







REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
COMUNE DI VILLASOR
Provincia del Sud Sardegna (SU)



PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGRO-FOTOVOLTAICO DENOMINATO VILLASOR

Loc. "Su Pranu", Villasor (SU) - 09034, Sardegna, Italia

Potenza Nominale 72'063 kWp + Sistema di accumulo di Potenza Nominale 26'340 kW

	<p>Coordinamento Progettisti INNOVA SERVICE S.r.l. Via Santa Margherita n. 4 - 09124 Cagliari (CA) P.IVA 03379940921, PEC: innovaserviceca@pec.it</p>	<p>Gruppo di lavoro VIA (S.I.G.E.A. S.r.l.) Dott. Geol. Luigi Maccioni - Coordinamento VIA Ing. Manuela Maccioni - Paesaggio Dr. Nat. Roberto Cogoni - Fauna Flora Vegetazione Dott.ssa Cristiana Cilla - Archeologia Dott. Geol. Stefano Demontis – Georisorse Dott. Geol. Valentino Demurtas – Georisorse</p> <p>Gruppo di lavoro Progettazione Agronomica Agr.Stefano Atzeni – Agronomo</p>
	<p>Coordinamento gruppo di lavoro VIA S.I.G.E.A. S.r.l. Via Cavalcanti n. 1 - 09047 Selargius (CA) P.IVA 02698620925, PEC: sigeamaccioni@pec.it</p>	
	<p>Committente - Sviluppo progetto FV: ALFA ARIETE S.r.l Via Mercato n. 3/5 - 20121 Milano (MI) P.IVA 11850890960, PEC: alfaarietesrl@lamiapec.it</p>	<p>Gruppo di lavoro Progettazione Elettrica Ing. Silvio Matta – Ing. Elettrico</p> <p>Altri Progettisti Ing. Luca Marmocchi – Ing. Civile - Strutturista Arch. Giorgio Roberto Porpiglia – Progettista Geom. Aurora Melis – Progettista</p> <p>Rilievo Piano-altimetrico - La SIA S.p.a. Viale Luigi Schiavonetti n. 286 – Roma (RM) P.IVA 08207411003, PEC: direzione.lasia@pec.it</p>
	<p>Sviluppo progetto Agricolo: Azienda Agricola Lotta Marco Michele Via Ponti sa Murta n. 21 - 09097 San Nicolò D'Arcidano (OR) P.IVA 01134970951, PEC: marcomichelelotta@pec.it</p>	

Elaborato

RELAZIONE COMPATIBILITA' IDRAULICA

<p>Codice elaborato REL_SP_COMP_IDRA</p>			<p>Scala</p>	<p>Formato</p>
<p>REV.</p>	<p>DATA</p>	<p>ESEGUITO</p>	<p>VERIFICATO</p>	<p>APPROVATO</p>
<p>02</p>	<p>Luglio 2023</p>	<p>Ing. Alessandro Salis</p>	<p>Dott. Geol. Luigi Maccioni</p>	<p>ALFA ARIETE S.r.l.</p>
<p></p>	<p></p>	<p></p>	<p></p>	<p></p>
<p></p>	<p></p>	<p></p>	<p></p>	<p></p>

Note

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	2
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
3.1 – CARATTERISTICHE	5
3.2 - STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI	7
3.3 - CABINE ELETTRICHE	9
4. FINALITA' DELLO STUDIO	9
5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO.....	10
6. REGIME VINCOLISTICO	12
6.1 – PREVISIONI DEL P.A.I.....	12
6.2 - PREVISIONI DEL PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF)	13
6.3 – PREVISIONI DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA).....	14
7. VERIFICA DI AMMISSIBILITÀ.....	15
8. CONCLUSIONI.....	19

1. PREMESSA

La società *ALFA ARIETE S.r.l* con sede in Via Mercato 3/5 - 20121 Milano - ha in progetto la realizzazione di un impianto agri-fotovoltaico in agro del Comune di Villasor (CA) dal cui abitato dista circa 2.5 km.

L'area di progetto occupa complessivamente 132 ettari sui quali è prevista la costruzione e l'esercizio di un impianto fotovoltaico a terra con sistema ad inseguitori monoassiali, con una potenza complessiva installata pari a 72'063,68 KWp e una potenza in immissione alla RTN (P.O.I.) pari a 64'450,00 Kw ed una produzione di energia annua pari a circa 134,54 GWh.

La tipologia di impianto prescelta abbina la produzione di energia con un piano di miglioramento delle preesistenti attività agricole.

L'area sulla quale verranno posizionati i moduli fotovoltaici interessa parzialmente superfici ricadenti in classe di pericolosità idraulica moderata (Hi1) e media (Hi2).

Pertanto, ricorrono le condizioni previste dall'art.23 comma 6 lett. b delle Norme di Attuazione del PAI che stabilisce che gli interventi, le opere e le attività ammissibili nelle aree di pericolosità idrogeologica molto elevata, elevata e media sono effettivamente realizzabili soltanto:

[...]

b. subordinatamente alla presentazione, alla valutazione positiva e all'approvazione dello studio di compatibilità idraulica o geologica e geotecnica di cui agli articoli 24 e 25 [...].

Il presente studio di compatibilità idraulica è stato predisposto secondo i criteri dell'allegato E delle N.T.A. del P.A.I.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area dell'impianto è ricompresa nella Cartografia I.G.M. in scala 1:25.000, F.556, I quadrante (Villasor) e nella Cartografia Tecnica Regionale, in scala 1:10.000, F. 556-030.

L'area è attraversata dalla strada comunale per Decimoputzu alla quale si accede svoltando alla sinistra all'altezza al Km 11,3 di fronte alla centrale elettrica Terna spa, lungo la strada Statale 196 che dall'abitato di Villasor conduce a Villacidro.

L'area di impianto dista circa 1 km dalla SS 196 ed è facilmente raggiungibile anche attraverso vari stradelli interpoderali (figura 1 - 2).



Figura 1 - Area impianto fotovoltaico

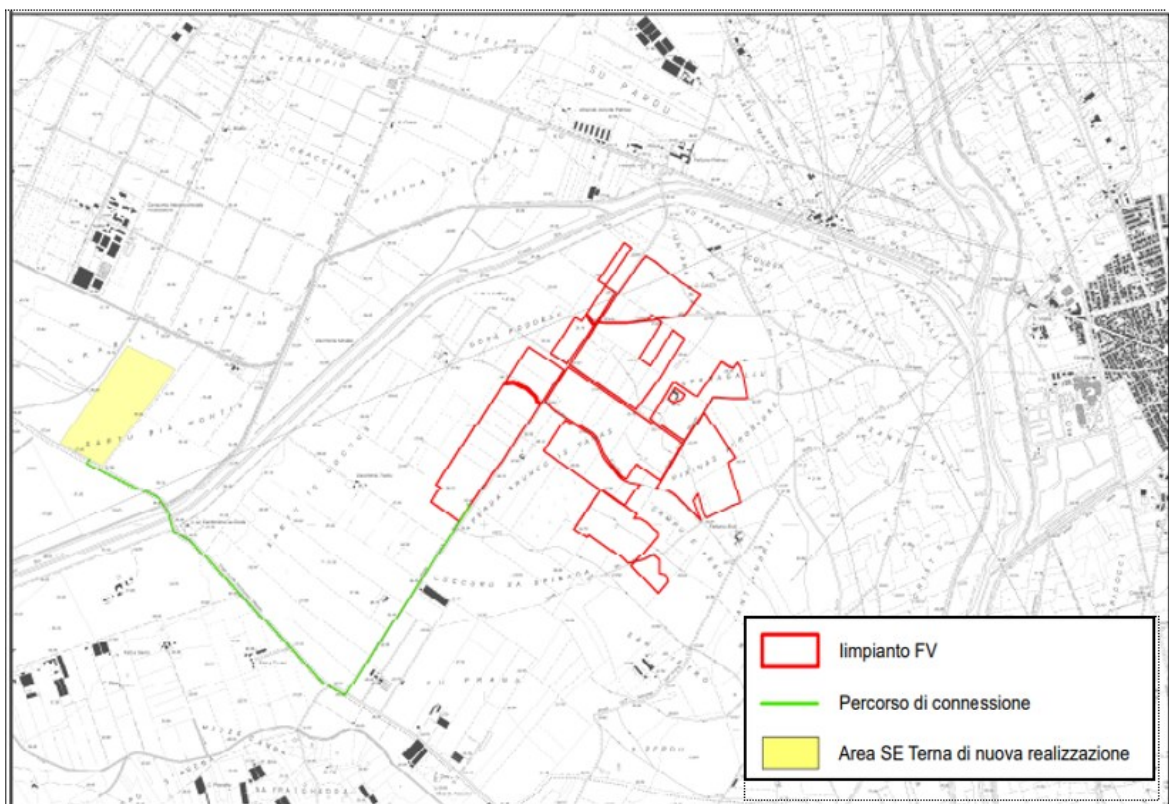


Figura 2 – Area impianto su CTR

L'area dell'impianto agri-fotovoltaico ricade nel settore meridionale della pianura del Campidano in un contesto sub-pianeggiante di natura alluvionale che si estende dall'abitato di Villasor verso Villacidro, fino alle pendici dei rilievi paleozoici, nei pressi del limite comunale ovest (figura3).

Tutta l'area è caratterizzata da "terrazzi" variamente disposti e della potenza di alcuni metri e da antiche "gore", ora canalizzate.

L'idrologia superficiale è contraddistinta dalla presenza del Flumini Mannu e da alcuni suoi affluenti, tra cui il Canale Riu Nou in destra idrografica.

L'area interessata dalla realizzazione dell'impianto è attraversata in direzione NO-SE da Gora s'Andria, e parzialmente, dal Riu Sparagallu, affluenti di destra del Flumini Mannu. Si tratta di linee di drenaggio superficiali, canalizzate, a regime occasionale.



Figura 3 - Ubicazione dell'impianto

3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 – CARATTERISTICHE

L'impianto VILLASOR FV sarà del tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: linea elettrica trifase in alta tensione a 36 kV.

Complessivamente l'impianto avrà una potenza di picco totale pari a 72'063,68 kWp, per una potenza nominale in corrente alternata (Potenza in immissione o POI) pari a **64'450,00 kW** ed una produzione di energia annua pari a circa 134,54 GWh, derivante da 105'976 moduli fotovoltaici che occupano complessivamente una superficie in pianta di 329'198.76 m², ed è composto da 20 Cabine BT/MT da 3.4 MW ciascuna (tranne 3 con potenza inferiore) e un totale di 244 inverter di cui 174 con potenza in uscita pari a 300 kW e 70 con potenza in uscita pari a 175 kW, a cui corrisponde una potenza complessiva in AC pari a 64'450 kW.

Di seguito la tabella riepilogativa.

Superficie totale moduli	329'198,76 m ²
Numero totale moduli FV	105'976
Potenza totale moduli FV	72'063,68 kWp
Numero totale inverter	244
Potenza totale uscita inverter AC	64'450,00 kW
Energia totale annua	134.54 GWh

Tabella 1 - Dati riepilogativi impianto

L'impianto prevede l'utilizzo di pannelli fotovoltaici monocristallini di tipo bifacciale con potenza di 680 Wp, collegati elettricamente in stringhe da 26 pannelli, che meccanicamente saranno alloggiati in strutture ad inseguimento monoassiale (Tracker) in due formati:

- Tracker 2x26 V in numero di 1'893 strutture, configurate per movimentare ciascuna n° 52 moduli fotovoltaici;
- Tracker 2x13 V in numero di 290 strutture, configurate per movimentare ciascuna n° 26 moduli fotovoltaici.

Complessivamente saranno connessi 105'976 pannelli fotovoltaici a formare 4'076 stringhe di 26 pannelli ciascuna, la cui energia sarà convertita dalla forma "continua" a quella "alternata" mediante 244 inverter trifase tipo HUAWEI (modelli: SUN2000-

330KTL-H1 e SUN2000-185KTL-H1, o equivalenti) da 200 kVA dislocati all'aperto in apposita struttura di supporto e posizionati in maniera baricentrica rispetto alle aree da essi servite.

L'impianto è internamente suddiviso in Aree, contenenti ciascuna la propria "Cabina di Raccolta di Area", che ha al suo interno di un trafo BT/AT da 3'400 kVA che raccoglierà l'energia prodotta da 17 inverter, con l'esclusione di sole 2 cabine che raccolgono una potenza inferiore (rispettivamente 2.2 MW e 1.4 MW, e hanno al loro interno un numero inferiore di inverter; i dettagli sono visibili delle relative tavole degli schemi elettrici unifilari), a causa della conformazione dell'impianto stesso.

In totale sono presenti 20 cabine di raccolta la cui ubicazione è riportata nella figura 4. Su ogni cabina confluiranno i cavidotti che si dipartono dagli inverter che a loro volta riceveranno quelli provenienti dai pannelli.

Da ciascuna cabina di Raccolta di Area partiranno cavidotti in AT a 36 kV che convoglieranno l'energia raccolta verso la Cabina di Raccolta Generale.

I cavidotti saranno interrati a una profondità di al minimo m. 1,60 e posati su un letto di sabbia grezza di spessore di almeno 10 cm.

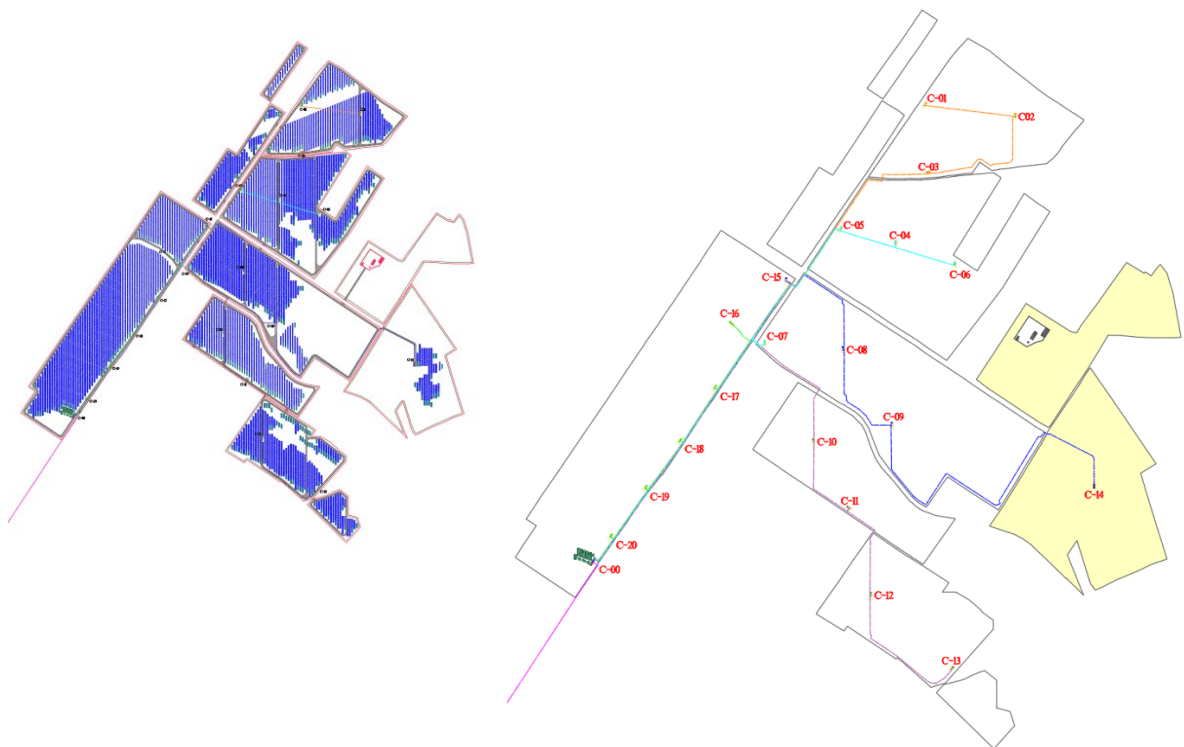


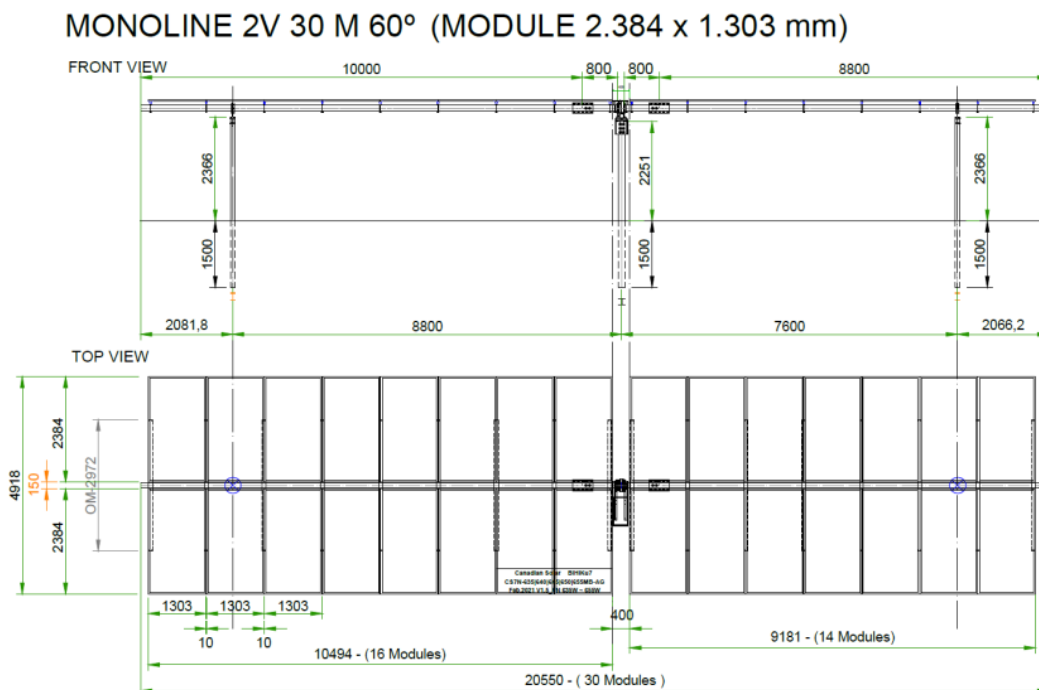
Figura 4- Planimetria delle linee di collegamento tra Cabine di Campo e Cabina di Raccolta Generale (C00)

3.2 - STRUTTURE DI SOSTEGNO DEI MODULI

Come supporto dei moduli fotovoltaici sono state previste delle strutture ad inseguimento monoassiale di Tilt.

Il sistema di sostegno dei moduli è previsto con strutture infisse a terra di tipo "monopalo", sulle quali sono montate file binarie (due file di pannelli per ciascuna struttura longitudinale).

L'angolo di tilt è variabile poiché la struttura è ad inseguimento, e pertanto i pannelli durante il corso della giornata tendono ad "inseguire il sole" con rotazione molto lenta. La figura sottostante rappresenta schematicamente quanto descritto.



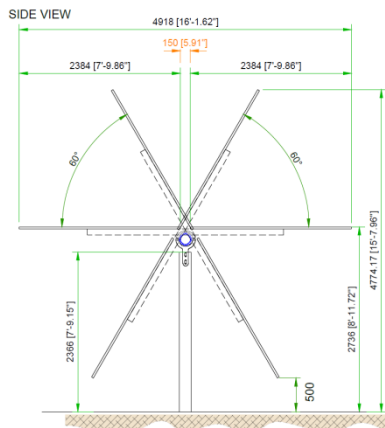


Figura 5 – Disposizione moduli



Figura 6 - Fissaggio pannelli Fotovoltaici

Tale soluzione, rispetto a più file contigue sulla stessa struttura, minimizza il numero di infissioni ed è stata scelta a permettere, come richiesto dalle indicazioni ambientali, una buona ventilazione, un accettabile irraggiamento del terreno, una più semplice pulizia e sfalcio dell'erba.

Le misure essenziali dell'impianto sono:

- Interasse tra le file mt. 9,50
- Altezza da terra mt. 2,736
- Angolo max inclinazione dei pannelli 60 °

- Altezza massima da terra bordo pannello mt. 4,774
- Altezza minima da terra bordo pannello mt. 0,50
- Altezza media da terra mt. 2,553

Spazio libero interfila

- Con moduli in orizzontale (ore 12) mt. 4,58
- Con moduli nella loro max inclinazione (ore 24) mt. 6,35

3.3 - CABINE ELETTRICHE

Le Cabine di Raccolta di Area saranno costituite da uno shelter metallico del tipo prefabbricato di dimensioni esterne pari a circa 6,10x2,45x2,90 ml e da una seconda costituita da un monoblocco in struttura monolitica autoportante (cemento armato vibrato - CAV), conforme alla norma CEI EN 62271-202 con dimensioni (esterne) pari a circa m. 6,70x2,46x2,46 ml.

I passaggi, previsti per il transito delle persone, saranno larghi almeno 80 cm, al netto di eventuali sporgenze; se dietro un quadro chiuso sarà previsto il transito delle persone, la larghezza del passaggio potrà essere ridotta a 50 cm.

La cabina sarà posata su fondazione realizzata in opera o prefabbricata tipo vasca avente altezza esterna di circa 60 cm (interna di 50 cm) e dotata di fori diametro 18 cm a frattura prestabilita in modo da consentire l'ingresso e l'uscita dei cavi MT/BT nei quattro lati. Le porte di accesso saranno in lamiera zincata.

La vasca che fungerà da vano per i cavi sarà accessibile da botola su pavimento dei rispettivi locali o da botola esterna.

Il calore prodotto dal trasformatore, dai quadri e dagli inverter sarà smaltito tramite ventilazione naturale per mezzo di apposite griglie di aerazione.

4. FINALITA' DELLO STUDIO

Lo studio è stato redatto secondo l'allegato E alle NTA, e prevede i seguenti principali passaggi:

- 1) Verifica del livello vincolistico;

- 2) la verifica delle condizioni di ammissibilità degli interventi secondo le NTA del PAI;
- 3) la verifica di compatibilità degli interventi con livelli di pericolosità del PAI;
- 4) la verifica che l'intervento sottoposto all'approvazione sia stato progettato rispettando il vincolo di non aumentare il livello di pericolosità e di rischio esistente e di non precludere la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio.

5. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area sulla quale ricade l'impianto agro-fotovoltaico è inserita in un contesto sub-pianeggiante di natura alluvionale che si estende dall'abitato di Villasor verso Villacidro, fino alle pendici dei rilievi paleozoici, nei pressi del limite comunale ovest.

Tutta l'area è caratterizzata da "terrazzi" variamente disposti e della potenza di alcuni metri e da antiche "gore", ora canalizzate. L'idrologia superficiale è contraddistinta dalla presenza del Flumini Mannu e da alcuni suoi affluenti, tra cui il Canale Riu Nou in destra idrografica. L'area proposta per la realizzazione dell'impianto è attraversata in direzione NO- SE da Gora s'Andria, e parzialmente, dal Riu Sparagallu, affluenti di destra del Flumini Mannu. Si tratta di linee di drenaggio superficiali, canalizzate, a regime occasionale.

In considerazione della morfologia pianeggiante e della stratigrafia in cui sono assenti litologie che possono dar luogo a fenomeni di sink hole, il settore non presenta alcuna pericolosità da frana.

Come invece sottolineato nel capitolo precedente, il settore è caratterizzato da vaste aree, localizzate per lo più nelle aree morfologicamente più depresse poste in destra idrografica del Rio Mannu, a pericolosità idraulica molto elevata (Hi4), elevata (Hi3), media (Hi2) e moderata (Hi1)

Per quanto riguarda le caratteristiche idrogeologiche, i terreni alluvionali sono dotati di buona permeabilità per porosità che possono dar luogo a falde superficiali, per lo più fortemente dipendenti dalle precipitazioni. Decisamente importanti invece gli acquiferi profondi, che danno luogo a falde perenni e con portate molto elevate come dimostrano i pozzi per acqua potabile dello stabilimento delle acque "Federica" e del Pozzo comunale sito in località Pranu de is Frisas.

Da un punto di vista geologico l'area oggetto di studio interessa una ampia superficie di territorio che abbraccia da Est verso Ovest, parte del cosiddetto Graben

Campidanese. Si tratta di una “fossa” riempita di materiale d’ambiente fluvio-lacustre, costituito da sabbie, limi, argille, conglomerati etc., che formarono il potente deposito detritico sedimentario a giacitura caotica, noto come “formazione di Samassi”.

Su questa formazione, sono andati poi a deporsi i sedimenti Quaternari antichi e recenti, costituiti da depositi alluvionali ciottolosi eterometrici, sabbie limi, argille etc. I depositi quaternari rilevati nell’area cartografata sono costituiti esclusivamente da sedimenti di facies continentale, in particolare:

Depositi alluvionali incoerenti, costituiti da ciottoli e massi poligenici, eterometrici, da sani a poco alterati, arrotondati, in matrice sabbiosa e ghiaiosa prevalenti.

Depositi alluvionali terrazzati costituiti da ciottoli poligenici a spigoli arrotondati e con grado di alterazione medio-elevato, in matrice ghiaioso-sabbioso in prevalenza, subordinatamente limo-argilloso, da poco a mediamente cementati.

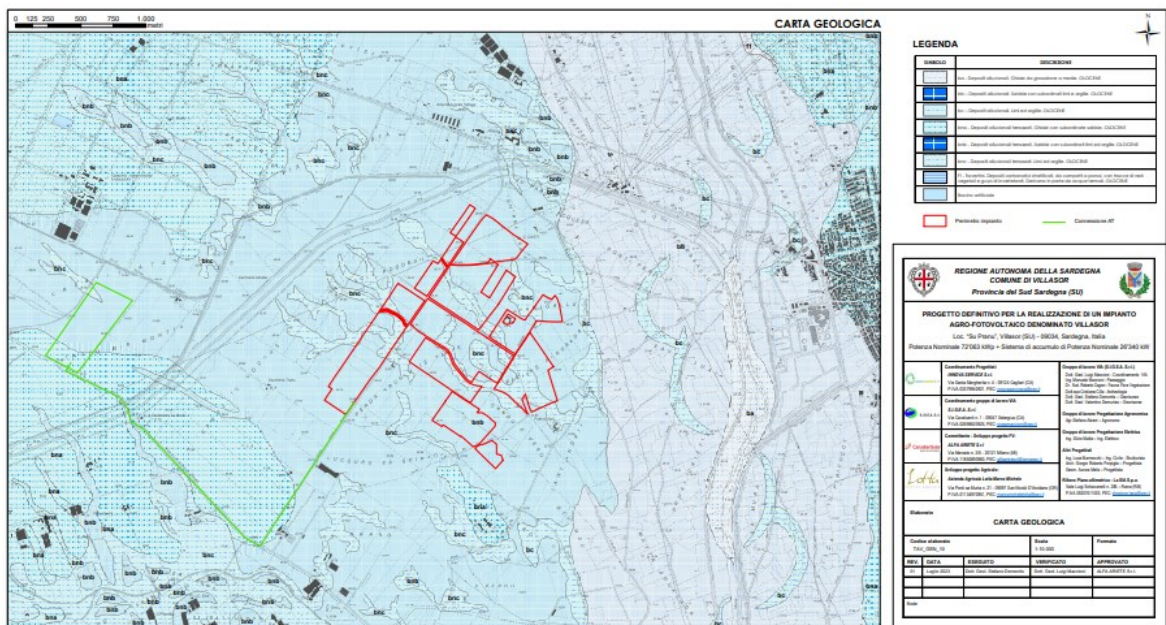


Figura 7: Carta geologica

6. REGIME VINCOLISTICO

6.1 – PREVISIONI DEL P.A.I.

Il Piano di Assetto Idrogeologico è stato approvato con decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10 luglio 2006, successivamente integrato e modificato con specifiche varianti. Con deliberazione n. 12 del 21 dicembre 2021 sono state adottate le modifiche e integrazioni delle Norme di Attuazione del PAI. Le disposizioni delle nuove Norme di Attuazione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico - Allegato 2 alla delib.g.r. n. 2/8 del 20 gennaio 2022 - disciplinano il coordinamento tra il PAI e i contenuti e le misure del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) e del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) e pertanto, ogni qualvolta si riferiscono al PAI si intendono riferite anche al PGRA ed al PSFF.

Obiettivo prioritario del PAI è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

L'area di intervento non ricade in aree classificate a pericolosità e rischio di frana, mentre ricade a pericolosità idraulica in aree a pericolosità media (Hi2) e moderata (Hi1), come si evince dalla cartografia sotto riportata.

L'area di progetto, in relazione al PAI vigente, ricade in aree di pericolosità idraulica moderata (Hi1) e media (Hi2), Sono esclusi interventi nelle aree a pericolosità idraulica di una certa rilevanza (Hi3 e Hi4), come riportato nella tavola seguente.

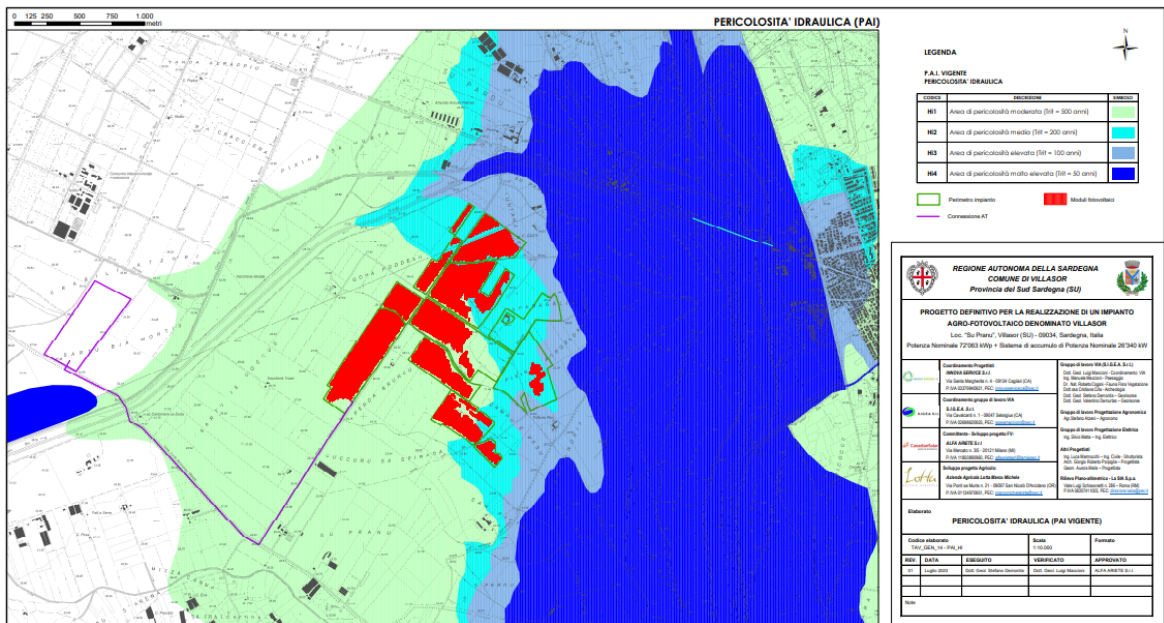


Figura 8 – Carta della pericolosità idraulica PAI

Per quanto riguarda l'invarianza idraulica, essa rimane sostanzialmente inalterata in quanto per le caratteristiche dell'intervento consente alle piogge di defluire come in origine. Anzi, considerato che attualmente lo strato di alterazione superficiale è piuttosto compatto e conseguentemente dotato di modesta permeabilità poiché non viene arato, la futura destinazione ad uso agricolo consentirà di "rompere" l'epipedon e quindi favorire l'infiltrazione delle acque piovane nel sottosuolo e allo stesso tempo di attenuare locali fenomeni di ristagno. Per detto motivo non necessita di alcuna misura di compensazione.

6.2 - PREVISIONI DEL PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (PSFF)

Il PSFF costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d'acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l'uso della risorsa idrica, l'uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.

In estrema sintesi il PSFF ha perimetrato le fasce di inondabilità, ovvero le porzioni di territorio costituite dall'alveo e dalle aree limitrofe, sia dei corsi d'acqua principali che degli affluenti, caratterizzate da uguale probabilità di inondazione.

Nell'immagine seguente è riportato uno stralcio della cartografia relativa alla perimetrazione delle aree caratterizzate da pericolosità idraulica mappate in ambito P.S.F.F., in cui ricade. Come si evince dall'elaborato, l'impianto fotovoltaico ricade in massima parte in aree con tempo di ritorno $Tr > 500$ anni e $Tr > 200$ anni, associabili secondo il PAI rispettivamente ad Hi2 e Hi1.

Come si evince dall'elaborato in figura 9, l'impianto fotovoltaico ricade in massima parte in aree con tempo di ritorno $Tr > 500$ anni e $Tr > 200$ anni, che corrispondono rispettivamente alle classi Hi2 e Hi1 del PAI.

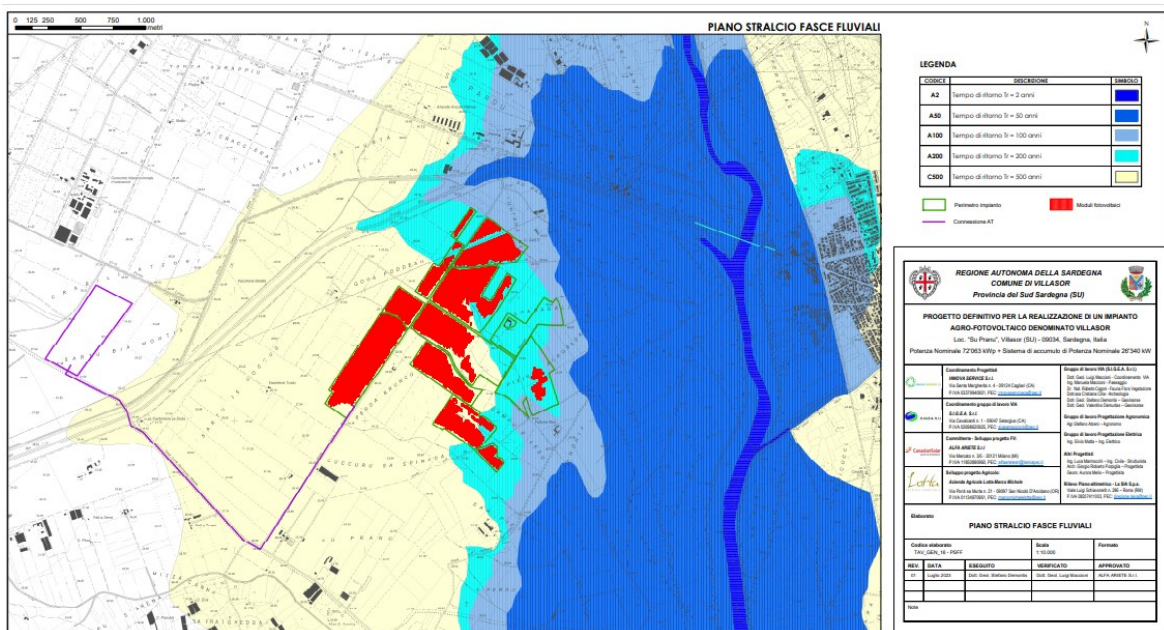


Figura 9 – Carta della pericolosità idraulica PSFF

6.3 – PREVISIONI DEL PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni (PGRA), previsto dalla Direttiva 2007/60/CE e dal d.lgs. 49/2010 è finalizzato alla riduzione delle conseguenze negative sulla salute umana, sull'ambiente e sulla società derivanti dalle alluvioni. Esso individua interventi strutturali e misure non strutturali che devono essere realizzate nell'arco temporale di 6 anni, al termine del quale il Piano è soggetto a revisione ed aggiornamento. Il secondo ciclo di pianificazione è stato approvato nel 2019 e adottato nel 2020 con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21 dicembre 2021. Dall'analisi della documentazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni emerge che le aree interessate dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in progetto risultano soggette a pericolosità idraulica. Tuttavia, le

verifiche effettuate hanno rivelato l' idoneità del sito in funzione dell' intervento proposto pertanto il PGRA non contiene elementi ostativi alla realizzazione delle opere in progetto

Come si evince dalla carta del PGRA gran parte del progetto ricade in aree non a rischio e una minima parte in classe Hi2 pericolosità idraulica.

La tipologia del progetto è compatibile con questo livello di pericolosità e pertanto il PGRA non contiene elementi ostativi alla realizzazione installazione dei moduli fotovoltaici.

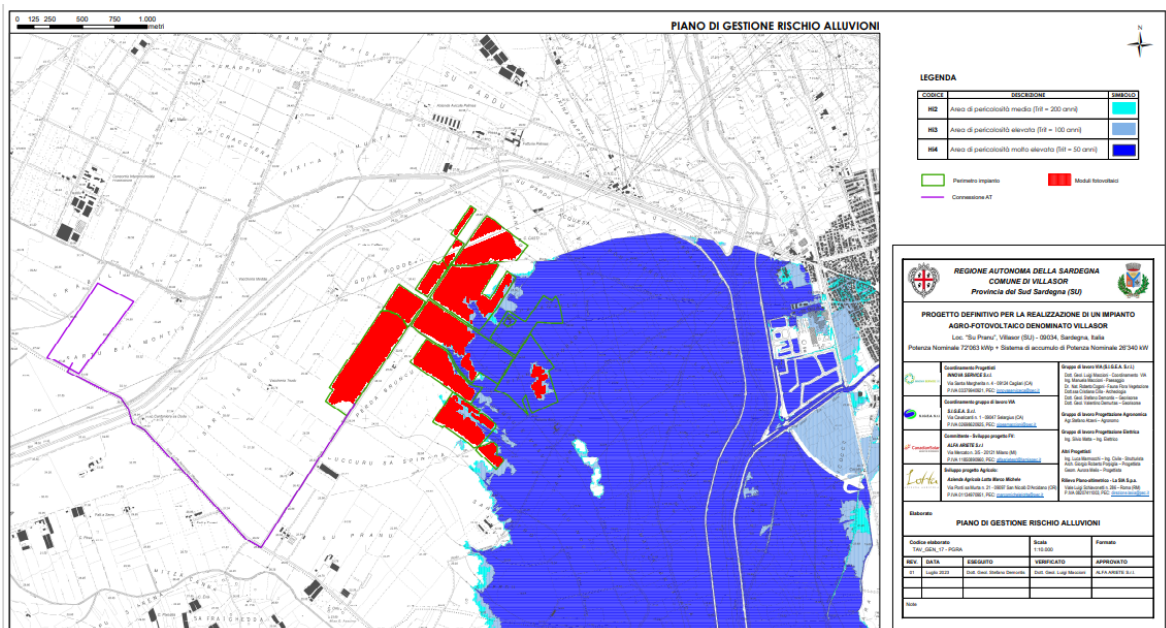


Figura 10 - Carta della Pericolosità Idraulica PGRA

7. VERIFICA DI AMMISSIBILITÀ

Dalla seguente figura 11 ben si evince che i moduli fotovoltaici, gli inverter, le cabine di Raccolta di Area ed i cavidotti ricadono esclusivamente nelle aree di pericolosità Hi1 e Hi2.

Le aree in Hi3 saranno interessate solo per un breve tratto dal posizionamento della rete di ricezione che saranno collocate a una altezza di almeno 20/25 cm dal piano campagna.

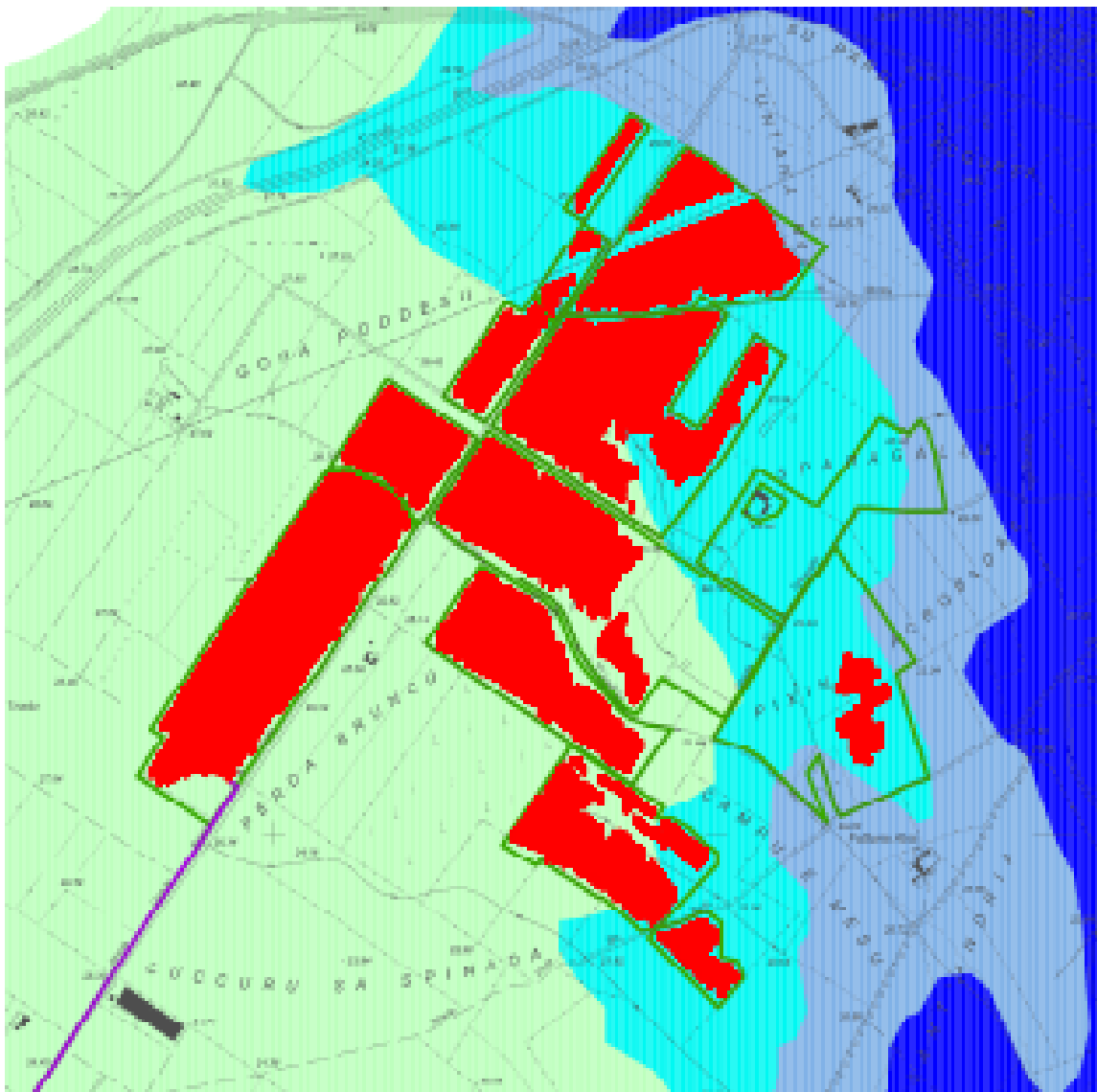


Figura 11 – Pericolosità idraulica PAI e layout

La tipologia degli interventi nelle aree a pericolosità idraulica è tale che la valutazione degli effetti potenziali in ordine ai principi generali del PAI, induce a ritenere che siano rispettate la condizione di cui all'**art. 23** «Prescrizioni generali per gli interventi ammessi nelle aree di pericolosità Idrogeologica» delle N.T.A. del P.A.I. in particolare come richiamato al **comma 9**.

Allo scopo di impedire l'aggravarsi delle situazioni di pericolosità e di rischio esistenti nelle aree di pericolosità idrogeologica gli interventi previsti sono tali da:

- a. *non peggiorare le condizioni di funzionalità del regime idraulico del reticolo principale e secondario, non aumentando il rischio di inondazione a valle;*
- b. *non peggiorare le condizioni di equilibrio statico dei versanti e di stabilità dei suoli attraverso trasformazioni del territorio non compatibili;*
- c. *non compromettere la riduzione o l'eliminazione delle cause di pericolosità o di danno potenziale nè la sistemazione idrogeologica a regime;*
- d. *non aumentare il pericolo idraulico con nuovi ostacoli al normale deflusso delle acque o con riduzioni significative delle capacità di invasamento delle aree interessate;*
- e. *non determinare impermeabilizzazione dei suoli;*
- g. *salvaguardare la naturalità e la biodiversità dei corsi d'acqua e dei versanti;*
- h. *non interferire con gli interventi previsti dagli strumenti di programmazione e pianificazione di protezione civile;*
- i. *adottare le tecniche a basso impatto ambientale;*
- l. *non incrementare le condizioni di rischio specifico idraulico o da frana degli elementi vulnerabili interessati ad eccezione dell'eventuale incremento sostenibile connesso all'intervento espressamente assentito;*
- m. *assumere adeguate misure di compensazione nei casi in cui sia inevitabile l'incremento sostenibile delle condizioni di rischio o di pericolo associate agli interventi consentiti;*
- n. *garantire condizioni di sicurezza durante l'apertura del cantiere, assicurando che i lavori si svolgano senza creare, neppure*

- temporaneamente, un significativo aumento del livello di rischio o del grado di esposizione al rischio esistente;*
- o. garantire coerenza con i piani di protezione civile.*

Per tutto quanto su indicato non sono state ravvisate condizioni ostative in materia di PAI alla possibile realizzazione degli interventi.

8. CONCLUSIONI

Il presente studio è finalizzato alla valutazione della compatibilità idraulica degli interventi previsti in aree a pericolosità idraulica elevata Hi3 e media Hi2.

L'analisi ha tenuto conto delle elaborazioni idrauliche effettuate sul territorio comunale e degli studi effettuati in ambito regionale.

Le risultanze del presente elaborato hanno riguardato principalmente la presenza di un livello vincolistico sull'area in esame e una successiva analisi delle condizioni di potenziale pericolo.

Dall'analisi emerge che la collocazione in area a pericolosità idraulica elevata Hi3 di una recinzione realizzata con paletti infissi nel terreno e con la rete collocata ad almeno 20/25 cm dal piano campagna è riconducibile agli interventi ammessi all'art. 28 comma 3 lettera "e" *la realizzazione di manufatti non rilevanti dal punto di vista edilizio-urbanistico* delle N.d.A. del P.A.I.

Per quanto concerne la messa in opera delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, degli inverter e delle cabine di area ricadenti in aree a pericolosità idraulica media Hi2, sono interventi riconducibili all'art. 29 comma 2 lettera "l" *gli ampliamenti e le nuove realizzazioni di insediamenti produttivi, commerciali e di servizi* delle N.d.A. del P.A.I.

Più in generale, inoltre, gli interventi rispettano la condizione di cui all'art. 23 «Prescrizioni generali per gli interventi ammessi nelle aree di pericolosità Idrogeologica» delle N.T.A. del P.A.I. in particolare come richiamato al comma 9.

Allo scopo di impedire l'aggravarsi delle situazioni di pericolosità e di rischio esistenti nelle aree di pericolosità idrogeologica gli interventi previsti sono tali da:

- a. *non peggiorare le condizioni di funzionalità del regime idraulico del reticolo principale e secondario, non aumentando il rischio di inondazione a valle;*
- b. *non peggiorare le condizioni di equilibrio statico dei versanti e di stabilità dei suoli attraverso trasformazioni del territorio non compatibili;*

- c. non compromettere la riduzione o l'eliminazione delle cause di pericolosità o di danno potenziale nè la sistemazione idrogeologica a regime;*
- d. non aumentare il pericolo idraulico con nuovi ostacoli al normale deflusso delle acque o con riduzioni significative delle capacità di invaso delle aree interessate;*
- e. non determinare impermeabilizzazione dei suoli;*
- g. salvaguardare la naturalità e la biodiversità dei corsi d'acqua e dei versanti;*
- h. non interferire con gli interventi previsti dagli strumenti di programmazione e pianificazione di protezione civile;*
- i. adottare le tecniche a basso impatto ambientale;*
- l. non incrementare le condizioni di rischio specifico idraulico o da frana degli elementi vulnerabili interessati ad eccezione dell'eventuale incremento sostenibile connesso all'intervento espressamente assentito;*
- m. assumere adeguate misure di compensazione nei casi in cui sia inevitabile l'incremento sostenibile delle condizioni di rischio o di pericolo associate agli interventi consentiti;*
- n. garantire condizioni di sicurezza durante l'apertura del cantiere, assicurando che i lavori si svolgano senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di rischio o del grado di esposizione al rischio esistente;*
- o. garantire coerenza con i piani di protezione civile.*

Per tutto quanto su espresso si ritiene che l'intervento previsto è compatibile con il quadro normativo del P.A.I.

L'INGEGNERE
Dott. Ing. Alessandro Salis

IL GEOLOGO
Dott. Geol. Luigi Maccioni