

Orosolare S.r.l.

Impianto Agrivoltaico denominato "Argenta 2" da 168.461,3 kWp, opere connesse ed infrastrutture indispensabili

Comuni di Argenta, Comacchio e Portomaggiore (FE)

Progetto Definitivo Impianto Agrivoltaico ed Opere Elettriche di Utenza

Allegato C.08 Relazione idrologica e idraulica



Professionista incaricato: Dott. Ing. Alessandro Pazzi (LIBRA RAVENNA Srl) – Ordine Ingegneri Prov. Forlì-Cesena n. 1754/A

Rev. 0

Ottobre 2023



wood.

Indice

1	Introduzione	4
2	Normativa tecnica di riferimento	5
3	Inquadramento del sito	6
4	Idrologia del territorio di interesse	8
4.1	Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)	8
4.1.1	Reticolo idrografico principale	9
4.1.2	Reticolo idrografico secondario	10
4.2	Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	10
4.3	Consorzio di Bonifica	11
4.4	Dati storici	11
5	Impianto agrivoltaico di progetto	12
5.1	Inquadramento di dettaglio delle aree di progetto ai fini dello studio di invarianza idraulica	12
5.1.1	Area 1 e Area 2	13
5.1.2	Area 3 e Area 4	13
5.1.3	Area 5 e Area 6	14
5.1.4	Area 7 e Area 8	14
5.1.5	Area 9 e Area 10	14
5.1.6	Area 11 e Area 12	15
5.1.7	Area 13 e Area 14	15
5.1.8	Area 15 e Area 16	15
5.1.9	Area 17 e Area 18	16
5.2	Invarianza idraulica	16
5.2.1	Intervento di trasformazione urbanistica	16
5.2.2	Volumi di invarianza idraulica	17
5.2.3	Scarico nel corpo idrico recettore	19
6	Stazione Utente di progetto	22
6.1	Invarianza idraulica	22
6.1.1	Intervento di trasformazione urbanistica	22
6.1.2	Calcoli dimensionali	23
6.1.3	Sistemi di trattamento delle acque scolante sui piazzali	24
6.1.4	Scarico nel corpo idrico recettore	26

7	Compatibilità idraulica del cavidotto interrato a 132 kV	27
8	Conclusioni	29

Questo documento è di proprietà di Orosolare S.r.l. e il detentore certifica che il documento è stato ricevuto legalmente. Ogni utilizzo, riproduzione o divulgazione del documento deve essere oggetto di specifica autorizzazione da parte di Orosolare S.r.l.

1 Introduzione

Su incarico della Società Orosolare S.r.l., si redige la presente relazione idrologica e idraulica, relativa all'impianto agrivoltaico da 168.461,3 kWp che la Società intende realizzare nei Comuni di Argenta e Comacchio (FE). Limitatamente alle opere connesse il progetto interesserà anche il Comune di Portomaggiore (FE).

Le opere progettuali dell'impianto agrivoltaico da realizzare si possono così sintetizzare:

1. Impianto agrivoltaico con tecnologia del tipo con inseguitore monoassiale e con coltivazione di colture specifiche tra le interfile dei pannelli fotovoltaici e relative linee in cavo interrato in media tensione a 30 kV ("Dorsali MT"), per la connessione delle power station alla Stazione elettrica di trasformazione 132/30 kV, ubicato nei Comuni di Argenta e Comacchio (FE) ("Campo Agrivoltaico" o "Impianto Agrivoltaico");
2. Stazione elettrica di trasformazione 132/30 kV ("Stazione Utente"), da realizzarsi in adiacenza all'area dell'Impianto Agrivoltaico, nel comune di Argenta (FE);
3. Linea in cavo interrato a 132 kV ("Cavidotto 132 kV" o "Linea 132 kV"), per il collegamento della Stazione Utente alla sezione a 132 kV della futura stazione elettrica di trasformazione 380/132/36 kV della RTN denominata "Portomaggiore", di proprietà di Terna. La lunghezza complessiva del tracciato della Linea 132 kV sarà pari a circa 8,8 km e il percorso interesserà i comuni di Argenta e Portomaggiore (FE);
4. Opere RTN (congiuntamente di seguito definiti come "Impianto di Rete"), ubicate nel Comune di Portomaggiore e costituite da:
 - Nuova Stazione RTN a 380/132/36 kV denominata "Portomaggiore", da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ferrara Focomorto – Ravenna Canala" e alla linea RTN a 132 kV "Portomaggiore – Bando" (di seguito "Stazione RTN");
 - N.2 nuovi raccordi linea a 380 kV della RTN, necessari per il collegamento in entra-esce della nuova SE RTN alla linea RTN a 380 kV "Ferrara Focomorto – Ravenna Canala" della lunghezza di circa 420m e 700m (di seguito "Raccordi Aerei a 380 kV");
 - N.2 nuovi raccordi linea a 132 kV necessari per il collegamento in entra-esce della nuova SE RTN alla linea RTN a 132 kV "Portomaggiore – Bando", della lunghezza di circa 600m e 820m (di seguito "Raccordi Aerei a 132 kV").

Le opere di cui ai precedenti punti 1), 2) e 3) costituiscono il Progetto Definitivo dell'Impianto Agrivoltaico e delle Opere Elettriche di Utenza ed il presente documento si configura come la Relazione idrologica e idraulica allegata al medesimo progetto.

Le opere di cui al precedente punto 4) rappresentano l'Impianto di Rete, che sarà di proprietà del gestore di rete (Terna S.p.A.) e costituiscono il Progetto Definitivo dell'Impianto di Rete. Quest'ultimo è stato sviluppato dalla società EG Dolomiti S.r.l., in quanto capofila della progettazione.

La presente relazione tecnica fornisce un inquadramento dal punto di vista idrologico del sito di interesse ed illustra i calcoli eseguiti per il dimensionamento del sistema di laminazione e di recapito ai corpi idrici recettori delle acque meteoriche scolate dai terreni in cui verranno installati sia l'impianto agrivoltaico sia la Stazione Utente di progetto, al fine di soddisfare i requisiti di invarianza idraulica richiesti dalla normativa vigente, quali Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Bacino del Po ed il Regolamento per il rilascio di concessioni emanato dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara. Verrà altresì descritto il sistema di trattamento delle acque di prima pioggia in conformità con la legislazione esistente.

Verranno infine illustrate le scelte progettuali al fine della compatibilità idraulica del cavidotto interrato a 132 kV con il reticolo di bonifica interferente in conformità con la sopracitata legislazione in vigore.

Tali aspetti saranno subordinati al rilascio dell'autorizzazione da parte dell'Ente competente, ovvero il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.

2 Normativa tecnica di riferimento

Gli strumenti normativi e regolamenti in materia a cui si è fatto riferimento sono i seguenti:

- Il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico emanato dall'Autorità di Bacino del fiume Po (PAI, 2001), adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 del 26/04/2001;
- Variante alle Norme di Attuazione del PAI adottata con deliberazione del Comitato Istituzionale n.5 del 07/1/2016;
- Il Regolamento per il rilascio di concessioni, licenze e autorizzazioni, elaborato dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara ed approvato con Delibera del Consiglio di Amministrazione n. 16 del 30/11/2022;
- Deliberazione consorziale n. 61/2009 emanata dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.

3 Inquadramento del sito

L'impianto in progetto verrà collocato a Sud-Est dell'abitato di Bando, in lotti ricadenti nei Comuni di Comacchio ed Argenta (FE). Le aree oggetto di intervento appartengono ad un contesto agricolo di pianura, caratterizzata da colture a seminativo semplice.

Il sito è sostanzialmente delimitato a Sud dallo scolo consorziale Gramigne, ad Ovest dallo scolo consorziale Bigliardo, a Nord dallo stesso scolo Bigliardo, in parallelismo al Canale Circondariale Gramigne, ed infine ad Est dal canale consorziale Scolo Noè. La superficie complessiva dei terreni su cui si svilupperà l'impianto agrivoltaico è di circa 265 ha.

La Stazione Utente di progetto verrà installata all'estremità Sud-Ovest dell'impianto stesso, ricadente nel Comune di Argenta (FE) ed occuperà una superficie totale pari a circa 4.547,70 m², dei quali circa 570 m² saranno dedicati ad un nuovo tratto di viabilità mediante il quale la Stazione si affaccerà direttamente sulla strada comunale esistente, Via Val Gramigna. L'accesso all'area della Stazione Utente dalla strada comunale verrà consentito tramite un nuovo ponte che, a partire dalla strada comunale attraverserà lo scolo consortile Gramigne collegandosi con il tratto di viabilità da realizzarsi.

Infine, la strada comunale consentirà l'accesso diretto anche all'impianto agrivoltaico stesso, tramite un ingresso separato posto ad Est della Stazione Utente.

Il collegamento alla Stazione RTN avverrà tramite la Linea 132 kV, che attraverserà sia il Comune di Argenta che il Comune di Portomaggiore e sarà posata principalmente seguendo il tracciato delle esistenti strade provinciali e comunali, ad esclusione di qualche breve tratto che ricadrà su terreni rurali di privati.

Si riporta in Figura 3-1 e in Figura 3-2 l'inquadramento aereo delle aree oggetto di intervento.

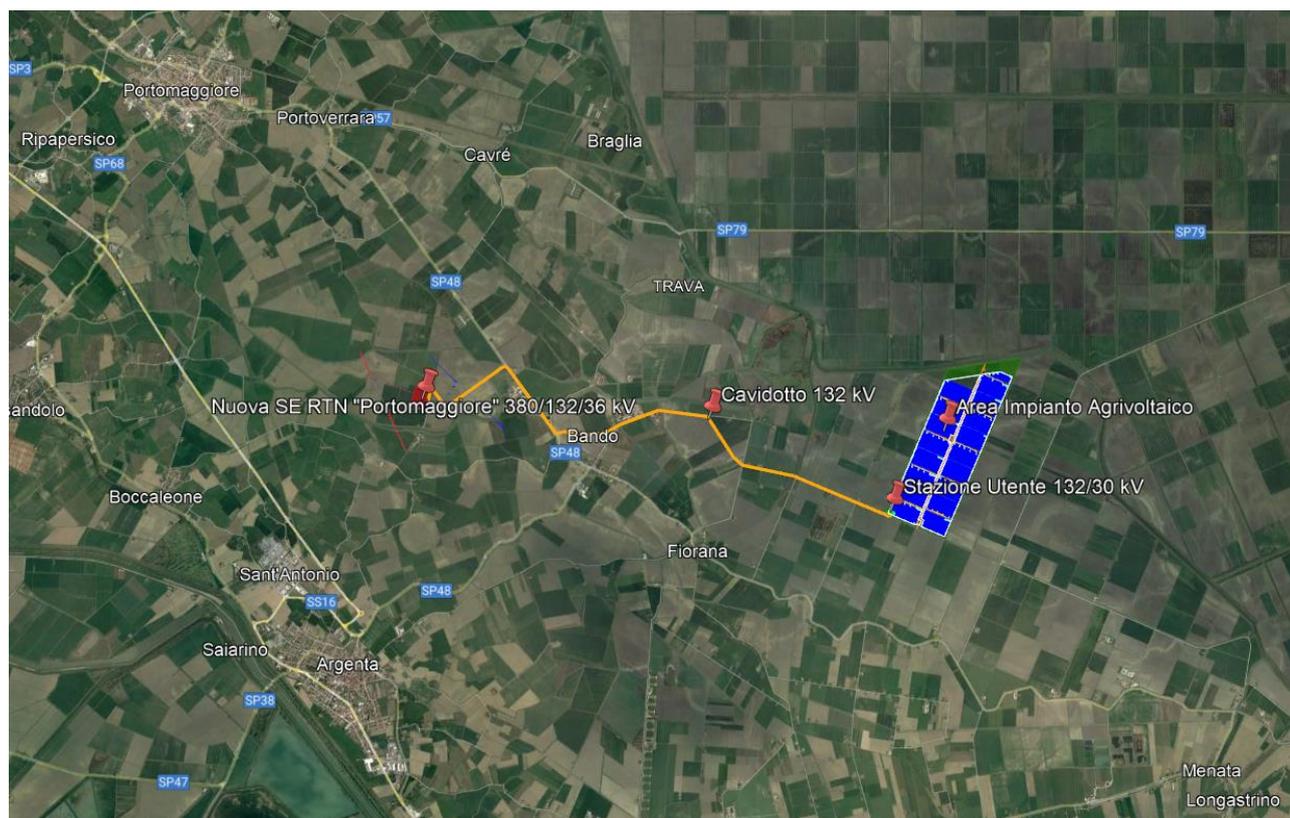


Figura 3-1: Inquadramento delle aree di progetto, con indicate in colore blu le aree in cui verrà installato il campo agrivoltaico di progetto mentre in colore rosso l'area in sorgerà la nuova Stazione RTN. È inoltre indicata con una linea di colore arancione la dorsale a 132 kV di progetto.



Figura 3-2: Identificazione del sito di progetto. In colore verde è rappresentata la Stazione Utente di progetto mentre con una linea arancione viene rappresentata la dorsale a 132 kV di progetto.

4 Idrologia del territorio di interesse

L'area oggetto di intervento è sita in un territorio che ricade all'interno del bacino imbrifero del Fiume Po, caratterizzato da una forte presenza di corpi idrici superficiali appartenenti sia al reticolo idrografico naturale sia di bonifica.

L'intervento inoltre, secondo la Direttiva 2000/60/CE, ricade nel Distretto Idrografico Padano, le cui competenze in materia di pianificazione idraulica sono demandate all'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po con il PGRA in vigore.

Si riporta di seguito l'inquadramento normativo dell'area oggetto di intervento nell'ambito di pianificazione idraulica del territorio.

4.1 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

La Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd "Direttiva Alluvioni") relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni è il documento che vuole creare un quadro di riferimento omogeneo a scala europea per la gestione dei fenomeni alluvionali e si pone, pertanto, l'obiettivo di ridurre i rischi di conseguenze negative derivanti dalle alluvioni soprattutto per la vita e la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale, l'attività economica e le infrastrutture. In tale ottica, la Direttiva Alluvioni prevede l'adozione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA).

Secondo quanto disposto dal Decreto Legislativo 23 febbraio 2010 n. 49, recepimento nell'ordinamento italiano della Direttiva Alluvioni, il PGRA, così come i Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) ha valore di piano sovraordinato rispetto alla pianificazione territoriale e urbanistica. Alla scala di intero distretto, il PGRA agisce in sinergia con i PAI vigenti.

Il PGRA si compone di una parte cartografica, di una relazione generale, di una parte specifica relative a misure di preparazione e ritorno alla normalità ed un rapporto ambientale.

Le mappe della pericolosità del Piano di Gestione del Rischio Alluvione del Distretto Idrografico Padano, approvato dal Comitato Istituzionale integrato con Deliberazione n. 235 del 3 marzo 2016, indicano le aree geografiche potenzialmente allagabili in relazione ai seguenti tre scenari:

- alluvioni rare di estrema intensità (P1): tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento (bassa probabilità);
- alluvioni poco frequenti (P2): tempo di ritorno fra 100 e 200 anni (media probabilità);
- alluvioni frequenti (P3): tempo di ritorno fra 20 e 50 anni (elevata probabilità).

In tale ambito sono state predisposte le mappe di pericolosità delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, individuate dal PGRA con riferimento a cinque tipologie di fenomeni:

- fenomeno delle inondazioni generate dai corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico principale (RP);
- fenomeno delle inondazioni generate dai corsi d'acqua appartenenti al reticolo secondario collinare e montano (RSCM);
- fenomeno delle inondazioni generate dai corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico secondario di pianura (RSP);
- fenomeno delle inondazioni generate dalle aree costiere lacuali (ACL);
- fenomeno delle inondazioni generate dalle aree costiere marine (ACM).

A seconda della classificazione delle diverse aree (P1, P2 o P3) all'interno del PGRA, gli enti competenti operano e opereranno in riferimento alla strategia e ai contenuti del PGRA al fine di assicurare la congruenza dei piani urbanistici e dei piani di emergenza a quanto indicato nel PGRA stesso. In tale ottica, come tempestiva attuazione delle misure individuate dal PGRA rivolte alla pianificazione di bacino, è stata redatta la Variante alle Norme Attuative del PAI relativa al territorio ricadente nel bacino del Fiume Po, dettagliate nel Capitolo 4.2.

A seguire nella Figura 4-1 e nella Figura 4-2 si riportano gli stralci delle mappe tratte dalla Direttiva Alluvioni (Mappe PGRA - aggiornamento ottobre 2022), le quali rappresentano in maniera distinta la pericolosità idraulica di diversa entità dovuta al "reticolo principale" e al "reticolo secondario di pianura".

Si rimanda alle Tavv. 7a÷7b "Inquadramento generale su IGM - Aree PGRA derivanti dal reticolo Principale/reticolo secondario di pianura - Autorità di bacino del fiume Po" per l'inquadramento di dettaglio rispetto alle Mappe PGRA del sito di intervento e delle aree attraversate dal tracciato del cavidotto a 132 kV di progetto.

4.1.1 Reticolo idrografico principale

Per quanto concerne il reticolo idrografico principale, l'area di ubicazione dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Utente, così come il tracciato del cavidotto a 132 kV risultano ricadere in area P1-alluvioni rare.



Figura 4-1. Inquadramento generale su IGM – aree PGRA derivanti dal reticolo principale con indicati in blu l'impianto agrivoltaico di progetto e la Stazione Utente e con una linea di colore magenta il cavidotto a 132 kV di progetto.

4.1.2 Reticolo idrografico secondario

Per quanto concerne il reticolo idrografico secondario di pianura, la parte Sud dell'area di progetto ed un tratto di tracciato del cavidotto a 132 kV ricadono all'interno delle aree P2-alluvioni poco frequenti mentre la parte Nord, unitamente ad un breve tratto del tracciato del cavidotto sono invece compresi in area P3-alluvioni frequenti.

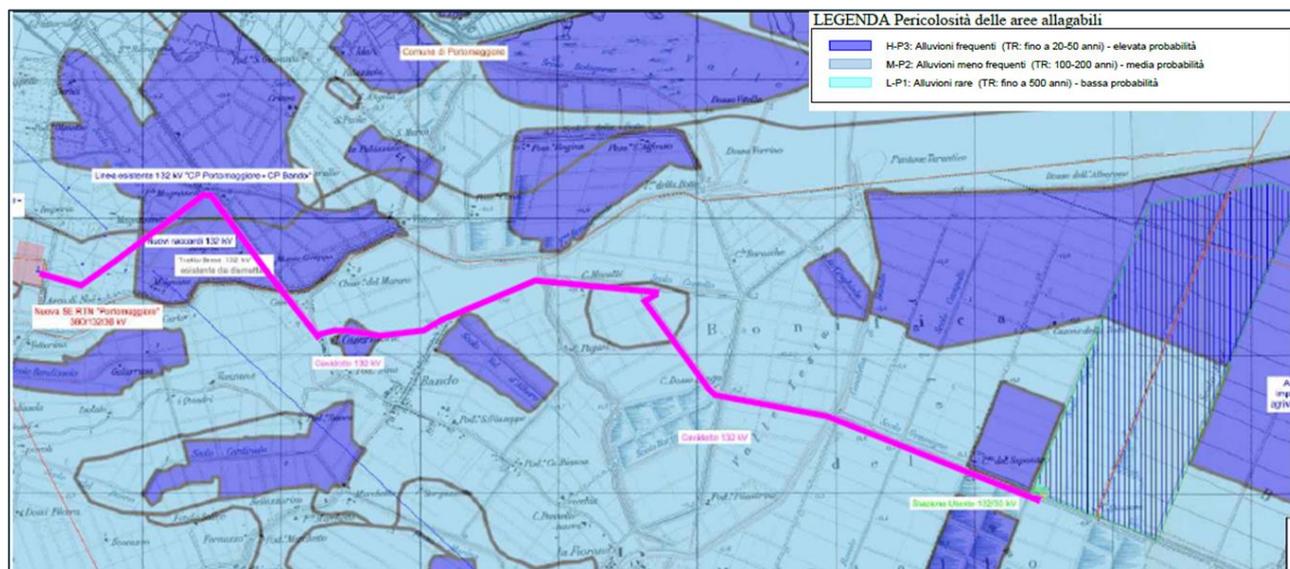


Figura 4-2 Inquadramento generale su IGM – aree PGRA derivanti dal reticolo secondario di pianura con indicati in blu l'impianto agrivoltaico di progetto e la Stazione Utente e con una linea di colore magenta il cavidotto a 132 kV di progetto.

4.2 Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Il Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è lo stralcio del Piano di Bacino mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo nelle aree a pericolosità e rischio legate ai processi geomorfologici. Il PAI vigente nell'area d'intervento è il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po unitamente alle Norme Attuative, emanato dall'Autorità di Bacino del fiume Po ed adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.18 del 26/04/2001.

Inoltre, come accennato nel precedente Capitolo 4.1, il PAI agisce in sinergia al PGRA e, nell'ambito della redazione del PGRA è stata condotta una specifica attività volta ad armonizzare gli strumenti di pianificazione di bacino vigenti (PAI) con i contenuti del Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni – PGRA. Ciò ha portato all'adozione della Variante alle Norme di Attuazione del PAI con deliberazione del Comitato Istituzionale n.5 del 07/01/2016.

I vincoli idraulici e i condizionamenti fisici sono costituiti dalle Fasce Fluviali definite nel Piano Stralcio delle fasce fluviali PSFF e che sono relative a:

- Fascia di deflusso della piena (Fascia A), costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente;
- Fascia di esondazione (Fascia B), esterna alla precedente, costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento;
- Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C), costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento (si assume come portata di progetto la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni).

Facendo riferimento alla Figura 4-3, in cui si riporta uno stralcio delle mappe delle fasce fluviali del PAI Po, con rappresentate le diverse fasce fluviali, si evince che l'intera area interessata dalle opere in progetto ricade interamente in fascia fluviale tipo "C".

Si rimanda alla Tav. 6 “Inquadramento generale su IGM: Aree PAI” per l’inquadramento di maggior dettaglio rispetto alle mappe delle fasce fluviali del PAI Po del sito di intervento e delle aree attraversate dal tracciato del cavidotto a 132 kV di progetto.

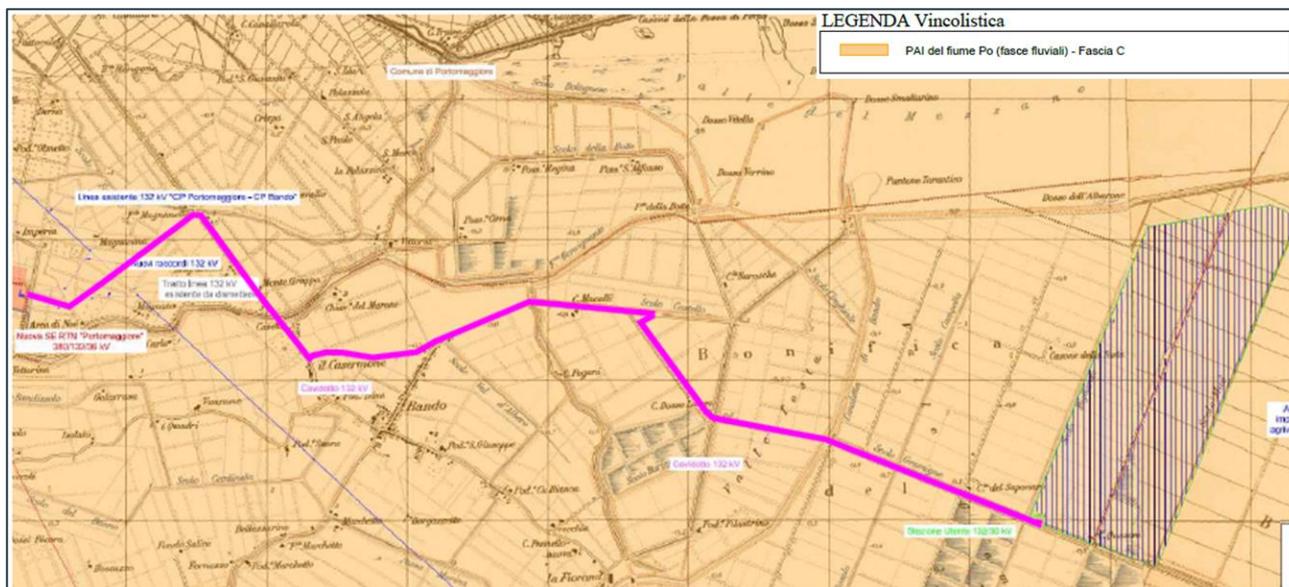


Figura 4-3: Inquadramento generale su IGM – aree PAI Po (fasce fluviali) con indicati in blu l’impianto agrivoltaico di progetto e la Stazione Utente e con una linea di colore rosa il cavidotto a 132 kV di progetto.

4.3 Consorzio di Bonifica

Le Norme di Attuazione del Piano per l’Assetto Idrogeologico del Po stabiliscono con l’art. 12, comma 4 che *“I Consorzi di Bonifica, ove presenti, verificano la compatibilità degli scarichi delle nuove aree urbanizzate con i propri ricettori, proponendo gli interventi e le azioni necessari agli adeguamenti finalizzati a mantenere situazioni di sicurezza”*.

Nel caso in esame, come accennato anche nel Capitolo 1, il sito è collocato nel territorio di competenza del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara ed è perciò disciplinato dal relativo Regolamento.

4.4 Dati storici

Come precedentemente accennato, il territorio oggetto di intervento è attraversato da un numero consistente di corsi d’acqua naturali e da una complessa ed estesa rete di canali artificiali, collettori di bonifica e corsi d’acqua minori, che si sviluppano su ampie aree morfologicamente depresse. Ciò comporta, come si evince dalle figure sopra riportate, che sia esposto a vari gradi di rischio idraulico generato da eventi con tempi di ritorno differenti ovvero più o meno rari.

Infatti, secondo dati ISPRA, l’Emilia-Romagna è tra le regioni in cui le percentuali di territorio potenzialmente allagabile, così come quelle di popolazione esposta a rischio di alluvione per i tre scenari di pericolosità/probabilità, risultano superiori rispetto ai valori calcolati alla scala nazionale.

L’evento alluvionale del maggio 2023, verificatosi in un’ampia porzione della Romagna, conferma quanto previsto dalle carte di pericolosità idraulica del Piano e si può classificare come evento di portata storica, in quanto attualmente le prime stime indicano un tempo di ritorno associato all’evento pari a circa 200 anni.

L’area oggetto di intervento, tuttavia, non è stata colpita dagli allagamenti del maggio 2023.

5 Impianto agrivoltaico di progetto

5.1 Inquadramento di dettaglio delle aree di progetto ai fini dello studio di invarianza idraulica



Figura 5-1. Suddivisione in aree del sito di progetto.

Come accennato nel Capitolo 4, il sito in cui verrà installato l'impianto agrivoltaico si trova sotto la giurisdizione dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po. Nel rispetto delle disposizioni contenute nelle Norme di Attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po (art. 12 c.4) il Consorzio di Bonifica è chiamato a verificare la compatibilità degli scarichi delle nuove aree urbanizzate con i propri ricettori.

In attuazione di ciò, la Delibera Consorziale n. 61/2009 (art.15) prescrive che l'intervento dovrà soddisfare i requisiti di invarianza idraulica previsti per la trasformazione dell'area dovuta alla creazione dei campi agrivoltaici, che influenzerà il regime di deflusso delle acque meteoriche.

In particolare, è necessario realizzare un volume di invaso atto alla laminazione delle acque di pioggia prima dello scarico nel recettore finale, rappresentato da diversi canali di bonifica.

Il sistema previsto per l'invarianza idraulica conterà quindi di fossati di scolo interpoderali di diversa sezione idraulica, che fungeranno da invaso raccogliendo le acque meteoriche scolate dai lotti agricoli. Tali fossi di progetto realizzeranno perciò i volumi di invaso richiesti dalla normativa vigente, riportati in dettaglio al paragrafo 5.2.2.

I volumi immagazzinati verranno poi recapitati agli scoli consorziali prossimi ai lotti di terreno. Nello specifico, in occasione di eventi di pioggia, le acque scoleranno dai moduli fotovoltaici di progetto sul terreno ed, una volta infiltrate nel sottosuolo, verranno raccolte nei tubi dreno, che le convogliano seguendo definite direzioni di scolo in collettori di accumulo, dai quali verranno recapitate ai fossi di progetto (invaso di laminazione) e successivamente nei vicini canali consorziali. Il volume idrico che invece non si infiltrerà nel sottosuolo verrà drenato per ruscellamento superficiale, seguendo la pendenza del terreno in direzione dei fossi di progetto (invaso di laminazione). Ai fini dello studio di invarianza idraulica, i successivi paragrafi 5.1.1-5.1.9 riportano un inquadramento di dettaglio del sito di progetto, suddiviso in 18 aree come mostrato in Figura 5-1.

5.1.1 Area 1 e Area 2

L'Area 1 e l'Area 2 si trovano all'estremità Sud-Est del sito e sono delimitate dal fossato di laminazione interpoderale di progetto, il quale raccoglierà le acque meteoriche scolate da entrambe le aree.

Le direzioni di scolo dell'Area 1 e dell'Area 2 verso il fosso di progetto saranno rispettivamente da Sud a Nord e da Nord a Sud. Le dimensioni e la capacità di tale invaso di laminazione, riportati in dettaglio al Capitolo 5.2.2, sono tali da assicurare il volume di invaso necessario richiesto dalla normativa vigente, definito al medesimo Capitolo.

Dal fosso di progetto le acque meteoriche defluiranno infine nel vicino scolo consorziale Noè.

Nell'Area 2 è prevista la realizzazione di cinque cabine di trasformazione (power stations) e di cinque cabine ausiliarie. Considerata la quota media del piano campagna nell'ambito delle Aree 1 e 2, pari a circa -2,32 m slm, è stata prevista una quota per cabine pari a circa -0,82 m slm. Questo implica che la quota del piano di calpestio sarà pari a circa -0,72 m slm per le cabine ausiliarie e di -0,47 m slm per le power stations. Tali quote assicurano di essere almeno 1,5 m sopra il piano di campagna medio delle Aree 1 e 2, in modo tale da ridurre il rischio allagamento, viste le quote altimetriche assolute negative che caratterizzano l'area di intervento e che determinano una naturale tendenza all'accumulo di acque meteoriche in caso di allagamenti.

La quota media del piano campagna è stata ricavata mediante l'analisi zonale del modello digitale del terreno del sito di progetto, elaborato e ricavato sulla base del rilievo plano-altimetrico effettuato dalla Committenza.

5.1.2 Area 3 e Area 4

L'Area 3 e l'Area 4 si trovano a Nord delle Aree 1 e 2, nella zona Est del sito. Sono delimitate dal fossato di laminazione interpoderale di progetto, il quale raccoglierà le acque meteoriche scolate da entrambe le aree.

Le direzioni di scolo dell'Area 3 e dell'Area 4 verso il fosso di progetto saranno rispettivamente da Sud a Nord e da Nord a Sud. Le dimensioni e la capacità di tale invaso di laminazione, riportati in dettaglio al Capitolo 5.2.2, sono tali da assicurare il volume di invaso necessario richiesto dalla normativa vigente, definito al medesimo Capitolo.

Dal fosso di progetto le acque meteoriche defluiranno infine nel vicino scolo consorziale Noè.

Nell'Area 3 è prevista la realizzazione di cinque cabine di trasformazione (power stations) e di cinque cabine ausiliarie. Considerata la quota media del piano campagna nell'ambito delle Aree 3 e 4, pari a circa -2,59 m slm, è stata prevista una quota per cabine pari a circa -1,09 m slm. Questo implica che la quota del piano di calpestio sarà pari a circa -0,99 m slm per le cabine ausiliarie e di -0,74 m slm per le power stations. Tali quote assicurano di essere almeno 1,5 m sopra il piano di campagna medio delle Aree 3 e 4, in modo tale da ridurre il rischio allagamento, viste le quote altimetriche assolute negative che caratterizzano l'area di intervento e che determinano una naturale tendenza all'accumulo di acque meteoriche.

La quota media del piano campagna è stata ricavata mediante l'analisi zonale del modello digitale del terreno del sito di progetto, elaborato e ricavato sulla base del rilievo plano-altimetrico effettuato dalla Committenza.

5.1.3 Area 5 e Area 6

L'Area 5 e l'Area 6 si trovano a Nord delle Aree 3 e 4, nella zona Est del sito. Sono delimitate dal fossato di laminazione interpodereale di progetto, il quale raccoglierà le acque meteoriche scolate da entrambe le aree.

Le direzioni di scolo dell'Area 5 e dell'Area 6 verso il fosso di progetto saranno rispettivamente da Sud a Nord e da Nord a Sud. Le dimensioni e la capacità di tale vaso di laminazione, riportati in dettaglio al Capitolo 5.2.2, sono tali da assicurare il volume di vaso necessario richiesto dalla normativa vigente, definito al medesimo Capitolo.

Dal fosso di progetto le acque meteoriche verranno recapitate infine nel vicino scolo consorziale Noè.

Nell'Area 5 è prevista la realizzazione di cinque cabine di trasformazione (power stations) e di cinque cabine ausiliarie. Considerata la quota media del piano campagna nell'ambito delle Aree 5 e 6, pari a circa -2,77 m s.l.m., è stata prevista una quota per cabine pari a circa -1,27 m s.l.m. Questo implica che la quota del piano di calpestio sarà pari a circa -1,17 m s.l.m. per le cabine ausiliarie e di -0,92 m s.l.m. per le power stations. Tali quote assicurano di essere almeno 1,5 m sopra il piano di campagna medio delle Aree 5 e 6, in modo tale da ridurre il rischio allagamento, viste le quote altimetriche assolute negative che caratterizzano l'area di intervento e che determinano una naturale tendenza all'accumulo di acque meteoriche.

La quota media del piano campagna è stata ricavata mediante l'analisi zonale del modello digitale del terreno del sito di progetto, elaborato e ricavato sulla base del rilievo plano-altimetrico effettuato dalla Committenza.

5.1.4 Area 7 e Area 8

L'Area 7 e l'Area 8 si trovano a Nord delle Aree 5 e 6, nella zona Est del sito. Sono delimitate dal fossato di laminazione interpodereale di progetto, il quale raccoglierà le acque meteoriche scolate da entrambe le aree.

Le direzioni di scolo dell'Area 7 e dell'Area 8 verso il fosso di progetto saranno rispettivamente da Sud a Nord e da Nord a Sud. Le dimensioni e la capacità di tale vaso di laminazione, riportati in dettaglio al Capitolo 5.2.2, sono tali da assicurare il volume di vaso necessario richiesto dalla normativa vigente, definito al medesimo Capitolo.

Dal fosso di progetto le acque meteoriche verranno recapitate infine nel vicino scolo consorziale Noè.

Nell'Area 7 è prevista la realizzazione di cinque cabine di trasformazione (power stations) e di cinque cabine ausiliarie. Considerata la quota media del piano campagna nell'ambito delle Aree 7 e 8, pari a circa -2,58 m s.l.m., è stata prevista una quota per cabine pari a circa -1,08 m s.l.m. Questo implica che la quota del piano di calpestio sarà pari a circa -0,98 m s.l.m. per le cabine ausiliarie e di -0,73 m s.l.m. per le power stations. Tali quote assicurano di essere almeno 1,5 m sopra il piano di campagna medio delle Aree 7 e 8, in modo tale da ridurre il rischio allagamento, viste le quote altimetriche assolute negative che caratterizzano l'area di intervento e che determinano una naturale tendenza all'accumulo di acque meteoriche.

La quota media del piano campagna è stata ricavata mediante l'analisi zonale del modello digitale del terreno del sito di progetto, elaborato e ricavato sulla base del rilievo plano-altimetrico effettuato dalla Committenza.

5.1.5 Area 9 e Area 10

L'Area 9 e l'Area 10 si trovano all'estremo Nord-Est del sito. Sono delimitate dal fossato di laminazione interpodereale di progetto, il quale raccoglierà le acque meteoriche scolate da entrambe le aree.

Le direzioni di scolo dell'Area 9 e dell'Area 10 verso il fosso di progetto saranno rispettivamente da Sud a Nord e da Nord a Sud. Le dimensioni e la capacità di tale vaso di laminazione, riportati in dettaglio al Capitolo 5.2.2, sono tali da assicurare il volume di vaso necessario richiesto dalla normativa vigente, definito al medesimo Capitolo.

Dal fosso di progetto le acque meteoriche verranno recapitate infine nel vicino scolo consorziale Noè.

Nell'Area 9 è prevista la realizzazione di tre cabine di trasformazione (power stations) e di tre cabine ausiliarie. Considerata la quota media del piano campagna nell'ambito delle Aree 9 e 10, pari a circa -2,49 m s.l.m., è stata prevista una quota per cabine pari a circa -0,99 m s.l.m. Questo implica che la quota del piano di calpestio sarà pari a circa -0,89 m s.l.m. per le cabine ausiliarie e di -0,64 m s.l.m. per le power stations. Tali quote assicurano di essere almeno 1,5 m sopra il piano di campagna medio delle Aree 9 e 10, in modo tale da ridurre il rischio allagamento, viste le quote altimetriche assolute negative che caratterizzano l'area di intervento e che determinano una naturale tendenza all'accumulo di acque meteoriche.

La quota media del piano campagna è stata ricavata mediante l'analisi zonale del modello digitale del terreno del sito di progetto, elaborato e ricavato sulla base del rilievo plano-altimetrico effettuato dalla Committenza.

5.1.6 Area 11 e Area 12

L'Area 11 e l'Area 12 si trovano all'estremo Sud-Ovest del sito. Sono delimitate dal fossato di laminazione interpoderale di progetto, il quale raccoglierà le acque meteoriche scolate da entrambe le aree.

Le direzioni di scolo dell'Area 11 e dell'Area 12 verso il fosso di progetto saranno rispettivamente da Sud a Nord e da Nord a Sud. Le dimensioni e la capacità di tale invaso di laminazione, riportati in dettaglio al Capitolo 5.2.2, sono tali da assicurare il volume di invaso necessario richiesto dalla normativa vigente, definito al medesimo Capitolo.

Dal fosso di progetto le acque meteoriche verranno recapitate infine nel vicino scolo consorziale Bigliardo.

Nell'Area 11 è prevista la realizzazione di cinque cabine di trasformazione (power stations) e di cinque cabine ausiliarie. Considerata la quota media del piano campagna nell'ambito delle Aree 11 e 12, pari a circa -2,40 m slm, è stata prevista una quota per cabine pari a circa -0,90 m slm. Questo implica che la quota del piano di calpestio sarà pari a circa -0,80 m slm per le cabine ausiliarie e di -0,55 m slm per le power stations.

Ad Est dell'Area 11, in corrispondenza dell'accesso all'impianto agrivoltaico, è prevista inoltre la realizzazione di un magazzino/sala di controllo, la cui quota del piano di calpestio sarà pari a circa -0,60 m slm.

Tali quote assicurano di essere almeno 1,5 m sopra il piano di campagna medio delle Aree 11 e 12, in modo tale da ridurre il rischio allagamento, viste le quote altimetriche assolute negative che caratterizzano l'area di intervento e che determinano una naturale tendenza all'accumulo di acque meteoriche.

La quota media del piano campagna è stata ricavata mediante l'analisi zonale del modello digitale del terreno del sito di progetto, elaborato e ricavato sulla base del rilievo plano-altimetrico effettuato dalla Committenza.

5.1.7 Area 13 e Area 14

L'Area 13 e l'Area 14 si trovano a Nord delle Aree 11 e 12, nella zona Ovest del sito. Sono delimitate dal fossato di laminazione interpoderale di progetto, il quale raccoglierà le acque meteoriche scolate da entrambe le aree.

Le direzioni di scolo dell'Area 13 e dell'Area 14 verso il fosso di progetto saranno rispettivamente da Sud a Nord e da Nord a Sud. Le dimensioni e la capacità di tale invaso di laminazione, riportati in dettaglio al Capitolo 5.2.2, sono tali da assicurare il volume di invaso necessario richiesto dalla normativa vigente, definito al medesimo Capitolo.

Dal fosso di progetto le acque meteoriche verranno recapitate infine nel vicino scolo consorziale Bigliardo.

Nell'Area 13 è prevista la realizzazione di cinque cabine di trasformazione (power stations) e di cinque cabine ausiliarie. Considerata la quota media del piano campagna nell'ambito delle Aree 13 e 14, pari a circa -2,74 m slm, è stata prevista una quota per cabine pari a circa -1,24 m slm. Questo implica che la quota del piano di calpestio sarà pari a circa -1,14 m slm per le cabine ausiliarie e di -0,89 m slm per le power stations. Tali quote assicurano di essere almeno 1,5 m sopra il piano di campagna medio delle Aree 13 e 14, in modo tale da ridurre il rischio allagamento, viste le quote altimetriche assolute negative che caratterizzano l'area di intervento e che determinano una naturale tendenza all'accumulo di acque meteoriche.

La quota media del piano campagna è stata ricavata mediante l'analisi zonale del modello digitale del terreno del sito di progetto, elaborato e ricavato sulla base del rilievo plano-altimetrico effettuato dalla Committenza.

5.1.8 Area 15 e Area 16

L'Area 15 e l'Area 16 si trovano a Nord delle Aree 13 e 14, nella zona Ovest del sito. Sono delimitate dal fossato di laminazione interpoderale di progetto, il quale raccoglierà le acque meteoriche scolate da entrambe le aree.

Le direzioni di scolo dell'Area 15 e dell'Area 16 verso il fosso di progetto saranno rispettivamente da Sud a Nord e da Nord a Sud. Le dimensioni e la capacità di tale invaso di laminazione, riportati in dettaglio al Capitolo 5.2.2, sono tali da assicurare il volume di invaso necessario richiesto dalla normativa vigente, definito al medesimo Capitolo.

Dal fosso di progetto le acque meteoriche verranno recapitate infine nel vicino scolo consorziale Bigliardo.

Nell'Area 15 è prevista la realizzazione di cinque cabine di trasformazione (power stations) e di cinque cabine ausiliarie. Considerata la quota media del piano campagna nell'ambito delle Aree 15 e 16, pari a circa -2,61 m slm, è stata prevista una quota per cabine pari a circa -1,11 m slm. Questo implica che la quota del piano di calpestio sarà pari a circa -1,01 m slm per le cabine ausiliarie e di -0,76 m slm per le power stations. Tali quote assicurano di essere almeno 1,5 m sopra il piano di campagna medio delle Aree 15 e 16, in modo tale da ridurre il rischio allagamento, viste le quote altimetriche assolute negative che caratterizzano l'area di intervento e che determinano una naturale tendenza all'accumulo di acque meteoriche.

La quota media del piano campagna è stata ricavata mediante l'analisi zonale del modello digitale del terreno del sito di progetto, elaborato e ricavato sulla base del rilievo plano-altimetrico effettuato dalla Committenza.

5.1.9 Area 17 e Area 18

L'Area 17 e l'Area 18 si trovano all'estremo Nord-Ovest del sito. Sono delimitate dal fossato di laminazione interpodereale di progetto, il quale raccoglierà le acque meteoriche scolate da entrambe le aree.

Le direzioni di scolo dell'Area 17 e dell'Area 18 verso il fosso di progetto saranno rispettivamente da Sud a Nord e da Nord a Sud. Le dimensioni e la capacità di tale invaso di laminazione, riportati in dettaglio al Capitolo 5.2.2, sono tali da assicurare il volume di invaso necessario richiesto dalla normativa vigente, definito al medesimo Capitolo.

Dal fosso di progetto le acque meteoriche verranno recapitate infine nel vicino scolo consorziale Bigliardo.

Nell'Area 17 è prevista la realizzazione di cinque cabine di trasformazione (power stations), di cinque cabine ausiliarie e di una cabina di raccolta. Considerata la quota media del piano campagna nell'ambito delle Aree 17 e 18, pari a circa -2,62 m slm, è stata prevista una quota per cabine pari a circa -1,12 m slm. Questo implica che la quota del piano di calpestio sarà pari a circa -1,02 m slm per le cabine ausiliarie e di -0,77 m slm per le power stations. Il piano di calpestio della cabina di raccolta avrà infine quota pari a -1,02 m slm.

Tali quote assicurano di essere almeno 1,5 m sopra il piano di campagna medio delle Aree 17 e 18, in modo tale da ridurre il rischio allagamento, viste le quote altimetriche assolute negative che caratterizzano l'area di intervento e che determinano una naturale tendenza all'accumulo di acque meteoriche.

La quota media del piano campagna è stata ricavata mediante l'analisi zonale del modello digitale del terreno del sito di progetto, elaborato e ricavato sulla base del rilievo plano-altimetrico effettuato dalla Committenza.

5.2 Invarianza idraulica

5.2.1 Intervento di trasformazione urbanistica

Come già accennato precedentemente, l'area in cui verrà installato l'impianto agrivoltaico è attualmente ad uso esclusivamente agricolo, ovvero è costituita da una superficie permeabile alle acque meteoriche. L'installazione di un nuovo campo fotovoltaico comporterà pertanto la trasformazione dell'area e determinerà quindi la necessità di creare fossi interpodereali che fungeranno da invaso di laminazione.

Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici costituiranno il principale elemento di trasformazione dell'area di interesse, in aggiunta alla presenza delle strade di accesso ai campi agrivoltaici, realizzate con materiale misto granulare (e quindi semipermeabile), ed alle cabine/edifici in progetto.

Si riportano di seguito i calcoli di dimensionamento dei volumi di invasi, eseguiti sulla base del rilievo plano-altimetrico e delle superfici previste a progetto.

5.2.2 Volumi di invarianza idraulica

Il volume minimo da reperire per un campo agrivoltaico, secondo le indicazioni fornite dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, ai fini del soddisfacimento dei requisiti di invarianza idraulica, è pari a **500 m³/ha** di superficie impermeabilizzata. Per il calcolo della superficie territoriale interessata dall'intervento, necessaria alla determinazione del volume di invarianza idraulica, si è computato l'ingombro teorico dei moduli a terra considerando a favore di sicurezza il sistema di inseguimento nella posizione orizzontale.

Dato che i moduli fotovoltaici in progetto avranno dimensioni in pianta pari a circa 2,38 x 1,30 m, ogni modulo occuperà una superficie orizzontale proiettata a terra pari a:

$$2,384 \text{ m} \times 1,303 \text{ m} = 3,106 \text{ m}^2$$

Moltiplicando tale superficie per il numero di moduli previsti per ogni zona si ottiene la superficie corrispondente alla proiezione dei moduli sul terreno (Superficie moduli).

Nel calcolo del volume minimo da assicurare, vengono computate inoltre l'area occupata dalle cabine/edifici (Superficie Cabine) e l'area occupata dalla viabilità da realizzarsi (Superficie strade). Quest'ultima, essendo costituita in materiale stabilizzato, ovvero semipermeabile, viene pertanto considerata al 60%, come da indicazioni del Consorzio di Bonifica.

Le superfici così determinate vengono sommate, determinando la superficie trasformata per ogni area dell'impianto. Moltiplicando tale superficie per il valore richiesto relativo al volume minimo di invarianza idraulica si ottiene il relativo volume minimo da assicurare:

$$\text{Volume minimo richiesto} = 500 \text{ m}^3/\text{ha} \times [\text{Superficie moduli} + 0,6 \times (\text{Superficie strade}) + \text{Superficie cabine}]$$

I risultati per ciascuna Area sono riportati in Tabella 5-1.

Tabella 5-1: volumi di invarianza richiesti dalla normativa tecnica per i lotti oggetto di intervento.

Area	Superficie moduli	Superficie strade	Superficie cabine	Volumi di invarianza idraulica richiesti da normativa
	m ²	m ²	m ²	m ³
1	39.817,22	674,75	31,25	2.009,29
2	41.190,23	2.478,75	121,25	2.127,54
3	40.947,93	2.390,75	121,25	2.113,23
4	41.997,88	0,00	0,00	2.099,89
5	40.947,93	2.553,75	121,25	2.117,30
6	41.674,82	0,00	0,00	2.083,74
7	40.947,93	2.407,75	121,25	2.113,65
8	41.351,76	0,00	0,00	2.067,59
9	41.028,70	2.038,25	72,75	2.106,03
10	10.418,70	0,00	0,00	520,94
11	41.109,46	3.963,75	121,25	2.160,63
12	43.936,24	0,00	0,00	2.196,81
13	43.532,42	2.362,75	121,25	2.241,75
14	43.936,24	0,00	0,00	2.196,81
15	43.290,12	2.321,75	121,25	2.228,61
16	43.128,59	0,00	0,00	2.156,43
17	43.532,42	2.512,00	138,00	2.246,32
18	44.017,01	0,00	0,00	2.200,85

Il recapito agli invasi di laminazione avverrà tramite sistema di drenaggio e/o ruscellamento superficiale/sub-superficiale. In particolare, le acque meteoriche infiltratesi nel terreno verranno raccolte da tubi dreno, con diametri variabili tra 65 e 80 mm, disposti in parallelo lungo tutta l'estensione delle aree. Questi convoglieranno le acque in parte direttamente ai fossati di laminazione ed in parte a collettori di raccolta, di diametro variabile, i quali recapiteranno le acque ai fossi in terra di progetto che fungeranno da invaso di laminazione.

I fossi interpoderali di progetto in terra, che fungeranno da invasi di laminazione, saranno di due diverse tipologie, tutti di sezione trapezia variabile ed altezza pari a 1,50 m. Tali invasi di laminazione saranno di nuova realizzazione.

I volumi stoccabili nei fossati si ricavano moltiplicando il valore della sezione idraulica di progetto per la lunghezza del fossato stesso. Si riportano in tabella i volumi immagazzinabili dalle varie tipologie di fossato di progetto, messi a confronto con i volumi di laminazione richiesti dalla normativa vigente per le Aree di progetto:

Tabella 5-2: tabella di confronto tra i volumi di invarianza richiesti dall'Ente competente ed i volumi di invarianza individuati dai fossi di scolo di progetto.

Area	Volumi di invarianza idraulica richiesti da normativa	Tipo di fossato (invaso di laminazione)	Dimensioni sezione vaso di progetto	Sezione idraulica vaso di progetto	Lunghezza vaso di progetto	Volume invarianza totale effettivo
	m ³		m ²	m ²	m	m ³
1	2.009,29	A	8,5x1,5	10,50	405,00	4.252,50
2	2.127,54					
3	2.113,23	B	8,5x1,5	10,50	405,00	4.252,50
4	2.099,89					
5	2.117,30	C	8,5x1,5	10,50	405,00	4.252,50
6	2.083,74					
7	2.113,65	D	8,5x1,5	10,50	405,00	4.252,50
8	2.067,59					
9	2.106,03	E	6,0x1,5	6,75	394,00	2.659,50
10	520,94					
11	2.160,63	F	8,5x1,5	10,50	420,00	4.410,00
12	2.196,81					
13	2.241,75	G	8,5x1,5	10,50	435,00	4.567,50
14	2.196,81					
15	2.228,61	H	8,5x1,5	10,50	420,00	4.410,00
16	2.156,43					
17	2.246,32	I	8,5x1,5	10,50	435,00	4.567,50
18	2.200,85					

Dalla tabella sopra riportata si evince come tutti i fossi di progetto avranno dimensione più che sufficiente a contenere il volume idrico richiesto dall'Ente competente, in quanto il volume di invarianza totale effettivo è maggiore del volume richiesto dall'Ente competente nella totalità dei casi.

Dagli invasi di laminazione così dimensionati le acque verranno recapitate ai corpi idrici recettori in modo diverso a seconda delle Aree, come riportato in dettaglio nel Capitolo 5.2.3.

In particolare, nel caso delle Aree 1-2 e delle Aree 3-4, le acque meteoriche verranno scaricate a gravità nel più vicino canale consorziale mediante una tubazione denominata strozzatura.

Nel caso delle restanti Aree invece, il recapito al corpo recettore avverrà previo sollevamento tramite apposite pompe, le quali rilanceranno le acque in un pozzetto di decompressione da cui avverrà infine lo scarico a gravità nel corpo idrico recettore più prossimo tramite apposita condotta.

5.2.3 Scarico nel corpo idrico recettore

Come accennato al Capitolo 5.2.2, lo scarico delle acque meteoriche laminate avverrà in corpi idrici superficiali prossimi ad ogni Area, i cui punti di scarico sono riassunti in Tabella 5-3.

Tabella 5-3. Indicazione dei corpi idrici recettori e dei punti di scarico delle Aree di progetto.

Aree	Corpo idrico recettore finale	Ubicazione del punto di scarico
1-2	Scolo consorziale Noè	A Est del lotto
3-4	Scolo consorziale Noè	A Est del lotto
5-6	Scolo consorziale Noè	A Est del lotto
7-8	Scolo consorziale Noè	A Est del lotto
9-10	Scolo consorziale Noè	A Est del lotto
11-12	Scolo consorziale Bigliardo	A Ovest del lotto
13-14	Scolo consorziale Bigliardo	A Ovest del lotto
15-16	Scolo consorziale Bigliardo	A Ovest del lotto
17-18	Scolo consorziale Bigliardo	A Ovest del lotto

Come accennato nel Capitolo 5.2.2, le acque meteoriche laminate verranno recapitate agli scoli consorziali in modo differente a seconda delle Aree dell'impianto.

Si riporta di seguito il dimensionamento delle strozzature per le aree in cui le acque meteoriche verranno recapitate a gravità al corpo idrico recettore ed il calcolo delle portate ammissibili allo scarico per ogni area.

Si rimanda alle tavole di progetto Tavv. 17 "Layout impianto di drenaggio e invarianza idraulica con identificazione del punto di scarico" per la rappresentazione grafica e l'ubicazione esatta dei punti di scarico oltreché del sistema di recapito al corpo idrico recettore.

Scarico a gravità: dimensionamento strozzature Aree 1-2 ed Aree 3-4

Il sistema di scarico nei corpi idrici recettori per le Aree 1-2 e le Aree 3-4 conterà principalmente di collettori in PVC SN8 denominati "strozzatura" con pendenza verso il corpo idrico recettore, posati sul fondo dei fossi adibiti alla laminazione. Tale sistema è in grado di limitare il deflusso delle acque verso il corpo idrico recettore. L'estremità della strozzatura verrà dotata di clapet per evitare reflussi idrici dagli scoli consorziali.

La strozzatura di progetto sarà in grado di convogliare la massima portata scaricabile (Q_{amm}) in corpo idrico superficiale, individuata tramite le indicazioni fornite dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, che prescrive **8 l/s per ettaro di superficie** (art. 15 Regolamento Concessioni e Autorizzazioni, caso superfici urbanizzate oltre 1,00 Ha).

Nel caso in esame per il calcolo della portata ammissibile si è considerata l'area degli interi lotti agricoli all'interno della recinzione. Per il dimensionamento delle tubazioni di scarico si sono considerate:

- Una tubazione in PVC SN8 con diametri variabili da DN 125;
- Un battente massimo h considerato a favore di sicurezza pari alla differenza tra il livello idrico corrispondente al massimo riempimento del fossato e l'asse della tubazione di scarico;
- Coefficiente di contrazione $\mu = 0,61$.

La portata massima scolante Q_{max} è stata calcolata, ipotizzando un deflusso a bocca piena, con la seguente formula di efflusso da luce a battente:

$$Q_{max} = \mu A \sqrt{2gh} [m^3/s]$$

con:

- μ : coefficiente di contrazione [-];

- A: area della luce della tubazione [m²];
- h: dislivello tra il pelo libero ed il baricentro della sezione di efflusso (battente) [m].

Si riporta di seguito una tabella riassuntiva dei risultati ottenuti.

Tabella 5-4. Tabella riassuntiva dei calcoli effettuati al fine del dimensionamento delle strozzature.

Area	Superficie sottoaree		Q _{amm}		Tubazione "strozzatura"	Pendenza tubazione	Battente massimo	Q _{max}
	m ²	ha	l/s	m ³ /s				
1	135.263,20	13,53	215,24	0,22	PVC SN8 DN125	1,5‰	1,44	0,04
2	133.792,18	13,38						
3	133.809,39	13,38	214,70	0,21	PVC SN8 DN125	1,5‰	1,44	0,04
4	134.564,35	13,46						

Come si evince dalla tabella sopra riportata, le portate massime scaricabili dalle strozzature (Q_{max}) poste sul fondo dei fossati serventi le Aree 1-2 e le Aree 3-4 risultano minori della portata ammissibile (Q_{amm}) definita dalla normativa vigente (Q_{max} < Q_{amm}).

Scarico mediante impianto di sollevamento: Aree 5-18

Le acque meteoriche, tramite sistemi di drenaggio e/o ruscellamento superficiale/sub-superficiale, verranno convogliate verso i diversi fossi di laminazione serventi le Aree 5-18. Da qui, tramite un impianto di sollevamento, le acque verranno recapitate nel corpo idrico recettore più vicino.

In particolare, gli impianti di sollevamento saranno costituiti da pompe di tipo sommergibile, che saranno alloggiare all'interno di pozzetti in cls prefabbricato, collocati al di sotto del fondo fosso, in corrispondenza dell'estremità dell'invaso di laminazione altimetricamente più bassa e vicina al relativo canale consorziale recettore. L'impiego del sistema di pompaggio risulta necessario in quanto in corrispondenza di queste aree la quota del fondo del canale consorziale risulta superiore a quella del fondo dell'invaso di laminazione. Pertanto il sollevamento rilancerà in quota le acque accumulate e, di seguito ad un manufatto di decompressione, giungeranno a gravità nello scolo consorziale tramite apposito collettore. Il pozzetto di decompressione sarà posto ad adeguata distanza dallo stesso canale consorziale.

Dato che la portata specifica scaricabile (Q_{amm}) è pari a 8 l/s per ettaro di superficie per le aree in esame si otterranno i valori ammissibili riportati nella seguente tabella.

Tabella 5-5 Portate ammissibili al corpo recettore finale.

Area	Superficie sottoaree		Q _{amm}	
	m ²	ha	l/s	m ³ /s
5	134.579,92	13,46	215,76	0,22
6	135.120,17	13,51		
7	134.920,82	13,49	216,22	0,22
8	135.354,52	13,54		
9	134.308,37	13,43	143,65	0,14
10	45.256,90	4,53		
11	138.035,87	13,80	223,72	0,22
12	141.614,65	14,16		
13	141.348,48	14,13	226,01	0,23

14	141.168,49	14,12		
15	141.618,12	14,16	225,28	0,23
16	139.983,43	14,00		
17	140.220,31	14,02	268,90	0,27
18	195.907,36	19,59		

Gli impianti di sollevamento sopra descritti relativi a ciascuna area verranno dimensionati sulla base delle quote altimetriche di posa dei diversi manufatti e convoglieranno al corpo idrico recettore portate non superiori alle massime ammissibili riportate in Tabella 5-5.

6 Stazione Utente di progetto

Come accennato nel Capitolo 3, la Stazione Utente di progetto verrà installata in un lotto ricadente nel Comune di Argenta (FE), in un'area caratterizzata per la quasi totalità da attività agricole.

La Stazione Utente occuperà una superficie di circa 3.977,70 m² e si collegherà alla strada comunale esistente, denominata via Val Gramigna mediante un nuovo tratto di viabilità di superficie pari a circa 570 m².

Considerata la quota media del piano campagna nell'area di interesse, pari a circa -2,45 m s.l.m., è stata prevista una quota per la Stazione Utente pari a circa -0,95 m s.l.m. Tale quota assicura di essere almeno 1,5 m sopra il piano di campagna in modo tale da ridurre il rischio allagamento.

La quota media del piano campagna è stata ricavata mediante l'analisi zonale del modello digitale del terreno del sito di progetto, elaborato sulla base del rilievo plano-altimetrico effettuato dalla Committenza.

6.1 Invarianza idraulica

6.1.1 Intervento di trasformazione urbanistica

L'intervento di realizzazione della Stazione Utente si configura come una trasformazione urbanistica che consiste nella:

1. realizzazione della Stazione Elettrica di trasformazione 132/30kV (Stazione Utente) in corrispondenza dell'estremità Sud-Ovest dell'impianto agrivoltaico di progetto;
2. esecuzione di nuova viabilità di accesso in materiale stabilizzato, di collegamento alla strada comunale Via Val Gramigna, dalla quale sarà inoltre consentito l'accesso all'impianto agrivoltaico stesso.

Di seguito in Figura 6-1 si riporta uno stralcio planimetrico dell'area soggetta a trasformazione urbanistica:



Figura 6-1: Inquadramento planimetrico dell'area destinata a trasformazione urbanistica, a Sud dell'Area 11, con indicate in grigio le superfici della Stazione Utente, in giallo la nuova viabilità di accesso collegata con Via Val Gramigna.

Gramigna, con una linea tratteggiata di colore blu il cavidotto a 132 kV ed in azzurro l'invaso di laminazione di progetto.

Si riporta di seguito la Tabella 6-1 contenente un'indicazione delle aree permeabili, impermeabili e semipermeabili prima e dopo la trasformazione urbanistica.

In particolare, la superficie permeabile è costituita dal lotto oggetto di intervento in quanto adibito ad uso agricolo, prima della costruzione della Stazione Utente e della viabilità, avente estensione totale pari a circa 4.547,70 m².

Le superfici impermeabili, di estensione pari a circa 2.817,40 m², sono costituite dalle aree pavimentate interne all'impianto e dalla copertura di un edificio di progetto, chiamato Edificio Utente, all'interno del quale saranno collocate una sala quadri MT, la sala quadri BT/sala controllo/quadri misure, una sala riunioni ed i servizi igienici.

Infine, le aree semipermeabili sono costituite dalla superficie in ghiaia al di sotto delle sbarre nel piazzale interno, avente estensione pari a circa 1.160,30 m² e dal nuovo tratto di strada in progetto, di superficie pari a circa 570 m² realizzata in materiale misto stabilizzato.

Per una visualizzazione grafica delle superfici semipermeabili ed impermeabili post-operam si rimanda alla Tav. 41 "Planimetria impianto di trattamento acque e invarianza idraulica – Stazione Utente" del "Progetto Definitivo Impianto Agrivoltaico ed Opere Elettriche di Utenza".

Tabella 6-1: Tipologia di superfici ante operam e post operam – Stazione Utente

Stazione Utente		
Tipologia di superfici	Ante operam (superfici esistenti)	Post operam (superfici di progetto)
Permeabile (aree a verde)	4.547,70 m ²	0,00 m ²
Semipermeabile (aree in misto stabilizzato e ghiaia)	0,00 m ²	1.730,30 m ²
Impermeabile (area pavimentata e copertura Edificio Utente)	0,00 m ²	2.817,40 m ²

6.1.2 Calcoli dimensionali

A seguito della realizzazione dell'urbanizzazione in esame, la caratterizzazione idraulica dell'area oggetto di trasformazione subirà una modifica sostanziale, in particolare per la parte di superficie impermeabile che verrà realizzata. Quest'ultima influenza la portata ed il tempo di deflusso delle acque bianche superficiali alla consegna tramite la rete fognaria scolante verso lo scolo consorziale a cielo aperto limitrofo esistente, denominato Scolo Bigliardo.

Ai sensi del Regolamento per il rilascio di concessioni, licenze e autorizzazioni, elaborato dal Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara il progetto in esame dovrà rispettare i requisiti di invarianza idraulica previsti, come stabilito da deliberazione consorziale n. 61/2009. In particolare, la verifica è finalizzata a stabilire come la trasformazione urbanistica in esame non generi un aumento del carico idrico proveniente dai deflussi della stessa area e, conseguentemente, della portata di piena della rete esistente.

L'obiettivo pertanto è quello di raccogliere, contenere e scaricare la maggior portata provocata dall'impermeabilizzazione dei suoli in maniera graduale, senza che ne risenta l'efficienza di smaltimento del corpo idrico ricettore.

Il sistema previsto per l'invarianza idraulica si compone di un volume di invasore, che verrà realizzato tramite un fosso a cielo aperto in terra, posto sul lato Nord della Stazione Utente, che si farà carico di "ritardare" il deflusso delle acque altrimenti repentino (laminazione). Le acque meteoriche scolate dalle diverse superfici verranno convogliate verso l'invasore di laminazione in parte mediante un'apposita rete di collettori, previo passaggio in un sistema di trattamento, ed in parte mediante canalette poste sui lati perimetrali del lotto idraulicamente collegate al fosso di laminazione.

La rete fognaria correrà al di sotto del piazzale da realizzarsi e sarà costituita da collettori in PVC SN8 DN315 e PVC SN8 DN400 posati con pendenza variabile tra 1,5‰ e 2‰ circa, intervallati da pozzetti-caditoie posti a interasse di circa 12 m. Alla rete fognaria di progetto si allacceranno tramite collettori in PVC SN8 DN125 i pluviali di cui sarà dotata la copertura

dell'Edificio Utente. Si rimanda al Capitolo 6.1.3 per la descrizione di dettaglio del sistema di scolo e trattamento delle acque meteoriche.

Si riportano di seguito i calcoli per il calcolo del volume di invaso, ovvero il volume idrico da laminare per le soluzioni progettuali ai fini del rispetto dei requisiti di invarianza idraulica.

I calcoli di seguito riportati sono stati eseguiti sulla base dell'Art. 15 del sopracitato regolamento.

Dimensionamento del volume di invaso

Il Consorzio di Bonifica richiede volumi minimi di accumulo di progetto diversi a seconda dell'estensione complessiva dei lotti destinati alla trasformazione urbanistica, denominati "superfici urbanizzate". In particolare, nel caso in esame, la superficie urbanizzata risulta essere pari all'intera area del lotto in cui verrà realizzata la Stazione Utente, avente estensione totale pari a 4547,70 m² (0,45 ha).

Nel rispetto dell'invarianza idraulica, il Consorzio di Bonifica prescrive di adottare quale volume minimo d'accumulo di progetto il valore maggiore tra 150 m³/ha urbanizzato e 215 m³/ha impermeabilizzato, nel caso di superfici urbanizzate con estensione da 0 a 0,50 ha. Nel caso in esame, è stata considerata come superficie urbanizzata l'intera estensione del lotto in cui verrà installata la Stazione Utente di progetto, mentre come superficie impermeabilizzata è stata considerata la quota parte di lotto che sarà trasformato in superficie impermeabile (area pavimentata e copertura Edificio Utente) ed il 60% della quota parte di superficie al di sotto delle sbarre, che sarà costituita da ghiaia, unitamente alla quota parte destinata alla strada esterna, che verrà realizzata in materiale semipermeabile quale il misto stabilizzato.

Perciò, facendo riferimento a quanto riportato nella Tabella 5-1:

- $W_i = 150 \text{ m}^3/\text{ha} * [(1730,30+2817,40)/10000] \text{ ha} = 68,22 \text{ m}^3$;
- $W_i = 215 \text{ m}^3/\text{ha} * [(0,6 * (1730,30)+2817,40)/10000] \text{ ha} = 82,89 \text{ m}^3$.

Il volume minimo invasabile W_i risulta essere pari a **82,89 m³**.

Al fine di assicurare il volume di invaso richiesto, si prevede di realizzare a Nord della Stazione Utente un fosso in terra a sezione trapezia, di lunghezza pari a circa 89 m ed avente base maggiore pari a 3 m, base minore pari a 0,6 m e altezza pari a 0,6 m.

Il volume di laminazione assicurato da tale invaso sarà perciò pari a circa **96,12 m³**, **che risulta essere maggiore degli 82,89 m³ richiesti dalla normativa vigente.**

Il volume idrico immagazzinabile dal fosso di laminazione, pari a 96,12 m³, in ogni caso costituisce solamente una quota parte della capacità totale di invaso assicurata dal sistema di invarianza idraulica di progetto. Infatti, nei calcoli del volume disponibile non sono state considerate la capacità di invaso delle canalette perimetrali, la capacità d'invaso della rete fognaria né quella della vasca di prima pioggia, facente parte del sistema di trattamento descritto in dettaglio Capitolo 6.1.3.

6.1.3 Sistemi di trattamento delle acque scolante sui piazzali

Rispetto alle disposizioni della normativa regionale vigente, quale la DGR 286/05, nell'area della Stazione Utente si è decisa in via precauzionale l'installazione di un sistema di trattamento delle acque scolanti sui piazzali (superficie impermeabile) delle aree stesse e raccolte tramite una rete fognaria dedicata, prima dello scarico in corpo idrico superficiale.

Per il posizionamento planimetrico e i dettagli relativi al sistema di trattamento di progetto, si rimanda alla Tav.41 "Planimetria impianto di trattamento acque e invarianza idraulica - Stazione Utente" del "Progetto Definitivo Impianto Agrivoltaico ed Opere Elettriche di Utenza".

L'impianto di trattamento verrà posto in prossimità del Nord del lotto (Figura 6-2).

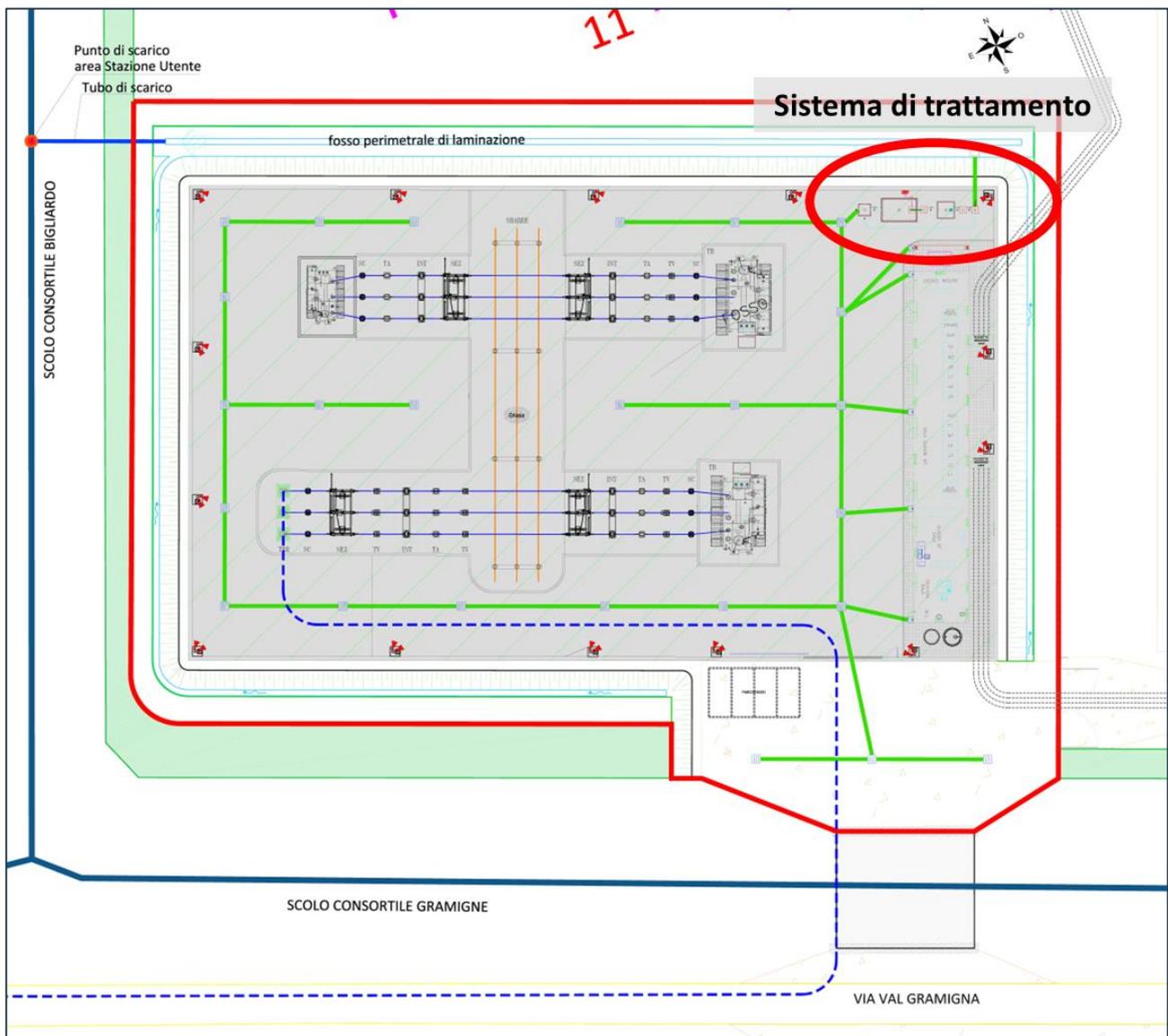


Figura 6-2. Ubicazione sistema di trattamento delle acque meteoriche

Il sistema di trattamento conterà in prima istanza di un pozzetto scolmatore in c.c.a., atto a dividere le acque di prima e seconda pioggia. Il pozzetto scolmatore costituirà il recapito finale della rete fognaria di drenaggio dell'area servita e sarà dotato di due condotte in uscita: la prima, avente quota di scorrimento inferiore, convoglierà le acque di prima pioggia al sistema di trattamento di progetto mentre la seconda condotta "di bypass" recapiterà le acque di seconda pioggia direttamente al fosso di laminazione.

Più in dettaglio, allo scolmatore verranno recapitati i primi 5 mm o 15 minuti di precipitazioni meteoriche scolanti sul piazzale, per essere poi convogliate verso una vasca di prima pioggia di capacità pari a circa 17 m³, dalla quale verranno poi rilanciate tramite elettropompa in un pozzetto di decompressione in c.c.a.. Da qui, verranno convogliate a gravità ad un disoleatore con filtri per coalescenza. Le acque così trattate verranno infine convogliate all'invaso di laminazione (fosso di progetto) previo passaggio in un pozzetto di campionamento.

Al fosso di laminazione giungeranno anche le cosiddette "acque di seconda pioggia", ovvero le acque meteoriche scolanti sui piazzali raccolte dopo i primi 15 minuti dall'inizio dell'evento meteorico, tramite la tubazione di bypass presente nel pozzetto scolmatore, collegata ad un pozzetto d'ispezione.

Dal fosso di invaso le acque verranno quindi scaricate nel corpo idrico recettore, ovvero il Canale consorziale Bigliardo posto sul lato Ovest del lotto.

Nelle fasi successive di progettazione verrà sviluppato più in dettaglio il sistema di trattamento con il fine della migliore ottimizzazione possibile.

6.1.4 Scarico nel corpo idrico recettore

Come specificato nei capitoli precedenti, le acque meteoriche scolate dal piazzale, dalla copertura dell'Edificio Utente e dalla viabilità, verranno convogliate verso l'invaso di laminazione precedentemente dimensionato. Da qui, verranno scaricate a gravità tramite apposita strozzatura posta sul fondo del fosso nel corpo idrico recettore consorziale denominato Scolo Bigliardo.

Nel caso di superfici urbanizzate aventi estensione compresa tra 0 e 0,50 ha, il Consorzio di Bonifica prescrive che la portata massima accettabile allo scarico Q_i sia pari a 15 l/s ha urbanizzato.

Nel caso in esame quindi, la portata ammissibile Q_i risulta essere pari a:

$$15 \text{ l/s ha} \times (4547,70/10000) \text{ ha} = \mathbf{6,82 \text{ l/s} = 0,007 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Per il dimensionamento della tubazione di scarico (strozzatura) si sono considerate:

- Una tubazione in PVC SN8 con diametro DN 110;
- Un battente massimo h considerato a favore di sicurezza pari alla differenza tra il livello idrico corrispondente al massimo riempimento del fossato e l'asse della tubazione di scarico;
- Coefficiente di contrazione $\mu = 0,61$.

La portata massima scolante Q_{max} è stata calcolata, ipotizzando un deflusso a bocca piena, con la seguente formula di efflusso da luce a battente:

$$Q_{max} = \mu A \sqrt{2gh} \text{ [m}^3/\text{s]}$$

con:

- μ : coefficiente di contrazione [-];
- A : area della luce della tubazione [m²];
- h : dislivello tra il pelo libero ed il baricentro della sezione di efflusso (battente) [m].

Nel caso in esame la portata Q_{max} risulta essere pari a circa **0,017 m³/s**, valore superiore alla portata massima ammissibile $Q_i = \mathbf{0,007 \text{ m}^3/\text{s}}$.

Il diametro della tubazione prescelto risulta essere tuttavia il diametro minimo funzionale al deflusso richiesto al fine di evitare possibili occlusioni della sezione idraulica della condotta ad opera di detriti o vegetazione. Sulla base delle pratiche di buona ingegneria, infatti, un diametro inferiore potrebbe soddisfare le richieste normative, tuttavia, la capacità del deflusso sarebbe appunto compromessa e la misura di invarianza resa così inefficace.

7 Compatibilità idraulica del cavidotto interrato a 132 kV

Il collegamento tra la Stazione Utente dell’impianto e lo stallo arrivo produttore nella futura Stazione Elettrica RTN di Portomaggiore sarà realizzato in cavo interrato (terna di cavi a 132 kV), per un tracciato di lunghezza pari a circa 8,8 km.

Il percorso dei cavi a 132 kV dalla Stazione Utente fino alla Stazione RTN avviene lungo strade bianche o asfaltate (vicinali, provinciali) e, per un breve tratto, in terreno agricolo.

Il tracciato di progetto del cavidotto prevede attraversamenti in subalveo di diversi scoli consorziali a cielo aperto tramite tecnologia TOC, attraversamenti di scoli consorziali su manufatti esistenti e diversi tratti di parallelismo con i canali di bonifica.

Le interferenze tra il cavidotto interrato a 132 kV e le reti interrate/canali/reticolo idrografico esistenti sono identificate nelle Tav. 49a÷b “Identificazione interferenze – Dorsali di collegamento a 132 kV (base ortofoto)/(base IGM)” .

La possibilità di realizzare tali attraversamenti è subordinata all’ottenimento di una specifica concessione da parte del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara. A tal fine, nel rispetto dell’Art. 4 del Regolamento del Consorzio gli attraversamenti dovranno essere realizzati in modo tale da ridurre al minimo l’interferenza dell’opera in progetto con le opere e manufatti consorziali.

Nell specifico nel caso dei sopracitati attraversamenti in sub-alveo di canali a cielo aperto, la distanza di progetto tra la sommità del cavidotto ed il fondo attuale del canale sarà di circa 3 m per tutta l’estensione longitudinale dell’attraversamento. È inoltre prevista la stabilizzazione delle scarpate e del fondo del canale per 5 m (2,5 m + 2,5 m rispetto l’asse della condotta) di lunghezza dello stesso.

Si riporta in Figura 7-1 uno schema esemplificativo tratto dal Regolamento del Consorzio:

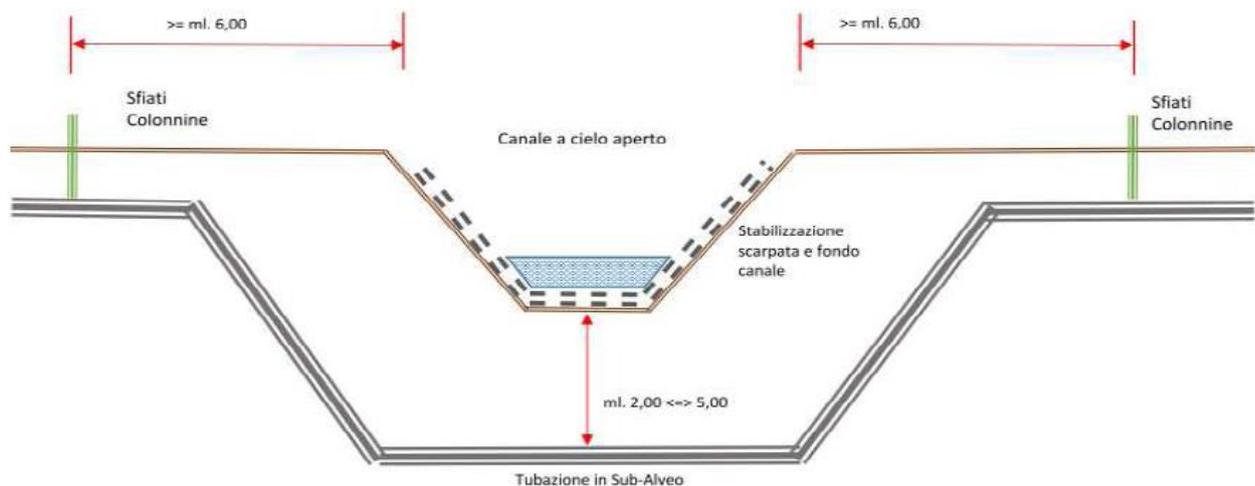


Figura 7-1. Schema attraversamenti in subalveo con cavidotti (Regolamento Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara)

Sono inoltre previsti alcuni attraversamenti di scoli consorziali mediante passaggio su di manufatti esistenti: in tal caso questi verranno realizzati in modo tale da non diminuire né interferire con la sezione idraulica del canale consorziale, mantenendo una distanza di almeno 20 cm dall’estradosso superiore della canna del manufatto.

Si riporta in Figura 7-2 uno schema esemplificativo tratto dal Regolamento del Consorzio:

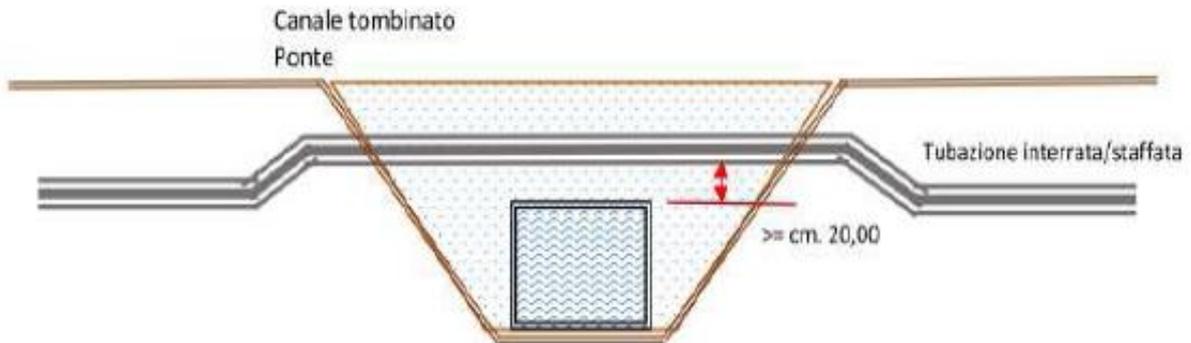


Figura 7-2. Schema attraversamenti su manufatti con cavidotti (Regolamento Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara)

Nel caso invece di parallelismi delle dorsali con scoli consorziali verrà mantenuta una distanza minima di 4 m a partire dal ciglio del canale a cielo aperto (o piede dell'argine a lato campagna a seconda del contesto) oppure dal "ciglio virtuale" del canale tombinato oggetto di interesse.

La posizioni planimetriche dei cigli verranno fornite dal Consorzio di Bonifica durante la fase di preparazione della documentazione per la richiesta di concessione.

Si riporta in Figura 7-3 uno schema esemplificativo tratto dal Regolamento del Consorzio:

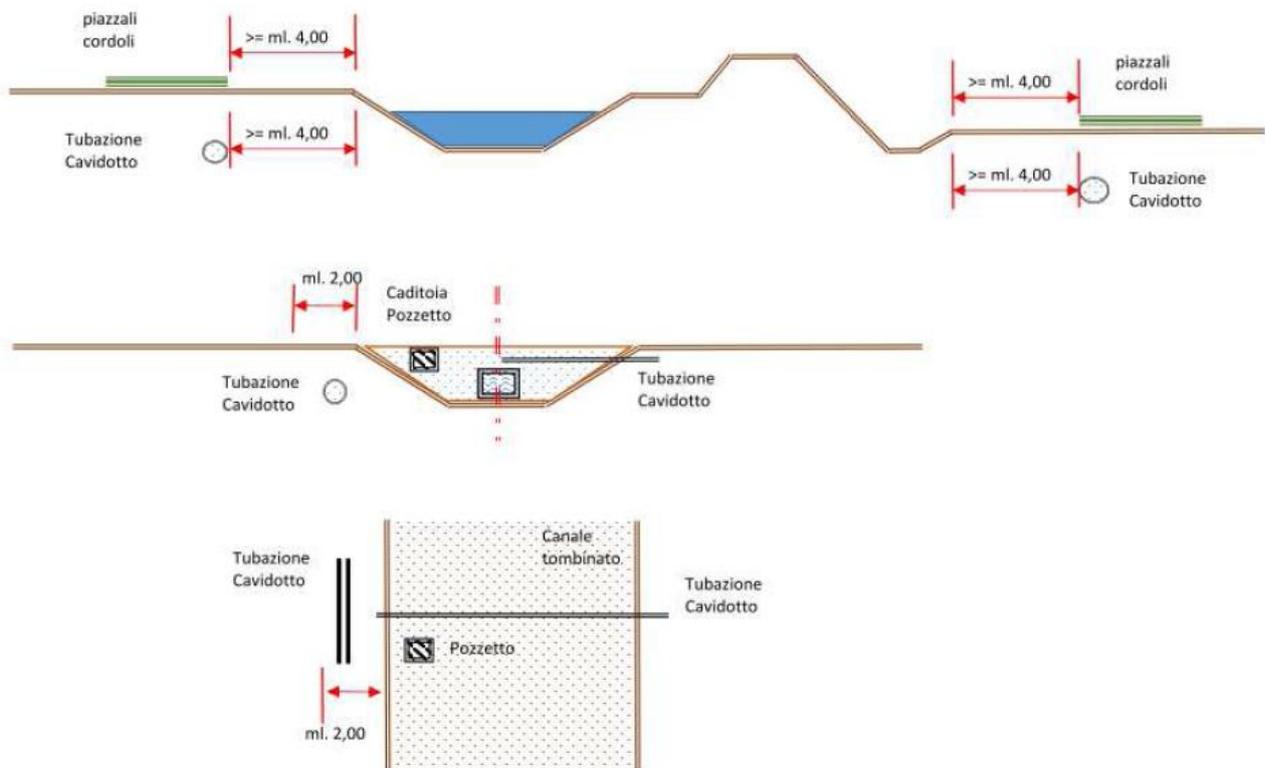


Figura 7-3. Schema parallelismi di manufatti interrati con scoli consorziali (Regolamento Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara)

8 Conclusioni

In conclusione, riguardo al progetto in esame si può affermare che:

- Dal punto di vista idrologico il sito di interesse è collocato in un territorio che, secondo quanto riportato nel Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Fiume Po (PAI) ricade interamente in fascia fluviale tipo "C", che caratterizza i territori che possono essere interessati da inondazioni al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento;
- Inoltre, il sito di interesse ricade in un territorio nel quale sono presenti diverse aree che, secondo quanto riportato nella Direttiva Alluvioni (PGRA) potrebbero essere interessate da alluvioni secondo tre scenari di probabilità (scarsa – P1, media-P2 ed elevata – P3);
- In particolare, l'area di progetto ricade prevalentemente in area soggetta ad Alluvioni rare (P1) ad opera del reticolo idrografico principale mentre ricade quasi totalmente in area soggetta ad alluvioni poco frequenti (P2) e solo parzialmente in area soggetta ad alluvioni frequenti (P3) ad opera del reticolo secondario di pianura;
- L'evento alluvionale verificatosi nel maggio 2023 costituisce un fenomeno meteorologico eccezionale, che conferma quanto previsto dalle sopraccitate normative. Tuttavia, il sito di progetto non ne è stato interessato;
- Gli edifici e le cabine che verranno realizzati nell'area dell'impianto agrivoltaico e la Stazione Utente di progetto saranno rialzati di una quota ritenuta sufficiente a scongiurare il rischio allagamento degli stessi, calcolata sulla base del rilievo plano-altimetrico effettuato. Tali quote, tuttavia, saranno oggetto di approvazione da parte dell'ente territoriale competente, quale il Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara;
- Dal punto di vista idraulico si può affermare che la trasformazione del sito dovuta all'installazione dell'impianto agrivoltaico e della Stazione Utente non influenzerà negativamente l'attuale regime dei deflussi in quanto il dimensionamento delle opere idrauliche è stato effettuato nel rispetto del principio di invarianza idraulica, seguendo le disposizioni prescritte dalla normativa territoriale vigente;

Per garantire inoltre in maniera più solida la neutralità dell'intervento relativamente all'ambiente circostante ed al regime dei deflussi, le opere idrauliche di scolo sono state dimensionate a favore di sicurezza, in quanto:

- L'ingombro dei moduli fotovoltaici è stato computato assumendoli in posizione orizzontale, considerando perciò conservativamente la massima superficie occupata possibile;
- La portata scaricata dalle diverse strozzature è stata calcolata considerando il massimo riempimento possibile dei fossati di scolo e rappresenta perciò il contributo idrico più ingente;
- Non sono state considerate nei calcoli riguardanti l'invarianza idraulica le capacità di invaso delle tubazioni di dreno e/o di scolo, così come quella del sistema di trattamento delle acque meteoriche (vasca di prima pioggia) e delle canalette perimetrali alla Stazione Utente. Tali manufatti costituiranno un ulteriore volume di invaso/laminazione;
- I cavidotti a 132 kV saranno posati in modo tale da ridurre al minimo l'interferenza con i manufatti e la rete di canali del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara, in quanto le modalità di posa e la posizione plano-altimetrica dei cavidotti è prevista nel pieno rispetto di quanto prescritto in merito ad attraversamenti e parallelismi dal Regolamento per le Concessioni consorziale.

L'impianto agrivoltaico di progetto e le Opere Elettriche di Utenza quindi, grazie al sistema di invarianza idraulica associato ed ai criteri progettuali adottati, garantirà un'efficiente gestione del deflusso delle acque meteoriche, che rimarrà sostanzialmente invariato dopo la trasformazione dell'uso del suolo attuata dall'installazione dei pannelli e contestualmente garantirà la sicurezza e la funzionalità dell'impianto stesso.