



Rinnovabili da sempre

Impianto fotovoltaico flottante “Cave Podere Stanga” nel Comune di Piacenza

Studio di Impatto Ambientale

Legge Regione Emilia Romagna n. 20/2018 e smi

Decreto legislativo n. 152/2006 e smi

Ing. Marco

MONACI

Ordine Ingegneri Provincia di Modena. N. 2148

Luglio 2024

INT.SIA.R.09.a

Relazione idraulica

Progettista

BP Engineering SrL

Hydrosolar SrL

Coordinamento di progetto e consulenza tecnica

Hydrosolar SrL – Infralab SrL

Opere di rete per la connessione CP "Montale"

Sering Italia SrL

Opere di utenza per la connessione

Ing. Giovanni Antonio Saraceno – **3E Ingegneria SrL**

Hydrosolar SrL

Sistemi di ancoraggio

Ing. Maurizio Ponzetta – **Wave for Energy SrL**

Geologia e idrogeologia

Dott. Geol. Alessandro Murratzu, Dott. Geol. Simone Fiaschi – **Idrogeo Service SrL**

Idraulica

Ing. Marco Monaci

Studio di impatto ambientale e progettazione ambientale integrata

Dott. Agr. Andrea Vatteroni, Ing. Cristina Rabozzi, Dott. Agr. Elena Lanzi, Arch. Michela Bortolotto, Ing. Sara Cassini, Dott. Alessandro Sergenti, Dott. Simone Luccini, Arch. Martina Mastropietro, Arch. Emma Bilancieri

ENVIarea stp snc

Idrobiologia

Dott. Biol. Nicola Polisciano

Ambiente, Paesaggio, Biodiversità e Ecologia

Dott. Agr. Andrea Vatteroni, Ing. Cristina Rabozzi, Dott. Agr. Elena Lanzi, Arch. Michela Bortolotto, Ing. Sara Cassini, Dott. Alessandro Sergenti, Dott. Simone Luccini, Arch. Martina Mastropietro, Arch. Emma Bilancieri

ENVIarea stp snc

Cartografia vettoriale

Arch. Martina Mastropietro, Arch. Emma Bilancieri, Arch. Michela Bortolotto

ENVIarea stp snc

Rendering e fotosimulazioni

Geom. Eleonora Frosini – **3D Visualization***

Acustica

Ing. Francesco Borchì, Ing. Gianfranco Colucci – **Vie en.ro.se. Ingegneria SrL**

SOMMARIO

Premessa	4
1. IL PROGETTO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING “CAVE PODERE STANGA”	5
2. OSSERVAZIONI DI NATURA IDRAULICA DELLA PROVINCIA DI PIACENZA	8
2.1 PTCP (Piano territoriale di Coordinamento Provinciale)	8
2.2 PAI Nure (Piano di Assetto Idrogeologico)	11
2.3 PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni)	12
2.3.1 APSFR DISTRETTUALE ARGINATA PO	12
2.3.2 SCENARI DI PERICOLOSITÀ ALLUVIONALE PGRA NURE	15
2.3.3 SCENARI DI PERICOLOSITÀ ALLUVIONALE PGRA	16
3. RISPOSTE ALLE OSSERVAZIONI	17
3.1 PTCP (Piano territoriale di Coordinamento Provinciale)	17
3.2 PAI Nure (Piano di Assetto Idrogeologico)	20
3.3 PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni)	20
3.3.1 APSFR DISTRETTUALE ARGINATA PO	20
3.3.2 SCENARI DI PERICOLOSITÀ ALLUVIONALE PGRA NURE	22
3.3.3 SCENARI DI PERICOLOSITÀ ALLUVIONALE PGRA	22
4. CONCLUSIONI	23

* * *

Premessa

La presente relazione descrive le considerazioni di natura idraulica che si propongono in risposta alle osservazioni della Provincia di Piacenza, avanzate dalla stessa in merito alla compatibilità con la pianificazione territoriale del progetto di un impianto fotovoltaico di tipo floating denominato "Cave Podere Stanga" in Comune di Piacenza.

Le note qui presentate si riferiscono in particolare alle osservazioni relative alla compatibilità idraulica dell'intervento con quanto previsto dalla pianificazione provinciale (PTCP Provincia di Piacenza) e di bacino (PAI e PGRA).

1. IL PROGETTO DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO DI TIPO FLOATING “CAVE PODERE STANGA”

Il progetto prevede di realizzare un impianto fotovoltaico flottante denominato “Cave Podere Stanga” posto in Comune di Piacenza (PC), di potenza di picco pari a 30.6 MWp, su di un’area di circa 17 ha compresa di opere per la connessione alla RTN (Figura 1 e Figura 2).

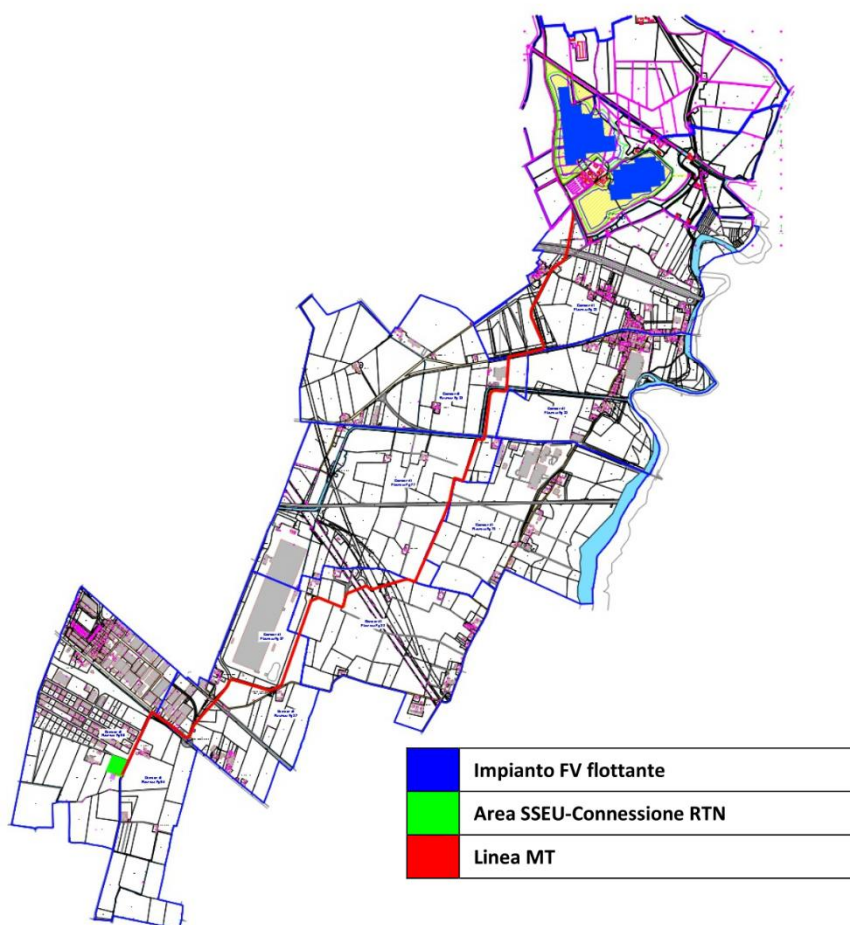
Figura 1. Inquadramento generale e di dettaglio dell’area di intervento. In rosso: area dell’impianto FV “Cava Podere Stanga”



L'area di progetto sarà divisa funzionalmente in tre aree (Figura 2):

- Area impianto (a sua volta diviso tra Bacino Nord e Bacino Sud) compreso di aree destinate alla posa della Cabina MT (cabina di consegna o di impianto) e alla posa degli Skid di trasformazione 800V/30kV;
- Area elettrodotto MT per il collegamento tra la zona di produzione energetica e la rete di trasmissione nazionale (RTN);
- Area di trasformazione MT/AT per il collegamento alla RTN tramite un allacciamento alla CP Montale di E-Distribuzione.

Figura 2. Estratto mappa catastale Comune di Piacenza con perimetro dell'area di intervento



La presente relazione si riferisce alla sola area di intervento inerente l'impianto FV flottante, posto all'interno dei bacini di cava (Figura 3 e Figura 4).

Figura 3. Layout impianto - Composizione cluster

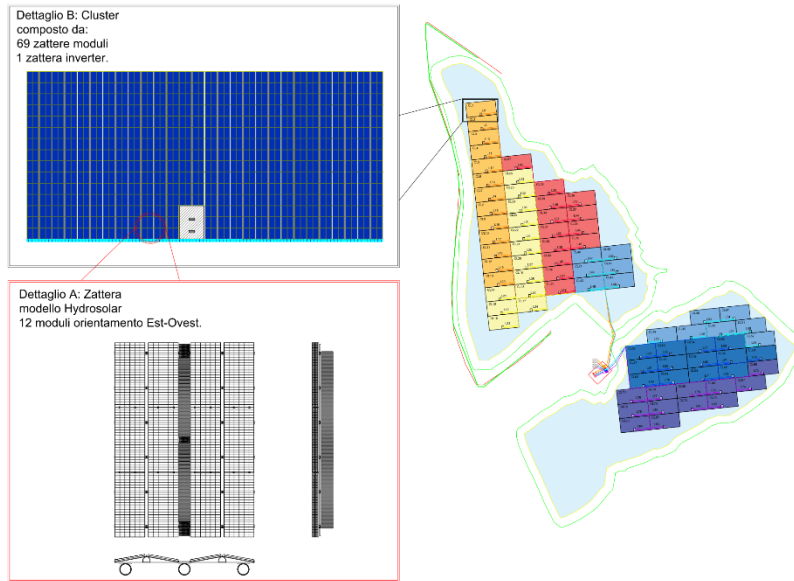


Figura 4. Layout impianto su ortofoto.



2. OSSERVAZIONI DI NATURA IDRAULICA DELLA PROVINCIA DI PIACENZA

2.1 PTCP (Piano territoriale di Coordinamento Provinciale)

La Provincia di Piacenza, in relazione al PTCP, segnala quanto segue: *"Considerata la presenza, nell'ambito di progetto, della fascia fluviale C, in caso di eventuali interferenze degli interventi in progetto con la stessa, i medesimi, ai sensi del comma 4 lettera c) dell'art. 13 del PTCP risultano ammissibili subordinatamente a studio di compatibilità idraulica"*.

L'Art.2 delle Norme del PTCP *"Efficacia del PTCP e rapporti con gli atti di pianificazione e programmazione generali e settoriali sovraordinati, di livello provinciale e comunale"* stabilisce che:

- **"1. Il presente Piano ha efficacia nei confronti di ogni decisione di programmazione, trasformazione e gestione del territorio di soggetti pubblici o privati che investa il campo di interessi provinciali di cui precedente Art. 1, comma 4**
- **2. In particolare, con riferimento agli atti di pianificazione e programmazione sovraordinati, il Piano:**

[...]

- c) recepisce e coordina le disposizioni del Piano per l'assetto idrogeologico (PAI) dell'Autorità di bacino del fiume Po, assumendone, per il territorio provinciale, i contenuti nonché il valore e gli effetti solamente a seguito del raggiungimento dell'intesa di cui all'art. 57 del D.Lgs. n. 112/1998 tra la Provincia e l'Autorità di bacino del fiume Po;

[...]"

La soprarichiamata Intesa è stata sottoscritta in data 12/04/2012 tra Regione Emilia-Romagna, Autorità di bacino del fiume Po e Provincia di Piacenza.

Il PTCP recepisce pertanto anche la zonizzazione in fasce fluviali del PAI, riportata nella Tavola A1 *"Tutela ambientale, paesaggistica e storico culturale"*.

L'area di progetto rientra nella Fascia C *"Fascia di inondazione di piena catastrofica - Zone di rispetto dell'ambito fluviale"* del PAI, in particolare nella Fascia C1 *"Zona extrarginale o protetta da difese idrauliche"* (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Tale fascia è normata dall'articolo 13 delle Norme del PTCP il quale prevede:

- **"1. (D) La fascia C è definita dalla porzione di territorio esterna alla fascia B interessata da inondazioni per eventi di piena eccezionali, secondo il significato indicato nella Relazione del presente Piano. La fascia C si articola nelle seguenti zone:**
 - a. zona C1, extrarginale o protetta da difese idrauliche;
 - b. zona C2, non protetta da difese idrauliche.
- **2. (I) Nella fascia C l'obiettivo prioritario è quello di conseguire un livello di sicurezza adeguato per le popolazioni e il territorio rispetto al grado di rischio residuale, anche con riferimento all'adeguatezza delle eventuali difese idrauliche, e di recuperare l'ambiente fluviale, principalmente tramite specifici piani e progetti di valorizzazione.**

[...]

P) Nella fascia C valgono le seguenti disposizioni:

[...]

- c. le **linee elettriche e le altre infrastrutture a rete e puntuali per il trasporto di energia, acqua e gas, anche interrato, nonché gli impianti di trattamento dei reflui, sono ammessi, ad eccezione delle linee elettriche di alta tensione e dei depuratori con potenzialità >10.000 ab/eq la cui ammissibilità è subordinata a verifica di accettabilità del rischio idraulico ai sensi dei commi 10 e 11 del precedente Art. 10;**
- d. **gli impianti di produzione energetica sono ammessi subordinatamente a verifica di accettabilità del rischio idraulico ai sensi dei commi 10 e 11 del precedente Art. 10;**

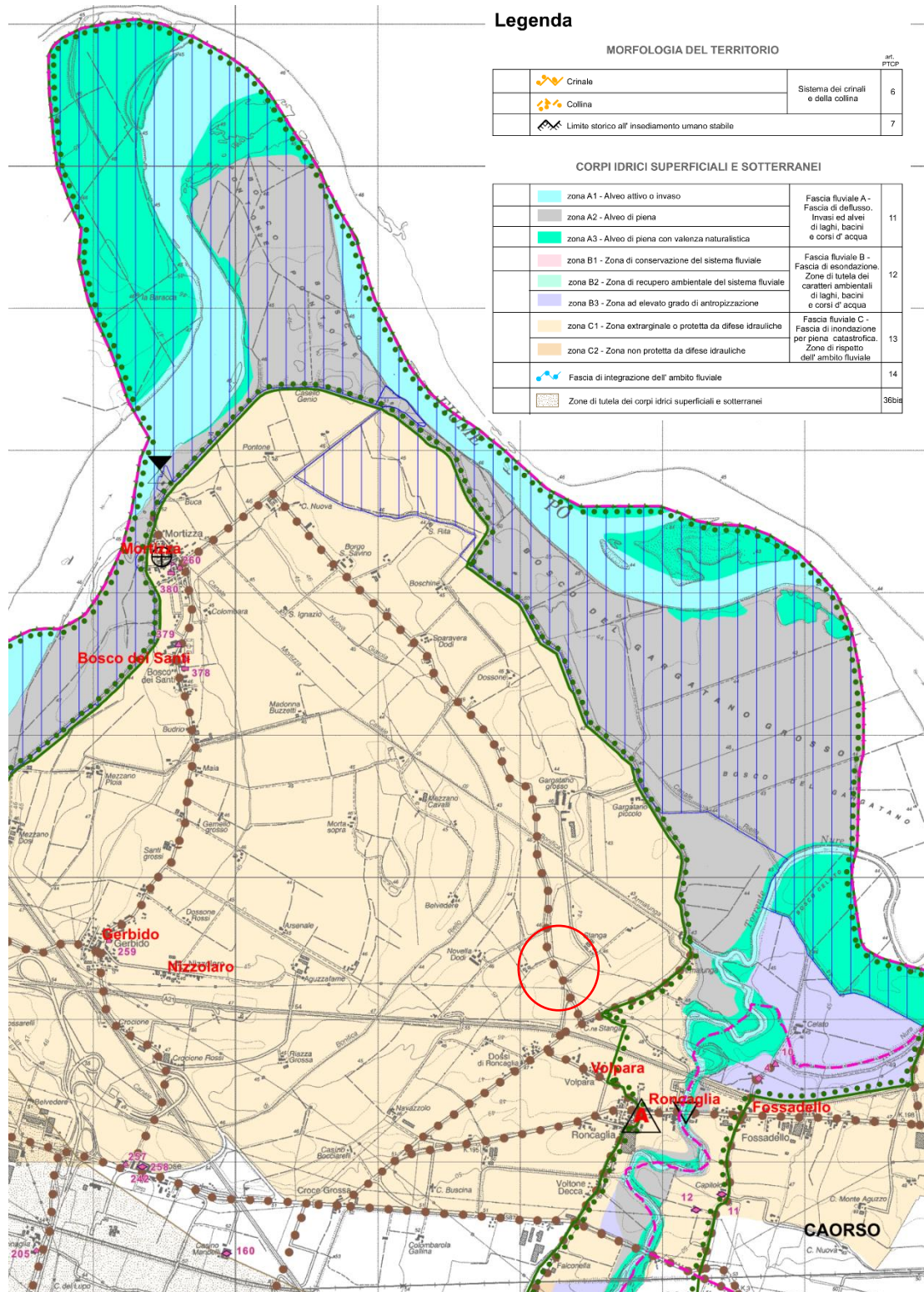
[...]"

Il sopra menzionato Art.10 "Reticolo idrografico" ai commi 10 e 11 recita"

- *"10. (D) Il Comune procede ad una valutazione delle condizioni di rischio idraulico locale, secondo i criteri e i contenuti indicati al successivo comma 11, nei seguenti casi:*
 - *a. qualora sia necessario procedere ad una verifica di sicurezza degli insediamenti esistenti;*
 - *b. in sede di redazione dei piani e programmi di protezione civile;*
 - *c. nell'ambito della formazione e adozione del PSC o della variante di adeguamento al presente Piano, d'intesa con la Provincia, nelle fattispecie previste dai successivi articoli in cui tale valutazione costituisce una condizione per la pianificazione e attuazione di interventi altrimenti non ammessi.*
- *11. (D) La valutazione di cui al precedente comma 10 deve essere effettuata secondo i criteri definiti dalle direttive di settore, in particolare dalla deliberazione della Giunta regionale n. 126/2002 e dalla deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del fiume Po n. 16/2003, come coordinati e specificati dalle Linee guida approvate dalla Giunta provinciale. La valutazione deve considerare tutte le informazioni reperibili presso gli Enti a vario titolo competenti, con riguardo ai dati relativi alle opere di difesa esistenti, al loro stato di adeguatezza e agli interventi idraulici programmati per la difesa del territorio, e deve concludersi con l'indicazione delle misure, a carattere strutturale e non strutturale, necessarie alla mitigazione degli impatti; per le misure strutturali dovrà essere indicato il soggetto attuatore, per quelle non strutturali dovranno essere previsti opportuni adeguamenti dei piani e programmi di protezione civile. Devono essere individuati i necessari accorgimenti tecnico-costruttivi da assumere quali condizioni per garantire la compatibilità degli interventi di trasformazione urbanistica."*

Ai fini del recepimento delle osservazioni della Provincia di Piacenza e di quanto previsto dalle Norme del PTCP, con la presente relazione idraulica si intende dimostrare come l'opera in progetto non interferisca con la perimetrazione della Fascia C e che non vengono peggiorate le condizioni idrauliche delle aree limitrofe (si veda il Par.3.1).

Figura 5. Estratto di "Tav. A1 - Tutela ambientale, paesaggistica e storico culturale" (PTCP Provincia di Piacenza). In rosso: indicazione dell'area di intervento (Cave "Podere Stanga")



2.2 PAI Nure (Piano di Assetto Idrogeologico)

La Provincia di Piacenza segnala, in relazione alle situazioni di rischio idraulico conseguenti alle esondazioni cartografate dalle fasce fluviali del PAI del fiume Nure, che l'area di progetto rientra nella "Fascia C di inondazione per piena catastrofica", evidenziando pertanto che "compete agli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica regolamentare le attività consentite, i limiti e i divieti per i territori ricadenti in fascia C".

Fermo restando quanto indicato al paragrafo precedente in merito al ruolo del PTCP come piano che assume, per il territorio della Provincia di Piacenza, i contenuti nonché il valore e gli effetti del PAI Po, si evidenzia come con il Decreto n. 3 del 19 gennaio 2023 del Segretario Generale dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po sono stati approvati gli aggiornamenti del PAI e del PGRA, relativamente al Torrente Nure da Ferriere alla confluenza nel fiume Po (<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/suolo-bacino/avvisi/avvisi-2023/aggiornamento-del-pai-del-torrente-nure-da-ferriere-alla-confluenza-nel-fiume-po-definitiva-approvazione>).

L'area di progetto viene confermata rientrare all'interno della Fascia C del fiume Nure (Figura 6) e valgono pertanto le medesime Norme del PTCP indicate al paragrafo precedente.

Anche in questo caso, ai fini del recepimento delle osservazioni della Provincia di Piacenza e di quanto previsto dalle Norme del PTCP, con la presente relazione idraulica si intende dimostrare come l'opera in progetto non interferisca con la perimetrazione della Fascia C del PAI Nure e che non vengono peggiorate le condizioni idrauliche delle aree limitrofe (si veda il Par.3.2).

Figura 6. Fasce fluviali – PAI Nure. In rosso: area di progetto.



2.3 PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni)

2.3.1 APSFR DISTRETTUALE ARGINATA PO

La Provincia di Piacenza, in relazione al PGRA, segnala che l'area in progetto rientra nelle zone classificate come "P2 — M —Alluvioni poco frequenti — media probabilità (tempo di ritorno fra 50 e 200anni)" e "P1 — L —Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi" e che pertanto vale quanto segue:

- **P2 — M —Alluvioni poco frequenti — media probabilità (tempo di ritorno fra 50 e 200anni)**

*"Nelle aree interessate da alluvioni poco frequenti (aree P2) si applicano le equivalenti **norme di PTCP previste per la fascia B**. RS: Dovranno essere garantite misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte (anche ai fini della tutela della vita umana) e misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio."*

- **P1 — L —Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi**

*"Nelle aree interessate da alluvioni rare (aree P1) si applicano le equivalenti **norme di PTCP previste per la fascia C**. RS: Dovranno essere garantite misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle strutture esposte (anche ai fini della tutela della vita umana) e misure volte al rispetto del principio dell'invarianza idraulica, finalizzate a salvaguardare la capacità ricettiva del sistema idrico e a contribuire alla difesa idraulica del territorio."*

In relazione all'individuazione delle diverse classi di probabilità di esondazione del PGRA, nel corso del 2021, contestualmente alla elaborazione del PGRA (secondo ciclo), sono stati svolti dall'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po importanti approfondimenti nelle **APSFR distrettuali arginate** (Po, Enza, Parma-Baganza, Secchia, Panaro, Reno) (APSFR: Aree a Rischio Potenziale Significativo), condotti attraverso modelli idraulici bidimensionali e simulazioni di scenari di allagamento conseguenti a processi di tracimazione e rottura arginale nel caso in cui i profili di piena non siano contenibili con franchi adeguati all'interno dei sistemi arginali (<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/suolo-bacino/sezioni/piano-di-gestione-del-rischio-alluvioni/agg-mappe-pgra-secondo-ciclo>).

A seguito di tali elaborazioni, viene confermato che l'area in progetto ricade nelle aree classificate come P1 e P2 (Figura 7).

Le elaborazioni eseguite hanno inoltre permesso di individuare i tiranti idrici conseguenti alle diverse probabilità di esondazione, che nel caso in esame si attestano oltre gli 1,5-2 m (Figura 8).

Per quanto riguarda le **norme associate alle aree P1**, valgono, come sopra riportato, le **norme del PTCP relative alla Fascia C** già sintetizzate al Par.2.1 relativo al PAI del fiume Po.

Per quanto attiene invece alle **norme associate alle aree P2**, valgono, come sopra riportato, le **norme del PTCP relative alla Fascia B**, di cui si presenta di seguito uno stralcio, idoneo a verificare la compatibilità idraulica dell'intervento in progetto rispetto alle Norme stesse.

La fascia B è normata dall'articolo 12 ("Fascia B - Fascia di esondazione - Zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua") delle Norme del PTCP, il quale prevede:

- "1. (D) La fascia B è definita dalla porzione di territorio esterna alla fascia A interessata da inondazioni al verificarsi dell'evento di piena con tempo di ritorno di 200 anni, secondo il significato indicato nella Relazione del presente Piano. La fascia B è suddivisa nelle seguenti zone:
 - a. zona B1, di conservazione del sistema fluviale;
 - b. zona B2, di recupero ambientale del sistema fluviale;
 - c. zona B3, ad elevato grado di antropizzazione;
- 2. (I) Nella fascia B è obiettivo prioritario mantenere e ottimizzare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali del contenimento e della laminazione delle piene, conservare e migliorare le caratteristiche naturali e ambientali del sistema fluviale.

[...]

- 4. P) Fatto salvo quanto specificamente previsto per le singole zone fluviali, nella fascia B non sono ammessi:

[...]

- b. gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in aree idraulicamente equivalenti;

[...]“.

Ai fini del recepimento delle osservazioni della Provincia di Piacenza e di quanto previsto dalle Norme del PTCP, con la presente relazione idraulica si intende dimostrare che gli accorgimenti progettuali presi per limitare la vulnerabilità dei beni esposti siano sufficienti per evitare che le esondazioni previste dal PGRA apportino danni alle strutture in progetto; si dimostra inoltre come il progetto garantisca il rispetto del principio di invarianza idraulica (si veda il Par.3.3.1).

Figura 7. PGRA - Carta delle APSFR arginate di rango distrettuale - Progetto di Aggiornamento delle mappe delle aree allagabili delle aste arginate di Po, Parma, Enza, Secchia, Panaro e Reno. In rosso: area di progetto.

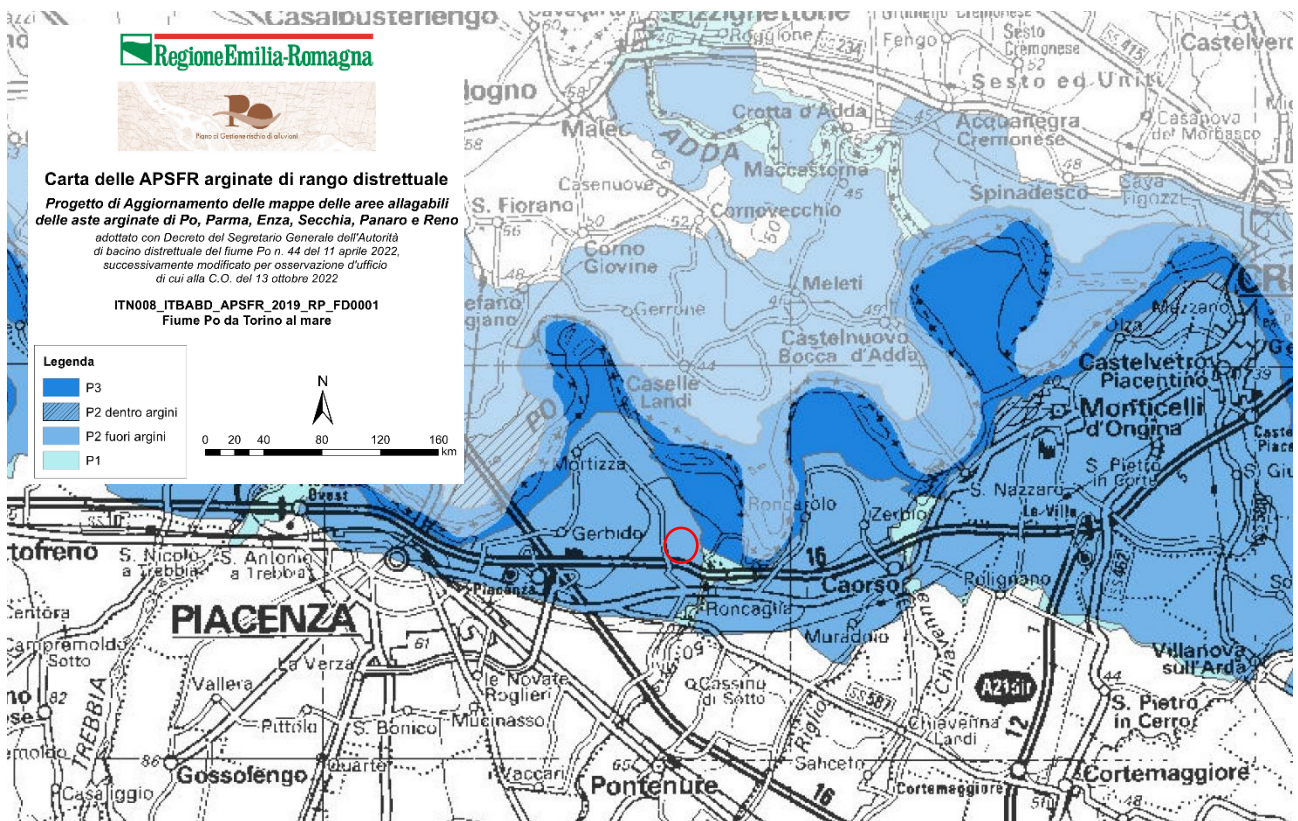
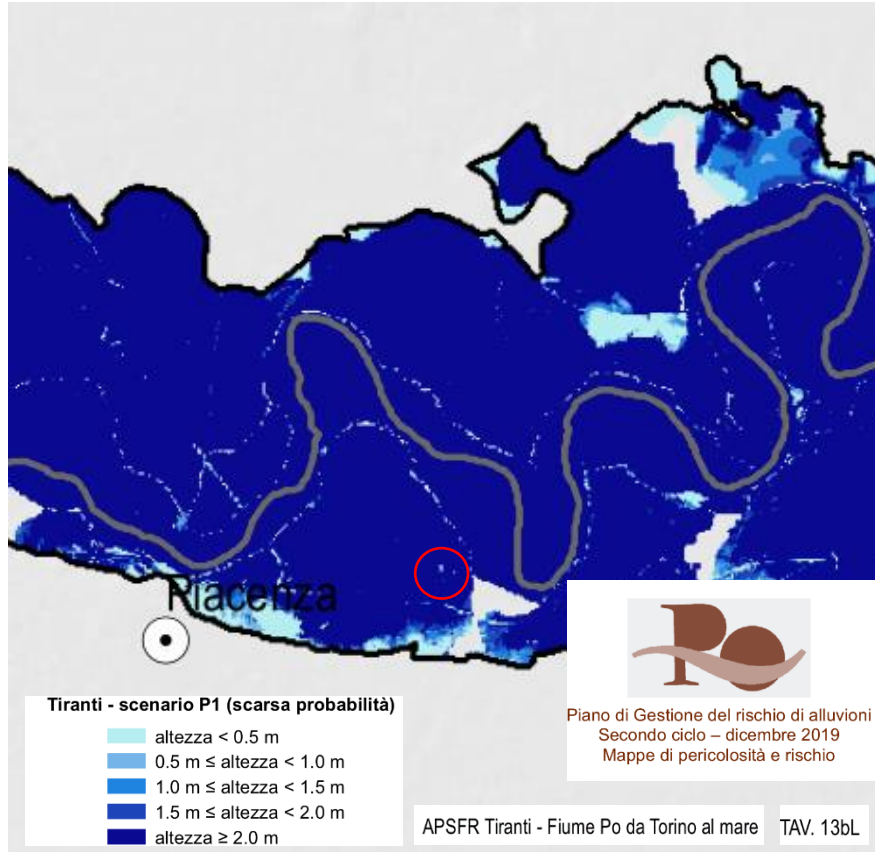


Figura 8. PGRA - APSFR arginate di rango distrettuale - Tiranti idrici del fiume Po (in alto) e di Po e fiume Nure (in basso) conseguenti ad esondazioni con scarsa probabilità di accadimento (scenario P1). In rosso: area di intervento.



2.3.2 SCENARI DI PERICOLOSITÀ ALLUVIONALE PGRA NURE

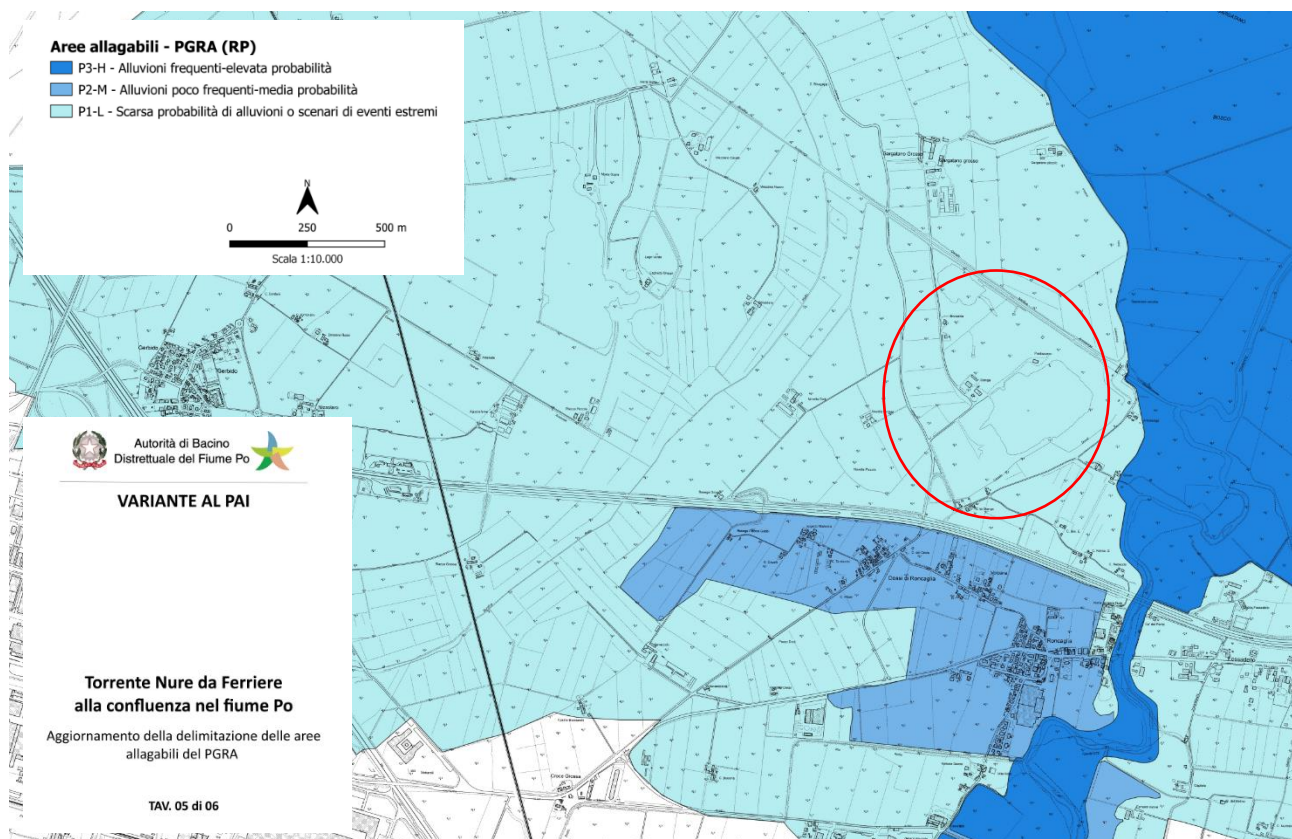
La Provincia di Piacenza, in relazione al PGRA inerente al fiume Nure, segnala che l'area in progetto rientra nelle zone classificate come "P2 — M — Alluvioni poco frequenti — media probabilità (tempo di ritorno fra 50 e 200anni)" e "P1 — L — Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi" (Figura 9).

Come già indicato al Par.2.2 (PAI Nure), con il Decreto n. 3 del 19 gennaio 2023 del Segretario Generale dell'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po, sono stati approvati gli aggiornamenti del PAI e del PGRA relativamente al Torrente Nure da Ferriere alla confluenza nel fiume Po, che confermano la collocazione dell'area di intervento nelle zone classificate P2 e P1 (<https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/suolo-bacino/avvisi/avvisi-2023/aggiornamento-del-pai-del-torrente-nure-da-ferriere-alla-confluenza-nel-fiume-po-definitiva-approvazione>).

Valgono quindi le medesime norme del PTCP sintetizzate al precedente paragrafo.

Ai fini del recepimento delle osservazioni della Provincia di Piacenza e di quanto previsto dalle Norme del PTCP, con la presente relazione idraulica si intende quindi anche in questo caso dimostrare che gli accorgimenti progettuali presi per limitare la vulnerabilità dei beni esposti sono sufficienti per evitare che le esondazioni previste dal PGRA apportino danni alle strutture in progetto; si dimostra inoltre come il progetto garantisca il rispetto del principio di invarianza idraulica (si veda il Par.3.3.2).

Figura 9. Scenari di pericolosità PGRA per il fiume Nure. In rosso: area di intervento



2.3.3 SCENARI DI PERICOLOSITÀ ALLUVIONALE PGRA

La Provincia di Piacenza, in relazione al PGRA, segnala che l'area in progetto rientra nelle zone classificate come “*P1 — L — Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi*” (<https://pianoalluvioni.adbpo.it/piano-gestione-rischio-alluvioni-2021/>).

Vale quindi quanto già indicato al Par.2.3.1 in relazione alle APSFR arginate.

Le considerazioni progettuali rimangono quindi le medesime (Par.3.3.3).

3. RISPOSTE ALLE OSSERVAZIONI

3.1 PTCP (Piano territoriale di Coordinamento Provinciale)

Ai fini del recepimento delle osservazioni della Provincia di Piacenza e di quanto previsto dalle Norme del PTCP (Par.2.1), con la presente relazione idraulica si intende dimostrare come l'opera in progetto non interferisca con la perimetrazione della Fascia C e che non vengono peggiorate le condizioni idrauliche delle aree limitrofe.

A tal fine:

- (a) Si rileva che l'ingombro dell'impianto fotovoltaico non è tale da apportare variazioni significative ai livelli idrici nelle aree circostanti conseguenti alle esondazioni cartografate dalla Fascia C: come indicato in Figura 10, l'impianto è costituito da pannelli dello spessore di pochi centimetri e da galleggianti di diametro 400 mm, che nel complesso sottraggono un volume insignificante all'area occupata dalle acque, tale per cui l'incremento dei livelli idrici nelle aree circostanti può considerarsi ininfluenza, in virtù dei volumi d'acqua in gioco in caso di eventi estremi come quelli corrispondenti alla Fascia C;
- (b) Allo stesso modo, è facilmente intuibile dall'osservazione di Figura 11 come il volume occupato dalla parte sommersa dei galleggianti all'interno del bacino di cava non è tale da apportare aumenti significativi del livello del bacino, in considerazione del rapporto tra il volume sommerso e il volume d'acqua presente nel bacino stesso: non si prevede pertanto un incremento del rischio di esondazione dello stesso bacino in conseguenza al posizionamento dei pannelli flottanti.

Figura 10. Schema tipo dell'impianto fotovoltaico flottante, in pianta e in sezione. In rosso: ingombro dell'impianto in sezione

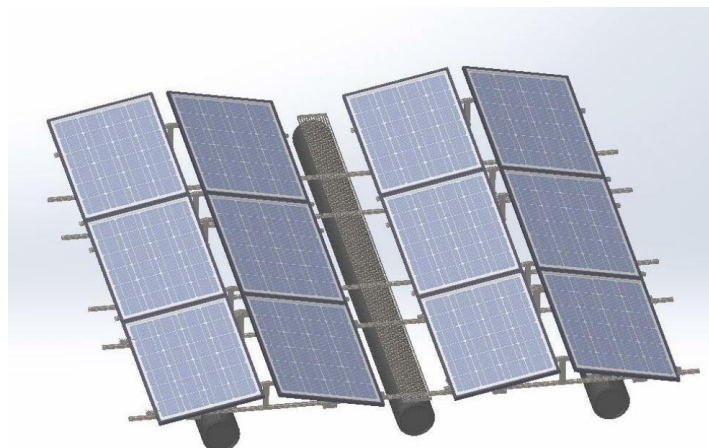
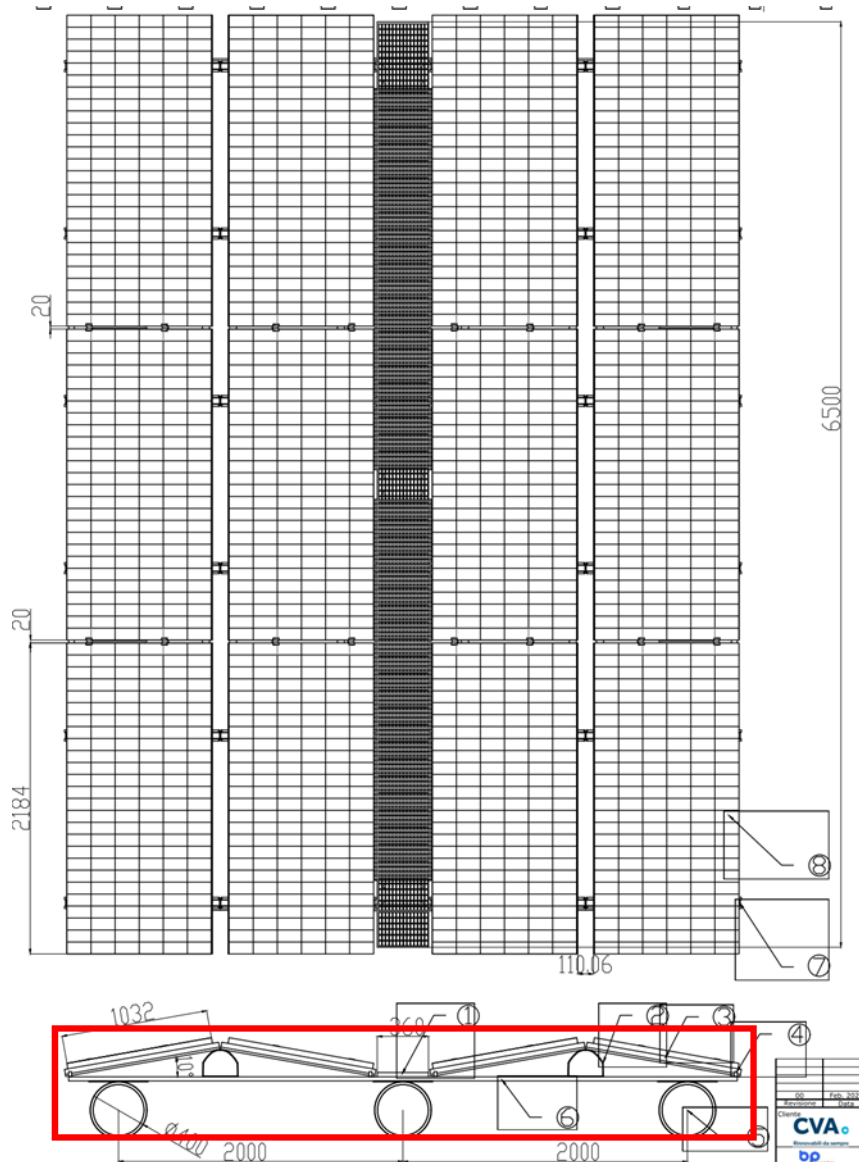
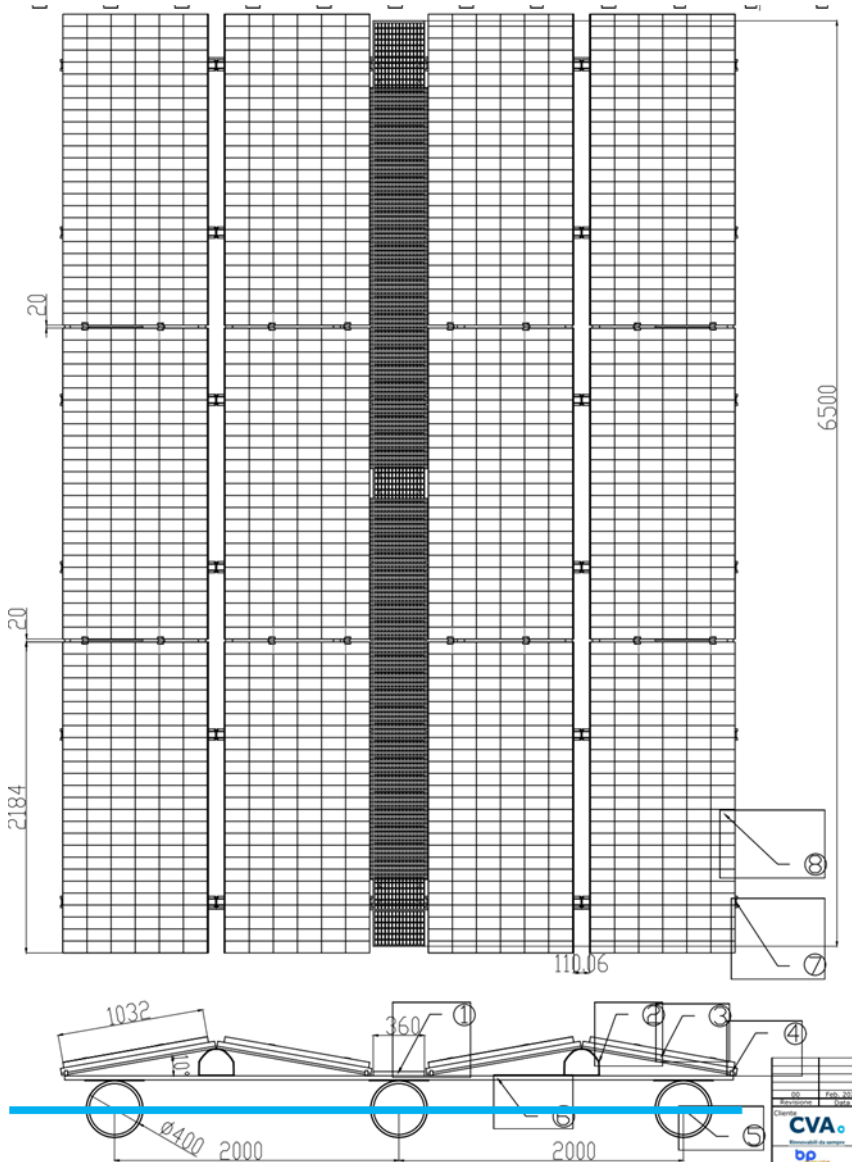


Figura 11. Indicazione qualitativa del livello del bacino di cava (linea blu) e della porzione sommersa dei galleggianti



3.2 PAI Nure (Piano di Assetto Idrogeologico)

Come per il paragrafo precedente, ai fini del recepimento delle osservazioni della Provincia di Piacenza e di quanto previsto dalle Norme del PTCP, con la presente relazione idraulica si intende dimostrare come l'opera in progetto non interferisca con la perimetrazione della Fascia C del PAI Nure e che non vengono peggiorate le condizioni idrauliche delle aree limitrofe (si veda il Par.2.2).

Valgono in questo caso le medesime considerazioni progettuali avanzate al paragrafo precedente.

3.3 PGRA (Piano Gestione Rischio Alluvioni)

3.3.1 APSFR DISTRETTUALE ARGINATA PO

Ai fini del recepimento delle osservazioni della Provincia di Piacenza e di quanto previsto dalle Norme del PTCP, con la presente relazione idraulica si intende dimostrare che gli accorgimenti progettuali presi per limitare la vulnerabilità dei beni esposti sono sufficienti per evitare che le esondazioni previste dal PGRA apportino danni alle strutture in progetto; si dimostra inoltre come il progetto garantisca il rispetto del principio di invarianza idraulica (si veda il Par.2.3.1).

A tal fine:

- Si rileva che l'impianto sarà di tipo galleggiante (Figura 12), dotato della possibilità di un'oscillazione verticale finalizzata a seguire le modifiche di livello del bacino di cava (la massima escursione della quota batimetrica è di circa 1.20 m - 1.50 m); tale oscillazione potrà anche seguire parzialmente le oscillazioni di livello imposte dalle esondazioni provenienti dal fiume Po, sebbene in caso di esondazione generalizzata buona parte della pianura piacentina a ridosso del fiume sarà allagata per chilometri, in una situazione di emergenza non gestibile con accorgimenti ordinari;
- L'impianto garantisce il principio dell'invarianza idraulica in quanto, nonostante l'impermeabilizzazione della superficie delle cave, l'acqua di pioggia raggiunge comunque senza impedimenti il bacino (Figura 13).

Figura 12. Schema tipo di ormeggio di un cluster

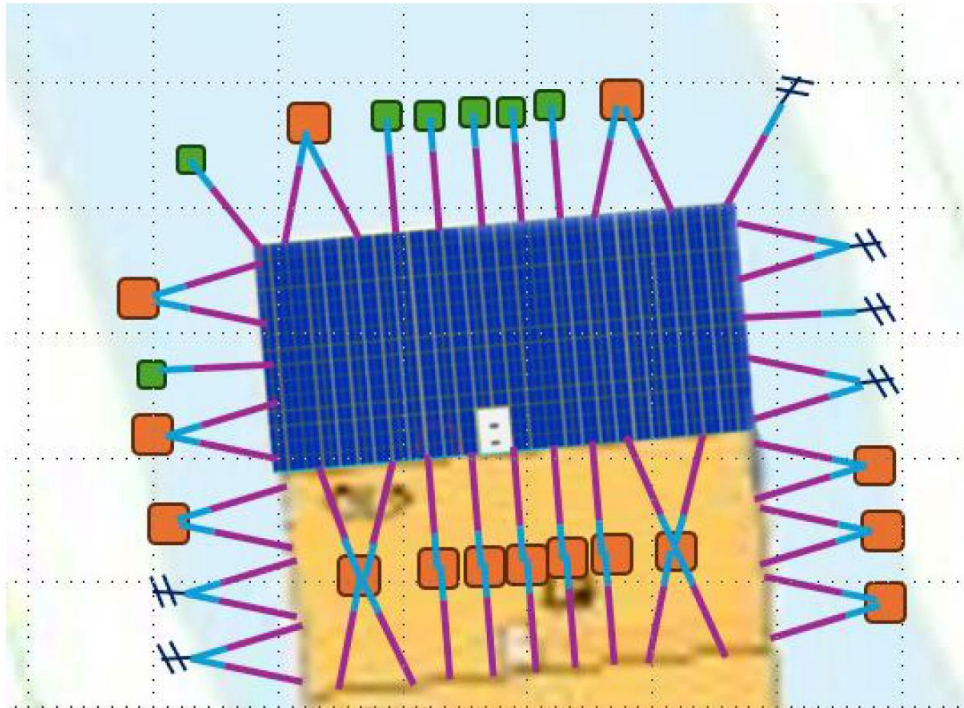


Figura 13. Flusso delle acque di pioggia dai pannelli al bacino di cava (freccie gialle).



3.3.2 SCENARI DI PERICOLOSITÀ ALLUVIONALE PGRA NURE

Come per il paragrafo precedente, ai fini del recepimento delle osservazioni della Provincia di Piacenza e di quanto previsto dalle Norme del PTCP, con la presente relazione idraulica si intende dimostrare che gli accorgimenti progettuali presi per limitare la vulnerabilità dei beni esposti sono sufficienti per evitare che le esondazioni previste dal PGRA apportino danni alle strutture in progetto; si dimostra inoltre come il progetto garantisca il rispetto del principio di invarianza idraulica (si veda il Par.2.3.2).

Valgono in questo caso le medesime considerazioni progettuali avanzate al paragrafo precedente.

3.3.3 SCENARI DI PERICOLOSITÀ ALLUVIONALE PGRA

Come per il paragrafo precedente, ai fini del recepimento delle osservazioni della Provincia di Piacenza e di quanto previsto dalle Norme del PTCP, con la presente relazione idraulica si intende dimostrare che gli accorgimenti progettuali presi per limitare la vulnerabilità dei beni esposti sono sufficienti per evitare che le esondazioni previste dal PGRA apportino danni alle strutture in progetto; si dimostra inoltre come il progetto garantisca il rispetto del principio di invarianza idraulica (si veda il Par.2.3.3).

Valgono in questo caso le medesime considerazioni progettuali avanzate al paragrafo precedente.

4. CONCLUSIONI

L'analisi delle osservazioni di natura idraulica avanzate dalla Provincia di Piacenza e discusse nei capitoli precedenti fanno emergere la sostanziale non interferenza del progetto con le esondazioni causate dai fiumi Po e Nure; analogamente, il progetto lascia sostanzialmente invariate le condizioni idrauliche del territorio circostante, garantendo il rispetto del principio di invarianza idraulica.