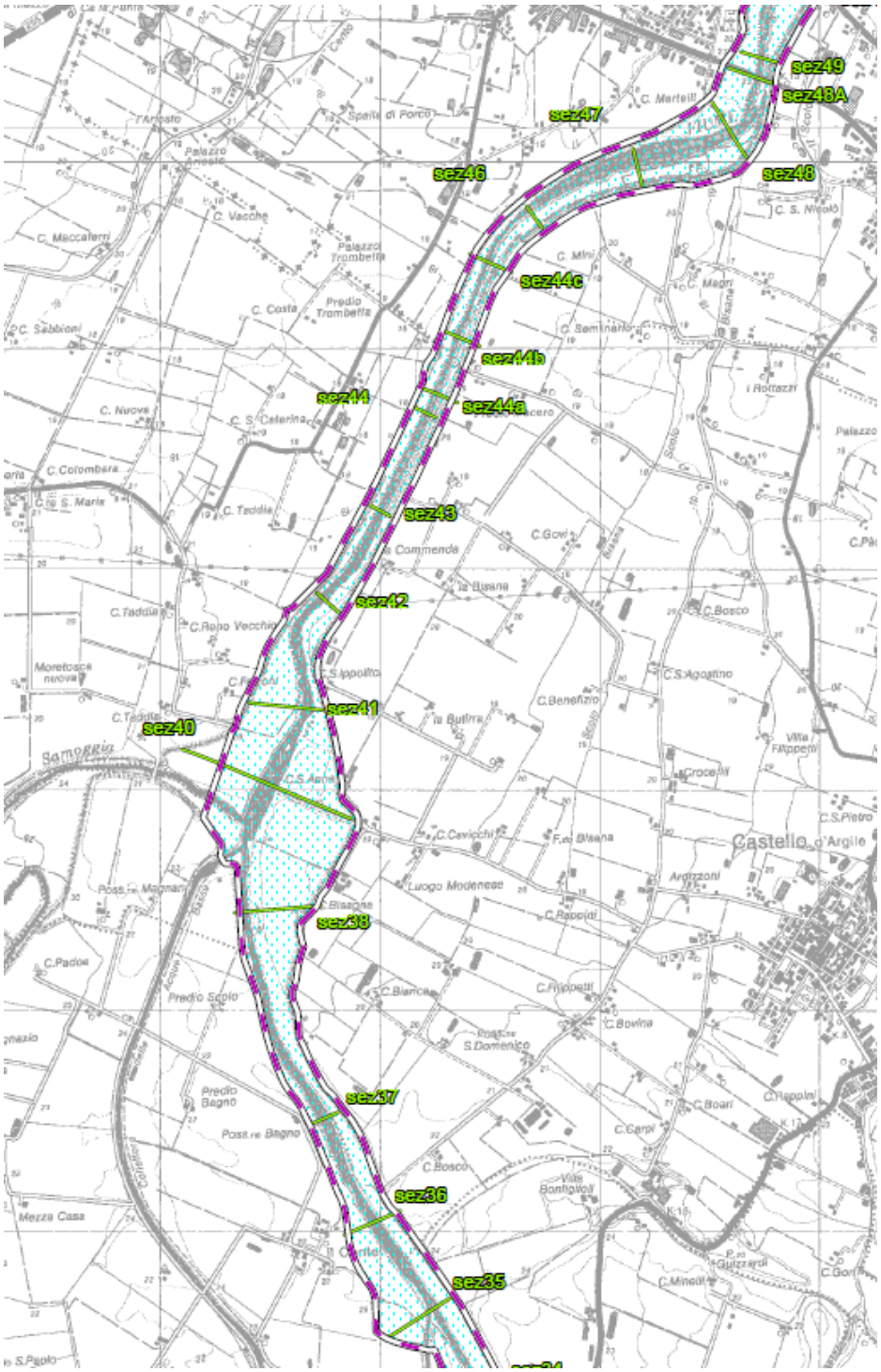

Figura 8 - Estratto da TAVOLA B.3 e B.4 "Aree passibili di inondazione e sezioni trasversali di riferimento", dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. In viola e bianco i tratti arginali sormontabili da piene Tr=100°
Tratto fra SP18 "Padullese" e Cento (FE)

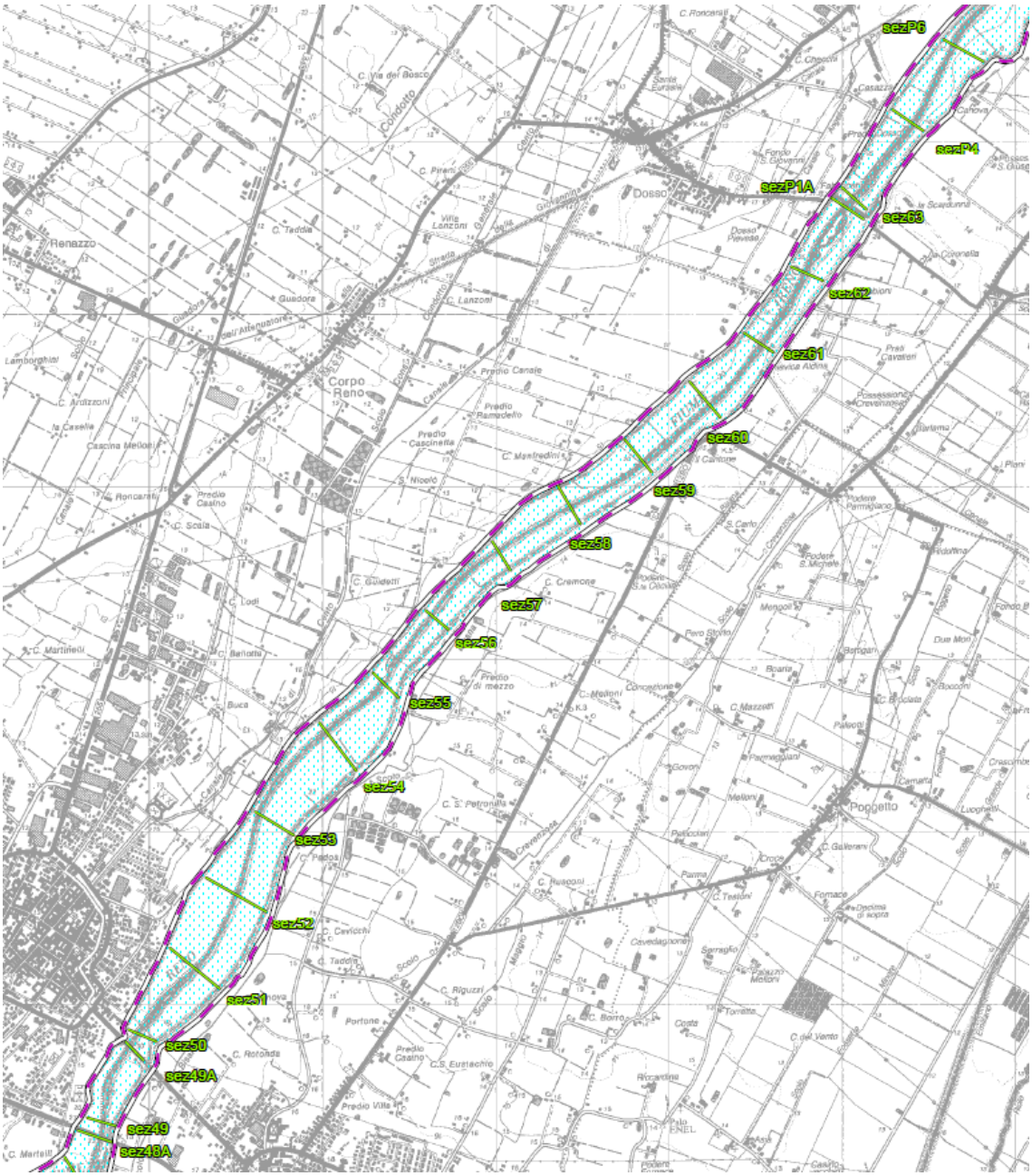

Figura 9 - Estratto da TAVOLA B.4 "Aree passibili di inondazione e sezioni trasversali di riferimento", dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. In viola e bianco i tratti arginali sormontabili da piene Tr=100a
Tratto fra Cento e Dosso (FE)

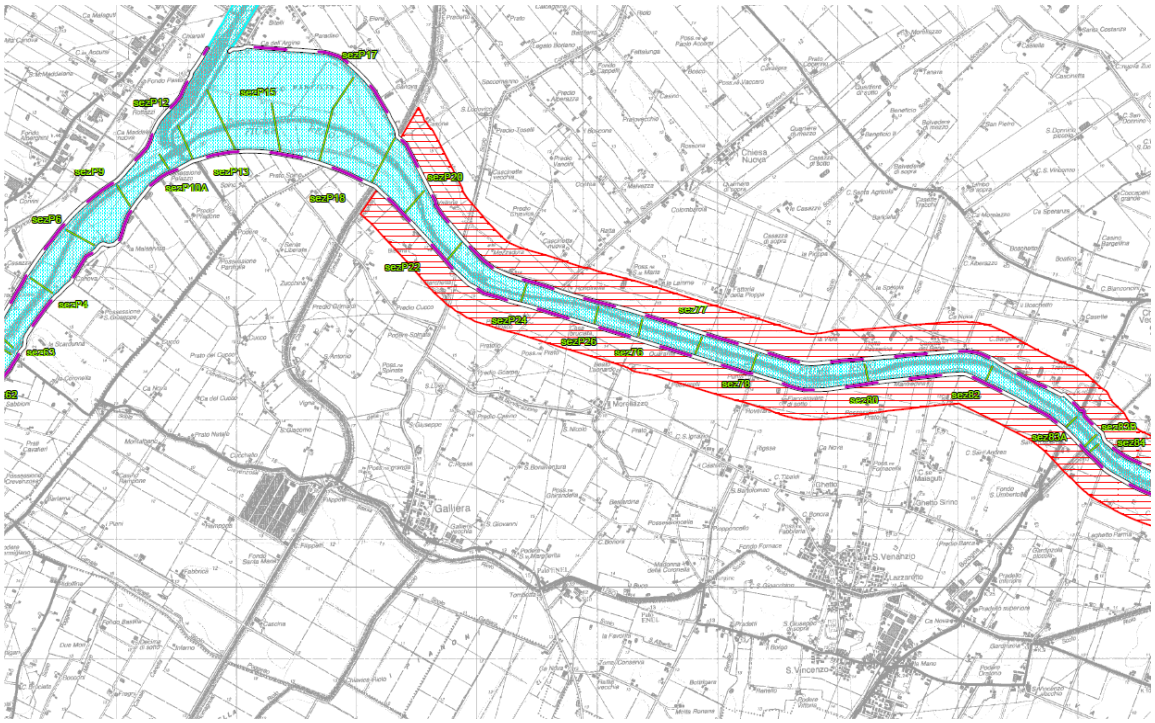

Figura 10 - Estratto da TAVOLA B.4 "Aree passibili di inondazione e sezioni trasversali di riferimento", dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. In viola e bianco i tratti arginali sormontabili da piene Tr=100a. In tratteggio rosso aree ad alto rischio inondazione
Tratto fra Dosso (FE) e SP4 "Galliera"

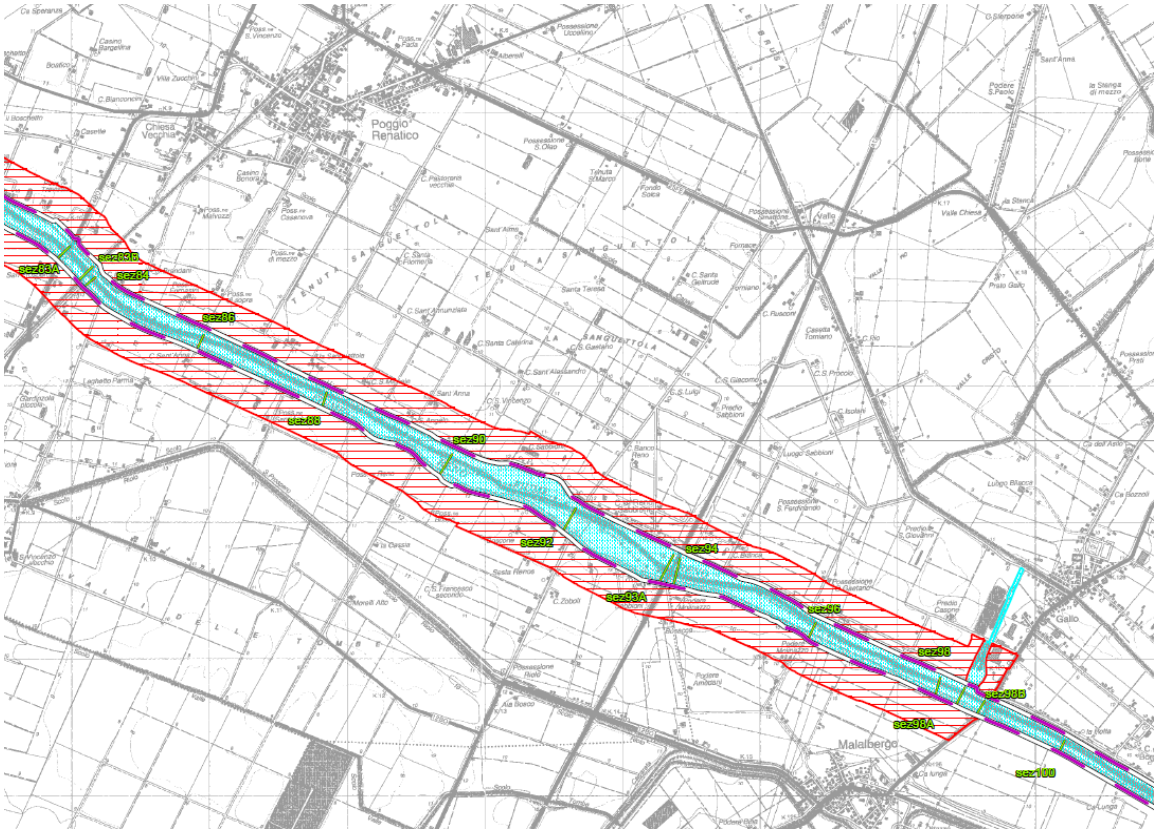

Figura 11 - Estratto da TAVOLA B.4 "Aree passibili di inondazione e sezioni trasversali di riferimento", dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico. In viola e bianco i tratti arginali sormontabili da piene Tr=100a. In tratteggio rosso aree ad alto rischio inondazione
Tratto fra SP4 "Galliera" e SP 64 "Porrettana"

La stima della superficie che sarà oggetto di sfalcio, sia ai fini della ricerca di tane di animale, che della riduzione della scabrezza, è stata effettuata con il metodo delle sezioni ragguagliate, ma potrà essere esteso o ridotto a seconda della necessità di ispezione che potranno rinvenirsi nella durata contrattuale.

Lavori di sfalcio da eseguirsi sul Fiume Reno
dalla sez. VI A fino a valle della sez. 44

sez. n.	LUNGHEZZA			SVILUPPO			AREA		
	dist. sez. **SX** (ml.)	dist. sez. **ASSE** (ml.)	dist. sez. **DX** (ml.)	**SX**	**CENTRO**	**DX**	**SX**	**CENTRO**	**DX**
III	751,00	-	945,00	**45,07**	-	**18,73**	**24.722,92**	-	**17.024,18**
V	821,00	-	504,00	**20,77**	-	**17,30**	**14.174,57**	-	**9.465,12**
VI	482,00	-	586,00	**13,76**	-	**20,26**	**9.654,46**	-	**9.683,65**
VII	306,00	-	529,00	**26,30**	-	**12,79**	**8.159,49**	-	**9.077,64**
VIII	1.033,00	-	795,00	**27,03**	-	**21,53**	**26.331,17**	-	**17.283,30**
1	991,00	-	1.064,00	**23,95**	-	**21,95**	**21.762,36**	-	**24.738,00**
3	975,00	-	1.037,00	**19,97**	-	**24,55**	**20.601,75**	-	**22.912,52**
5	1.141,00	-	1.004,00	**22,29**	-	**19,64**	**23.675,75**	-	**20.566,94**
7	723,00	-	789,00	**19,21**	-	**21,33**	**17.048,34**	-	**17.358,00**
9	981,00	-	958,00	**27,95**	-	**22,67**	**28.395,05**	-	**24.232,61**
11	1.008,00	-	1.308,00	**29,94**	-	**27,92**	**28.717,92**	-	**39.730,50**
13	838,00	-	726,00	**27,04**	-	**32,83**	**21.624,59**	-	**20.992,29**
15	960,00	-	1.069,00	**24,57**	-	**25,00**	**22.094,40**	-	**28.317,81**
17	391,00	-	734,00	**21,46**	-	**27,98**	**8.390,86**	-	**27.778,23**
19	581,00	-	1.075,00	**21,46**	-	**47,71**	**15.207,68**	-	**41.634,75**
21	1.152,00	-	792,00	**30,89**	-	**29,75**	**32.279,04**	-	**20.243,52**
23	359,00	-	1.093,00	**25,15**	-	**21,37**	**9.870,71**	-	**27.494,42**
25	1.661,00	-	1.181,00	**29,84**	-	**28,94**	**51.125,58**	-	**32.825,90**
27	536,00	-	711,00	**31,72**	-	**26,65**	**16.055,88**	-	**20.469,69**
29	1.070,00	-	889,00	**28,19**	-	**30,93**	**32.351,45**	-	**24.443,06**
31	*873,00*	-	*874,00*	**32,28**	-	**24,06**	***29.699,46***	-	***21.098,36***
32 A	*1.193,00*	-	*1.110,00*	**35,76**	-	**24,22**	***44.337,85***	-	***28.094,10***
35	1064	-	*1.059,00*	**38,57**	-	**26,40**	**36.293,04**	-	***32.998,44***
37	1.267,00	-	1.584,00	**29,65**	-	**35,92**	**60.182,50**	-	**63.399,60**
40	970,00	-	*1.021,00*	**65,35**	-	***44,13***	**51.584,60**	-	***42.172,41***
42	829,00	-	*833,00*	**41,01**	-	***38,48***	**34.552,72**	-	***34.240,47***
44	279,90	-	*685,97*	**42,35**	-	***43,73***	**11.853,77**	-	***29.997,47***
a valle 44	-	-	-	**42,35**	-	**43,73**		-	
tot.	19.811,90		22.391,97				700.747,88		708.272,94
								1.409.020,82	

4.2.1 Analisi prezzo unitario di sfalcio

Data la diversità delle tipologie vegetazionali, che si alternano anche in tratti molto brevi, si è ritenuto opportuno procedere alla definizione di un prezzo unitario che tenga conto della composizione vegetazionale media dei tratti oggetto di intervento.
Sulla base di ricognizione effettuata nella primavera del 2022, si sono riscontrate le seguenti tipologie di vegetazione, il cui prezzo unitario e la cui ricorrenza percentuale media nei corsi d'acqua oggetto dell'appalto è definita nella seguente tabella, formata a partire dai prezzi unitari desunti dal vigente elenco prezzi della Regione Emilia-Romagna per le opere di Difesa del Suolo:

Codice articolo	Descrizione estesa	Prezzo €/mq	%	Incidenza unitaria €/mq
C04.094.005	*Sfalcio meccanico di vegetazione spontanea eterogenea, prevalentemente erbacea, eseguito su superfici arginali piane ed inclinate, compreso l'onere dell'allontanamento a rifiuto dei materiali di risulta*	*0,06*	*50%*	*0,03*
C04.094.010	*Sfalcio meccanico di vegetazione spontanea eterogenea costituita in prevalenza da canne e cespugli, eseguito con mezzi meccanici su golene fluviali e superfici arginali, piani ed inclinate, compreso l'onere della raccolta e trasporto a rifiuto del materiale di risulta*	*0,17*	*45%*	*0,00765*
C04.094.020	*Taglio di vegetazione spontanea costituita da pioppelle e cespugli (con diametro fino a 7cm a 1,3 m dal suolo), da eseguirsi con mezzi meccanici ed eventuali rifiniture a mano su golene e superfici arginali piane ed inclinate, compreso l'onere della raccolta ed allontanamento a rifiuto dei materiali di risulta*	*0,26*	*4%*	*0,0104*
C04.094.025	*Taglio di vegetazione spontanea, cespugliosa ed arborea (con diametro fino a 20 cm a 1,3 m dal suolo) da eseguirsi con mezzi meccanici e eventuali rifiniture a mano, lungo ciglioni e basse sponde, esteso anche alle piante nell'alveo per la parte emergente dalle acque di magra nonché la rimozione di rifiuti solidi urbani, compresi eventuali oneri per conservazione selettiva di esemplari arborei indicati dalla D.L. e trasporto, fuori alveo, del materiale di risulta*	*0,54*	*1%*	*0,0054*

Tale composizione dà origine al seguente prezzo unitario da applicare a tutte le superfici oggetto di sfalcio, con vegetazione inferiore a 20 cm di diametro.

Codice articolo	Descrizione estesa	Unità di misura	PREZZO EURO
P.02	**Taglio di vegetazione spontanea, di qualunque genere e dimensione, senza differenza di specie ed età, incluse eventuali rifiniture per portare a raso terra le ceppaie**	***mq***	**0,12**

4.2.2 Modalità di taglio della vegetazione

l contenimento della vegetazione avverrà con modalità diverse a seconda dei tratti interessati e della vegetazione su cui si dovrà intervenire.

In particolare, si riscontra la presenza di vegetazione prevalentemente erbacea nei corpi arginali, che sono stati sfalciati più frequentemente e più di recente; nelle sponde dell'alveo inciso, invece, è molto diffusa la presenza di ceppaie di alberature che sono state oggetto di taglio a partire dall'anno 2018. In alcuni casi tali ceppaie hanno prodotto ricacci che devono essere macinati, ma senza eliminare le ceppaie, che, in diversi casi, sostengono scarpate subverticali.
Le sezioni interne del t. Samoggia e Lavino presentano numerosi tratti in frana, che interessano in alcuni casi anche la banca interna, rendendone di fatto impraticabile la percorrenza con continuità.

La vegetazione prevalentemente erbacea verrà sfalciata con trattore dotato di barra falciante o di braccio falciante; le piccole alberature (entro i 20 cm di diam) potranno essere macinate sul posto con trituratori montati sul braccio di un escavatore, oppure tagliate a mano ed allontanate dall'alveo con l'ausilio di mezzi meccanici.
Si procederà anche al recupero delle piante abbattute presenti in alveo, nonché alla ripresa di piccoli franamenti, privilegiando i ripristini funzionali allo svolgimento del lavorio principale di taglio di vegetazione.
Gli interventi riguarderanno l'intero alveo, inteso come porzione compresa fra le due unghie esterne dei corpi arginali, esclusa la parte di fondo alveo, dove la vegetazione non si sviluppa.
Con successivi fondi di manutenzione straordinaria, già stanziati per il triennio 2022-2024, si procederà alla risagomatura dei tratti in erosione e si ripristinerà la percorribilità con continuità dei tratti arginati.

4.2.3 Criteri adottati per la riduzione dell'impatto sulla fauna

Coerentemente con la "Direttiva per la costituzione, mantenimento e manutenzione della fascia di vegetazione riparia, per la manutenzione del substrato dell'alveo e per il potenziamento dell'autodepurazione dei canali di sgrondo e dei fossi stradali" in attuazione dell'art. 29, comma 7, delle norme del Piano stralcio per il bacino del Torrente Samoggia, lo sfalcio di aree arginali e golenali già mantenute a prato, non richiede l'effettuazione di valutazione di incidenza.
A tutela delle specie che occasionalmente possono essere rinvenute in tale tratto si adotterà quale misura di attenuazione dell'impatto degli interventi la concentrazione dei lavori in periodi stagionali di minore disturbo sulle esigenze e i ritmi biologici delle varie specie e la durata totale dei lavori stessi possono contribuire positivamente a ridurre gli effetti negativi soprattutto sulla fauna.
Verranno altresì adottati sistemi per l'allertamento della fauna particolarmente utili, come barre di involo, montaggio di attrezzi posteriore al mezzo di traino, ecc.

4.3 Ripristino delle erosioni spondali

Nei tratti di pianura si riscontrano spesso fenomeno franosi delle sponde, probabilmente causati da un insieme di concause, tra cui la ridotta sezione, che determina alte velocità della corrente, la presenza di vegetazione anche di tipo arboreo nelle basse sponde, che provoca locali deviazioni e l'eccessiva acclività delle sponde.
È necessario intervenire quando i fenomeni erosivi sono ancora nelle fasi iniziali, per evitare di giungere a situazioni di grave dissesto che possono giungere a mettere in pericolo l'integrità della struttura arginale. La ricostruzione delle banche interne, inoltre, è necessaria per permettere di svolgere l'attività manutentiva in sicurezza e con regolarità.

Figura 12 – Frana di bassa sponda allo stato iniziale

Figura 13 – Frana di bassa sponda che ha provocato l'interruzione della percorribilità della banca

Figura 14 – Erosione spondale nei pressi di attività artigianale (comune di Bologna, loc Casteldebole)

4.4 Ampliamento alveo con recupero della funzione idraulica delle aree golenali

Situazioni di perdita di funzionalità idraulica per aree del demanio idrico, si verificano anche in zone pedecollinari, dove le aree golenali sono ormai fortemente consolidate dalla vegetazione. Tali aree, che sarebbero molto utili per la laminazione delle piene, sono di fatto non più riattivabili, a meno di fenomeni di intensità eccezionale.

In tali siti intende agire con asportazione della vegetazione consolidante e con la riattivazione delle aree demaniali tramite movimentazione del materiale litoide presente in golena.
Di seguito alcune immagini esemplificative

Figura 15 – In azzurro l'area demaniale che potrebbe essere recuperata per il deflusso delle piene, attualmente non utilizzata, se non per eventi eccezionali (comune di Bologna, loc. Casteldebole)

4.5 Interventi sulla vegetazione

Oltre al taglio di vegetazione per ricerca di tane e individuazione di frane arginali, si prevedono anche interventi di manutenzione straordinaria della vegetazione per i casi in cui le piante, crescendo in aree demaniali, minacciano la sicurezza di abitazioni o infrastrutture poste nei pressi. In tali casi può essere necessario intervenire con piattaforma aerea semovente, o fare ricorso a ditte esterne, in qualità di subappaltatrici, che tagliano piante a costo contenuto per la produzione di cippato.
In alcuni tratti, anche collinari, il taglio di piante pericolanti lungo le sponde può anche ridurre l'entità di legname trasportato dalla corrente

Figura 16 - *Materiale fluitato bloccato contro le pile di ponte ferroviario*

4.6 Rimozione rifiuti abbandonati e demolizioni

Le aree demaniali sono purtroppo anche luoghi in cui vengono abbandonati rifiuti o che vengono impropriamente utilizzate per occupazioni senza titolo con attività di vario genere. Risulta frequentemente impossibile individuare le persone responsabili di tali abusi e quindi, per evitare danni di natura ambientale o anche di tipo idraulico (a causa del trasporto verso valle dei materiali abbandonati), risulta necessario intervenire per la loro rimozione.
Con l'intervento oggetto di progettazione, si procederà alla rimozione e smaltimento dei rifiuti in ottemperanza alle norme vigenti in materia di tutela ambientale, riservandosi di procedere al recupero delle somme spese nel caso si rinvenissero i responsabili diretti degli abbandoni.
Di seguito alcune delle situazioni che è possibile riscontrare nelle aree demaniali in gestione all'Amministrazione.

Figura 17 – alcune situazioni riscontrate nelle aree demaniali adiacenti ai corsi d'acqua

5 CONFORMITÀ DELLE OPERE E DEGLI INTERVENTI PROPOSTI ALLE PREVISIONI IN MATERIA URBANISTICA, AMBIENTALE E PAESAGGISTICA

In sede di progettazione esecutiva dovrà essere valutata la compatibilità degli interventi previsti con le prescrizioni contenute nei seguenti strumenti normativi:

5.1 Assoggettabilità alle procedure di verifica (screening) e di V.I.A.:

Legge Regionale 20 aprile 2018, n. 4 "Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti" Artt. 4, 5 e 6 sull'assoggettabilità ed esclusioni dalle procedure di V.I.A. e screening

5.2 Siti Rete Natura 2000

Per quel che concerne gli adempimenti e le regolamentazioni in materia di tutela, conservazione e gestione dei siti della Rete Natura 2000, si richiama la D.G.R. n. 79/2018 che ha recentemente aggiornato le disposizioni regionali vigenti e costituisce con i suoi cinque allegati tecnici il nuovo strumento di riferimento

5.3 Assoggettabilità ad autorizzazione paesaggistica

I lavori di progetto rientrano nelle tipologie di interventi, citati in art. 149, comma1 del D.lgs 42/2004, non soggetti ad autorizzazione paesaggistica:
"1. Fatta salva l'applicazione dell'articolo 143, comma 5, lettera b) e dell'articolo 156, comma 4, non è comunque richiesta l'autorizzazione prescritta dall'articolo 146, dall'articolo 147 e dall'articolo 159:
a) per gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di consolidamento statico e di restauro conservativo che non alterino lo stato dei luoghi e l'aspetto esteriore degli edifici;
b) per gli interventi inerenti all'esercizio dell'attività agro-silvo-pastorale che non comportino alterazione permanente dello stato dei luoghi con costruzioni edilizie ed altre opere civili, e sempre che si tratti di attività ed opere che non alterino l'assetto idrogeologico del territorio;
c) per il taglio colturale, la forestazione, la riforestazione, le opere di bonifica, antincendio e di conservazione da eseguirsi nei boschi e nelle foreste indicati dall'articolo 142, comma 1, lettera g), purché previsti ed autorizzati in base alla normativa in materia."
I lavori previsti si configurano come interventi di manutenzione del corso d'acqua, che non comportano alcuna alterazione permanente dello stato dei luoghi.
Inoltre, l'intervento rientra nelle casistiche di interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazioni paesaggistica individuati nell'allegato A al D.P.R. n. 31/2017 "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata", ed in particolare al punto A25 che recita: "Interventi di manutenzione degli alvei, delle sponde e degli argini dei corsi d'acqua, compresi gli interventi sulla vegetazione ripariale arborea e arbustiva, finalizzati a garantire il libero deflusso delle acque e che non comportino alterazioni permanenti della visione d'insieme della morfologia del corso d'acqua; interventi di manutenzione e ripristino funzionale dei sistemi di scolo e smaltimento delle acque e delle opere idrauliche in alveo".

5.4 Linee guida per la programmazione e la realizzazione degli interventi di manutenzione e gestione della vegetazione e dei boschi ripariali a fini idraulici.

Con Delibera di Giunta Regionale n. 1919 del 04/11/2019 sono state approvate le sopracitate Linee Guida che disciplinano nella sostanza le modalità a cui attenersi per gli interventi sulla vegetazione negli ambiti fluviali. L'applicazione delle Linee guida presuppone l'esistenza di programmi di manutenzione e gestione della vegetazione ripariale, redatti in relazione a ciascun corpo idrico o parte omogenea di esso che all'atto di redazione del presente progetto non risultano disponibili.

5.4.1 Obiettivi idraulici correlati alla manutenzione della vegetazione ripariale.

Gli interventi eseguiti sulla vegetazione fluviale a fini idraulici nell'ambito del presente progetto sono di tipo puntuale sia dal punto di vista temporale che spaziale. Nell'ottica di valutare comunque la compatibilità degli interventi da svolgersi con quanto disposto dalle succitate Linee guida occorre, in fase esecutiva, inquadrare gli obiettivi idraulici in relazione alle modalità di intervento da adottarsi sulla vegetazione, come individuato nella seguente tabella, in cui sono individuate le diverse modalità di intervento in funzione degli specifici obbiettivi da raggiungere:

MANUTENZIONE VEGETAZIONE RIPARIALE				
OBIETTIVO IDRAULICO	MODELLO DI GESTIONE FORESTALE PER ELEMENTO DELLA SEZIONE TIPO			
	ALVEO INCISO	SPONDE	GOLENA, TERRAZZO, PIANA INONDABILE	ARGINE
I.1 Aumentare la scabrezza della sezione	-	D	D	-
I.2 Diminuire la scabrezza della sezione	A/B	A/B/C	B/C	A
II.1 Garantire l'officiosità idraulica della sezione	A/B	A/B/C	B/C	A
II.2 Garantire l'officiosità idraulica dell'opera	A	A	A	A
III.1 Ridurre il rischio di franamento dell'argine maestro	A	B/C	D	A
IV.1 Evitare l'erosione delle sponde	-	C	C	-
IV.2 Favorire la riattivazione di fenomeni erosivi	A	A/B	A/B/C	-
V.1 Garantire l'ispezionabilità delle opere idrauliche				
V.1.a Argine maestro	-	-	-	A
V.1.b Ponte	A/B	B	B	-
V.1.c Traversa	A/B	B	B	-

Tabella 1 - Modelli di gestione forestale per elementi della sezione-tipo, in relazione agli obiettivi idraulici

Legenda:
A – Taglio 100% della biomassa
B – Taglio fino al 70% della biomassa
C – Taglio fino al 30% della biomassa
D – Nessun taglio

6 QUADRO ECONOMICO

I lavori dovranno essere eseguiti nel triennio 2022 – 2024, per un ammontare di complessivi €. 1.250.000,00 di cui €. 950.513,33 per lavori a base d'asta ed € 6.277,90 per la sicurezza, come risulta dal seguente quadro economico:

TOTALE LAVORI	**€**	**956.791,23**
per lavorazioni a base d'asta	**€**	**950.513,33**
per la sicurezza	**€**	**6.277,90**
SOMME A DISPOSIZIONE		
Contributo ANAC	**€**	**375,00**
Rilievi e indagini		**46.000,00**
IVA su Lavori (Aliquota al 22%)	**€**	**210.494,07**
Spese relative alla pubblicazione obbligatoria del bando di gara e dell'esito di gara ai sensi dell'art. 216, comma 1 del D.M. 2/12/2016	**€**	**9.500,00**
Fondo incentivante (1,60%)	**€**	**15.308,66**
Imprevisti		**11.531,04**
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	**€**	**293.208,77**
IMPORTO COMPLESSIVO	***€***	***1.250.000,00***

I prezzi applicati per la stima della presente perizia sono stati desunti dal Prezziario Regionale per le opere di difesa del suolo, e da analisi di mercato per i prezzi non inclusi in tale elenco.

Il Capitolato speciale è conforme agli schemi in uso dall'amministrazione scrivente per opere similari, tali da garantire la buona esecuzione dei lavori, nonché gli interessi dell'Amministrazione appaltante.

L'aggiudicazione dei lavori oggetto della presente perizia avverrà con Procedura aperta ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. n.50/2016, con il criterio dell'Offerta Economicamente più Vantaggiosa.

7 CRONOPROGRAMMA LAVORI

ANNO	2022												2023												2024											
MESI	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
SFALCI FIUME RENO																																				
RISAGOMATURE ARGINALI F. RENO																																				

	periodo di attività eseguibile in caso di riprogammazione dello stanziamento attuelmente previsto per il 2022

N.B.: *A partire dal giorno della consegna lavorazioni sarà comunque possibile richiedere l'esecuzione di lavorazioni, se le condizioni meteo lo consentono. Il Piano di Sicurezza e Coordinamento dà atto di tale possibilità includendo tutto il periodo di durata del contratto come possibili giorni di lavoro effettivo.*