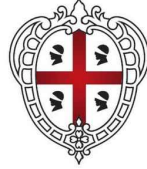


REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Provincia del Sud Sardegna
COMUNE DI SOLARUSSA



TITOLO
TITLE

VALUTAZIONI ED AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI

PROGETTO DEFINITIVO

DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVANZATO DENOMINATO "GEA"
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

PROGETTAZIONE
ENGINEERING

Sviluppatore:

ENERGETICA  AGROLUX s.r.l.

Gruppo di progettazione:

Studio Ing. Valeria Medici

COMMITTENTE
CLIENT



GEA s.r.l.

 GREENCELLS
GROUP

OGGETTO
OBJECT

STUDIO DI COMPATIBILITA' IDRAULICA

REL

RS09

DATA / DATE

AGOSTO 2024

AUTORE/CREATOR

E.D.B.

CONTROLLO/EDIT

V.M.

APPR

G.C.

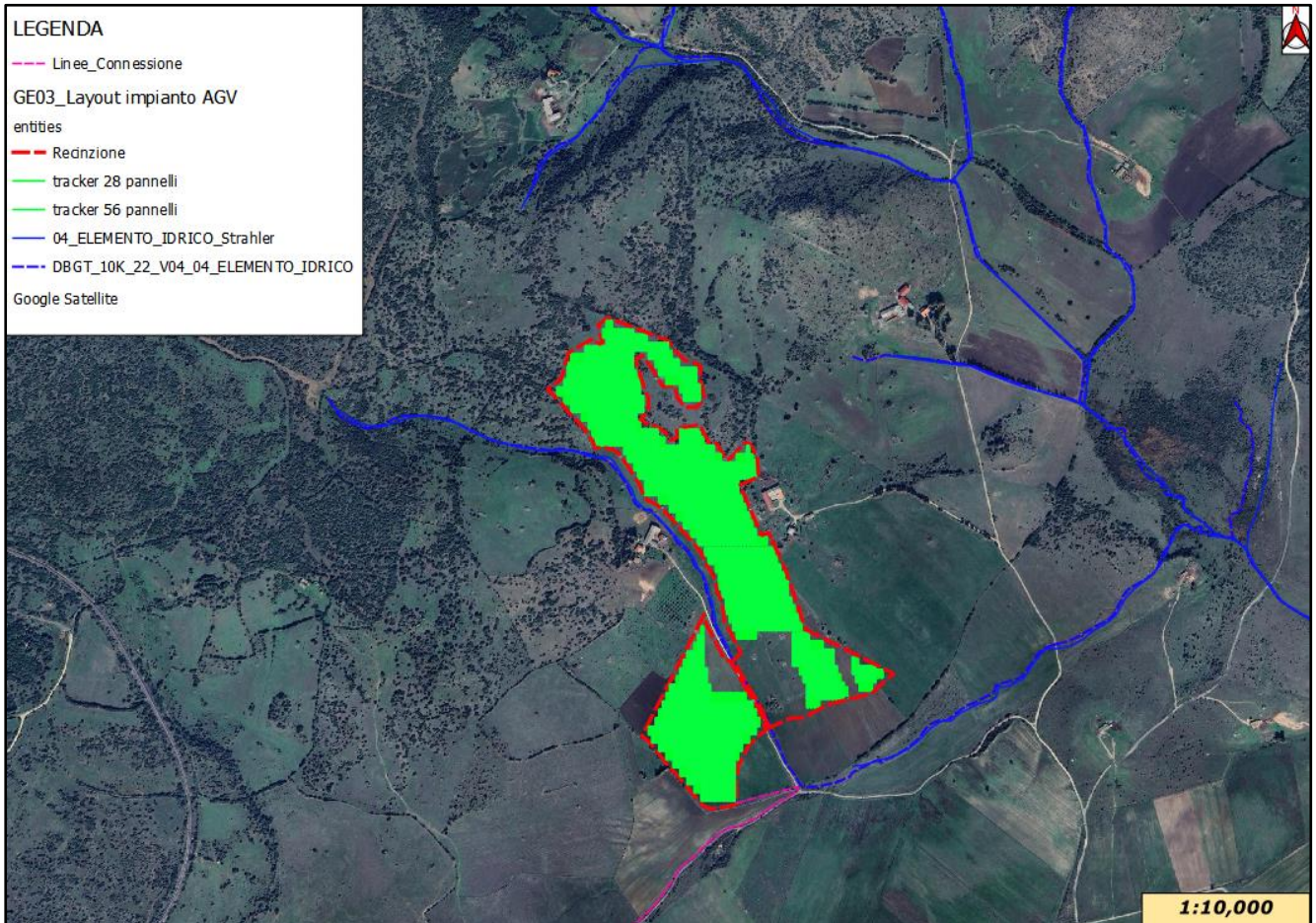
REV

00

COMMITTENTE

ENERGETICA AGROLUX SRL

ART.24 DELLE NTA DEL PAI SARDEGNA



**REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO AGRIVOLTAICO GEA IN COMUNE DI SOLARUSSA,
PROVINCIA DI ORISTANO**

RELAZIONE ASSEVERATA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA ART.27 COMMA 2 E 3

COMUNE DI SOLARUSSA (OR)

Il Tecnico

DOTT. ING. DANIELE BOSCO

Ordine Degli Ingegneri Provincia Di Cagliari n. 8730



D. Bosco

SOMMARIO

PREMESSA	3
DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
INQUADRAMENTO TERRITORIALE - URBANISTICO.....	7
GEOLOGIA.....	9
VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELL'INTERVENTO E ASSEVERAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ CON LE	
NORME DEL P.A.I.....	14
<i>PAI e Recinzione.....</i>	<i>15</i>
ALLEGATO A: SEZIONE TIPO	17

Premessa

Il presente elaborato è parte integrante del progetto di in un impianto agrivoltaico avanzato sito nelle aree agricole del comune di Solarussa, provincia di Oristano; esso sarà realizzato su un lotto raggiungibile percorrendo la Strada Comunale Solarussa-Paulilatino.

Lo studio è predisposto in applicazione dell'art. 27, delle NTA del PAI Sardegna. Infatti, il cavidotto interrato interferisce con diversi elementi idrici e la recinzione ricade in parte in Aree in Hi4.

In applicazione dell'art. 24 delle NTA del PAI Sardegna la relazione:

- valuta l'intervento con riferimento alla sua finalità e agli effetti ambientali;
- analizza le relazioni tra le trasformazioni del territorio derivanti dalla realizzazione dell'intervento proposto e le condizioni dell'assetto idraulico e del dissesto idraulico attuale e potenziale dell'area interessata, anche con riferimento alle variazioni della permeabilità e della risposta idrologica della stessa area;
- verifica e dimostra la coerenza dell'intervento con le previsioni e le norme del PAI Sardegna;
- prevede adeguate misure di mitigazione e compensazione all'eventuale incremento del pericolo e del rischio sostenibile associato all'intervento in progetto.

L'asseverazione di compatibilità idraulica sarà pertanto verificata in funzione degli effetti dell'intervento proposto sui livelli di pericolosità rilevati dal P.A.I tenendo conto dell'evoluzione della rete idrografica complessiva e del trasferimento della pericolosità a monte e a valle.

DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

l'impianto La Committente intende realizzare nel territorio del Comune di Solarussa (OR), Località Tanca sa Cresia, un impianto agrivoltaico da 25.365 kWp (23.125 kW in immissione) con inseguitori monoassiali (tracker), comprensivo delle relative opere di connessione in MT alla RTN.

La Società, in data 18/10/2022, ha presentato a Terna S.p.A. la richiesta di connessione alla RTN. Il gestore ha trasmesso la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG) formalmente accettata dalla Società in data 13/04/2023.

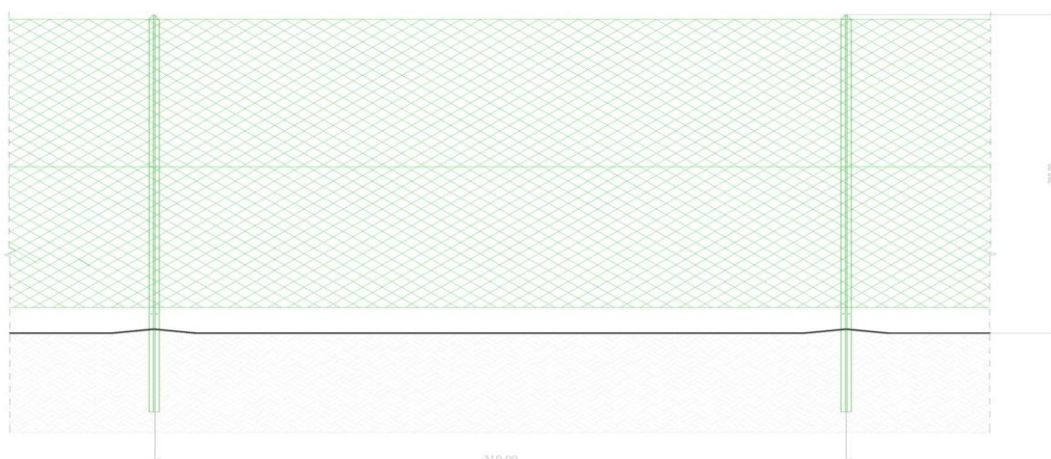
La STMG prevede che l'impianto venga collegato sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica di trasformazione a 220/36 kV RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN 220 kV "Codrongianos-Oristano". A seguito del ricevimento della STMG e delle risultanze del Tavolo Tecnico presieduto da Terna SpA, è stato possibile definire puntualmente le opere progettuali da realizzare, che si possono così sintetizzare:

- Impianto agrivoltaico ad inseguimento monoassiale, della potenza complessiva installata di 25.365 kWp;
- Cavidotto interrato, in cavo 36 kV, per il collegamento dell'impianto allo stallo Utente, di lunghezza pari a circa 7,3 km, da realizzarsi nel comune di Solarussa;
- Nuovo stallo arrivo produttore a 36 kV che dovrà essere realizzato nella sezione a 150 kV della nuova Stazione Elettrica 220/36 kV della RTN di Solarussa (denominata "Bauladu"), di proprietà del gestore di rete.

REALIZZAZIONE RECINZIONE PERIMETRALE E CANCELLI

L'area nella quale sorgerà l'impianto sarà recintata con pannelli di rete metallica con maglia 50x200 mm, di lunghezza pari a 2,00 m ed altezza di 2,50 m; per assicurare una adeguata protezione dalla corrosione il materiale sarà zincato e rivestito con PVC di colore verde. I pannelli saranno fissati a paletti di acciaio anche essi con colorazione verde. I paletti saranno infissi nel terreno e alcuni saranno poi opportunamente controventati.

Alcuni dei moduli elettrosaldati saranno rialzati in modo da lasciare uno spazio verticale di 30 cm circa tra terreno e recinzione, per permettere il movimento interno-esterno (rispetto l'area di impianto) della piccola fauna.



REALIZZAZIONE DI TRINCEE E CAVIDOTTI RETE MT INTERNA

Gli scavi (trincee) a sezione ristretta necessari per la posa dei cavi avranno ampiezza variabile in relazione al numero di terne di cavi che dovranno essere posate (da 50 a 70 cm), avranno profondità variabile in relazione alla tipologia di cavi che si andranno a posare. Per i cavi BT la profondità di posa sarà di minimo 0,9 m, per i cavi MT sarà di minimo 0,8 m.

Il percorso dei cavidotti sarà tale da minimizzare i movimenti di materiale. **Pur prevedendo il progetto scavi in trincea a cielo aperto (per la posa dei Cavi BT ed MT nell'area di impianto), nel caso di attraversamenti necessari (causa interferenze con infrastrutture preesistenti e/o corsi d'acqua), i cavi saranno posati mediante TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) al fine di evitare qualsiasi movimento di materia su tutta la fascia di rispetto di pertinenza.**



La presenza dei cavi interrati nell'area dell'impianto agrivoltaico non rappresenta una problematica per l'effettuazione delle lavorazioni periodiche del terreno durante la fase di esercizio dell'impianto. Infatti queste lavorazioni non raggiungono mai profondità superiori a 40 cm, mentre i cavi interrati saranno posati ad una profondità minima di 80 cm.

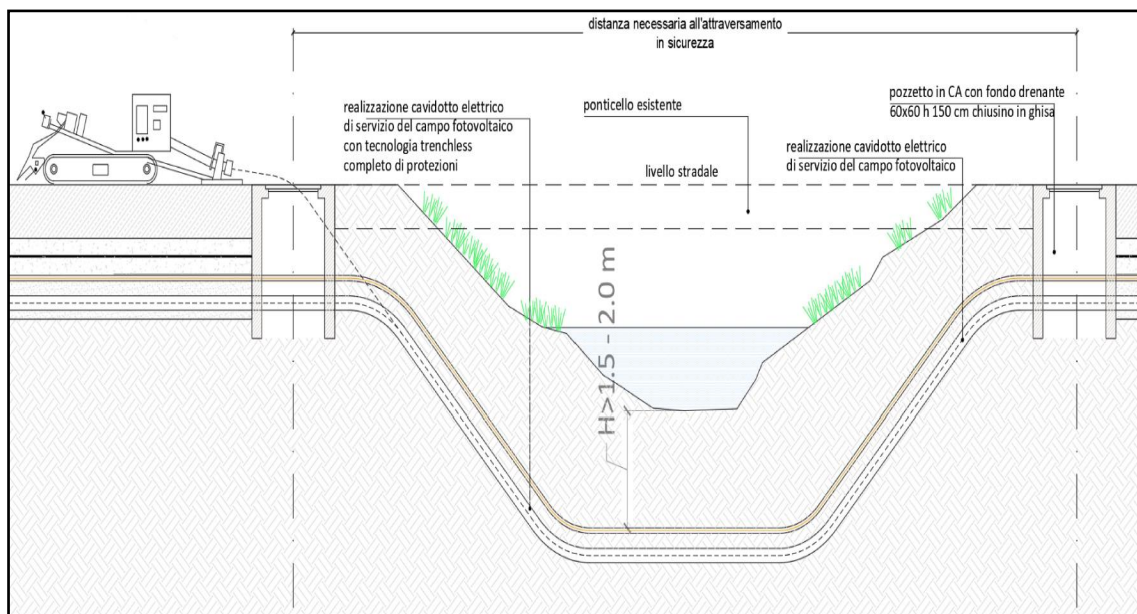
SUPERAMENTO DELLE INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO

Tutti gli attraversamenti del reticolo verranno realizzati in sub alveo con tecnologia no-dig teleguidata. Per ogni interferenza verrà quindi realizzato uno scavo temporaneo e a fine lavori non si prevedono manufatti fuori terra.

Si terrà una profondità minima dal fondo alveo pari a 1 metro dell'estradosso del contro tubo (in effetti l'interramento minimo previsto è di 1,50 che si attesta poi ad 2 dal fondo alveo nella parte centrale).

I pozzetti di ispezione verranno realizzati a 10 m dalla sponda dell'alveo o, se più esteso, dal confine catastale.

Si riporta a seguire uno stralcio della tavola dedicata alla risoluzione delle interferenze del maggiore degli alvei che saranno interessati dall'intervento.



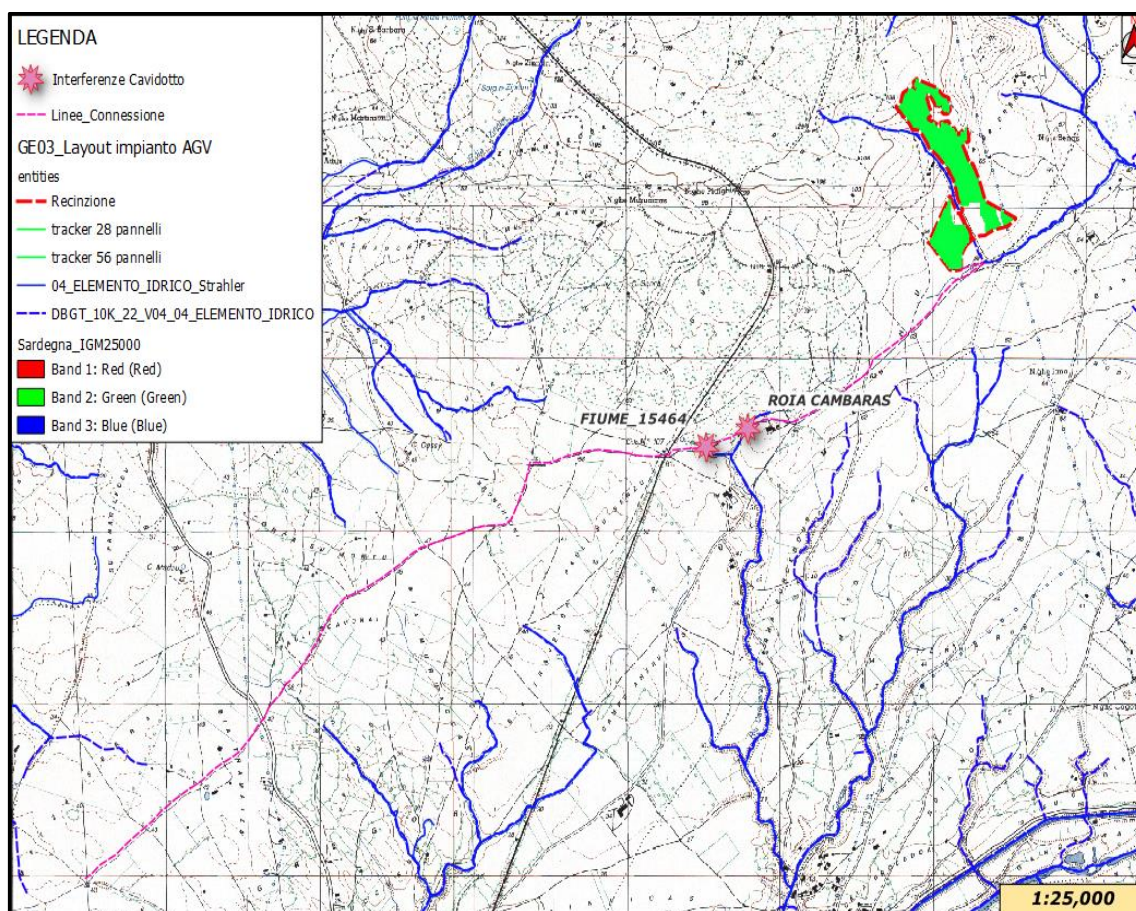
Inquadramento territoriale - urbanistico

Il progetto oggetto della seguente relazione, come già citato nella premessa, consiste in un impianto agrivoltaico avanzato sito nelle aree agricole del comune di Solarussa, provincia di Oristano; esso sarà realizzato su un lotto raggiungibile percorrendo la Strada Comunale Solarussa-Paulilatino.

Il territorio del Comune di Solarussa è individuabile nella cartografia IGM in scala 1:100000 nei fogli n. 205-206 Capo Mannu- Macomer e n. 217 Oristano, nella cartografia in scala 1:50000 nei fogli n. 515 Ghilarza, n. 528 Oristano e n. 529 Samugheo e nella cartografia in scala 1:25000 (serie 25 - edizione 1) nelle Sezioni III - Paulilatino (F. 515), I - Oristano Nord (F. 528) e IV - Solarussa (F. 529).

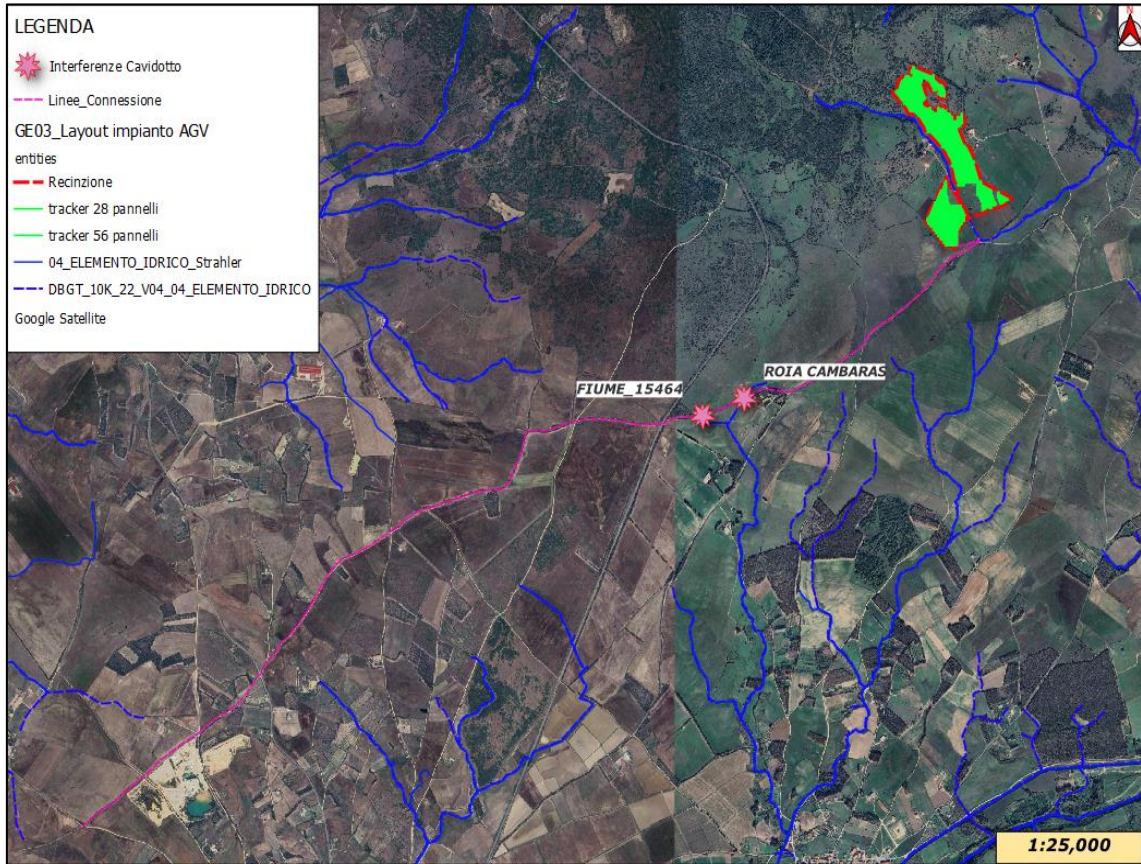
Nello specifico l'area in esame ricade nel foglio 515 sez. 132 e nel foglio 529 sez. 011.

- Latitudine 40°00'3,05 "N, Longitudine 8°43'12,97"E; altitudine media circa 75 m.s.l.m.

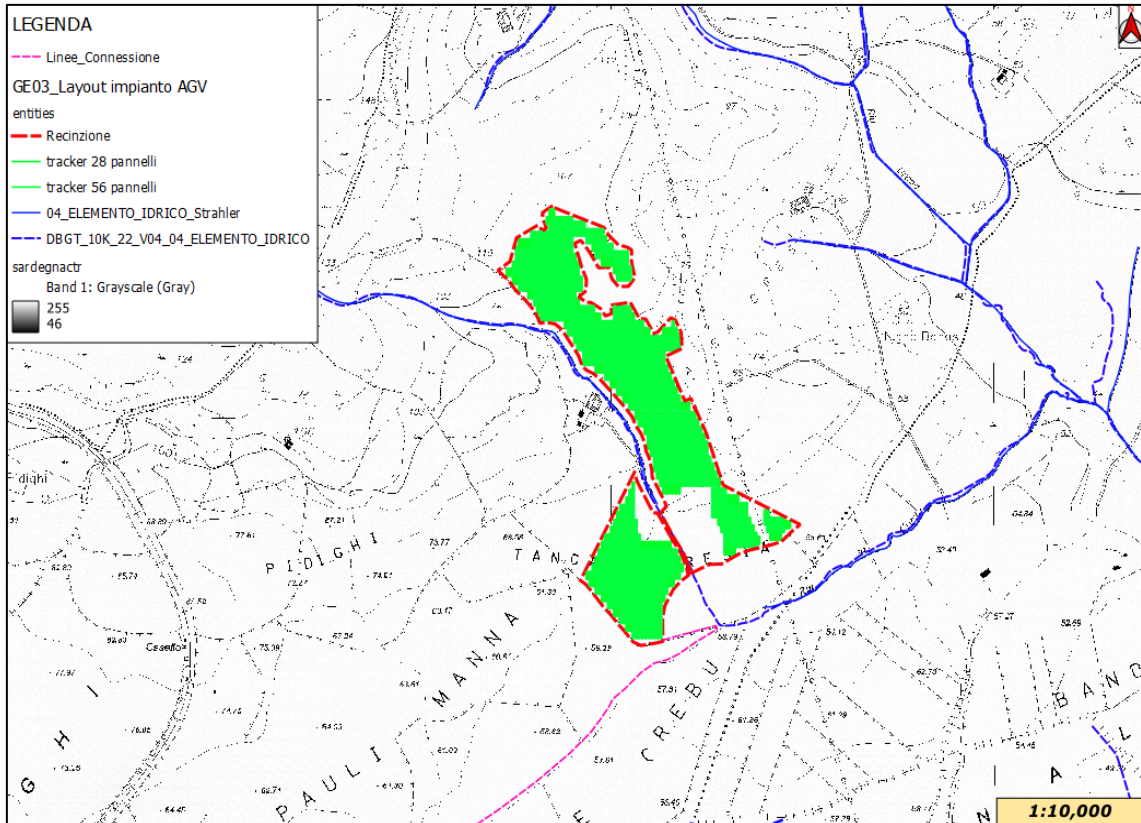


RELAZIONE ASSEVERATA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA
COMUNE DI SOLARUSSA (OR)

ORTOFOTO 2016



CTR 1:10.000



GEOLOGIA

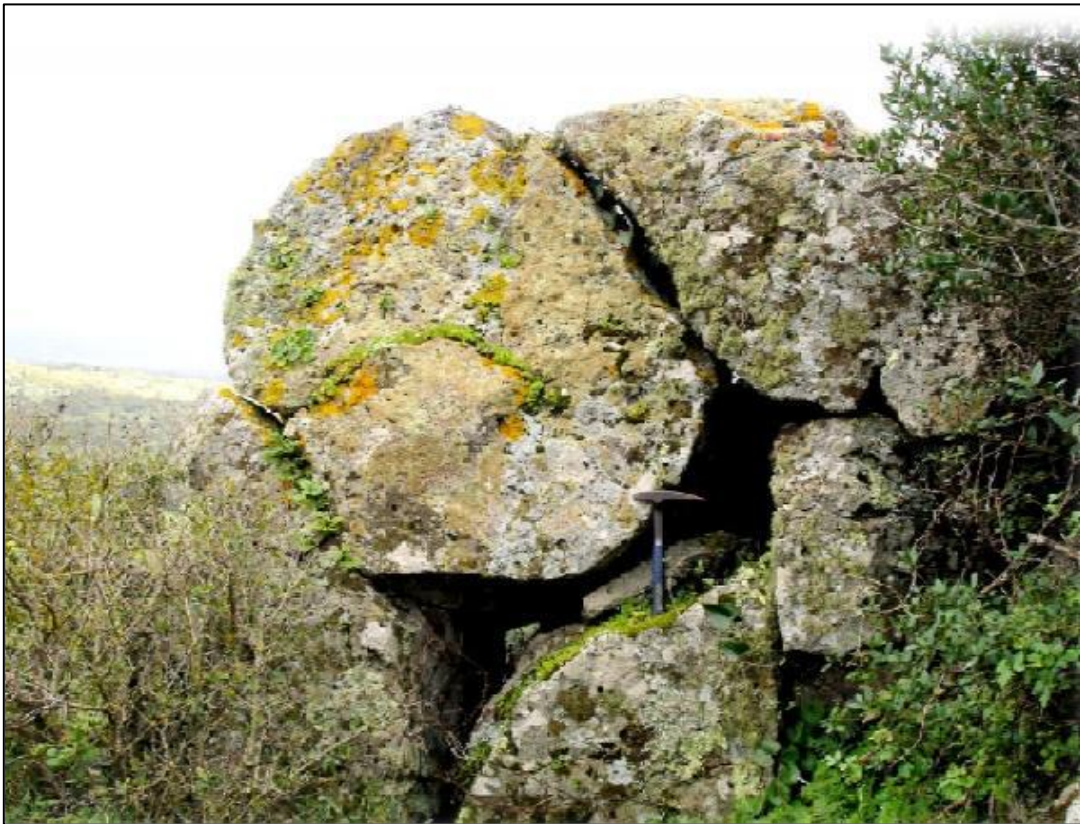
Il territorio di Solarussa è costituito per oltre 2/3 da sedimenti alluvionali; le alluvioni "recenti" che costituiscono i Depositi Olocenici dell'Area Continentale e si estendono a S del centro abitato fino al limite amministrativo rappresentato dal Fiume Tirso formano una superficie pianeggiante sub-orizzontale, localmente debolmente depressa. Il Fiume Tirso forma ampie anse alternate a tratti a debole curvatura o sub-rettilinei, l'alveo di piena è limitato (in sponda destra) da una ripa di erosione alta in certi punti fino a 3,0 - 4,0 m, localmente interrotta da superfici a debole acclività, naturali o prodotte dall'attività antropica, che si raccordano all'alveo di magra.

Le alluvioni del Pleistocene Superiore si distinguono nettamente da quelle Oloceniche, hanno quote superiori e si raccordano a queste con versanti variamente acclivi. Queste alluvioni presentano una morfologia sub-pianeggiante o debolmente ondulata, progradante verso N fino al limite dei litotipi vulcanici, il terrazzamento non è sempre evidente a causa delle modificazioni del paesaggio conseguenti all'uso. Il margine meridionale di queste alluvioni si presenta variamente articolato per la presenza di incisioni e vallecole dovute al ruscellamento, impostatosi su probabili lineazioni tettoniche.

Il settore settentrionale del territorio di Solarussa è caratterizzato dai litotipi vulcanici.

Le vulcaniti del Complesso Vulcanico Plio-Pleistocenico fra "Muruaccas", "Pidighi", "Pauli Manna" e "Tanca sa Cresia" formano superfici tabulari sub-orizzontali (superfici strutturali) o debolmente ondulate costituite dalla superficie delle colate laviche. Il rilievo è blando, le forme si sviluppano arealmente prima che altimetricamente e sono raccordate da ampi versanti a debole acclività; le superfici strutturali, le sommità dei rilievi e la parte apicale e media dei versanti sono caratterizzate da una copertura colluviale eluviale argillosa, bruna, sottile e discontinua, la parte distale dei versanti, in particolare quelli che verso S si raccordano alle alluvioni pleistoceniche con pendenze minime sono caratterizzati da una copertura colluviale eluviale argillosa, con scheletro in proporzioni variabili e talora grossolano, spessa e continua. Nel settore da "Urasa" fino a S di "N.ghe Mura 'e Sorighes", dove le vulcaniti del ciclo Plio-Pleistocenico ricoprono ad E le vulcaniti del ciclo Oligo-Miocenico, il margine delle colate laviche è limitato da nette scarpate alte alcuni metri alternate a versanti variamente acclivi o aventi una sorta di gradonatura; questo assetto morfologico associato a locali sfavorevoli condizioni geomeccaniche dell'ammasso roccioso, in particolare grado e profondità dell'alterazione, spaziatura e giacitura delle discontinuità, valutate in questa sede in termini esclusivamente qualitativi, determina

la formazione di blocchi con volume massimo fra 1,0 e 2,0 m³, potenzialmente instabili.



Esempio di blocchi potenzialmente instabili nelle Vulcaniti Plio-Pleistoceniche (Fonte: Piano Urbanistico Comunale del comune di Solarussa, Allegato F1).

I fenomeni gravitativi sono, infatti, inibiti dalle modeste altezze delle scarpate, dell'ordine di 3-4 m, dallo sviluppo limitato del versante e dall'articolazione del pendio che non è uniforme ma spezzato, seppure in maniera irregolare e discontinua, in gradoni che riducono ulteriormente le altezze delle scarpate e sono associati a superfici sub-pianeggianti o debolmente inclinate che delimitano le aree di movimento dei detriti e infine dalla presenza di una fitta vegetazione di tipo macchia mediterranea alla quale si riconosce un buon grado di impedenza rispetto ai fenomeni di dissesto. Infine, l'estremo settore settentrionale del territorio, dove affiorano le vulcaniti del Complesso Vulcanico Oligo-Miocenico, presenta caratteristici rilievi a cupola, i domi, tipici della messa in posto di magmi acidi, ma anche superfici sub-pianeggianti dovute a colate laviche di varia potenza. La varietà e articolazione morfologica dell'area, dal punto di vista delle forme e dei processi, è completata da una profonda valle impostata fra le strutture vulcaniche e su probabili lineazioni neotettoniche, dal ruscellamento areale con conseguenti fenomeni erosivi, dalla formazione di depositi colluviali eluviali nelle zone sub-pianeggianti o debolmente depresse, localmente e temporaneamente soggette a ristagni idrici.

PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA

In riferimento al rischio idrogeologico la Regione Sardegna ha elaborato dei piani cui bisogna rapportarsi per qualsiasi opera e/o intervento da realizzarsi.

Il *Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)*, elaborato dalla Regione Sardegna ai sensi della L. 18.05.1989 n. 183 e dalla L. 03.08.1998 n. 267, approvato con D.P.G.R. n. 67 del 10.07.2006 e aggiornato con D.P.G.R. 148 del 26.10.2012, è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

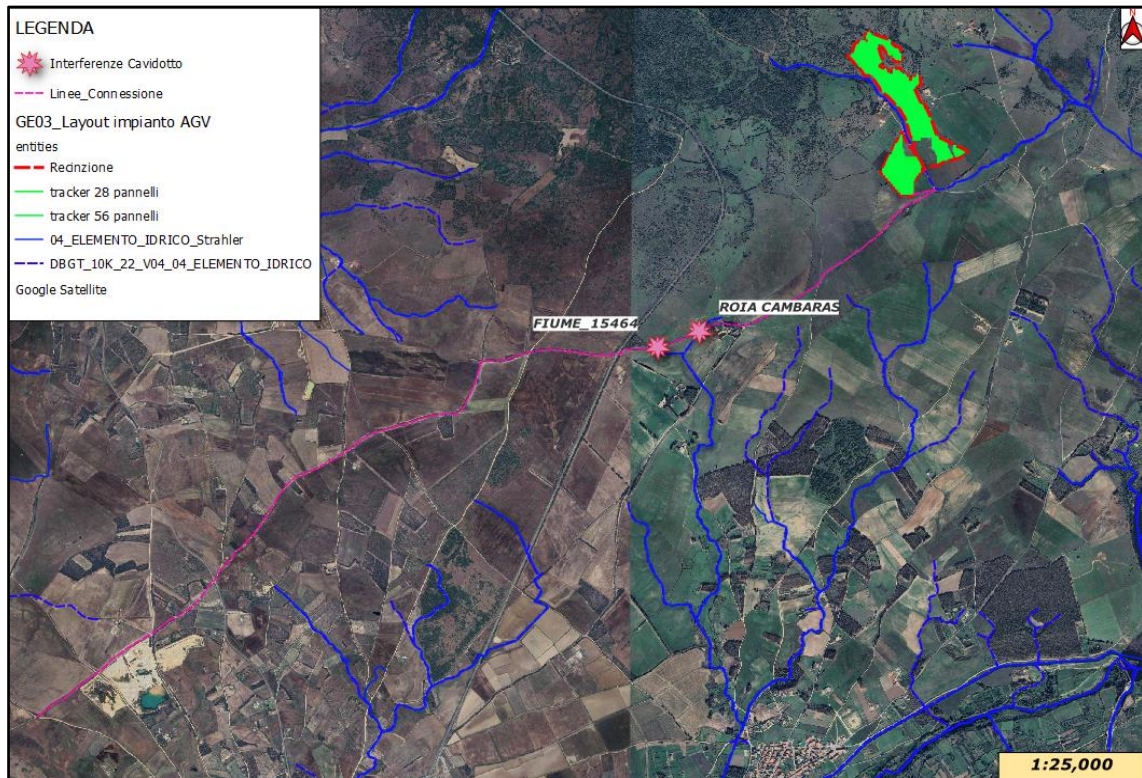
- Il *Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)* approvato definitivamente dal Comitato istituzionale con Delibera n.2 del 17.12.2015 e smi, è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali; costituisce un approfondimento ed una integrazione del Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
- Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA vigente 2016)
- PGRA 2020 - Secondo ciclo di pianificazione

Il Comune di Sassari è ricompreso all'interno del bacino unico della Sardegna, sub-bacino n. 2 "Tirso" così come individuato dal P.A.I. Sardegna e dal P.S.F.F. Sardegna.

Nella fattispecie la zona in cui dovrà realizzarsi l'intervento ricade in parte all'interno di aree perimetrate in Hi4. Inoltre, il cavidotto interrato interferisce con due elementi idrici ordine gerarchico di Strahler "1" – Profondità area hi4 Lmax =10 m".

Questa relazione è finalizzata a evidenziare il rispetto delle NTA del PAI relativamente alle interferenze dei cavidotti con il reticolo idrografico.

● **STRALCIO DAL P.A.I. Sardegna Interferenze con il reticolo idrografico**



Attraversando il cavidotto due elementi idrici, l'intervento è regolamentato dall'art.27 delle NTA del PAI. Nello specifico, l'intervento risulta ammissibile ai sensi dell'art. 27 comma 3 lettera "h" che indica tra gli interventi ammissibili " ... nel caso di condotte e di cavidotti non è richiesto lo studio di compatibilità idraulica di cui all'articolo 24 delle presenti norme a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato, venga dimostrato che gli scavi siano effettuati a profondità limitata ed a sezione ristretta, comunque compatibilmente con le situazioni locali di pericolosità idraulica e, preferibilmente, mediante uso di tecniche a basso impatto ambientale; che eventuali manufatti connessi alla gestione e al funzionamento delle condotte e dei cavidotti emergano dal piano di campagna per una altezza massima di un metro e siano di ingombro planimetrico strettamente limitato alla loro funzione; che i componenti tecnologici, quali armadi stradali prefabbricati, siano saldamente ancorati al suolo o agli edifici in modo da evitare scalzamento e trascinamento, abbiano ridotto ingombro planimetrico e altezza massima strettamente limitata alla loro funzione tecnologica e comunque siano tali da non ostacolare in maniera significativa il deflusso delle acque; che, nelle situazioni di parallelismo, le condotte e i cavidotti non ricadano in alveo né in area golenale;".

Per quanto riguarda la recinzione in Hi4 l'intervento è regolamentato dall'art.27 delle NTA del PAI. Nello specifico, l'intervento risulta ammissibile ai sensi dell'art. 27 comma 2 lettera "l" che indica tra gli interventi ammissibili *"le opere di sistemazione e manutenzione di superfici inedificate o scoperte di edifici, compresi rampe di accesso, recinzioni, muri a secco, contenimenti in pietrame, terrazzamenti, siepi, impianti a verde, pergole e coperture a condizione che, con apposita relazione asseverata del tecnico incaricato, si dimostri che le opere non modificano significativamente il regolare deflusso della corrente;"*.

VALUTAZIONE COMPLESSIVA DELL'INTERVENTO E ASSEVERAZIONE DELLA COMPATIBILITÀ CON LE NORME DEL P.A.I.

Ricadendo in area Hi4, l'intervento è regolamentato dall'art.27 delle NTA del PAI. Nello specifico, l'intervento risulta ammissibile ai sensi dell'art. 27 comma 3 lettera "h".

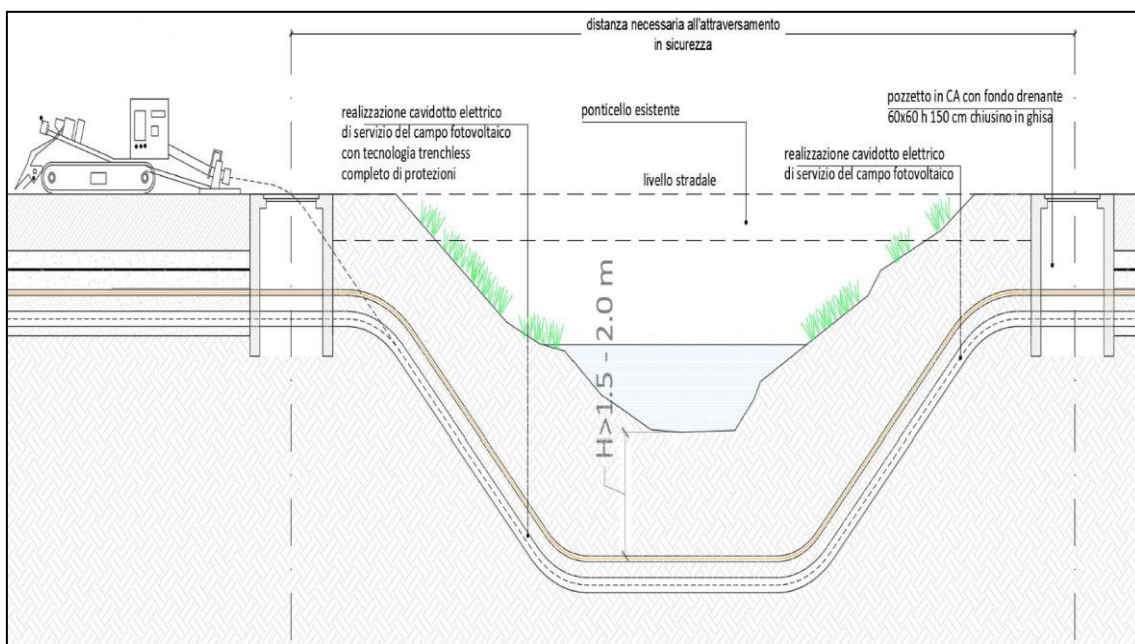
Il paragrafo specifica alcune condizioni per le quali l'intervento risulta ammissibile. A seguire, vengono riportati tutti gli accorgimenti presi affinché l'opera sia compatibile con le norme del PAI.

Tutti gli attraversamenti del reticolo verranno realizzati in sub alveo con tecnologia no-dig teleguidata. Per ogni interferenza verrà quindi realizzato uno scavo temporaneo e a fine lavori non si prevedono manufatti fuori terra. Si terrà una profondità minima dal fondo alveo pari a 1 metro dell'estradosso del contro tubo (in effetti l'interramento minimo previsto è di 1,5 che si

attesta poi a 2 m dal fondo alveo nella parte centrale). I pozzetti di ispezione verranno realizzati a 10 m dalla sponda dell'alveo o, se più esteso, dal confine catastale.

Si riporta a seguire uno stralcio della tavola dedicata alla risoluzione delle interferenze del maggiore degli alvei che saranno interessati dall'intervento.

SEZIONE TIPO DI RISOLUZIONE INTERFERENZA CON IL RETICOLO



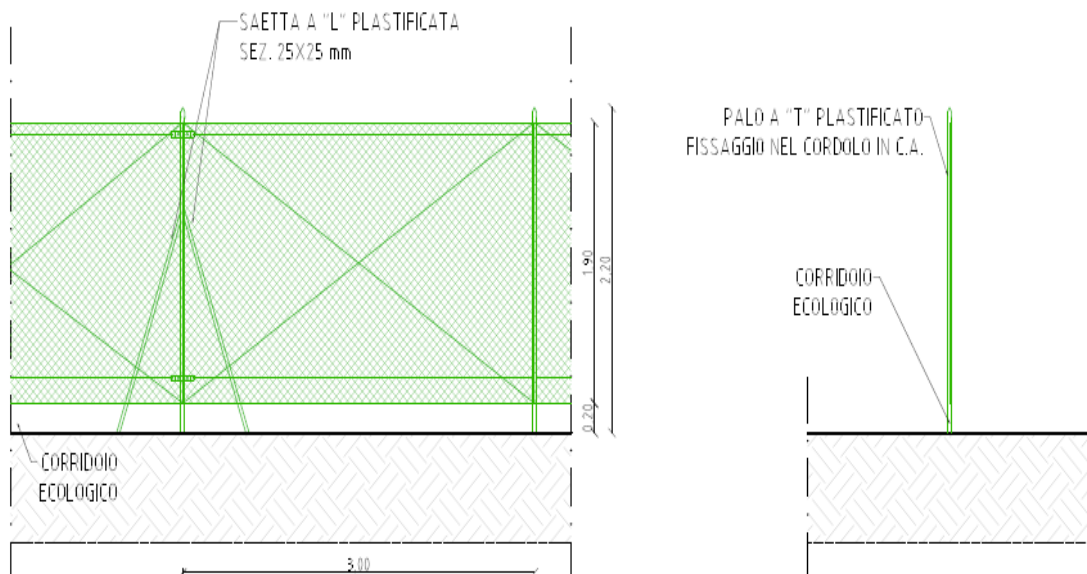
PAI e Recinzione

L'area nella quale sorgerà l'impianto sarà recintata con pannelli di rete metallica con maglia 50x200 mm, di lunghezza pari a 2,00 m ed altezza di 2,50 m; per assicurare una adeguata protezione dalla corrosione il materiale sarà zincato e rivestito con PVC di colore verde. I pannelli saranno fissati a paletti di acciaio anche essi con colorazione verde. I paletti saranno infissi nel terreno e alcuni saranno poi opportunamente controventati.

Alcuni dei moduli elettrosaldati saranno rialzati in modo da lasciare uno spazio verticale di 30 cm circa tra terreno e recinzione, per permettere il movimento interno-esterno (rispetto l'area di impianto) della piccola fauna.

DETTAGLI RECINZIONE

POSIZIONARE LE SAETTE OGNI 9 m E AD OGNI CAMBIO DI DIREZIONE



Sulla base dello studio condotto ed in seguito alle verifiche effettuate, considerando la situazione ante e post intervento, sulla realizzazione dell'opera, si può ASSEVERARE quanto segue:

- ✓ *non aumenta il livello di pericolosità idraulica e di rischio poiché l'opera non comporta variazioni nell'assetto idraulico e nel dissesto idraulico, senza variare la permeabilità e la risposta idrologica della stessa area;*
- ✓ *non preclude la possibilità di eliminare o ridurre le condizioni di pericolosità e rischio dalle aree limitrofe;*

- ✓ *non presenta una vulnerabilità tale da renderlo inadeguato rispetto alle finalità per il quale è stato progettato;*
- ✓ *garantisce condizioni di sicurezza durante l'apertura del cantiere, in quanto i lavori si svolgeranno senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento del livello di rischio o del grado di esposizione al rischio esistente;*
- ✓ *l'intervento è coerente con gli strumenti urbanistici vigenti.*

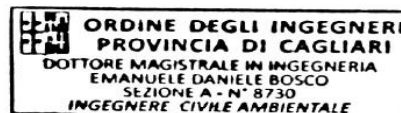
Le opere di che trattasi non determinano alcuna variazione del grado di pericolosità e/o di rischio rispetto alla situazione esistente, per tali ragioni non si prevedono misure di mitigazione e/o compensazione

Per quanto sopra esposto e sulla base delle risultanze dello studio condotto possiamo affermare che l'intervento in progetto è compatibile con lo stato dei luoghi e con le norme e prescrizioni del PAI Sardegna.

Cagliari, lì 16/09/2024

ING. DANIELE BOSCO

Ordine Degli Ingegneri Provincia Di Cagliari 8730



D. Bosco

ALLEGATO A: SEZIONE TIPO

