



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI ACCUMULO
ELETTROCHIMICO DENOMINATO "IMPIANTO BESS PORTOMAGGIORE" E
DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE DA UBICARSI IN AGRO DI
ARGENTA E PORTOMAGGIORE (FE)**

Potenza in immissione: 100,00 MW - Capacità impianto: 800,00 MWh



ELABORATO

**PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI
MITIGAZIONE**

CODIFICA

AMB08R02

SCALA

-

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

NRG

NRG PLUS ITALIA S.r.l.

Via Vittorio Veneto, 54B - 00187 Roma (RM)
info@nrgplus.global

RESPONSABILE TECNICO

Ing. Maurizio De Donno

Ordine Ingegneri della Provincia di Torino
n. 10258H
mdedonno@nrgplus.global

SPECIALISTA TECNICO

**Dott. Agrotecnico
Stefano Calamai**

COMMITTENTE

PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Piazza Ettore Troilo, 27 - 65127 Pescara (PE)
P. IVA 02389700689
nrgbess3@pec.it

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Settembre 2025	PRESENTAZIONE ISTANZA	Dott. S. Calamai	Ing. M. Graziosi Ing. F. Spinelli	Ing. M. De Donno
1	Maggio 2026	INTEGRAZIONE	Dott. S. Calamai	Ing. F. Spinelli Pian. T. I Angelelli	Ing. M. De Donno
2	Luglio 2026	INTEGRAZIONE	Dott. S. Calamai	Pian. T. I Angelelli	Ing. M. De Donno

NOTA: è vietata qualsiasi copia, riproduzione o divulgazione, totale o parziale, senza autorizzazione scritta. Tutti i diritti sono riservati.

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS “PORTOMAGGIORE ”

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI
MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 1 a 34

SOMMARIO

1	Introduzione	2
2	Società proponente	4
3	Sito installazione	4
3.1	Inquadramento catastale	8
4	Fascia arborea-arbustiva	9
4.1	Sesto d’impianto per fascia perimetrale pluristratificata	11
4.2	Analisi economica della mitigazione	12
5	Fabbisogno irriguo	15
6	Concimazioni	17
7	Potatura di formazione	18
8	Sostituzione fallanze	20
9	Trattamenti fitosanitari	21
10	Gestione piante alloctone	22
11	Biodiversità	23
12	Contenimento dei vettori nell’ambito della prevenzione delle arbovirosi	24
13	Cronoprogramma delle attività	26
14	Parametri di Calcolo dei Costi di Manutenzione	28
14.1	Consumo Idrico	28
14.2	Concimazioni	28
14.3	Potature di formazione	29
14.4	Sostituzione delle Fallanze	30
14.5	Trattamenti fitosanitari	31
14.6	Gestione piante alloctone	31
14.7	Personale Specializzato	32
14.8	Oneri Professionali	32
14.9	Riepilogo dei Costi di Manutenzione Annuale	33
15	Conclusioni	34

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS "PORTOMAGGIORE "

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI
MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 2 a 34

1 INTRODUZIONE

Il sottoscritto Dott. Agrotecnico Laureato Stefano Calamai, specializzato in gestione faunistica, agronomica, ambientale e nell'utilizzo di sistemi GIS (Geographic Information System), regolarmente iscritto al Collegio Interprovinciale degli Agrotecnici e Agrotecnici Laureati di Pistoia-Livorno-Lucca-Massa-Carrara-Pisa, dichiara di aver ricevuto incarico dalla società PORTOMAGGIORE BESS S.r.l., con sede legale in Piazza Ettore Troilo n. 27, 65127 Pescara (PE), è iscritta con partita IVA 02389700689 ed è contattabile all'indirizzo di posta elettronica certificata nrgibess3@pec.it, per la redazione del seguente Piano di gestione e manutenzione pluriennale della mitigazione.

La società PORTOMAGGIORE BESS S.r.l., intende realizzare un impianto BESS denominato "Portomaggiore" nel comune di Argenta (FE), in località Bandissolo. La tendenza di crescita degli ultimi anni del settore delle energie rinnovabili richiede l'integrazione con sistemi di regolazione costituiti da sistemi di stoccaggio dell'energia, fra i quali i "BESS" (*Battery Energy Storage System*). Il sistema di immagazzinamento che si intende installare (BESS) sarà in grado di scambiare energia con la rete consentendo il miglioramento della qualità del servizio elettrico e contribuendo alla stabilità di tensione e frequenza.

Il presente documento è redatto a supporto della realizzazione di un impianto di tipo BESS (*Battery Energy Storage System*) denominato "Portomaggiore" nel comune di Argenta (FE). L'intervento prevede la realizzazione di un impianto BESS della potenza complessiva pari a 100 MW in immissione, che si estende su circa 6 ettari (di cui recintati 4 ha).

La presente relazione è redatta a supporto della società proponente, in adempimento alla richiesta di integrazioni avanzata da ARPAE, con contributo Prot. 10/02/2026.0026058.U, e in risposta alla richiesta di chiarimenti formulata dall'Unione delle Valli (Pratica Unione n. SUE-10-2026), relativa alla Pratica ARPAE n. 33773/2025.

In recepimento delle indicazioni formulate da ARPAE con nota Prot. 08/05/2026.0084372.U, acquisita dall'Unione dei Comuni Valli e Delizie – Servizio Programmazione Territoriale (Prot. 06/05/2026.0082285.E), il progetto delle opere di mitigazione ambientale a servizio dell'impianto di accumulo elettrochimico BESS è stato aggiornato, altresì, mediante sostituzione dell'essenza originariamente prevista "Olmo", in quanto specie maggiormente soggetta a fenomeni fitopatologici di grafiosi. In conformità alle indicazioni dell'Ente, sono state pertanto introdotte essenze arboree appartenenti alle specie *Carpinus betulus* e *Acer spp.*, allevate con portamento ad albero e con circonferenza del fusto pari a 16÷18 cm, al fine di garantire una mitigazione paesaggistica e ambientale più rapida, efficace e durevole nel tempo.

Il presente documento è stato oggetto di un ulteriore aggiornamento (revisione 2) in recepimento delle richieste formulate dall'**Unione dei Comuni Valli e Delizie – Servizio Programmazione Territoriale** (prot. n. **24/07/2026.0135597.E**) e da **ARPAE** con nota prot. n. **27/07/2026.0137372.U**. In particolare, il **Capitolo 14** è stato revisionato e integrato al fine di esplicitare con maggiore dettaglio i criteri di determinazione dei costi di manutenzione, fornendo un quadro economico improntato a criteri di massima prudenza relativamente alla manutenzione delle opere di mitigazione ambientale, volto allo scenario peggiore. La stima economica originariamente presentata risultava già coerente con il livello di definizione progettuale disponibile al momento della redazione e con le informazioni tecniche allora disponibili. A seguito dell'approfondimento richiesto dagli Enti competenti, e al fine di garantire la completa esplicitazione delle componenti di costo, sono state introdotte specifiche voci

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS "PORTOMAGGIORE "

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI
MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 3 a 34

economiche riferite alle attività di concimazione, potatura di formazione, trattamenti fitosanitari e gestione delle specie alloctone. Tali interventi erano già previsti e descritti sotto il profilo tecnico-operativo, ma non risultavano precedentemente quantificati mediante una specifica quantificazione economica.

Il documento dettaglia le modalità operative e gli impegni relativi alla realizzazione delle opere di mitigazione ambientale, alla manutenzione delle piante e alla sostituzione delle piante compromesse, in conformità alle normative di garanzia richieste dall'ente.

Le opere di mitigazione sono realizzate secondo le specifiche progettuali approvate, in linea con le linee guida tecniche per la piantumazione e l'installazione delle strutture verdi, nel rispetto delle normative ambientali vigenti. La manutenzione, eseguita con cadenza regolare, include la sostituzione tempestiva delle piante morte o compromesse, al fine di mantenere le funzioni ecologiche delle aree verdi nel lungo periodo.

A garanzia della sostenibilità e del corretto esito delle operazioni di mitigazione, la società proponente sottoscrive un atto unilaterale d'obbligo in forma pubblica, con registrazione e trascrizione, definendo modalità, tempistiche e responsabilità degli interventi.

La relazione fornisce una stima dei costi annuali per la gestione e manutenzione delle piante, la sostituzione delle fallanze e la supervisione tecnica, con l'obiettivo di garantire il mantenimento degli obiettivi ecologici a lungo termine. La corretta manutenzione risulta essenziale per il successo delle opere di mitigazione ambientale, assicurando la preservazione e l'efficacia degli interventi nel tempo.

I costi stimati, calcolati sulla base dei parametri forniti, riguardano le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, comprendendo irrigazione, potatura, monitoraggio sanitario delle piante, gestione delle fallanze e supporto tecnico. Ogni voce di spesa è stata analizzata in dettaglio, fornendo un quadro chiaro e completo a supporto del processo decisionale e della sostenibilità finanziaria delle attività di manutenzione.

Nel seguito, vengono analizzati i principali aspetti della gestione delle piante, i fattori che influenzano i costi di manutenzione e le modalità di intervento, con una stima complessiva dei costi annuali.

A tal fine, si fa riferimento ai seguenti documenti trasmessi in prima istanza che sono stati utilizzati per la stima delle opere e per definire l'importo economico complessivo:

- PD01_06 - Computo metrico estimativo di realizzazione, analisi prezzi ed elenco prezzi: questo documento dettaglia i costi per la realizzazione delle opere di mitigazione, compreso l'elenco dei prezzi unitari e la relativa analisi economica.
- PD01_08 - Quadro economico di realizzazione: fornisce una sintesi delle risorse economiche necessarie per la realizzazione delle opere di mitigazione e della loro gestione economica complessiva.

Nell'ambito della realizzazione delle opere di mitigazione ambientale, si rende necessario prevedere una quota annuale per la manutenzione delle opere stesse. Tale quota dovrà includere, oltre alla manutenzione ordinaria, anche la sostituzione delle piante morte o compromesse durante il periodo di garanzia e manutenzione. La quota annuale sarà dettagliata in modo chiaro e completo, al fine di garantire che le attività di manutenzione possano essere adeguatamente finanziate e pianificate nel tempo. In tal modo si assicura la sostenibilità delle opere di

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS "PORTOMAGGIORE "

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI
MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 4 a 34

mitigazione, assicurando che le stesse vengano mantenute in buone condizioni e che gli eventuali interventi necessari siano prontamente eseguiti.

Inoltre, a garanzia della corretta esecuzione e manutenzione delle opere nel corso del tempo, la società proponente si impegna a stipulare una polizza fidejussoria a favore del Comune, con la quale si assicura la copertura dei costi relativi alla realizzazione e alla manutenzione delle opere di mitigazione per tutta la durata prevista. Tale polizza sarà sottoscritta prima della comunicazione di inizio lavori e successivamente trasmessa alle autorità competenti, ovvero al Comune e all'Unione dei Comuni Valli e Delizie, per garantire la solidità e la corretta esecuzione degli interventi, in conformità alle normative e alle richieste dell'ente.

La presente relazione fornisce, pertanto, una base tecnica adeguata a supportare la società proponente nell'adempimento della richiesta dell'ente, garantendo che tutte le fasi di realizzazione, manutenzione e gestione economica delle opere di mitigazione siano conformi alle normative richieste e alle specifiche richieste di ARPAE. Ogni fase del processo sarà attentamente monitorata e supportata da documentazione adeguata per assicurarne la corretta attuazione.

2 SOCIETÀ PROPONENTE

La società PORTOMAGGIORE BESS S.r.l., con sede legale in Piazza Ettore Troilo n. 27, 65127 Pescara (PE), è iscritta con partita IVA 02389700689 ed è contattabile all'indirizzo di posta elettronica certificata nrgibess3@pec.it.

3 SITO INSTALLAZIONE

L'impianto occupa una superficie complessiva recintata pari a circa 4 ettari nel territorio amministrativo del Comune di Argenta (FE) ed è servito da viabilità esistente, costituita da infrastrutture stradali di tipo comunale, che garantiscono un agevole accesso all'area sia in fase di cantiere che durante l'esercizio, nello specifico SS16, SP46 e SP48.

Il sito si trova a una quota prossima al livello medio del mare. L'area presenta una marcata vocazione agricola, testimoniata dalla fitta rete di canali di bonifica che servono il territorio circostante. La zona individuata per la realizzazione dell'impianto BESS si colloca in un contesto di pianura, tra i centri abitati di Argenta e Portomaggiore, nel territorio ferrarese.

La posizione geografica inserisce il sito in un ambiente tipicamente padano, caratterizzato da un paesaggio pianeggiante, ricco di superfici agricole e storicamente modellato dalla presenza di corsi d'acqua, i quali hanno profondamente influenzato l'evoluzione del territorio e delle relative attività economiche.

L'area oggetto di studio è storicamente legata al sistema delle bonifiche, che ha trasformato un'antica zona paludosa in territorio coltivabile, contribuendo alla formazione di un ambiente a forte prevalenza rurale, in cui l'attività agricola risulta tuttora dominante.

Dal punto di vista geografico, Portomaggiore rappresenta un punto strategico situato tra il capoluogo di provincia, Ferrara, e altre importanti località dell'Emilia-Romagna e del vicino Polesine.

Le coordinate geografiche riferite al baricentro sono le seguenti:

- Latitudine 44.64340789

- Longitudine 11.86129113

Di seguito l'inquadramento dell'area su ortofoto:

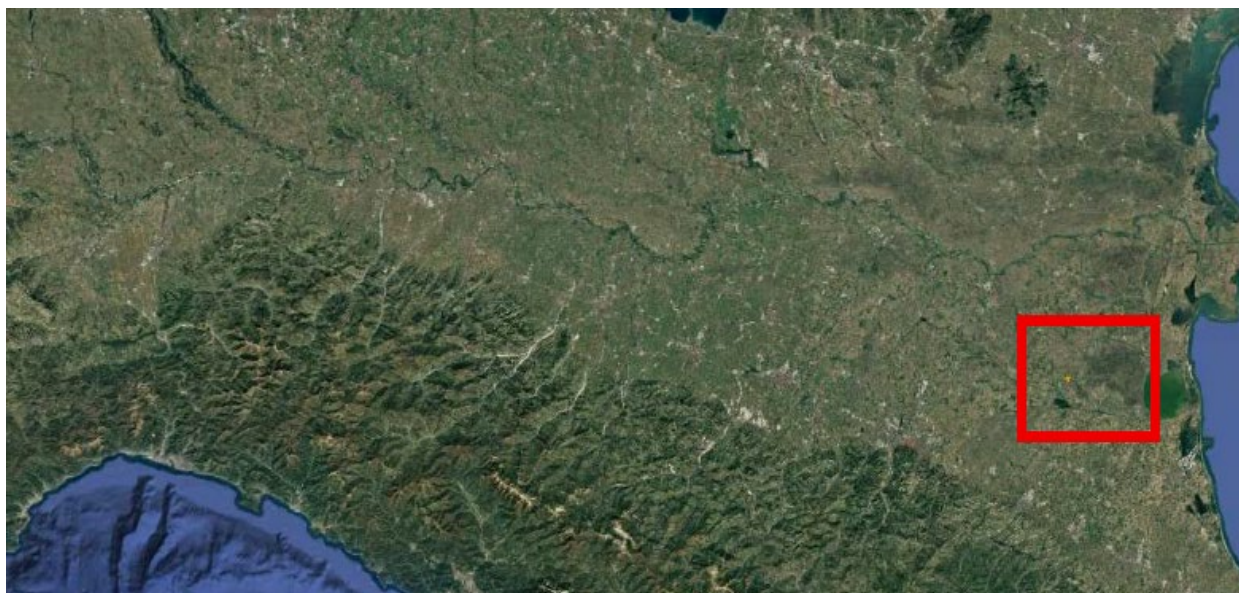


Figura 1- Inquadramento dell'opera su ortofoto con rete stradale nel raggio dei 5 km



Figura 2- Inquadramento dell'opera su ortofoto (AMB11T_Inquadramento area oggetto di intervento – ortofoto)

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS "PORTOMAGGIORE "

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI
MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 7 a 34

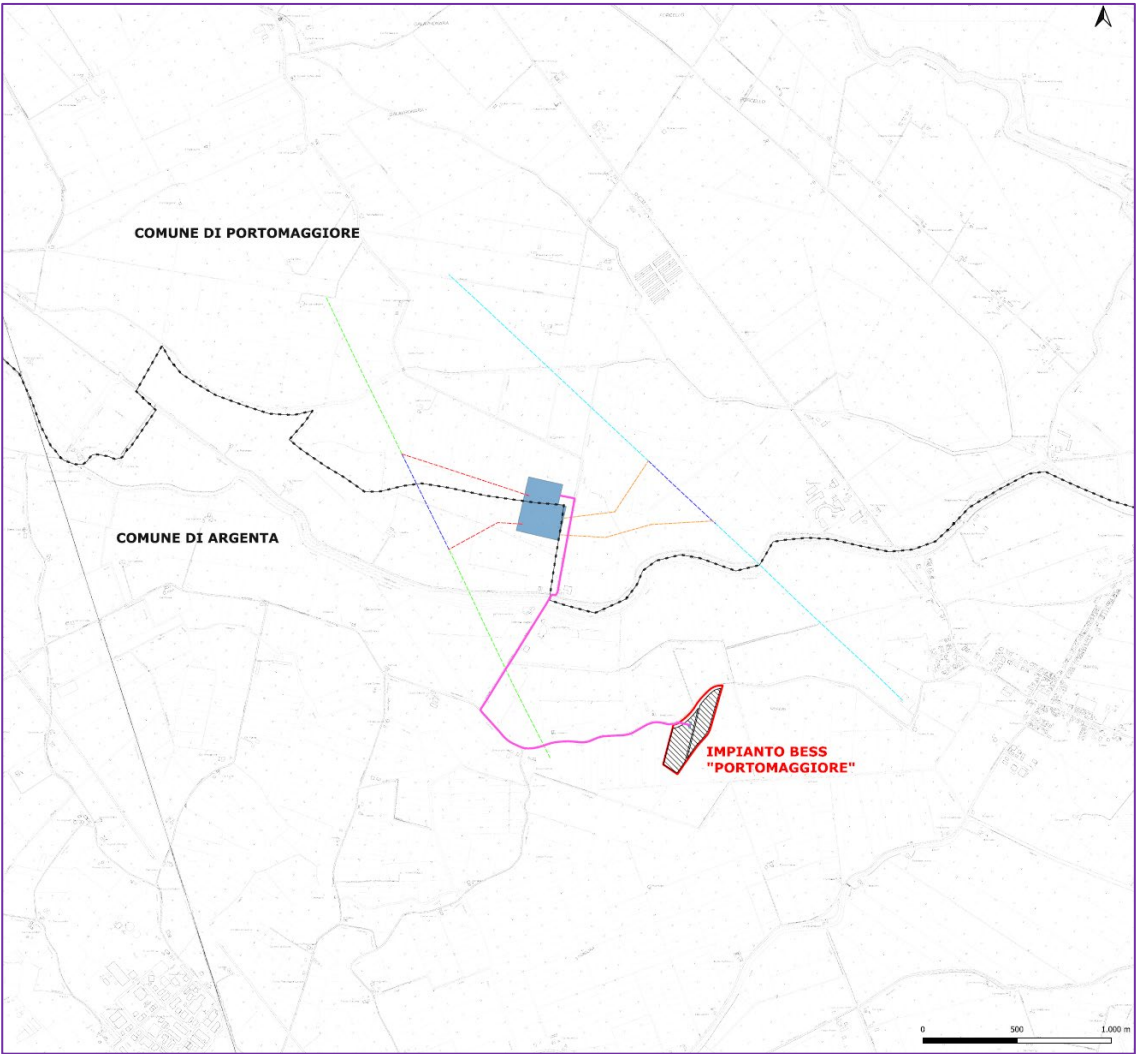
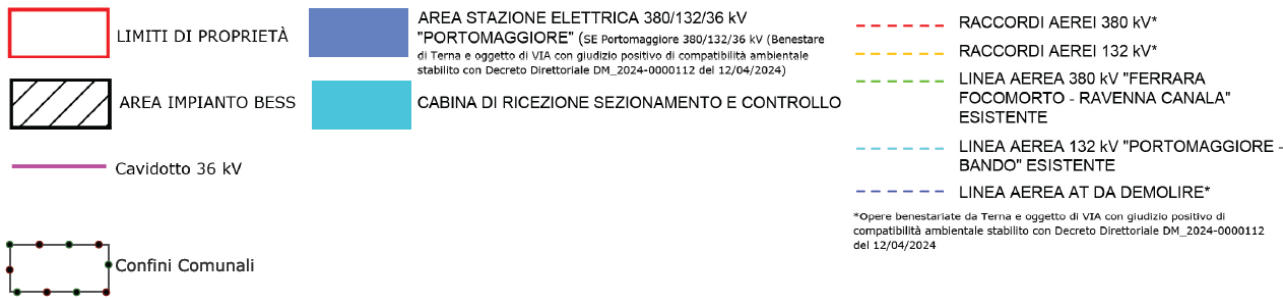


Figura 3- Inquadramento dell'opera su CTR (AMB13T_Inquadramento area oggetto di intervento – CTR)



L'inquadramento completo è disponibile ai seguenti elaborati:

- AMB11T Inquadramento area oggetto di intervento - ortofoto
- AMB13T Inquadramento area oggetto di intervento - CTR
- AMB14T Inquadramento area oggetto di intervento – IGM

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS “PORTOMAGGIORE ”

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 8 a 34

3.1 INQUADRAMENTO CATASTALE

L’area individuata per la costruzione dell’impianto è riassunta nella Tabella 1 sottostante. Per ogni particella coinvolta sia nella costruzione dell’impianto e della sottostazione interrato si evidenzia:

- Comune di appartenenza;
- Proprietà;
- Area catastale;

Tabella 1 - Piano particellare di Impianto

Piano Particellare															
Comune:		Argenta				Provincia:		Ferrara				Regione:		Emilia Romagna	
Dati Catastali															
Foglio	Particella	Qualità	Destinazione D'Uso	Consistenza			Superficie		Superficie Utile		Superficie di Contratto		Proprietario (Cognome e Nome)	Codice Fiscale	Quota Proprietà
				ha	are	ca	[mq]	[ha]	[mq]	[ha]	[mq]	[ha]			
82	29	SEMIN IRRIG		1	44	40	14440	1,444	10328	1,0328	14440	1,444	DALLA CASA CARLO	DLLCRL65R21D548I	1/1
	65	SEMIN IRRIG			26	40	2640	0,264	819	0,0819	2640	0,264	DALLA CASA CARLO	DLLCRL65R21D548I	1/1
	66	SEMIN IRRIG			63	13	6313	0,6313	5770	0,577	6313	0,6313	DALLA CASA CARLO	DLLCRL65R21D548I	1/1
	67	SEMIN IRRIG			62	67	6267	0,6267	5935	0,5935	6267	0,6267	DALLA CASA CARLO	DLLCRL65R21D548I	1/1
	79	SEMIN IRRIG			73	80	7380	0,738	5209	0,5209	7380	0,738	DALLA CASA CARLO	DLLCRL65R21D548I	1/1
	80	SEMIN IRRIG			20	0	2000	0,2	1298	0,1298	2000	0,2	DALLA CASA CARLO	DLLCRL65R21D548I	1/1
	139	SEMIN IRRIG		2	7	73	20773	2,0773	18644	1,8644	20773	2,0773	DALLA CASA CARLO	DLLCRL65R21D548I	1/1
140	ENTE URBANO	C02		3	47		347	0,0347	347	0,0347	347	0,0347	DALLA CASA CARLO	DLLCRL65R21D548I	1/1
Totale							60.160,00	6,0160	48.350,00	4,8350	60.160,00	6,0160			

L’inquadramento cartografico è disponibile all’elaborato AMB12T_Inquadramento area oggetto di intervento – catastale, di cui di seguito si riporta un estratto:

4 FASCIA ARBOREA-ARBUSTIVA

In coerenza con quanto trasmesso in prima istanza e in riferimento alla relazione specialistica AMB06R - Relazione Agronomica e Progetto di Mitigazione con Opere a Verde, il progetto prevede la realizzazione di una fascia arborea-arbustiva composta da essenze autoctone della flora dell'Emilia-Romagna.

Questa fascia non solo risponde all'esigenza di mitigare l'impatto visivo dell'impianto, ma contribuisce in maniera sostanziale al mantenimento della biodiversità e al ripristino dell'equilibrio ecologico della zona, creando un habitat favorevole per la fauna locale. Le essenze scelte sono selezionate in modo da favorire il rafforzamento della biodiversità, garantendo un'integrazione armoniosa con il contesto ambientale circostante.

Nella tabella di seguito altre piante che ben si adattano ad essere messe a dimora combinate secondo lo schema proposto:

Tipologia	Nome comune	Nome scientifico
Alto fusto	Farnia	<i>Quercus robur</i>
Alto fusto	Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>
Alto fusto	Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>
Alto fusto	Acero campestre	<i>Acer campestre</i>
Alto fusto	Frassino ossifillo	<i>Fraxinus angustifolia subsp. oxycarpa</i>
Alto fusto	Salice bianco	<i>Salix alba</i>
Alto fusto	Carpino bianco	<i>Carpinus betulus</i>
Arbusto	Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>
Arbusto	Prugnolo	<i>Prunus spinosa</i>
Arbusto	Biancospino	<i>Crataegus monogyna</i>
Arbusto	Berretta del prete	<i>Euonymus europaeus</i>
Arbusto	Sambuco nero	<i>Sambucus nigra</i>
Arbusto	Rosa selvatica	<i>Rosa canina</i>
Arbusto	Viburno lantana	<i>Viburnum lantana</i>
Arbusto	Ligustro comune	<i>Ligustrum vulgare</i>

Tabella 2: Specie arboree ed arbustive proposte per la mitigazione

Sono state selezionate le specie arboree e arbustive, come carpino bianco, acero campestre, prugnolo, rosa selvatica, viburno lantana e ligustro comune, che risultano particolarmente adatte per interventi in ambienti caratterizzati da risorse idriche limitate.

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS "PORTOMAGGIORE "

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI
MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 10 a 34

Queste essenze autoctone rustiche sono capaci di resistere a periodi di siccità, con ridotta richiesta d'acqua, e si adattano bene ai terreni poveri o aridi, caratteristiche che le rendono ideali per la realizzazione di siepi, filari e impianti naturalistici a bassa manutenzione.

In generale, tutte queste specie possono formare una siepe mista molto adatta alla mitigazione dei perimetri, poiché sono resistenti, ben adattate al clima e alla flora locale, e supportano una biodiversità variegata. L'uso di specie autoctone è una scelta ecologica vantaggiosa, poiché supporta la fauna locale e preserva l'equilibrio ecologico della zona.

Le opere di mitigazione hanno l'obiettivo di integrarsi nel rispetto del contesto paesaggistico e della vegetazione floristica attuale. Si propone una mitigazione che si inserisca e sfrutti le fasce arboreo-arbustive già presenti. In particolare, si prevede una mitigazione costituita esclusivamente da essenze arboree nelle aree in cui la fascia arbustiva presenta già una larghezza e un'altezza ottimali, permettendo di conservare e preservare il patrimonio vegetazionale esistente.

Descrizione	Lunghezza (m)	Area (m ²)
Fascia arborea arbustiva	1.590	7.950
TOTALE		

Tabella 3: Analisi della lunghezza delle fasce di mitigazione

4.1 SESTO D'IMPIANTO PER FASCIA PERIMETRALE PLURISTRATIFICATA

Fila	Distanza dalla successiva	Composizione
1 ^a fila (esterna)	2 m	<i>Arbusti bassi (<3 m)</i> : prugnolo, rosa selvatica, viburno lantana e ligustro comune
2 ^a fila (intera)	3 m	<i>Alto fusto (>3m)</i> : carpino bianco e acero campestre

Tabella 4: Sesto di impianto

Per ottenere un'efficace siepe perimetrale, capace di unire funzione ecologica, paesaggistica e di mitigazione visiva, si è scelto di alternare in modo regolare specie arbustive e specie arboree secondo un preciso schema di impianto.

L'impianto prevede due file parallele con funzioni diverse. La fila esterna, larga 2 metri, sarà dedicata alle specie arbustive autoctone, messe a dimora con una distanza di 0,75 metri l'una dall'altra.

Questo comporta una densità di circa 1,5 piante per metro lineare, pari a 15 esemplari ogni 10 metri di sviluppo della siepe. La funzione principale di questa fascia è creare una barriera fitta e diversificata che, crescendo liberamente, offra rifugio e continuità ecologica.

La seconda fila, interna e larga 3 metri, sarà invece riservata alle specie arboree ad alto fusto, collocate a una distanza di 3 metri tra una pianta e l'altra. In questo caso la densità è di circa 0,33 piante per metro lineare, ossia 3 esemplari ogni 10 metri di lunghezza. Tale disposizione consente alle chiome di svilupparsi liberamente senza interferire tra loro, garantendo stabilità e armonia nella crescita.

Questo schema, replicato lungo tutto il perimetro, consente di ottenere uno **schema regolare ogni 10 metri lineari che comprende 3 piante ad alto fusto e circa 15 piante arbustive**, in grado di generare un effetto visivo armonioso e funzionale, con una composizione che richiama le formazioni vegetali naturali tipiche del paesaggio.

L'alternanza tra volumi e altezze differenti, favorita dall'uso combinato di alberi e arbusti autoctoni, contribuisce inoltre a migliorare la biodiversità e a fornire rifugio e risorse per numerose specie di insetti, rettili e uccelli.

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS “PORTOMAGGIORE ”

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 12 a 34

4.2 ANALISI ECONOMICA DELLA MITIGAZIONE

Sono state selezionate le specie arboree e arbustive, come carpino bianco, acero campestre, prugnolo, rosa selvatica, viburno lantana e ligustro comune, che risultano particolarmente adatte per interventi in ambienti caratterizzati da risorse idriche limitate.

La seguente stima è stata elaborata sulla base dei prezzi medi di mercato rilevati nell'anno 2024 e 2025 per le principali specie arboree e arbustive previste nel progetto di mitigazione ambientale. I valori considerati fanno riferimento a listini aggiornati di vivai forestali e ornamentali, tenendo conto di forniture in quantità significative. È importante sottolineare che i costi possono variare in funzione di numerosi fattori, tra cui:

- la dimensione delle piante al momento dell'impianto,
- la logistica (trasporto e movimentazione in sito),
- le caratteristiche del terreno e l'accessibilità,
- la necessità di interventi accessori come pacciamatura, protezioni, impianto irriguo o irrigazione di soccorso.

Specie	Tipologia / formato considerato	U.M.	Prezzo unitario adottato	Fonte prezzo	Codice prezario	Note
Acero campestre	Pianta con zolla, circ. fusto 16-18 cm, sola fornitura	cad	€ 410,00	Stima da Prezzario Emilia-Romagna	A21.013.020.a	Prezzo stimato scorporando la quota di messa a dimora dalla voce complessiva.
Carpino bianco	Pianta con zolla, circ. fusto 16-18 cm, sola fornitura	cad	€ 410,00	Stima da Prezzario Emilia-Romagna	A21.013.020.a	Prezzo stimato scorporando la quota di messa a dimora dalla voce complessiva.
Prugnolo	Arbusto in pane / vaso idoneo all'impianto	cad	€ 8,00	Indagine di mercato	N.P.	Prezzo medio per giovane arbusto.
Rosa selvatica	Arbusto in pane / vaso idoneo all'impianto	cad	€ 12,00	Indagine di mercato	N.P.	Prezzo medio di mercato.
Viburno	Arbusto in pane / vaso	cad	€ 6,00	Indagine di mercato	N.P.	Prezzo medio adottato.
Lantana	Arbusto in pane / vaso	cad	€ 8,00	Indagine di mercato	N.P.	Verificare la specie botanica effettivamente prevista.
Ligustro comune	Pianta con zolla, circ. fusto 16-18	cad	€ 6,00	Stima da Prezzario Emilia-Romagna	A21.013.020.a	Utilizzabile solo se il ligustro è computato come pianta con zolla 16-18 cm; per arbusto da

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS "PORTOMAGGIORE "

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 13 a 34

	cm, sola fornitura, se allevata ad alberello					siepe resta più corretto il prezzo di mercato da € 6,00/cad.
--	---	--	--	--	--	--

Tabella 5: Computo metrico estimativo mitigazione

Nel prezzo regionale la voce comprende: fornitura della pianta, scavo, piantagione, reinterro, formazione della conca e fornitura/collocamento del palo tutore. Nel Prezzo Emilia-Romagna 2025 la voce **A21.013.020.a** riporta, per piante con zolla con circonferenza del fusto **16–18 cm**, le specie *Carpinus*, *Acer spp.*, *Ligustrum spp.* e altre, con prezzo complessivo pari a **€ 480,45/cad** e incidenza manodopera pari al **14% (€ 70,45)**.

La stima riportata rappresenta quindi un valore orientativo, utile a fini progettuali e di valutazione economica preliminare, e andrà eventualmente aggiornato in fase esecutiva o di appalto.

Schema impianto (per 10 m):

- **1ª fila (esterna)** – arbusti bassi ogni ~0,75 m → ~15 arbusti
- **2ª fila (intermedia)** – arbusti alti ogni ~3 m → ~3 alberi alto fusto

Tipo	Quantità	Prezzo unitario medio	Totale
Alberi alto fusto	3	410 €	1.230,00 €
Arbusti	15	9 €	135,00 €
Totale 10 m			1.365,00 €

Tabella 6: Costo per la realizzazione di un tratto di 10m.

Tipo	Quantità per 10 m	Quantitativo totale
Alberi alto fusto	3	480
Arbusti	15	2.400
Totale		2.880

Tabella 7: Quantitativi totali specie arboree ed arbustive

Oltre alla fornitura delle piante, si è tenuto conto di una serie di servizi accessori. Il trasporto e la consegna sono stati stimati in **150 euro come costo fisso**. La messa a dimora delle piante è stata valutata in **20 euro** per ciascun albero di alto fusto e in **8 euro** per ogni arbusto.

L'impianto di irrigazione, previsto come sistema di micro-irrigazione lungo i 10 metri della fascia, è stato stimato in **380 euro**, comprensivi della posa.

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS "PORTOMAGGIORE "

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI
MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 14 a 34

Per la manutenzione programmata biennale, comprensiva di irrigazioni di soccorso, diserbo e controllo fitosanitario, si è ipotizzato un costo di **55 euro annui per albero e 12 euro annui per arbusto**.

Applicando i valori sopra indicati alla configurazione progettuale di 10 metri lineari, che prevede la messa a dimora di tre alberi e quindici arbusti, si ottiene il seguente quadro economico.

La fornitura delle piante ammonta a 1.365,00 € euro complessivi. I costi accessori comprendono 150 euro per il trasporto, 180 euro per la posa in opera, 380 euro per l'impianto di irrigazione.

Il costo complessivo della fascia arboreo-arbustiva di 10 metri, aggiornato al prezzario 2026 e al netto di IVA, risulta pari a **1.575,00 euro** (da costo non tiene di conto del trasporto e della manutenzione biennale). Tale valore ha carattere indicativo e potrà essere aggiornato in fase di progettazione esecutiva o di appalto, in funzione della disponibilità vivaistica, della logistica e delle condizioni specifiche del sito di impianto.

Complessivamente, quindi, si stima un costo di **250.425,00 €** per la realizzazione della fascia di mitigazione arboreo arbustiva.

Trattandosi di una fornitura di importo significativo, riconducibile principalmente al costo del materiale vivaistico, alle attività di trasporto e alle operazioni di messa a dimora, si ritiene possibile applicare una riduzione prudenziale dei costi pari a **€ 26.479,44 (10,5%)**. Tale riduzione è giustificata dall'ottimizzazione della logistica di trasporto, dalla razionalizzazione delle fasi operative di cantiere e dalle economie di scala derivanti dall'elevata quantità di materiale vivaistico oggetto di fornitura.

Pertanto, l'importo rideterminato risulta pari a:

$$€ 250.425,00 - € 26.479,44 = € 223.945,56$$

Il costo complessivo stimato per la realizzazione della fascia di mitigazione arboreo-arbustiva, al netto della riduzione prudenziale applicata, è pertanto pari a **€ 223.945,56**.

5 FABBISOGNO IRRIGUO

L'area interessata dall'intervento ricade nel Comune di Argenta, in provincia di Ferrara, nel settore centro-orientale dell'Emilia-Romagna. Il territorio si colloca nella pianura alluvionale padana ed è caratterizzato da un clima temperato subcontinentale, con estati calde e spesso siccitose, inverni freddi e umidi, e una distribuzione delle precipitazioni piuttosto irregolare.

I dati medi agrometeorologici regionali indicano una piovosità annua compresa tra 750 e 850 mm/anno, con piogge concentrate soprattutto nei mesi autunnali e primaverili, mentre luglio e agosto risultano i mesi più critici per stress idrico, con valori medi inferiori a 30 mm/mese.

Il paesaggio è segnato da suoli prevalentemente limoso-argillosi, ben drenati ma soggetti a fenomeni di siccità estiva e a ristagni localizzati in presenza di forti piogge. Queste condizioni rendono opportuno prevedere un supporto irriguo durante le prime fasi di impianto, in particolare **nei mesi estivi e per i primi 2-3 anni**, così da favorire l'attecchimento e lo sviluppo radicale delle specie arboree e arbustive selezionate.

La scelta di specie autoctone a basso fabbisogno idrico, come carpino bianco (*Carpinus betulus*), acero campestre (*Acer campestre*), prugnolo (*Prunus spinosa*), rosa selvatica (*Rosa canina*), viburno lantana (*Viburnum lantana*) e ligustro comune (*Ligustrum vulgare*), rappresenta un criterio fondamentale per garantire sostenibilità ecologica e ridotta manutenzione.

Tuttavia, è comunque necessario prevedere un apporto minimo di acqua nei periodi più caldi per assicurare la vitalità delle fasce vegetate perimetrali. Di seguito sono riportati i volumi irrigui medi annui stimati per ciascuna tipologia vegetale:

Tipo di pianta	Fabbisogno annuo	Fabbisogno medio giornaliero (estate)
Arbusti autoctoni (prugnolo, rosa selvatica, viburno lantana, ligustro)	150-200 litri/pianta/anno	1-2 L/giorno nei mesi estivi
Alberi ad alto fusto di dimensioni contenute (acero campestre, carpino bianco)	250-350 litri/pianta/anno	2-3 L/giorno

Tabella 8: Fabbisogno idrico suddiviso per specie arboree ed arbustive

I valori, indicati in tabella, possono variare in funzione della tessitura e capacità di ritenzione idrica del suolo, dell'esposizione e della copertura vegetale, dell'anno d'impianto (nel primo anno i volumi sono maggiori).

Alla luce delle esigenze idriche e delle caratteristiche orografiche e climatiche del territorio, si propone l'adozione di un **impianto di irrigazione localizzata a goccia**, capace di: minimizzare le perdite per evaporazione, somministrare con precisione il volume necessario ad ogni pianta, essere automatizzato e facilmente integrabile con sistemi di raccolta di acque piovane.

Il sistema previsto prevede:

- ali gocciolanti a bassa portata per le file arbustive (1,6-2 L/h),
- mini-irrigatori per le piante arboree (fino a 8 L/h),
- centralina di controllo con timer e sensore pioggia.

NRG PLUS ITALIA S.r.l. Via Vittorio Veneto, 54B – 00187 Roma (RM)		info@nrgplus.global		
Proponente: PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.	Progetto: Impianto BESS “PORTOMAGGIORE ”			
Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE	Codifica: AMB08R02	Rev. 2	Luglio 2026	Pag. 16 a 34

A completamento dell’impianto, è prevista l’installazione di una pompa a basso volume per garantire una distribuzione efficiente dell’acqua, nonché di un contalitri per il monitoraggio costante dei volumi irrigui erogati. Inoltre, verrà redatto un **piano di irrigazione dettagliato** da un tecnico abilitato, che dovrà essere seguito scrupolosamente per ottimizzare l’uso della risorsa idrica e assicurare la corretta gestione agronomica del sistema.

6 CONCIMAZIONI

Le concimazioni previste riguardano esclusivamente la fase di attecchimento e i primi 3–5 anni di sviluppo delle specie arboree e arbustive. Per la mitigazione, in fase esecutiva verrà predisposto un **piano di concimazione** adeguato, redatto da tecnico abilitato, sulla base delle necessità stimate durante la fase di realizzazione, come riportato nel capitolo seguente

Al momento dell’impianto è prevista la distribuzione localizzata di compost organico pellettato, pari a 3–4 kg per pianta per le specie arboree e 1–2 kg per gli arbusti, al fine di favorire un corretto avvio dello sviluppo vegetativo. Negli anni successivi (2°–5°) è possibile prevedere un eventuale apporto di concimi organo-minerali a basso titolo (ad esempio NPK 5-10-10 o simili).

Specie arboree

- *Carpinus betulus* (carpino bianco): Concimazione organica all’impianto con compost maturo (circa 3–4 kg/pianta). Nei primi 2–3 anni possibile apporto primaverile leggero di NPK equilibrato a basso dosaggio, evitando eccessi in suoli già fertili.
- *Acer campestre* (acero campestre): Compost organico maturo all’impianto, sufficiente a favorire l’attecchimento e il miglioramento della struttura del terreno. Eventuale integrazione primaverile leggera nei primi anni, preferibilmente con concime organico o organico-minerale a moderato tenore di azoto, al fine di sostenere l’accrescimento iniziale senza indurre eccessivo vigore vegetativo.

Specie arbustive

- *Prunus spinosa* (prugnolo): Ammendante organico (compost maturo) all’impianto. Non sono generalmente necessari ulteriori apporti; evitare eccessi di azoto.
- *Rosa canina* (rosa selvatica): Compost maturo al trapianto. Eventuale lieve apporto di potassio nei primi anni per favorire fioritura e fruttificazione.
- *Viburnum lantana* (viburno lantana): Concimazione organica iniziale con compost. Se necessario, leggero NPK nei primi 1–2 anni per sostenere l’accrescimento vegetativo.

L’eventuale semina di leguminose da sovescio contribuisce naturalmente all’apporto di azoto nel terreno, riducendo la necessità di concimazioni aggiuntive. Il sistema di monitoraggio tramite le capannine meteo e i sensori del suolo consente di rilevare non solo i parametri microclimatici, ma anche la percentuale di umidità e il contenuto di azoto nel terreno. Questo permette di regolare in maniera accurata gli apporti di fertilizzanti azotati. Evitare eccessi e sprechi, ottimizzando la crescita delle specie arboree, arbustive e delle colture erbacee. Integrare il monitoraggio dell’irrigazione con quello della fertilità del terreno, garantendo interventi mirati e sostenibili.

7 POTATURA DI FORMAZIONE

La potatura di formazione rappresenta un insieme di interventi mirati alla corretta impostazione della chioma nei primi anni di vita delle piante. Il suo obiettivo principale è guidare lo sviluppo armonico degli individui arborei e arbustivi, favorendo una crescita equilibrata e una struttura resistente nel tempo. In questa fase le operazioni si limitano a tagli leggeri e localizzati, pensati per orientare l'asse principale verso un portamento verticale stabile, correggere eventuali biforcazioni precoci o difetti strutturali e garantire un corretto rapporto tra parte aerea e apparato radicale. Una potatura ben condotta permette non solo di formare una chioma regolare ed esteticamente ordinata, ma soprattutto di prevenire problematiche future legate a instabilità meccanica o a competizione eccessiva tra rami.

la potatura di formazione riveste un ruolo fondamentale per garantire stabilità strutturale, corretta impalcatura e adeguato sviluppo della chioma. Il carpino bianco (*Carpinus betulus*), specie a crescita relativamente regolare e con naturale tendenza a sviluppare una chioma ampia e compatta, necessiterà nei primi anni di una leggera guida per favorire la formazione di un asse principale ben definito. Gli interventi saranno contenuti e mirati alla rimozione di eventuali doppie cime o ramificazioni concorrenti, così da assicurare una struttura equilibrata e resistente anche alle sollecitazioni eoliche tipiche della pianura ferrarese. L'acero campestre (*Acer campestre*), specie rustica di media grandezza caratterizzata da chioma tendenzialmente compatta, arrotondata e ben ramificata, richiederà nei primi anni interventi di potatura di formazione leggeri e selettivi, finalizzati a impostare una struttura equilibrata e stabile. Gli interventi dovranno favorire lo sviluppo di un asse principale ben definito e di branche primarie correttamente distribuite lungo il fusto, evitando inserzioni troppo ravvicinate, rami concorrenti o biforcazioni strette che potrebbero determinare, nel tempo, squilibri strutturali. La potatura dovrà comunque mantenere il portamento naturale della specie, limitandosi alla rimozione di rami secchi, danneggiati, deboli o mal orientati e a eventuali correzioni precoci della chioma.

Per quanto riguarda le specie arbustive, la potatura di formazione avrà principalmente lo scopo di favorire l'infittimento armonico della vegetazione e la corretta chiusura della fascia. Il prugnolo (*Prunus spinosa*), specie pollonifera e vigorosa, potrà essere leggermente contenuto nei primi anni per favorire una ramificazione densa ma ordinata, evitando eccessi vegetativi disordinati. La rosa selvatica (*Rosa canina*) beneficerà di interventi leggeri volti a eliminare rami deboli o mal disposti, favorendo una struttura aperta ma compatta, utile anche ai fini ecologici e di rifugio per la fauna. Il viburno lantana (*Viburnum lantana*), naturalmente predisposto a una chioma globosa e ben distribuita, richiederà solo piccoli interventi di riequilibrio per mantenere una struttura ariosa e stabile. Infine, il ligustro comune (*Ligustrum vulgare*), specie molto adattabile e adatta alla formazione di siepi miste, sarà accompagnato con leggere cimature nei primi anni per stimolare l'emissione di ramificazioni laterali e favorire una chiusura omogenea della barriera vegetale, senza eccessive densificazioni basali.

In questo modo, la potatura di formazione non si limiterà a un'operazione tecnica, ma diventerà un processo di accompagnamento che permetterà alle piante di esprimere al meglio le proprie caratteristiche, integrandosi con equilibrio nella fascia di mitigazione e garantendo nel tempo sia stabilità strutturale sia benefici ecologici e paesaggistici.

La potatura interesserà esclusivamente le specie arboree e arbustive inserite nella fascia di mitigazione, con i seguenti criteri:

- **Primi 3 anni:** potature leggere di formazione per guidare lo sviluppo verticale e correggere difetti strutturali;

- **Dal 4° anno:** riduzioni selettive per mantenere la densità desiderata ed evitare ombreggiamenti eccessivi sulle colture consociate;

A partire dal quarto anno le operazioni si trasformeranno in riduzioni selettive, mirate a mantenere la densità vegetativa desiderata e a evitare eccessivi ombreggiamenti sulle colture consociate. Questi interventi, di entità sempre contenuta, permetteranno di guidare l’equilibrio tra funzionalità ecologica della fascia di mitigazione e le esigenze agronomiche delle aree circostanti.

Dal quarto all’ottavo anno le potature verranno programmate con cadenza biennale, privilegiando tagli puntuali e leggeri, utili a contenere eventuali eccessi vegetativi senza alterare la naturale morfologia delle specie. Tale periodicità consentirà alle piante di consolidare la propria struttura in modo armonico, riducendo lo stress da interventi troppo frequenti e assicurando al contempo una corretta gestione della competizione luminosa.

Tutti i lavori di potatura saranno effettuati durante il periodo di riposo vegetativo, preferibilmente tra gennaio e febbraio, e si limiteranno a tagli di piccola entità, nel pieno rispetto dei tempi biologici delle specie e con la finalità di preservarne la vitalità e la longevità.

8 SOSTITUZIONE FALLANZE

La sostituzione delle fallanze rappresenta un aspetto fondamentale per garantire il successo della fascia di mitigazione e la piena funzionalità dell’impianto nel medio e lungo periodo. Nei primi cinque anni, fase più delicata per l’attecchimento delle specie arboree e arbustive, le verifiche periodiche e la sostituzione puntuale delle piante non sopravvissute consentono di preservare la densità originariamente prevista e di evitare vuoti vegetativi che comprometterebbero l’uniformità della copertura.

Mantenere invariato il sesto d’impianto iniziale è di particolare importanza poiché assicura la regolarità spaziale delle piante, condizione indispensabile per raggiungere gli obiettivi sia ecologici che paesaggistici del progetto.

La disposizione equilibrata consente infatti di garantire nel tempo una fascia verde continua e omogenea, capace di svolgere efficacemente la funzione di barriera visiva e di mitigazione ambientale. Inoltre, il rispetto delle distanze originarie riduce il rischio di squilibri nella competizione per luce, acqua e nutrienti, favorendo una crescita armonica delle specie e un miglior adattamento dell’impianto nel suo complesso.

In questo senso, la sostituzione con materiale vivaistico coetaneo o di età prossima (1–2 anni) assume un valore strategico, poiché permette di reintegrare gli individui mancanti senza alterare il ritmo di sviluppo del popolamento e mantenendo la coerenza progettuale che ha guidato la scelta del sesto in fase di impianto.

Il piano prevede la sostituzione annuale delle piante non attecchite (“fallanze”), in particolare nei primi 5 anni dall’impianto.

- Frequenza delle verifiche: **2 volte/anno** (primavera e autunno).
- Sostituzione con materiale vivaistico della stessa specie, dimensioni minime 1–2 anni di età.

Nei primi due anni dall’impianto ci si attende una percentuale di fallanze compresa tra il 5 e il 10% della vegetazione messa a dimora, legata principalmente alle difficoltà di attecchimento e all’adattamento delle piante al nuovo ambiente.

Con il passare del tempo tale valore è destinato a diminuire progressivamente, poiché gli individui che hanno superato la fase iniziale di stress mostrano una maggiore capacità di crescita e resistenza, riducendo così la necessità di sostituzioni negli anni successivi.

9 TRATTAMENTI FITOSANITARI

Saranno privilegiati innanzitutto i metodi di lotta biologica, con l’obiettivo di garantire il mantenimento e la protezione degli *habitat* presenti nell’area di mitigazione. I trattamenti fitosanitari di sintesi chimica saranno considerati come extrema ratio ed eseguiti esclusivamente in presenza di situazioni fitosanitarie complesse, laddove il solo ricorso al controllo biologico non risulti sufficiente.

In tali circostanze, gli interventi avranno comunque carattere ecocompatibile e saranno limitati ai soli casi di effettiva necessità, privilegiando prodotti ammessi in agricoltura biologica. Per la gestione delle malattie fungine si farà ricorso a trattamenti rameici o a base di zolfo, mentre in caso di infestazioni di afidi o cocciniglie si potranno utilizzare oli minerali bianchi o saponi potassici, sempre in dosi e modalità rispettose dell’ambiente e della vegetazione consociata.

Il monitoraggio visivo periodico, previsto almeno **tre volte all’anno**, rivestirà un ruolo centrale: consentirà infatti di rilevare tempestivamente eventuali sintomi di attacchi parassitari e di calibrare con precisione gli interventi, evitando l’uso sistematico di fitofarmaci di sintesi, espressamente escluso dal piano.

Il supporto tecnologico sarà garantito dalla capannina meteo *Netsens*, dotata di modelli previsionali specifici per lo sviluppo delle principali malattie fungine e per il monitoraggio degli insetti nocivi. Questo strumento consentirà di programmare in modo mirato e razionale eventuali interventi, riducendo ulteriormente il rischio di trattamenti superflui e ottimizzando la difesa fitosanitaria in un’ottica di sostenibilità.

Il piano di monitoraggio sarà sviluppato principalmente nei mesi primaverili ed autunnali, quando le condizioni climatiche favoriscono maggiormente lo sviluppo di patogeni e insetti dannosi e, di conseguenza, il rischio di danni alle specie arboree e arbustive della fascia di mitigazione risulta più elevato.

In queste fasi, il monitoraggio visivo sarà affiancato dall’elaborazione dei dati forniti dalla capannina meteo *Netsens*, che attraverso modelli previsionali consentirà di stimare la probabilità di insorgenza di malattie fungine e di infestazioni parassitarie. L’analisi congiunta di osservazioni dirette e strumenti tecnologici permetterà quindi di programmare eventuali interventi in maniera mirata e proporzionata, limitando al minimo l’impiego di prodotti fitosanitari e mantenendo in equilibrio gli habitat circostanti.

10 GESTIONE PIANTE ALLOCTONE

Un aspetto fondamentale per il mantenimento dell’equilibrio ecologico e paesaggistico della fascia di mitigazione riguarda il controllo dello sviluppo di specie alloctone. La presenza di piante non autoctone può infatti determinare un progressivo impoverimento della biodiversità locale, alterare gli equilibri ecologici naturali e compromettere la funzionalità del sistema di mitigazione.

Specie invasive, anche quando introdotte in modo occasionale o accidentale, possono infatti competere in maniera aggressiva con le essenze messe a dimora, riducendone la vitalità e ostacolando la crescita armonica delle comunità vegetali progettate.

Come previsto dalle normative nazionali e regionali in materia di tutela ambientale e biodiversità (tra cui la Direttiva Habitat 92/43/CEE recepita in Italia e i successivi regolamenti regionali sulla gestione delle specie aliene invasive), le piante alloctone che dovessero svilupparsi all’interno dell’area di mitigazione saranno estirpate in maniera tempestiva. L’estirpazione sarà preferibilmente manuale o meccanica, in modo da limitare l’impatto sulle specie autoctone circostanti e garantire un ripristino rapido della condizione originaria.

L’attività di controllo sarà integrata al piano di monitoraggio annuale, prevedendo verifiche periodiche nei momenti di maggiore attività vegetativa (primavera e inizio autunno), così da individuare con prontezza eventuali fenomeni di insediamento. Le operazioni di rimozione saranno registrate nel report annuale di manutenzione, al pari delle altre attività colturali, al fine di assicurare trasparenza e tracciabilità.

Oltre all’estirpazione degli individui già presenti, il piano prevede anche un’attività preventiva: durante le verifiche sarà prestata attenzione a potenziali semi o plantule di specie invasive, così da intervenire prima che possano radicarsi in maniera stabile. Questo approccio consente di ridurre nel tempo i costi di gestione e di preservare la piena funzionalità ecologica della fascia di mitigazione.

In sintesi, la gestione delle specie alloctone rappresenta una misura necessaria non solo per conformarsi alle disposizioni normative vigenti, ma anche per garantire il successo del progetto di mitigazione, mantenendo intatta la biodiversità locale e favorendo la resilienza degli habitat naturali.

11 BIODIVERSITÀ

La recinzione dell’area di impianto, pur essendo elevata da terra per garantire la protezione delle colture e delle infrastrutture, è stata progettata in modo da garantire la **permeabilità della fauna** attraverso appositi varchi. Questo accorgimento consente agli animali di muoversi liberamente e di usufruire della fascia di mitigazione senza creare interruzioni o frammentazioni negli ecosistemi circostanti.

La mitigazione, realizzata secondo criteri di flora autoctona, contribuisce a ricreare un ambiente favorevole per la fauna locale. Grazie alla scelta delle essenze e alla densità vegetativa prevista, l’area sarà fruibile da rettili, uccelli e piccoli mammiferi, offrendo continuità ecologica e riducendo il rischio di isolamento o frammentazione degli habitat.

Oltre a garantire connettività, la mitigazione svolgerà anche **funzioni ecologiche dirette per la fauna**, fornendo alimentazione, riparo e siti idonei alla riproduzione. In questo modo l’area di impianto si inserirà armonicamente in un contesto prevalentemente agricolo, creando microhabitat funzionali e aumentando la biodiversità locale, senza compromettere le attività agricole presenti.

12 CONTENIMENTO DEI VETTORI NELL’AMBITO DELLA PREVENZIONE DELLE ARBOVIROSI

Nell’ambito della gestione agronomica delle aree verdi, delle pertinenze agricole, delle scoline, dei fossi interpoderali e delle superfici marginali, particolare attenzione deve essere rivolta alla prevenzione della proliferazione di insetti vettori, con specifico riferimento alle zanzare potenzialmente coinvolte nella trasmissione di arbovirus.

Tale impostazione risulta coerente con gli indirizzi del Piano Nazionale di prevenzione, sorveglianza e risposta alle Arbovirus 2020-2025, che individua nella prevenzione, nella sorveglianza e nel controllo integrato dei vettori gli strumenti principali per ridurre il rischio sanitario connesso alla diffusione di patogeni trasmessi da artropodi.

La gestione degli sfalci erbacei assume un ruolo rilevante non tanto come intervento diretto di disinfezione, quanto come misura agronomica preventiva finalizzata a mantenere le aree in condizioni di maggiore accessibilità, minore umidità stagnante e migliore controllo dei potenziali microhabitat favorevoli allo sviluppo dei vettori. La vegetazione erbacea eccessivamente sviluppata, soprattutto in prossimità di fossi, caditoie, ristagni temporanei, canali di sgrondo, invasi aziendali, abbeveratoi, manufatti e aree umide marginali, può infatti contribuire a creare condizioni favorevoli alla permanenza degli adulti e rendere meno efficace l’individuazione e la gestione dei focolai larvali.

Gli interventi di sfalcio dovranno pertanto essere programmati secondo criteri di manutenzione ordinaria e selettiva, evitando situazioni di abbandono vegetazionale nelle fasce prossime ai punti di accumulo idrico, ma al tempo stesso preservando, ove possibile, la funzionalità ecologica delle aree verdi e delle fasce marginali. In particolare, è opportuno privilegiare una gestione periodica delle superfici erbacee, con asportazione o corretta distribuzione del materiale di risulta, al fine di evitare accumuli organici che possano favorire ristagni, occlusioni di scoline o rallentamenti del deflusso superficiale.

In coerenza con i principi di gestione integrata richiamati dal Piano Arbovirus, il contenimento delle zanzare dovrà essere prioritariamente basato su interventi preventivi e larvicidi, limitando il ricorso a trattamenti adulticidi ai soli casi di effettiva necessità sanitaria e secondo le indicazioni delle autorità competenti. Il controllo ordinario dovrà quindi concentrarsi sulla rimozione o riduzione dei focolai larvali, attraverso la corretta regimazione delle acque, la manutenzione dei fossi e delle canalette, il mantenimento dell’efficienza idraulica delle scoline, l’eliminazione dei ristagni temporanei e la gestione dei piccoli contenitori o manufatti capaci di trattenere acqua.

Per quanto riguarda le tecniche di contenimento, dovranno essere privilegiate soluzioni a basso impatto ambientale e di tipo biologico, con particolare riferimento all’impiego di prodotti larvicidi selettivi a base di microrganismi entomopatogeni, quali formulati biologici comunemente utilizzati contro le larve di zanzara, da applicare nei focolai non eliminabili. Tali interventi risultano particolarmente indicati in tombini, caditoie, piccoli ristagni permanenti, canalette, vasche, fossi a lento deflusso e altri punti di raccolta idrica nei quali non sia tecnicamente possibile procedere alla completa eliminazione dell’acqua.

L’utilizzo di tecniche biologiche consente di intervenire in modo mirato sulle fasi larvali, riducendo la necessità di trattamenti generalizzati contro gli adulti e contenendo gli effetti indesiderati sulla fauna non bersaglio.

Tale approccio risulta particolarmente coerente con il contesto agricolo e agroambientale, nel quale la gestione dei vettori deve essere integrata con la tutela degli equilibri ecologici, la conservazione della biodiversità utile e la protezione degli habitat presenti.

In tale quadro, la gestione degli sfalci dovrà essere coordinata con le attività di monitoraggio e controllo dei ristagni idrici. Dopo gli interventi di taglio della vegetazione, sarà opportuno verificare la presenza di depressioni del terreno, occlusioni, accumuli di biomassa, solchi di mezzi agricoli, pozzetti, pneumatici, teli plastici, contenitori, abbeveratoi o altri elementi capaci di trattenere acqua. Tali elementi dovranno essere rimossi, corretti o gestiti mediante interventi di regimazione, svuotamento periodico o trattamento larvicida biologico nei casi in cui il ristagno non sia eliminabile.

Gli sfalci dovranno inoltre essere condotti con modalità tali da non compromettere la stabilità delle sponde dei fossi e dei canali, evitando tagli eccessivamente aggressivi nei tratti in cui la vegetazione svolge una funzione antiersiva. Nei contesti sensibili, potrà essere adottata una gestione differenziata, mantenendo fasce vegetate funzionali alla biodiversità e intervenendo con maggiore frequenza solo nelle aree prossime a ristagni, manufatti idraulici, percorsi, fabbricati rurali e zone di frequentazione antropica.

Pertanto, ai fini della prevenzione delle arbovirosi, la gestione agronomica proposta si basa sui seguenti criteri operativi:

1. sfalcio periodico e selettivo delle aree erbacee prossime a fossi, scoline, caditoie, manufatti e punti di ristagno;
2. mantenimento dell'efficienza della rete di sgrondo, con pulizia di canalette, fossi e punti di deflusso;
3. eliminazione dei ristagni idrici temporanei e dei contenitori artificiali capaci di accumulare acqua;
4. impiego preferenziale di larvicidi biologici nei focolai non eliminabili;
5. riduzione del ricorso a trattamenti adulticidi, da considerarsi misure straordinarie e non ordinarie;
6. coordinamento tra sfalcio, manutenzione idraulica e monitoraggio entomologico/ambientale;
7. tutela della fauna non bersaglio e degli equilibri ecologici, privilegiando interventi mirati e a basso impatto.

In conclusione, la corretta gestione degli sfalci erbacei, associata alla regimazione delle acque e all'utilizzo di tecniche biologiche per il controllo larvale, rappresenta una misura coerente con gli indirizzi del Piano Nazionale Arbovirosi e con i principi della gestione integrata dei vettori.

Tale approccio consente di ridurre le condizioni ambientali favorevoli alla proliferazione delle zanzare, limitando al contempo l'impiego di prodotti chimici ad ampio spettro e favorendo una gestione agronomica sostenibile delle aree verdi e agricole.

13 CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ

Per ogni anno di monitoraggio e manutenzione della fascia di mitigazione verrà redatto un report tecnico che documenterà in modo puntuale le attività svolte. In particolare, saranno riportati il numero di piante morte e le relative sostituzioni effettuate, così da mantenere aggiornata la stima delle fallanze e garantire la continuità del sesto d’impianto originario. Saranno inoltre indicati i volumi irrigui impiegati nel corso della stagione, con l’obiettivo di verificare l’efficienza dell’uso della risorsa idrica e la sua coerenza con le esigenze delle specie vegetali messe a dimora.

Il report comprenderà anche la descrizione delle concimazioni effettuate, specificando tipologia e quantità di prodotto utilizzato, così come le potature realizzate nel periodo, con riferimento sia agli interventi di formazione sia a quelli di contenimento.

Infine, verrà registrata l’eventuale esecuzione di trattamenti fitosanitari, indicando le motivazioni che ne hanno giustificato l’applicazione, le sostanze utilizzate e le modalità operative.

Attraverso questa documentazione annuale sarà quindi possibile garantire un costante controllo sull’efficacia delle azioni di manutenzione e, al tempo stesso, costruire una base conoscitiva utile a valutare nel tempo lo stato di salute e lo sviluppo della fascia di mitigazione.

Al termine del quinquennio di monitoraggio e manutenzione, verrà redatto un **report conclusivo finale** che riassumerà l’insieme delle attività svolte, i risultati conseguiti e le eventuali criticità riscontrate. Questo documento conterrà la valutazione complessiva dello stato di attecchimento delle specie arboree e arbustive, il bilancio delle sostituzioni effettuate, l’andamento delle pratiche irrigue, nutrizionali e fitosanitarie, nonché i dati relativi agli interventi di potatura e alla gestione delle specie alloctone eventualmente insediate.

Il report finale avrà il compito di fornire un quadro complessivo sul grado di efficacia della fascia di mitigazione, verificando il raggiungimento degli obiettivi paesaggistici ed ecologici prefissati.

Sarà inoltre uno strumento utile per orientare eventuali attività di manutenzione successive al quinquennio, fungendo da base conoscitiva per le amministrazioni competenti e per i tecnici incaricati

Successivamente a questo periodo, il piano prevede il **proseguimento del monitoraggio a cadenza annuale**, volto a verificare la stabilità e lo sviluppo delle specie vegetali, accompagnato dalla redazione di un **report a cadenza biennale**. Questo permetterà di mantenere aggiornate le informazioni relative allo stato della vegetazione, alla gestione delle eventuali fallanze e al controllo delle specie alloctone, assicurando continuità nella tutela ecologica e nella gestione tecnica della fascia di mitigazione.

Anno	Attività principali
1° anno	Impianto vegetazione; Irrigazione ausiliaria intensa; Concimazione di fondo; Sostituzione fallanze >10% (piante che non superano il processo di acclimatamento e presentano una mortalità superiore alla soglia del 10%).

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS “PORTOMAGGIORE ”

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 27 a 34

	Monitoraggio fitosanitario. <u>Report annuale</u>
2° anno	Irrigazione ridotta (50% del 1° anno) in funzione delle condizioni pedoclimatiche e del grado di adattamento delle piante. Potatura di formazione; Sostituzione fallanze (piante con fallanze inferiori al 10% di mortalità). Prima verifica di efficacia della mitigazione. <u>Report annuale</u>
3° anno	Irrigazione di soccorso nei periodi siccitosi; Concimazioni leggere; Potature correttive; Trattamenti antiparassitari se necessari. <u>Report annuale</u>
4° anno	Monitoraggio altezza e densità vegetazione; Potatura di mantenimento; <u>Report annuale</u> Sostituzione fallanze residue; Irrigazione solo di soccorso, limitata a situazioni critiche
5° anno	Controllo finale efficacia mitigazione; Verifica permeabilità recinzioni per fauna; Irrigazione minima; Report di manutenzione conclusivo. <u>Report conclusivo</u>

Tabella 9: Cronoprogramma attività piano di manutenzione

14 PARAMETRI DI CALCOLO DEI COSTI DI MANUTENZIONE

In ottemperanza alla richiesta dell'Ente e per garantire la manutenzione continua delle opere di mitigazione ambientale previste nel progetto, la presente relazione fornisce una stima dettagliata dei costi annuali associati alla gestione, manutenzione, sostituzione delle fallanze e supervisione tecnica. I costi sono stati calcolati applicando parametri definiti sulla base di criteri tecnici consolidati, che si riferiscono sia alla manutenzione ordinaria che straordinaria delle opere di verde.

14.1 CONSUMO IDRICO

L'irrigazione rappresenta un elemento imprescindibile nella gestione e manutenzione delle opere di mitigazione ambientale, in quanto fondamentale per garantire il corretto sviluppo e la persistenza delle piante, soprattutto durante la fase di impianto. Ogni pianta, che sia un albero o un arbusto, ha un fabbisogno idrico annuale che varia in funzione delle specie vegetali, delle caratteristiche pedoclimatiche del sito e delle disponibilità di risorse idriche. Si assume un fabbisogno medio di 250 litri per pianta per anno.

Per un impianto di 2.880 piante, il consumo totale di acqua annuale risulta pari a 720.000 litri (2.880 piante × 250 litri/pianta).

Considerando una tariffa media di approvvigionamento idrico tramite consorzio di bonifica pari a 0,0002 €/litro (0,20 €/m³, in linea con le tariffe consortili agricole vigenti in Emilia-Romagna), il costo annuale per l'irrigazione dell'impianto si quantifica in 144 € (720.000 litri × 0,0002 €/litro). Ove possibile, si prevede l'utilizzo di acque di raccolta piovana o di canali di bonifica adiacenti, che consentirebbe di ridurre ulteriormente tale voce di costo

14.2 CONCIMAZIONI

Le operazioni di concimazione saranno effettuate secondo quanto previsto dal cronoprogramma delle attività manutentive e interesseranno esclusivamente il primo e il terzo anno successivi alla realizzazione dell'impianto vegetazionale.

Durante il primo anno sarà eseguita una concimazione di fondo, contestualmente o immediatamente dopo la messa a dimora delle specie arboree e arbustive. L'intervento sarà finalizzato a favorire l'attecchimento, lo sviluppo dell'apparato radicale e il superamento della fase di acclimatamento. La concimazione di fondo sarà effettuata mediante distribuzione localizzata di compost maturo, ammendante organico o concime organo-minerale a basso titolo, con quantitativi indicativi pari a:

- 3-4 kg per ciascuna pianta arborea;
- 1-2 kg per ciascuna pianta arbustiva.

Nel terzo anno sarà invece prevista una concimazione leggera, esclusivamente sulle piante che presentino accrescimenti ridotti, clorosi fogliari o altri sintomi riconducibili a carenze nutrizionali. L'intervento non interesserà necessariamente tutte le piante, ma sarà eseguito in maniera localizzata sulla base delle risultanze del monitoraggio vegetativo. Non sono previste concimazioni ordinarie durante il secondo, quarto e quinto anno, salvo specifiche necessità rilevate dal tecnico incaricato. Ai fini della stima economica vengono assunti i seguenti costi:

Annualità	Attività prevista	Importo stimato
1° anno	Concimazione di fondo dell'intero impianto vegetazionale	1.800,00 €

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS “PORTOMAGGIORE ”

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI
MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 29 a 34

2° anno	Nessun intervento programmato	0,00 €
3° anno	Concimazioni leggere e localizzate	900,00 €
4° anno	Nessun intervento programmato	0,00 €
5° anno	Nessun intervento programmato	0,00 €
	Totale quinquennale	2.700,00 €

Tabella 10: Stima dei costi di concimazione sulla base del cronoprogramma

Il costo medio annuo, ottenuto dividendo il costo complessivo per i cinque anni di manutenzione, è pertanto pari a:

$$2.700,00 \text{ €} \div 5 \text{ anni} = \mathbf{540,00 \text{ €/anno}}$$

Il valore medio annuo ha esclusivamente funzione riepilogativa, mentre la copertura economica dovrà essere assicurata secondo la reale distribuzione temporale degli interventi.

14.3 POTATURE DI FORMAZIONE

Gli interventi di potatura saranno effettuati a partire dal secondo anno, quando le piante avranno superato la fase iniziale di attecchimento e sarà possibile valutarne il portamento e lo sviluppo strutturale. Secondo il cronoprogramma sono previste:

- nel secondo anno, potature di formazione;
- nel terzo anno, potature correttive;
- nel quarto anno, potature di mantenimento;
- nel primo e nel quinto anno non sono previste potature ordinarie, salvo interventi urgenti su rami secchi, danneggiati o pericolanti.

Le potature di formazione del secondo anno saranno finalizzate alla definizione dell’asse principale delle specie arboree, alla rimozione di eventuali doppie cime, biforcazioni strette, rami concorrenti o mal orientati e al primo contenimento selettivo degli arbusti. Nel terzo anno saranno effettuate potature correttive, concentrate sugli esemplari che presentino difetti strutturali, sviluppo disomogeneo o interferenze tra le chiome. Nel quarto anno sarà eseguita una potatura di mantenimento, finalizzata a preservare la funzionalità paesaggistica ed ecologica della fascia senza modificarne eccessivamente il portamento naturale.

La stima comprende manodopera specializzata, impiego di attrezzature manuali o meccaniche leggere, raccolta del materiale di risulta e gestione dei residui vegetali.

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS "PORTOMAGGIORE "

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI
MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 30 a 34

Annualità	Attività prevista	Importo stimato
1° anno	Nessuna potatura programmata	0,00 €
2° anno	Potatura di formazione	2.880,00 €
3° anno	Potature correttive e selettive	2.160,00 €
4° anno	Potatura di mantenimento	2.160,00 €
5° anno	Nessuna potatura ordinaria programmata	0,00 €
	Totale quinquennale	7.200,00 €

Tabella 11: Stima dei costi delle potature di mantenimento sulla base del cronoprogramma

Il costo medio annuo riparametrato sull'intero quinquennio risulta pari a:

$$7.200,00 \text{ €} \div 5 \text{ anni} = \mathbf{1.440,00 \text{ €/anno}}$$

Anche in questo caso, il costo medio annuo rappresenta esclusivamente un indicatore riepilogativo; gli effettivi impegni economici risultano concentrati tra il secondo e il quarto anno.

14.4 SOSTITUZIONE DELLE FALLANZE

Durante i primi due anni di impianto, è prevedibile che una percentuale di piante non superi la fase di acclimatamento a causa di variabili climatiche, edafiche (come la qualità del suolo), e di gestione agronomica (come l'irrigazione e la concimazione). Il tasso di fallanza stimato per il progetto è compreso tra il 3% e il 7%, con una media stimata del 5%, valore più rappresentativo per specie autoctone rustiche adattate al contesto pedoclimatico padano, messe a dimora con adeguato supporto irriguo e concimazione di impianto, che rappresenta la perdita fisiologica naturale in impianti di questo tipo.

Nel caso di un impianto di 2.880 piante, la sostituzione delle fallanze riguarderà circa 202 piante (2.880 piante × 7%). Questo valore si basa su una stima conservativa che considera la capacità di recupero delle piante più resistenti e le condizioni di impianto ottimali.

Il costo per la sostituzione di piante con un'età compresa tra 1 e 2 anni è stimato in 410 €/pianta per le piante arboree ed 8 €/piante per quello con comportamento arbustivo, un valore che copre l'acquisto e la messa a dimora di nuove essenze, comprese le spese di manodopera per il lavoro di ripristino dell'impianto.

Il prezzo unitario medio ponderato è calcolato tenendo conto della composizione effettiva dell'impianto: 480 alberi ad alto fusto (€ 410/cad) e 2.400 arbusti (€ 9/cad) su un totale di 2.880 piante, con un prezzo medio ponderato di circa 75 €/pianta $[(480 \times 410 + 2.400 \times 9) / 2.880]$.

Adottando un tasso di fallanza del 5%, più realistico per specie autoctone rustiche messe a dimora con adeguata preparazione del suolo e supporto irriguo, le piante da sostituire sono circa 144 (2.880 × 5%). Il costo totale biennale per la sostituzione delle fallanze risulta pertanto pari a 10.800 € (144 piante × 75 €/pianta). Questo costo, ripartito su base annuale su un programma quinquennale, risulta in un impegno economico annuo di 2.160 €

14.5 TRATTAMENTI FITOSANITARI

Il monitoraggio fitosanitario sarà effettuato durante tutte le annualità del programma di manutenzione nell’ambito delle verifiche periodiche eseguite dal personale specializzato. Il cronoprogramma prevede espressamente:

- nel primo anno, il monitoraggio fitosanitario delle piante durante la delicata fase di attecchimento;
- nel terzo anno, l’eventuale effettuazione di trattamenti antiparassitari, qualora si rilevino infestazioni o patologie tali da compromettere la vitalità degli esemplari.

I trattamenti non saranno quindi eseguiti in maniera ordinaria e generalizzata, ma esclusivamente sulla base di una valutazione tecnica che accerti la presenza di insetti fitofagi, patologie fungine o altre avversità.

Saranno privilegiati metodi di difesa integrata e prodotti a ridotto impatto ambientale. Quando possibile, saranno adottate misure agronomiche e meccaniche, quali la rimozione delle parti colpite, la riduzione delle condizioni di ristagno idrico e il miglioramento delle condizioni vegetative delle piante.

Il costo del monitoraggio è ricompreso nella voce relativa al personale specializzato. Nel quadro economico viene pertanto contabilizzato separatamente soltanto un accantonamento per eventuali trattamenti da eseguire nel terzo anno.

Annualità	Attività prevista	Importo stimato
1° anno	Monitoraggio fitosanitario, ricompreso nel personale specializzato	0,00 €
2° anno	Controllo ordinario, ricompreso nel personale specializzato	0,00 €
3° anno	Eventuali trattamenti antiparassitari localizzati	800,00 €
4° anno	Controllo ordinario, ricompreso nel personale specializzato	0,00 €
5° anno	Controllo finale, ricompreso nel personale specializzato	0,00 €
	Totale quinquennale	800,00 €

Tabella 12: Stima dei costi dei trattamenti fitosanitari sulla base del cronoprogramma

Il costo medio annuo riparametrato sul quinquennio è pari a:

$$800,00 \text{ €} \div 5 \text{ anni} = \mathbf{160,00 \text{ €/anno}}$$

L’importo rappresenta un accantonamento cautelativo. Qualora non emergano criticità fitosanitarie, il trattamento non sarà eseguito.

14.6 GESTIONE PIANTE ALLOCTONE

Il controllo delle specie vegetali alloctone costituisce un’attività trasversale da effettuare durante l’intero periodo di manutenzione, contestualmente ai monitoraggi, alle potature, alla sostituzione delle fallanze e agli interventi sulla vegetazione perimetrale. L’attività comprenderà:

- individuazione precoce di plantule e ricacci appartenenti a specie alloctone;
- estirpazione manuale degli esemplari giovani;
- rimozione meccanica degli individui maggiormente sviluppati;
- controllo dei ricacci radicali;

- raccolta e gestione del materiale vegetale rimosso;
- verifica delle aree già oggetto di intervento.

Nel primo anno il controllo sarà effettuato prevalentemente durante le operazioni di impianto e di sostituzione delle fallanze. Dal secondo al quinto anno saranno previste verifiche periodiche, preferibilmente in primavera e all'inizio dell'autunno. Gli interventi saranno eseguiti con metodi manuali o meccanici, evitando per quanto possibile l'utilizzo di diserbanti chimici e prestando attenzione a non danneggiare le specie autoctone messe a dimora.

Annualità	Attività prevista	Importo stimato
1° anno	Primo controllo e rimozione durante le operazioni di impianto	300,00 €
2° anno	Due verifiche e rimozione degli esemplari presenti	600,00 €
3° anno	Due verifiche e controllo dei ricacci	600,00 €
4° anno	Due verifiche e controllo della fascia vegetata	600,00 €
5° anno	Controllo conclusivo e rimozione residua	600,00 €
	Totale quinquennale	2.700,00 €

Il costo medio annuo riparametrato sul quinquennio risulta pari a:

$$2.700,00 \text{ €} \div 5 \text{ anni} = \mathbf{540,00 \text{ €/anno}}$$

14.7 PERSONALE SPECIALIZZATO

La manutenzione delle piante nell'ambito delle opere di mitigazione ambientale richiede l'impiego di personale altamente qualificato per operazioni tecniche come il monitoraggio sanitario, la potatura e la gestione fitopatologica, indispensabili per garantire la salute vegetativa e la corretta crescita delle piante nel tempo. Il monitoraggio visivo, una delle principali attività di manutenzione, prevede due interventi annui (primavera e autunno), della durata media di 2 ore per ciascun intervento, sufficienti per specie autoctone rustiche a bassa manutenzione. Le visite di monitoraggio saranno aggregate con le operazioni di verifica e sostituzione fallanze, ottimizzando i tempi di intervento e riducendo i costi complessivi. Il costo annuale per il monitoraggio visivo risulta pari a 160 € (2 interventi × 2 ore/intervento × 40 €/ora). La potatura biennale, che ha inizio dal 4° anno, prevede un intervento ogni due anni, ma la spesa sarà riparametrata su base annua per una gestione più fluida dei costi.

Il costo per la potatura di ciascuna pianta è pari a 2 €/pianta per intervento biennale. Per un impianto di 2.880 piante, il costo biennale di potatura ammonta a 5.760 € (2.880 piante × 2 €/pianta). Di conseguenza, il costo annuale per la potatura risulta pari a 2.880 € (5.760 € ÷ 2 anni).

14.8 ONERI PROFESSIONALI

Il piano di gestione delle opere di mitigazione richiede il coinvolgimento di un tecnico abilitato (agronomo o perito agrario) per la redazione del piano di irrigazione, concimazione, monitoraggio delle piante e per la predisposizione di report tecnici annuali.

- Costo annuo del tecnico abilitato: Il costo annuo per la supervisione tecnica, incluse la gestione del piano e i report, è stimato in 1.200 €/anno. Tale riduzione è conseguita aggregando la redazione del report annuale alle visite di monitoraggio già programmate

e prevedendo report tecnici semplificati negli anni 3-5, quando l'impianto sarà consolidato e le esigenze di supervisione saranno ridotte.

14.9 RIEPILOGO DEI COSTI DI MANUTENZIONE ANNUA

Sommando i costi stimati per ciascuna voce, otteniamo il totale dei costi annuali per la manutenzione delle opere di mitigazione ambientale:

Voce di Costo	Importo (€)
Consumo Idrico	400 €/anno
Concimazioni	540 €/anno
Potature di formazione	1.440 €/anno
Sostituzione Fallanze	2.160 €/anno
Trattamenti fitosanitari	160 €/anno
Gestione piante alloctone	540 €/anno
Personale Specializzato	2.640 €/anno
Oneri Professionali	1.200 €/anno
Totale Manutenzione Annuale	9.080 €/anno

Tabella 13: Stima dei costi complessivi di manutenzione

La stima dei costi annuali per la manutenzione delle opere di mitigazione ambientale, comprensiva di irrigazione, potatura, monitoraggio, sostituzione delle fallanze e supporto tecnico, ammonta a **9.080 €/anno**.

Considerando una durata complessiva del programma pari a 5 anni, l'importo totale delle attività risulta pari a **€ 45.400,00**.

Tale ottimizzazione è stata conseguita adottando tariffe idriche consortili effettive, un prezzo medio ponderato corretto per la composizione arborea/arbustiva dell'impianto, un tasso di fallanza più realistico per specie autoctone rustiche e un piano di supervisione professionale modulato sull'effettivo fabbisogno nei diversi anni del programma

Proponente:
PORTOMAGGIORE BESS S.r.l.

Progetto:
Impianto BESS "PORTOMAGGIORE "

Elaborato: PIANO DI GESTIONE CON COMPUTO DELLE OPERE DI
MITIGAZIONE

Codifica: AMB08R02

Rev. 2

Luglio 2026

Pag. 34 a 34

15 CONCLUSIONI

In conclusione, la presente relazione tecnica propone un protocollo operativo dettagliato per la realizzazione e la gestione delle opere di mitigazione ambientale, predisposto in riscontro alle richieste di integrazione formulate da ARPAE (prot. n. 10/02/2026.0026058.U e prot. n. 27/07/2026.0137372.U) e dall'Unione dei Comuni Valli e Delizie (Pratica n. SUE-10-2026 e prot. n. 24/07/2026.0135597.E). Il documento recepisce integralmente le osservazioni formulate nel corso dell'istruttoria, comprendendo sia le integrazioni di carattere tecnico-operativo sia gli aggiornamenti relativi ai criteri di quantificazione economica e ai parametri di calcolo dei costi di manutenzione.

Per quanto riguarda la congruità economica, la proposta stabilisce un impegno annuo di **9.080 €**. Considerando una durata complessiva del programma pari a 5 anni, l'importo totale delle **attività risulta pari a € 45.400,00**. Tale importo comprende gli interventi necessari al mantenimento, al controllo e al corretto sviluppo della fascia di mitigazione arboreo-arbustiva nel periodo successivo alla realizzazione dell'impianto.

Tale importo, superiore alla media fisiologica del settore, è stato adottato per garantire la persistenza del valore patrimoniale delle opere e per coprire eventuali imprevisti pedoclimatici che potrebbero influire sull'efficacia degli interventi. Inoltre, è stata prevista una polizza fidejussoria a favore del Comune di Argenta, a garanzia dell'adempimento degli obblighi assunti e per garantire che lo stato vegetativo delle barriere rimanga ottimale per l'intera durata del vincolo.

In sintesi, la proposta presentata in questa relazione risponde in modo completo alle richieste istruttorie, garantendo la piena ottemperanza alle normative vigenti e alle specifiche tecniche ed economiche indicate. Il sistema integrato di progettazione, manutenzione e garanzia finanziaria proposto assicura la sostenibilità a lungo termine dell'intervento di mitigazione, nonché la sua piena riuscita nel contesto territoriale ferrarese.

Dott. Agrotecnico Laureato

Stefano Calami

