

Regione
Emilia-Romagna



Provincia di
Ferrara



Comune di
Mesola



PARCO FOTOVOLTAICO E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN DI POTENZA PARI A 6,29 MW NEL COMUNE DI MESOLA (FE).

r_emiro.Giunta - Prot. 08/05/2024.0468860.E Copia conforme

PROGETTISTA INCARICATO:

Ing. Giovanni Cis
Tel. 3490737323
Pec: giovanni.cis@ingpec.eu



Ing. Francesca Domeneghetti
Tel. 3343716779
Pec: planum@legalmail.it



Dott. Pian. Alberto Azzolina
Tel. 3476498669
Pec: planum@legalmail.it



Scala

-

Titolo elaborato:

Relazione

Formato

A4

idrologica e idraulica

CODICE ELABORATO

PROGETTO	CLASSE	TIPO	PROG.
RV-FV-ER-37	SCR	R	09

TECNICI COINVOLTI

Ing. Giovanni Cis
Ing. Francesca Domeneghetti
Ing. Sara Domeneghetti
Ing. Rossana Basileo
Dott.ssa Geol. Sara Bedeschi
Dott. Pian. Alberto Azzolina

Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	11/2023	Prima emissione	SDO	RC	G
01					
02					
03					
04					
05					
06					

GESTORE RETE ELETTRICA

e-distribuzione

SOCIETA' PROPONENTE:

OPR SUN 31 SRL
Via Ceresio, 7 - 20154 Milano
PEC: oprsun31@legalmail.it
REA: MI - 2702823 P.iva 13086470963

SOCIETA' di PROGETTAZIONE:

RENVALUE SRL
Via Ceresio, 7 - 20154 Milano
P.iva 05418080288
PLANUM SRL
Via Daniele Manin, 53 - 30174 Venezia
P.iva 04480300278

dell'originale sottoscritto digitalmente da CIS GIOVANNI

INDICE

1. PREMESSA	5
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
3. INQUADRAMENTO GENERALE	7
4. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	8
5. ASPETTI NORMATIVI.....	11
5.1 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni	11
5.2 Deliberazione del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara n. 61/2009	13
6. ANALISI DELLE SUPERFICI.....	14
7. VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA	16
7.1 Calcolo dei volumi di invaso.....	16
7.2 Configurazione di progetto e volumi disponibili	16
7.3 Calcolo della portata massima allo scarico	18
7.4 Manufatto di regolazione.....	18
8. CONCLUSIONI.....	20

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Ortofoto dell'area oggetto di intervento (fonte Google Earth)	5
Figura 2 - Area di intervento allo stato di fatto (foto da Google Earth)	7
Figura 3 - Estratto della “Tavola n.12 – Bacini di solco e ordini di afferenza – Rete dei canali di bonifica e impianti idrovori” Progetto Cartografia Tematica (2013) del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara – cerchiata in nero l'area di interesse	8
Figura 4 - Estratto della “Tavola n.21 – Rete dei canali di bonifica e impianti idrovori” Progetto Cartografia Tematica (2012) del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara – cerchiata in nero l'area di interesse.....	9
Figura 5 – Ortofoto dell'area di intervento con indicazione delle direzioni di deflusso	9
Figura 6 – Ortofoto con inquadramento dell'area di interesse in rosso e indicazione dell'idrografia minore cui afferisce	10
Figura 7 - Stralcio mappa di pericolosità del PGRA II ciclo – ambito territoriale RSP	11
Figura 8 - Stralcio mappa di pericolosità del PGRA II ciclo – ambito territoriale RP.....	12
Figura 9 - Stralcio mappa del rischio del PGRA	12
Figura 10 – Uso del suolo stato di progetto.....	14
Figura 11 – Planimetria di progetto opere di invaso.....	17
Figura 12 – Sezione opere di invaso.....	18
Figura 13 – Planimetria di dettaglio su manufatto di regolazione	19
Figura 14 – Sezione manufatto di regolazione.....	19

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 – Superfici e relativi coefficienti di deflusso per uso del suolo di progetto	14
Tabella 2 – Sistemi di invaso e relative dimensioni e volumi	17

RELAZIONE IDRAULICA

1. PREMESSA

Nella presente relazione viene riportata la verifica della compatibilità idraulica ed il dimensionamento della rete di smaltimento acque meteoriche dell'intervento di realizzazione a terra in area agricola di un parco fotovoltaico e le relative opere di connessione alla rete elettrica di Trasmissione Nazionale di potenza pari a 5.12 MW nel Comune di Mesola (FE).



Figura 1 – Ortofoto dell'area oggetto di intervento (fonte Google Earth)

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La presente verifica idraulica viene condotta tenendo conto della normativa nazionale e regionale di riferimento di seguito elencata, con particolare attenzione alla D.G.R. Emilia-Romagna 18 settembre 2006, n. 1860 recante le linee guida per l'applicazione del principio dell'invarianza idraulica, per la determinazione dei volumi e delle modalità di compensazione dell'aggravio idraulico eventualmente indotto dall'intervento di progetto.

Le verifiche del rispetto dei requisiti minimi di invarianza idraulica vengono condotte conformemente alla **Deliberazione del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara n. 61/2009 "Procedure di calcolo dei volumi di accumulo per l'applicazione del principio di invarianza idraulica – Determinazioni"**.

I principali riferimenti normativi per una corretta gestione, manutenzione e tutela dei corsi d'acqua e delle opere idrauliche, a cui si rimanda per una trattazione completa, sono dunque i seguenti:

- T.U. 25 luglio 1904, n. 523 – Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie;
- R.D.L. 8 maggio 1904, n. 368 - Regolamento per l'esecuzione del Testo Unico delle leggi 22 marzo 1900, n. 195 e 7 luglio 1902, n. 333, sulle bonificazioni delle paludi e dei territori paludosi - e successive modificazioni;
- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 – Norme in materia ambientale;
- D. Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 – Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D. Lgs. 3 aprile 2006, n.152 recante norme in materia ambientale;
- D.G.R. Emilia-Romagna 18 settembre 2006, n. 1860 - Linee guida di indirizzo per gestione acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia in attuazione della deliberazione G.R. n. 286 del 14/2/2005.

3. INQUADRAMENTO GENERALE

L'area oggetto di intervento rientra nel territorio comunale di Mesola - Ariano Ferrarese lungo la strada provinciale S.P.68 verso Codigoro ed è censita catastalmente al foglio 4, mappali 93 e 95.

L'area oggetto di valutazione interessa una superficie pari a circa 9.27 ha, la quale è caratterizzata interamente da terreno naturale utilizzato come terreno agricolo.



Figura 2 - Area di intervento allo stato di fatto (foto da Google Earth)

In sintesi, l'intervento di progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra con moduli alloggiati su apposite strutture di sostegno fisse. Il campo, di potenza nominale pari a 5.12 MW, sarà costituito da:

- n.1 cabina di consegna DG2061 edizione 9;
- n.1 cabina utente DG2061 edizione 9;
- n.2 cabine di trasformazione Skid con trasformatori da 2600 kVA;
- n.16 inverter di stringa da 320 kW;
- n.9184 moduli da 685 Wp;
- tracker mono-assiali 1P con azimuth 28°.

Per il dettaglio tecnico della soluzione progettuale dell'impianto si veda la relazione tecnica R02.

4. INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

L'area di intervento si trova all'interno del comprensorio del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.

Attualmente, lo scolo dell'area di interesse avviene naturalmente a gravità all'interno del fossato privato che attraversa il lotto in direzione da nord-ovest a sud-est dividendolo in due parti, con l'ausilio di tubi dreno posti a circa 70 cm di profondità dal piano campagna. Il fossato scarica poi in uno scolo perimetrale che si porta fino allo spigolo sud-est del lotto per poi attraversare con botte a sifone il condotto Garbina e proseguire fino al condotto Bentivoglio e poi al canale Malea. L'area ricade infatti all'interno del bacino idrografico del Malea, come riportato nell'estratto della "Tavola n.12 – Bacini di solco e ordini di afferenza – Rete dei canali di bonifica e impianti idrovori" Progetto Cartografia Tematica (2013) del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara.



Figura 3 - Estratto della "Tavola n.12 – Bacini di solco e ordini di afferenza – Rete dei canali di bonifica e impianti idrovori" Progetto Cartografia Tematica (2013) del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara – cerchiata in nero l'area di interesse



Figura 4 - Estratto della "Tavola n.21 – Rete dei canali di bonifica e impianti idrovori" Progetto Cartografia Tematica (2012) del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara – cerchiata in nero l'area di interesse

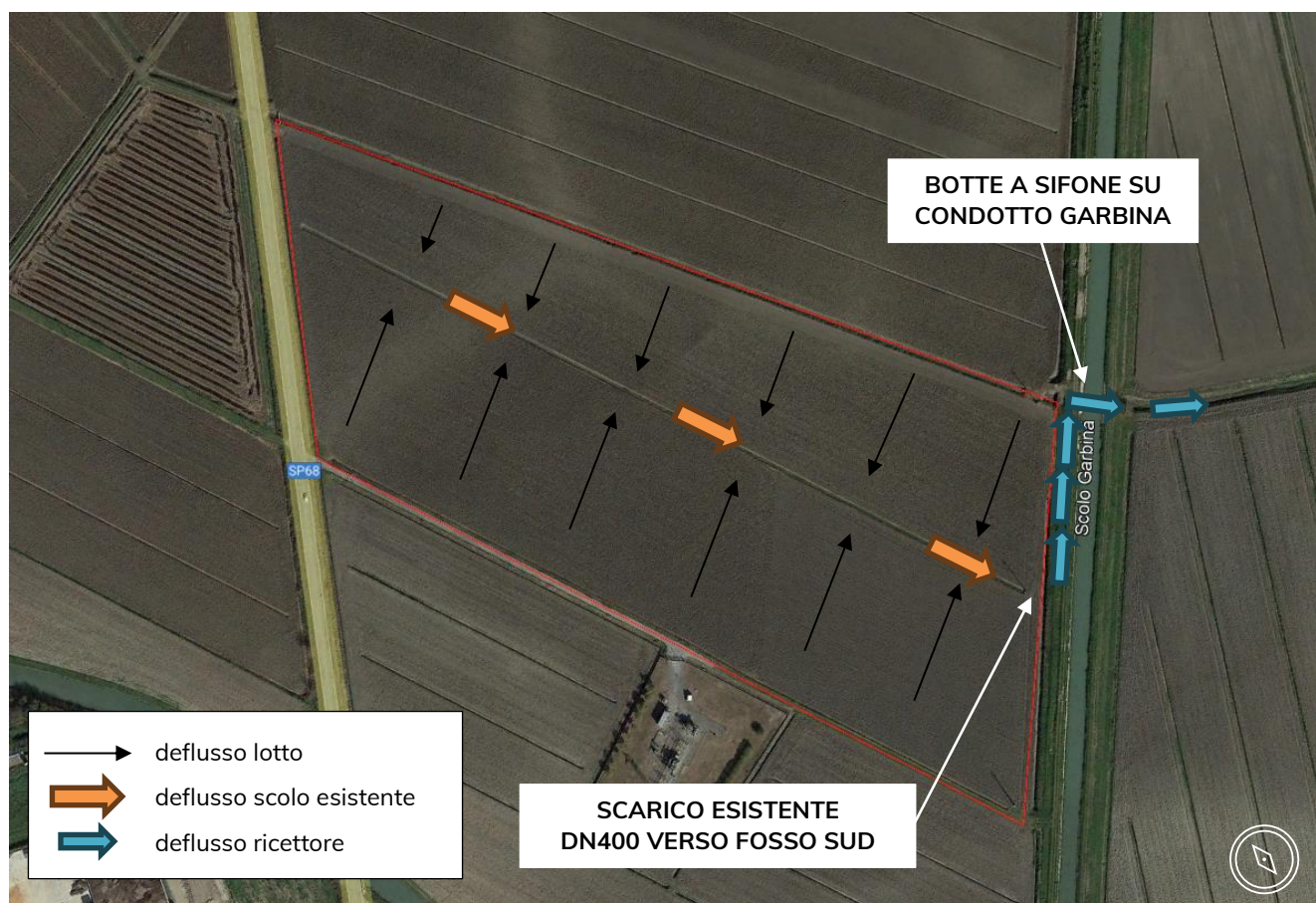


Figura 5 – Ortofoto dell'area di intervento con indicazione delle direzioni di deflusso

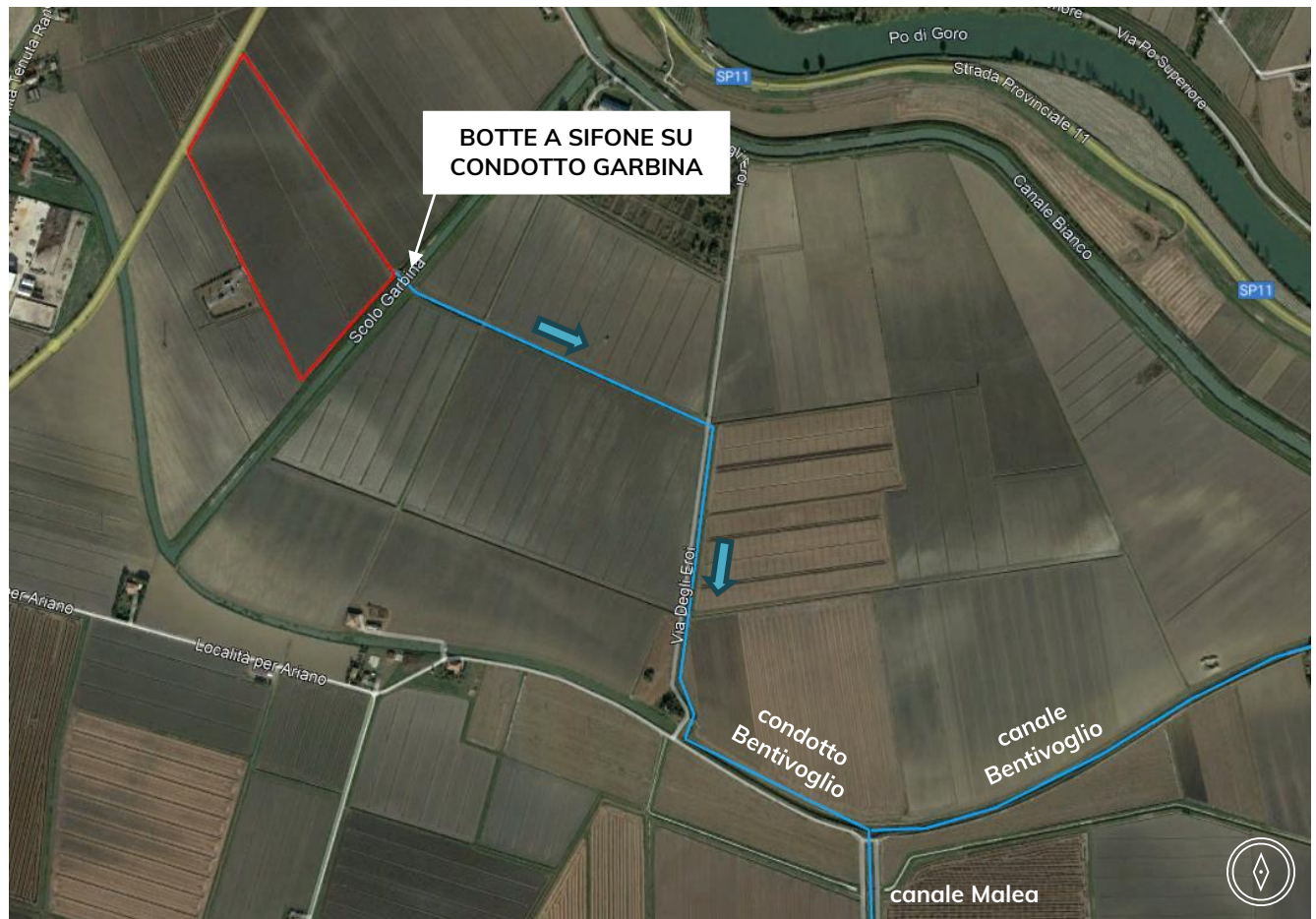


Figura 6 – Ortofoto con inquadramento dell'area di interesse in rosso e indicazione dell'idrografia minore cui afferisce

5. ASPETTI NORMATIVI

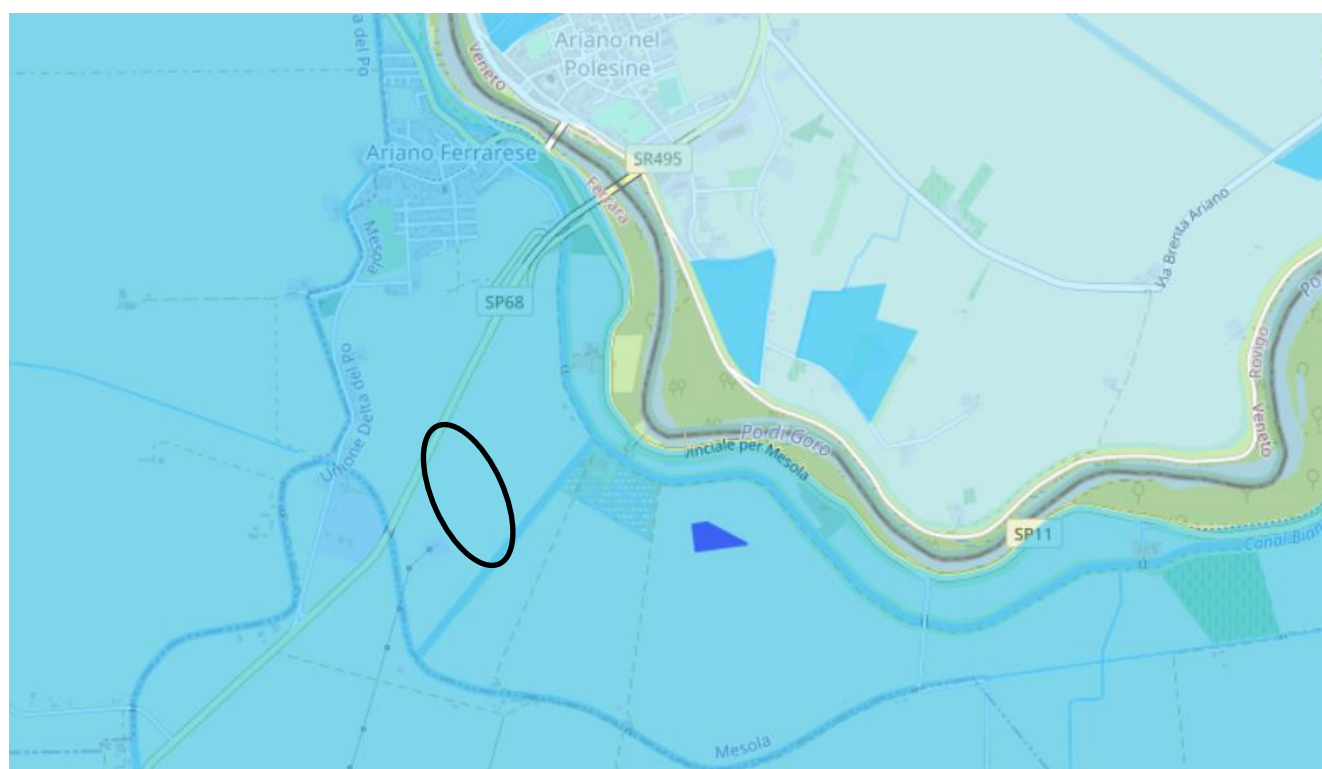
5.1 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni

A scala di distretto si annovera il PGRA, Piano di Gestione del Rischio Alluvioni II ciclo (2021-2027) dell'Autorità di Bacino Distrettuale del fiume Po, adottato in data 20 dicembre 2021 con Delibera 5/2021, il quale definisce l'aggiornamento delle zone di pericolosità e rischio idraulico.

La cartografia della pericolosità classifica l'area in esame come:

- P2 – M (alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità) per l'ambito territoriale RSP (reticolo secondario di pianura);
- P1 – L (alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni – bassa probabilità) per l'ambito territoriale RP (reticolo principale).

Per quanto riguarda la cartografia del rischio si evidenzia che la zona di studio è posizionata in un'area classificata come R1 - Rischio moderato o nullo.



SCENARI DI PERICOLOSITÀ NELLE AREE ALLAGABILI

Ambiti RP, RSP e RSCM

- H-P3 (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)
- M-P2 (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)
- L-P1 (Alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento - bassa probabilità)

Figura 7 - Stralcio mappa di pericolosità del PGRA II ciclo – ambito territoriale RSP



SCENARI DI PERICOLOSITÀ NELLE AREE ALLAGABILI

Ambiti RP, RSP e RSCM

- H-P3 (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)
- M-P2 (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)
- L-P1 (Alluvioni rare di estrema intensità: tempo di ritorno fino a 500 anni dall'evento - bassa probabilità)

Figura 8 - Stralcio mappa di pericolosità del PGRA II ciclo – ambito territoriale RP

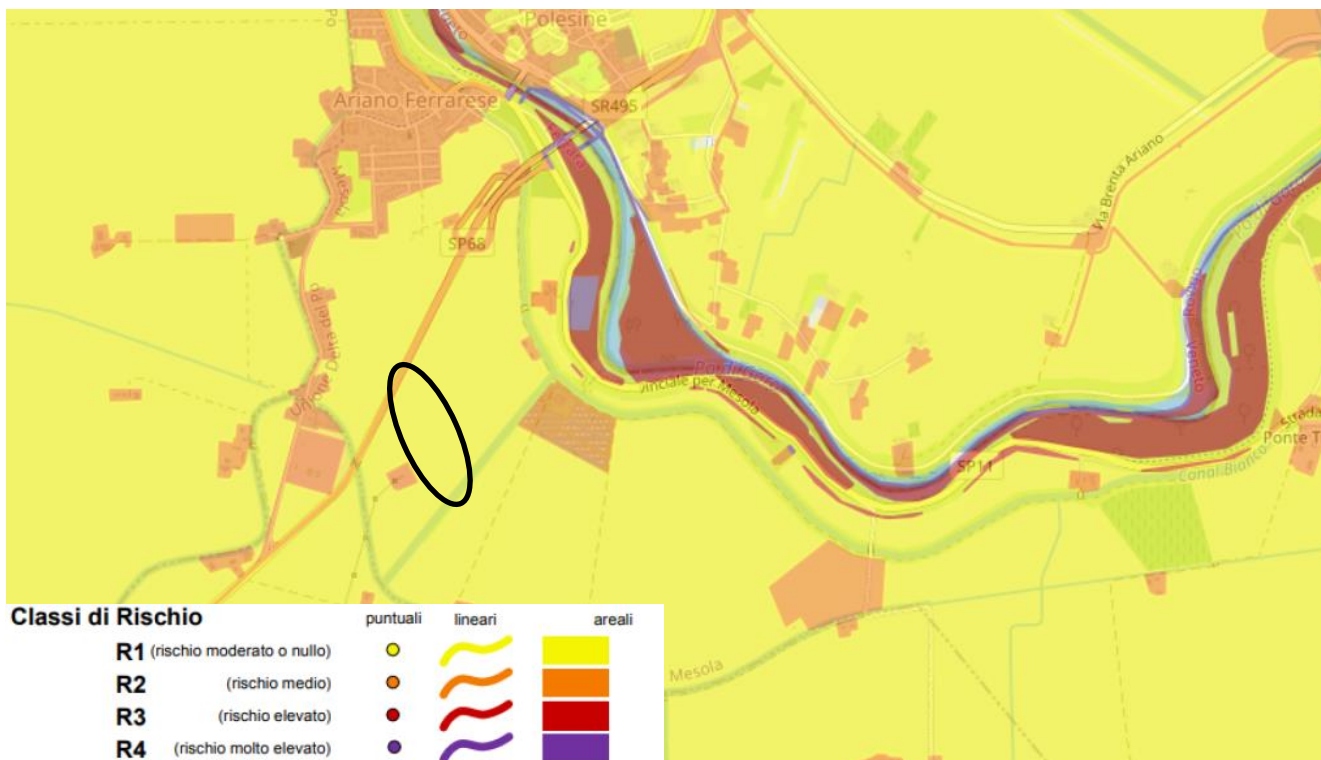


Figura 9 - Stralcio mappa del rischio del PGRA

5.2 Deliberazione del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara n. 61/2009

Al fine di ottemperare alle verifiche di invarianza idraulica dell'intervento viene adottato il metodo di calcolo previsto dalla Deliberazione del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara n. 61/2009.

La Deliberazione sancisce che le opere di nuova urbanizzazione nel territorio consortile debbano essere realizzate perseguendo il fine dell'invarianza idraulica attraverso la previsione di interventi di mitigazione delle portate in ingresso alla rete consorziale, nel rispetto delle prescrizioni che individuano la portata massima accettabile e il volume di invaso minimo per diverse fasce di estensione delle aree interessate dalle trasformazioni.

Per quanto riguarda il minimo volume di accumulo da prevedere, la delibera distingue tre classi di estensione per le aree di intervento:

1. superfici urbanizzate da 0 a 0.50 ha;
 - portata massima accettabile $Q_i=15$ l/s,ha;
 - volume minimo invasabile W_i = il valore più alto tra 150 mc/ha urbanizzato e 215 mc/ha impermeabilizzato;
2. superfici urbanizzate da 0.50 a 1.00 ha:
 - portata massima accettabile $Q_i=12$ l/s,ha;
 - volume minimo invasabile W_i = il valore più alto tra 200 mc/ha urbanizzato e 285 mc/ha impermeabilizzato;
3. **superfici urbanizzate oltre 1.00 ha:**
 - **portata massima accettabile $Q_i=8$ l/s,ha;**
 - **volume minimo invasabile W_i = il valore più alto tra 350 mc/ha urbanizzato e 500 mc/ha impermeabilizzato.**

I sopracitati volumi minimi di accumulo stabiliti corrispondono unicamente ad una soglia di compatibilità per il corretto funzionamento del sistema di scolo consorziale.

Per il caso in esame, essendo la superficie oggetto di trasformazione superiore a 1 ha, si considereranno per il calcolo di volume e portata i parametri indicati per la classe 3.

6. ANALISI DELLE SUPERFICI

Il progetto prevede che all'interno dell'area, attualmente adibita nel suo complesso ad uso agricolo, sia realizzato un impianto fotovoltaico con moduli fissi a terra, intervenendo nella minima misura possibile sullo stato di fatto dei luoghi. Per l'analisi delle superfici si procede all'analisi della permeabilità del suolo mediante il coefficiente di deflusso, inteso come rapporto tra il volume defluito attraverso un'assegnata sezione in un definito intervallo di tempo ed il volume di pioggia precipitato nello stesso intervallo.

Le tipologie di superfici previste da progetto possono essere riassunte nella tabella che segue.

Tabella 1 – Superfici e relativi coefficienti di deflusso per uso del suolo di progetto

Descrizione	Uso suolo	Superficie (mq)	Coeff. di deflusso
Area moduli fotovoltaici	impermeabile	29'167	1.0
Cabine di trasformazione BT/MT	Impermeabile	15	1.0
Viabilità interna	semi-permeabile	1'667	0.6
Aree a verde	permeabile	61'821	0.2



Figura 10 – Uso del suolo stato di progetto

Le aree destinate a viabilità interna saranno realizzate in stabilizzato, pertanto sono considerate parzialmente drenanti. Le aree su cui saranno installati i moduli fotovoltaici, al di sotto dei pannelli, rimarranno permeabili come allo stato attuale ma verranno comunque cautelativamente considerate totalmente impermeabili ai fini dell'invarianza.

Si procede ora al calcolo della superficie impermeabile dell'area in esame. Le superfici impermeabili effettive sono state calcolate utilizzando i coefficienti di afflusso per le diverse tipologie di superfici, indicati nella tabella soprastante.

- S_{imp} dei moduli fotovoltaici: $29'167 \text{ mq} * 1 = 29'167 \text{ mq}$
- S_{imp} delle strade interne: $1'667 \text{ mq} * 0.6 = 1'000.2 \text{ mq}$
- S_{imp} delle cabine di trasformazione: $15 \text{ mq} * 1 = 15 \text{ mq}$

Il totale della superficie impermeabilizzata risulta pari a $S_{imp} = 30'181 \text{ mq}$.

Successivamente, si calcola anche la superficie di urbanizzazione, considerando questa volta il solo limite di intervento all'interno del lotto, ovvero la porzione che effettivamente subirà una trasformazione rispetto allo stato attuale. L'intervento, infatti, prevede il rispetto di fasce di rispetto perimetrali non interessate da strutture fisiche dell'impianto e di conseguenza non saranno coinvolte nel calcolo della superficie urbanizzata dell'intervento.

La superficie effettivamente oggetto di trasformazione, delimitata dalla recinzione interna di progetto e dalle opere di mitigazione, risulta pari a $75'960 \text{ mq}$, con un totale di area a verde pari a circa $45'112 \text{ mq}$. Di conseguenza, la superficie di urbanizzazione risultante, considerando ancora una volta i vari usi del suolo moltiplicati per il relativo coefficiente di deflusso, è pari a circa $S_{urb} = 39'204 \text{ mq}$.

7. VERIFICA DELL'INVARIANZA IDRAULICA

La valutazione di compatibilità idraulica, come conseguenza di quanto stabilito dai riferimenti normativi in materia, consiste nella valutazione dell'incremento d'impermeabilizzazione dell'area di intervento.

In particolare, la valutazione di invarianza idraulica deve dimostrare che, con l'adozione delle misure mitigative eventualmente previste, non viene aggravato l'esistente livello di rischio idraulico, né viene pregiudicata la possibilità di riduzione, anche futura, di tale livello.

7.1 Calcolo dei volumi di invaso

Nella già citata Deliberazione n.61/2009, per superfici urbanizzate che superano 1 ha di estensione è previsto il seguente volume minimo invasabile W_i :

W_i = il valore massimo tra 350 mc/ha urbanizzato e 500 mc/ha impermeabilizzato.

Seguendo questa metodica di calcolo, nei risultati esposti di seguito si può notare come si sia raggiunto un valore maggiore di volume minimo di invaso utilizzando il valore della superficie impermeabilizzata rispetto a quella urbanizzata.

$W_i = 350 \text{ mc/ha} * S_{urb} = 350 \text{ mc/ha} * 3.9204 \text{ ha} = 1'372 \text{ mc} < W_i = 500 \text{ mc/ha} * S_{imp} = 500 \text{ mc/ha} * 3.0181 \text{ ha} = 1'509 \text{ mc}$

Pertanto, per l'intervento in progetto verrà prevista la realizzazione di **un sistema di invaso avente un volume complessivo minimo di 1'509 mc.**

7.2 Configurazione di progetto e volumi disponibili

Nel capitolo seguente si illustra la soluzione progettuale adottata, basandosi sull'analisi dell'andamento del terreno dedotto dal rilievo plano-altimetrico effettuato, il quale si presenta pressoché pianeggiante con una leggera pendenza da nord a sud e dal perimetro verso il fossato centrale.

Per la definizione dei volumi da rendere disponibili per l'invaso, è stato dapprima considerato il fossato esistente al centro del lotto, il quale già oggi raccoglie e avvia allo scarico i deflussi provenienti dal campo agricolo. Lo scolo si presenta di forma trapezoidale, con sezione mediata tra nord e sud pari a circa 1.45 mq e uno sviluppo pari a circa 465 m di lunghezza. Considerando di raggiungere all'interno del fossato un massimo invaso che garantisca 10 cm di franco rispetto al ciglio, il volume ottenuto risulta pari a 675 mc.

Il volume residuo da invasare per raggiungere il minimo richiesto dall'invarianza sarà ottenuto scavando una porzione di area in adiacenza al fossato, di superficie pari a circa 9'000 mq con funzione di bacino di laminazione, per una profondità di circa 20 cm dal piano campagna fino alla quota di -3.45 m. Il bacino sarà collegato al fossato mediante una serie di tubazioni di diametro DN100 mm che fungeranno da collegamento con il fossato e consentiranno l'ingresso delle acque da quest'ultimo per eventi meteorici non ordinari. Il massimo tirante previsto all'interno del bacino di laminazione è pari a 10 cm, in modo da garantire anche in questo caso un franco idraulico di 10 cm rispetto alla sommità delle sponde.

Conseguentemente, il massimo volume invasato all'interno del bacino risulta pari a 900 mc, che sommato a quello contenuto nel fossato restituisce un **volume massimo complessivo di 1'575 mc superiore al valore minimo richiesto pari a 1'509 mc.**

Il materiale scavato dal bacino verrà riportato sul terreno esistente nell'intorno del bacino di laminazione al fine di portare in quota le aree leggermente più depresse.

Nella tabella seguente si riporta il dettaglio dei calcoli effettuati.

Tabella 2 – Sistemi di invaso e relative dimensioni e volumi

Sistema di invaso	Sezione media (mq)	Lunghezza (m)	Tirante medio (m)	Volume massimo (mc)
Scolo esistente	1.45	465	0.875	675

Sistema di invaso	Superficie (mq)	Tirante medio (m)	Volume massimo (mc)
Bacino di progetto	9000	0.10	900

VOLUME TOTALE 1'575 mc

Di seguito si riportano la planimetria e la sezione delle opere di invaso progettate, meglio visibili nelle tavole D.18 e D.19 del presente progetto.

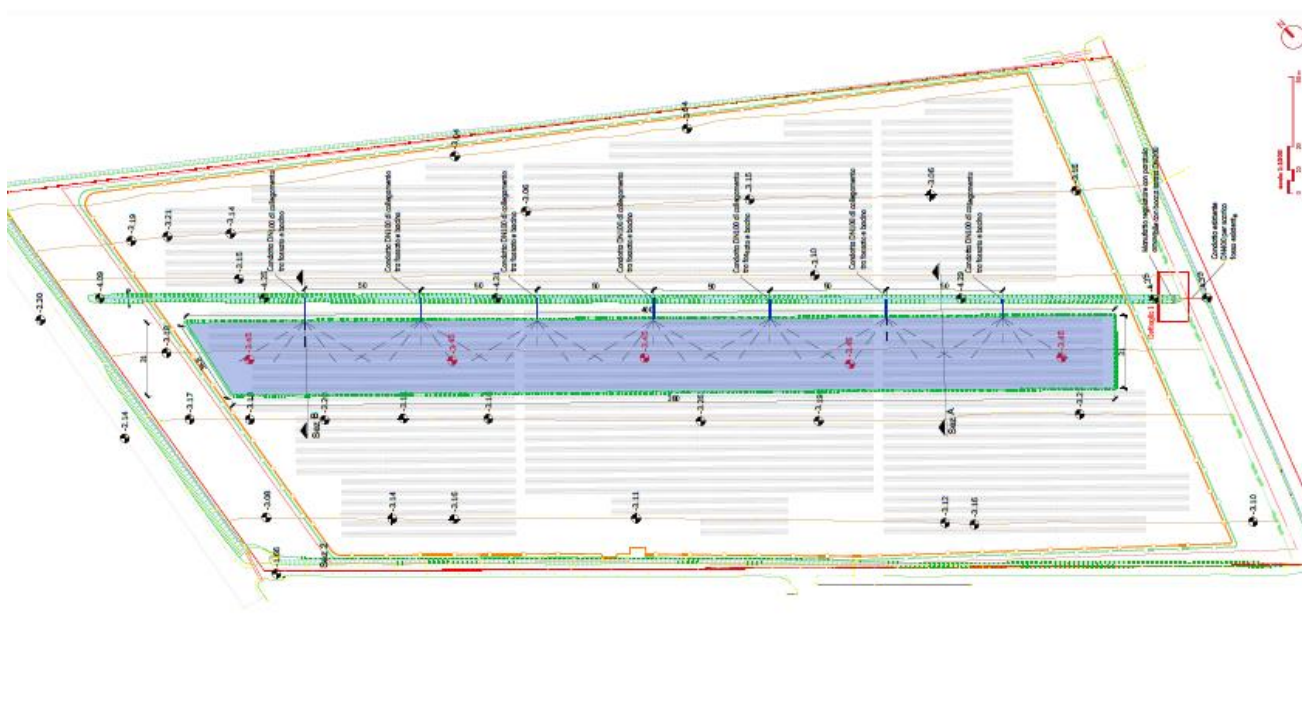


Figura 11 – Planimetria di progetto opere di invaso

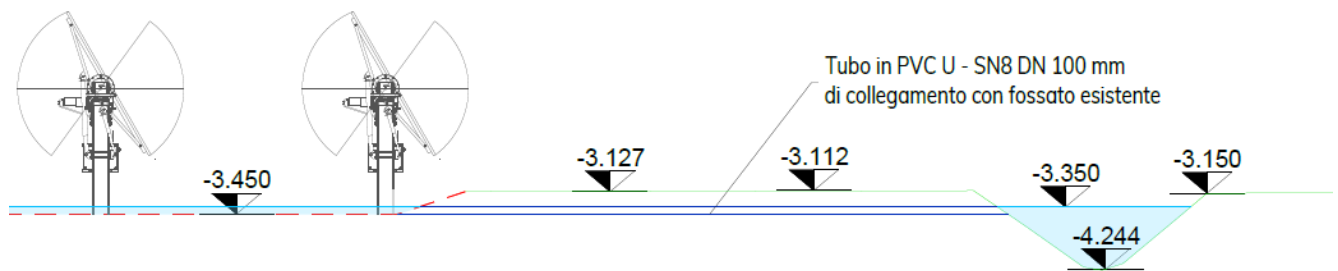


Figura 12 – Sezione opere di invaso

7.3 Calcolo della portata massima allo scarico

La portata massima consentita allo scarico, secondo quanto indicato nella Delibera Consorziale N° 61/2009, per il caso in esame risulta pari a 8 l/s per ettaro di superficie. Di seguito si riporta il calcolo effettuato.

$$Q_i = S \text{ (ha)} * 8 \text{ l/s,ha} = 9.2669 \text{ ha} * 8 \text{ l/s,ha} = 74.14 \text{ l/s}$$

La portata scaricabile è dunque pari a **74.14 l/s** e dovrà essere garantita mediante il dimensionamento di un manufatto di regolazione posto a valle del sistema di invaso, subito a monte dello scarico esistente del fossato.

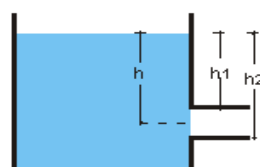
7.4 Manufatto di regolazione

Il manufatto di regolazione sarà realizzato subito a monte dello scarico esistente del fossato centrale verso il fosso perimetrale sud, che avviene mediante una tubazione di diametro pari a DN400 mm.

Tale manufatto sarà costituito da una paratoia amovibile posta trasversalmente allo scolo. La paratoia scorrerà su gargami installati su spalle in calcestruzzo e sarà dotata di bocca tarata sul fondo in modo da consentire il passaggio della sola portata consentita.

Per il dimensionamento del diametro della bocca tarata si procede utilizzando le equazioni della foronomia.

Si considera per il calcolo una luce circolare completamente sommersa sotto il pelo libero, come schematizzato nella figura seguente.



$$Q = \mu S \sqrt{2gh}$$

Legenda

Q = Portata effluente dalla luce

h = distanza tra il baricentro della luce e il pelo libero

D = Diametro della condotta

Attribuendo al coefficiente di contrazione C_c un valore pari a 0.61, con un battente massimo sulla luce pari 84 cm ed in modo da avere allo scarico una portata prossima alla portata consentita, pari a $Q = 74.14$ l/s circa., da calcolo il diametro della luce risulta pari a 19.5 cm e verrà quindi prevista una tubazione di diametro pari a DN200 mm.

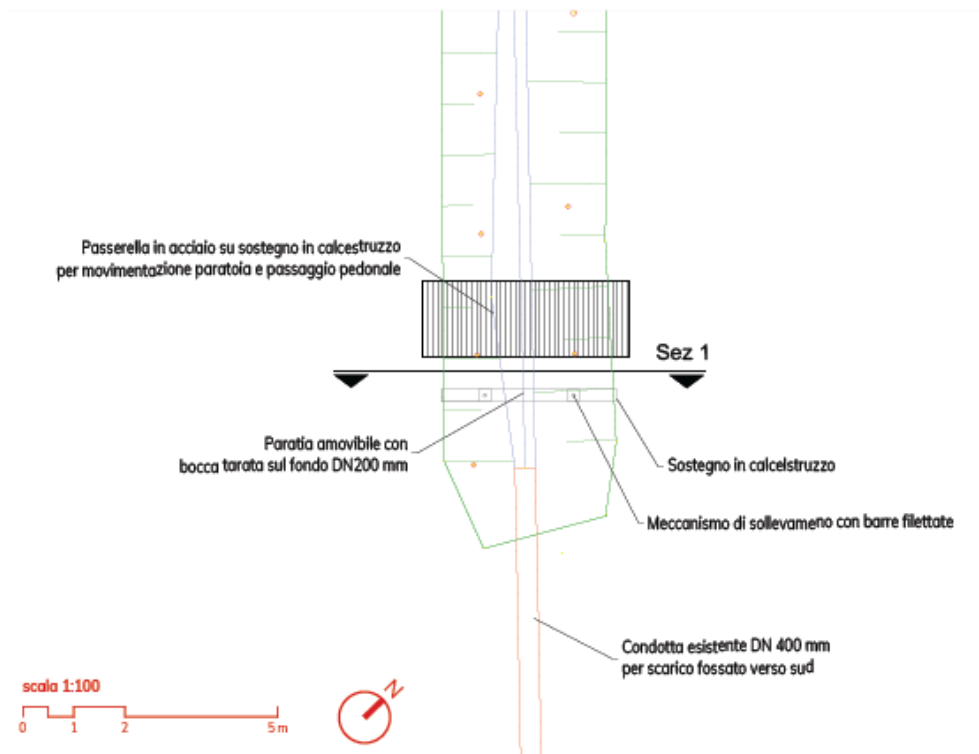


Figura 13 – Planimetria di dettaglio su manufatto di regolazione

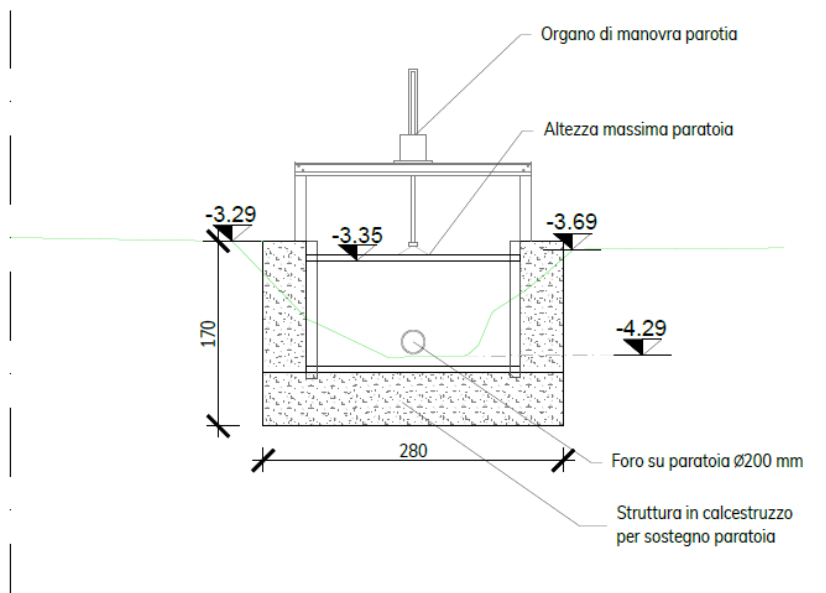


Figura 14 – Sezione manufatto di regolazione

La quota di sommità della paratoia sarà pari al massimo tirante raggiunto nel fossato, in modo che per eventi eccezionali sia consentito lo smaltimento verso valle delle portate in eccesso mediante sfioro di troppo pieno.

8. CONCLUSIONI

La presente relazione ha descritto e dimensionato, in ottemperanza al disposto del Consorzio di Bonifica di Ferrara, i presidi necessari per la garanzia dell'invarianza idraulica della trasformazione prevista sull'area.

Il progetto prevede un sistema di accumulo costituito dal fossato esistente centrale al lotto, in cui già attualmente sono convogliate le acque di scolo, collegato ad un nuovo bacino di laminazione superficiale, scavato al di sotto dei pannelli.

Si evidenzia però come l'area di impianto resterà sostanzialmente permeabile e che quindi i calcoli svolti in precedenza sono del tutto cautelativi, non tenendo in considerazione la capacità di infiltrazione del terreno sottostante i pannelli.

Si osserva inoltre che:

- durante l'esercizio dell'impianto non è prevista la permanenza stabile di persone, ma sarà presente personale unicamente durante le attività di manutenzione dell'impianto stesso;
- le apparecchiature necessarie per il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico (inverter, trasformatori, ecc..) saranno posizionati oltre la quota di massimo invaso e quindi in sicurezza idraulica;
- la creazione di un bacino di laminazione su un'area sostanzialmente permeabile e per la quale non si è considerata la capacità di infiltrazione, risulta un'opera di ulteriore garanzia del non aggravio del rischio idraulico eventualmente presente sull'area;

Infine, dalle opere previste nel progetto si può ritenere perseguito il principio dell'invarianza idraulica, in quanto l'invaso considerato nel suo complessivo, stimato in modo cautelativo pari a 1'575 mc, risulta ampiamente sufficiente a contenere il volume minimo da invasare, come previsto dalla Del. 61/2009 del competente Consorzio di Bonifica e calcolato pari a 1'509 mc. Inoltre, allo scarico verrà confluita la portata massima accettabile stabilita dalla Deliberazione del Consorzio di Bonifica Pianura di Ferrara n.61/2009, pari a 74.14 l/s mediante manufatto di regolazione costituito da una paratoia amovibile, collocata trasversalmente al fossato esistente, con bocca tarata sul fondo di diametro pari a DN200 mm.