

(M2C4-I3.3) PROGETTAZIONE A LIVELLO ESECUTIVO DELLE OPERE DI PROTEZIONE ARGINALE PER IL MANTENIMENTO DELL'ASSETTO AMBIENTALE E IDRAULICO-MORFOLOGICO (SCHEDA 16 LINEA PT) NELL'AMBITO DELL'INVESTIMENTO PNRR M2C4 - I3.3 RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO, FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA NEXTGENERATIONEU

CUP: B41G21000010006

PROGETTO ESECUTIVO

SCHEDA N° 16 CAORSO (PC) - PROGETTO DIAFRAMMATURE

CODICE ELABORATO PE.0.1.6.AMB.GE.R.T.0.0.4.B

TITOLO DELL'ELABORATO
Relazione di sostenibilità dell'opera

SCALA	COMMESSA	WBS			CODICE			REVISIONE
-	M2C4 I3.3	Fase	Scheda	Opera	Argomento	Tipo elab.	Progressivo	Rev.
		PE	016	AMB	GE	RT	004	B

PROGETTAZIONE

Raggruppamento temporaneo di professionisti

Mandataria



Mandanti

ingena
Ingenieurwesen | Geologie | Naturraumplanung
Ingenieria | geologia | natura e pianificazione

Ing. Andrea Marzi

STUDIO TECNICO
ING. PUCCINELLI
www.puccinelli.webs.com



STAZIONE APPALTANTE

**Agenzia Interregionale
per il Fiume Po**
Strada G. Garibaldi n.75
43121 Parma (PR)

**Responsabile Unico
del Procedimento**
Ing. Mirella Vergnani

Responsabile dell'Integrazione delle Prestazioni Specialistiche

Ing. Andrea Marzi
Ing. Andrea Pettinaroli

Responsabile dell'elaborato

Ing. Andrea Marzi

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
B	Maggio 2025	Recepimento rapporto di verifica	FC/MS	FDP/AM	AP
A	12/03/2025	Prima Emissione	FC/MS	FDP/AM	AP

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 0 / 34

Sommario

Sommario.....	0
1 PREMESSA.....	2
2 INTRODUZIONE	4
2.1 Ambito di applicazione.....	4
2.1 Descrizione dell'intervento	5
2.2 Riferimenti	7
2.3 I soggetti gestori	7
2.3.1 Soggetti gestori dell'investimento.....	7
2.3.2 Soggetti gestori dei siti Natura 2000	7
3 DNSH	9
3.1 I sei obiettivi ambientali.....	9
3.2 Verifica del rispetto dei principi DNSH: Regime 1 e Regime 2	10
3.3 Adattamento ai cambiamenti climatici	12
3.3.1 Principi generali di valutazione.....	13
3.3.2 Atti adottati a livello internazionale, a livello dell'Unione europea e nazionale.....	14
3.3.3 Definizione eventi climatici.....	16
3.3.4 Analisi della condizione climatica attuale dell'area di studio.....	17
3.3.5 Clima	19
3.3.6 Piano di adattamento.....	21
3.4 Bilancio delle emissioni in relazione agli interventi.....	21
3.4.1 Descrizione dell'ambiente <i>ante operam</i> – pressioni sull'ambiente che possono avere influenza sulle emissioni di gas a effetto serra	21
3.4.2 Descrizione dell'ambiente <i>post operam</i> - valutazione delle emissioni dirette e indirette di gas a effetto serra	23
3.5 Miglioramento della sostenibilità dei cantieri	26
3.6 Schede	27
3.5.1 Checklist di verifica e controllo: scheda 19 – imboschimento	27
3.5.2 Checklist di verifica e controllo: scheda 27 - ripristino ambientale delle zone umide	29
3.5.3 Checklist di verifica e controllo: scheda 5 - interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici	31
3.7 Asseverazione	33
3.8 Norma di riferimento	34

INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)

Codice elaborato: **PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B**

Titolo elaborato: **Relazione di sostenibilità dell'opera**

pag. 1 / 34

3.8.1	Scheda 19 “Imboschimento”	34
3.8.2	Scheda 27 “Ripristino ambientale delle zone umide”	34
3.8.3	Scheda 5 “Cantieri generici”	35

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 2 / 34

1 PREMESSA

L'intervento oggetto della presente relazione, M2C4 I3.3 – RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO – **N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC) - PROGETTO DIAFRAMMATURE**, si pone l'obiettivo di rispettare il principio del DNSH (Do No Significant Harm) secondo quanto indicato articolo 18 del Regolamento UE 241/2021 introdotto dal Regolamento (UE) 2020/852 cd. Regolamento Tassonomia. Il principio DNSH prevede che gli interventi previsti dai PNRR nazionali **“non arrechino nessun danno significativo all'ambiente”**: questo principio è fondamentale per accedere ai finanziamenti del Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF - *Recovery e Resilience Facility*).

Il principio DNSH si basa su quanto specificato nella “Tassonomia per la finanza sostenibile”, adottata per promuovere gli investimenti del settore privato in progetti verdi e sostenibili nonché contribuire a realizzare gli obiettivi del Green Deal.

Il Regolamento individua sei criteri per determinare come ogni attività economica contribuisca in modo sostanziale alla tutela dell'ecosistema, senza arrecare danno a nessuno degli obiettivi ambientali:

- Mitigazione dei cambiamenti climatici
- Adattamento ai cambiamenti climatici
- Uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine
- Transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti
- Prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'aria; dell'acqua o del suolo
- Protezione e ripristino della biodiversità e della salute degli ecosistemi,

Uno specifico allegato tecnico della Tassonomia (PDF) riporta i parametri per valutare se le diverse attività economiche contribuiscano in modo sostanziale alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici o causino danni significativi ad uno degli altri obiettivi. Basandosi sul sistema europeo di classificazione delle attività economiche (NACE), vengono quindi individuate le attività che possono contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici, identificando i settori che risultano cruciali per un'effettiva riduzione dell'inquinamento. Il quadro definito dalla Tassonomia fornisce quindi una guida affidabile affinché le decisioni di investimento siano sostenibili ed è diventato un elemento cardine nei criteri di assegnazione delle risorse europee.

Coerentemente con le linee guida europee, la valutazione tecnica stima in una prospettiva a lungo termine gli effetti diretti e indiretti attesi. Gli effetti generati sui sei obiettivi ambientali da un investimento o una riforma sono quindi stati ricondotti a quattro scenari distinti:

1. La misura ha impatto nullo o trascurabile sull'obiettivo;
2. La misura sostiene l'obiettivo con un coefficiente del 100%;
3. La misura contribuisce “in modo sostanziale” all'obiettivo ambientale;
4. La misura richiede una valutazione DNSH complessiva.

Una volta individuati questi scenari, è possibile definire due approcci per le valutazioni DNSH:

- Approccio semplificato;
- Analisi approfondita e condizioni da rispettare.

INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)

Codice elaborato: **PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B**

Titolo elaborato: **Relazione di sostenibilità dell'opera**

pag. 3 / 34

I criteri tecnici riportati nelle autovalutazioni DNSH del PNRR costituiscono elementi guida lungo tutto il percorso di progettazione.

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 4 / 34

2 INTRODUZIONE

2.1 Ambito di applicazione

L'Investimento 3.3 "Rinaturazione dell'area del Po" previsto nell'ambito della Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica", Componente 4 "Tutela del territorio e della risorsa idrica" del PNRR intende supportare una diffusa azione di rinaturazione lungo tutta l'area del fiume Po, che negli anni è stata compromessa da escavazioni, inquinamento, consumo del suolo e da una canalizzazione eccessiva dell'alveo, con conseguente aumento del rischio idrogeologico ed impatti negativi su alcuni habitat.

Gli interventi previsti mirano in particolare a riattivare i processi naturali e a favorire il recupero della biodiversità, garantendo il ripristino del fiume ed un uso più efficiente e sostenibile delle risorse idriche (CID: "La misura mira a riattivare i processi naturali e a favorire il recupero della biodiversità, garantendo così il ripristino del fiume e un uso più efficiente e sostenibile delle risorse idriche").

L'investimento 3.3 "Rinaturazione dell'area del Po, previsto nella Missione 2 (Rivoluzione verde e Transizione ecologica), Componente 4 (Tutela del Territorio e della Risorsa Idrica), è inserito nel Piano nazionale di ripresa e resilienza con un costo complessivo di euro 357.000.000 come misura che "mira a riattivare i processi naturali e a favorire il recupero della biodiversità, garantendo così il ripristino del fiume e un uso più efficiente e sostenibile delle risorse idriche" in un area "caratterizzata da un eccessivo inquinamento delle acque, dal consumo di suolo e da escavazioni nel letto del fiume fin dal 1970. Criticità che hanno inciso negativamente su alcuni dei suoi habitat naturali e hanno aumentato il rischio idrogeologico".

L'attuazione dell'investimento è accompagnata da numerosi protocolli e accordi tra i diversi soggetti istituzionali che ne regolano i rapporti ed i contributi per il raggiungimento dei target fissati da Commissione europea.

In particolare, si richiama il Protocollo d'intesa del 09 maggio 2022, tra l'Agenzia Interregionale per il fiume Po, l'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po, le Regioni Piemonte, Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna che prevede la costituzione del Tavolo di Lavoro e del Comitato scientifico, quali strumenti di coordinamento e supporto per la redazione del Programma d'Azione, oltre che per la progettazione e la realizzazione degli interventi e il l'Accordo di collaborazione, sottoscritto il 16 novembre 2021 tra l'AdBPo, il MASE, l'AIPo e le Regioni Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna e Veneto che prevede, in particolare, specifici obblighi di cooperazione reciproci finalizzati a semplificare l'approvazione del progetto, ivi compresa la costituzione di un'apposita "Cabina di Regia" alla quale spetta tra l'altro il compito di "assicurare la ricognizione sull'attuazione degli interventi, anche al fine di ovviare ad eventuali situazioni di criticità che potrebbero comportare l'attivazione di procedure sostitutive in caso di inadempienza o di non rispetto dei tempi".

Con Delibera n. 96/2022 l'Autorità di Bacino del fiume Po ha approvato il Programma d'Azione per l'attuazione (PdA) della misura M2C4. I. 3.3 dando atto che PdA soddisfa i contenuti del "documento di fattibilità delle alternative progettuali" (DOCFAP) di cui all'articolo 3, comma 1, lettera ggggg-quater), e previsto dal comma 5 dell'art. 23 del D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50 (Codice dei contratti).

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 5 / 34

All'interno degli interventi della Linea di Attività M, sono state inserite, al fine di non diminuire il grado di sicurezza del sistema arginale di Po, alcune opere di rafforzamento delle opere di difesa dalle piene esistenti (diaframmi arginali).

In 4 Aree del Programma di Azione, oltre agli interventi di rinaturazione sono stati previsti anche interventi finalizzati a migliorare la sicurezza idraulica come le “diaframature arginali”, ossia opere da realizzare in rafforzamento degli argini esistenti, i quali sono stati realizzati in più fasi e in tempi storici diversi per assicurare la difesa idraulica dei territori circostanti dalle esondazioni del fiume Po.

I diaframmi saranno finalizzati a contrastare i fenomeni osservati e ricorrenti di infiltrazione e che per effetto dell'investimento principale potrebbe subire un incremento aumentando il rischio idraulico. Il rafforzamento del sistema arginale è pertanto ritenuto complementare e funzionale agli interventi dell'investimento per raggiungere l'efficacia ambientale della strategia complessiva di rinaturazione.

Gli interventi di difesa del suolo, che potrebbero sembrare essere avulsi dal core dell'Investimento, sono stati autorizzati il 13 luglio 2022 dalla SG.RECOVER.A.4 (Fiscal, Taxation, Rule of Law – Austria, Denmark, Italy), della CE, per le motivazioni sotto richiamate, avendo preso atto che nel PdA tali interventi sono stati computati “nel complesso un costo pari al 7,6% dell'importo complessivo delle 56 schede dell'investimento M2.C4 Inv. 3.3.

Gli interventi di difesa del suolo previsti sono:

- 2 tratti contigui nella scheda 16, km 343 – L – ER, Caselle Landi (LO) e Piacenza (PC);
- 2 tratti nella scheda 49, km 610 – V, Scheda 49 - Corbola e Papozze (RO);
- 2 tratti nella scheda 52, km 635 – V, Porto Tolle, Porto Viro (RO);
- 1 tratto nella scheda 55, Santa Giustina – ER, Mesola, Goro (FE).

È oggetto della presente relazione l'intervento di diaframatura della Scheda 16.

2.1 Descrizione dell'intervento

La sponda destra dell'argine maestro in froldo in corrispondenza della loc. Roncarolo è stata rinforzata con una diaframatura strutturale - pannelli di paratie in c.a. - nel 2005.

I pochi dati a disposizione sui diaframmi esistenti hanno reso necessario una campagna di indagini per l'accertamento della presenza degli stessi tramite saggi. Dagli approfondimenti eseguiti e confrontando la documentazione dei lavori eseguiti nel 2005, si è evidenziato che la diaframatura strutturale esistente risulta non continua, i tratti mancanti comprendono due rampe di collegamento tra la strada in coronamento argine e la zona golenale in destra Po.

L'intervento di diaframatura, oggetto della presente relazione, consiste nella realizzazione di una diaframatura strutturale continua di circa 580 m di lunghezza, avente spessore 0,80 m e profondità di 26 m a partire da una bancata intermedia dell'argine in froldo posta circa 5 m al di sotto del coronamento del corpo arginale stesso.

Il diaframma sarà realizzato con metodologia tradizionale, ovvero praticando uno scavo a sezione obbligatoria nel terreno.

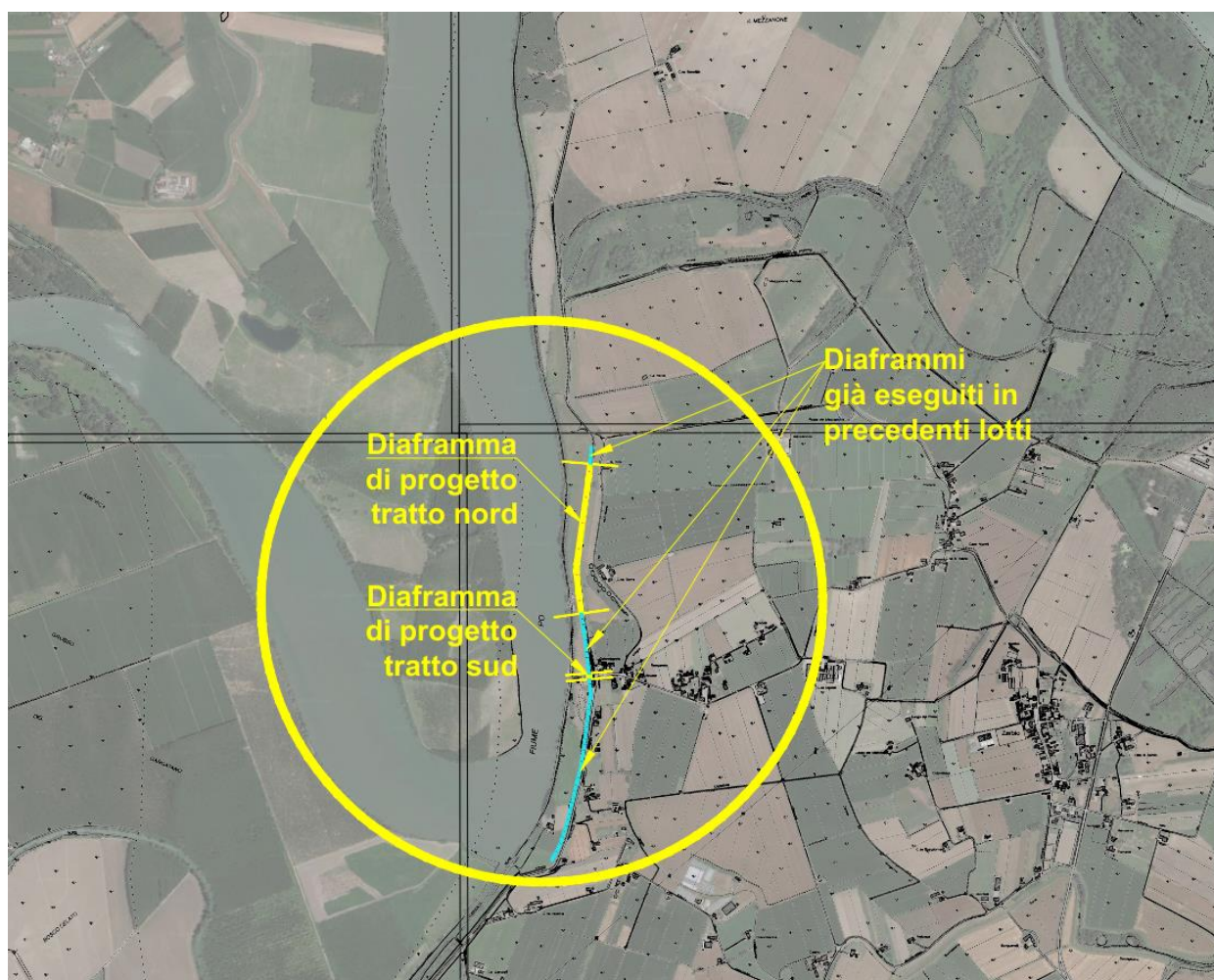


Figura 1 – Inquadramento a scala territoriale della scheda d'intervento 16.

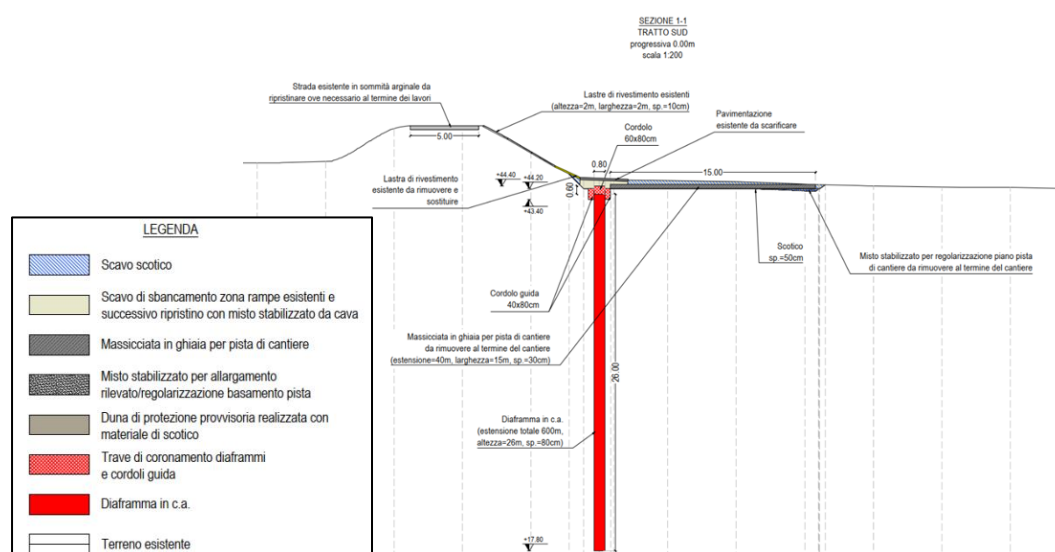


Figura 2 – Sezione di progetto (Tratto sud).

INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)

Codice elaborato: PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B

Titolo elaborato: Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 7 / 34

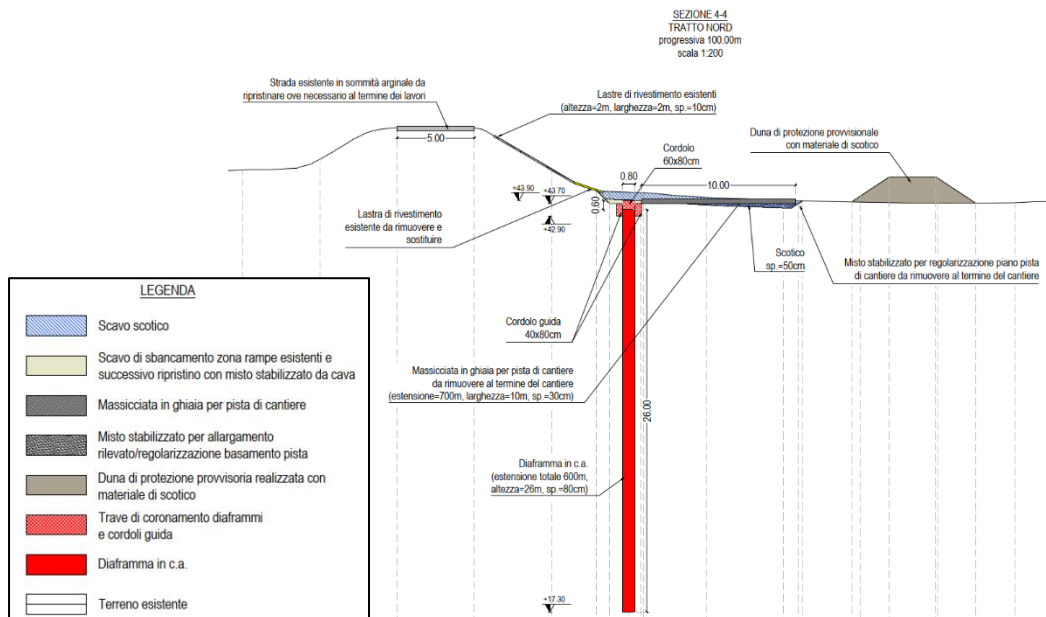


Figura 3 – Sezione di progetto (Tratto nord)

2.2 Riferimenti

In data 05/07/2023 il Ministero dell'Ambiente trasmetteva all'agenzia AIPO il Vademecum sul principio DNSH, relativo all'investimento 3.3 di Rinaturazione dell'area del Po, relativo all'applicazione del principio DNSH, e che forniva istruzioni operative che dovranno essere applicate per tutte le fasi dell'investimento.

Tale vademecum è stato poi trasmesso da AIPO all'RTP di progettazione, come indicazione progettuale.

2.3 I soggetti gestori


2.3.1 Soggetti gestori dell'investimento


I soggetti dell'Investimento sono di seguito individuati:

- Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica (in breve MASE), titolare delle risorse finanziarie assegnate per l'attuazione della Missione M2;
- Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po;
- Agenzia interregionale per il fiume Po.

2.3.2 Soggetti gestori dei siti Natura 2000

Di seguito viene riportata la tabella riepilogativa delle Aree Natura 2000 e delle Aree Protette presenti e adiacenti nelle aree della scheda di intervento.


IT4010018
Fiume Po
da Rio Boriacco a Bosco Ospizio
2 di 2
Cartografia vigente dal 7 novembre 2013
(Decisione della Commissione 2013/741/UE)



Sito Rete Natura 2000 rappresentato
Limiti altri Siti
SIC
SIC-ZPS
ZPS

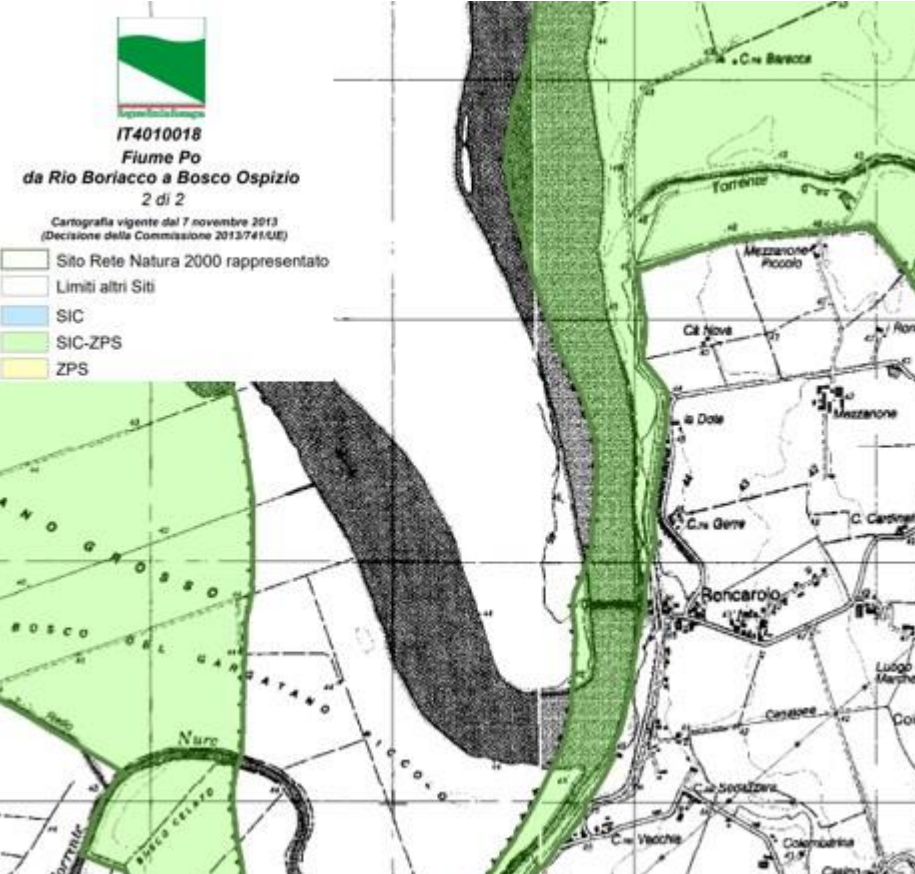


Figura 4 – Sito Natura 2000 IT4010018 presente nella scheda 16.

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 9 / 34

3 DNSH

3.1 I sei obiettivi ambientali

Il principio “non arrecare un danno significativo” all’ambiente (cioè “Do No Significant Harm”) nasce per coniugare lo sviluppo del Paese con la tutela dell’ecosistema, garantendo che gli investimenti siano realizzati senza pregiudicare le risorse ambientali.

A questo scopo il Regolamento (UE) 241/2021, istitutivo del Dispositivo di Ripresa e Resilienza, dispone che possano essere finanziate, nell’ambito dei singoli Piani nazionali, soltanto le misure che rispettino il principio DNSH agli obiettivi ambientali introdotto dal Regolamento (UE) 2020/852, il cd. Regolamento Tassonomia.

Il principio DNSH è uno dei principi trasversali cardine il cui rispetto deve essere garantito da parte degli Stati membri nell’attuazione di tutti i progetti del PNRR e di grande rilievo, inoltre, al fine di qualificare la spesa pubblica prodotta tramite l’impiego delle risorse finanziarie di derivazione europea. Tale principio ha lo scopo di valutare se una misura possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati dal Green Deal europeo.

1. alla **mitigazione dei cambiamenti climatici**, se conduce a significative emissioni di gas a effetto serra;
2. all'**adattamento ai cambiamenti climatici**, se conduce a un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi;
3. all'**uso sostenibile e alla protezione delle acque e delle risorse marine**, se l’attività nuoce al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee o al buono stato ecologico delle acque marine;
4. all'**economia circolare**, compresi la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti, se:
 - conduce a inefficienze significative nell’uso dei materiali o nell’uso diretto o indiretto di risorse naturali quali le fonti energetiche non rinnovabili, le materie prime, le risorse idriche e il suolo, in una o più fasi del ciclo di vita dei prodotti, anche in termini di durabilità, riparabilità, possibilità di miglioramento, riutilizzabilità o riciclabilità dei prodotti;
 - l’attività comporta un aumento significativo della produzione, dell’incenerimento o dello smaltimento dei rifiuti, ad eccezione dell’incenerimento di rifiuti pericolosi non riciclabili;
 - lo smaltimento a lungo termine dei rifiuti potrebbe causare un danno significativo e a lungo termine all’ambiente;
5. alla **prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento** se comporta un aumento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti nell’aria, nell’acqua o nel suolo rispetto alla situazione esistente prima del suo avvio;
6. alla **protezione e al ripristino della biodiversità e degli ecosistemi** se nuoce in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi o nuoce allo stato di conservazione degli habitat e delle specie, compresi quelli di interesse per l’Unione.

I criteri generali stabiliti nel Regolamento Tassonomia sono stati meglio definiti nell’ambito del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139 del 4 giugno 2021, il quale contiene i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni un’attività economica fornisca un contributo sostanziale all’obiettivo di mitigazione dei cambiamenti climatici (obiettivo n. 1) e di adattamento ai cambiamenti climatici (obiettivo n. 2), senza arrecare danno significativo a nessun altro obiettivo. Sapere se un intervento darà un contributo positivo alla mitigazione/adattamento ai cambiamenti

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 10 / 34

climatici, oppure si limiterà a non arrecare danno ai sei obiettivi ambientali è fondamentale per capire quale regime di regole applicare durante la sua realizzazione.

In fase di predisposizione del PNRR, infatti, ogni Amministrazione Titolare di misure ha elaborato, per ciascun intervento di propria competenza, delle schede di autovalutazione nelle quali ha specificato, per ciascuno dei sei obiettivi ambientali, gli effetti diretti e indiretti attesi.

In base agli esiti di questa autovalutazione e ai vincoli di tagging climatico¹, ad ogni misura del PNRR si applica uno dei seguenti regimi valutativi:

- **REGIME 1:** l'investimento contribuisce sostanzialmente al raggiungimento di uno o più degli obiettivi ambientali e necessita quindi di una valutazione di sostenibilità positiva.
- **REGIME 2:** l'investimento si limita a "non arrecare un danno significativo" ad alcun obiettivo ambientale; è quindi oggetto di una valutazione del mero rispetto del principio DNSH.

3.2 Verifica del rispetto dei principi DNSH: Regime 1 e Regime 2

Come indicato nella mappatura contenuta nella Guida Operativa MEF approvata con Circolare MEFRGS n. 33/2022, **all'investimento M2C4 3.3 Rinaturazione dell'area del Po si applica il REGIME 1**, in quanto ci si attende che la misura fornirà un contributo sostanziale al raggiungimento dell'obiettivo di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Visto che l'intervento ricade nel Regime 1 (contributo sostanziale ai cambiamenti climatici), sono previste le seguenti azioni:

Per la mitigazione al cambiamento climatico:

- Agevolare interventi che prevedano l'utilizzo di terreni ad alto assorbimento di anidride carbonica;

per l'adattamento ai cambiamenti climatici:

- Assicurare resilienza agli eventi meteorologici estremi e ai fenomeni di dissesto da questi attivati;
- Prevenire/ridurre rischi fisici climatici dovuti alla scarsa resilienza dell'intervento agli eventi meteorologici estremi;

per l'uso sostenibile e protezione delle acque e delle risorse marine:

- Individuare eventuali interazioni con la matrice acque e prevenire eventi di inquinamento di acque sotterranee e/o superficiali;

per l'economia circolare non ci sono azioni applicabili

per la protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi:

- Ridurre l'utilizzo di pesticidi ed il relativo inquinamento su suolo e acque;
- Valutare l'impatto sulla biodiversità che possono avere la conversione di suolo ed il disboscamento illegale effettuati in zone ad alto valore ecologico

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO Progetto esecutivo delle protezioni arginali		
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)		
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B	
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera	pag. 11 / 34

- Valutare l'impatto sulla biodiversità che possono avere la conversione di suolo, il disboscamento illegale e le opere di contenimento morfologico effettuati in zone ad alto valore ecologico

Ciò comporta la necessità di attestare il rispetto di specifici criteri tecnici nel corso della realizzazione di questo investimento, al fine di rispettare gli impegni assunti in fase di approvazione del PNRR. Tali criteri tecnici sono descritti e sintetizzati nella citata Guida Operativa sul DNSH che, per l'intervento di rinaturazione dell'area del Po, prevede l'applicazione delle seguenti schede tecniche:

- Scheda 19 "Imboschimento"
- Scheda 27 "Ripristino ambientale delle zone umide"

La scheda 27, per quanto riguarda gli aspetti legati alla cantierizzazione degli interventi, rimanda alla scheda 5 "Cantieri generici" per identificare ulteriori azioni di rispetto dei criteri del principio DNSH.

Inoltre, la SCHEDA DI AUTOVALUTAZIONE DNSH indica che:

- l'intervento prevede il rimboschimento di 337 ettari e il ripristino di oltre 1500 ettari di zone umide.
- per il rimboschimento a scopo naturalistico devono essere utilizzate determinate specie di alberi autoctoni ed ecotipi locali (elencate nell'autovalutazione DNSH, riportata nella Tabella che segue);
- entrambe le tipologie di interventi (forestazione e recupero delle zone umide) devono migliorare la qualità dei suoli, garantendo le condizioni per aumentare la loro capacità di stoccaggio del carbonio. In particolare deve essere garantito (attraverso opere di manutenzione) il consolidamento del rimboschimento e il ripristino stabile di molteplici servizi ecosistemici quali: l'assorbimento di circa 48.000 t di carbonio, la regolazione del ciclo idrologico, la protezione degli argini e delle fasce laterali dall'erosione (considerando una capacità di ritenzione del suolo da parte della foresta di circa 6400 t), il miglioramento del processo di autodepurazione del fiume (pari a 514.470 kg/anno di N per le zone umide e 87.776 kg/anno di N per le aree rimboschite).

Di seguito una tabella riassuntiva delle citate previsioni della Guida Operativa DNSH (Circolare MEFRGS n. 33/2022).

GUIDA OPERATIVA DNSH - Circolare MEF-RGS 33/2022		
REGIME	AUTOVALUTAZIONE DNSH	SCHEDE TECNICHE E RELATIVE CHECK LIST
Regime 1	C - La misura ricade nei campi di intervento 048, 049 e 050 di cui all'allegato del regolamento RRF con un coefficiente di cambiamento climatico del 40% e	SCHEDA 19: Imboschimento

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 12 / 34

	<p>coefficiente ambientale del 100%. Il progetto prevede il rimboschimento di 337 ettari ed il ripristino di oltre 1500 ettari di zone umide. Il rimboschimento è a scopo naturalistico, al fine di migliorare la biodiversità, e per questo motivo vengono utilizzati alberi autoctoni ed ecotipi locali come: farnia (<i>Quercus robur</i>), ornello (<i>Fraxinus oxycarpa</i>), olmo campestre (<i>Ulmus minor</i>), acero campestre (<i>Acer campestre</i>), salice bianco (<i>Salix alba</i>), pioppo bianco (<i>Populus alba</i>), pioppo nero (<i>Populus nigra</i>), ontano nero (<i>Alnus glutinosa</i>), fuso europeo (<i>Euonymus europaeus</i>), nocciolo (<i>Corylus avellana</i>), viburno (<i>Viburnum opulus</i>), prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>), rosa canina (<i>Rosa canina</i>), sambuco nero europeo (<i>Sambucus nigra</i>), corniolo comune (<i>Cornus sanguinea</i>), albero viandante (<i>Viburnum lantana</i>), ligustro selvatico (<i>Ligustrum vulgare</i>) che consentono anche un migliore protezione del suolo rispetto alle condizioni ambientali e climatiche locali. La manutenzione è prevista per consentire il consolidamento del rimboschimento e garantire il ripristino stabile di molteplici servizi ecosistemici quali: l'assorbimento di circa 48000 ton di carbonio, contribuendo alla regolazione del ciclo idrologico, proteggere le sponde e le fasce laterali dall'erosione (considerando una capacità di ritenzione del suolo da parte del bosco di circa 6400 ton), migliorare il processo di autodepurazione del fiume (pari a 514.470 kg azoto/anno per le zone umide e 87.776 kg azoto/anno per le aree rimboschite) e migliorare il patrimonio naturale.</p> <p>Gli interventi di rinaturalizzazione previsti (imboschimento e recupero delle zone umide) avvengono in suoli a bassa concentrazione di carbonio e li migliorano garantendo le condizioni per aumentare la capacità di stoccaggio del carbonio.</p>	<p>SCHEDA 27: Ripristino ambientale delle zone umide</p> <p>SCHEDA 5: Cantieri generici</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.3 Adattamento ai cambiamenti climatici

Il documento costituisce valutazione del progetto in termini di adattamento ai cambiamenti climatici, effettuata in applicazione del principio DNHS (Do No Significant Harm) secondo quanto contenuto nella Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente adottata dalla circolare n. 32 del 30 dicembre 2021 del Ragioniere Generale dello Stato.

Lo scopo che si prefigge tale tipologia di valutazione è quello di:

- Considerare i cambiamenti in relazione all'opera ed al territorio in cui viene realizzata;

INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)Codice elaborato: **PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B**Titolo elaborato: **Relazione di sostenibilità dell'opera**

pag. 13 / 34

- Ipotizzare come la trasformazione del territorio possa influenzare un progetto e come quest'ultimo possa rispondere nel tempo;
- Proporre soluzioni di adattamento per ridurre il rischio climatico al quale sono esposti i progetti.

3.3.1 Principi generali di valutazione

Per identificare i rischi climatici fisici che potrebbero influire sull'investimento in oggetto, deve essere eseguita una solida valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità dell'area. I rischi devono essere identificati a partire da quelli elencati nella tabella della Sezione II dell'Appendice A del Regolamento Delegato (Ue) che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento e del Consiglio, fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale.

È necessario specificare che l'elenco dei pericoli legati al clima elencati in figura non è esaustivo e costituisce solo un elenco indicativo dei pericoli più diffusi di cui si deve tenere conto, come minimo, nella valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità.

II. Classificazione dei pericoli legati al clima ⁽⁶⁾

	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelo del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

Figura 5 – Fonte: Appendice A del Regolamento delegato (UE) 2021/2139.

L'analisi dei rischi sarà calibrata in funzione dell'area di intervento e del progetto in esame.

La valutazione del rischio climatico e della vulnerabilità sarà proporzionata alla scala dell'attività e alla sua durata prevista.

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 14 / 34

Considerando che per la completa esecuzione dei lavori e che l'intervento si concentra in una porzione di territorio limitata, la valutazione sarà eseguita utilizzando una risoluzione spaziale e temporale dei dati adeguata, con riferimento a proiezioni climatiche di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività stessa.

3.3.2 Atti adottati a livello internazionale, a livello dell'Unione europea e nazionale

Gli atti adottati a livello internazionale che vertono specificatamente sul tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici sono di seguito riportati:

- Convenzione-Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC);
- Protocollo di Kyoto e l'Emendamento di Doha;
- Accordo di Parigi;
- Agenda 2030 e gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile
- Quadro di riferimento di Sendai per la riduzione del rischio di disastri
- European Climate Change Programme (ECCP)
- Direttiva 2003/87
- iniziativa "Mayors Adapt"
- Piattaforma Climate-ADAPT (<https://climateadapt.eea.europa.eu>)
- Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici, COM(2013)
- Regolamento (UE) 2018/1999
- Comunicazione della Commissione europea COM(2019) 640 - "Green Deal europeo: Strategia di crescita dell'UE a impatto climatico zero, giusta e prospera"
- Regolamento (UE) 852/2020 – "Regolamento tassonomia", el Regolamento è sancito il principio che prevede il divieto di arrecare danni significativi all'ambiente (Do No Significant Harm – DNSH)
- Comunicazione COM(2020) 788 final del 9 dicembre 2020
- Comunicazione COM(2021) 82 final del 24 febbraio 2021 - "Plasmare un'Europa resiliente ai cambiamenti climatici – La nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici"
- Regolamento (UE) 2021/1119 - "Legge europea sul clima"
- "Pronti per il 55%" (noto come "Green Package"), pacchetto di proposte volto a conseguire entro il 2030 gli obiettivi di riduzione delle emissioni del 55%
- Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027", (2021/C 373/01) del 16 settembre 2021
- Nature Restoration Law.

Oltre agli atti citati, altri, pur non essendo indirizzati ad affrontare specificamente il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici, integrano tali tematiche sotto più profili assumendo un rilievo centrale. Tra essi, si richiamano qui, in ordine cronologico:

- la Direttiva Uccelli del 1979;
- la Direttiva Habitat del 1992;
- la Direttiva-quadro sulle acque del 2000;
- la "Direttiva alluvioni" del 2007;
- la Direttiva-quadro sulla strategia per l'ambiente marino del 2008;

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera
pag. 15 / 34	

- la Strategia per le infrastrutture verdi del 2013;
- la Strategia dal produttore al consumatore (“Farm to Fork”) del 2020;
- la Strategia sulla biodiversità per il 2030 (che segue l’approccio “One-Health”) del 2020;
- “Un nuovo piano d’azione per l’economia circolare - Per un’Europa più pulita e più competitiva”, del 2020;
- il Piano d’azione “Verso l’inquinamento zero per l’aria, l’acqua e il suolo” del 2021;
- la Strategia sul suolo per il 2030 del 2021, COM(2021) 699 final;
- la proposta della Commissione di una Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio sul monitoraggio e la resilienza del suolo (“Soil monitoring law”), COM(2023) 416 final del 5 luglio 2023.
- Circolare 22 del 14 maggio 2024.

La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC) costituisce l’atto espressamente indirizzato ad affrontare a livello nazionale il tema dell’adattamento. Essa è stata adottata in Italia con Decreto Direttoriale del 16 giugno 2015, n. 86, emanato dal Direttore Generale della ex DG Clima ed Energia del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (oggi Ministero della Transizione Ecologica).

Aspetti di rilievo per il tema dell’adattamento possono rinvenirsi, tra gli altri, nel quadro di diversi atti che hanno carattere trasversale o settoriale, tra i quali: il Codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42); il T.U. Ambiente (d.lgs. 3 aprile 2006, n. 152); la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (presentata al Consiglio dei Ministri il 2 ottobre 2017 e adottata con Delibera CIPE del 22 dicembre 2017, n. 108; l’Agenzia nazionale per la meteorologia e climatologia denominata “ItaliaMeteo” istituita ai sensi dell’art. 1, commi da 549 a 561, della Legge 27 dicembre 2017, n. 205 (e il relativo Regolamento concernente l’organizzazione approvato con DPR 15 ottobre 2020, n. 186); il Codice della Protezione Civile, introdotto dal D.lgs. 2 gennaio 2018, n. 1; il Piano Proteggi Italia per il triennio 2019-2021 (Piano nazionale contro il dissesto idrogeologico, per la messa in sicurezza del territorio e per le opere di prevenzione del rischio, 27 febbraio 2019); il Decreto Clima (D.L. 14 ottobre 2019, n. 111) che ha introdotto disposizioni volte, principalmente, alla definizione di una politica strategica nazionale per il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della qualità dell’aria; il Piano nazionale per la mitigazione del rischio idrogeologico (approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 febbraio 2019 e pubblicato in G.U. 13 aprile 2019, n. 88); il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC) predisposto ai sensi del Regolamento (UE) 2018/1999 sulla governance dell’Unione dell’energia e presentato nel dicembre 2019, sul quale la Commissione europea si è pronunciata in data 14 ottobre 2020 (SWD(2020)911 final); il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), presentato in base al Dispositivo di Ripresa e di Resilienza (nel quadro del Next Generation EU) e approvato definitivamente il 13 luglio 2021 con Decisione di esecuzione n. 10160/21 del Consiglio ECOFIN; il Piano Nazionale di Prevenzione degli effetti del caldo sulla salute - LINEE DI INDIRIZZO PER LA PREVENZIONE; il Programma predefinito PP9 “Ambiente, Clima e Salute” – PNP 2020-2025; la Strategia forestale nazionale del 9 febbraio 2022; la Strategia nazionale biodiversità 2030 del 14 aprile 2022; la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile 2022 (approvata dal Comitato Interministeriale per la Transizione Ecologica - CITE il 18 settembre 2023); gli Indirizzi per la verifica climatica dei progetti infrastrutturali in Italia per il periodo 2021-2027, del Dipartimento per le politiche di coesione della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 6 ottobre 2023.

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
<i>Codice elaborato:</i>	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
<i>Titolo elaborato:</i>	Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 16 / 34

3.3.3 Definizione eventi climatici

L'analisi degli scenari climatici basata sull'osservazione delle variazioni climatiche passate, in corso e la stima di quelle future, è uno strumento fondamentale per sviluppare una visione strategica di medio-lungo periodo che consideri i rischi e le opportunità associate ai cambiamenti climatici.

La ricostruzione del clima del passato, che si riferisce generalmente agli ultimi decenni, costituisce la fonte primaria di informazioni sul clima e le sue variazioni e consente di valutare se eventuali segnali climatici siano già riconoscibili sul territorio. Queste informazioni sono fornite dall'analisi di serie temporali di osservazioni meteorologiche rappresentative delle località in esame e dall'applicazione di modelli statistici per il riconoscimento e la stima delle tendenze. Particolarmente rilevante è l'analisi degli estremi climatici, che possono causare impatti consistenti sull'ambiente.

A tal proposito è possibile far riferimento ai dati contenuti nel “Piano Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici” (PNACC, 2018): uno strumento tramite il quale, il governo può prevenire e ridurre il rischio climatico in maniera efficace socialmente ed economicamente. I dati raccolti nel PNACC permettono di definire zone climatiche omogenee sul territorio nazionale a partire dall'analisi della condizione climatica attuale e futura e la loro caratterizzazione e descrizione in termini di propensione al rischio e di impatti e vulnerabilità per i settori specifici già definiti rilevanti per i cambiamenti climatici in Italia all'interno della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici SNAC.

Il Piano individua:

- sei macroregioni climatiche rappresentative del clima attuale, costruite sulla base dell'andamento degli indicatori climatici nel periodo di riferimento 1981 – 2010 con una risoluzione di 25 km;
- cinque aree con stessa anomalia climatica negli scenari previsionali futuri, costruite in base agli scenari climatici RCP 4.5 e 8.5 calcolati per i periodi 2021-2050 e 2071-2100, con risoluzione di 8 km;
- aree climatiche omogenee (di cui 13 aree principali) risultanti dall'intersezione delle macroregioni con le anomalie.

Per ciascuna delle sei macroregioni climatiche omogenee terrestri e delle due macroregioni climatiche marine individuate nel PNACC sono state elaborate delle schede di sintesi che riportano le principali informazioni utili al fine della successiva definizione delle azioni di adattamento.

In particolare ogni scheda contiene:

- a. la caratterizzazione climatica attuale della macroregione;
- b. le aree climatiche omogenee individuate al suo interno e le rispettive anomalie climatiche prevalenti (indicatori di pericolosità);
- c. la caratterizzazione delle macroregioni sulla base degli indicatori di esposizione e sensibilità, capacità di adattamento e propensione al rischio, a scala provinciale;
- d. la sintesi delle principali minacce e opportunità attese per ciascun settore e delle analisi settoriali di impatto;
- e. la valutazione sintetica dell'impatto potenziale per ciascun settore analizzato.

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
<i>Codice elaborato:</i>	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
<i>Titolo elaborato:</i>	Relazione di sostenibilità dell'opera
pag. 17 / 34	

Le schede rappresentano pertanto una sintesi delle informazioni climatiche e danno un'indicazione degli impatti e della propensione al rischio associati alle anomalie climatiche attese nelle aree climatiche omogenee che ricadono in ciascuna macroregione.

3.3.4 Analisi della condizione climatica attuale dell'area di studio

Il quadro climatico nazionale del PNACC per le aree terrestri è stato elaborato analizzando il clima sul periodo di riferimento 1981-2010 e le variazioni climatiche attese sul trentennio centrato sull'anno 2050 (2036-2065), rispetto allo stesso periodo 1981-2010, considerando gli scenari IPCC RCP8.5 “ad elevate emissioni”, RCP4.5 “scenario intermedio”, RCP2.6 “mitigazione aggressiva”.

Gli indicatori relativi al clima sul periodo di riferimento sono calcolati a partire dai dati E-OBS (dati giornalieri di precipitazione, temperatura e umidità) per ciascun punto di un grigliato regolare con risoluzione orizzontale di circa 12 km.

Gli indicatori relativi alle variazioni climatiche attese sono stati ottenuti a partire da un ensemble di modelli climatici disponibili nell'ambito del programma EURO-CORDEX per ciascun punto del grigliato con risoluzione di circa 12 km (la massima disponibile). La deviazione standard rappresenta la dispersione delle proiezioni dei modelli (incertezza) attorno al valore medio (ensemble mean).

La seguente figura riporta i valori medi stagionali, nel trentennio 1981-2010, della precipitazione totale e della temperatura media. In termini di precipitazione totale nella penisola italiana si registrano i valori più alti durante la stagione autunnale soprattutto in Liguria e Friuli-Venezia Giulia; le aree geografiche del Sud - Italia e le isole, invece risultano, in particolare nella stagione estiva, le meno piovose. In termini di temperatura media i valori più bassi si registrano in tutte le stagioni lungo le catene montuose delle Alpi e degli Appennini. La forte differenza orografica è messa in perfetta luce nella stagione estiva dalla distribuzione dei valori della temperatura media.

Oltre ai valori medi della precipitazione cumulata e della temperatura media, sono stati calcolati sul periodo di riferimento 1981-2010, i valori medi annuali/stagionali di diversi indicatori climatici utili a comprendere l'evoluzione di specifici pericoli climatici.

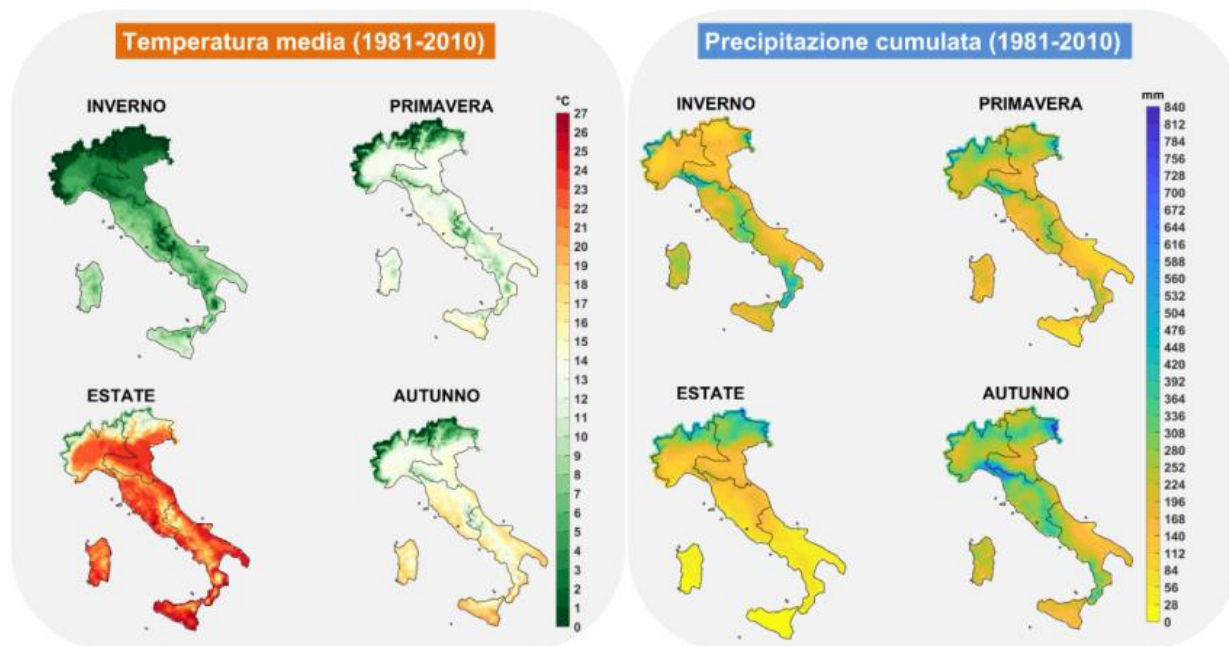
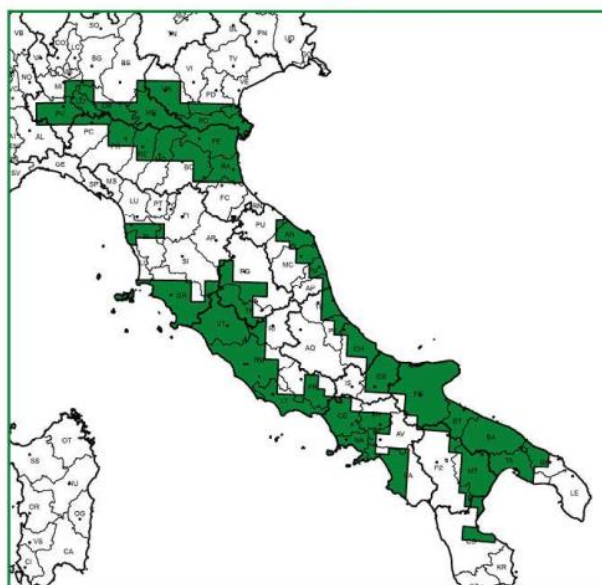


Figura 6 – Valori medi stagionali delle temperature medie e delle precipitazioni cumulate su periodo di riferimento 1981-2010 a partire dal dataset grigliato E-OBS v25.

L'area della Scheda 16 oggetto di intervento ricade nella **Macroregione 2 - Pianura Padana, alto versante adriatico e aree costiere dell'Italia centromeridionale** individuata dal PNACC come riportata nella seguente figura.

Macroregione 2



INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)Codice elaborato: **PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B**Titolo elaborato: **Relazione di sostenibilità dell'opera**

pag. 19 / 34

3.3.5 Clima

Il clima e i cambiamenti climatici che negli ultimi anni stanno coinvolgendo sempre più il pianeta e la popolazione rappresentano una sfida centrale per lo sviluppo sostenibile e per gli Obiettivi di Sostenibilità stabiliti dall'Agenda 2030 per Sviluppo Sostenibile. In particolare, il tema viene sottolineato dall'obiettivo 13: Adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e le sue conseguenze. Ai fini di analizzare gli aspetti climatici relativi all'area di studio si è deciso di analizzare i dati della stazione meteorologica di Pavia, distante pochi chilometri dal sito di intervento.

Il territorio in esame, in una classificazione climatologica locale, viene a collocarsi nella zona della pianura interna padana, in cui si ha il graduale passaggio da condizioni climatiche di tipo pedecollinare a condizioni di tipo padano. In tale area, dove le influenze marine e collinari non sono più avvertibili in modo apprezzabile, il clima assume una propria fisionomia che si contraddistingue per una maggiore escursione termica giornaliera.

L'area di intervento si trova equidistante rispetto alle Stazioni di Piacenza e Cremona.

La Stazione di Piacenza ha registrato i seguenti valori di della temperatura media e delle precipitazioni nell'arco temporale 2004-2022.

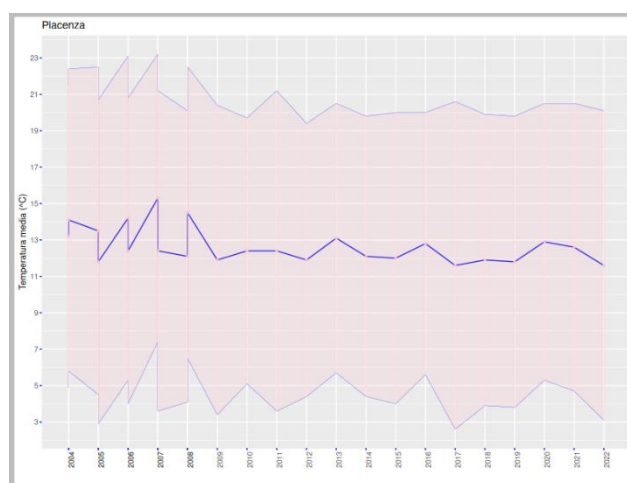


Figura 7 – SCIA Serie temporali - Temperatura media registrata dalla stazione di Piacenza.

Dal grafico si può notare che nell'ultimo ventennio la temperatura media non ha avuto significativi scostamenti.

INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)

Codice elaborato: PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B

Titolo elaborato: Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 20 / 34

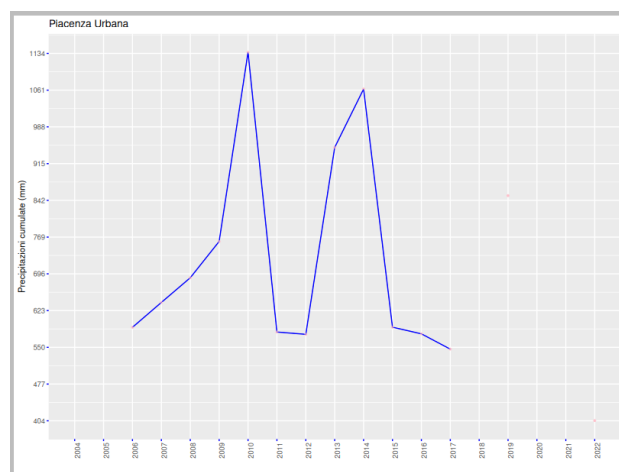


Figura 8 – SCIA Serie temporali - Precipitazioni cumulate registrate dalla stazione di Piacenza.

Dal grafico notiamo che l'andamento delle precipitazioni dell'ultimo ventennio non è stato costante con alternanza di periodi piovosi e siccitosi.

La Stazione di Cremona ha registrato i seguenti valori di della temperatura media e delle precipitazioni nell'arco temporale 2004-2022.



Figura 9 – SCIA Serie temporali - Temperatura media registrata dalla stazione di Cremona.

Dal grafico si può notare che nell'ultimo ventennio la temperatura media è aumentata di circa 2°C.

INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)Codice elaborato: **PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B**Titolo elaborato: **Relazione di sostenibilità dell'opera**

pag. 21 / 34

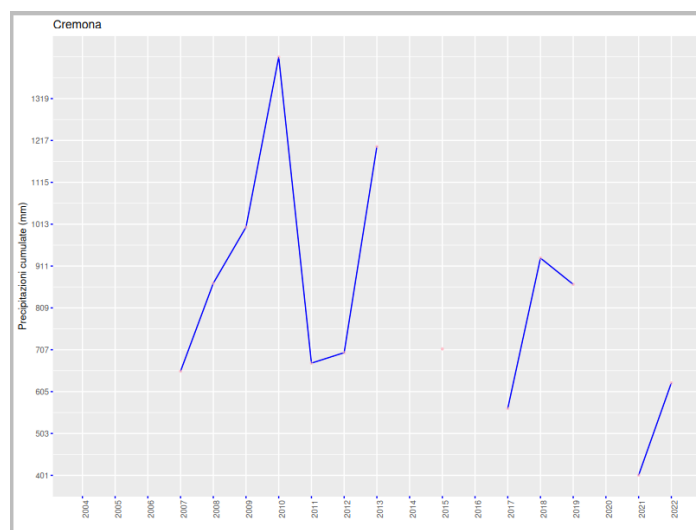


Figura 10 – SCIA Serie temporali - Precipitazioni cumulate registrate dalla stazione di Cremona.

Dal grafico notiamo che l'andamento delle precipitazioni dell'ultimo ventennio non è stato costante con alternanza di periodi piovosi e siccitosi.

3.3.6 Piano di adattamento

Per quanto riguarda l'investimento M2C4 I3.3 in toto è possibile affermare che le azioni intraprese per raggiungere il target di progetto (riduzione dell'artificialità dell'alveo) siano una vera e propria azione di lotta ai cambiamenti climatici.

Con riferimento alla Scheda 16, il progetto di "Rinaturazione dell'area del Po" ha permesso di raggiungere gli obiettivi di riattivazione morfologica della lanca e di rinaturalizzazione attraverso intervento di riforestazione diffusa, riattivazione dei rami del Po e contenimento delle specie alloctone invasive.

Attraverso il progetto della diaframmatatura, oggetto della presente relazione, l'obiettivo raggiunto è quello della sicurezza idraulica mediante l'intervento di consolidamento dell'argine maestro in frodo.

3.4 Bilancio delle emissioni in relazione agli interventi

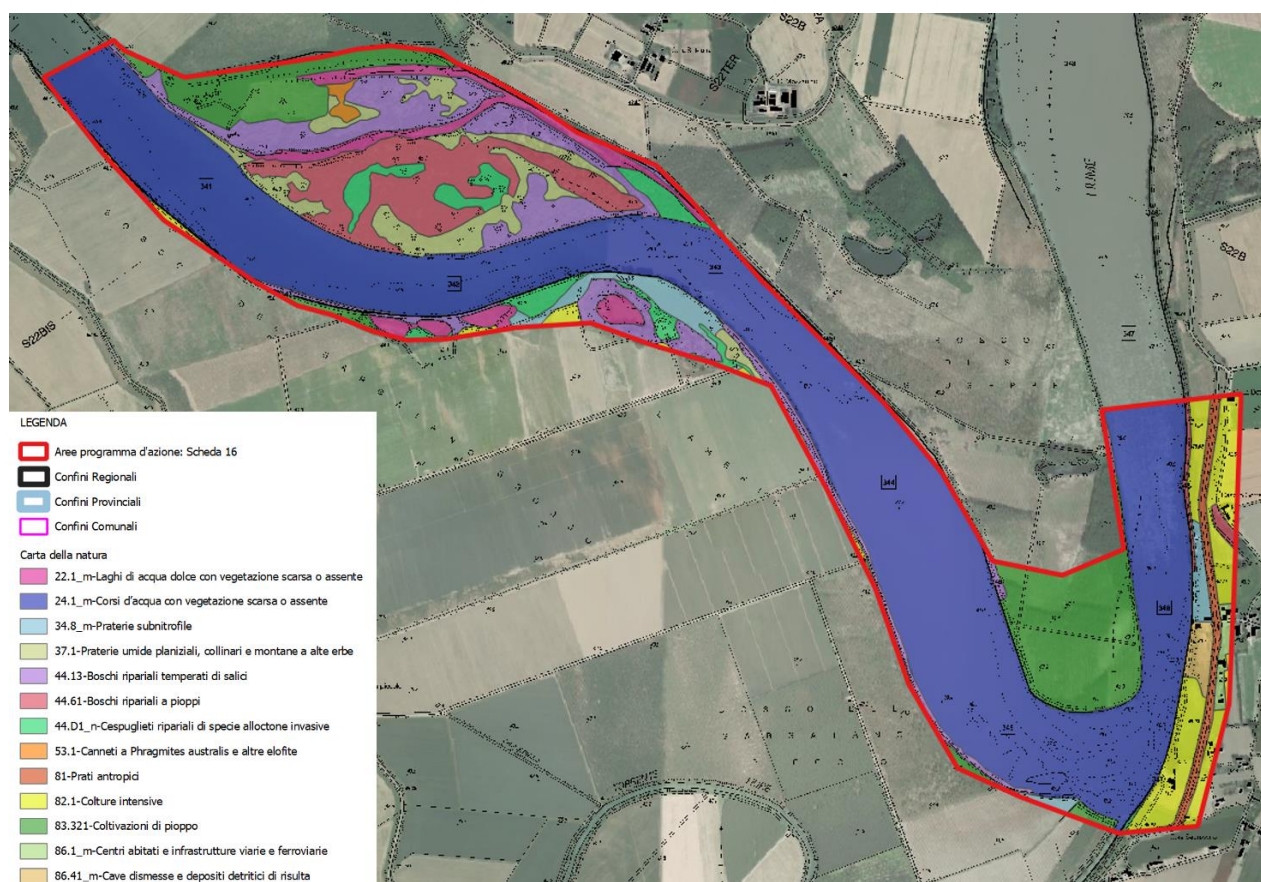
3.4.1 Descrizione dell'ambiente *ante operam* – pressioni sull'ambiente che possono avere influenza sulle emissioni di gas a effetto serra

3.4.1.1 Emissioni di gas a effetto serra legate all'uso del suolo

Per una conoscenza generale del territorio, si riporta un estratto della carta della natura ISPRA dell'Emilia-Romagna del 2021 aggiornata in base ai sopralluoghi di campo nel mese di febbraio e aprile 2024.

INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)Codice elaborato: **PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B**Titolo elaborato: **Relazione di sostenibilità dell'opera**

pag. 22 / 34

*Figura 11 – Rilievo naturalistico-agronomici.*

L'area ricade in parte entro i confini della ZSC/ZPS IT4010018, costituita dal tratto del fiume Po che corrisponde al territorio provinciale di Piacenza, confinate con Pavese e Cremonese, e che si estende fin quasi al territorio parmense.

Secondo la metodologia applicata, rispetto al totale dell'area di studio di circa 342 ettari, dal punto di vista quantitativo la gran parte degli ambienti risulta riconducibile ad ambienti naturali di cui il 53% rappresentato da corsi d'acqua (49,5%) e laghi d'acqua dolce (3,5%). Il 20% da vegetazione ripariale e il resto da praterie (8%). Troviamo poi un 18% dell'area totale coperto da colture e coltivazioni.

Per quanto riguarda le aree antropizzate, queste occupano solo l'1% della superficie totale e sono rappresentate da centri abitati (0,4%) e da cave dismesse e depositi (0,6%).

Le principali fonti di emissione di CO₂ nell'area sono, quindi, legate alle attività agricole sia per quanto riguarda l'utilizzo di pesticidi e concimi chimici, che concorrono al rilascio di polveri sottili in atmosfera, sia all'utilizzo prolungato dei mezzi agricoli impiegati per le consuete pratiche di meccanizzazione agraria.

Il quantitativo di carbonio fissato nel suolo dipende, inoltre, fortemente dal tipo di gestione di un suolo agrario e le intese attività di coltivazione possono contribuire alla liberazione di CO₂ nell'atmosfera.

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 23 / 34

3.4.2 Descrizione dell'ambiente *post operam* - valutazione delle emissioni dirette e indirette di gas a effetto serra

– Emissioni di gas serra legate alle variazioni di destinazione di uso del suolo

Nell'ambito del progetto non si rende necessario realizzare una nuova viabilità per accedere all'area di cantiere, né è prevista alcuna variazione di destinazione di uso del suolo. Infatti l'intervento della diaframmatatura si inserisce all'interno della messa in sicurezza dell'argine maestro esistente.

– Emissioni CO₂ legate alla fase di cantiere, di esercizio e di manutenzione dell'intervento

Nella fase di cantiere, di esercizio o manutenzione, un temporaneo contributo alle emissioni indirette di gas a effetto serra sarà dato dall'utilizzo dei mezzi di cantiere, da camion, ecc...

Nell'ambito del progetto è stato elaborato il bilancio emissivo riferito alla CO₂, ottenuto mettendo a confronto le emissioni generate dal processo di cantierizzazione con la CO₂.

Per determinare il quadro emissivo della CO₂ generata durante il processo di cantierizzazione si sono considerate le seguenti Macroattività

1. Forniture di materiale e smaltimenti
2. Trasporti, comprendenti le attività relative ai trasporti di materiale all'interno del cantiere e i trasporti degli operai
3. Mezzi d'opera, utilizzo delle macchine specifiche necessarie allo svolgimento delle attività.

Di seguito si riportano i parametri utilizzati per il calcolo della CO₂ equivalente. I dati sono stati derivati dalla letteratura o da banche dati (p.e. ministeriali, ecoinvent, etc..).

Produzione e combustione fonti fossili

I fattori di conversione (kgCO₂ equivalente/t materiale prodotto) delle attività indicate derivano da processi specifici della banca dati ecoinvent (versione 3.7.1), relativi al contesto europeo.

	kg CO ₂ eq./kg
produzione gasolio	0,48
combustione gasolio	3,15

Consumi medi mezzi d'opera

I consumi sono presi da letteratura, confrontati con dati ecoinvent (versione 3.7.1), relativi al contesto europeo e quanto dichiarato dai produttori.

Mezzi	Consumo [l/h]
Pala (gommata o cingolata)	12
Escavatore	18
Mezzo per realizzazione diaframmi CSM	45

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
<i>Codice elaborato:</i>	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
<i>Titolo elaborato:</i>	Relazione di sostenibilità dell'opera pag. 24 / 34

Emissioni legate ai mezzi d'opera espressi direttamente con fattore di emissione specifico

I consumi sono presi da letteratura, confrontati con dati ecoinvent (versione 3.7.1), relativi al contesto europeo.

Mezzi	kg CO2 eq./km
Autocarro leggero	0,2
Pulmini per personale	0,15
Fuoristrada	0,2

Emissioni legate alla produzione di materiali di nuova fornitura espressi con fattore di emissione specifico

I fattori di conversione delle attività indicate derivano da processi specifici della banca dati ecoinvent (versione 3.7.1), relativi al contesto europeo.

Attività	kg CO2 eq./t	kg CO2 eq./t/km
Fornitura e posa in opera cemento armato	300	
Fornitura e posa massi naturali	5	
Fornitura e posa in opera terreno	4	
Fornitura e posa conglomerato bituminoso	75	
Trasporto materiali verso discarica		0,0909

Nei prospetti seguenti si riportano per ciascuna macro-attività il calcolo per la determinazione delle emissioni di CO₂.

Attività	kg CO2 eq./t	kg CO2 eq./t/km	Quantità	U.I		Emissione [kg CO2 eq]
Fornitura e posa in opera cemento armato	300		14000	mc	2,35	9.870.000
Fornitura e posa in opera massi naturali	5		2940	mc	1,7	24.990,00
Fornitura e posa in opera terreno	4		9475,08	mc	1,8	37.902,12
Fornitura e posa in opera conglomerato bituminoso	75		173,6	mc	1,6	13.021,60
Trasporto materiali verso discarica		0,0909	30	km		60.889,10
					ton CO2 eq	10.006,81

Trasporti	kg CO2 eq./km	km	Quantità di mezzi	Giorni lavorati*		Emissione [kg CO2 eq]
Autocarro leggero	0,2	120	1	260		6.240,00
Pulmini per personale	0,15	60	1	260		2.340,00

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera
pag. 25 / 34	

Fuoristrada	0,2	40	1	260		2.080,00
<i>*giorni naturali consecutivi</i>						
<i>** valore rapportato ai giorni lavorativi</i>					ton CO2 eq **	7,61

Mezzi d'opera	Consumo [l/h]	Ore / giorno	Quantità di mezzi	Giorni lavorati*	Ore lavorate	Litri consumati	Emissione [kg CO2 eq]
Pala (gommata o cingolata)	12	10	1	260	2500	31.200,00	94.280,91
Escavatore	18	10	1	260	2500	46.800,00	141.421,36
Escavatore di elevata potenza	45	10	1	200	7300	90.000,00	271.964,16
<i>*giorni naturali consecutivi</i>							
<i>** valore rapportato ai giorni lavorativi</i>						ton CO2 eq **	362,62

	ton CO2 eq
ATTIVITA'	10.006,81
TRASPORTI	7,61
MEZZI D'OPERA	362,62
Totale	10.377,05

La somma complessiva delle emissioni generate dal processo di cantierizzazione risulta essere pari a circa **10.380** ton di CO₂ eq, per la linea M.

Bilancio finale

Il bilancio della CO₂ in relazione al rapporto tra le emissioni generate in corso d'opera e post-operam e il sequestro della CO₂, evidenzia che le emissioni generate durante la fase di cantierizzazione sono molto contenute rispetto alla scala del progetto d'investimento.

Le dimensioni dell'opera del diaframma, oggetto di intervento, sono ridotte - circa 600m di estensione. In relazione ai tempi di realizzazione stimati a circa 30 settimane, considerando inoltre il contenimento dell'emissione di CO₂ dovute all'utilizzo di mezzi di cantiere a basse emissioni, è possibile affermare che l'impatto sulle emissioni sia contenuto rispetto alla scala territoriale della scheda 16.

Il progetto del diaframma è inserito nel programma di investimento M2C4 I3.3 che attraverso il progetto di "Rinaturazione dell'area Po" mette in atto interventi di riforestazione nell'area della Scheda 16 che concorrono ad un aumento dell'assorbimento dei gas serra in più rispetto alla situazione attuale: sono previsti circa 60 Ha di riforestazione.

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
<i>Codice elaborato:</i>	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
<i>Titolo elaborato:</i>	Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 26 / 34

3.5 Miglioramento della sostenibilità dei cantieri

Di seguito si elencano le soluzioni da adottare per abbattere i consumi di energia primaria in cantiere e soddisfare i criteri di sostenibilità.

- Efficienza dell'uso di energia nel cantiere e minimizzazione delle emissioni gas climalteranti, anche mediante fornitura di energia elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabile (ad esempio sono stati previsti baraccamenti di cantiere dotati di pannelli fotovoltaici);
- Mezzi di cantiere e trasporto materiali di categoria eev (veicolo ecologico migliorato), mezzi d'opera green secondo le ultime normative ambientali in vigore al momento dell'appalto (mezzi Euro 6, Tier 5/Stage V);
- Impiego di mezzi di cantiere ibridi (escavatori, ecc);
- Recupero e riciclo delle acque (previsti serbatoi per raccolta e recupero delle acque);
- Azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee (ad esempio presenza in cantiere di kit antisversamento);
- Waste management di cantiere;
- Minimizzazione nel consumo di suolo.

Particolare attenzione sarà posta agli habitat presenti anche all'esterno di detti siti ed agli aspetti mitigativi proposti per l'habitat.

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 27 / 34

3.6 Schede

3.5.1 Checklist di verifica e controllo: scheda 19 – imboschimento

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	1	E' disponibile il piano di imboschimento e successivo piano di gestione forestale o strumento equivalente svolto secondo i criteri della relativa scheda tecnica?	Non Applicabile	L'intervento della diaframmatatura si prefigura come intervento appartenente alla Linea M (interventi morfologici). Non sono presenti azioni di imboschimento e di riforestazione; pertanto, non è in vigore un piano di gestione.
	2	E' stata svolta un'analisi dei benefici climatici?	Non Applicabile	<p>Gli interventi del progetto rispondono positivamente alle misure integrative del PNACC, l'investimento M2C4 I3.3 risponde in particolare a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento delle aree rinaturate; - Controllo delle specie alloctone invasive; - Aumento delle aree riforestare con specie autoctone; - Aumento della quantità di Co2 sequestrata dalle nuove piante inserite nel progetto; - Miglioramento/aumento delle aree degli habitat per le specie target; - Miglioramento degli ecosistemi fluviali con creazione di nuove zone umide tramite l'abbassamento dei pennelli idraulici e scavo nelle lanche; - Valutazione degli interventi idraulici a valle dell'esecuzione di un modello idraulico ai fini della sicurezza idraulica. <p>L'intervento della diaframmatatura si prefigura come intervento appartenente alla Linea M (interventi morfologici). Non sono presenti azioni di imboschimento e di riforestazione.</p> <p>Trattandosi comunque di un intervento rientrante nel progetto di rinaturalizzazione, volto ad aumentare la resilienza del territorio anche ai sensi del cambiamento climatico, si ritiene che gli interventi stessi siano una soluzione di adattamento climatico del territorio.</p> <p>Il presente progetto di diaframmatatura risponde quale azione di intervento ai fini della sicurezza idraulica.</p>
	3	E' disponibile una garanzia di permanenza?	Sì	Le aree di intervento saranno tutte demanializzate e gestite.
	4	E' stata condotta un'analisi dei rischi climatici fisici secondo i criteri definiti all'appendice 1 della Guida operativa?	Non Applicabile	<p>L'intervento della diaframmatatura si prefigura come intervento appartenente alla Linea M (interventi morfologici). Non sono presenti azioni di imboschimento e di riforestazione.</p> <p>Trattandosi comunque di un intervento rientrante nel progetto di rinaturalizzazione, volto ad aumentare la resilienza del territorio anche ai sensi del cambiamento climatico, si ritiene che gli interventi stessi siano una soluzione di adattamento climatico del territorio.</p>

INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)Codice elaborato: **PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B**Titolo elaborato: **Relazione di sostenibilità dell'opera**

pag. 28 / 34

			Il presente progetto di diaframmatatura risponde quale azione di intervento ai fini della sicurezza idraulica.
5	L'utilizzo di pesticidi è ridotto, in favore di approcci o tecniche alternativi, quali le alternative non chimiche ai pesticidi, conformemente alla direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi, ad eccezione dei casi in cui l'utilizzo di pesticidi è necessario per controllare la diffusione di parassiti o malattie?	Non applicabile	Non sono presenti azioni di imboscimento E di riforestazione.
6	L'attività riduce al minimo l'uso di fertilizzanti e non utilizza letame?	Non applicabile	Non sono presenti azioni di imboscimento E di riforestazione.
7	L'attività è conforme al regolamento (UE) 2019/1009 del Parlamento europeo e del Consiglio o alle norme nazionali sui fertilizzanti o ammendanti per uso agricolo. Sono adottate misure ben documentate e verificabili per evitare l'uso dei principi attivi elencati nell'allegato I, parte A, del regolamento (UE) 2019/1021 del Parlamento europeo e del Consiglio, nella convenzione di Rotterdam sulla procedura di previo assenso informato per taluni prodotti chimici e pesticidi pericolosi nel commercio internazionale, nella convenzione di Minamata sul mercurio, nel protocollo di Montreal relativo a sostanze che riducono lo strato di ozono e dei principi attivi classificati come Ia ("estremamente pericolosi") o Ib ("molto pericolosi") nella classificazione dei pesticidi in base al rischio raccomandata dall'OMS?	Non applicabile	Non sono presenti azioni di imboscimento E di riforestazione.
8	L'attività è conforme alla legislazione nazionale pertinente in materia di principi attivi?	Non applicabile	Non sono presenti azioni di imboscimento E di riforestazione.
9	L'inquinamento del suolo e delle acque è impedito e sono adottate misure di bonifica in caso di inquinamento?	Non applicabile	Non sono presenti azioni di imboscimento E di riforestazione. Il progetto non crea nuovi percorsi diretti per la contaminazione delle acque superficiali e sotterranee. Azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee possono prevedere ad esempio presenza in cantiere di kit antisversamento.
Ex-post	10	E' disponibile il verbale di audit che evidenzia la conformità dell'attività al contributo sostanziale ai criteri di mitigazione dei cambiamenti climatici e ai criteri DNSH, così come definiti nella relativa scheda tecnica, sottoscritto o da una Autorità nazionale (Arpa) o da un certificatore terzo indipendente, svolto nel primo biennio?	Non applicabile Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera.
	11	Sono state attuate le soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate?	Non applicabile Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera.

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera
pag. 29 / 34	

	12	Se gli interventi sono situati nelle aree designate dall'autorità nazionale competente per la conservazione o negli habitat protetti, risultano conformi agli obiettivi di conservazione delle aree?	Non applicabile	Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera.
	13	E' confermato che non vi sia conversione di habitat specificamente sensibili alla perdita di biodiversità o con un elevato valore in termini di conservazione, né di aree destinate al ripristino di tali habitat conformemente alla legislazione nazionale?	Non applicabile	Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera.

3.5.2 Checklist di verifica e controllo: scheda 27 - ripristino ambientale delle zone umide

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	1	E' disponibile il piano di ripristino svolto secondo i criteri della relativa scheda tecnica?	Non applicabile	Il progetto prevede: - il miglioramento ecosistemico di ampie aree umide tramite azioni mirate - la demanializzazione di queste aree; pertanto, risulta un impatto positivo sugli ambienti di riferimento e il progetto stesso è un Piano di ripristino. Il presente progetto di diaframmatrice interviene su un argine maestro in frodo dando continuità ad un sistema di diaframmatrice esistente che risulta discontinua.
	2	E' stata svolta un'analisi dei benefici climatici secondo i criteri della relativa scheda tecnica?	Sì	Il progetto di Rinaturazione dell'Area del Po ha riscontrato avere un impatto positivo ai cambiamenti climatici, gli interventi aumentano le zone umide e ne creano di nuove, prevedono interventi di contenimento specie alloctone e interventi di riforestazione. L'intervento della diaframmatrice si prefigura come intervento appartenente alla Linea M (interventi morfologici). Non sono presenti azioni di imboscamento e di riforestazione. Trattandosi comunque di un intervento rientrante nel progetto di rinaturalizzazione, volto ad aumentare la resilienza del territorio anche ai sensi del cambiamento climatico, si ritiene che gli interventi stessi siano una soluzione di adattamento climatico del territorio. Il presente progetto di diaframmatrice risponde agli obiettivi dell'investimento M2C4 I3.3 quale azione di intervento ai fini della sicurezza idraulica.
	3	E' disponibile una garanzia di permanenza svolta secondo i criteri della relativa scheda tecnica?	Sì	Le aree di intervento saranno tutte demanializzate e gestite.

INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)

Codice elaborato: PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B

Titolo elaborato: Relazione di sostenibilità dell'opera

pag. 30 / 34

	4	E' stata condotta un'analisi dei rischi climatici fisici secondo i criteri definiti all'appendice 1 della Guida operativa?	Sì	Le caratteristiche del progetto tengono conto dei pericoli legati al clima, quali l'aumento della temperatura dell'aria e dell'acqua e del cambiamento del regime delle precipitazioni. Le misure sono volte a garantire all'ambiente fluviale e perfluviale una maggiore area di occupazione e divagazione del fiume ed una conseguente maggiore ritenzione idrica dei territori attraversati, con evidenti vantaggi microclimatici ed una maggiore resilienza degli ambienti umidi rispetto alle categorie di rischio evidenziate nell'appendice 1 della Guida operativa DNSH. Il presente progetto di diaframmatatura risponde agli obiettivi dell'investimento M2C4 I3.3 quale azione di intervento ai fini della sicurezza idraulica.
	5	L'utilizzo di pesticidi è ridotto, in favore di approcci o tecniche alternativi, quali le alternative non chimiche ai pesticidi, conformemente alla direttiva 2009/128/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi, ad eccezione dei casi in cui l'utilizzo di pesticidi è necessario per controllare la diffusione di parassiti o malattie?	Non applicabile	Non vengono utilizzati pesticidi.
	6	L'attività riduce al minimo l'uso di fertilizzanti e non utilizza letame?	Non applicabile	Non vengono utilizzati fertilizzanti.
	7	L'attività è conforme al regolamento (UE) 2019/1009 del Parlamento europeo e del Consiglio o alle norme nazionali sui fertilizzanti o ammendanti per uso agricolo. Sono adottate misure ben documentate e verificabili per evitare l'uso dei principi attivi elencati nell'allegato I, parte A, del regolamento (UE) 2019/1021 del Parlamento europeo e del Consiglio, nella convenzione di Rotterdam sulla procedura di previo assenso informato per taluni prodotti chimici e pesticidi pericolosi nel commercio internazionale, nella convenzione di Minamata sul mercurio, nel protocollo di Montreal relativo a sostanze che riducono lo strato di ozono e dei principi attivi classificati come Ia ("estremamente pericolosi") o Ib ("molto pericolosi") nella classificazione dei pesticidi in base al rischio raccomandata dall'OMS?	Non applicabile	Non vengono utilizzati fertilizzanti.
	8	Il Piano di ripristino include disposizioni per il mantenimento ed eventualmente il miglioramento della biodiversità conformemente alle disposizioni nazionali e locali, volte tra l'altro a: • garantire il buono stato di conservazione degli habitat e delle specie, il mantenimento delle specie tipiche degli habitat; • escludere l'utilizzo o il rilascio di specie invasive?	Non applicabile	Il presente progetto di diaframmatatura risponde agli obiettivi dell'investimento M2C4 I3.3 quale azione di intervento ai fini della sicurezza idraulica.

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera
pag. 31 / 34	

	9	L'attività è conforme alla legislazione nazionale pertinente in materia di principi attivi?	Non applicabile	Non vengono utilizzati fertilizzanti.
	10	L'inquinamento del suolo e delle acque è impedito e sono adottate misure di bonifica in caso di inquinamento?	Sì	Il progetto non crea nuovi percorsi diretti per la contaminazione delle acque superficiali e sotterranee. Azioni a tutela delle acque superficiali e sotterranee possono prevedere ad esempio presenza in cantiere di kit antisversamento.
Ex-post	11	E' disponibile il verbale di audit che evidenzia la conformità dell'attività al contributo sostanziale ai criteri di mitigazione dei cambiamenti climatici e ai criteri DNSH, così come definiti nella relativa scheda tecnica, sottoscritto o da una Autorità nazionale (Arpa) o da un certificatore terzo indipendente, svolto nel primo biennio.	Non applicabile	Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera.
	12	Sono state attuate le soluzioni di adattamento climatico eventualmente individuate?	Non applicabile	Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera.
	13	Se gli interventi sono situati nelle aree designate dall'autorità nazionale competente per la conservazione o negli habitat protetti, risultano conformi agli obiettivi di conservazione delle aree?	Non applicabile	Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera.
	14	E' confermato che non vi sia conversione di habitat specificamente sensibili alla perdita di biodiversità o con un elevato valore in termini di conservazione, né di aree destinate al ripristino di tali habitat conformemente alla legislazione nazionale?	Non applicabile	Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera.

3.5.3 Checklist di verifica e controllo: scheda 5 - interventi edili e cantieristica generica non connessi con la costruzione/rinnovamento di edifici

Tempo di svolgimento delle verifiche	n.	Elemento di controllo	Esito (Sì/No/Non applicabile)	Commento (obbligatorio in caso di N/A)
Ex-ante	<i>I punti 1 e 2 sono da considerarsi come elementi di premialità</i>			
	1	E' presente una dichiarazione del fornitore di energia elettrica relativa all'impegno di garantire fornitura elettrica prodotta al 100% da fonti rinnovabili?	No	Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera. In fase progettuale sono stati previsti sistemi per la produzione di energia con pannelli fotovoltaici per le installazioni di cantiere fisso (baraccamenti, ecc); i cantieri, infatti, in molti casi sono posizionati in aree non raggiungibili dalla linea elettrica, a meno di importanti lavori di urbanizzazione. Tale possibilità sarà valutata dall'appaltatore in fase di cantiere.
	2	E' stato previsto l'impiego di mezzi con le caratteristiche di efficienza indicate nella relativa scheda tecnica?	Sì	Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera. E' stato previsto in capitolato che l'impresa esecutrice utilizzi mezzi di ultima generazione ad alta efficienza (STAGE V)

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO

Progetto esecutivo delle protezioni arginali

INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)Codice elaborato: **PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B**Titolo elaborato: **Relazione di sostenibilità dell'opera**

pag. 32 / 34

	3	E' stato previsto uno studio Geologico e idrogeologico relativo alla pericolosità dell'area di cantiere per la verifica di condizioni di rischio idrogeologico?	Sì	Gli interventi sono previsti in zona golenale e per questo - ove possibile - il campo base sarà posizionato fuori dall'area protetta dall'argine maestro. Sono stati previste anche misure di salvaguardia dei cantieri fissi, oltre a un piano di emergenza previsto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.
	4	E' stato previsto uno studio per valutare il grado di rischio idraulico associato alle aree di cantiere?	No	Siamo in zona golenale e per questo - ove possibile – il cantiere fisso viene messo fuori dall'area protetto dall'argine maestro.
	5	E' stata verificata la necessità della redazione del Piano di gestione Acque Meteoriche di Dilavamento (AMD)?	Non applicabile	Non si è valutata la necessità di eseguire un piano di gestione acque meteoriche di dilavamento.
	6	E' stata verificata la necessità presentazione autorizzazioni allo scarico delle acque reflue?	Sì	E' stato previsto che gli apprestamenti di cantiere non necessitano di scarichi diretti, ma sono presenti WC chimici, impianti di recupero dei reflui, ecc. per evitare scarichi.
	7	E' stato sviluppato il bilancio idrico della attività di cantiere?	Non applicabile	E' facoltà dell'appaltatore l'approvvigionamento idrico da altri siti. L'eventuale realizzazione di pozzi o punti di presa superficiali per l'approvvigionamento idrico dovrà essere autorizzato dagli Enti preposti.
	8	E' stato redatto il Piano di gestione rifiuti?	Non applicabile	Non si è valutata la necessità di eseguire un piano di gestione rifiuti, le indicazioni di carattere generale sono riportate nella "Relazione gestione materie".
	9	E' stato sviluppato il bilancio materie?	Sì	Ove sono presenti scavi, il bilancio materie è riportato nella relazione "Piano di utilizzo terre e rocce da scavo" al quale si rimanda.
	11	E' stato redatto il PAC, ove previsto dalle normative regionali o nazionali?	Non applicabile	Non è previsto dalle norme regionali vigenti e non si è valutata la necessità, si rimanda la valutazione nella fase di progettazione esecutiva.
	12	Sussistono i requisiti per caratterizzazione del sito ed eventuale progettazione della stessa?	Sì	Il progetto ha definito nel 2023 una campagna di indagini al fine di caratterizzare sotto l'aspetto geologico, idrogeologico e geotecnico la stratigrafia dei terreni nelle tratte interessate. La campagna indagini si è svolta tra il 2024 e il 2025- Allo scopo di indagare dal punto di vista ambientale il terreno presente nell'area in esame sono stati effettuati prelievi di campioni per analisi chimiche ambientale. In totale sono stati prelevati n°12 campioni ambientale. Per ciascuna delle tratte di indagine sono stati previsti 6 campionamenti di materiale carotato, ai fini della caratterizzazione delle terre da scavo, per una analisi chimica completa ai sensi del D.Lgs. 120/2017. Per maggiori approfondimenti si rimanda all'elaborato "Piano di utilizzo terre e rocce da scavo" doc. PE.0.1.6.AMB.GM.R.T.0.0.1.A
	14	E' confermato che la localizzazione dell'opera non sia all'interno delle aree indicate nella relativa scheda tecnica?	Non applicabile	Le aree di intervento sono quelle previste nel PdA

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera
pag. 33 / 34	

	15	Per gli interventi situati in aree sensibili sotto il profilo della biodiversità o in prossimità di esse, fermo restando le aree di divieto, è stata verificata la sussistenza di sensibilità territoriali, in particolare in relazione alla presenza di Habitat e Specie di cui all'Allegato I e II della Direttiva Habitat e Allegato I alla Direttiva Uccelli, nonché alla presenza di habitat e specie indicati come "in pericolo" dalle Liste rosse (italiana e/o europea)?	Sì	L'Investimento 3.3 relativo alla "Rinaturazione dell'area del Po" che prevede interventi di restauro ecologico e di ripristino ambientale lungo l'intera asta fluviale si è inserito si dalle prime fasi nel contesto della Strategia Europea per la biodiversità al 2030 - Riportare la natura nella nostra vita (COM(2020) 380 final), e che annovera tra le proprie linee d'azione il ripristino degli ecosistemi di acqua dolce, contribuendo così al raggiungimento degli obiettivi della Direttiva 2000/60/CE e sostenendo il ripristino delle funzioni naturali dei corsi d'acqua. In particolare, la strategia per la biodiversità è tesa a ripristinare almeno 25.000 km "fiumi a flusso libero" entro il 2030, attraverso il ripristino della connettività del corpo idrico. Si rimanda allo studio di incidenza ambientale e allo screening VincA.
	16	Laddove sia ipotizzabile un'incidenza diretta o indiretta sui siti della Rete Natura 2000 l'intervento è stato sottoposto a Valutazione di Incidenza (DPR 357/97).	Sì	Per gli interventi con incidenza sui siti Rete Natura 2000 è stato previsto lo screening di Valutazione di Incidenza. Si rimanda all'elaborati specifici.
Ex post	17	E' disponibile la relazione finale con l'indicazione dei rifiuti prodotti, da cui emerga la destinazione ad una operazione "R" del 70% in peso dei rifiuti da demolizione e costruzione?	Non applicabile	Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera.
	18	Sono disponibili le schede tecniche dei materiali utilizzati?	Non applicabile	Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera.
	19	Se realizzata, è disponibile la caratterizzazione del sito?	Non applicabile	Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera.
	20	Se presentata, è disponibile la deroga al rumore presentata?	Non applicabile	Prescrizione applicabile alla fase di realizzazione dell'opera.

3.7 Asseverazione

Si dichiara che il progetto di realizzazione delle protezioni arginali mediante diaframmi strutturali per la scheda 16 sita in Caorso (PC) è stata valutata secondo i criteri del principio DNSH, come previsto dal Regolamento UE 852/2020 e dalla Comunicazione COM (2021) 1054.

In particolare, si attesta che:

- Non comporterà danni significativi alla biodiversità locale, grazie a un'accurata analisi dell'area e all'adozione di misure di mitigazione.
- Non avrà impatti negativi sulla qualità dell'acqua o sul suolo, rispettando le normative ambientali vigenti.
- Non comprometterà altri obiettivi di sostenibilità sociale ed economica.

PNRR - M2C4 Investimento 3.3 - RINATURAZIONE DELL'AREA DEL PO	
Progetto esecutivo delle protezioni arginali	
INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)	
Codice elaborato:	PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B
Titolo elaborato:	Relazione di sostenibilità dell'opera
pag. 34 / 34	

Questa valutazione si basa su studi ambientali e sociali condotti in conformità con il Vademecum sul principio DNSH trasmesso come linea guida dal Ministero dell'Ambiente all'agenzia AIPO, relativo all'investimento 3.3 di Rinaturazione dell'area del Po, e rappresenta una verifica che il progetto rispetta il principio di non arrecare un danno significativo.

3.8 Norma di riferimento

3.8.1 Scheda 19 “Imboschimento”

La principale normativa comunitaria applicabile è:

- Delegated Act C(2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale
- Regolamento (Ce) N. 1107/2009 Del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21 ottobre 2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari e che abroga le direttive del Consiglio 79/117/CEE e 91/414/CEE,
- Natura 2000, Direttive 92/43/CEE “Habitat” e 2009/147/CE “Uccelli”;

Le disposizioni nazionali relative a tale attività sono allineate ai principi comunitari, in quanto:

- Decreto Legislativo 14 agosto 2012, n. 150, Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi. direttiva 2009/128/CE;
- Decreto Legislativo 3 aprile 2018, n. 34 Testo unico in materia di foreste e filiere forestali;
- D.Lgs. Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (“testo unico ambientale”);
- Decreto del Ministro n. 63 del 10 marzo 2020 recante Criteri ambientali minimi (CAM) per il servizio di gestione del verde pubblico e la fornitura di prodotti per la cura del verde.
- Normativa regionale ove applicabile

3.8.2 Scheda 27 “Ripristino ambientale delle zone umide”

La principale normativa comunitaria applicabile è:

- Delegated Act C(2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale;
- Direttive 92/43/CEE “Habitat” e 2009/147/CE “Uccelli”.

Le principali disposizioni nazionali potenzialmente coinvolte sono:

INTERVENTO N. 16 – Km 343 – L - ER – CAORSO (PC)*Codice elaborato:* **PE.0.1.6.AMB.GE. R.T.0.0.4.B***Titolo elaborato:* **Relazione di sostenibilità dell'opera**

pag. 35 / 34

- Decreto Legislativo 14 agosto 2012, n. 150, Attuazione della direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi. direttiva 2009/128/CE
- Decreto Legislativo 3 aprile 2018, n. 34 Testo unico in materia di foreste e filiere forestali.
- Legge quadro sulle aree protette 6 dicembre 1991, n. 394;
- Decreto del Presidente della Repubblica del 13 marzo 1976, n. 448, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 173 del 3 luglio 1976, con il quale è stata data piena ed intera esecuzione alla Convenzione di Ramsar;
- Normativa regionale ove applicabile.

3.8.3 Scheda 5 “Cantieri generici”

La principale normativa comunitaria applicabile è:

- Delegated Act C(2021) 2800 - Regolamento Delegato Della Commissione del 4.6.2021 che integra il regolamento (UE) 2020/852 del Parlamento europeo e del Consiglio fissando i criteri di vaglio tecnico che consentono di determinare a quali condizioni si possa considerare che un'attività economica contribuisce in modo sostanziale alla mitigazione dei cambiamenti climatici o all'adattamento ai cambiamenti climatici e se non arreca un danno significativo a nessun altro obiettivo ambientale
- Regolamento (CE) N. 1907/2006 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH), che istituisce un'agenzia europea per le sostanze chimiche,
- Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive
- Natura 2000, Direttive 92/43/CEE “Habitat” e 2009/147/CE “Uccelli”.

Le disposizioni nazionali relative a tale attività sono allineate ai principi comunitari, in quanto:

- Decreto ministeriale 11 ottobre 2017 e ss.m.i., Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici”
- D.lgs. Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (“testo unico ambientale”).
- D.P.R. n.120 del 13 giugno 2017 (terre e rocce da scavo).
- Normativa regionale ove applicabile.