

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  
REMI - 2636151Firmato da Paolo  
Pesaresi  
Data: il 12/06/2024  
alle 17:48:19 CEST  
C.F. e P.IVA 12032580966

Regione Emilia Romagna

Comune di Ozzano dell'Emilia

Città Metropolitana di Bologna

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo:

Lotto di impianti di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica

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

Via Tolara di sotto snc

Oggetto:

**GESTIONE RISCHIO ALLUVIONE**  
(D.Lgs. 49/2010 - Direttiva 2007/60/CEE)

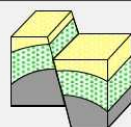
Num. Rif. Lista:

-

Codifica Elaborato:

R-G-ALL

Studio di progettazione:

**s.a.g.a.**studio associato di  
geologia applicatavia 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

-

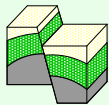
01

Rev.	Data	Descrizione revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
0	05/2024	prima emissione	S.A.G.A. STUDIO GEOLOGIA	M. Lano	G. Santus
1					
2					



## SOMMARIO

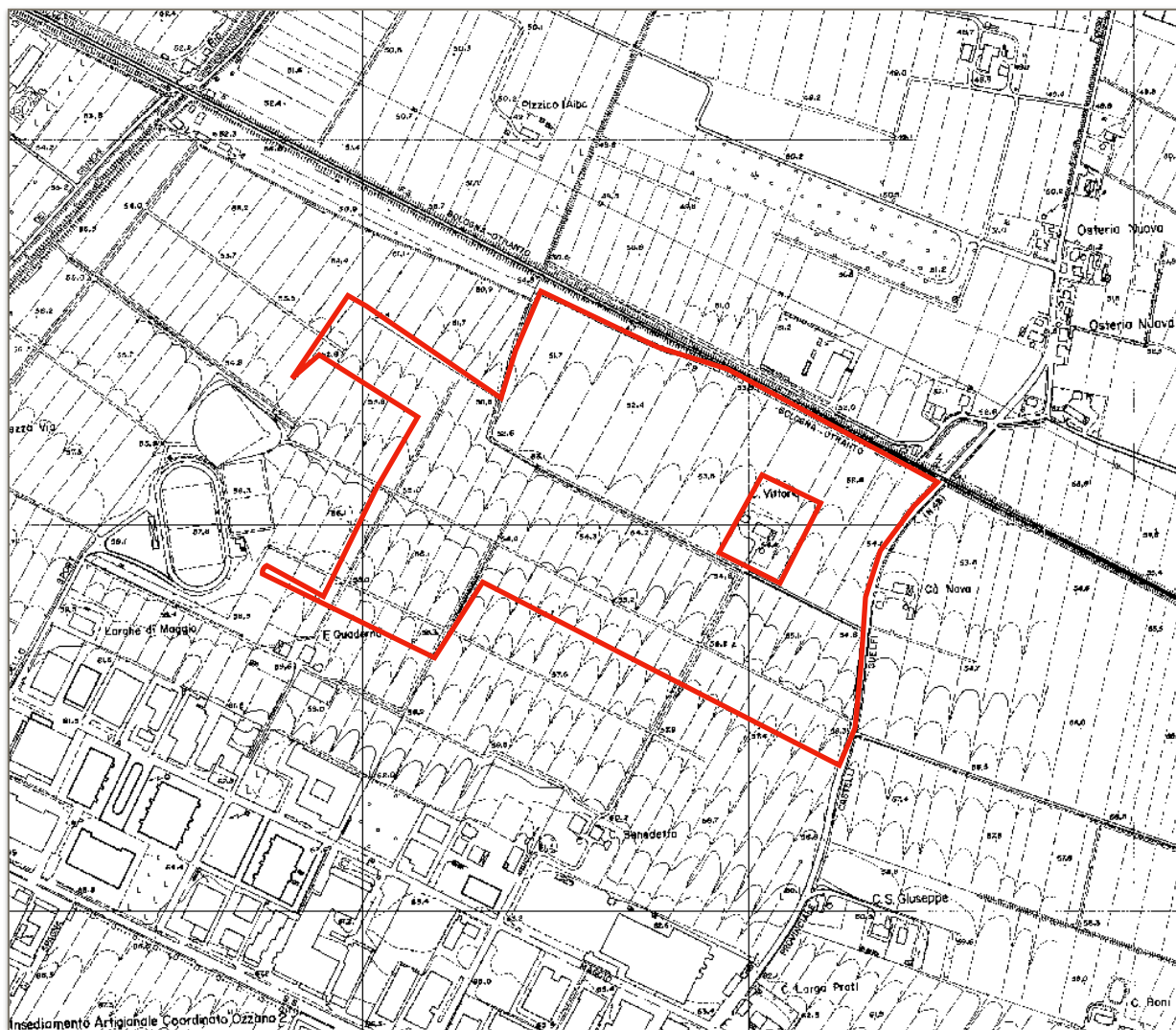
<b>1. PREMESSE .....</b>	<b>3</b>
<i>a) Scopo del presente Elaborato Tecnico .....</i>	<i>4</i>
<b>2. RISCHIO IDRAULICO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Idrologia di superficie.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Rischio di esondazione - allagamento .....</b>	<b>6</b>
<b>3. VALUTAZIONE SPECIFICA RISCHIO IDRAULICO .....</b>	<b>10</b>
<b>4. MITIGAZIONE DEL RISCHIO ED INTERAZIONI CON PIENA.....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Interventi di mitigazione .....</b>	<b>15</b>
<b>4.2 Interazione con acque di piena ed eventuali effetti indotti .....</b>	<b>16</b>
<b>5. ASSEVERAZIONE ACCETTABILITA' DEL RISCHIO.....</b>	<b>17</b>



## 1. PREMESSE

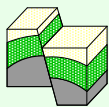
Su incarico della CHIRON ENERGY SPV 26 S.r.L., mi è stata affidata la stesura del presente Elaborato Tecnico in merito alle **Gestione del Rischio Alluvione**, afferente l'area in oggetto, ubicata in fregio in fregio Via Tolara di sotto sui terreni di cui al Foglio 28 - Particelle 322, 324, 326 e Foglio 29 Particelle 125, 204, 276, 277, 278, 280, 281 nel territorio comunale di Ozzano dell'Emilia (Città Metropolitana di Bologna).

Il presente elaborato è parte integrante della documentazione inerente il Progetto di realizzazione “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 analizzare dal punto di vista tecnico - normativo il grado di rischio legato alla possibilità di allagamento dell'area per evento alluvionale, di valutare se la realizzazione dell'intervento determina un eventuale incremento del rischio e, in caso affermativo, se tale incremento sia accettabile.

Sono inoltre esposti gli eventuali interventi e/o procedure di carattere mitigatorio del rischio da adottare.

## **2. RISCHIO IDRAULICO**

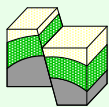
### **2.1 Idrologia di superficie**

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 2 seguente..



**Figura 2: Schema dei corsi d'acqua facenti parte del Consorzio della Bonifica Renana (linee blu)**

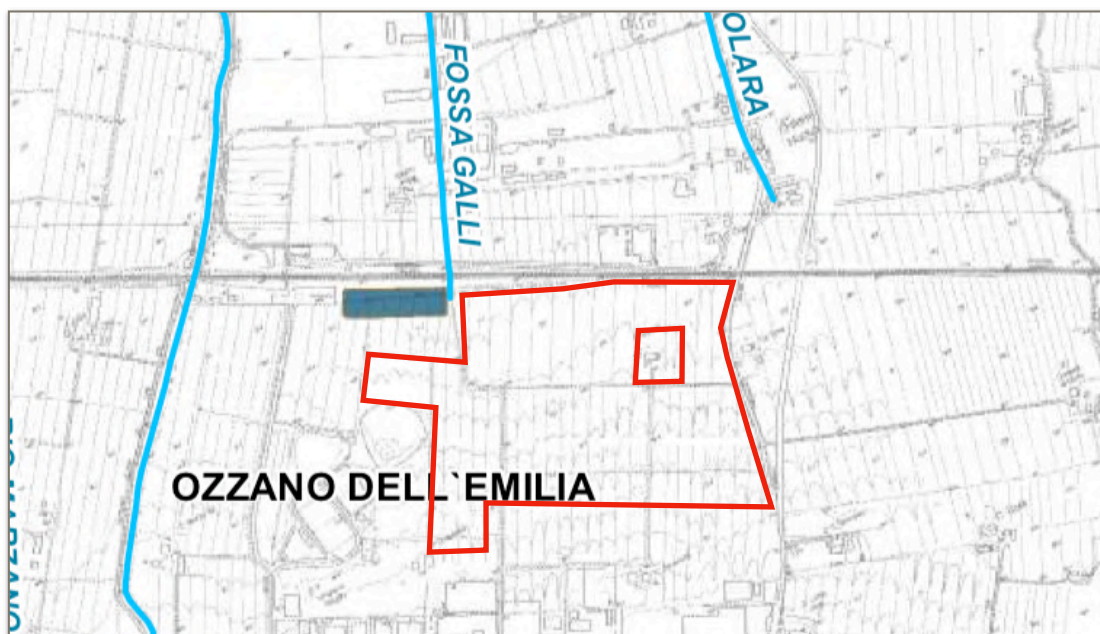




L'area oggetto dell'intervento, come anticipato, è attraversata dalla Fossa Galli - Figura 3; la Fossa Galli ha un andamento allungato da S verso N, come il resto dei corsi d'acqua ed è interno al più vasto bacino idrologico del T. Quaderna. La Fossa Galli è tributario di destra del Rio Marzano, il quale scorre più a N - Figure 3 e 4 seguenti.



**Figura 3: 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 4: Rete idrografica secondaria** - Sito Consorzio Bonifica Renana  
NB: l'estensione dell'area oggetto d'intervento (linea rossa) è indicativa ed a scopo rappresentativo



## 2.2 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 5 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.

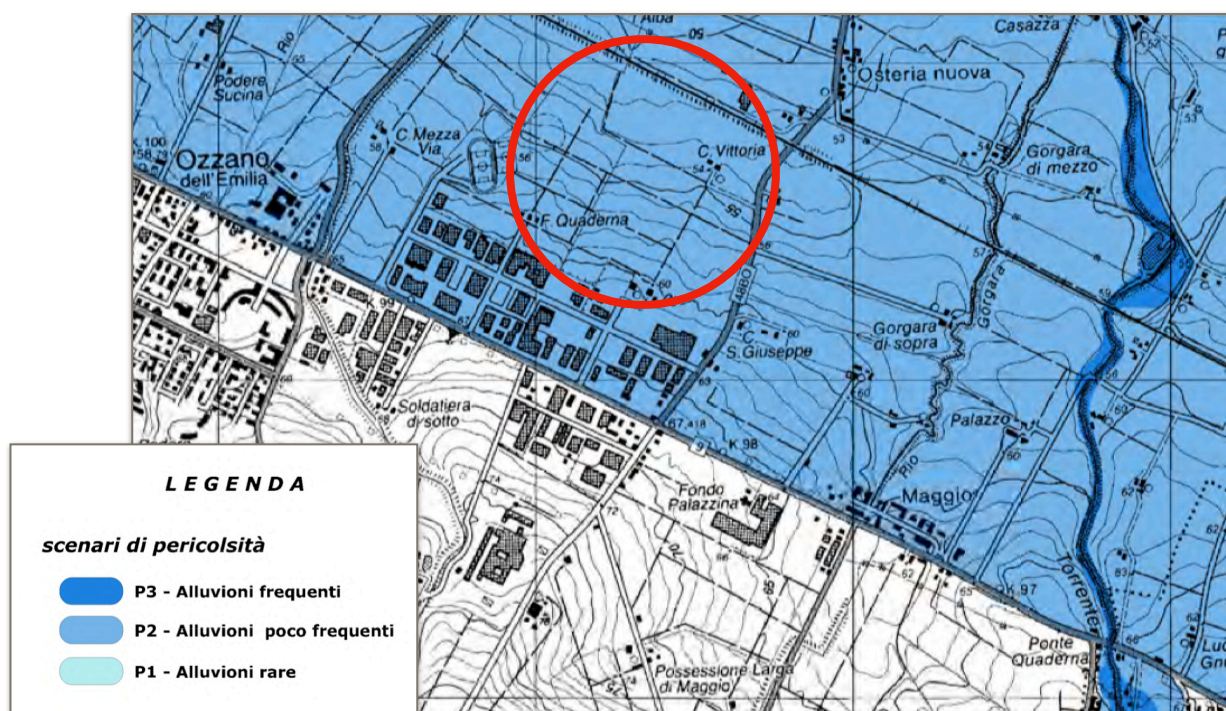
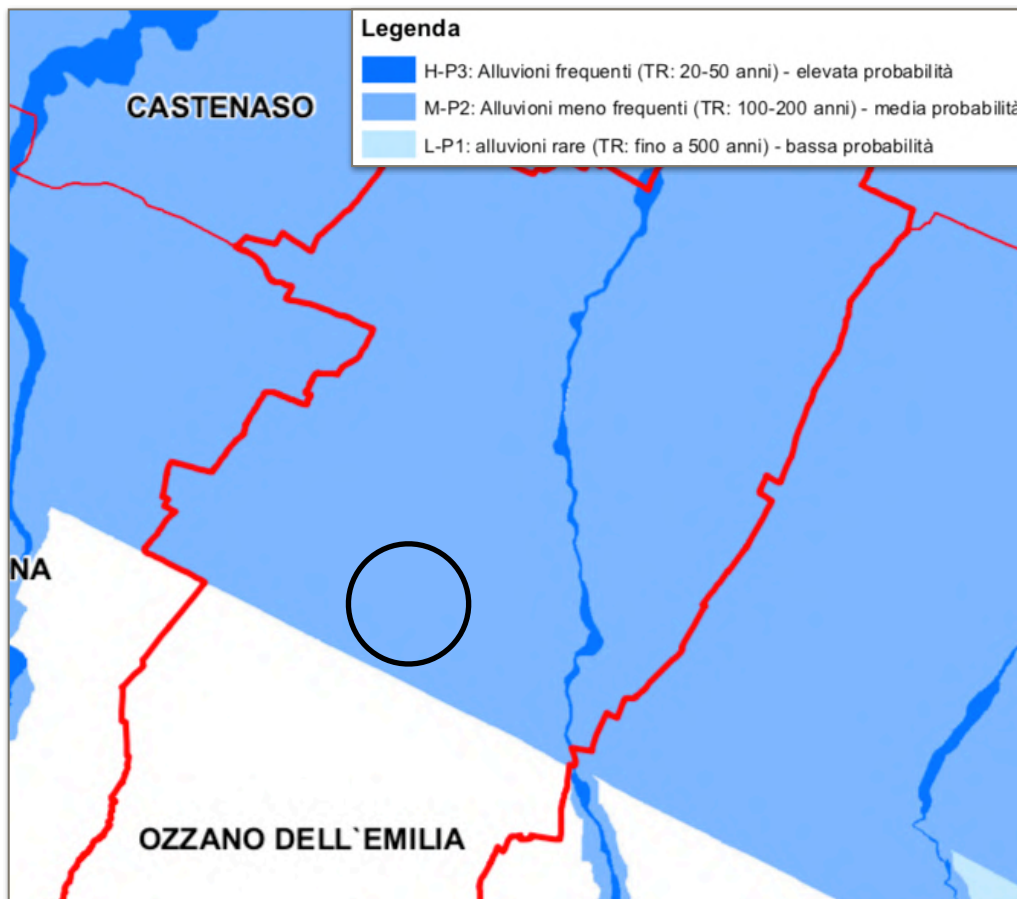


Figura 5: Estratto Tavola MP5 PGRA - Reticolo Principale Pianura - Portale Regione Emilia Romagna





Nella Figura 6 seguente, l'aggiornamento 2022 della situazione rappresentata nella Figura 12 precedente - la situazione è invariata.



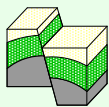
**Figura 6: PGRA aggiornamento 2022 - Reticolo principale pianura (RP)**

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 :

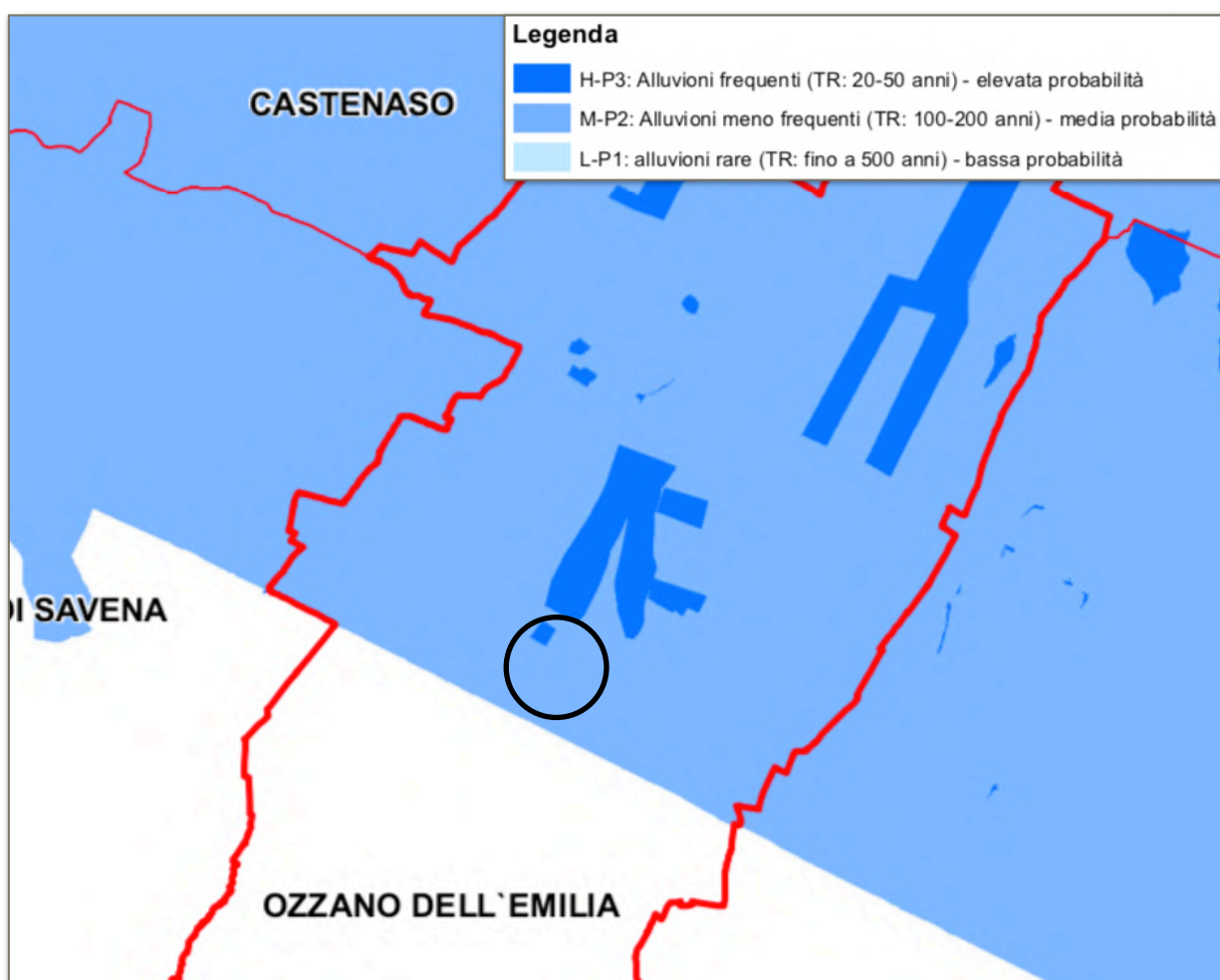
- aggiornare i Piani di emergenza ai fini della Protezione Civile, conformemente a quanto indicato nelle linee guida nazionali e regionali, specificando lo scenario d'evento atteso e il modello d'intervento per ciò che concerne il rischio idraulico.
- assicurare la congruenza dei propri strumenti urbanistici 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**

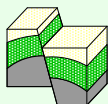
Per quanto concerne gli effetti di pericolosità del Reticolo secondario di pianura (RSP), e nella fattispecie del Fossa Galli, le mappe di PGRA aggiornate al 2022 indicano una probabilità media (M-P2) come indicato nella Figura 7 seguente, con una piccola zona a probabilità frequente in corrispondenza dello spigolo NW dell'area in oggetto..



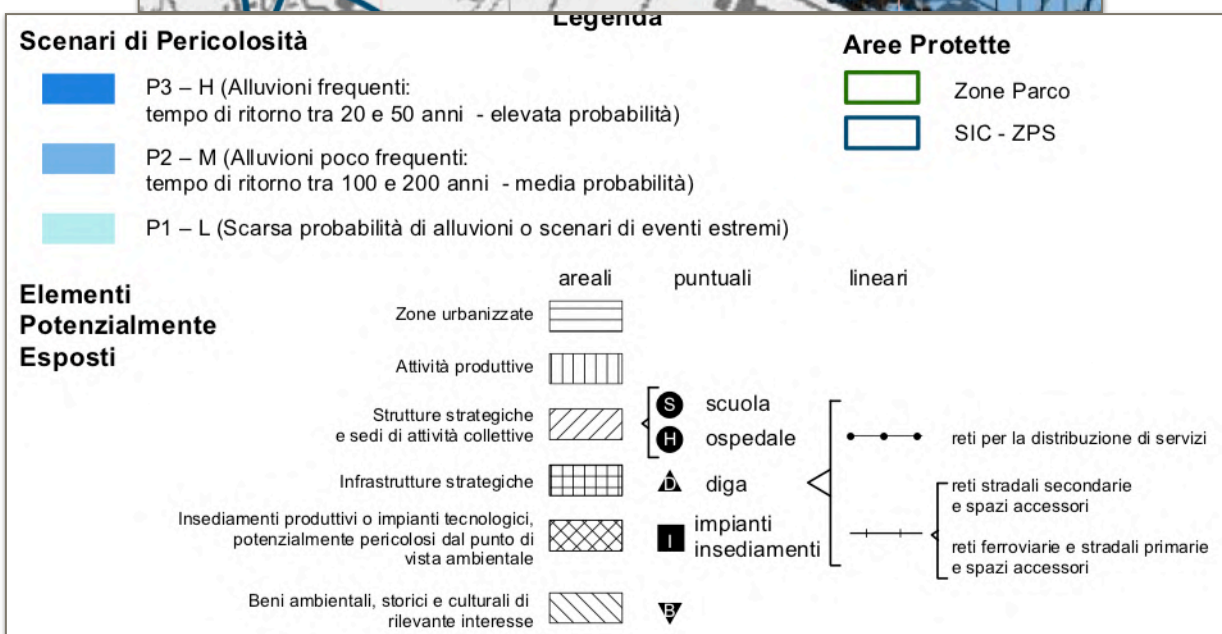
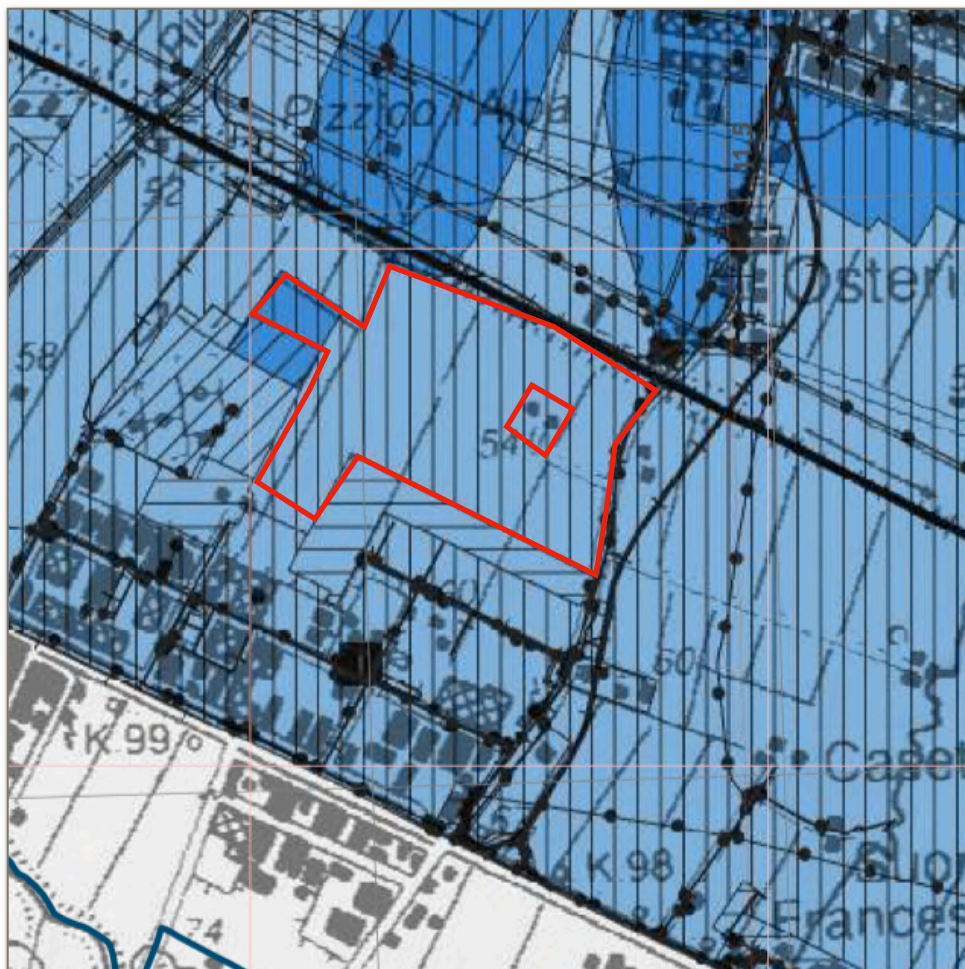
**Figura 7: Estratto cartografia PGRA II ciclo - Reticolo Secondario Pianura - Geoportale Regione Emilia Romagna**

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 8 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.



**Figura 8: PGRA aggiornamento 2013 - Pericolosità Reticolo Secondario - Portale Regione Emilia Romagna**



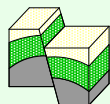
### 3. VALUTAZIONE SPECIFICA RISCHIO IDRAULICO

In base a quanto indicato nel Paragrafo 2.2 precedente, gli scenari di esondazione possibili sono di due tipi:

- 1) Reticolo Principale con “*Probabilità poco frequente - M - P2*” e tempo di ritorno  $Tr = 100 \div 200a$ ;
- 2) Reticolo Secondario con “*Probabilità poco frequente - M - P2*” e tempo di ritorno  $Tr = 100 \div 200 a$ . Presenza di piccola area H - P3 lungo Confine W, legata a morfologia locale

La valutazione della pericolosità proposta dal PGRA 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 e delle aree inondabili), offrono una perimetrazione basata su elementi morfologici generali.

- a) L'area d'intervento ha una lieve pendenza verso N ed è delimitata, verso N e parzialmente verso E, rispettivamente dalla Linea FS e da 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 Tr 100-200a - Alluvioni poco frequenti per reticolo principale e con Tr 100-200a per il reticolo secondario, tranne area molto piccola alluvione frequente Tr 20-50a).

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)

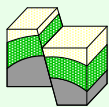
E = Esposizione o Valore esposto: è il numero di unità (o "valore") di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti (nel nostro caso si tratta degli impianti tecnologici installati - non è prevista la presenza umana stabile).

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 di cui sopra.

Il documento tecnico “*MAPPE DELLA PERICOLOSITA' E DEL RISCHIO - Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (art. 6 Direttiva 2007/60/CE e art. 6 D.Lgs 49/2010) Relazione Tecnica sugli Aspetti Metodologici*” - Regione Emilia Romagna - 2013, al Punto 6.6.2. propone specifiche matrici del rischio suddivise per ambito idraulico e territoriale.

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





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

**Corsi d'acqua naturali - reticolo principale (RP)**

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

CLASSI DI RISCHIO	CLASSI DI PERICOLOSITA		
	P3	P2	P1
D4	R4	R3	R2
D3	R3	R3	R1
D2	R2	R2	R1
D1	R1	R1	R1

Fine Lavori → (points to D2 row)  
 Ex-ante → (points to D1 row)

Note: The cell containing 'R2' at the intersection of D2 and P2 is circled in the original image.

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

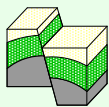
**Corsi d'acqua artificiali - reticolo secondario (RSP)**

- Ex-Ante: Pericolosità = P2 - Danno = D1
- Fine lavori: Pericolosità = P2 - Danno = D1

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

Fine Lavori → (points to D2 row)  
 Ex-ante → (points to D1 row)

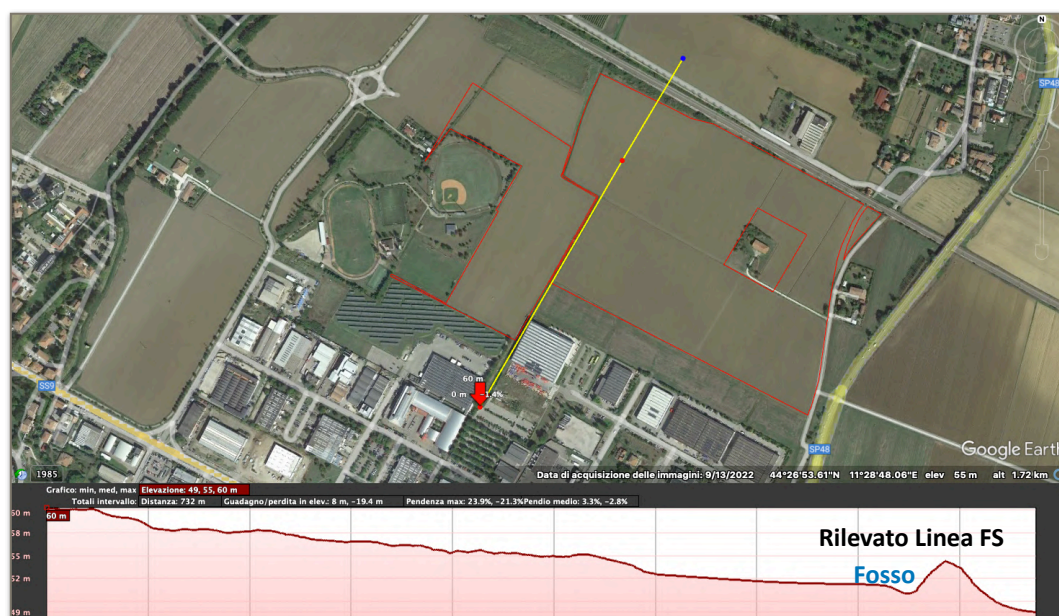
Note: The cell containing 'R1' at the intersection of D2 and P2 is circled in the original image.



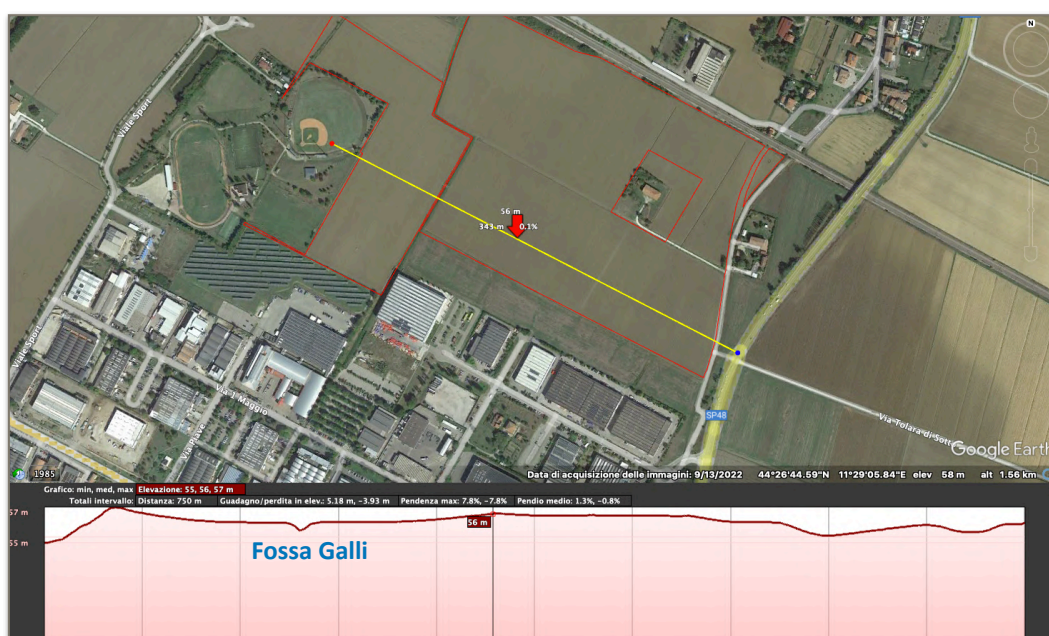
• **Valutazione scenari di allagamento**

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.

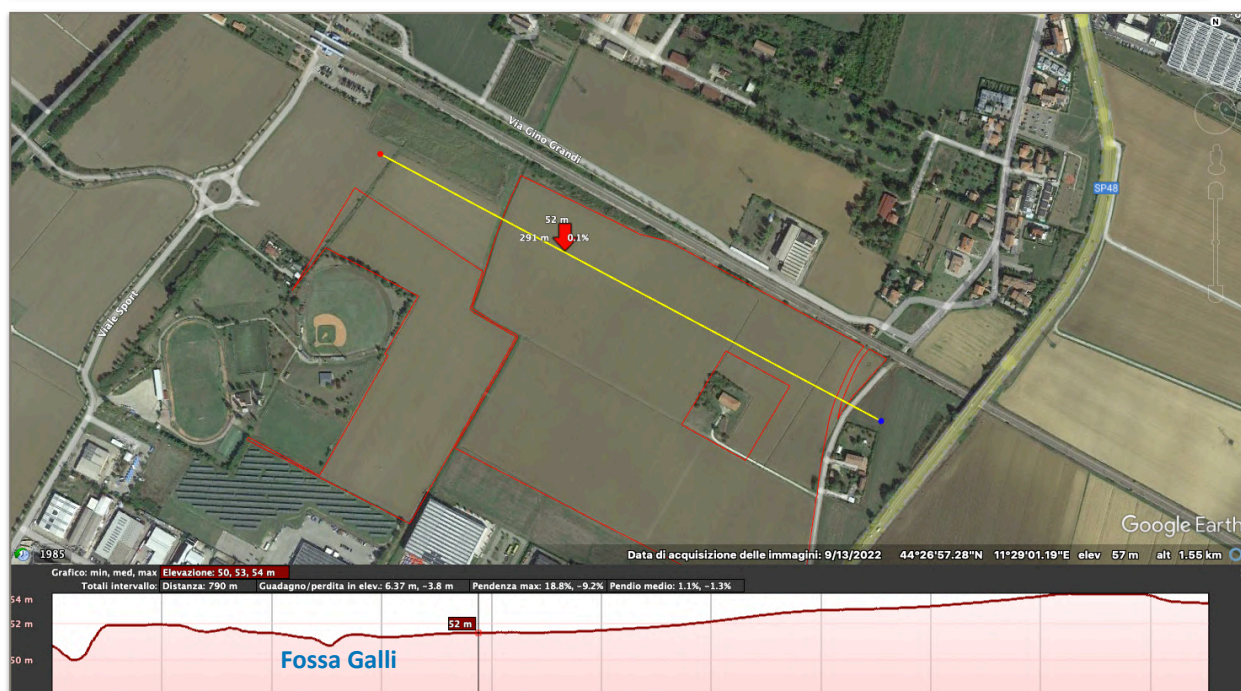
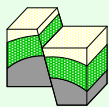
Nelle Figure 9, 10 e 11 seguenti sono rappresentati il profilo da S verso N lungo un traccia media parallela alla Fossa Galli e due profili E-W.



**Figura 9: Profilo terreno da S a N lungo Fossa Galli - fonte google Earth**



**Figura 10: Sezione trasversale E-W compreso alveo Fossa Galli - fonte google Earth**



**Figura 11: Sezione trasversale E-W compreso alveo Fossa Galli - fonte google Earth**

Va innanzitutto sottolineato 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.

Dato il gradiente sub-orizzontale dell'area e la morfologia media 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.

Il volume in elevazione delle cabine tecnologiche previste risulta NON significativo rispetto alle dimensioni dell'area e dell'ipotetica sezione di deflusso durante la piena; va da sé che l'impianto non determina alcuna riduzione significativa d'invaso rispetto alla situazione ex-ante.

La lievissima pendenza verso N del piano campagna e la presenza del rilevato ferroviario in corrispondenza del Confine N, ad andamento E-W, ossia ortogonale all'ipotetico deflusso superficiale in caso di piena, rappresenta una potenziale situazione per il ristagno delle acque. Va però sottolineata la presenza di due attraversamenti carrabili, che favorirebbero il passaggio dell'acqua.





## **4. MITIGAZIONE DEL RISCHIO ED INTERAZIONI CON PIENA**

### **4.1 Interventi di mitigazione**

La definizione di eventuali interventi di mitigazione del rischio idraulico, una volta identificato il tipo di fenomeno che può interessare il sedime in oggetto (vedi Capitolo 3 precedente) dipende in prima analisi dalle caratteristiche dell'intervento e dell'areale circostante.

Nel caso in esame, l'impianto fotovoltaico a terra e la relativa rete di distribuzione (leggesi Elettrodotto) possiedono le seguenti caratteristiche:

- A) Occupa una superficie elevata (circa 20,98 ha area recintata del lotto d'intervento);
- B) Si sviluppa per lunghezza elevata (circa 2,9 km - Elettrodotto);
- C) Non prevede la realizzazione di edifici significativi (sono presenti cabine tecnologiche prefabbricate di piccola dimensione);
- D) Non sono presenti infrastrutture o edifici che presuppongono la presenza stabile di persone.

Alla luce di quanto esposto, gli interventi di mitigazione del rischio, strutturali e non strutturali devono tener conto, oltre che del rapporto costi/benefici, anche degli eventuali effetti sull'intorno significativo e, nello specifico, dell'interferenza con un evento di piena.

Si è esclusa quindi la realizzazione di opere di difesa per l'intera area dell'impianto, quali barriere in grado di evitare l'invasione delle acque; se tale soluzione, infatti, può risultare ragionevole per un piccolo edificio o manufatto, la cui difesa non implicherebbe una sensibile diminuzione della "capacità d'invaso" dell'areale in caso di piena, nel caso di un'area di 20,98 ha, tale aspetto assume rilevanza assoluta, anche alla luce della presenza di una vasta area artigianale, produttiva, commerciale a Sud del sito, con sviluppo di numerosi capannoni; in questo caso si tratta chiaramente di strutture che limitano molto la capacità d'invaso in caso di piena.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione a carattere strutturale, 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;
- L'impianto prevede la realizzazione di strutture sopraelevate (vele fotovoltaiche) rispetto al piano campagna con elementi tubolari di sostegno; i pannelli fotovoltaici saranno posti ad una quota minima di + 0,7 m rispetto al piano campagna attuale;

Si accetta quindi la possibilità di allagamento dell'area da parte delle acque di piena.

Per quanto concerne i cavidotti all'interno dell'impianto e l'elettrodotto di collegamento alla Rete, all'esterno dell'area, si evidenzia che trattasi di linee interrato totalmente, le quali non interferiranno con le acque di piena.

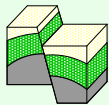
In merito, infine, alla salvaguardia del personale tecnico autorizzato alla manutenzione dell'impianto o ad altre attività lavorative occasionali e/o periodiche, quale intervento mitigatorio del rischio di tipo non strutturale si adotterà quanto segue:

- In corrispondenza dell'accesso carrabile all'area di impianto, saranno posizionati cartelli di divieto d'accesso in presenza di allerte meteo di grado arancione, rosso e bianco, emessi dalla Protezione Civile della Regione Emilia Romagna, con riferimenti telefonici ed informatici ove reperire informazioni.

#### **4.2 Interazione con acque di piena ed eventuali effetti indotti**

L'impianto fotovoltaico a terra, sebbene insista su un'area di ampie dimensioni, non determinerà interazioni negative con le acque di piena, in relazione alle strutture presenti nell'intorno significativo; questo indipendentemente tra l'angolo di incidenza tra direzione di deflusso della piena e strutture fotovoltaiche.

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



1. Le stringe fotovoltaiche sono costituite da strutture tubolari in acciaio zincato di piccolo diametro, che lasciano ampio spazio per il passaggio dell'acqua e non offrono resistenze o ostacolo al deflusso. Come anticipato in precedenza, inoltre, i pannelli fotovoltaici saranno posizionati ad un'altezza minima da terra pari a 0,7 m.
2. Non si prevedono modifiche significative del piano campagna attuale, ed in particolare, ad esclusione dell'esigua impronta delle cabine tecnologiche, NON si prevedono rilevati artificiali e/o innalzamenti del piano campagna; per quanto concerne quindi il raffronto tra la morfologia ex-ante e quella a fine lavori, non vi saranno modifiche sostanziali.
3. Dato il gradiente sub-orizzontale dell'area e la sua morfologia (priva di depressioni naturali o artificiali che possano accelerare la velocità di deflusso), 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, come anticipato, lascerebbero ampio spazio per il passaggio dell'acqua;
4. Il volume fuori terra delle cabine tecnologiche previste risulta NON significativo rispetto alle dimensioni dell'area e dell'ipotetica sezione di deflusso durante la piena; va da sé che l'impianto non determina alcuna riduzione significativa d'invaso rispetto alla situazione ex-ante.

## **5. ASSEVERAZIONE ACCETTABILITÀ DEL RISCHIO**

In base a quanto esposto nei capitoli precedenti, si evince che un eventuale evento di piena che interessa l'area in esame, per quanto concerne il "Rischio" determina due scenari di invarianza del rischio = R1, per quanto concerne il reticolo secondario artificiale (canali consortili) e di incremento da R1 a R2 in relazione ed eventuale esondazione da parte del reticolo principale.

Va sottolineato che per la natura costruttiva dell'impianto in progetto, in caso di esondazione con tiranti idrici non superiori a 0,5 m (per le cabine tecnologiche) e di 0,7 m per i pannelli fotovoltaici, NON si riscontrerebbero, in ogni caso, incrementi del Danno procurato e quindi del Rischio.





Per quanto concerne le interazioni con le acque di piena e gli eventuali effetti indotti, anche in questo caso, NON vi sarebbero elementi di incremento del Rischio per le zone limitrofe, grazie alla sostanziale invariata capacità di deflusso nell'area in oggetto tra la situazione ex-ante e quella a fine lavori.

Alla luce di quanto esposto, si ASSEVERA che eventuali condizioni di aumento del rischio da R1 a R2 risultano complessivamente accettabili.

*Alba, maggio 2024*

(dot. geol. Marco Lano)