



**CHIRON ENERGY SPV 20 S.r.l.**

Chiron Energy  
SPV 20 S.r.l.  
Via Bigli, 2 - 20121, Milano  
P.IVA e C.F. 12032580966  
REA MI - 2636151

VIA BIGLI N. 2 - MILANO

C.F. e P.IVA 12032580966

Regione Emilia Romagna

Comune di Ozzano dell'Emilia

Città Metropolitana di Bologna

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Titolo:

Lotto di impianti di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica

**"OZZANO 3" - "OZZANO 4" - "OZZANO 5"**

Via Tolara di sotto snc

Oggetto:

**VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA**

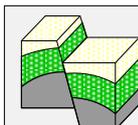
Num. Rif. Lista:

Codifica Elaborato:

-

R-VCI

Studio di progettazione:



**s.a.G.A.**

studio associato di  
geologia applicata

via Aldo Moro 4 - 12051 Alba (CN)  
via Montevideo 2A int. A - 16129 Genova  
Tel & Fax +390103629775 - Cell. +393472484811

Progettista:



Incarico professionale ricevuto dalla Chiron Energy Asset Management S.r.l., società facente parte del Gruppo Chiron Energy.

Cod. File:

Scala:

Formato:

Codice:

Rev.:

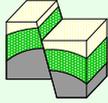
-

A4

-

-

Rev.	Data	Descrizione revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
0	05/2023	prima emissione	S.A.G.A. STUDIO GEOLOGIA	M. Lano	G. Santus
1	-				
2	-				



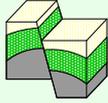
## SOMMARIO

<b>1. PREMESSE</b> .....	3
<i>a) Scopo del presente Elaborato Tecnico</i> .....	4
<b>2. SITUAZIONE ATTUALE</b> .....	4
<b>2.1 - Sistemi di scolo esistenti nell'area in oggetto</b> .....	6
<b>3. RISCHIO IDRAULICO</b> .....	9
<b>3.1 Idrologia di superficie</b> .....	9
<b>3.2 Rischio di esondazione - allagamento</b> .....	11
• <b>Valutazione qualitativa del Rischio idraulico specifico dell'area</b> .....	15
• <b>Interventi di mitigazione del rischio</b> .....	16
<b>4. VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA</b> .....	20
<b>4.1 - Aspetti normativi per il sito in oggetto</b> .....	20
• <i>Nota sull'impermeabilizzazione nel caso di impianti fotovoltaici a terra</i> .....	22
<b>4.2 - Coefficiente di deflusso attuale e di progetto</b> .....	23
<b>4.3 - Calcolo del volume minimo d'invaso</b> .....	25
<b>4.4 - Invarianza idraulica - area accesso carrabile</b> .....	28
<b>5. CONCLUSIONI (INVARIANZA IDRAULICA)</b> .....	30

## ALLEGATI

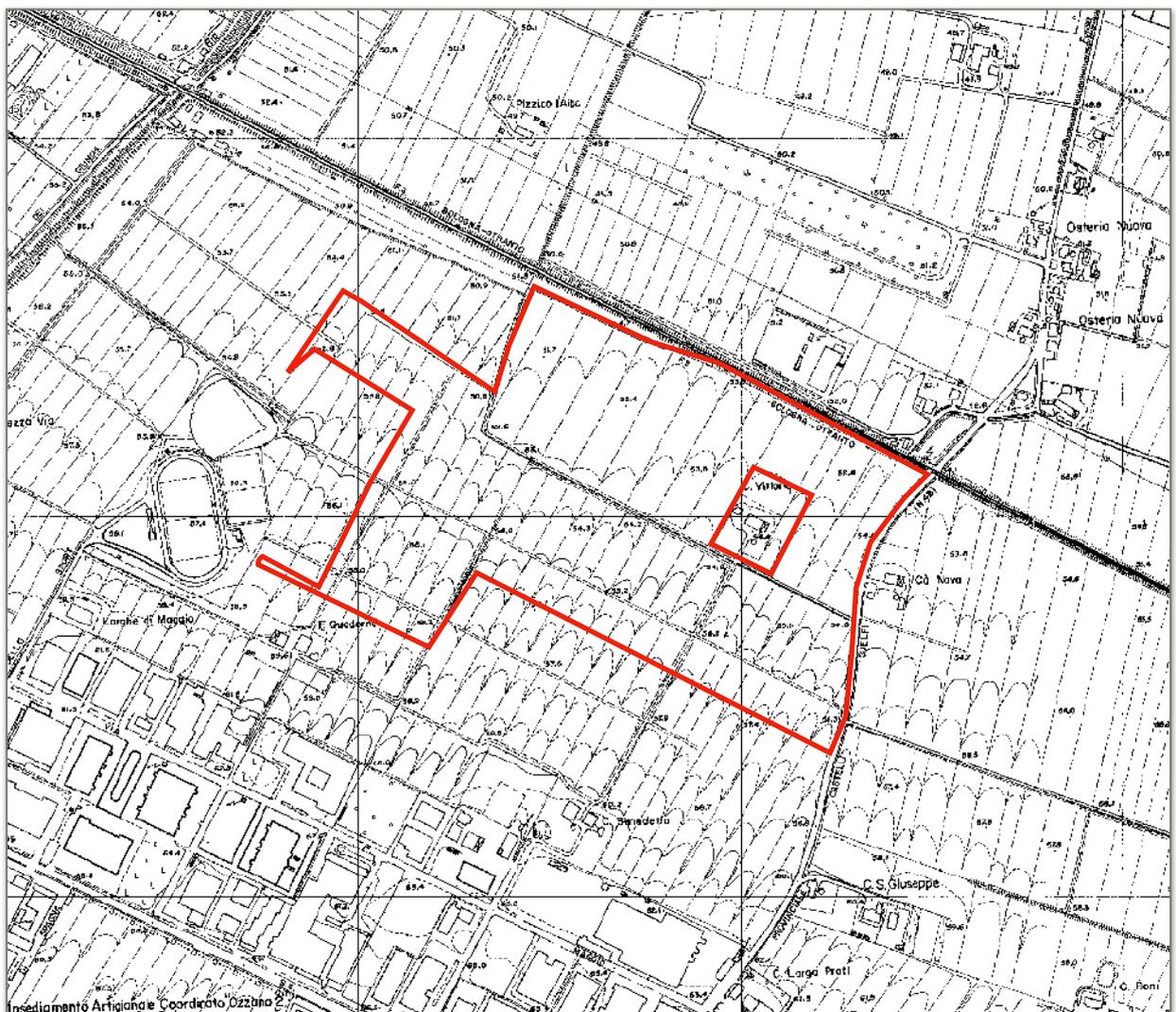
Allegato 1: Tavola 1 - Assetto morfologico e sistemi di drenaggio attuale

Allegato 2: Tavola A07 - "Soc. Ing. Solux" - Opere di invarianza idraulica

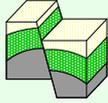


## 1. PREMESSE

Su incarico della CHIRON ENERGY SPV 20 S.r.L., mi è stata affidata la *Verifica di compatibilità idraulica* di un'area ubicata in fregio Via Tolara di sotto sui terreni di cui al Foglio 28 - Particelle 322, 324, 326 e Foglio 29 Particelle 125, 204, 276, 277, 278, 280, 281 nel territorio comunale di Ozzano dell'Emilia (Città Metropolitana di Bologna) - Figura 1 sottostante - in ordine al Progetto di realizzazione **“LOTTO DI IMPIANTI DI PRODUZIONE ENERGIA DA FONTE FOTOVOLTAICA “OZZANO 3”- “OZZANO 4”- “OZZANO 5”**.



**Figura 1: Carta tecnica regionale - CTR scala 1:5.000 - Fonte Geoportale Regione Emilia Romagna**  
NB: l'estensione dell'area oggetto d'intervento (linea rossa) è indicativa ed a scopo rappresentativo



**a) Scopo del presente Elaborato Tecnico**

Il presente elaborato ha lo scopo di definire le grandezze idrauliche in gioco per quanto concerne le acque meteoriche che ricadono sul sito, valutare il **rischio idraulico** del sito e di stabilire la compatibilità idraulica dell'intervento in termini di **invarianza idraulica rispetto alla situazione ex-ante**.

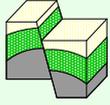
**2. SITUAZIONE ATTUALE**

Per il RUE di Ozzano dell'Emilia, il sito in oggetto risulta classificato come:

- “AVP - Ambito ad alta vocazione produttiva agricola”;
- “Ambiti potenziali per nuovi insediamenti prevalentemente residenziali e/o di servizio”;
- “Ambiti potenziali per nuovi insediamenti specialistici”;
- “Fascia di rispetto ferroviario”;
- “Fascia di rispetto stradale”.



**Figura 2: Estratto Tavola "Ambiti Urbani e Dotazioni Territoriali" - RUE**



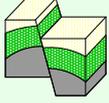
L'area interessata dal progetto si trova ad una quota s.l.m. compresa tra 57 e 49 m, nella porzione settentrionale del territorio comunale di Ozzano dell'Emilia.

Essa è costituita da una serie di lotti aventi una superficie complessiva (area recintata a fine lavori) pari a circa 23,5 Ha; i terreni interessati sono attualmente sfruttati per colture agricole e risultano morfologicamente sub-pianeggianti - Figura 3.



**Figura 3: Vista da aerea dell'area d'intervento - fonte Google Earth**

La superficie destinata al nuovo impianto fotovoltaico presenta alcune delimitazioni morfologiche legate alla presenza della linea FS "Bologna - Otranto" (Confine NE) e di alcune strade secondarie e/o private di accesso a fabbricati (Confine E); verso S e verso W il lotto è delimitato prevalentemente da fossi di scolo e da canali irrigui - Figura 4 pagina seguente.



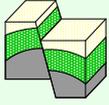
**Figura 4: Vista sulla porzione centro occidentale dell'area d'intervento, con intersezione fossi e canali scolo**

## **2.1 - Sistemi di scolo esistenti nell'area in oggetto**

La morfologia dell'areale è sub-pianeggiante con una lievissima inclinazione da S verso N, per cui i principali fossi di raccolta presenti all'interno dell'area seguono tale lieve pendenza.

In merito agli *aspetti idraulici* dello stato attuale, la Tavola 1 allegata mostra la disposizione planimetrica dei principali fossi di scolo e dei canali di drenaggio esistenti; si può riassumere quanto segue.

- a) Sono presenti fossi principali scolo interni al lotto i quali s'intersecano tra di loro (zona NW dell'area) e/o si riversano direttamente all'interno della Fossa Galli, la quale attraversa l'area da S verso N, dividendola sostanzialmente in due porzioni E ed W - Figura 5 alla pagina seguente;



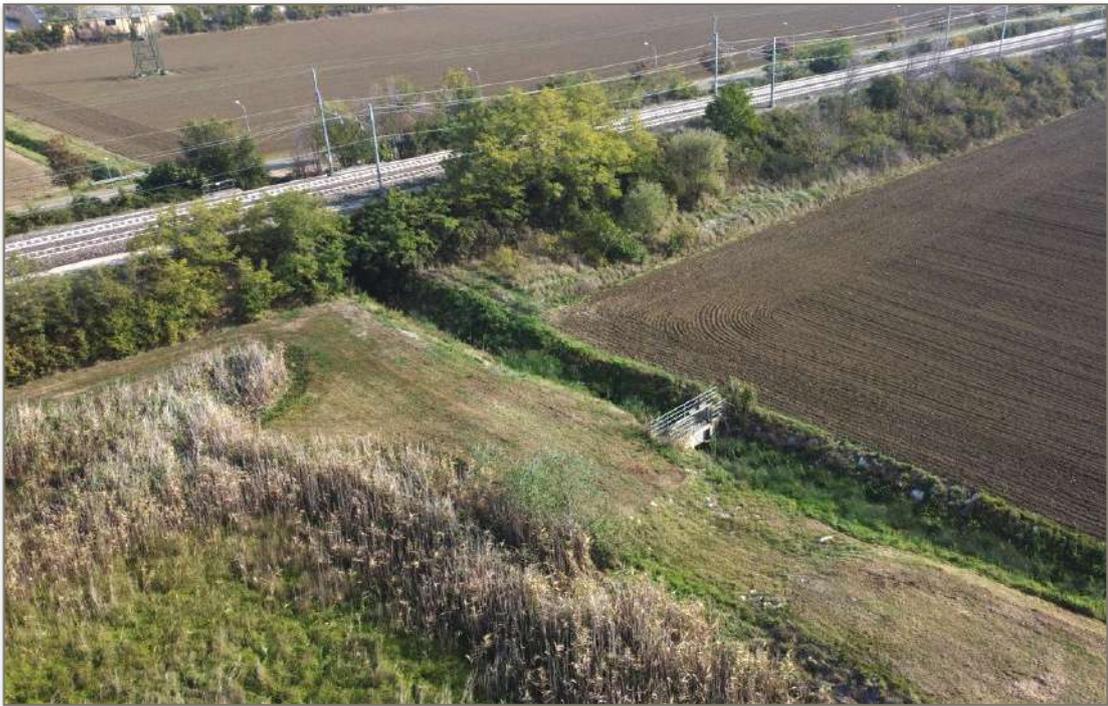
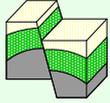
**Figura 5: Panoramica da S verso N dell'area con in evidenza il tracciato della Fossa Galli**

*Immagine da Google Earth modificata dallo scrivente (in rosso estensione area intervento; in blu tracciato Fossa Galli)*

- b) Come anticipato, lungo i confini N ed E dell'area, vi sono rispettivamente il rilevato della Linea FS "Bologna - Otranto" ed un lieve rilevato di una strada secondaria, che rappresentano un limite morfologico per il deflusso delle acque - Figura 6 . Esse possono defluire verso N unicamente all'interno della Fossa Galli che attraversa tramite tombinatura la linea ferroviaria - Figura 7 pagina seguente.



**Figura 6: Vista lungo lo spigolo NE dell'area d'intervento - la strada secondaria ed a destra la linea FS**

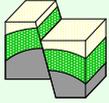


**Figura 7: Vista sulla Fossa Galli in corrispondenza della tombinatura di attraversamento della Linea FS**

- c) Sono infine presenti anche fossi perimetrali, che delimitano l'area in oggetto lungo tutti i lati - Figura 8 seguente.



**Figura 8: Vista sul Confine SW dell'area con in evidenza il fosso perimetrale**



### 3. RISCHIO IDRAULICO

#### 3.1 Idrologia di superficie

La zona della *pianura bolognese* immediatamente a N delle prime fasce collinari, è attraversata da corsi d'acqua ad andamento S - N e da una fitta rete idrografica di canali consortili che fanno parte del Consorzio della Bonifica Renana - Figura 9 seguente.

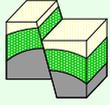


Figura 9: Schema dei corsi d'acqua facenti parte del Consorzio della Bonifica Renana (linee blu)

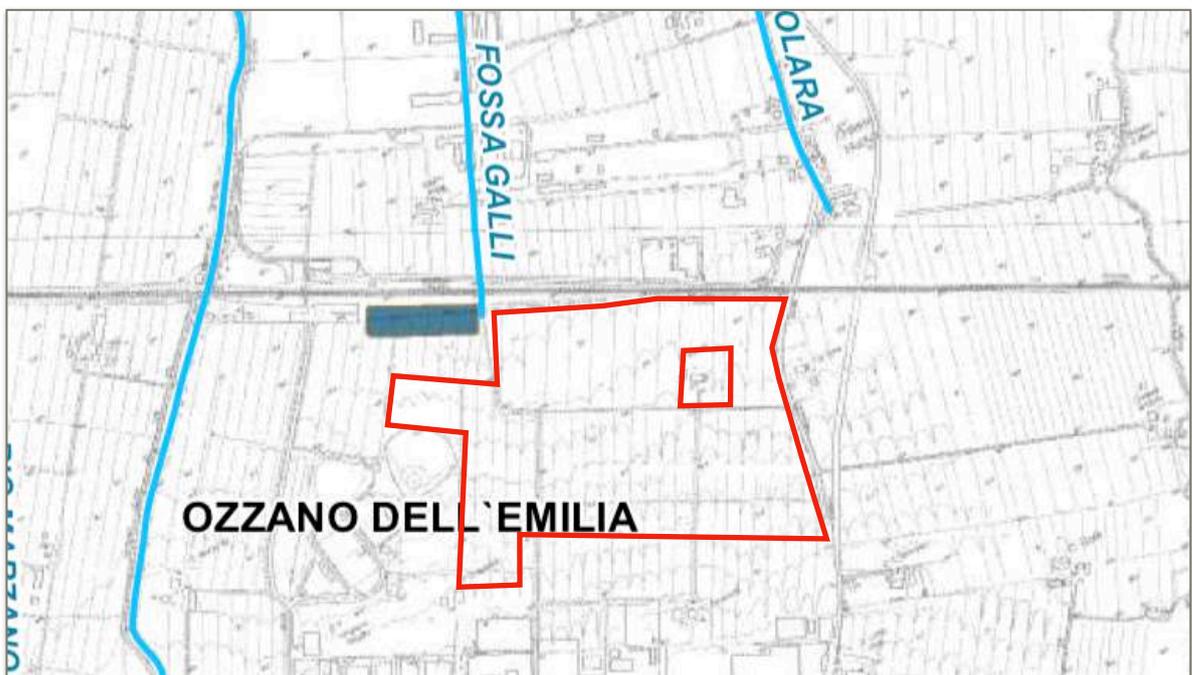
L'area oggetto dell'intervento, come anticipato, è attraversata dalla Fossa Galli - Figura 8 Pagina seguente.

La Fossa Galli (facente parte dell'area di pertinenza del Consorzio della Bonifica Renana) ha un andamento allungato da S verso N, come il resto dei corsi d'acqua ed è interno al più vasto bacino idrologico del T. Quaderna.

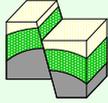
Essa rappresenta quindi il bacino idrografico secondario di riferimento per l'area d'intervento; la Fossa Galli è tributario di destra del Rio Marzano, il quale scorre più a N - Figure 10 e 11, pagina seguente.



**Figura 10: Vista aerea con tracciato Rio Centonara e Fossa Galli - Fonte Geoportale Emilia Romagna**  
NB: l'estensione dell'area oggetto d'intervento (linea rossa) è indicativa ed a scopo rappresentativo



**Figura 11: Rete idrografica secondaria - Sito Consorzio Bonifica Renana**  
NB: l'estensione dell'area oggetto d'intervento (linea rossa) è indicativa ed a scopo rappresentativo



### 3.2 Rischio di esondazione - allagamento

L'area d'intervento, come anticipato, si trova all'interno del Bacino del T. Quaderna, normato dall'Autorità di Bacino del Reno, confluita nell'Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po.

Per quanto concerne il "**Rischio Idraulico**", l'areale oggetto del PdB del F. Reno è normato dalla "**Variante di Coordinamento tra il Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) e i Piani Stralcio di Bacino**", che sostanzialmente ha adeguato gli scenari di potenziale alluvionamento previsti dal PGRA, sotto l'aspetto della cartografia e delle norme attuative.

#### • Pericolosità per il reticolo idrografico principale

Nella Figura 12 seguente è mostrato l'estratto della Tavola MP 5 della Variante PGRA per quanto concerne il Reticolo idrografico principale di pianura (RP); l'area in oggetto è soggetta a potenziale esondazione con "**Probabilità Media - M - P2**" e tempo di ritorno  $Tr =$  da 100 a 200 a. Si tratta di uno scenario che indica il totale allagamento dell'area di impianto.

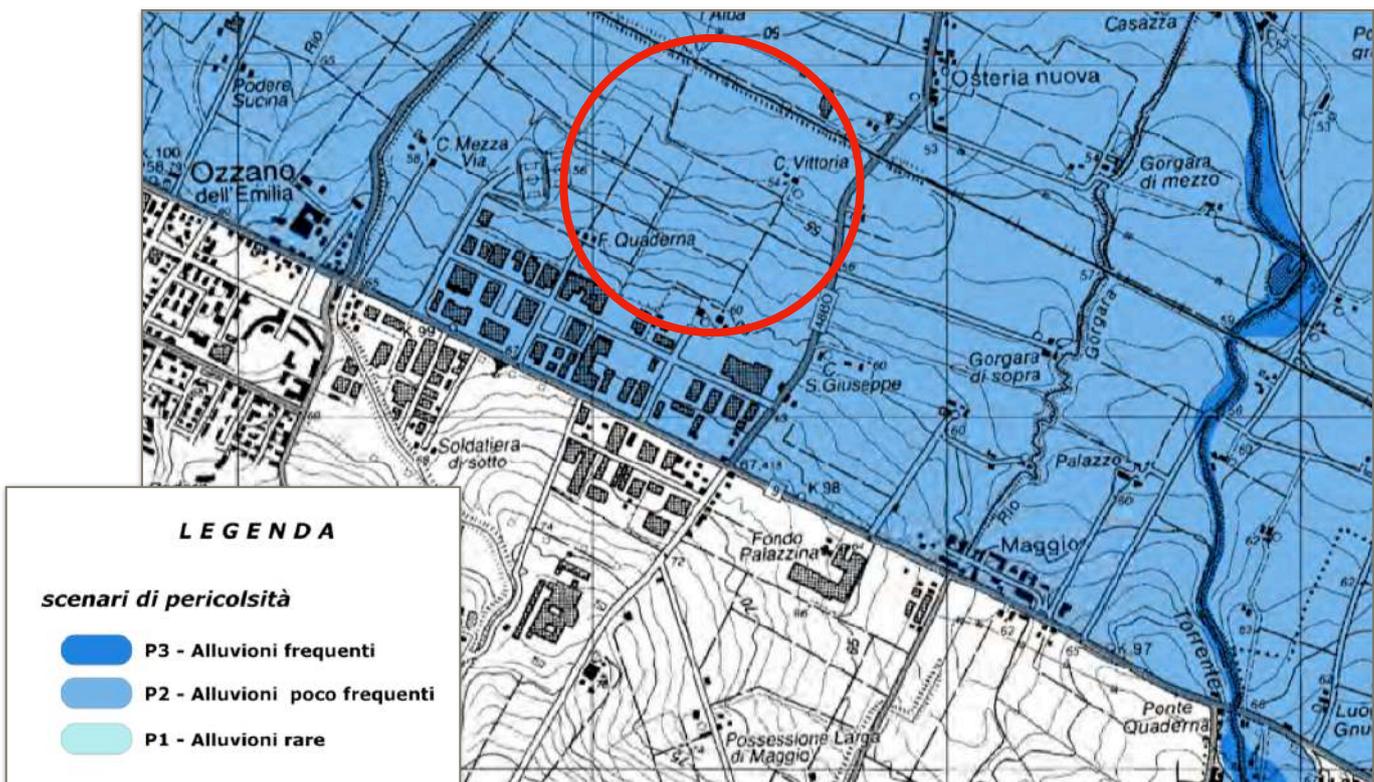
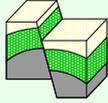


Figura 12: Estratto Tavola MP5 PGRA - Reticolo Principale Pianura - Portale Regione Emilia Romagna



Nella Figura 13 seguente, l'aggiornamento 2022 della situazione rappresentata nella Figura 12 precedente - la situazione è invariata.

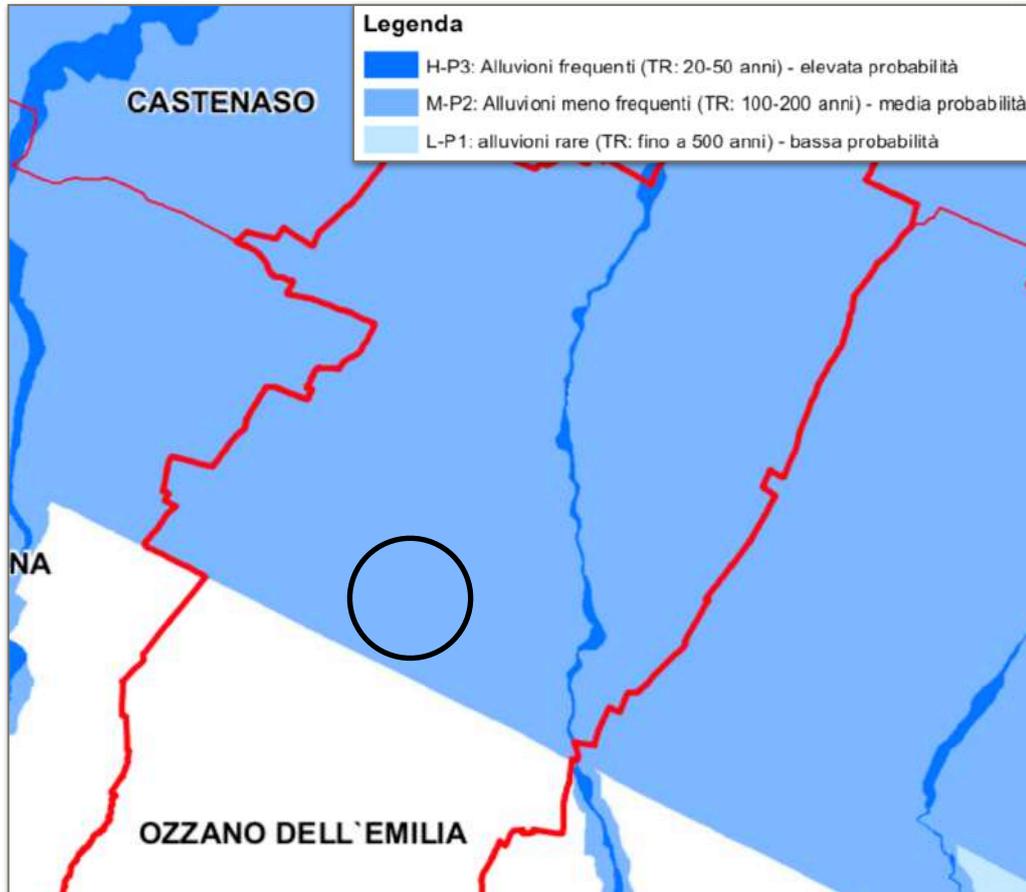


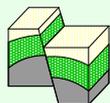
Figura 13: PGRA aggiornamento 2022 - Reticolo principale pianura (RP)

Tale classificazione nelle Norme Integrative della Variante di Coordinamento PGRA - PAI, corrisponde alle aree potenzialmente interessate da alluvioni poco frequenti (P2).

Le Norme Integrative, all'Art. 32 citano quanto segue:

Nelle aree potenzialmente interessate da alluvioni frequenti (P3) o poco frequenti (P2), le amministrazioni comunali, oltre a quanto stabilito dalle norme di cui ai precedenti Titoli del presente piano, nell'esercizio delle attribuzioni di propria competenza opereranno in riferimento alla strategia e ai contenuti del PGRA e, a tal fine, dovranno :

- a) aggiornare i Piani di emergenza ai fini della Protezione Civile, conformemente a quanto indicato nelle linee guida nazionali e regionali, specificando lo scenario d'evento atteso e il modello d'intervento per ciò che concerne il rischio idraulico.
- b) assicurare la congruenza dei propri strumenti urbanistici con il quadro della pericolosità d'inondazione caratterizzante le aree facenti parte del proprio territorio, valutando la sostenibilità delle previsioni relativamente al rischio idraulico, facendo riferimento alle possibili alternative localizzative e all'adozione di misure di riduzione della vulnerabilità dei beni e delle persone esposte.



c) consentire, prevedere e/o promuovere, anche mediante meccanismi incentivanti, la realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione della vulnerabilità alle inondazioni di edifici e infrastrutture.

• **Pericolosità per il reticolo idrografico secondario**

Per quanto concerne gli effetti di pericolosità del Reticolo secondario di pianura (RSP), e nella fattispecie del Fossa Galli, le mappe di PGRA aggiornate al 2022 indicano una probabilità media (M-P2) come indicato nella Figura 14 seguente, con una piccola zona a probabilità frequente in corrispondenza dello spigolo NW dell'area in oggetto.

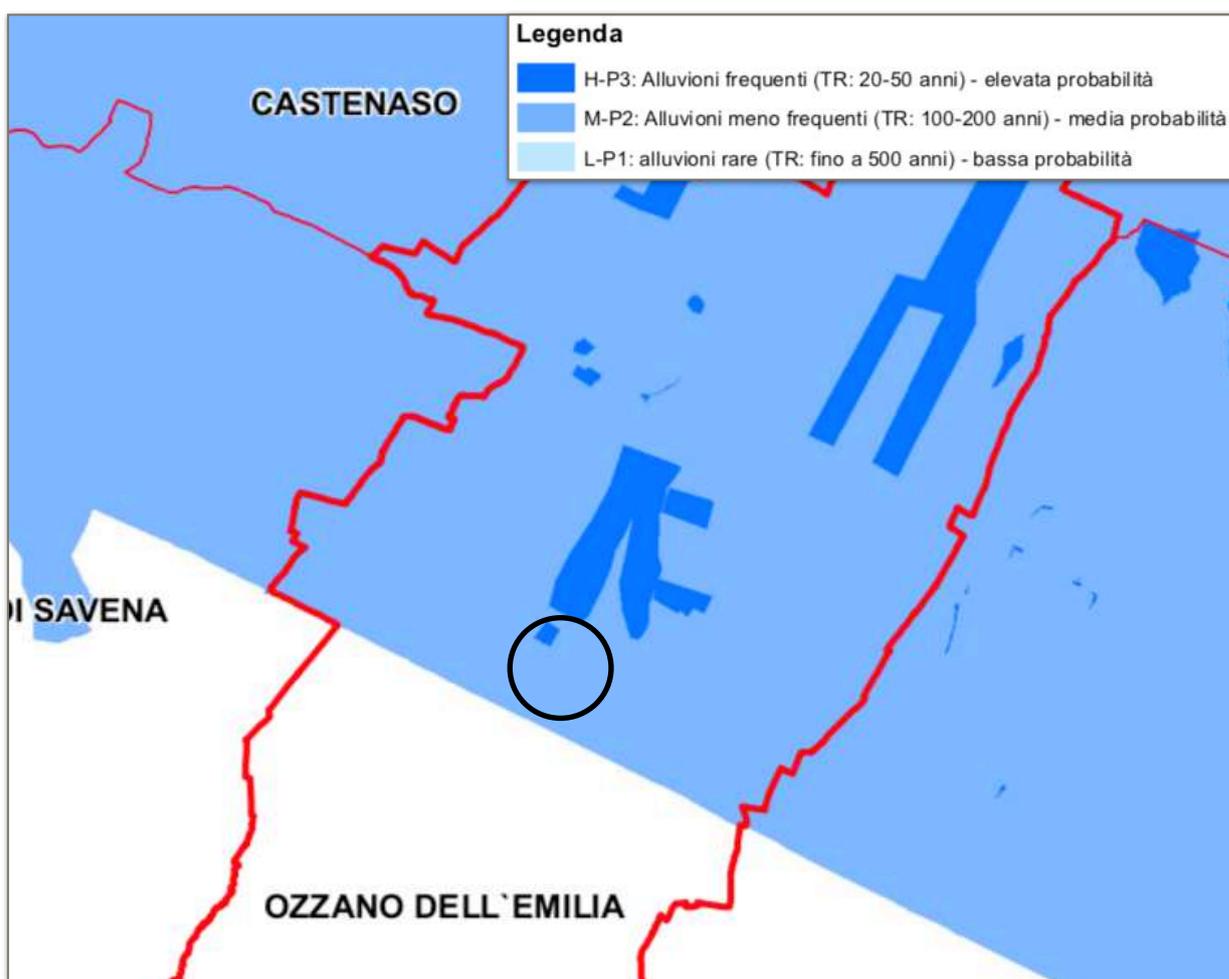
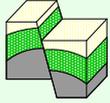
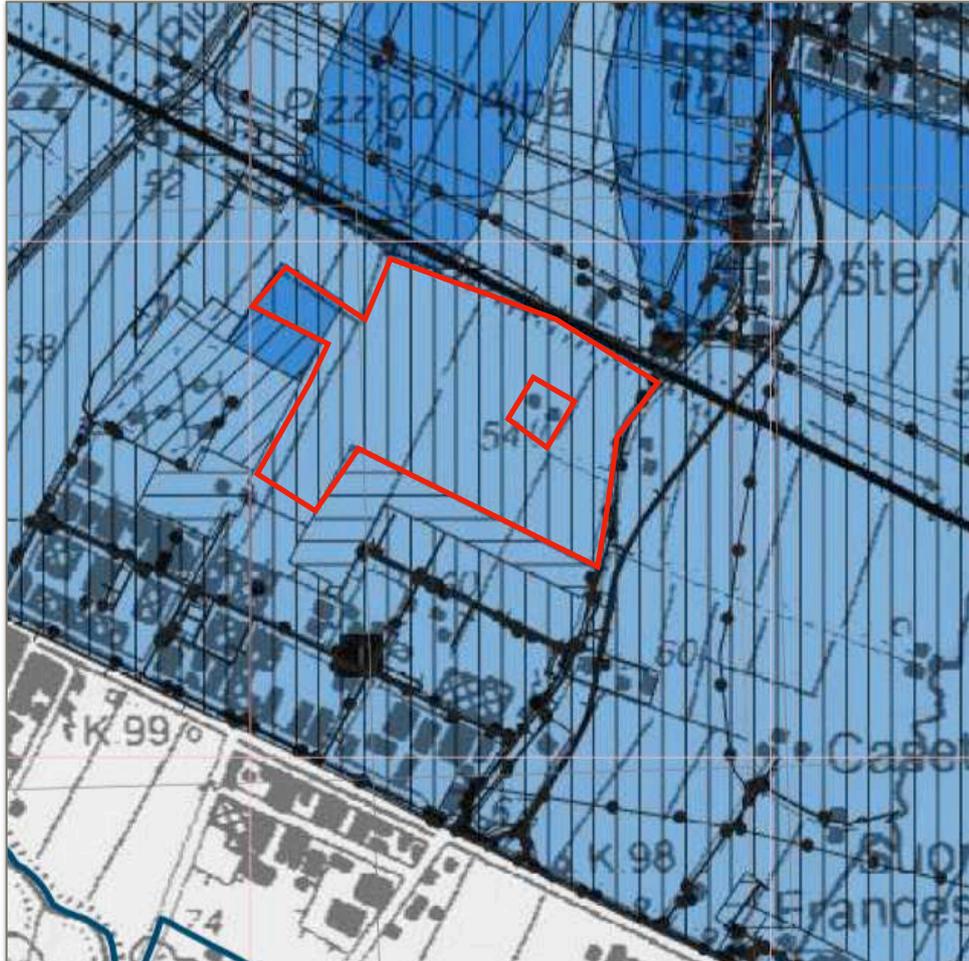


Figura 14: PGRA aggiornamento 2022 - Reticolo secondario pianura (RSP)

Per quanto concerne l'area in oggetto, l'aggiornamento del secondo ciclo del PGRA, non ha portato a modifiche sostanziali rispetto a quanto previsto dal primo ciclo (mappa relativo al primo ciclo del 2013 - Figura 16 pagina seguente).



La ristretta area di forma all'incirca quadrata a frequenza P3-H che interessa marginalmente il limite nord occidentale dell'area d'intervento, a N degli impianti sportivi esistenti, è già segnalata.



Legenda

**Scenari di Pericolosità**

- P3 – H (Alluvioni frequenti: tempo di ritorno tra 20 e 50 anni - elevata probabilità)
- P2 – M (Alluvioni poco frequenti: tempo di ritorno tra 100 e 200 anni - media probabilità)
- P1 – L (Scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi)

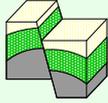
**Aree Protette**

- Zone Parco
- SIC - ZPS

**Elementi Potenzialmente Esposti**

	areali	puntuali	lineari
Zone urbanizzate			
Attività produttive			
Strutture strategiche e sedi di attività collettive		<ul style="list-style-type: none"> <li> scuola</li> <li> ospedale</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> reti per la distribuzione di servizi</li> <li> reti stradali secondarie e spazi accessori</li> <li> reti ferroviarie e stradali primarie e spazi accessori</li> </ul>
Infrastrutture strategiche		diga	
Insedimenti produttivi o impianti tecnologici, potenzialmente pericolosi dal punto di vista ambientale		impianti insediamenti	
Beni ambientali, storici e culturali di rilevante interesse			

Figura 16: PGRA aggiornamento 2013 - Pericolosità Reticolo Secondario - Portale Regione Emilia Romagna



• **Valutazione qualitativa del Rischio idraulico specifico dell'area**

La valutazione della pericolosità con tempo di ritorno  $T_r$  compreso tra 100 - 200 anni proposta dal PGRA e riportata al punto precedente ha un significato di tipo *sinottico*, inteso come informazioni essenziali e più significative per comprendere gli effetti di un evento con determinato tempo di ritorno. E' noto che le Mappe di Pericolosità del PGRA, ove non risultino adeguate a determinazioni analitiche specifiche (es. studi idraulici sui corsi d'acqua con determinazione delle fasce fluviali), offrono una perimetrazione basata su elementi morfologici generali.

Per quanto concerne l'area specifica di progetto si possono fare le seguenti considerazioni:

- a) L'area d'intervento ha una lieve pendenza verso N e delimitata verso N e parzialmente verso E da parte rispettivamente della Linea FS e di una strada secondaria;
- b) In caso di esondazione proveniente dal reticolo secondario (Fossa Galli), che attraversa l'area in oggetto da S verso N, il lotto risulterebbe allagato con una direzione della corrente verso N;
- c) Come noto, il "**rischio**" è rappresentato dalla possibilità che un fenomeno naturale o indotto dalle attività dell'uomo possa causare effetti dannosi sulla popolazione, gli insediamenti abitativi e produttivi e le infrastrutture, all'interno di una particolare area, in un determinato periodo di tempo. Per valutare il "**rischio**", quindi, non è sufficiente conoscere il pericolo, ma occorre anche stimare attentamente il valore esposto, cioè i beni presenti sul territorio che possono essere coinvolti da un evento, e la loro vulnerabilità.

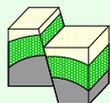
Il rischio quindi è traducibile nella formula:  **$R = P \times V \times E$**

Dove:

P = Pericolosità: la probabilità che un fenomeno di una determinata intensità si verifichi in un certo periodo di tempo, in una data area (nel nostro caso allagamenti con  $T_r$  100-200a - Alluvioni poco frequenti).

V = Vulnerabilità: la vulnerabilità di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche) è la propensione a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità (in caso allagamenti si potranno avere danneggiamenti solo per tiranti idrici con  $h > 0,5$  m - vedi di seguito)

E = Esposizione o Valore esposto: è il numero di unità (o "valore") di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti (nel nostro caso si tratta degli impianti tecnologici installati - non è prevista la presenza umana).



Gli indirizzi operativi per il “*Rischio Alluvione*” del Ministero per l’Ambiente, prevedono una serie di Tabelle da cui ricavare il fattore “Rischio” incrociando i termini della formula del rischio riportata a Pagina 14.

Si può asserire che nella situazione ex-ante e di fine intervento la situazione sia la seguente:

- *Ex-Ante*: Pericolosità = P2 - Danno = D1
- *Fine lavori*: Pericolosità = P2 - Danno = D2 (\*)

(\*) Viene infatti calcolato il valore economico dell’impianto in caso di piena eccezionale, mentre non è prevista la presenza stabile di persone.

Tipologia Matrice	Ambito
Matrice A	Corsi d’acqua naturali principali ITN008 (distretto padano)
Matrice B	Corsi d’acqua naturali principali e secondari UoM ITI021, ITR081, ITI01319 (distretto appennino settentrionale) e reticolo secondario collinare-montano ITN008 (distretto padano)
Matrice B	Aree costiere marine
Matrice C	Reticolo Secondario artificiale di Pianura

Applicando la Matrice C per il reticolo secondario artificiale di pianura, non si ottengono variazioni di rischio passando da Danno D1 a D2.

CLASSI DI RISCHIO	CLASSI DI PERICOLOSITA'	
	P3	P2
CLASSI DI DANNO		
D4	R3	R2
D3	R3	R1
D2	R2	R1
D1	R1	R1

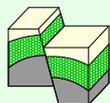
← Fine Lavori (punta sulla cella D2, P2)

← Ex-ante (punta sulla cella D1, P2)

Figura 4 – Matrice del rischio di tipo C

• **Interventi di mitigazione del rischio**

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione del rischio complessivo che saranno attuati in sede esecutiva, si riassume quanto segue:



- Il piano di calpestio delle cabine tecnologiche sarà posto ad una quota minima di 0,5 m rispetto al piano campagna attuale. Tale quota è ritenuta ragionevolmente compatibile con ipotesi di tirante idrico relativo del Fossa Galli;
- Lo scrivente ha utilizzato il profilo altimetrico prodotto dall'applicativo "google Earth" che, sebbene poco preciso e non scevro da errori interpretativi (es. quando sono presenti elementi verticali - es. fabbricati, alberi, ecc), è utile per individuare qualitativamente eventuali criticità potenziali - Nelle Figure 16, 17 e 18 seguenti sono rappresentati il profilo da S verso N lungo un traccia media parallela alla Fossa Galli e due profili E-W;

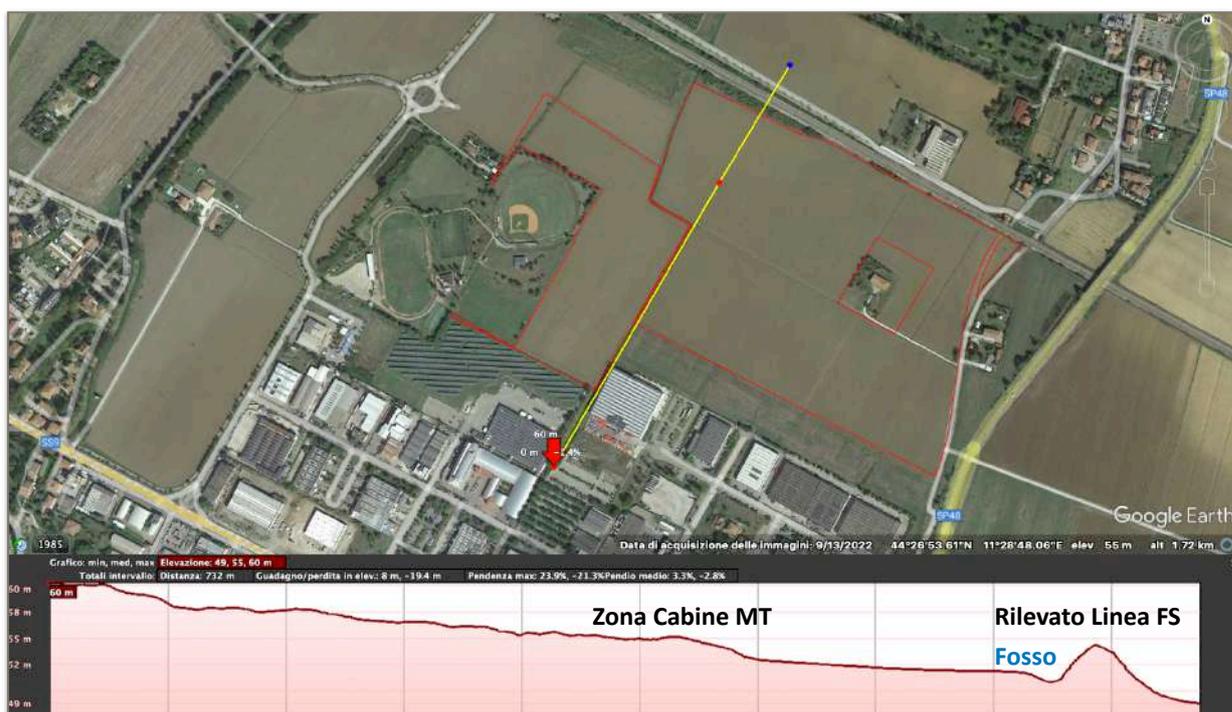
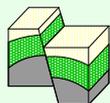


Figura 16: Profilo terreno da S a N lungo Fossa Galli - fonte google Earth

- La Figura 16 indica una pendenza media di circa il 3% verso N ossia un'evidente conformazione favorevole all'accumulo di acqua in direzione del rilevato della linea ferroviaria; le cabine tecnologiche che risulteranno rialzate di 0,5 m rispetto al p.c. attuale sono ubicate in posizione mediana, ossia ad una quota più elevata rispetto all'area presente a valle;
- Le Figure 17 e 18 seguenti mostrano una pendenza in direzione dell'asse del Fossa Galli, con quote più elevate rispetto alle sponde del corso d'acqua nella zona di realizzazione delle cabine MT;



**s.a.G.A. studio associato di Geologia Applicata**

via Montevideo 2A int. A 16129 Genova - via Aldo Moro 4 12051 Alba (CN)

Tel & Fax +390103629775 - Cell. +393472484811 - email: [studio.associato.saga@gmail.com](mailto:studio.associato.saga@gmail.com)

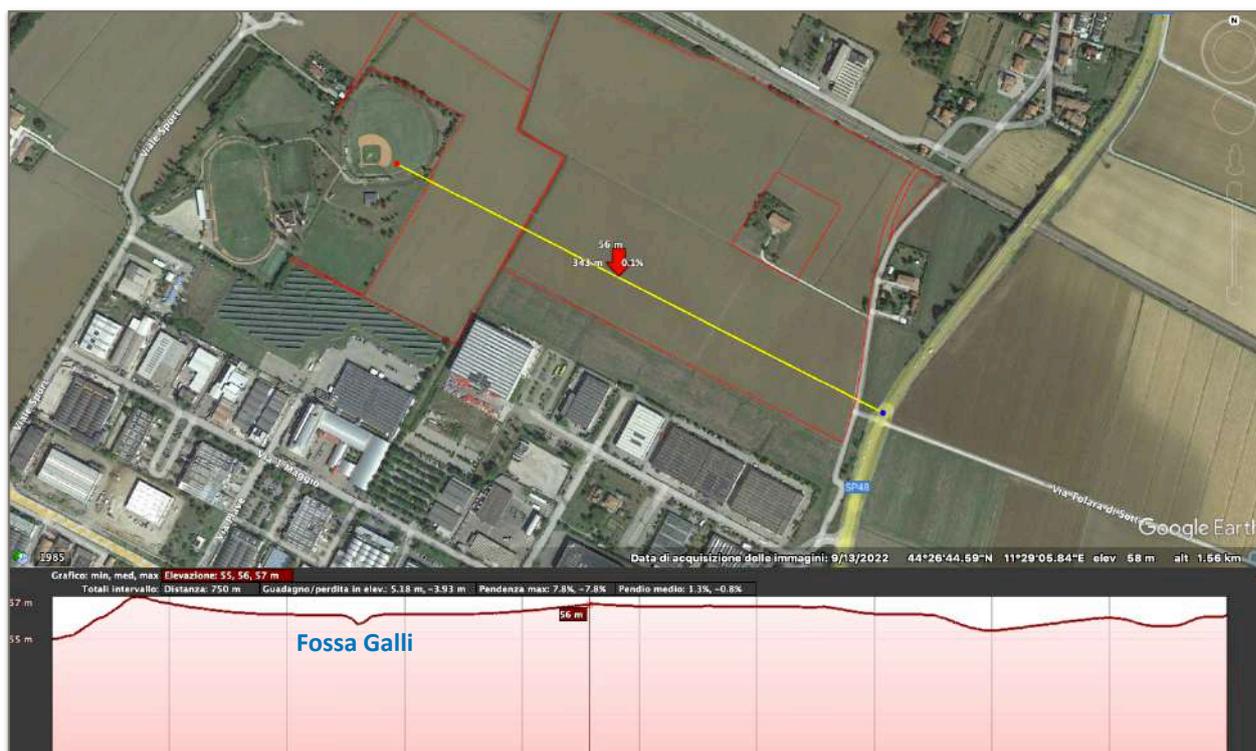
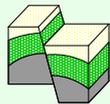


Figura 17: Sezione trasversale E-W compreso alveo Fossa Galli - fonte google Earth



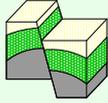
Figura 18: Sezione trasversale E-W compreso Fossa Galli - fonte google Earth



- Va sottolineato infine che ci troviamo in corrispondenza della testata del bacino idrologico della Fossa Galli e quindi le portate presumibili sono molto ridotte rispetto alla situazione nella porzione inferiore del bacino
- Tutta l'area di impianto sarà recintata mediante la posa di rete metallica a maglia romboidale, che avrà altezza massima di circa 210-215 cm con pali di diametro 50 mm disposti ad interassi regolari di circa 2,5 m;
- Lungo gli accessi all'area di impianto saranno realizzati cancelli metallici della larghezza di circa 5,1 metri e dell'altezza di 2 metri;
- In corrispondenza dell'accesso carrabile, saranno posizionati cartelli di divieto accesso, esteso al personale tecnico autorizzato, in presenza di allerte meteo di grado arancione, rosso e bianco, emessi dalla Protezione Civile della Regione Emilia Romagna.

In tema, infine, di effetti indotti dall'area di impianto nei confronti delle aree limitrofe in caso di allagamento, si fanno le seguenti considerazioni:

- 1) Dato il gradiente sub-orizzontale dell'area e la sua morfologia altimetricamente depressa rispetto alla maggior parte delle aree limitrofe, risulta improbabile la presenza di correnti di piena ad energia elevata che potrebbero essere limitate dalla presenza dei sostegni dei pannelli fotovoltaici, i quali comunque lascerebbero ampio spazio per il passaggio dell'acqua;
- 2) Il volume delle cabine tecnologiche previste risulta NON significativo rispetto alle dimensioni dell'area e dell'ipotetica sezione di deflusso durante la piena; va da se che l'impianto non determina alcuna riduzione significativa d'invaso rispetto alla situazione ex-ante.



#### **4. VERIFICA DI COMPATIBILITA' IDRAULICA**

La realizzazione dell'impianto fotovoltaico comporta il posizionamento di "vele" fotovoltaiche organizzate a file di larghezza pari a 4 m e lunghezza variabile sino ad un massimo di circa 430 m; la distanza tra una fila e l'altra è di circa 5 m, ossia di 1 m maggiore rispetto all'impronta ortogonale a terra dei singoli pannelli, per cui vi è grande spazio per il conferimento dell'acqua meteorica a terra.

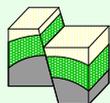
Questo aspetto si riverbera positivamente in termini di "*Invarianza Idraulica*" come indicato nel proseguo dell'elaborato. A fine lavori si deve ottenere una portata massima in deflusso non superiore alla situazione ex-ante, per ogni durata della precipitazione con prefissato tempo di ritorno. In assenza di tale condizione devono essere adottati sistemi di compensazione.

##### **4.1 - Aspetti normativi per il sito in oggetto**

L'approccio progettuale per l'*Invarianza Idraulica*, nella Regione Emilia Romagna è indicato dalla "*Direttiva inerente le verifiche idrauliche e gli accorgimenti tecnici da adottare per conseguire gli obiettivi di sicurezza idraulica definiti dal Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico, ai sensi degli artt. 2 ter, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 del Piano*" - 2017.

Al Capitolo 7 "*Criteri e accorgimenti tecnici per la realizzazione delle misure per l'invarianza idraulica*" si cita quanto segue:

- Per trasformazione del territorio ad *invarianza idraulica* si intende la trasformazione di un'area che non provochi un aggravio della portata di piena del corpo idrico ricevente i deflussi superficiali originati dall'area stessa;
- La predisposizione dei volumi di invaso a compensazione delle impermeabilizzazioni non è finalizzata a trattenere le acque di piena nel lotto, ma a mantenere inalterate le prestazioni complessive del bacino.



Per quanto riguarda il metodo da adottare per il calcolo del *volume minimo d'invaso*, la Figura 17 riporta le indicazioni della Direttiva 2017 della Regione.

La misura del **volume minimo d'invaso** da prescrivere in aree sottoposte a una quota di trasformazione I (% dell'area che viene trasformata) e in cui viene lasciata inalterata una quota P (tale che I+P=100%) è data dal valore convenzionale:

$$w = w^{\circ} (\phi / \phi^{\circ})^{1/(1-n)} - 15 I - w^{\circ} P \quad (1)$$

essendo  $w^{\circ} = 50$  mc/ha,  $\phi$  = coefficiente di deflusso dopo la trasformazione,  $\phi^{\circ}$  = coefficiente di deflusso prima della trasformazione,  $n = 0.48$  (esponente delle curve di possibilità climatica di durata inferiore all'ora, stimato nell'ipotesi che le percentuali della pioggia oraria cadute nei 5', 15' e 30' siano rispettivamente il 30%, 60% e 75%, come risulta -orientativamente- da vari studi sperimentali; si veda ad es. CSDU, 1997<sup>3</sup>), ed I e P espressi come frazione dell'area trasformata. Il volume così ricavato è espresso in mc/ha e deve essere moltiplicato per l'area totale dell'intervento (superficie territoriale, St), a prescindere dalla quota P che viene lasciata inalterata. Per la **stima dei coefficienti di deflusso  $\phi$  e  $\phi^{\circ}$**  si fa riferimento alla relazione convenzionale:

$$\phi^{\circ} = 0.9 Imp^{\circ} + 0.2 Per^{\circ} \quad (2-a)$$

$$\phi = 0.9 Imp + 0.2 Per \quad (2-b)$$

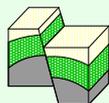
in cui Imp e Per sono rispettivamente le frazioni dell'area totale da ritenersi impermeabile e permeabile, prima della trasformazione (se connotati dall'apice<sup>o</sup>) o dopo (se non c'è l'apice<sup>o</sup>).

Il calcolo del volume di invaso richiede quindi la definizione delle seguenti grandezze:

- quota dell'area di progetto che viene interessata dalla trasformazione (I); è da notare che anche le aree che non vengono pavimentate con la trasformazione, ma vengono sistemate e regolarizzate, devono essere incluse a computare la quota I.
- quota dell'area di progetto non interessata dalla trasformazione (P): essa è costituita solo da quelle parti che non vengono significativamente modificate, mediante regolarizzazione del terreno o altri interventi anche non impermeabilizzanti
- quota dell'area da ritenersi permeabile (Per): tale grandezza viene valutata prima e dopo la trasformazione
- quota dell'area da ritenersi impermeabile (Imp) : tale grandezza viene valutata prima e dopo la trasformazione

**Figura 17: Estratto Paragrafo 7.1 Direttiva 2017 - calcolo del volume minimo d'invaso**

La Direttiva del 2017, distingue i casi in merito classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici, proponendo la Tabella riportata nella Figura 18 alla pagina seguente, la quale distingue gli interventi in base all'estensione superficie d'intervento ed alla percentuale di superficie da ritenersi impermeabile dopo l'intervento (Imp).



<b>Classe di Intervento</b>	<b>Definizione</b>
Trascurabile impermeabilizzazione potenziale	intervento su superfici di estensione inferiore a 0.1 ha
Modesta impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 0.1 e 1 ha
Significativa impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici comprese fra 1 e 10 ha; interventi su superfici di estensione oltre 10 ha con $Imp < 0,3$
Marcata impermeabilizzazione potenziale	Intervento su superfici superiori a 10 ha con $Imp > 0,3$

**Tabella 1 - classificazione degli interventi di trasformazione delle superfici ai fini dell'invarianza idraulica**

**Figura 18: Estratto Paragrafo 7.1 Direttiva 2017 - Tabella di classificazione degli interventi**

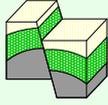
• **Nota sull'impermeabilizzazione nel caso di impianti fotovoltaici a terra**

L'intervento in esame interessa una superficie complessiva di circa 23,5 ha, che però è suddivisa in una "Area Ovest" di circa 5,67 ha ed una "Area Est" di circa 17,85 ha; la suddivisione è necessaria per la presenza dell'alveo della Fossa Galli che divide, per l'appunto, l'area totale nelle due porzioni Ovest ed Est.

La superficie trasformata (ossia interessata dalla realizzazione dei pannelli e degli impianti accessori) è pari a circa 1,89 ha per l'Area Ovest e circa 7,27 ha per l'Area Est; Considerando le superfici dei due lotti di cui sopra, in base a quanto stabilito dalla Tabella 1 di Figura 18, l'intervento nell'area Est rientrerebbe all'interno della 4° categoria "Marcata impermeabilizzazione potenziale", mentre quello nell'area Ovest rientrerebbe nella 3° categoria "Significativa impermeabilizzazione potenziale".

Va però sottolineato che degli ettari di superficie di modifica, solo una parte infinitesimale (circa 0,26 ha tra cabine tecnologiche ed aree carrabili) comprenderanno un intervento "a terra" ossia direttamente trasformando la superficie del piano campagna, per quanto concerne l'Area Est.

Lo spazio al di sotto delle "stringhe fotovoltaiche" resterà in ogni caso inerbato. Quindi sebbene la superficie dei pannelli sia impermeabile, l'acqua piovana che ricade a terra, troverà spazio per infiltrazione, trattenuta della vegetazione e deflusso anche al di sotto dei pannelli stessi.



Alla luce di quanto sopra esposto, appare ***più opportuno e comunque cautelativo adottare la 3° categoria di interventi*** (significativa impermeabilizzazione potenziale anche per l'Area Est), atteso che sebbene il valore ipotetico del parametro **Imp** sia pari a  $0,39 > 0,3$  per la discriminante tra 3° e 4° categoria di Tabella 1 - Figura 18, la tipologia d'intervento permetta di declassarlo.

Questo aspetto peculiare degli impianti fotovoltaici come quello in esame, genera variazioni anche sostanziali tra le interpretazioni normative e/o linee guida che i vari Enti Regionali conferiscono per la definizione dell'invarianza idraulica, soprattutto in merito al Coefficiente di deflusso  $\varphi$  da adottare per l'impronta dei pannelli - vedi di seguito nel Paragrafo 4.2 seguente.

#### **4.2 - Coefficiente di deflusso attuale e di progetto**

Il valore specifico d'invaso ( $W^\circ$ ) ed il coefficiente di deflusso ( $\varphi^\circ$ ) sono indicati dalla Direttiva regionale citata al Paragrafo 4.1 precedente.

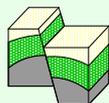
##### **• Situazione attuale**

Nel caso in esame, ossia di un'area incolta in assenza di superficie impermeabilizzate, i coefficienti di cui sopra sono i seguenti:

- Invaso specifico  $W^\circ = 50 \text{ mc*ha}$
- coefficiente di deflusso  $\varphi^\circ = 0,2$

##### **• Situazione progetto**

Per il calcolo del Coefficiente di deflusso in situazione di Progetto è stata calcolata la media ponderata dei coefficienti parziali relativi alle superfici nella situazione a fine lavori - Tabelle 1 e 2 alla pagina seguente.



**Tabella 1 - Calcolo Coefficiente deflusso nella situazione di PROGETTO - AREA OVEST**

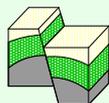
Tipo di superficie	Superficie Parziale (m <sup>2</sup> )	Coefficiente deflusso (Adim.)	% su superficie totale (Adim.)	$\varphi_{\text{progetto}}$ MEDIA PONDERATA
Superficie a prato non modificata	37.754	0,2	67	<b>0,43</b>
Prato sotto le stringhe fotovoltaiche	18.631	0,9	33,0	
Cabine a terra	31	0,9	0,001	
Strade e piazzole sterrate	309	0,5	0,010	

**Tabella 2 - Calcolo Coefficiente deflusso nella situazione di PROGETTO - AREA EST**

Tipo di superficie	Superficie Parziale (m <sup>2</sup> )	Coefficiente deflusso (Adim.)	% su superficie totale (Adim.)	$\varphi_{\text{progetto}}$ MEDIA PONDERATA
Superficie a prato non modificata	105.705	0,2	59	<b>0,48</b>
Prato sotto le stringhe fotovoltaiche	70.120	0,9	39,0	
Cabine a terra	231	0,9	0,001	
Strade e piazzole sterrate	2.432	0,5	0,010	

Come anticipato al punto precedente, il coefficiente di deflusso di progetto da adottare per l'area verde che si trova al di sotto dei pannelli fotovoltaici, genera interpretazioni anche molto differenti a seconda dell'Ente Regolatore competente.

I valori di  $\varphi_{\text{progetto}}$ , a seconda della Regione interessata, variano da 0,3 a 0,9, come nel caso in esame; con quest'ultimo valore si considera la superficie dei pannelli come se fosse aderente al piano campagna, mentre in realtà è sollevata ed il terreno sottostante è inerbato e certamente contribuisce alla trattenuta dell'acqua ed alla sua infiltrazione.



Ne consegue che il volume d'invaso minimo calcolato nel Paragrafo 4.3 seguente è chiaramente molto cautelativo e certamente sovradimensionato rispetto agli scenari che si possono attendere.

#### 4.3 - Calcolo del volume minimo d'invaso

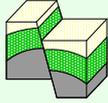
Il calcolo è stato effettuato utilizzando il metodo indicato dalla Direttiva Regionale; nel caso in esame, come anticipato al Paragrafo 4.1, la formula applicata è la seguente:

$$w = w^o \left( \frac{\varphi}{\varphi^o} \right)^{\frac{1}{1-n}} - 15 \cdot I - w^o \cdot P$$

Nelle Figure 19 e 20 seguenti è riportato il calcolo effettuato, con i valori e le dimensioni relative al progetto in esame, rispettivamente per l'Area Ovest e l'Area Est.

<b>Determinazione Invaso Minimo</b>		
<b>Dati di partenza</b>		
Invaso attuale ( $w^o$ )	50	mc/ha
Superficie totale (St)	56725	mq
Superficie trasformata	18971	mq
Superficie inalterata	37754	mq
Coefficiente afflusso attuale ( $\varphi^o$ )	0,2	adim.
Coefficiente afflusso progetto ( $\varphi$ )	0,43	adim.
Coefficiente n	0,48	adim.
<b>Dati derivati</b>		
Quota area trasformata (I)	0,33	%
Quota area inalterata (P)	0,67	%
<b>Formula di calcolo</b>		
$w = w^o \left( \frac{\varphi}{\varphi^o} \right)^{\frac{1}{1-n}} - 15 \cdot I - w^o \cdot P$		
<b>Risultati</b>		
Invaso specifico di progetto (w)	<b>180</b>	mc/ha
<b>INVASO TOTALE (Wtot)</b>	<b>1019</b>	mc

Figura 19: Calcolo del volume minimo d'invaso per AREA OVEST



<b>Determinazione Invaso Minimo</b>		
<b>Dati di partenza</b>		
Invaso attuale ( $w^o$ )	50	mc/ha
Superficie totale (St)	178488	mq
Superficie trasformata	72783	mq
Superficie inalterata	105705	mq
Coefficiente afflusso attuale ( $\varphi^o$ )	0,2	adim.
Coefficiente afflusso progetto ( $\varphi$ )	0,48	adim.
Coefficiente n	0,48	adim.
<b>Dati derivati</b>		
Quota area trasformata (I)	0,41	%
Quota area inalterata (P)	0,59	%
<b>Formula di calcolo</b>		
$w = w^o \left( \frac{\varphi}{\varphi^o} \right)^{\frac{1}{1-n}} - 15 \cdot I - w^o \cdot P$		
<b>Risultati</b>		
Invaso specifico di progetto (w)	<b>234</b>	mc/ha
<b>INVASO TOTALE (Wtot)</b>	<b>4168</b>	mc

Figura 20: Calcolo del volume minimo d'invaso per AREA EST

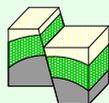
Si ottiene quindi un Invaso Minimo di PROGETTO

$$W_{\text{totaleOVEST}} = 1.019 \text{ mc}$$

$$W_{\text{totaleEST}} = 4.168 \text{ mc}$$

• Requisiti normativi minimi per l'invaso di laminazione

Il Testo Coordinato del P.S.A.I., adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Reno - n. 1/1 del 5 marzo 2014, all'Art. 20 delle Norme, riporta quanto segue:

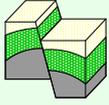


Al fine di non incrementare gli apporti d'acqua piovana al sistema di smaltimento e di favorire il riuso di tale acqua, per le aree ricadenti nel territorio di pianura e pedecollina indicate nelle tavole del "Titolo II Assetto della Rete Idrografica" i Comuni prevedono nelle zone di espansione, per le aree non già interessate da trasformazioni edilizie, che la realizzazione di interventi edilizi sia subordinata alla realizzazione di sistemi di raccolta delle acque piovane per un volume complessivo di almeno 500 m<sup>3</sup> per ettaro di superficie territoriale, ad esclusione delle superfici permeabili destinate a parco o a verde compatto che non scolino, direttamente o indirettamente e considerando saturo d'acqua il terreno, nel sistema di smaltimento delle acque meteoriche ... omissis ....

Viene di seguito calcolata la corrispondente superficie scolante impermeabile per l'area d'intervento ed il relativo volume di laminazione minimo richiesto per le due Aree OVEST ed EST - Tabelle 3 e 4 seguenti.

<b>Tabella 3 - Calcolo volume laminazione minimo richiesto - Art. 20 PSAI - AREA OVEST</b>				
Tipo di superficie	Superficie Parziale (ha)	Coefficiente deflusso (Adim.)	Superficie impermeabile scolante (ha)	<b>Volume minimo di laminazione richiesto</b> (m <sup>3</sup> )
Prato sotto stringhe fotovoltaiche	1,86	0,90	1,67	837,00
Cabine a terra	0,0031	1,00	0,003	1,55
Strade e piazzole sterrate	0,0309	0,50	0,015	7,73
<b>VOLUME INVASO MINIMO RICHIESTO</b>				<b>846</b>

<b>Tabella 4 - Calcolo volume laminazione minimo richiesto - Art. 20 PSAI - AREA EST</b>				
Tipo di superficie	Superficie Parziale (ha)	Coefficiente deflusso (Adim.)	Superficie impermeabile scolante (ha)	<b>Volume minimo di laminazione richiesto</b> (m <sup>3</sup> )
Prato sotto stringhe fotovoltaiche	7,01	0,90	6,31	3154,50
Cabine a terra	0,023	1,00	0,023	11,50
Strade e piazzole sterrate	0,24	0,50	0,120	60,00
<b>VOLUME INVASO MINIMO RICHIESTO</b>				<b>3226</b>



I valori minimi richiesti dalla normativa sono inferiori a quello determinato analiticamente per entrambe le aree di impianto.

Si assume quindi un invaso di progetto pari a:

$$W_{\text{progettoOVEST}} = 1.019 \text{ mc}$$

$$W_{\text{progettoEst}} = 4.168 \text{ mc}$$

#### 4.4 - Invarianza idraulica - area accesso carrabile

Il progetto prevede la realizzazione di un'area di accesso carrabile al lotto lungo il Confine NE dell'area; tale area NON sarà pavimentata ma avrà una superficie carrabile in misto ghiaioso, come del resto la viabilità interna.

L'accesso carrabile e l'area antistante il cancello, avrà una superficie di 362 m<sup>2</sup> e comporterà la realizzazione di una breve tombinatura del fosso perimetrale esistente per permetterne l'attraversamento - Figura 21.

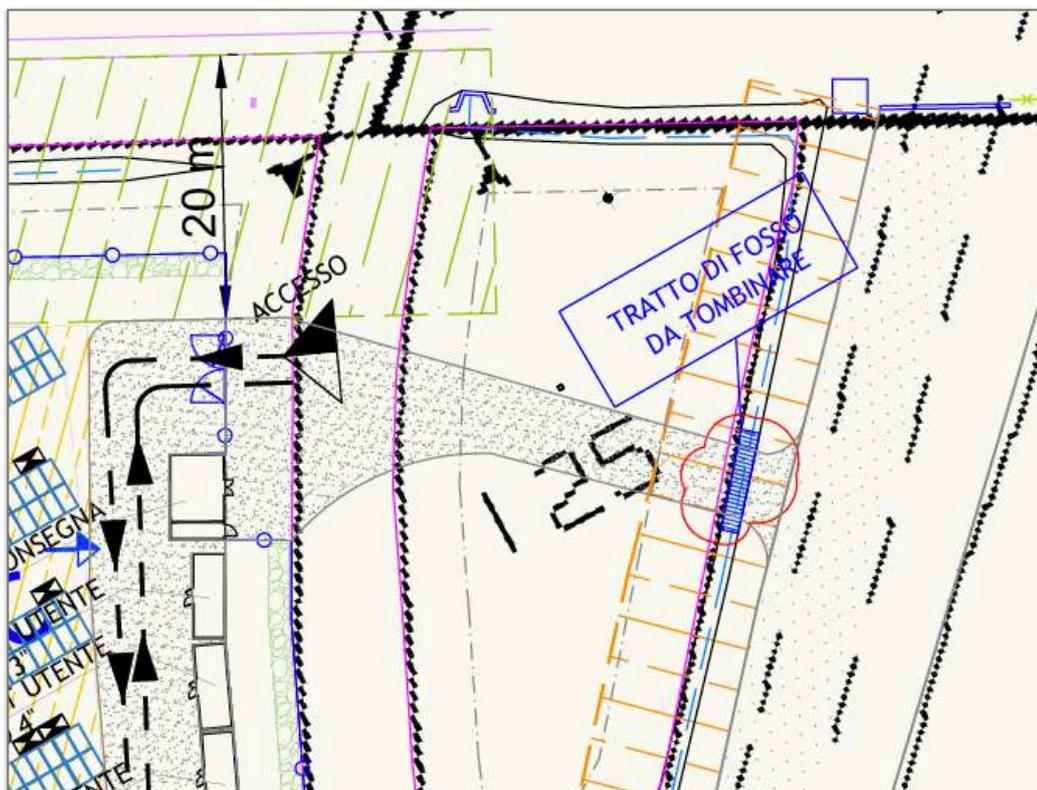
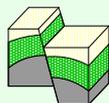


Figura 21: Estratto layout progetto con in evidenza l'area di accesso carrabile



Per determinare il volume di invaso, anche in questo caso, il calcolo è stato effettuato utilizzando il metodo indicato dalla Direttiva Regionale:

$$w = w^o \left( \frac{\varphi}{\varphi^o} \right)^{\frac{1}{1-n}} - 15 \cdot I - w^o \cdot P$$

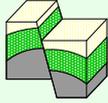
I coefficienti di afflusso attuale e di progetto utilizzati per il calcolo, sono i seguenti:

- $\varphi_{\text{ex-ante}} = 0,2$  (superficie a prato)
- $\varphi_{\text{progetto}} = 0,5$  (Strade e piazzole sterrate)

Nella Figura 22 seguente è riportato il calcolo effettuato con individuazione del Bacino di Invarianza.

<b>Determinazione Invaso Minimo</b>		
<b>Dati di partenza</b>		
Invaso attuale ( $w^o$ )	50	mc/ha
Superficie totale (St)	362	mq
Superficie trasformata	362	mq
Superficie inalterata	0	mq
Coefficiente afflusso attuale ( $\varphi^o$ )	0,2	adim.
Coefficiente afflusso progetto ( $\varphi$ )	0,5	adim.
Coefficiente n	0,48	adim.
<b>Dati derivati</b>		
Quota area trasformata (I)	1,00	%
Quota area inalterata (P)	0,00	%
<b>Formula di calcolo</b>		
$w = w^o \left( \frac{\varphi}{\varphi^o} \right)^{\frac{1}{1-n}} - 15 \cdot I - w^o \cdot P$		
<b>Risultati</b>		
Invaso specifico di progetto (w)	<b>276</b>	mc/ha
<b>INVASO TOTALE (Wtot)</b>	<b>10</b>	mc

Figura 22: Calcolo invaso minimi per area Accesso Carrabile



L'invaso calcolato di cui alla Figura 22 precedente non sarà collegato ai sistemi di scolo esistenti e di progetto, ossia non riverserà il deflusso all'interno del fosso perimetrale esistente lato strada e neppure all'interno dell'Area di Impianto.

## 5. CONCLUSIONI (INVARIANZA IDRAULICA)

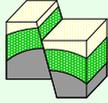
Alla luce dei risultati esposti nel Capitolo 4 si possono fare le seguenti considerazioni:

- A) E' stato determinato il volume minimo d'invaso per l'area in oggetto e per adempiere alle indicazioni della Direttiva Regionale in termini di Invarianza Idraulica. I valori ottenuti per le due aree **sono ampiamente conservativi**, in relazione al coefficiente di deflusso pari a 0,9 per l'impronta a terra dei pannelli fotovoltaici che è fortemente cautelativo;
- B) Tale volume è superiore al volume minimo d'invaso previsto dall'Art. 20 del PSAI che indica un quantitativo di 500 m<sup>3</sup>\*ha di superficie scolante.
- C) Per quanto concerne il progetto delle opere di invarianza idraulica, in Allegato 2 è illustrata la Tavola TAV.A07 a cura della Società d'Ingegneria "*Solux s.r.l.*" che indica graficamente le opere previste.

### • Descrizione delle opere di Invarianza Idraulica

Le opere relative all'invarianza idraulica previste a progetto sono le seguenti:

- Fossi di scolo in terra di sezione 0,5 x 0,4 m (b x h) con capacità d'invaso complessiva di 940 m<sup>3</sup>;
- Pozzetti con griglia di filtraggio;
- N. 2 invasi di laminazione con una superficie complessiva rispettivamente di 10.820 m<sup>2</sup> (Bacino Est) e 2.669 m<sup>2</sup> (Bacino Ovest) ed un'altezza massima dell'acqua contenuta pari a 0,4 m - Figura 22 pagina seguente;
- 1 pozzetto di laminazione 150 x 150 con luce di scarico tarata a 110 mm - vedi Tavola A07 Allegata;
- 1 pozzetto di laminazione 150 x 150 con luce di scarico tarata a 200 mm - vedi Tavola A07 Allegata;



CALCOLO VOLUMI INVARIANZA IDRAULICA								
	Volume nuova fossalazione [m <sup>3</sup> ]	Volume richiesto per l'invarianza [m <sup>3</sup> ]	Superficie captante [m <sup>2</sup> ]	Superficie del Bacino [m <sup>2</sup> ]	Quota minima bacino [m]	Quota massima bacino [m]	Altezza acqua contenuta [m]	Volume acqua contenuta [m <sup>3</sup> ]
Bacino 1 - Est	701	4.168	178.488	10.820	49,5	50,0	0,4	4.328
Bacino 2 - Ovest	239	1.019	56.725	2.669	50,5	51,0	0,4	1.068
<b>VOLUME TOTALE</b>								<b>5.396</b>

**Figura 22: Tabella riassuntiva bacini di laminazione per invarianza idraulica**

- 1 trincea drenante per la sub-irrigazione con volume di accumulo disponibile pari a circa 11 m<sup>3</sup> - Figura 23. La trincea riceverà le acque raccolte sulla strada di accesso e le conferirà nel sottosuolo per infiltrazione.

DIMENSIONAMENTO TRINCEA SUB-IRRIGAZIONE									
	Volume richiesto per l'invarianza [m <sup>3</sup> ]	Superficie captante [m <sup>2</sup> ]	Superficie drenante [m <sup>2</sup> ]	Spessore materiale drenante [m]	Indice dei vuoti materiale	Lunghezza tubazioni drenanti (DN200) [m]	Sezione tubazione drenante [m <sup>2</sup> ]	Volume acqua tubazioni [m <sup>3</sup> ]	Volume acqua trincea [m <sup>3</sup> ]
Strada esterna	10,0	362,0	69,2	0,5	0,3	26,0	0,0244	0,63	10,38
<b>VOLUME TOTALE</b>									<b>11,01</b>

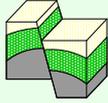
**Figura 23: Tabella riassuntiva trincea sub-irrigazione adiacente strada ed area accesso all'impianto**

Per quanto concerne l'immissione controllata dell'acqua dai 2 bacini di laminazione al reticolo esistente (Fossa Galli), le luci di scarico permetteranno il transito di una portata massima calcolata pari a:

-> 18,9 l/s per l'Area OVEST che corrispondono al coefficiente udometrico  $u = 10 \text{ l/s*ha}$  di superficie scolante (nel nostro caso pari a 1,89 ha di superficie trasformata)

-> 72,7 l/s per l'Area EST che corrispondono al coefficiente udometrico  $u = 10 \text{ l/s*ha}$  di superficie scolante (nel nostro caso pari a 7,27 ha di superficie trasformata)

- Il ricettore finale del deflusso è la Fossa Galli - vedi Tavola A07 Allegata.



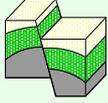
**s.a.G.A. studio associato di Geologia Applicata**

via Montevideo 2A int. A 16129 Genova - via Aldo Moro 4 12051 Alba (CN)

Tel & Fax +390103629775 - Cell. +393472484811 - email: [studio.associato.saga@gmail.com](mailto:studio.associato.saga@gmail.com)

Alba, maggio 2023

(dott. geol. Marco Lano)



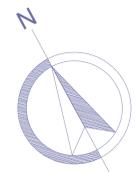
**s.a.G.A. studio associato di Geologia Applicata**

*via Montevideo 2A int. A 16129 Genova - via Aldo Moro 4 12051 Alba (CN)*

*Tel & Fax +390103629775 - Cell. +393472484811 - email: [studio.associato.saga@gmail.com](mailto:studio.associato.saga@gmail.com)*

**ALLEGATO 1**  
(fuori testo)

**Tavole Grafiche**



Linea FS Bologna - Otranto



**Legenda:**

- Curva di livello ordinarie (equidistanza 0.2 m)
- Curva di livello direttrici (equidistanza 1.0 m)
- Punti battuti e quote piano campagna
- Sponde canali scolo
- Fossi di scolo principali esistenti
- Direzione media di deflusso sul piano campagna

**CHIRON ENERGY**  
 CHIRON ENERGY SPV 20 S.r.l.  
 Via Bigli 2 - 20121 Milano  
 P.IVA e C.F. 12032580966  
 REA-MI - 2636151

Regione Emilia Romagna  
 Comune di Ozzano dell'Emilia  
 Città Metropolitana di Bologna

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Titolo:  
 Lotto di impianti di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica  
**"OZZANO 3" - "OZZANO 4" - "OZZANO 5"**

Objetto: **TAVOLA 1: ASSETTO MORFOLOGICO E SISTEMI DI DRENAGGIO ATTUALI**  
 Num. Rif. Lista: -  
 Codifica Elaborato: VCI.T1

Studio di progettazione:  
  
 s.a.g.a.  
 studio associato di geologia applicata  
 via Aldo Moro 4 - 12051 Alba (CN)  
 via Montevideo 2A int. A - 16129 Genova  
 Tel & Fax +39010262975 - Cell. +39947246491

Progettista:

Incarico professionale ricevuto dalla Chiron Energy Asset Management S.r.l., società facente parte del Gruppo Chiron Energy  
 Cod. File: -  
 Scala: **1:1.000**  
 Formato: **A1**  
 Codici: -

Rev.	Data	Descrizione revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
0	05/2023	prima emissione	S.A.G.A. STUDIO GEOLOGIA	M. Lano	G. Sentus
1					
2					