



MINISTERO  
DELLE INFRASTRUTTURE  
E DELLA MOBILITÀ  
SOSTENIBILI



E.N.A.C  
ENTE NAZIONALE per  
L'AVIAZIONE CIVILE

Committente Principale



AEROPORTO INTERNAZIONALE DI FIRENZE AMERIGO  
VESPUCCI

Opera

MASTERPLAN AEROPORTUALE 2035

Titolo Documento

Area di Compensazione Ambientale e Paesaggistica "Il Piano di Manetti"  
Proposta di Gestione dell'area Umida e della Cassa d'espansione per il Superamento e  
Coordinamento delle Possibili Interferenze

Livello di Progetto

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO-ECONOMICA

LIV	REV	DATA EMISSIONE	SCALA	CODICE FILE
PE	00	Ottobre 2022	N/A	FLR-MPL-PFTE-CAP4-043-GE-RT_Manetti Prop Gest AU
				TITOLO RIDOTTO
				Manetti Prop Gest AU

00	10/2022	Prima Emissione	TAE	F. Bosi	L. Tenerani
REV	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

<p><b>COMMITTENTE PRINCIPALE</b></p>  <p><b>ACCOUNTABLE MANAGER</b> Dott. Vittorio Fanti</p>	<p><b>GRUPPO DI PROGETTAZIONE</b></p>  <p><b>DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p>	<p><b>SUPPORTI SPECIALISTICI</b></p> <p><b>PROGETTAZIONE SPECIALISTICA</b></p>  <p>Ing. Lorenzo Tenerani Ordine degli Ingegneri di Massa Carrara n°631</p> <p><b>CONSULENZA SPECIALISTICA</b></p> <p>Ing. Andrea Benvenuti</p>   <p><b>HydroGeo Ingegneria s.r.l.</b></p>  
<p><b>POST HOLDER PROGETTAZIONE</b> Ing. Lorenzo Tenerani</p> <p><b>POST HOLDER MANUTENZIONE</b> Ing. Nicola D'ippolito</p> <p><b>POST HOLDER AREA DI MOVIMENTO</b> Geom. Luca Ermini</p>	<p><b>RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Arch. Filippo Bosi Ordine degli Architetti di Firenze N°9004</p>	

1.	PREMESSA.....	3
2.	L'ASSETTO GENERALE DEL PROGETTO.....	4
3.	ANALISI DEI RISCHI DI INTERFERENZA DERIVANTI DALLA MULTIFUNZIONALITÀ DELL'OPERA.....	13
3.1	Le attività fruibili dell'opera.....	13
3.1.1	Fruizione delle opere naturalistiche.....	13
3.1.2	Fruizione delle opere architettoniche.....	14
3.2	Le attività di manutenzione e gestione delle aree poste all'interno della cassa d'espansione.....	17
3.3	La funzionalità idraulica e attività gestionali ad essa connesse.....	25
3.4	La manutenzione dell'opera idraulica.....	27
3.5	Quadro riassuntivo dei rischi derivanti dalla multifunzionalità dell'opera.....	35
4.	GESTIONE DEL RISCHIO CONNESSO ALLA MULTIFUNZIONALITÀ DELL'OPERA....	36

## 1. PREMESSA

---

Il progetto in argomento riguarda la realizzazione dell'area di compensazione idraulica ed ambientale denominata Il Piano di Manetti che intende ricreare una grande zona umida, che occuperà la gran parte dell'area e costituirà un vero e proprio nuovo bacino idrico (19 ha), di grande interesse ecologico, che andrà a compensare, in parte, gli habitat che saranno sottratti per la realizzazione dell'infrastruttura aeroportuale.

Oltre alla funzione principale di area umida, l'area svolgerà la funzione di centro visite per l'esecuzione delle attività di *birdwatching*, osservazione naturalistica e, più in generale, in qualità di spazio-laboratorio espositivo, immerso in un contesto di grande valore naturalistico.

L'area svolgerà, inoltre, l'importantissimo compito di cassa d'espansione del Fiume Bisenzio, in coerenza agli obiettivi fissati dal Piano di Bacino – Stralcio Rischio Idraulico finalizzata alla mitigazione della pericolosità idraulica connessa al sistema F. Arno – F. Bisenzio.

La multifunzionalità dichiarata dell'opera che costituisce il valore aggiunto del progetto anche ai fini del riassetto ecologico del corso d'acqua richiede tuttavia, come esplicitato nel parere della Regione Toscana avente ad oggetto la richiesta di documentazione integrativa nel procedimento art. 81 -DPR 616/77 e DPR n. 383/94 di esplicitare le azioni per il superamento delle possibili interferenze derivanti proprio dalla multifunzionalità dell'opera, tenendo conto delle esigenze della manutenzione, vigilanza, gestione degli eventi di piena, presenza di visitatori.

Pertanto il presente documento evidenzia il possibile funzionamento del centro visite, le attività di manutenzione delle aree umide e della cassa d'espansione per individuare i rischi connessi alla multifunzionalità, la loro probabilità di accadimento, la magnitudo e la loro proposta di gestione.

## 2. L'ASSETTO GENERALE DEL PROGETTO

L'intervento in oggetto ha il fondamentale scopo di creare una cassa di espansione del Fiume Bisenzio all'interno della quale saranno ricostruiti habitat di grande interesse – prevalentemente – per la conservazione dell'avifauna dulciacquicola in qualità di misura di compensazione degli ecosistemi che la realizzazione del Masterplan 2035 dell'Aeroporto di Firenze determinerà. Gli interventi previsti per l'area, dunque, svolgeranno sia una funzione di mitigazione del rischio idraulico che una funzione ecologica.

Il tipo di ambiente che si andrà a ricreare corrisponde ad una grande zona umida, occupante buona parte dell'area interessata dal progetto, che costituirà un vero e proprio nuovo bacino idrico (33 ha), di grande interesse ecologico e paesaggistico. L'area, inoltre, svolgerà la funzione di centro visite per l'esecuzione delle attività di *birdwatching*, osservazione naturalistica e, più in generale, in qualità di spazio-laboratorio espositivo, immerso in un contesto di grande valore naturalistico. Nella progettazione dell'area si è posta particolare attenzione al mantenimento dei segni storici del territorio, plasmati e materializzati nel paesaggio dalle attività rurali che insistono nel territorio da lunghissimo tempo, quali l'antico segno della viabilità campestre dell'area oggi individuata come "Strada Vicinale di Piano del Manetti", le siepi e filari campestri – sopravvissute al fenomeno dell'accorpamento fondiario – che strutturavano il paesaggio agrario fino al primissimo dopoguerra e i vigneti e gli oliveti che costituiscono un elemento di discontinuità dell'attuale forte banalizzazione del paesaggio agrario.

Gli interventi di ricostruzione ambientale previsti per l'area interesseranno una superficie complessiva di circa 38 ha. La planimetria generale dell'intervento è riportata nell'elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP4-017-AR-PL\_Manetti Plan Gen, al quale si rimanda per i doverosi dettagli. Di seguito (Figura 1) si riporta un estratto di detta planimetria.



Figura 1. Planimetria generale dell'intervento

Il progetto prevede la realizzazione, al centro dell'area, di un ampio lago (per una superficie pari a circa 19 ha), che si identifica nella formazione dell'habitat 3150 – Laghi eutrofici naturali.

Il lago è stato strutturato, in funzione delle diverse funzioni ecologiche alle quali deve assolvere, su diverse profondità:

- una zona a minore profondità (quota fondo lago: 33,9 m slm). In questa area – avente una superficie pari a circa 9,6 ha) – si avrà, in condizioni ordinarie (allorquando il pelo libero delle acque lacuali sarà pari a 34,4 m slm), un battente idrico pari a 50 cm;
- varie zone, principalmente localizzate nelle porzioni centrali e meridionale del bacino, aventi una quota di fondo via via decrescente (33,7, 33,5 e 33,3 m slm). In queste aree – aventi una superficie complessiva pari a 9,7 ha – si avranno, in condizioni ordinarie (allorquando il pelo libero delle acque lacuali sarà pari a 34,4 m slm), battenti idrici pari, rispettivamente, a 70, 90 e 110 cm;

All'interno del lago, e in particolare laddove è prevista la realizzazione dell'habitat dei prati umidi (habitat 6420), vengono realizzati alcuni isolotti aventi la funzione di posatoi per l'avifauna. All'interno del lago, inoltre, si procederà al mantenimento *in situ* alcune pre-esistenze vegetazionali o paesaggistiche di particolare valore (siepi arborate, tratti della viabilità campestre storica, aree ad orto).

Nella porzione settentrionale dell'area si andrà a realizzare una vasta area (per una superficie di circa 5,3 ha) che sarà interessata dalla ricreazione dell'habitat 6430 – *Bordure planiziali di megafornie idrofile, sottotipo planiziale* mentre nella porzione meridionale, ai margini della zona caratterizzata da una maggiore profondità lacuale, saranno realizzati due grandi prati umidi (habitat 6420 – praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*). All'interno della porzione lacuale caratterizzata da una maggiore profondità sarà realizzata una vasta area emersa, di superficie pari a circa 1,33 ha, ove sarà ricreato un bosco igrofilo a pioppo e salici, riconducibile all'habitat 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*.

L'area, dovendo svolgere anche funzione di cassa di espansione del Fiume Bisenzio, sarà conterminata da un rilevato arginale di altezza pari a circa 6 m dal piano campagna attuale che si raccorderà, nella zona sud, con il piano strada di Via Argine Strada. In questa zona, inoltre, saranno realizzate le opere di presa (e quella di restituzione) che conetteranno idraulicamente il Fiume Bisenzio con l'area di intervento. Sempre in questa area è prevista la realizzazione del centro visite, il quale sarà accessibile dalla stessa Via Argine Strada.

Verso l'interno dell'area è prevista la realizzazione di un fosso di guardia di larghezza pari a circa 10 m il quale svolgerà la funzione principale di isolare e tutelare gli ambienti di nuova realizzazione e i popolamenti faunistici che in essi verranno ad insediarsi.

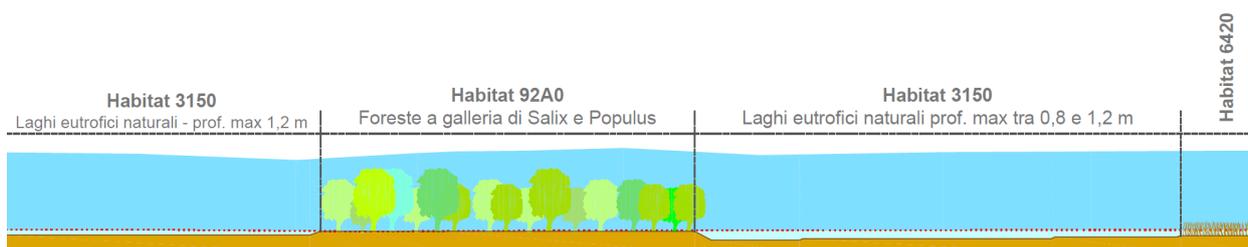


Figura 2. La sezione ambientale della porzione centrale del lago, ove sarà ricreato l'habitat 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, aree starter

In sintesi, dunque, il progetto dell'area di compensazione de "Il Piano di Manetti" prevede la realizzazione delle superfici di nuovi habitat specificati nella seguente tabella:

Habitat		Superficie (ha)	
Denominazione habitat	Sotto-aree	Parziale	Totale
Habitat 3150 – Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	Aree aventi la quota di fondo lago a 33,9 m slm (battente idrico in condizioni ordinarie: 0,5 m)	9,62	19,36
	Aree aventi la quota di fondo lago a 33,7 m slm (battente idrico in condizioni ordinarie: 0,7 m)	2,02	
	Aree aventi la quota di fondo lago a 33,5 m slm (battente idrico in condizioni ordinarie: 0,9 m)	5,94	
	Aree aventi la quota di fondo lago a 33,3 m slm (battente idrico in condizioni ordinarie: 1,1 m)	1,62	
	Isolotti	0,14	
Habitat 6420 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	-	-	5,70
Habitat 6430 – Bordure planiziali di megafornie idrofile, sottotipo planiziale	Habitat 6430 p.d. <sup>1</sup>	4,90	5,31
	Scoline e fossi interni all'habitat 6430	0,26	
	Viabilità di accesso a traliccio Terna	0,15	
Habitat 92A0 - Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i> (aree starter)	-	-	1,33

Tabella 1. Gli habitat comunitari ricostruiti nell'ambito del progetto dell'area di compensazione "Il Piano di Manetti"

A questi si vengono ad aggiungere ulteriori habitat, non riconducibili alla Dir. 92/43/CEE, che potranno avere una funzione di completamento degli habitat in direttiva ricreati. Si tratta, nello specifico, di:

- un canale perimetrale, avente la funzione di separare i nuovi ambienti dall'ambiente esterno: 2,53 ha
- orti e frutteti mantenuti per l'alimentazione dell'avifauna: 0,42 ha
- Siepi arborate e filari camporili: 1,32 ha
- Fasce arborate: 0,25 ha
- Prati polifita: 1,88 ha

<sup>1</sup> Propriamente detto

Gli uccelli e gli anfibi costituiscono la componente faunistica più importante attesa (specie 'target') di questo intervento di compensazione. Inoltre questi stessi habitat costituiranno aree di forte interesse anche per altri taxa fra cui molti invertebrati.

I tempi di colonizzazione dei nuovi ambienti da parte della fauna saranno con buona probabilità molto veloci: il fattore che in questo caso giocherà un ruolo di primo piano sarà l'estrema vicinanza con il grande complesso di ambienti naturali costituenti il parco dei Renai di Signa e la riserva del "Lago Casagrande" (circa 280 ha).

Naturalmente il tipo e il tempo di frequentazione degli habitat da parte di molte specie risulterà legato anche al livello di evoluzione raggiunto dagli ambienti con il passare degli anni. Tutto questo processo sarà comunque guidato e accompagnato anno dopo anno da una specifica opera di gestione, finalizzata proprio al mantenimento/raggiungimento di un ampio grado di 'funzionalità ecologica' per la maggior parte delle specie.

Alla funzionalità "ecologica" dell'opera si affiancheranno, come anticipato, strutture funzionali a garantire l'esecuzione delle attività di *birdwatching*, osservazione naturalistica e, più in generale, espositive immerse in un contesto di grande valore naturalistico.

In questa prospettiva il progetto ha previsto la realizzazione di un centro visite che consenta di allargare la conoscenza dell'ecosistema della piana, portando visitatori a contatto con esso e consentendo di svolgere attività di divulgazione scientifica.

Il fabbricato insisterà su un terrapieno arginale che – a partire dall'attuale argine del Fiume Bisenzio – si protende, su di un fronte di circa 50 m, verso l'interno della zona umida, ad una quota di 40,50 m, quindi 2,50 m maggiore della quota della strada, individuata come di sicurezza idraulica. L'accesso al fabbricato avverrà da Via Argine Strada e, da qui – mediante un accesso carrabile – si potrà arrivare al piazzale di servizio del centro visite, alla cabina elettrica e al locale di comando delle opere di presa. Nell'ambito dello stesso terrapieno è prevista una rampa inclinata che – raccordando il piano stradale (38.50 m s.l.m.) con quello del centro visite (40.50 m s.l.m.) – consentirà l'accesso al centro visite anche a persone diversamente abili. L'area di pertinenza del centro visite è recintata, con due diverse modalità: lungo il fronte che guarda la zona umida e sui due lati del terrapieno, viene utilizzata una recinzione metallica in grado di fare da schermo nei confronti della fauna selvatica, realizzata in acciaio corten su cui sono fissate doghe di legno di diverse altezze e dimensioni; lungo il lato strada, non essendo necessaria alcuna funzione di schermo, è prevista l'installazione di una recinzione in rete di maglia sciolta. Il parcheggio, a pettine, è posto lungo la strada: è pavimentato in ghiaia, con esclusione del posto per diversamente abili, che è in asfalto.



La funzionalità fruitiva dell'area, oltre che dal centro visite, sarà espletata attraverso la realizzazione di due osservatori che, separati dall'edificio principale, potranno fornire ulteriori possibilità di osservazione dell'area umida. Questi sono collocati rispettivamente sui due lati rispetto al Centro Visite, ad una distanza di circa 400 m da questo, in corrispondenza di specifici ringrossi dei rilevati arginali che conterminano la cassa d'espansione, ad una quota di 40.50 m slm. L'accesso ai due osservatori sarà garantito dapprima da due marciapiedi, pavimentati in autobloccanti, che – partendo dalle aree pertinenziali del centro visite e sviluppandosi lungo il terrapieno che sarà addossato all'attuale argine del Fiume Bisenzio – raggiungeranno l'area ove i rilevati arginali di nuova realizzazione si innesteranno su quello del Fiume Bisenzio (Via Argine Strada). In questo tratto – in ragione di specifiche esigenze idrauliche – l'area di compensazione è priva di qualsivoglia recinzione. In tale tratto dell'opera l'accesso libero di utenti alla porzione interna della cassa d'espansione sarà in ogni caso scongiurato dall'altezza (4 m circa) e dalla acclività delle scarpate dell'argine.

Da qui, dopo aver varcato il cancello della recinzione che conterminerà l'area, si potrà proseguire sul percorso – realizzato in stabilizzato – posto sulla testa del rilevato arginale di nuova realizzazione ad una quota di 40.50 m slm sino a giungere alle porzioni dell'argine ove è prevista la collocazione degli osservatori. Affinché non si verifichino interferenze tra l'utenza e l'avifauna, il cammino lungo la sommità dell'argine della cassa d'espansione sarà separato (visivamente) dalle aree interne attraverso l'interposizione di una fascia arborea di idonee dimensioni. Si veda l'elaborato cod. FLR-MPL-PFTE-CAP4-019-AR-PL\_Manetti Plan Sez S e gli estratti riportati in Figura 4 (percorso a osservatorio ovest) e Figura 5 (percorso a osservatorio est) per una migliore comprensione di quanto sopra descritto.

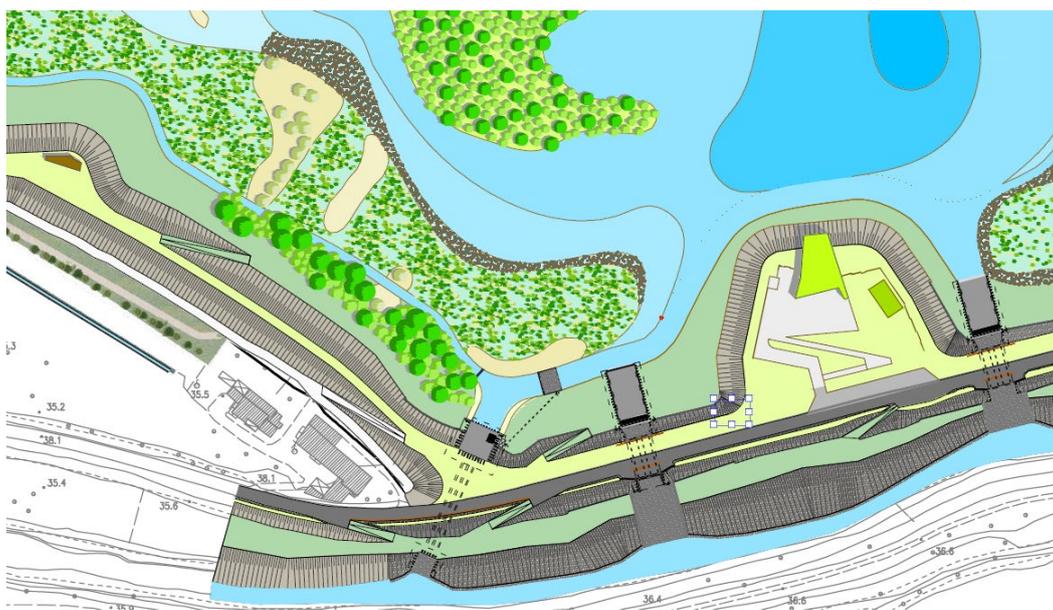


Figura 4. Planimetria generale dell'accessibilità all'osservatorio ovest

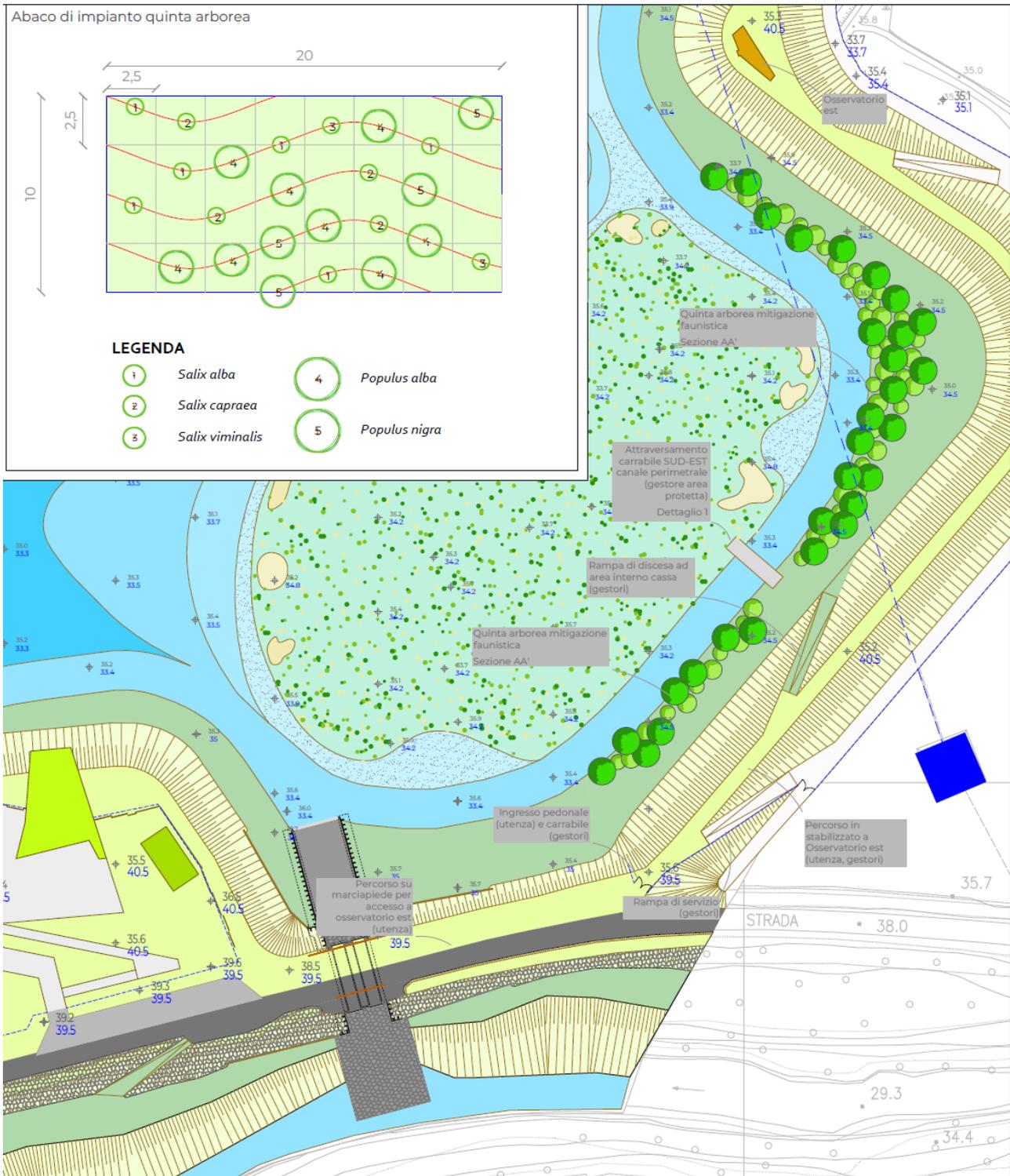


Figura 5. Planimetria generale dell'accessibilità all'osservatorio est

I due osservatori sono di identica forma e struttura.

La struttura portante e le pareti di chiusura sono in legno ordinario, su platea di fondazione in calcestruzzo. La copertura è in pannelli sandwich. Le pareti esterne

vengono rifinite applicando doghe in legno secondo forme irregolari in modo da simulare il canneto, formazione botanica comune nell'area.

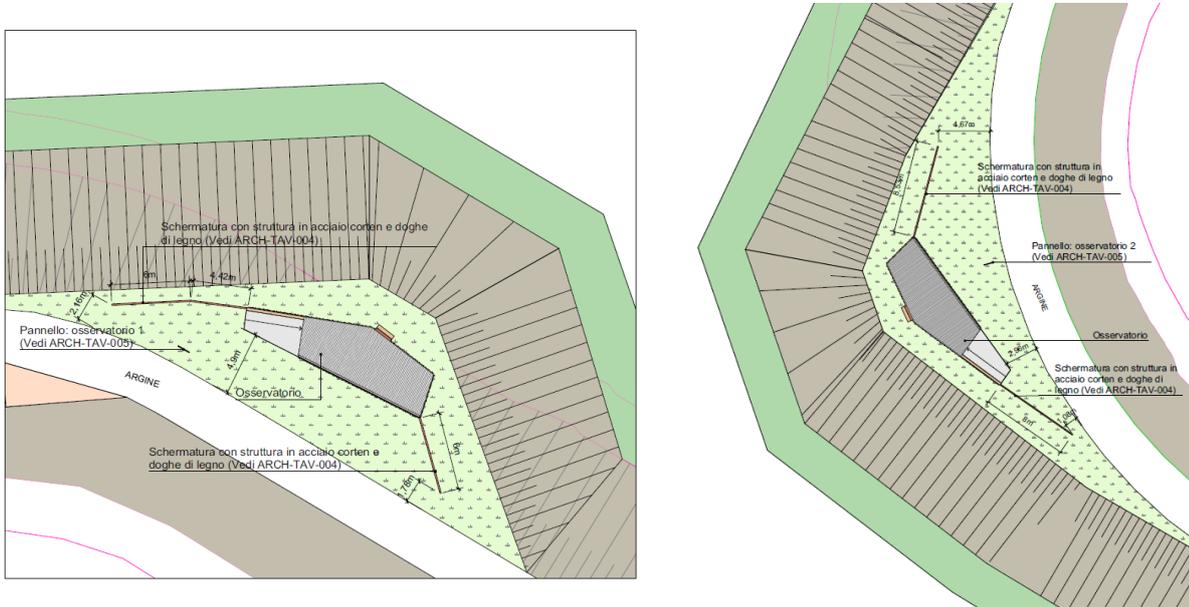


Figura 6. Planimetria generale degli osservatori

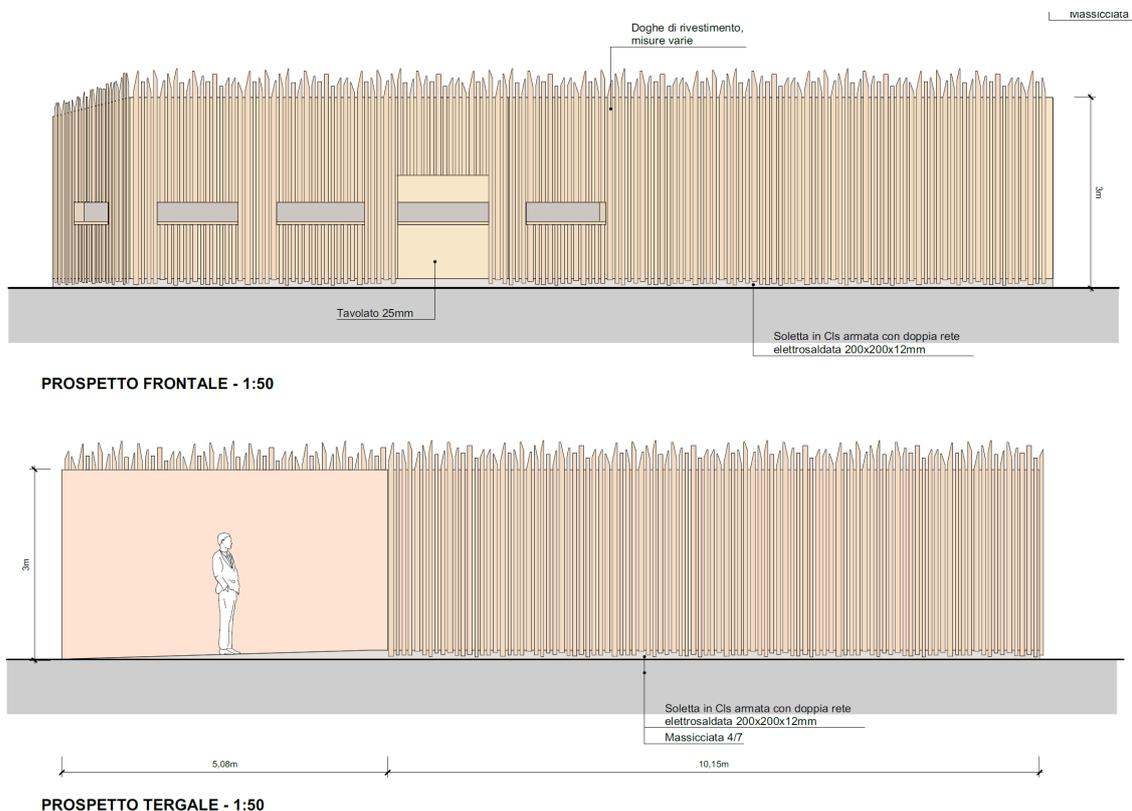


Figura 7. Prospetti degli osservatori

## 3. ANALISI DEI RISCHI DI INTERFERENZA DERIVANTI DALLA MULTIFUNZIONALITÀ DELL'OPERA

---

### 3.1 LE ATTIVITÀ FRUITIVE DELL'OPERA

#### 3.1.1 FRUIZIONE DELLE OPERE NATURALISTICHE

Per le aree poste all'interno della cassa d'espansione, aventi una funzione naturalistica, non è prevista alcuna fruizione da parte dell'utenza.

Al fine di garantire l'assenza di qualsivoglia interferenza tra l'utenza e gli habitat ricreati (con particolare riferimento all'avifauna che potrà frequentare l'area), infatti, l'area non sarà "aperta", ma recintata. L'accesso libero sarà dunque interdetto sia dalla presenza di una recinzione perimetrale che circonda tutta l'area in posizione esterna alla pista di manutenzione esterna che, sul fronte argine del Fiume Bisenzio ove – per motivi idraulici – non è possibile collocare una recinzione, dalla presenza di condizioni inadatte all'accesso libero (rilevati arginali particolarmente alti ed acclivi).

L'accesso alle **aree poste all'interno della cassa d'espansione** sarà consentito esclusivamente alle seguenti figure:

- personale dell'Ente gestore dell'area naturalistica. L'accesso a tali figure si rende necessario affinché possano essere eseguite tutte le attività manutentive e di studio che – soprattutto nel primo quinquennio – dovranno essere svolte per mantenere l'opera – nella sua funzione naturalistico-compensativa – in perfetta efficienza. L'accesso potrà avvenire – a piedi o utilizzando specifici automezzi (trattore) – percorrendo le numerose rampe che, discendendo dalla testa d'argine, portano alla pista di manutenzione posta all'interno della cassa d'espansione. Si rimanda, per una trattazione esauriente di tali aspetti, al successivo § 3.2.1.1;
- personale del soggetto gestore delle nuove arginature realizzate. L'accesso a tali figure si rende necessario affinché possano essere eseguite tutte le attività manutentive che si rendono necessarie per mantenere l'opera – nella sua funzione idraulica – in perfetta efficienza. L'accesso potrà avvenire – a piedi o utilizzando specifici automezzi – percorrendo le numerose rampe che, discendendo dalla testa d'argine, portano alla pista di manutenzione posta all'interno della cassa d'espansione. Si rimanda, per una trattazione esauriente di tali aspetti, al successivo § **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**;
- personale del soggetto gestore della rete di distribuzione elettrica (Terna SpA). In ragione della presenza – nella porzione nord della cassa d'espansione – di un

traliccio dell'alta tensione, il progetto dell'area ha previsto una viabilità di collegamento del traliccio con le più prossime rampe di sormonto dei rilevati arginali, poste in adiacenza a Via del Metolo. L'accesso al traliccio da parte del personale di Terna SpA si rende necessario al fine di garantire la libera esecuzione di tutte le attività manutentive che si potranno rendere necessarie. Si rimanda, per una trattazione esauriente di tali aspetti, al successivo § 3.2.1.2.

### 3.1.2 FRUIZIONE DELLE OPERE ARCHITETTONICHE

Come già detto nel precedente § 2, il progetto ha previsto la realizzazione di opere architettoniche funzionali alla fruizione – guidata – dell'area.

La forte valenza naturalistica e paesaggistica dell'area nella sua configurazione finale hanno infatti suggerito la necessità di prevedere strutture idonee, nel contempo, ad espletare attività di *birdwatching*, osservazione naturalistica e, più in generale, espositive.

Si ribadisce che la fruizione da parte dell'utenza (appassionati dell'osservazione naturalistica, scolaresche, gruppi e, più in generale, cittadini) dell'area sarà esclusivamente *guidata*: l'utenza non potrà muoversi liberamente nell'area ma dovrà essere accompagnata da guide dell'Ente gestore, specializzate nel condurre visite di aree di pregio naturalistico. Anche nel corso dell'esecuzione delle visite l'utenza non avrà la possibilità di libero movimento nell'area: l'accesso alle aree poste all'interno della cassa d'espansione sarà infatti completamente interdetto sia al fine di tutelare il pregio degli habitat ricreati sia per motivi di sicurezza.

Il *centro visite* svolgerà una funzione di ambiente polivalente. Nel centro visite, infatti, potranno svolgersi attività di osservazione dell'avifauna [locale osservatorio], lezioni frontali e proiezioni (didattiche e scientifiche) e *meeting* naturalistici [sala polifunzionale], esposizioni temporanee [area espositiva], etc. Nel centro visite, come evidenziato nella successiva Figura 8, sono inoltre presenti locali di servizio (magazzino / ufficio), locali tecnici e locali igienici.

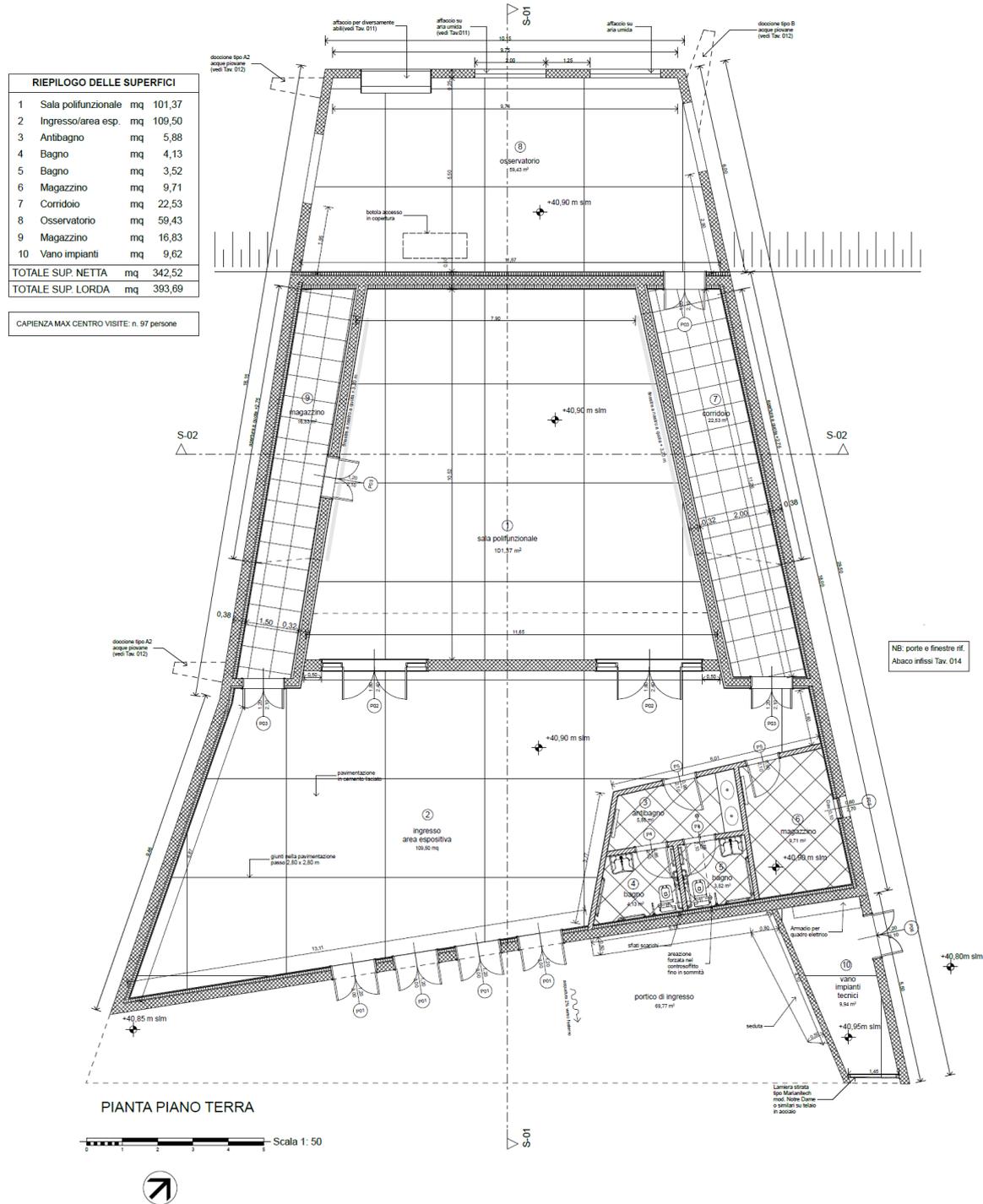


Figura 8. Pianta dei locali del Centro Visite (estratto el. FLR-MPL-PFTE-CAP4-023-AR-PL\_Manetti CV Plan)

La frequentazione, guidata, del Centro Visite potrà svilupparsi su tutto l'arco annuale sebbene la stessa sarà occasionale, mai continua.

La frequentazione, nello specifico, potrà avvenire nei giorni programmati dal gestore per:

- consentire l'utilizzo – guidato – dell'osservatorio
- la visita di eventuali mostre o allestimenti temporanei
- l'utilizzo della sala polifunzionale per riunioni o conferenze

Per quest'ultima configurazione, seppur occasionale, è previsto un affollamento massimo all'interno dell'edificio di 97 persone.

Diversamente, riferendosi agli osservatori (osservatorio est e ovest), la frequentazione – guidata – potrà svilupparsi esclusivamente nell'arco temporale tra il 1° settembre e il 30 maggio dell'anno successivo. Nel restante periodo dell'anno, al fine di tutelare l'avifauna e consentire l'esecuzione delle attività di manutenzione e studio che il solo personale dell'Ente gestore potrà eseguire (vedi precedente § 3.1.1 e successivo § 3.2), l'accesso, seppur guidato, agli osservatori sarà interdetto. A differenza di quanto indicato per il centro visite, all'interno degli osservatori l'utenza – accompagnata da guide dell'Ente gestore – potrà esclusivamente svolgere sessioni di osservazione dell'avifauna per fini scientifici o didattici. All'interno degli osservatori si potranno affollare un massimo di 6/7 persone, oltre alla guida / alle guide dell'Ente gestore.

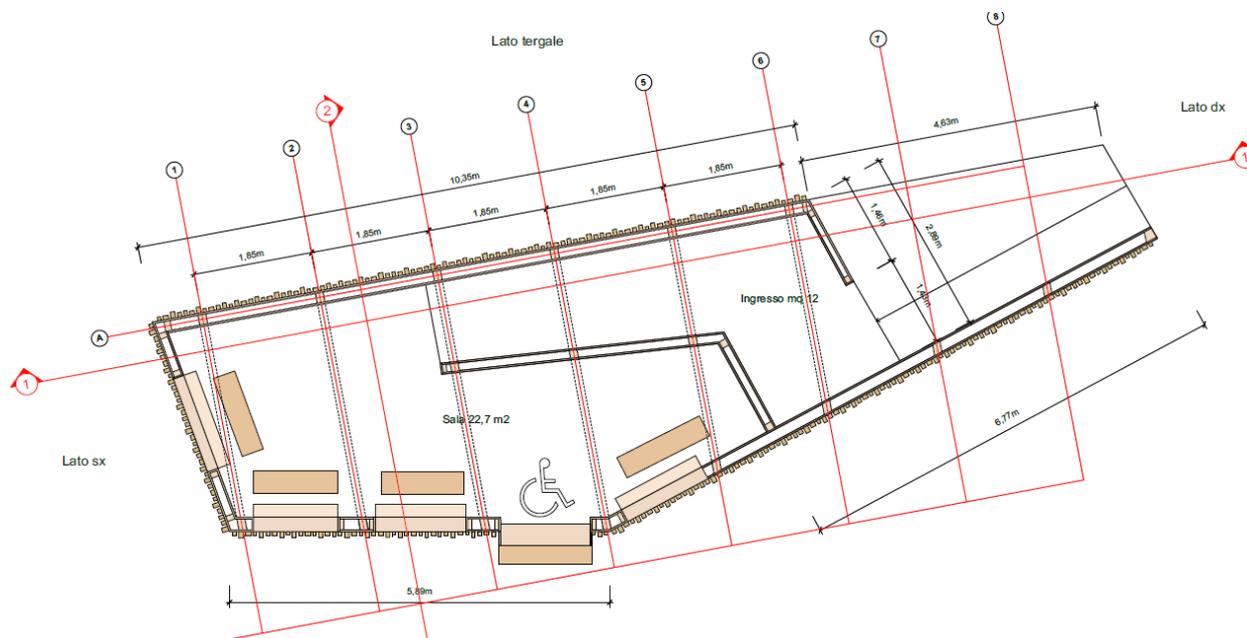


Figura 9. Pianta dei locali degli osservatori (estratto el. FLR-MPL-PFTE-CAP4-029-AR-DG\_Manetti Oss Plan Ele Sez)

Come già descritto nel precedente § 2 l'utenza, accompagnata da guida dell'Ente gestore, potrà avere accesso ai due osservatori percorrendo i due marciapiedi che – partendo dalle aree pertinenziali del centro visite e sviluppandosi lungo il terrapieno che sarà addossato all'attuale argine del Fiume Bisenzio – raggiungeranno l'area ove i rilevati

arginali di nuova realizzazione si innesteranno su quello del Fiume Bisenzio (Via Argine Strada). In questo tratto – in ragione di specifiche esigenze idrauliche – l'area di compensazione è priva di qualsivoglia recinzione. **In tale tratto dell'opera l'accesso libero di utenti alla porzione interna della cassa d'espansione sarà in ogni caso scongiurato dall'altezza (6 m circa) e dalla acclività delle scarpate dell'argine.**

### 3.2 LE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE E GESTIONE DELLE AREE POSTE ALL'INTERNO DELLA CASSA D'ESPANSIONE

Nell'ambito dell'analisi dei rischi di interferenza derivanti dalla multifunzionalità dell'opera, oltre ad una valutazione specifica inerente la fruizione dell'area da parte dell'utenza (appassionati dell'osservazione naturalistica, scolaresche, gruppi e, più in generale, cittadini) si rende necessario inserire – nel quadro analitico – la frequentazione dell'area (riferendosi, nello specifico, alla porzione di essa *interna* alla cassa d'espansione) da parte dei diversi Enti gestori (ente gestore dell'area naturalistica, ente gestore delle opere idrauliche, ente gestore della rete elettrica nazionale) che – proprio in ragione della multifunzionalità dell'opera – potranno frequentare l'area per l'espletamento delle diverse attività manutentive.

Dettaglio delle attività manutentive è riportato nel "Piano di manutenzione dell'opera" (cod. el. FLR-MPL-PFTE-CAP4-037-GE-PM\_Manetti Pia Man) e, con specifico riferimento alle opere idrauliche, nell'elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP4-049-IL-PM\_Manetti OI Pian Man. Pur rimandando agli elaborati suddetti si va, nel prosieguo, a descrivere l'insieme delle diverse tipologie di attività manutentive che – con finalità differenti – interesseranno le aree poste all'interno della cassa d'espansione. Saranno tralasciate le attività di manutenzione che non richiederanno accesso alle aree interne alla cassa d'espansione in quanto non rilevanti al fine della presente analisi.

#### 3.2.1.1 Attività di gestione e manutenzione delle opere naturalistiche

Come anticipato e come adeguatamente illustrato nel "Piano di Manutenzione dell'opera" (cod. el. FLR-MPL-PFTE-CAP4-037-GE-PM\_Manetti Pia Man) le opere naturalistiche poste all'interno della cassa d'espansione richiederanno – soprattutto nel primo quinquennio – continue e ripetute attività di manutenzione e gestione della vegetazione di nuovo impianto.

Queste attività, più oltre descritte, **richiederanno l'accesso di personale dell'Ente gestore durante tutto l'arco dell'anno**. L'accesso alle aree interne alla cassa d'espansione potrà avvenire – a piedi o utilizzando specifici automezzi (trattore) – percorrendo le numerose

rampe che, discendendo dalla testa d'argine, portano alla pista di manutenzione posta all'interno della cassa d'espansione.

In estrema sintesi le attività di manutenzione e gestione previste consistono in:

- **pre-esistenze vegetazionali di rilievo traslocate:**
  - prime cure colturali, relative alle primissime fasi successive alle operazioni di traslocazione vere e proprie: a seguito dell'esecuzione delle operazioni di traslocazione, dettagliate nell'elaborato FLR-MPL-PFTE-CAP4-055-PART\_Manetti LG Trasl Veg, sarà necessario eseguire una prima irrigazione delle piante messe a nuova dimora. Alla luce delle dimensioni e dell'annosità degli esemplari, si ritiene necessario eseguire una irrigazione iniziale di almeno 200 l di acqua ogni metro di sviluppo dell'elemento vegetazionale lineare traslocato
  - cure colturali post-tralocazione, relative ai primi due anni dall'esecuzione dell'impianto: esse saranno espletate come segue:
    - ☑ monitoraggi: le operazioni di traslocazione saranno eseguite nel periodo di riposo vegetativo, evitando i periodi caratterizzati da temperature minime (notturne) > 0°C. In tal senso le operazioni di traslocazione saranno eseguite nei mesi di novembre-dicembre o febbraio-marzo. In ragione di quanto sopra le operazioni di monitoraggio dell'attecchimento delle piante traslocate dovranno essere avviate nel primo anno dall'impianto a partire dal periodo tardo primaverile. Nel primo anno dall'impianto sarà necessario eseguire i monitoraggi in quattro differenti momenti dell'anno mentre, nel secondo anno, si ritiene sufficiente procedere con tre monitoraggi. Le piante traslocate potranno essere considerate fisiologicamente morte quando, trascorso un anno dall'avvenuto trapianto, gli esemplari non abbiano mostrato alcuna ripresa vegetativa. L'indice di attecchimento, espresso come percentuale di attecchimento del materiale traslocato, dovrà essere valutato da tecnico agronomo/forestale e rappresenta un indicatore fondamentale per la programmazione degli interventi post impianto. In particolare, la valutazione di tale indice consente di programmare gli interventi colturali che possano influenzare positivamente il successo delle operazioni d'impianto. Nel corso delle attività di monitoraggio dell'attecchimento sarà visionato lo stato fitosanitario generale degli esemplari al fine di evidenziare eventuali problematiche di carattere fitopatologico e/o stress abiotico (siccità, eccessi idrici etc) o biotico (eccessiva presenza di specie infestanti nelle aree interessate dal traslocazione). Di seguito si riporta uno schema temporale delle attività di monitoraggio previste:

Descrizione	Piano temporale	
	Primo anno successivo all'impianto	Secondo anno successivo all'impianto
Monitoraggio della vitalità degli esemplari traslocati	4 monitoraggi / anno (periodo tardo primaverile; n. 2 nel periodo estivo; periodo tardo estivo)	3 monitoraggi / anno (periodo tardo primaverile; periodo estivo; periodo tardo estivo)
Valutazione dello stato fitosanitario degli esemplari traslocati	2 monitoraggi / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	1 monitoraggio / anno (periodo tardo estivo)
Ingresso di specie ruderali ad elevata aggressività ( <i>Rubus</i> ed altre alloctone invasive)	2 monitoraggi / anno (periodo tardo primaverile; periodo tardo estivo)	1 monitoraggio / anno (periodo tardo estivo)

Tabella 2. Piano temporale dei monitoraggi inerenti la vitalità degli esemplari arborei ed arbustivi traslocati

- irrigazione di soccorso: In caso di insorgenza di periodi di siccità e/o ventosità prolungata e di evidenza di campo della presenza di evidenti sintomi di sofferenza idrica da parte degli esemplari, si rende necessario intervenire con irrigazioni di soccorso, pena il disseccamento dell'impianto e l'insuccesso dell'intervento di messa a dimora. Il numero di irrigazioni di soccorso sarà da stabilirsi in funzione delle condizioni climatiche che si verranno a verificare nel periodo estivo, con maggior frequenza nel primo anno dall'impianto durante il quale le piante potrebbero mostrare una maggiore sofferenza.
  
- Controllo della vegetazione infestante: in seguito alla verifica in campo da parte di tecnico agronomo/forestale dell'eccessiva presenza di infestanti che potrebbero compromettere il corretto sviluppo della vegetazione traslocata (con particolare riferimento alle specie arbustive), si può rendere necessario operare una ripulitura delle aree mediante lo sfalcio di erbe ed arbusti infestanti. I tagli dovranno essere eseguiti di preferenza nei mesi tardo primaverili-estivi (giugno-settembre) a partire dall'anno successivo alla realizzazione dell'impianto. E' possibile prevedere la necessità di n. 1-2 interventi nel primo biennio.
  
- Sostituzione delle fallanze: Qualora il monitoraggio inerente la determinazione delle fallanze dovesse evidenziare, a seguito del secondo anno dall'impianto, percentuali di insuccesso superiori al 50% sarà necessario procedere con interventi di sostituzione delle fallanze. Tra i primi giorni di ottobre e la fine del mese di marzo del secondo anno successivo alla traslocazione si dovrà procedere alla messa a dimora di piantine di nuovo impianto in numero sufficiente a riportare la percentuale di successo al 50% previsto.

- cure colturali di lungo periodo, relative alla terza, quarta e quinta annualità dal trapianto: durante la terza, quarta e quinta annualità dal trapianto sarà necessario far proseguire le attività di monitoraggio finalizzate a verificare l'ingresso nella formazione di specie ruderali o alloctone ad elevata aggressività (Rubus sp. o altre alloctone invasive) e, nel contempo, a valutare la vitalità degli esemplari di nuovo impianto messi a dimora per colmare gli eventuali eccessivi insuccessi. Si prevede l'esecuzione di due monitoraggi per ciascuna annualità, da eseguirsi nel periodo tardo primaverile (vitalità degli esemplari di eventuale nuovo impianto) e tardo estivo (vitalità degli esemplari di eventuale nuovo impianto; presenza di specie infestanti). A partire dal 5° anno, visto anche il carattere di naturalità che l'intervento dovrà raggiungere a maturità, non sarà più necessaria l'esecuzione di specifiche cure colturali.
- **Oliveto traslocato.** Nel corso delle tre stagioni vegetative successive al trapianto il gestore delle aree avrà in carico la manutenzione degli esemplari di olivo traslocati utilizzando le c.d. macchine per grandi trapianti. Esso dovrà porre in essere i seguenti interventi:
  - esecuzione di almeno 8 irrigazioni ordinarie (con un volume di almeno 500 l/pianta) nel periodo estivo caratterizzato naturalmente da deficit idrico (maggio-settembre);
  - diserbo antigermine del tornello, da eseguirsi a mezzo di irroratrice manuale spalleggiata e ad opera di soggetto adeguatamente formato ai sensi del D.Lgs. n. 150/2012;
  - ripristino dei tornelli danneggiati
  - sfalcio meccanico delle malerbe
  - esecuzione degli interventi di difesa fitosanitaria che dovessero rendersi necessari.
- **Habitat ricreati.** Gli habitat ricreati richiederanno, nel primo quinquennio, un'importante attività manutentiva e gestionale. Tralasciando gli aspetti tecnico-operativi, particolarmente complessi e comunque adeguatamente trattati nel "Piano di manutenzione dell'opera" (cod. el. FLR-MPL-PFTE-CAP4-037-GE-PM\_Manetti Pia Man) si va di seguito a fornire, per ciascun habitat ricreato, il piano temporale degli interventi manutentivi e gestionali previsti.

Fase	Intervento culturale	Frequenza	Epoca
<b>Habitat 6420</b>			
Iniziale, successiva alle operazioni di impianto p.d.	Allagamento controllato successivo all'idrosemina del piano erbaceo	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di idrosemina	Aprile – maggio
	Allagamento controllato successivo alla messa a dimora del piano arbustivo e cespitoso	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di piantumazione	Ottobre – novembre
Post-impianto (entro 5 anni dall'impianto)	Monitoraggi	2 censimenti / anno nei primi tre anni 1 censimento / anno nella quarta e quinta annualità	Periodo tardo primaverile Periodo tardo estivo
	Allagamento controllato d'emergenza	Almeno 1 volta nelle 48 h successive al rinvenimento di: 50 % delle aree monitorate con diffuse condizioni di sofferenza e/o 20% delle aree monitorate caratterizzate dalla presenza di specie ruderali/opportuniste	Tarda primavera; Autunno
	Contenimento specie alloctone invasive	Variabile, sulla base di specifico piano di intervento di contenimento	Variabile
	Interventi di infittimento del piano arbustivo / cespitoso (specifiche di esecuzione individuate nel documento cod. <b>FLR-MPL-PFTE-CAP4- 057-PA-RT_Manetti LG Nuova Veg</b> – Linee guida tecnico- operative per gli interventi di messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto)	N. 1 intervento <i>una tantum</i> al rinvenimento di una copertura al suolo delle specie arbustive e cespitoso di impianto <300 p.te/ha	Autunno
	Interventi di diradamento del piano arbustivo / cespitoso	N. 1 intervento <i>una tantum</i> al rinvenimento di una copertura al suolo delle specie arbustive e cespitoso d'impianto >2000 p.te/ha	Autunno
Lungo periodo (periodo successivo a 5 anni dall'impianto)	Allagamenti controllati ordinari	n. 2 interventi prolungati nel periodo caratterizzati da deficit idrico	Tardo primaverile Tardo estivo
	Sfalcio con asportazione della vegetazione di risulta	n. 1 intervento/anno o n. 1 intervento/biennio	Estivo (luglio/agosto) o tardo estivo (settembre)
<b>Habitat 6430</b>			
Iniziale, successiva alle operazioni di impianto p.d.	Allagamento controllato successivo all'idrosemina del piano erbaceo	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di idrosemina	Aprile – maggio
	Allagamento controllato successivo alla messa a dimora del piano arbustivo/arboreo e cespitoso	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di piantumazione	Ottobre – novembre
Post-impianto (entro 5 anni dall'impianto)	Monitoraggi	2 censimenti / anno nei primi tre anni 1 censimento / anno nella quarta e quinta annualità	Periodo tardo primaverile Periodo tardo estivo

Fase	Intervento colturale	Frequenza	Epoca
	Contenimento specie alloctone invasive	Variabile, sulla base di specifico piano di intervento di contenimento	Variabile
	Interventi di infittimento del piano arbustivo / cespitoso (specifiche di esecuzione individuate nel documento cod. <b>FLR-MPL-PFTE-CAP4-057-PA-RT_Manetti LG Nuova Veg</b> - Linee guida tecnico-operative per gli interventi di messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto)	N. 1 intervento <i>una tantum</i> al rinvenimento di una copertura al suolo delle specie arbustive e arboreo di impianto <200 p.te/ha e/o specie piano cespitoso <700 p.te/ha	Autunno
	Interventi di diradamento del piano arbustivo / cespitoso	N. 1 intervento <i>una tantum</i> al rinvenimento di una copertura al suolo delle specie arbustive e arboree d'impianto >1000 p.te/ha	Autunno
Lungo periodo (periodo successivo a 5 anni dall'impianto)	Gestione delle specie alloctone invasive	Variabile	Variabile
<b>Habitat 92A0</b>			
Iniziale, successiva alle operazioni di impianto p.d.	Allagamento controllato successivo all'idrosemina del piano erbaceo	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di idrosemina	Aprile - maggio
	Allagamento controllato successivo alla messa a dimora del piano arbustivo/arboreo e cespitoso	Almeno 1 volta nelle 48 h successive all'esecuzione degli interventi di piantumazione	Ottobre - novembre
Post-impianto (entro 5 anni dall'impianto)	Monitoraggi	2 censimenti / anno nei primi tre anni 1 censimento / anno nella quarta e quinta annualità	Periodo tardo primaverile Periodo tardo estivo
	Contenimento specie alloctone invasive	Variabile, sulla base di specifico piano di intervento di contenimento	Variabile
	Interventi di infittimento del piano arbustivo, arboreo e cespitoso (specifiche di esecuzione individuate nel documento cod. <b>FLR-MPL-PFTE-CAP4-057-PA-RT_Manetti LG Nuova Veg</b> - Linee guida tecnico-operative per gli interventi di messa a dimora della vegetazione di nuovo impianto)	N. 1 intervento <i>una tantum</i> al rinvenimento di una copertura al suolo delle specie arbustive e arboree di impianto <500 p.te/ha e/o specie piano cespitoso <800 p.te/ha in almeno 2 delle 4 aree di saggio previste all'interno di ciascuna griglia di monitoraggio (dimensione griglia: 50*50 m)	Autunno
	Interventi di diradamento del piano arbustivo / cespitoso	N. 1 intervento <i>una tantum</i> al rinvenimento di una copertura al suolo delle specie arbustive e arboree d'impianto >1300 p.te/ha in almeno 2 delle 4 aree di saggio previste all'interno di ciascuna griglia di monitoraggio (50*50 m).	Autunno

Fase	Intervento colturale	Frequenza	Epoca
Lungo periodo (periodo successivo a 5 anni dall'impianto)	Gestione delle specie alloctone invasive	Variabile	Variabile

Tabella 3. Piano temporale degli interventi di manutenzione previsti nel primo quinquennio per gli habitat comunitari ricostruiti

A queste attività è da aggiungere l'insieme delle attività di sfalcio ed allontanamento della vegetazione di risulta nell'ambito della gestione delle aree a fragmiteto

- **Opere a tutela della fauna.** Piccole attività di manutenzione sono infine previste per le opere a tutela della fauna presenti all'interno della cassa d'espansione, con particolare riferimento alle barriere antiattraversamento e alla parete artificiale per la nidificazione.

### 3.2.1.2 Manutenzione del traliccio della rete elettrica AT presente nella porzione nord della cassa d'espansione

Come già anticipato, nella porzione nord della cassa d'espansione si è prevista la realizzazione di una pista funzionale a garantire il raggiungimento del traliccio AT presente all'interno della cassa d'espansione.



Figura 10. Planimetria pista di accesso a traliccio Terna (estratto el. FLR-MPL-PFTE-CAP4-017-AR-PL\_Manetti Plan Gen)

Sulla base delle esigenze manutentive della rete elettrica nazionale, gli operatori di Terna SpA potranno avere libero accesso alle aree interne alla cassa d'espansione ove è collocato il traliccio percorrendo, per l'appunto, la viabilità prevista da progetto.

Accesso a tale area sarà garantito anche al personale dell'Ente gestore dell'area naturalistica al fine di garantire l'esecuzione delle attività manutentive previste per tale porzione del sito (ove è prevista la ricreazione dell'habitat comunitario 6430) e per mantenere prive di vegetazione – attraverso l'esecuzione di sfalci – le aree limitrofe alla pista di accesso al traliccio Terna.

### 3.3 LA FUNZIONALITÀ IDRAULICA E ATTIVITÀ GESTIONALI AD ESSA CONNESSE

La cassa d'espansione in progetto denominata "Il Piano di Manetti" è parte integrante di un sistema di opere per la riduzione del rischio idraulico e la valorizzazione ecologica il cui intervento principale è la cassa dei Renai.

L'area di cassa in progetto si estende per circa 45 ha in fregio alla sponda destra del Fiume Bisenzio ed avrà una doppia valenza idraulica; in tempo di piena consentirà di invasare, sotto certe condizioni idrometriche, portate di piena dal sistema F. Arno-F. Bisenzio riducendo la pericolosità idraulica delle zone limitrofe ed interessate, in particolare, dal rigurgito del F. Arno, in tempo di magra/morbida garantirà in necessario approvvigionamento idrico per la sopravvivenza degli habitat delle zone umide di nuovo impianto.

La cassa di laminazione in argomento è in derivazione dal F. Bisenzio ed è delimitata da argini in terra, la cui sommità è posta alla quota di 40.50 m s.l.m.. Per integrare il funzionamento dell'opera idraulica con l'area ecologica sono state previste due opere di alimentazione (monte e valle) costituite ciascuna da uno sfioratore a stramazzone laterale con paratoie motorizzate poste in destra idraulica del fiume Bisenzio.

I manufatti di presa sono costituiti ciascuno da n° 2 elementi scatolari di dimensioni interne 3.0x2.0 m controllati da doppia paratoia motorizzata lato fiume e lato cassa per sicurezza.

Tutte le paratoie e le opere di regolazione idraulica sono state previste in acciaio inox AISI304, inclusi i gargami e le opere accessorie.

Ciascun manufatto di presa sarà dotato dei seguenti organi di manovra costituiti da:

- lato cassa: n° 2 paratoie verticali piane delle dimensioni di 3.0 (larghezza) x 2.0 (altezza) m a tenuta minima di 1 bar con attuatore elettrico alloggiato alla quota di sicurezza idraulica per eventi con TR 200 anni.
- lato fiume: n° 2 paratoie verticali piane delle dimensioni di 3.0 (larghezza) x 2.0 (altezza) m a tenuta minima di 1 bar con attuatore elettrico alloggiato alla quota di sicurezza idraulica per eventi con TR 200 anni.

Lato fiume è stata inoltre prevista una griglia per consentire il collegamento ecologico fra il fiume e l'area di cassa a paratoie aperte e, al contempo, l'intercettazione di materiale flottante proveniente dal fiume.

Lo svuotamento della cassa di laminazione idraulica avviene fino alla quota di 35.00 m slm a gravità, mediante manufatto di esaurimento.

Per livelli idrometrici in cassa superiori a 35.00 m slm lo svuotamento avviene anche dalle opere di presa con soglia rispettivamente pari a 35.00 m s.l.m. ( opera di presa di valle) e 35.50 m s.l.m. ( opera di presa a monte ).

La restituzione in alveo dei volumi esondati avviene mediante manufatto di restituzione costituito da due tubazioni in acciaio DN/ID 800 mm poste a quota di 30.0 m slm e restituzione a 29.50 m slm con funzionamento a cadente naturale.

L'opera di derivazione dal F. Bisenzio è costituita da una tubazione in acciaio DN/ID 500 mm con quota di presa lato cassa pari a 29.5 m slm e quota di restituzione lato fiume pari a 29.50 m slm, circa un metro sopra la quota di fondo alveo.

Come si evince dalla funzionalità idraulica dell'opera di cui trattasi, l'esercizio della cassa di laminazione richiede una gestione da parte dell'Autorità Idraulica competente, sulla base di un protocollo operativo validato.

A corredo del progetto è stata redatta una proposta di protocollo operativo per la gestione integrata del sistema di casse al fine di semplificare, per quanto possibile, la gestione degli organi di manovra e migliorare l'efficienza delle opere. In particolare la gestione riguarda l'apertura delle 2+2 paratoie motorizzate per ciascuna opera di presa raggiunto un prefissato livello idrometrico individuato nel protocollo operativo. Pertanto a fronte di condizioni meteorologiche avverse preannunciate dal sistema di protezione civile dovranno essere limitate e/o interdette le attività che possono interferire con la funzionalità dell'opera idraulica o che possono costituire in qualche misura pregiudicare la pubblica incolumità.

### 3.4 LA MANUTENZIONE DELL'OPERA IDRAULICA

Nelle seguenti tabelle successive, suddivise per categorie di opere, sono riportati la tipologia e la cadenza degli interventi previsti per la manutenzione dell'opera idraulica.

In particolare, in ogni tabella, sono riportate:

- tipo di opere;
- tipologia degli interventi da eseguire;
- cadenza massima prevista degli interventi da effettuare.

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
Opere arginali	Ricarico della sommità arginale	Quando necessario
	Rifioritura della pavimentazione delle banche e delle rampe	Quando necessario
	Ostruzione dei fontanazzi e delle infiltrazioni	Quando necessario
	Ripristino degli scoscendimenti e riprofilatura delle sponde	Quando necessario
	Taglio della vegetazione delle scarpate e del fondo delle casse di espansione	Quando necessario, di regola due volte all'anno sulle scarpate e una volta all'interno delle casse di espansione.

27

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
Opere di difesa spondale	Ripristino e sistemazione di materiale litoide a protezione spondale	Quando necessario
	Sostituzione di elementi di altra difesa spondale deteriorata o in frana	Quando necessario

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
Opere strutturali	Sigillatura fessurazioni e ripristini localizzati nelle opere strutturali, con malte specifiche	Quando necessario
	Riapplicare la forza di serraggio negli elementi delle giunzioni bullonate.	Quando necessario

	Gli elementi metallici eccessivamente danneggiati o dovranno essere rinforzati con irrigidimenti o sostituiti	Quando necessario
	Ripristinare le parti zincate a caldo, qualora presentassero scalfitture o attacchi corrosivi con una mano di fondo a base di resine epossidiche e successivamente con una mano di vernice anticorrosiva a base di resine epossidiche modificate	Quando necessario
	Le parti verniciate dovranno essere soggette a ritocchi localizzati in occasione di ogni riparazione e/o ispezione	Dopo ogni riparazione
	Riverniciatura dell'intera struttura se con pitture a smalto	20 anni
	Fondazioni in c.a: Consolidamento terreno. Trattamenti di miglioramento della resistenza delle fondazioni anche tramite l'impiego di georesine	Quando necessario
	Fondazioni in c.a: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.	Quando necessario
	Fondazioni in c.a: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici.	Quando necessario
	Fondazioni in c.a: Realizzazione di sottofondazioni locali o globali a sostegno del sistema di fondazione e della struttura.	Quando necessario
	Fondazioni in c.a: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di gabbie di armature integrative con getto di malte a	Quando necessario

	ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale.	
	Fondazioni in c.a: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti; tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.	Quando necessario
	Strutture in elevazione in c.a: Opere di rimozione delle parti ammalorate e della ruggine. Ripristino dell'armatura metallica corrosa con vernici anticorrosive, malte, trattamenti specifici o anche attraverso l'uso di idonei passivanti per la protezione delle armature. Opere di protezione e/o ricostruzione dei copriferri mancanti.	Quando necessario
	Strutture in elevazione in c.a: Opere di ripristino delle fessure e consolidamento dell'integrità del materiale tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o vernici	Quando necessario
	Strutture in elevazione in c.a: Pulitura e rimozione del calcestruzzo ammalorato e/o di sostanze estranee accumulate sulla superficie dell'elemento strutturale mediante spazzolature, idrolavaggi o sabbiature a secco. Lavorazioni superficiali specifiche con l'uso di malte, vernici e/o prodotti specifici.	Quando necessario
	Strutture in elevazione in c.a: Realizzazione di interventi di rinforzo strutturale dell'elemento mediante la realizzazione di	Quando necessario

	gabbie di armature integrative con getto di malte a ritiro controllato o attraverso l'applicazione di nuovi componenti di rinforzo che aumentino la sezione resistente dell'elemento strutturale	
	Strutture in elevazione in c.a: Interventi di riparazione e di ripristino dell'integrità e della resistenza dell'elemento strutturale lesionato tramite l'utilizzo di resine, malte, cemento o altri prodotti specifici, indicati anche per la ricostruzione delle parti di calcestruzzo mancanti. Tali trattamenti saranno eseguiti dopo una approfondita valutazione delle cause del difetto accertato e considerando che la lesione sia stabilizzata o meno.	Quando necessario
	Strutture in elevazione in c.a: Interventi di consolidamento e di ripristino linearità e/o orizzontalità dell'elemento strutturale deformato, anche mediante l'applicazione di elementi aggiuntivi di sostegno.	Quando necessario

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
Opere idrauliche	Ripristino della funzionalità dei manufatti idraulici a cielo libero con rimozione del materiale di sedime accumulato e risistemazione di eventuali danneggiamenti.	Quando necessario dopo ogni piena significativa nel sistema delle acque alte.
	Lubrificazione delle articolazioni e degli ingranaggi delle apparecchiature idrauliche	1 volta all'anno e comunque in accordo con il libretto di manutenzione.
	Sostituzione delle guarnizioni e della bulloneria delle apparecchiature idrauliche	Quando necessario
	Pulitura da detriti e sedimenti di vario genere per il mantenimento delle sezioni di	Quando necessario dopo piene particolarmente

	progetto	significativa. Almeno una volta ogni 3 anni con fondo rivestito
	Eliminazione dei sedimenti da condutture e tratti di alveo coperti in genere	Quando necessario dopo piene particolarmente significativa. Almeno una volta ogni anno.
	Ricalibratura e risagomazione dell'alveo	Quando necessario
	Rifioritura del coronamento	Almeno una volta ogni tre anni con materiali prescritti
	Rifioritura delle rampe	Almeno una volta ogni tre anni con materiali prescritti

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
Paratoie elettromeccaniche	Ripristino della funzionalità dei manufatti idraulici con rimozione del materiale di sedime accumulato e risistemazione di eventuali danneggiamenti	Quando necessario
	Lubrificazione delle articolazioni e degli ingranaggi delle apparecchiature idrauliche	1 volta all'anno o con cadenza più ravvicinata se prescritto dal costruttore.
	Sostituzione delle guarnizioni e della bulloneria delle apparecchiature idrauliche	Quando necessario
	Apertura e chiusura delle paratoie e verifica del corretto funzionamento	Ogni mese.
	Azionamento degli attuatori	Ogni mese
	Pulizia dei grigliati protettivi delle paratoie di presa	Ogni 6 mesi all'inizio della stagione

		primaverile e autunnale e dopo piene significative.
	Lubrificazione ed ingrassaggio delle parti meccaniche	Ogni 6 mesi
	Manovra completa di apertura e chiusura dei pistoni	1 volta all'anno
	Rabbocco olio compressori	Quando necessario con sostituzione dei fluidi in accordo con le specifiche del costruttore.
	Sostituzione guarnizioni in EPDM	Quando necessario
	Sostituzione cuscinetti in teflon	Quando necessario
	Sostituzione delle tubazioni.	Quando necessario

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
Opere a verde	Sfalcio della vegetazione	Quando necessario e comunque almeno 2 volte all'anno sulle scarpe e banchine e 1 volta all'anno sul fondo di casse di espansione e similari di grande estensione planimetrica
	Riparazione o sostituzione del manto erboso	Quando necessario

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
------	----------------------	--------------------

Impianto Elettrico <sup>2</sup>	Eseguire cinque manovre meccaniche di chiusura e di apertura interruttori	Almeno una volta all'anno o minore in accordo con le specifiche del costruttore.
	Misura della resistenza di isolamento interruttori	Ogni 5 anni o con cadenze minori secondo le specifiche del costruttore e le norme CEI specifiche.
	Ingrassare con prodotto idoneo i punti di caricamento delle molle del comando, i punti di caricamento della molla di apertura e gli agganci di chiusura e apertura degli interruttori	Almeno una volta all'anno o minore in accordo con le specifiche del costruttore.
	Sostituzione molle danneggiate interruttori	Quando necessario
	Pulizia relè di protezione	Ogni 6 mesi
	Simulare l'intervento della protezione agendo meccanicamente sul dispositivo di sgancio dell'interruttore del relè	Ogni 6 mesi o con cadenza inferiore in conformità con le specifiche del costruttore e le norme CEI
	Pulizia da polveri, depositi da sporco, eventuali corpi estranei sugli avvolgimenti dei trasformatori	Ogni 6 mesi
	Pulizia interna ed esterna dei quadri tramite aria compressa e aspirapolvere quadri BT	Ogni 6 mesi
	Sostituzione morsetti e conduttori deteriorati quadri BT	Quando necessario
	Serraggio morsetti elettrici e barrature	1 volta all'anno

<sup>2</sup> Gli impianti elettrici sono descritti, progettati e economicamente quotati in elaborati separati da questi relativi agli impianti idraulici; nel presente capitolo si espongono solo le attività minime manutenzione che possono condizionare anche le funzionalità del sistema idraulico. Nelle relazioni specialistiche potranno essere previsti livelli prestazionali superiori nelle manutenzioni.

	Pulizia dei condensatori e verificare lo stato dei collegamenti elettrici, degli isolatori e dei morsetti	Ogni 6 mesi
	Sostituzione batterie scariche del gruppo di continuità	Quando necessario e secondo la cadenza prescritta dal costruttore dell'impianto e/o del singolo dispositivo.
	Effettuare carica a fondo delle batterie del raddrizzatore e del gruppo continuità.	Ogni 6 mesi
	Pulizia dei corpi illuminanti	Ogni 6 mesi
	Sostituzione dei corpi illuminanti.	In conformità con la tipologia e la specifica del costruttore.

Tipo	Tipologia interventi	Cadenza interventi
Strumenti di controllo	Sostituzione delle apparecchiature (computer)	Quando necessario
	Sostituzione delle apparecchiature (Quadro comandi)	Quando necessario

Figura 11. Schede tipo manutenzione opere idrauliche

### 3.5 QUADRO RIASSUNTIVO DEI RISCHI DERIVANTI DALLA MULTIFUNZIONALITÀ DELL'OPERA

Si riportano di seguito un elenco dei rischi derivanti dalla multifunzionalità dell'opera:

#### RISCHIO 1

Avviso di criticità  ARANCIONE,  ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d'espansione in concomitanza con attività programmate del centro visite;

#### RISCHIO 2

Avviso di criticità  ARANCIONE,  ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d'espansione in concomitanza con attività programmate di manutenzione all'interno delle zone umide;

#### RISCHIO 3

Avviso di criticità  ARANCIONE,  ROSSO con previsione di significativi impatti al suolo nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d'espansione in concomitanza con attività programmate di vigilanza del centro visite ( sorveglianza notturna ecc.) ;

#### RISCHIO 4

Avviso di criticità  ARANCIONE,  ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d'espansione in concomitanza con attività programmate di manutenzione della cassa d'espansione ( sfalcio di vegetazione sugli argini di cassa, pulizia e ingrassaggio organi di manovra ecc) ;

#### RISCHIO 5

Avviso di criticità  ARANCIONE,  ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d'espansione con la strada comunale di Via dell'argine aperta;

#### RISCHIO 6

Interferenza fra manutenzione aree umide e cassa d'espansione;

## 4. GESTIONE DEL RISCHIO CONNESSO ALLA MULTIFUNZIONALITÀ DELL'OPERA

---

Si riportano di seguito le modalità per la mitigazione /eliminazione del rischio connesso alla multifunzionalità dell'opera:

### RISCHIO 1

- Avviso di criticità ● ARANCIONE, ▲ ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d'espansione in concomitanza con attività programmate del centro visite;

MODALITÀ DI GESTIONE DEL RISCHIO:

ELIMINAZIONE DEL RISCHIO: Debbono essere annullate tutte le attività che possono interferire con l'esercizio della cassa d'espansione compreso l'accesso di mezzi o persone al centro visite ancorché posto alla quota di sicurezza idraulica di 40.50 m slm;

### RISCHIO 2

- Avviso di criticità ● ARANCIONE, ▲ ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d'espansione in concomitanza con attività programmate di manutenzione all'interno delle zone umide;

MODALITÀ DI GESTIONE DEL RISCHIO:

ELIMINAZIONE DEL RISCHIO: Debbono essere sospese tutte le attività all'interno della cassa d'espansione che possono interferire con il suo esercizio;

### RISCHIO 3

- Avviso di criticità ● ARANCIONE, ▲ ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d'espansione in concomitanza con attività di vigilanza (vigilanza notturna al centro visite ecc) ;

MODALITÀ DI GESTIONE DEL RISCHIO:

ELIMINAZIONE/MITIGAZIONE DEL RISCHIO: Debbono essere sospese tutte le attività di vigilanza che possono interferire con il funzionamento della cassa d'espansione; il personale di vigilanza preposto a tale compito che si dovesse trovare presso il centro visite deve rimanervi in quanto luogo sicuro fino al superamento delle condizioni di criticità segnalate.

#### RISCHIO 4

- Avviso di criticità **●** ARANCIONE, **▲** ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d'espansione in concomitanza con attività programmate di manutenzione della cassa d'espansione ( sfalcio di vegetazione sugli argini di cassa, pulizia e ingrassaggio organi di manovra ecc) ;

MODALITA' DI GESTIONE DEL RISCHIO:

ELIMINAZIONE DEL RISCHIO: Debbono essere sospese tutte le attività che posso interferire con il funzionamento della cassa d'espansione e completate quelle in essere che posso pregiudicarne l'esercizio se in corso al momento dell'avviso di criticità meteorologica;

#### RISCHIO 5

- Avviso di criticità **●** ARANCIONE, **▲** ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d'espansione con la strada comunale di Via dell'argine aperta;
- ELIMINAZIONE DEL RISCHIO: Quando entra in funzione la cassa d'espansione dei Renai a quota 37.50 m slm la strada comunale deve essere chiusa e consentito l'accesso solo a mezzi e persone addette al Servizio di Piena e alla Protezione Civile. Alla quota di 38.00 m slm di apertura delle paratoie motorizzate della cassa il Piano di Manetti deve essere interdetto l'accesso alla Via lungo l'Argine e i mezzi della protezione civile e del servizio di Piena debbono essere posizionati nel parcheggio del centro visite posto alla quota di sicurezza idraulica di 40.50 m slm dove si trova il locale tecnico di controllo degli organi idraulici

37

#### RISCHIO 6

- Interferenza fra attività di manutenzione aree umide e opere idrauliche connesse alla cassa d'espansione;
- MITIGAZIONE DEL RISCHIO: Le attività di manutenzione delle aree umide da parte del gestore debbono essere comunicate all'Attività idraulica e viceversa in modo da coordinare a livello di Piano di Sicurezza D Lgs 81/2008 o Piano Sostitutivo di Sicurezza le possibili attività interferenti cronologicamente e spazialmente.

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei rischi individuati e della loro gestione

Rischio	Probabilità	Danno	Magnitudo	Strategia per la gestione del rischio	Modalità di gestione del rischio
Avviso di criticità  ARANCIONE,  ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d’espansione in concomitanza con attività programmate del centro visite	BASSA	ELEVATO	ELEVATA	ELIMINAZIONE DEL RISCHIO	Debbono essere annullate tutte le attività che posso interferire con l’esercizio della cassa d’espansione compreso l’accesso di mezzi o persone al centro visite ancorché posto alla quota di sicurezza idraulica di 40.50 m slm
Avviso di criticità  ARANCIONE,  ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d’espansione in concomitanza con attività programmate di manutenzione delle zone umide	BASSA	ELEVATO	ELEVATA	ELIMINAZIONE DEL RISCHIO	Debbono essere sospese tutte le attività all’interno della cassa d’espansione che posso interferire con il suo esercizio
Avviso di criticità  ARANCIONE,  ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d’espansione in concomitanza con attività di vigilanza presso il centro visite	BASSA	ELEVATO	ELEVATA	ELIMINAZIONE DEL RISCHIO	Debbono essere sospese tutte le attività all’interno della cassa d’espansione che posso interferire con il suo esercizio

Rischio	Probabilità	Danno	Magnitudo	Strategia per la gestione del rischio	Modalità di gestione del rischio
Avviso di criticità  ARANCIONE,  ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d’espansione in concomitanza con attività programmate del centro visite	BASSA	ELEVATO	ELEVATA	ELIMINAZIONE DEL RISCHIO	Debbono essere annullate tutte le attività che posso interferire con l’esercizio della cassa d’espansione compreso l’accesso di mezzi o persone al centro visite ancorché posto alla quota di sicurezza idraulica di 40.50 m slm
Avviso di criticità  ARANCIONE,  ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d’espansione in concomitanza con attività programmate di manutenzione delle zone umide	BASSA	ELEVATO	ELEVATA	ELIMINAZIONE DEL RISCHIO	Debbono essere sospese tutte le attività all’interno della cassa d’espansione che posso interferire con il suo esercizio
Avviso di criticità  ARANCIONE,  ROSSO con previsione di significativi impatti nelle aree di cui trattasi e potenziale utilizzo della cassa d’espansione in concomitanza con attività di vigilanza presso il centro visite	BASSA	ELEVATO	ELEVATA	ELIMINAZIONE DEL RISCHIO	Debbono essere sospese tutte le attività all’interno della cassa d’espansione che posso interferire con il suo esercizio

Figura 12. Quadro di sintesi rischio interferenti connessi alla multifunzionalità dell’opera