

**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA
FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA CON ACCUMULO
DENOMINATO "SASSARI 02"**

**REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA di SASSARI
COMUNI di SASSARI e PORTO TORRES**

PROGETTO DEFINITIVO

Tav.:	Titolo:
Integr 01	Integrazioni SIA

Scala:	Formato Stampa:	Codice Identificatore Elaborato
n.a.	A4	Integr01_IntegrazioniSIA

Progettazione:	Committente:
DOTT. ING. FABIO CALCARELLA Via Bartolomeo Ravenna, 14 - 73100 Lecce Mob. +39 340 9243575 fabio.calcarella@gmail.com - fabio.calcarella@ingpec.eu P. IVA 04433020759	Whysol-E Sviluppo S.r.l. Via Meravigli, 3 - 20123 - MILANO Tel: +39 02 359605 info@whysol.it - whysol-e.sviluppo@legalmail.it P. IVA 10692360968




Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Giugno 2022	Integrazioni MITE - MIC - Regione Sardegna	STC	FC	WHYSOL-E Sviluppo s.r.l.

APPROFONDIMENTO RELATIVO AGLI IMPATTI E IMPATTI CUMULATIVI ATTESI

La presente relazione è da considerarsi quale approfondimento ed integrazione del SIA con riferimento ad alcuni aspetti dei potenziali impatti prodotti dalla realizzazione dell'impianto:

- Impatto visivo e paesaggistico con riferimento alle strade limitrofe alle aree di progetto
- Impatto visivo e paesaggistico su beni del sistema storico culturale
- Impatto visivo e paesaggistico sui reticoli fluviali
- Impatto su suolo
- Impatti SU sottosuolo
- Rischio geomorfologico e idrologico

Sommario

1. DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO	2
ANALISI DEL CONTESTO TERRITORIALE	2
ALTRI IMPIANTI FER PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO	7
2. IMPATTO VISIVO	8
3. SP 42	9
SP18	11
Via Bosa	14
Visibilità dell'impianto dalla viabilità principale - Conclusioni	20
4. IMPATTO SU PATRIMONIO CULTURALE ED IDENTITARIO	21
CONCLUSIONI	22
5. IMPATTO SU RETICOLI FLUVIALI	23
6. IMPATTO SULL'ECOSISTEMA	24
7. IMPATTO SUL SUOLO	27
Premessa.	27
Il prato polifita	27
Utilizzo del terreno	28
8. IMPATTO SUL SOTTOSUOLO	30
9. RISCHIO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	32
Rischio geomorfologico	32
Rischio idrogeologico	33

1. DEFINIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'Area di Studio (denominata nel prosieguo anche *Area Vasta*) è assunta pari a 3 km dal perimetro dell'area di Progetto. Tale area è definita sulla base di:

- Omogeneità dell'area in cui è inserito il progetto, ovvero della porzione della Piana della Nurra in cui si inseriscono le aree di progetto
- Caratteristiche dimensionali verticali dei componenti di impianto, che non superano i 3 m di altezza
- Effettiva visibilità dell'impianto, superata la distanza dei 3 km in relazione anche alle caratteristiche morfologiche del territorio l'impianto diventa difficilmente percettibile, e, se visibile non genera un impatto apprezzabile, ma si confonde nel contesto antropizzato dell'area
- Indicazioni di alcuni riferimenti normativi anche di altre Regioni italiane, che fanno esplicitamente riferimento a tale distanza

Possiamo pertanto assumere questa area di 3 km dal perimetro dell'area di progetto come un'area in cui si potrebbero manifestare i potenziali impatti prodotti dall'impianto ed in particolare quelli cumulativi.

ANALISI DEL CONTESTO TERRITORIALE

Il progetto dell'impianto agro voltaico interessa un'area ubicata a:

- a est della SP 42 (Dei due Mari), che la costeggia a ovest ad una distanza di 1 km circa
- a sud la SP 18, che la costeggia a sud a una distanza di 500 m circa
- circa 9 km a Sud della Zona Industriale di Porto Torres (SS),
- circa 14 km a ovest dell'abitato di Sassari
- circa 15 km a est della costa tirrenica occidentale della Sardegna

L'area è attualmente investita a seminativo, e presenta una morfologia pianeggiante con categoria topografia T1, e quota di circa 70 m s.l.m. pressoché costante in tutta l'area.

Tutta l'Area Vasta dei 3 km, presenta una elevata antropizzazione agricola. Zone di naturalità residua le troviamo a nord ovest in corrispondenza di piccoli rilievi collinari che hanno mantenuto la vegetazione naturale autoctona. Poco più a nord (a 600 m circa) la frazione abitata di Monte Casteddu.

Le aree di impianto ricadono nell'**Ambito del PPR** Sardegna denominato "**Golfo di Asinara**", nella piana del territorio compreso tra "i due mari", ovvero la costa settentrionale e la costa occidentale della Sardegna, a ovest dell'abitato di Sassari. Un'area dominata da una configurazione rada, di territori aperti con una morfologia, in questa zona, completamente piatta ed un uso del suolo caratterizzato da una copertura erbacea legata ad attività zootecniche estensive e da attività estrattive. Nella piana della Nurra, interessata dalle reti consortili per la distribuzione delle acque, il paesaggio si caratterizza per le ampie superfici coltivate a seminativi e in parte utilizzate per l'allevamento ovino e bovino. La destinazione principale dell'area rimane quella agricola con uso semi-intensivo di produzione prevalentemente foraggiera.

L'area è altresì caratterizzata da una serie di aste fluviali che incidono il territorio in direzione nord sud, le più importanti delle quali sono rappresentate da Riu Mannu, Riu Ertas e Rio d'Ottava, che comunque sono discoste dall'area di progetto. Questi reticoli fluviali conservano nell'immediato intorno del loro alveo delle aree di naturalità periferica che consentono di conservare le connessioni ecologiche tra le zone costiere e le aree interne (corridoio ecologici).

La Piana della Nurra è altresì caratterizzata da numerosi insediamenti rurali diffusi attorno alla rete viaria principale. A nord dell'area di progetto abbiamo quello di Monte Casteddu.

Valori. La complessa tessitura del sistema insediativo e della naturalità evidenzia alcuni nodi strategici utili per l'organizzazione di un progetto unitario per il territorio: essi sono rappresentati dalle dominanti della naturalità (come il complesso del promontorio di Capo Falcone e dell'Asinara), dalle specificità del sistema

storico insediativo (in cui gli insediamenti di Castelsardo, Stintino e dell'Argentiera hanno un ruolo nella caratterizzazione e nell'identità del paesaggio), dalle strutture portanti del paesaggio agrario-insediativo come i paesaggi della bonifica e della corona degli oliveti intorno a Sassari, dalle "porte ambientali" di accesso all'Ambito, rappresentate dalla dominante paesaggistica della Scala di Giocca, dal corridoio ambientale del Rio Mascari - Rio Mannu e dalla specificità insediativa del polo portuale e industriale di Porto Torres.

L'area di progetto è distante da Capo Falcone e dall'Asinara, da Castelsardo, Stintino, e l'Argentiera con in quali non ha alcuna interazione paesaggistica e visiva. Risulta essere, inoltre, molto distante da Sassari e dalla sua area periurbana. Anche Riu Mannu resta ampiamente fuori dall'Area Vasta di progetto (3 km dal perimetro dell'area di impianto), così come il Riu Mascari ancora più lontano.

Criticità dell'Ambito. Le diverse tipologie di paesaggio agrario determinano criticità differenti legate alla frammentazione aziendale, a tecniche colturali non ecocompatibili, in prossimità di particolari habitat naturali con i quali entrano in relazione, e scarse conoscenze dei valori dei prodotti agricoli o agroalimentari di nicchia. Gli aspetti che incidono come criticità nell'Ambito sono prevalentemente rappresentati dai processi di degrado ambientale legati all'inquinamento delle aree industriali di Porto Torres, e della Centrale Termoelettrica di Fiume Santo.

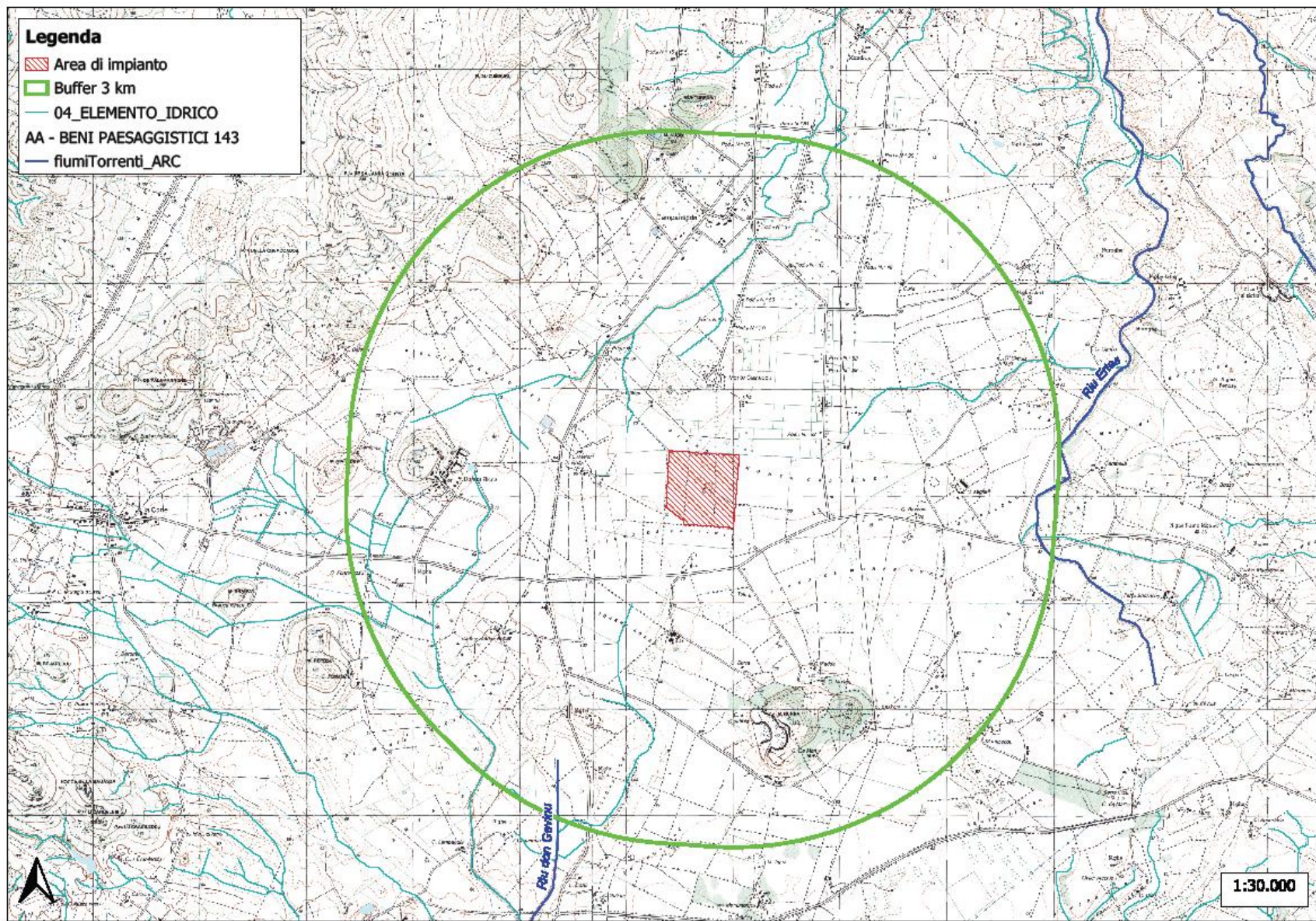
Indirizzi del PPR. Per quanto di nostro specifico interesse gli indirizzi proposti dal PPR

- Conservare le "connessioni ecologiche" tra le zone costiere e le aree interne attraverso i corridoi fluviali del Fiume Santo e Rio Mannu. In particolare, qualificare la fascia di pertinenza del corso del fiume, con finalità dedicata alla istituzione di un Parco Fluviale intercomunale che preveda l'integrazione tra le aree rurali e i centri abitati.
- Conservare la funzionalità dei corsi d'acqua che confluiscono verso la costa garantendo il naturale scorrimento delle acque superficiali e ricostruendo, laddove è stata alterata, la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua mediante tecniche naturalistiche, cogliendo l'occasione per progettare nuovi paesaggi.
- Nei territori a matrice prevalentemente agricola (Nurra) incentivare e aggiornare le forme di gestione delle risorse disponibili, con un supporto ed un incremento dell'apparato produttivo e la gestione oculata e mirata dell'habitat naturale, puntando alla tutela della diversità delle produzioni e della qualità ambientale derivante da una agricoltura evoluta.
- Incentivare da parte delle aziende i programmi di miglioramento agricolo finalizzato all'applicazione delle direttive comunitarie, di una agricoltura ecocompatibile che ricorra a tecniche biologiche anche in vista della conservazione del suolo.

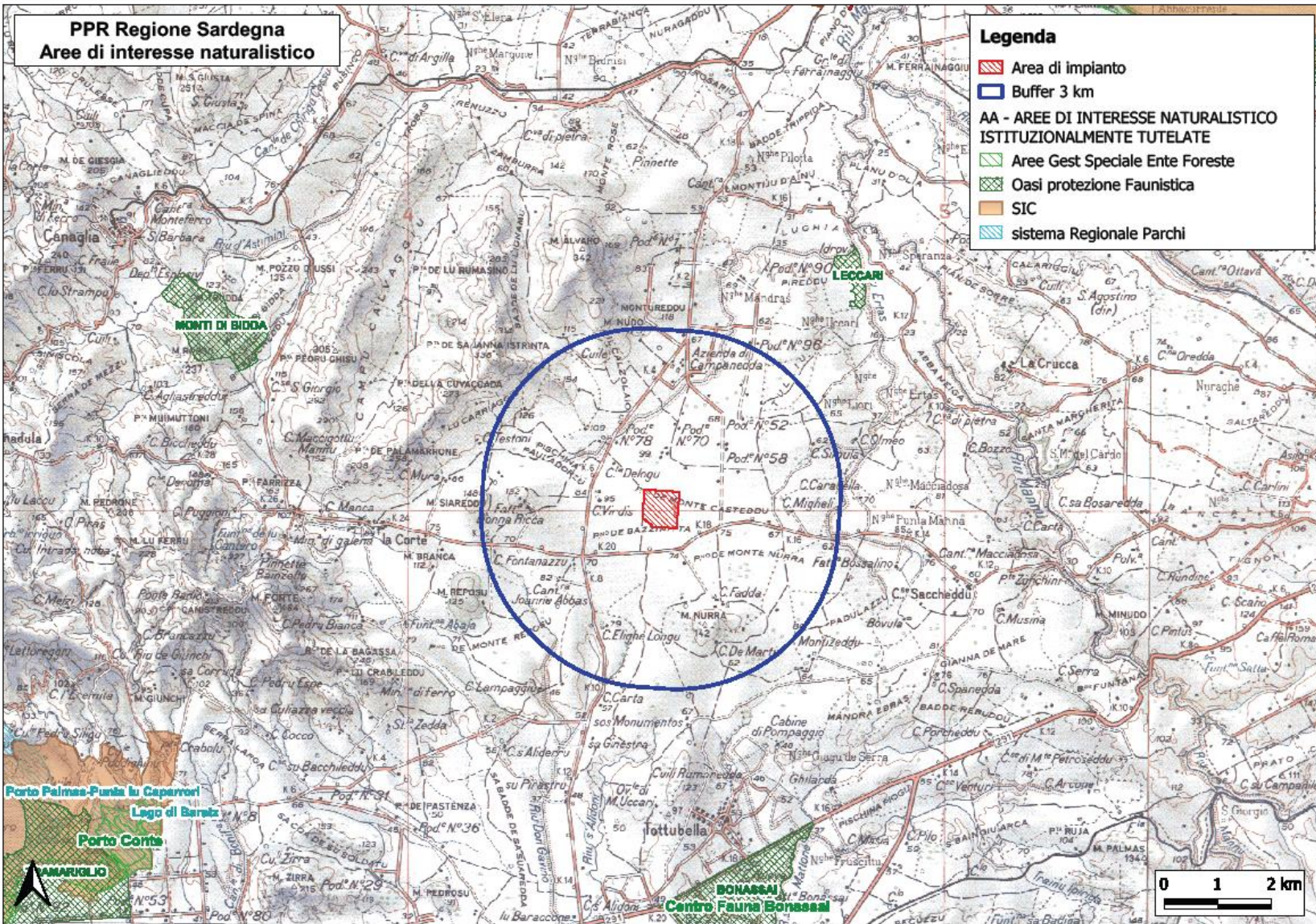
Sulla base della descrizione del contesto territoriale dell'area in cui si inserisce il progetto, abbiamo che:

- a) L'Area vasta di progetto resta al di fuori dei corridoi ecologici di Fiume Santo, Riu Mannu, Rio d'Ottava e relativi affluenti minori.
- b) L'area vasta di progetto non include alcuna area protetta o di interesse naturalistico. L'oasi di protezione faunistica "Leccari" è ubicata 5 km a nord-est dall'area di progetto.
- c) Le invarianti strutturali del sistema storico culturale all'interno dell'Area Vasta dei 3 km sono rappresentate da:
 - a. n° 7 nuraghi
 - b. la Grotta di Monte Nurra in corrispondenza della cava omonima, 1,8 km a sud dell'Area di Progetto
 - c. Scavo in area di recupero ambientale 2 km a sud ovest dell'area di progetto

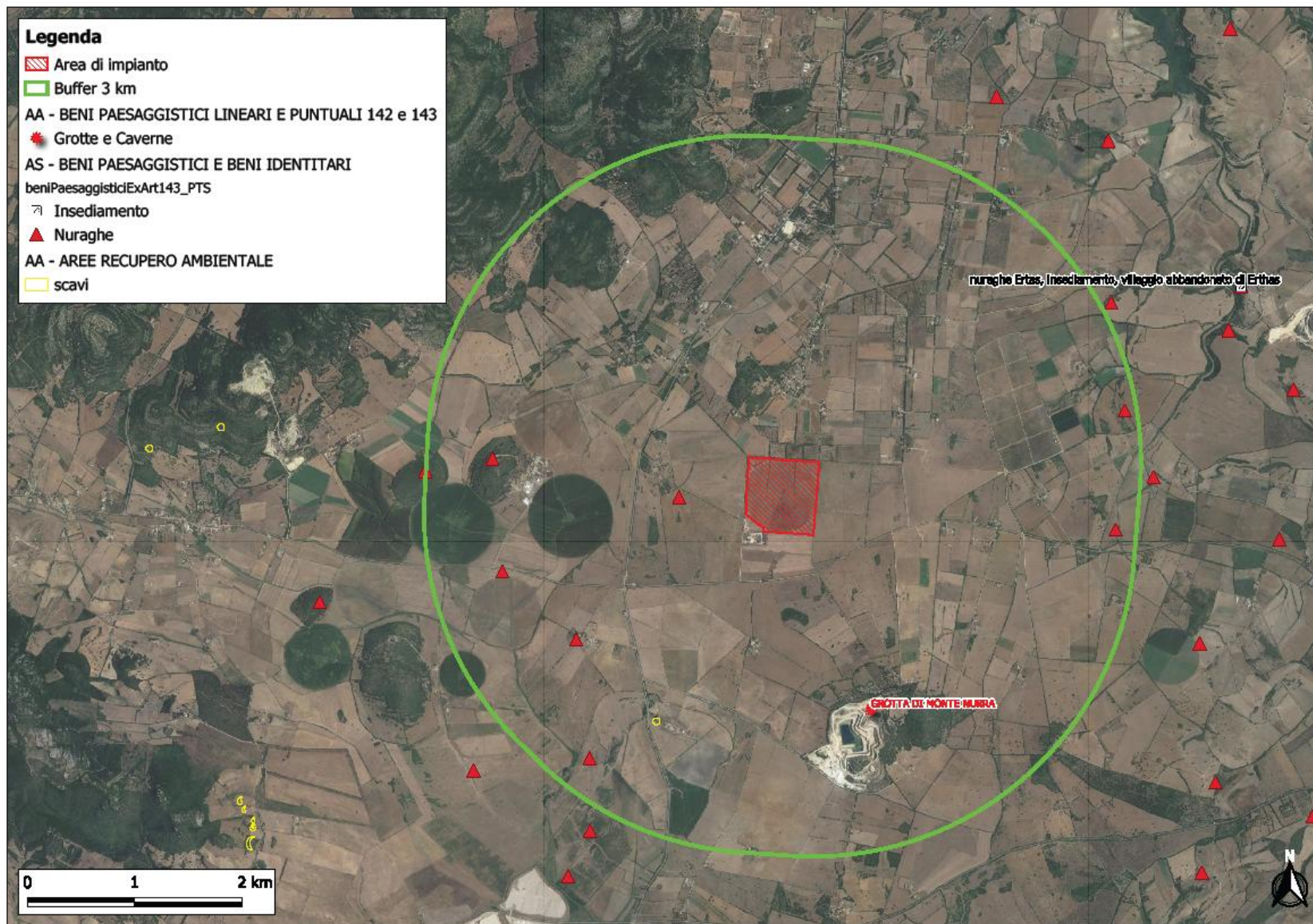
Questi beni puntuali di fatto coincidono con le invarianti strutturali che caratterizzano l'Area Vasta



Nell'Area vasta non sono presenti corridoi naturalistici che caratterizzano le aree perfluviali del Riu Mannu, Riu d'Ottava, Fiume Santo



L'Area Vasta non è interessata da Aree di Interesse Naturalistico



Beni Paesaggistici ed identitari nell'Area Vasta: 7 Nuraghi, Grotta del Monte Nurra, Area di recupero ambientale

ALTRI IMPIANTI FER PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

Da nostre verifiche documentali, cartografiche e da sopralluoghi in campo abbiamo verificato che **non esistono altri impianti FER (eolici e fotovoltaici) all'interno dell'Area Vasta ovvero in un intorno di 3 km dal perimetro dell'Area di Progetto**. La verifica è stata effettuata con riferimento a:

- Impianti esistenti in esercizio
- Impianti in costruzione
- Impianti che abbiano ottenuto l'autorizzazione finale alla costruzione
- Impianti che abbiano ottenuto l'autorizzazione ambientale (VIA o Screening VIA)

Per questo motivo non è stata condotta una verifica di Impatti Cumulativi.

2. IMPATTO VISIVO

Struttura percettiva. L'Area Vasta si presenta come detto pianeggiante aperta in tutte le direzioni eccetto a nord ovest dove risulta leggermente chiusa da piccoli rilievi collinari. In posizione centrale nella Piana della Nurra.

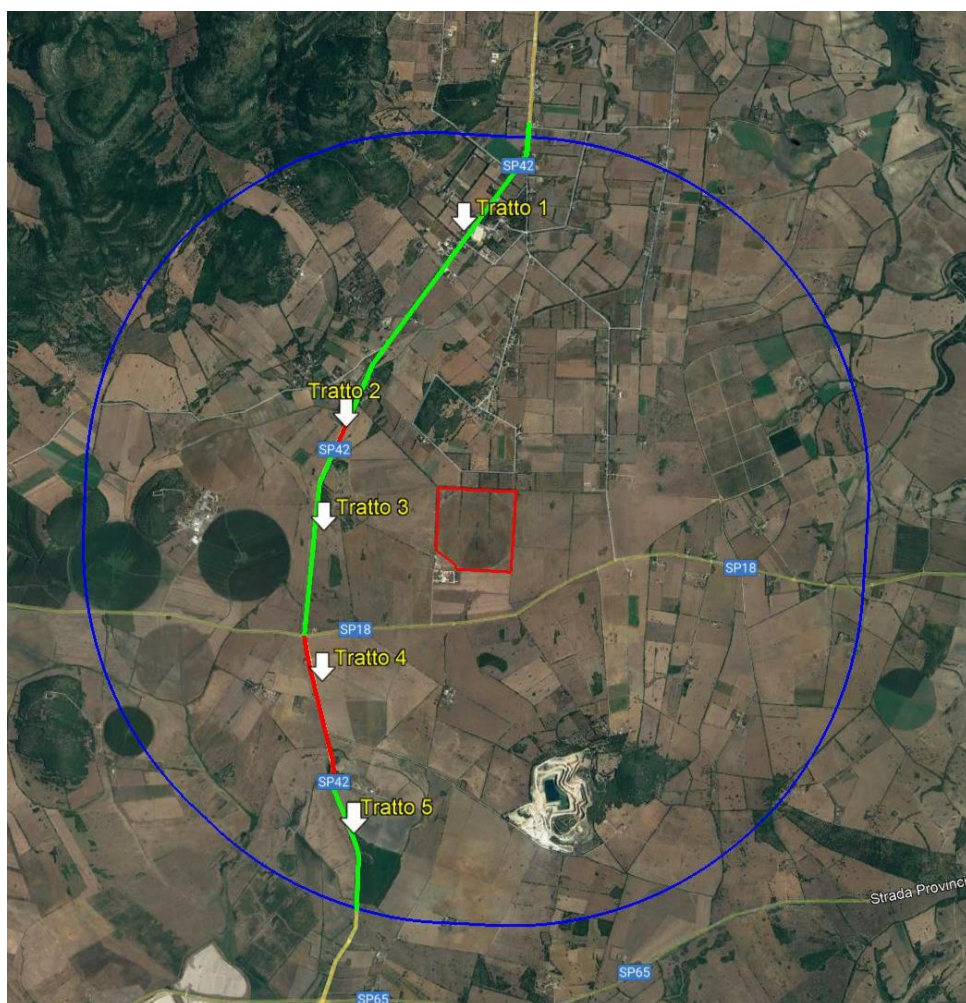
Mancano in tutta l'Area Vasta ed anche nell'immediato intorno **punti panoramici e fondali paesaggistici** di rilievo. Inoltre sono assenti nell'Area Vasta, aree naturali protette e più in generale aree di naturalità di rilievo, così come sono assenti aree perifluviali che costituiscano corridoi ecologici

Pertanto punti significativi di fruizione del paesaggio sono:

- le principali reti stradali che solcano l'Area in particolare la SP 42, la SP18 e Via Bosa
- le invarianti strutturali del sistema storico culturale sopra menzionate

3. SP 42

La SP 42 dei “due mari” taglia da nord a sud l’area Vasta mantenendosi sempre ad ovest dell’Area di Progetto.



SP42 all’interno dell’Area Vasta

In verde i tratti da cui le aree di impianto non sono visibili in rosso quelle da cui sono visibili

Nel tratto di nostro interesse all’interno dell’Area Vasta dei 3 km verificiamo quanto segue, partendo da nord.

TRATTO 1	Piccolo rilievo a est della SP42 Presenza di vegetazione, abitazioni e altro a lato strada	Impianto non visibile	3,0 km
TRATTO 2		Impianto visibile	0,3 km
TRATTO 3	Il rilievo a est della strada e la vegetazione a lato strada, non permettono la visibilità dell’area di impianto	Impianto non visibile	1,5 km
TRATTO 4		Impianto visibile	1,3 km
TRATTO 5	Piccolo rilievo a est della SP42 Presenza di vegetazione a lato strada		1,2 km
TOTALE			7,3 km

In pratica su un tratto di nostro interesse di lunghezza pari a circa 7,3 km le aree di impianto non risultano sicuramente visibili per almeno 5,7 km (78% dell’intero tratto).

Osserviamo quanto segue:

1. Come si evince dalla planimetria sopra riportata i tratti di potenziale visibilità si alternano con quelli da cui un osservatore che percorre la SP42 non può oggettivamente avere percezione visiva dell'impianto in progetto, per la presenza di ostacoli visivi naturali.
2. Nel tratto più vicino all'Area di Progetto l'impianto non è visibile poiché in quel tratto è presente un piccolo rilievo che si frappone tra la strada e le Aree di impianto.
3. Anche dai punti in cui l'impianto è potenzialmente visibile, per un osservatore che si muove lungo la SP 42, la presenza di vegetazione lungo il perimetro stradale alterna momenti di visibilità con momenti in cui l'impianto non è percepibile. Ricordiamo, infatti che le MIT tengono in conto solo l'andamento plano altimetrico e non la presenza di ostacoli visivi come le alberature.

Dall'immagine sotto riportata dal Tratto 1 della SP 42 si evince chiaramente che la siepe a bordo strada costituisce una efficiente barriera visiva verso l'area di impianto (la freccia indica la posizione dell'impianto in progetto).



In definitiva dall'analisi sopra riportata, la visibilità delle aree di progetto per osservatori che si muovono lungo la SP42 nell'Area Vasta:

- è molto limitata
- è fortemente mitigata dalla siepe perimetrale.
- la visibilità non è continua ma si alterna ad ampi tratti da cui le aree di progetto non sono visibili

SP18

La SP18 attraversa l'Area vasta dei 3 km a sud dell'Area di Progetto, la distanza minima è di poco superiore a 300 m.



SP 18 all'interno dell'Area Vasta

In verde i tratti da cui le aree di impianto non sono visibili in rosso quelle da cui sono visibili

Nel tratto di nostro interesse all'interno dell'Area Vasta dei 3 km, l'area è del tutto pianeggiante verificiamo quanto segue, partendo da nord.

TRATTO 1	Piccolo rilievo si frappone tra l'area di impianto e questo tratto stradale	Impianto non visibile	1,7 km
TRATTO 2	L'impianto è potenzialmente visibile poiché la morfologia del territorio è piana, tuttavia la vegetazione a lato strada ne permette la visibilità solo in brevissimi tratti	Impianto visibile in brevi tratti	1,6 km
TRATTO 3	Terreno in piano. Il sito stradale ha pressochè la stessa quota dell'area di impianto	Impianto visibile	430 m
TRATTO 4	L'impianto è potenzialmente visibile poiché la morfologia del territorio è piana tuttavia la vegetazione a lato strada ne permette la visibilità solo in brevissimi tratti	Impianto visibile in brevi tratti	0,9 km
TRATTO 5	Terreno in piano. Il sito stradale ha pressochè la stessa quota dell'area di impianto	Impianto visibile	210 m
TRATTO 6	Piccolo rilievo collinare e presenza di vegetazione a lato strada, non permettono la visibilità dell'area di impianto	Impianto non visibile	2,0 km
TOTALE			6,84 km

In pratica su un tratto di nostro interesse di lunghezza pari a circa 6,84 km le aree di impianto non risultano sicuramente visibili per almeno 3,7 km (54% dell'intero tratto), risultano difficilmente visibili (e comunque se visibili solo a tratti) per 1,5 km (22%), completamente visibili per i restanti 1,64 km (24%).

In definitiva dall'analisi sopra riportata, la visibilità delle aree di progetto per osservatori che si muovono lungo la SP18 nell'Area Vasta:

- non è possibile in alcuni tratti (il primo e l'ultimo)
- è fortemente mitigata dalla siepe perimetrale in buona parte del percorso.

Si riportano sotto una serie di immagini riprese dalla SP 18 che dimostrano chiaramente come la siepe lungo il percorso stradale costituisca un importante schermo visivo che di fatto occulta (a tratti) la vista delle aree di impianto. L'effetto di barriera visiva è completato dalla siepe perimetrale intorno all'area di impianto, il cui effetto di mitigazione è molto efficace.



Foto da Tratto 1 della SP18 verso l'area di impianto



Foto da Tratto 2 della SP18 verso l'area di impianto



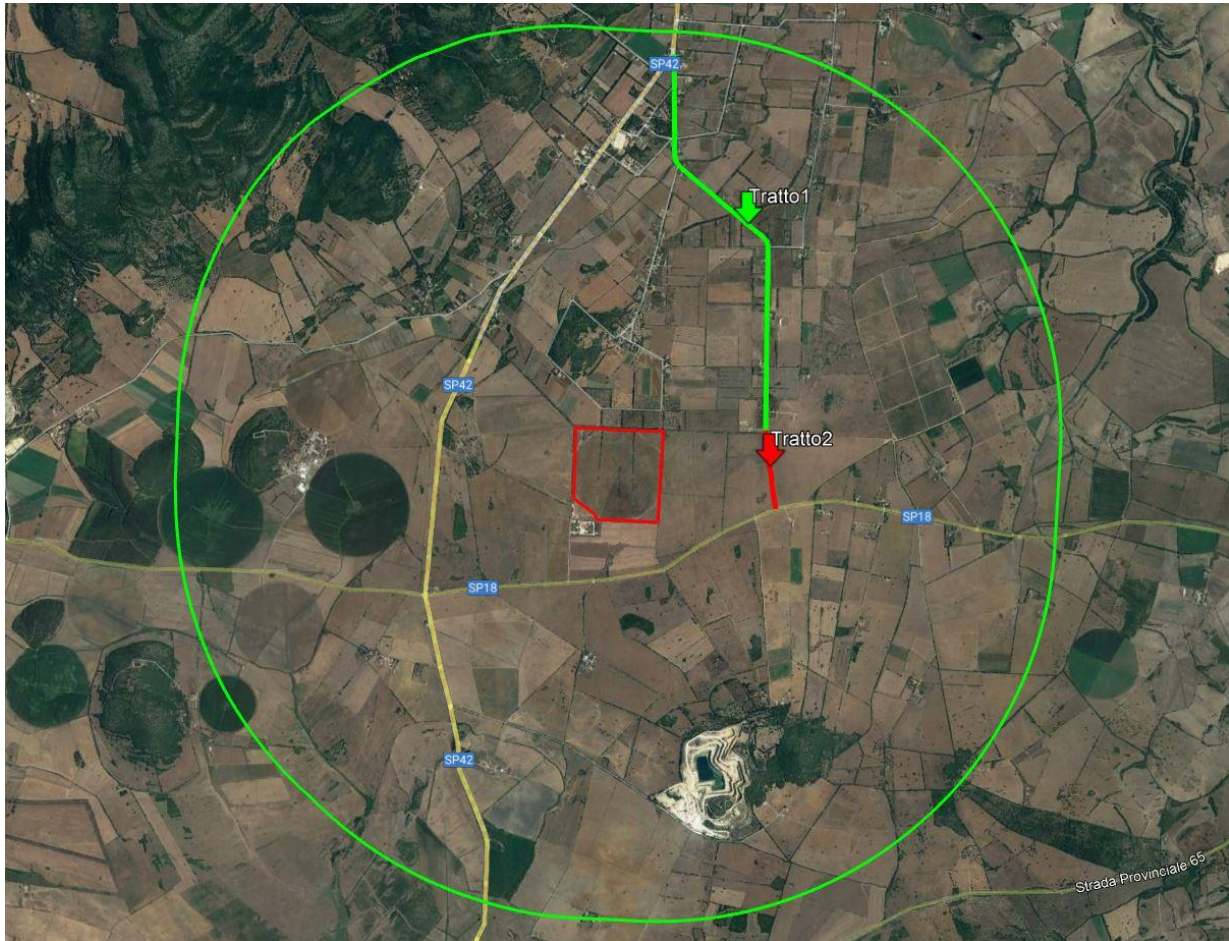
Altra Foto da Tratto 2 della SP18 verso l'area di impianto



Foto da Tratto 4 verso area di impianto

Via Bosa

La strada comunale corre da nord a sud e collega la SP 42 con la SP 18, mantenendosi ad est dell'area di progetto. Essa ricade interamente nell'Area Vasta di 3 km da perimetro di impianto.



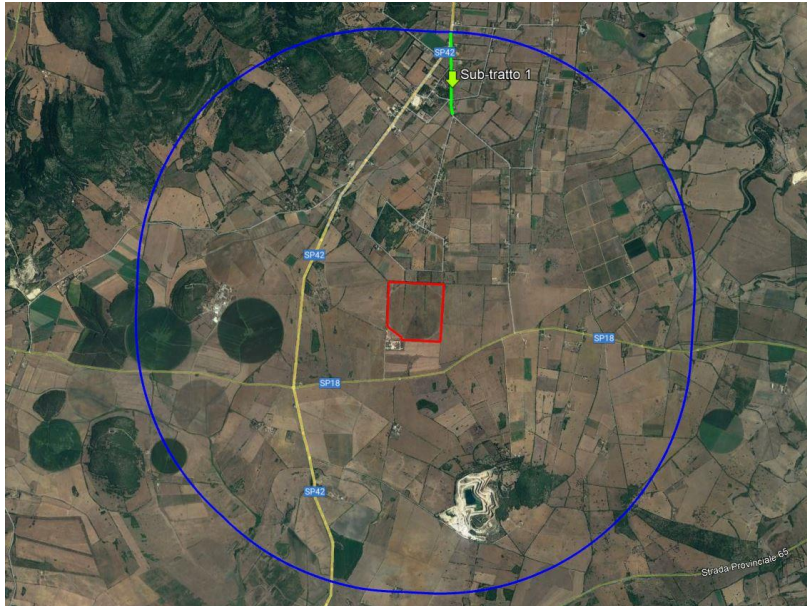
Via Bosa

In verde i tratti da cui le aree di impianto non sono visibili in rosso quelle da cui sono visibili

Per quanto concerne la visibilità dell'area di progetto per osservatori che si muovono sulla Strada Comunale denominata Via Bosa individuiamo due Tratti.

Tratto 1 di 3,2 km. A sua volta suddiviso in **tre Sub Tratti**. Partendo da nord abbiamo:

- **Sub tratto 1**, dall'innesto sulla SP 42 sino alla curva verso est. La strada è costeggiata su entrambi i lati da una fitta alberatura, inoltre anche sulla curva non è possibile avere visibilità verso l'area di impianto (posto a sud) perché un piccolo rilievo collinare ne impedisce la vista (vedi MIT).



Sub Tratto 1



Sub Tratto 1 - La strada in questo tratto è costeggiata da una fitta alberatura lungo entrambi i lati



Sub Tratto 1 – In corrispondenza della curva un leggero rilievo non rendono possibile la visibilità dell'area di impianto

- **Sub tratto 2**, dalla curva verso est alla curva verso sud. L'area di impianto anche da questi punti è difficilmente visibile per la presenza del rilievo collinare. Dalle MIT si evince una potenziale visibilità molto limitata. In realtà la presenza di numerose alberature, anche non limitrofe alla sede stradale, che si frappongono tra osservatore e area impianto, rendono praticamente impossibile la vista.

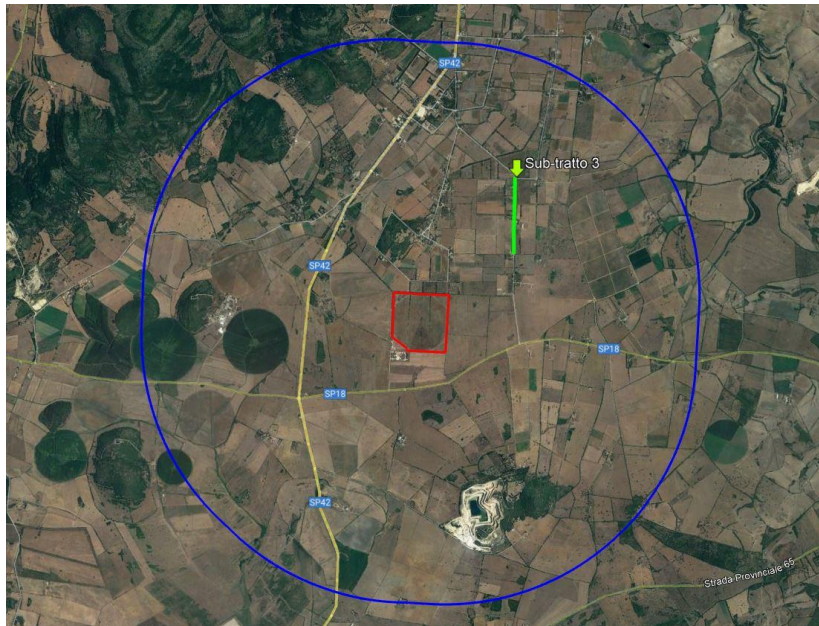


Sub Tratto 2



Sub Tratto 2 – Alberature anche distanti dalla sede stradale non rendono possibile la visibilità dell'area di impianto

- **Sub tratto 3.** Le MIT dimostrerebbero che da un punto di vista piano altimetrico l'impianto potrebbe essere potenzialmente visibile. Tuttavia la presenza di alberature lato strada, di altre alberature più interne nella campagna e di diversi edifici che costeggiano la strada, rende di fatto impossibile la visibilità dell'area di impianto.



Sub Tratto 3



Sub Tratto 3 – Abitazioni e siepi perimetrali non rendono possibile la visibilità dell'area di impianto



Sub Tratto 3 – Alberature in campagna (oliveti) non rendono possibile la visibilità dell'area di impianto

Tratto 2 di 600 m. In questo tratto la visibilità verso ovest, e quindi verso l'area di impianto, è libera ed è in campo aperto. Costituisce un efficace elemento di mitigazione la siepe perimetrale prevista lungo il perimetro dell'area di impianto.

TRATTO 1	Piccolo rilievo si frappone tra l'area di impianto e questo tratto stradale (Sub Tratto 1 e Sub tratto 2) Alberature perimetrali e abitazioni vicine alla sede stradale non rendono possibile la visibilità dell'Area di impianto nella parte finale (Sub Tratto 3)	Impianto non visibile	3,2 km
TRATTO 2	Campo aperto verso l'area di impianto. La visibilità è efficacemente schermata dalla siepe perimetrale di progetto	Impianto visibile in brevi tratti	0,6 km
TOTALE			3,8 km

In termini quantitativi Via Bosa è complessivamente lunga 3,8 km. L'impianto non è visibile per 3,2 km (84% del percorso), mentre risulta visibile per i restanti 600 m (16% del percorso). Nel tratto di visibilità le aree di visibilità distano circa 800 m da Via Bosa, a questa distanza l'effetto di mitigazione della siepe perimetrale è molto efficace.

Visibilità dell'impianto dalla viabilità principale - Conclusioni

Per tutte le considerazioni di cui sopra l'impatto visivo prodotto dall'impianto, per osservatori che si muovono sulla SP 42, sulla SP 18 e su Via Bosa, ovvero le strade più importanti che attraversano l'Area Vasta di progetto nell'intorno dell'Area di impianto, è molto limitato e quindi sicuramente accettabile. Peraltro come si evince chiaramente dai foto inserimenti l'effetto di mitigazione visiva prodotto dalla siepe perimetrale che si andrà a realizzare unitamente all'impianto costituisce elemento mitigatore molto efficace.



Foto da Tratto 3 della SP 18



Foto inserimento (Tratto 3 SP 18) è evidente l'efficace effetto di mitigazione della siepe perimetrale

4. IMPATTO SU PATRIMONIO CULTURALE ED IDENTITARIO

Ai sensi del PPR Sardegna i beni culturali ed identitari sono elementi puntuali che indicano l'esistenza di aree caratterizzate dalla presenza di edifici e manufatti di valenza storico-culturale e l'esistenza di reti ed elementi connettivi. Comprendono:

- elementi individui storico-artistici dal preistorico al contemporaneo, comprendenti rappresentazioni iconiche o aniconiche di carattere religioso, politico, militare;
- archeologie industriali e aree estrattive;
- architetture e aree produttive storiche;
- architetture specialistiche civili storiche.

In particolare nell'intorno di 3 km dall'area di progetto abbiamo:

- n° 7 nuraghi
- la Grotta di Monte Nurra in corrispondenza della cava omonima
- Scavo in area di recupero ambientale 2 km a sud ovest dell'area di progetto

Per ciascuno di questi Beni **non ci sono interferenze dirette** con le aree di progetto. Il loro sedime e l'area di rispetto di 100 m non interessano le tre Aree di Progetto. E' evidente pertanto che l'unico impatto effettivamente possibile su questi beni è quello visivo.

A tal proposito riportiamo nella tabella sottostante tutti i Beni di interesse culturale ed identitario censiti nell'intorno dei 3 km dell'Area di progetto. Nella stessa Tabella è riportato per ciascuno di questi beni, la distanza minima dall'area di progetto ed indicato se da questi punti l'area di impianto è visibile o meno, in base ai risultati delle Mappe di intervisibilità Teorica.

Come più volte affermato le Mappe di Intervisibilità Teorica tengono in conto solo l'andamento piano altimetrico del terreno e non tutti gli ostacoli visivi presenti, in particolare non tengono in conto alberature e vegetazione in genere.

Su nove punti corrispondenti ad altrettanti beni identitari, l'area di impianto è visibile da cinque punti.

Su nove punti solo due sono a distanza inferiore a 2 km, pertanto per i punti da cui l'impianto è potenzialmente visibile ed è posto a più di due chilometri, l'effetto di mitigazione introdotto dalla distanza è notevole, tanto più che siamo in piano:

- i punti di osservazione "non dominano" le aree circostanti
- i componenti di impianto, ovvero moduli su inseguitori, container batterie, cabine non superano i 3 m di altezza sul piano di campagna

D'altra parte l'effetto di mitigazione introdotto dalla siepe perimetrale è efficace soprattutto per i punti più vicini in particolare per "nuraghe 2" ubicato sul lato ovest a 610 m dall'area di impianto in campo aperto.

Considerando pertanto gli effetti di mitigazione prodotti dalla distanza ed introdotti dalla siepe perimetrale l'impatto visivo introdotto dalla realizzazione dell'impianto sui beni del patrimonio culturale ed identitario è complessivamente **molto basso**.

Per il solo Nuraghe 02 può essere stimato come **medio basso**.

Punto di vista	Distanza da area Impianto	Visibilità Area impianto da MIT	Impatto visivo atteso	Effetto di mitigazione siepe perimetrale	Effetto di mitigazione in relazione alla distanza	Impatto visivo atteso per effetto di mitigazione della siepe perimetrale
<i>Grotta di Monte Nurra</i>	<i>1.720 m</i>	<i>SI</i>	<i>Medio</i>	<i>Efficace</i>	<i>Medio</i>	<i>Basso</i>
<i>Nuraghe 02</i>	<i>610 m</i>	<i>SI</i>	<i>Alto</i>	<i>Molto Efficace</i>	<i>Basso</i>	<i>Medio- basso</i>
<i>Nuraghe 03</i>	<i>2.400 m</i>	<i>SI</i>	<i>Basso</i>	<i>Mediamente efficace</i>	<i>Molto elevato</i>	<i>Molto Basso</i>
<i>Nuraghe 04</i>	<i>2.350 m</i>	<i>NO</i>	<i>Nullo</i>	<i>Non applicabile</i>	<i>Non applicabile</i>	<i>Nullo</i>
<i>Nuraghe 05</i>	<i>2.000 m</i>	<i>NO</i>	<i>Nullo</i>	<i>Non applicabile</i>	<i>Non applicabile</i>	<i>Nullo</i>
<i>Nuraghe 06</i>	<i>2.700 m</i>	<i>NO</i>	<i>Nullo</i>	<i>Non applicabile</i>	<i>Non applicabile</i>	<i>Nullo</i>
<i>Nuraghe 07</i>	<i>2.800 m</i>	<i>NO</i>	<i>Nullo</i>	<i>Non applicabile</i>	<i>Non applicabile</i>	<i>Nullo</i>
<i>Nuraghe 08</i>	<i>2.900 m</i>	<i>SI</i>	<i>Basso</i>	<i>Mediamente efficace</i>	<i>Molto elevato</i>	<i>Molto Basso</i>
<i>Scavo area recupero amb.le</i>	<i>2.000 m</i>	<i>SI</i>	<i>Molto Basso</i>	<i>Mediamente efficace</i>	<i>Molto elevato</i>	<i>Molto Basso</i>

Tabella riepilogativa impatto visivo su patrimonio culturale e identitario

CONCLUSIONI

1. Non sono presenti impatti di tipo diretto del progetto sulle aree di sedime dei Beni Identitari presenti nell'Area Vasta (3 km dal perimetro dell'area di impianto).
2. L'impatto visivo è di fatto nullo
3. Non è possibile definire un impatto visivo cumulativo

In considerazione

- del limitato numero di Beni su cui l'impatto effettivamente si manifesta (uno soltanto),
- della possibilità di mitigare notevolmente l'impatto con la siepe perimetrale,
- della natura dei Beni su cui l'impatto si manifesta (sicuramente non di primaria importanza),

possiamo affermare che l'impatto visivo e visivo cumulativo prodotto dalla realizzazione del progetto su Beni Culturali ed Identitari è di fatto nullo.

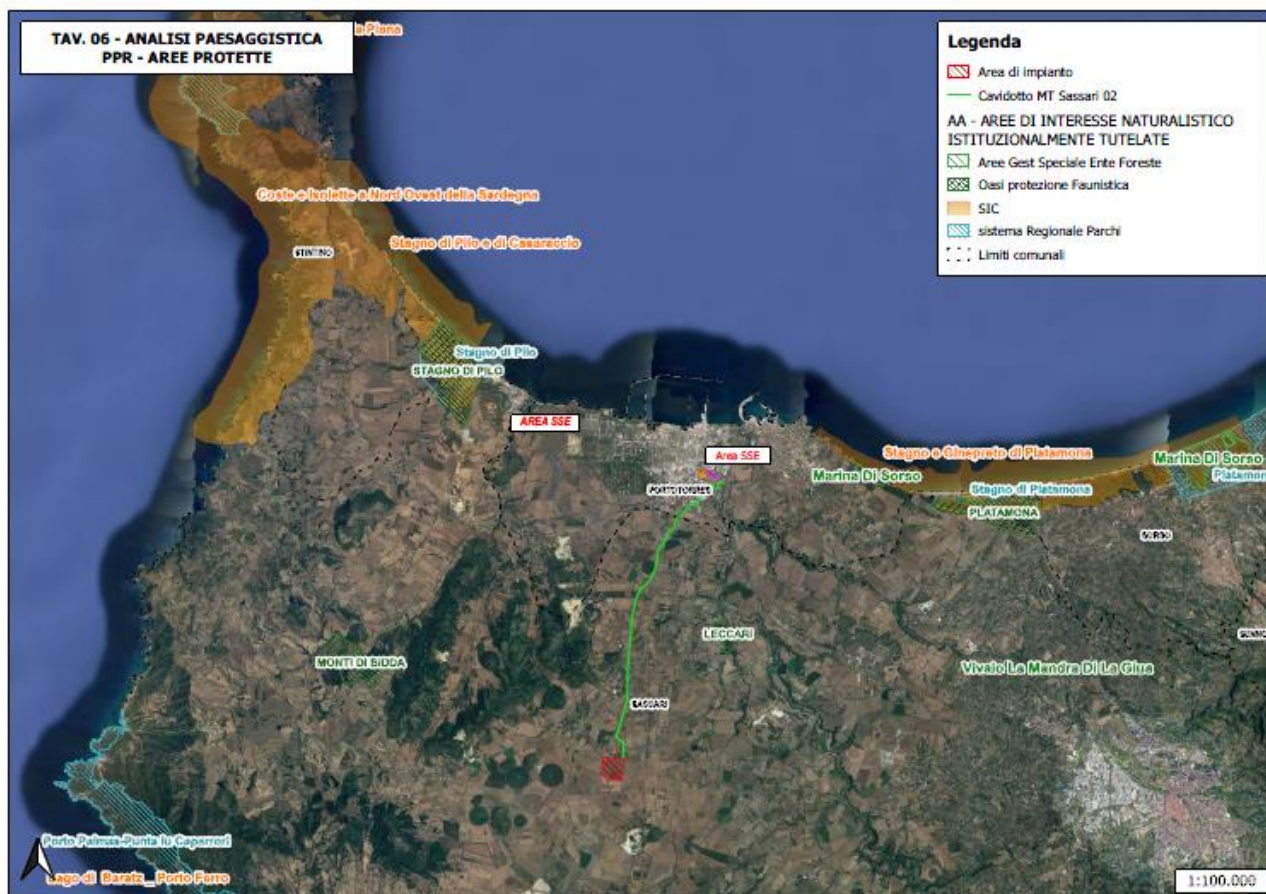
5. IMPATTO SU RETICOLI FLUVIALI

Nell'Area Vasta di progetto non sono presenti reticoli fluviali di rilevanza paesaggistica.

Il letto di Riu Mannu, Riu Ertas, Riu d'Ottava, Fiume Santo non interessa l'Area Vasta di progetto.

Pertanto l'impatto visivo su tale componente di interesse ambientale e paesaggistico è da considerarsi inesistente.

6. IMPATTO SULL'ECOSISTEMA



Aree Naturali Protette nell'intorno dell'Area di Impianto

Per quanto riguarda le Aree Protette, queste comprendono i Parchi e Riserve Nazionali e Regionali e le altre aree di interesse naturalistico, tra cui i Siti di Importanza Comunitaria (SIC), le Zone di Protezione Speciale (ZPS) e le Oasi Permanenti di protezione Faunistica. La LR 31/89 istituisce inoltre un regime di tutela per Monumenti naturali, e altre aree di rilevante interesse naturalistico ed ambientale.

Il progetto in esame non interferisce con alcuno di questi beni. Si elencano i più vicini:

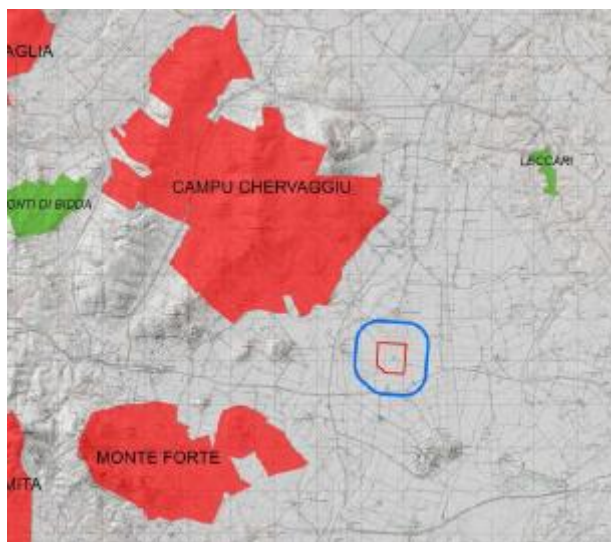
- Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura "Leccari" a Nord-Est dalle aree di impianto ad una distanza di circa 4,7 km;
- Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura "Monti di Bidda" a Ovest dalle aree di impianto ad una distanza di circa 7,6 km;
- Oasi permanente di protezione faunistica e di cattura "Bonassai" a Sud dalle aree di impianto ad una distanza di circa 6,0 km;
- Le Riserve Naturali "Lago di Baratz" e "Porto Palmas – Punta lu Caparrori", lungo la costa occidentale ad una distanza superiore a 10,0 km dall'impianto;
- La Riserva Naturale "Stagno di Pilo", lungo la costa settentrionale ad una distanza superiore a 12,0 km dall'impianto;
- Le Riserve Naturali "Platamona" e "Stagno di Platamona", lungo la costa settentrionale ad una distanza superiore a 13,0 km dall'impianto.

La Regione è caratterizzata da numerosi SIC, per i quali comunque non risultano interferenze causate dal progetto. I SIC (Sito di Importanza Comunitaria) più vicini sono:

- *Stagno e Ginepreto di Platamona*, con distanza minima di 12,4 km a Nord-Est dell'area;
- *Stagno di Pilo e di Casaraccio*, con distanza minima di 12,6 km a Nord-Ovest dell'area;
- *Coste e Isolette a Nord Ovest della Sardegna*, con distanza minima di 15,0 km a Nord-Ovest dell'area;
- *Lago di Baratz (Porto Ferro)*, con distanza minima di 10,0 km a Sud-Ovest dell'area.

Istituti Faunistici (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura). L'area di impianto non ricade nell'ambito degli istituti richiamati dalla L.R. 23/98. L' Oasi di Protezione Faunistica, denominata Leccari, è distante 4,5 km dal sito d'intervento progettuale.

Sono presenti inoltre diverse aree autogestite di caccia, la più vicina delle quali, denominata Campu Chervaggiu, dista dal sito d'intervento progettuale proposto circa 1 km; quest'ultima tipologia di area, regolamentata dalla norma di cui sopra, pur non essendo un'area protetta in quanto al suo interno si svolge l'attività venatoria riservata ai soli soci, è comunque fonte di informazione a livello locale circa la presenza-assenza di specie di interesse venatorio e conservazionistico come la pernice sarda e la lepre sarda.



Istituti della LR 23/98 e Aree di Progetto

Per l'analisi puntuale dell'impatto su Aree Naturali, e sull'Ecosistema si rimanda al documento "R30b Relazione Faunistica 30b", qui ci limitiamo a sottolineare alcuni aspetti.

1. Le Aree di Progetto interessano esclusivamente aree di pluridecennale antropizzazione agricola utilizzate per le produzioni foraggere o lasciate incolte.
2. Le aree di naturalità residua presenti caratterizzate da macchia mediterranea arbustiva non interessano l'area di progetto e ne sono ampiamente al di fuori
3. La realizzazione di siepi arbustive tipiche della macchia mediterranea lungo tutto il perimetro delle aree di progetto di ampiezza pari a 3-5 m, permetterà di ricostituire zone di naturalità che avranno funzione di riparo e trofica per rettili e piccoli mammiferi.
4. Non ci sono altri impianti fotovoltaici né impianti eolici nell'Area vasta dei 3 km ed anche oltre.
5. Sebbene l'area di progetto sia relativamente estesa, considerata la diffusione e l'estensione della tipologia ambientale in un ampio intorno (di alcune decine di chilometri), unite all'adozione di diverse misure di mitigazione (vedi "R30b Relazione Faunistica 30b"), si ritiene basso l'impatto sulla componente Aree di interesse naturalistico.

6. Le aree naturali protette sono distanti almeno 10 km dall'Area di Progetto, sono ubicate sulla costa e presentano caratteristiche e habitat completamente differenti da quelli delle aree di progetto.
7. La notevole distanza (oltre 10 km) dalle aree di interesse naturalistico assicura che non possano esserci impatti di natura paesaggistica.

7. IMPATTO SUL SUOLO

Premessa.

Nelle Osservazioni al Progetto trasmesse dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna, si afferma testualmente: *"... non si condivide la scelta di lasciare inutilizzata agli usi agricoli una superficie così elevata e dotata delle infrastrutture irrigue consortili pertanto si chiede di valutare una scelta progettuale che preveda una gestione di tipo agricola o agro-zootecnica, allo scopo di conferire al progetto una maggiore sostenibilità ambientale ed economica, permettendo nel contempo il mantenimento delle strutture esistenti e della produttività dei suoli e una migliore ricaduta economica sul territorio".*

Allo scopo di perseguire questi obiettivi in relazione alle caratteristiche pedologiche dei terreni e all'attuale utilizzo del suolo, la società proponente ha individuato l'opportunità di utilizzare le aree di progetto per l'allevamento di ovini di razza sarda finalizzato alla produzione di carne e formaggi DOP.

La scelta discende dalle seguenti osservazioni:

1. Le caratteristiche pedo agronomiche dei terreni consentono solo colture foraggere, in particolare i terreni non sono adatti alle colture di pregio caratteristiche del luogo in particolare della vite
2. Alcuni dei terreni sono incolti ed utilizzati per il pascolo
3. Attigua all'area di progetto è già presente un'azienda zootecnica per l'allevamento di ovini di razza sarda
4. La presenza della infrastruttura irrigua del Consorzio della Nurra, permetterà di irrigare adeguatamente il prato polifita utilizzato per il pascolo migliorando la qualità del cibo per gli animali in allevamento e quindi della carne e del latte da loro prodotti.
5. La presenza del prato polifita permetterà anche di scongiurare eventuali fenomeni di erosione del terreno

Il prato polifita

Gli interventi di semina delle specie erbacee, per la realizzazione di praterie all'interno dell'impianto agrovoltatico, verranno eseguiti impiegando materiale raccolto in loco, ovvero il miscuglio naturale di sementi derivato dallo sfalcio opportunamente scelto delle specie pascolive autoctone dell'habitat 6220* (praterie xerofile a dominanza di graminacee), presenti in modo residuale nel comprensorio. La scelta dell'utilizzo del fiorume garantisce la continuità genetica e il mantenimento del carattere di rusticità delle specie erbacee presenti. La fase iniziale consisterà, pertanto, nella raccolta di sementi di specie caratteristiche delle praterie erbose secche seminaturali della zona, da utilizzare per interventi di ripristino. Dopo avere individuato le aree, avverrà in queste aree la raccolta dei semi tramite sfalcio del fiorume, in modo da tutelare contemporaneamente l'autoctonia e la variabilità genetica intraspecifica delle popolazioni da riprodurre. Le modalità di raccolta del materiale di propagazione saranno quelle raccomandate dalla britannica MSB (Millennium Seed Bank), in particolare per quanto riguarda la preservazione delle popolazioni spontanee fatte oggetto di raccolta. Lo sfalcio sarà pianificato secondo il calendario fenologico delle specie nelle varie aree selezionate, in modo da massimizzare il numero di specie presenti nel fiorume finale. Potranno anche essere eventualmente individuate alcune specie guida che possano fungere da indicatori del momento più idoneo alla raccolta che orientativamente si concentrerà principalmente tra la primavera e l'estate. Per ogni stock di fiorume raccolto saranno registrati i dati identificativi, tra cui origine del materiale di partenza (luogo di raccolta) e data di raccolta. La semina avverrà durante la stagione umida, ovvero nei mesi di ottobre - novembre. In attesa di essere seminato, il materiale raccolto sarà conservato temporaneamente in cella frigorifera utilizzata per la conservazione dei prodotti ortofrutticoli. Durante la conservazione sarà garantito il controllo della temperatura e il monitoraggio dell'umidità: questi due parametri saranno compresi tra 4-7°C e 40-50%.

Specie da utilizzare per la realizzazione di praterie interne all'impianto agrovoltaico.

Relativamente alla ricostituzione dell'habitat 6220*, si provvederà alla semina delle seguenti specie erbacee autoctone, il cui seme sarà raccolto nelle praterie xeriche relittuali presenti nel comprensorio: *Stipa pennata*, *Phleum nodosum*, *Trisetum flavescens*, *Avena barbata*, *Cynosurus echinatus*, *Dactylis glomerata*. *Poa spp.*, *Bromus fasciculatus*, *Brachypodium distachyum*, *Triticum villosum*, *Aegilops ovata*, *Hypericum perforatum*, *Medicago minima*, *Trifolium spp.*, *Lotus corniculatus*, *Eryngium campestre*.

Utilizzo del terreno

In termini quantitativi questo l'utilizzo effettivo delle superfici previste a progetto.

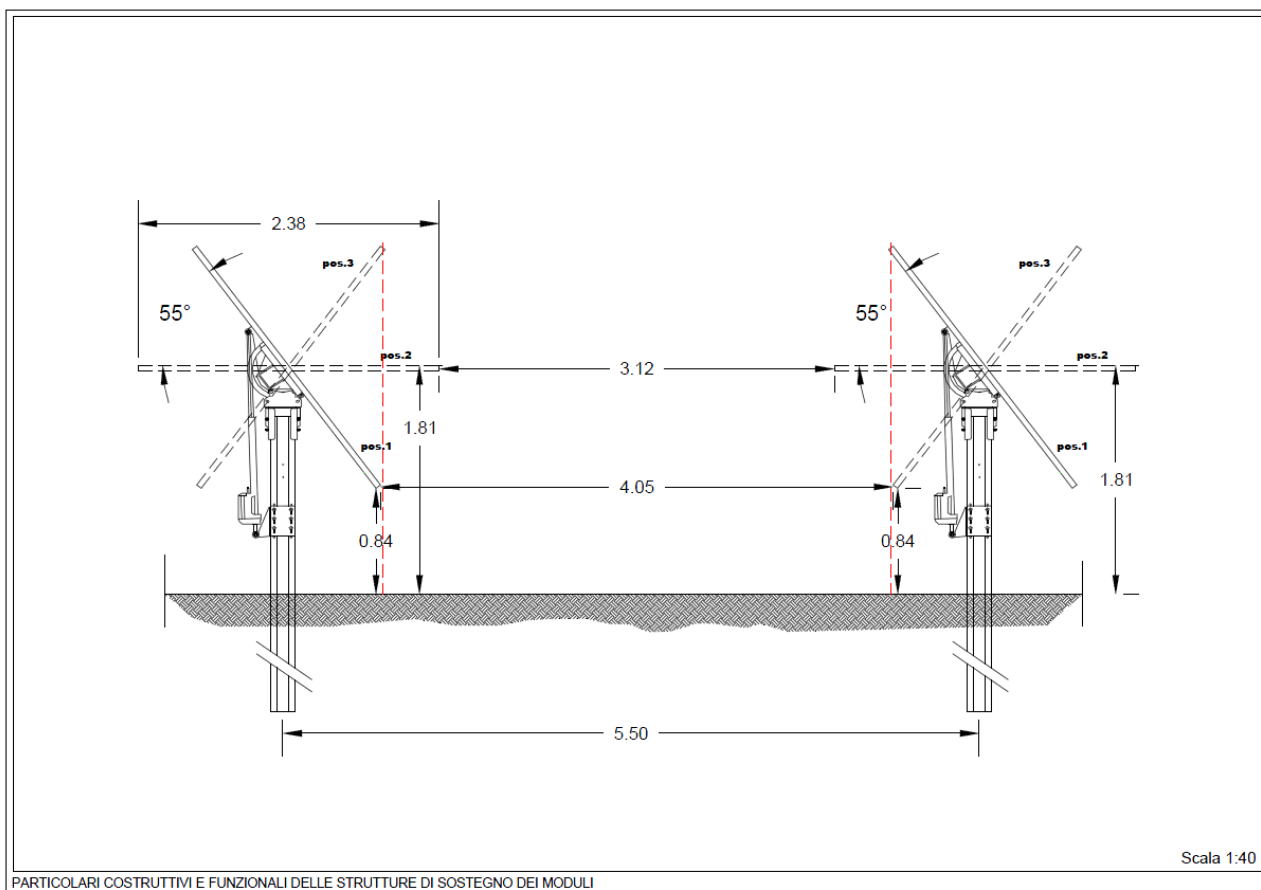
- Superfici recintate totali 427.200 mq (43 ha circa)
- Superfici occupate da strade (piste non asfaltate) nelle Aree di Progetto 30.387 mq (3,04 ha)
- Superfici occupate da Cabine Fotovoltaico 408 mq (0,041 ha)
- Superfici occupate da Sistema di Accumulo 4.012 mq (0,4 ha)
- Superficie occupata da SSE 4.500 mq (0,45 ha)

In definitiva le superfici utilizzate da strade, cabine, accumulo e SSE sono pari a 3,9 ha. Il resto della superficie può essere tranquillamente utilizzato per la semina del prato polifita e per il pascolo.

La geometria dell'installazione degli inseguitori mono assiali è la seguente:

- Interasse tra le file di inseguitori 5,5 m
- Altezza moduli in posizione orizzontale 1,81 m
- Altezza minima dei moduli dal piano di campagna quando inclinati a 55° pari a 0,84 m
- Distanza minima tra moduli in due file contigue 3,12 m (moduli in posizione orizzontale)
- Distanza massima tra moduli in due file contigue 4,05 m (moduli inclinati a 55°)

Queste geometrie permettono la semina anche meccanizzata del prato polifita su tutta l'estensione del terreno, permettono anche il pascolo su tutto il terreno dal momento che le pecore possono tranquillamente spostarsi sotto i moduli anche quando questi hanno la massima inclinazione (altezza minima dal terreno 0,84 m).



Inoltre il movimento durante il corso della giornata non permette di avere zone d'ombra fisse, e di evitare che in caso di pioggia si verifichino ruscellamenti delle acque meteoriche che confluiscono scivolando su moduli sempre negli stessi punti.

In definitiva su una superficie complessiva di 43 ha circa, possono essere utilizzate per il pascolo 39 ha circa (90% circa). Facciamo presente a tal proposito che le **Linee Guida per la realizzazione di impianti agro voltaici** edito dall'Università della Tuscia assume pari all'80% la superficie che può essere utilizzata per scopi agricoli o di agro – zootecnia. Riteniamo però che per il caso in esame la sima da noi effettuata sia sostanzialmente corretta, e pertanto **assumeremo che il 90% del territorio recintato possa effettivamente essere utilizzato per l'allevamento degli ovini.**

8. IMPATTO SUL SOTTOSUOLO

La realizzazione del progetto non determina utilizzi indiscriminati della risorsa idrica né tanto meno può generare rischi di inquinamento del suolo, del sottosuolo e della falda acquifera. A tal proposito rammentiamo quanto segue.

1. I paletti di sostegno delle strutture (inseguitori monoassiali) saranno infissi nel terreno con la tecnica del battipalo, senza l'ausilio di malta cementizie o di altro genere che potrebbero creare infiltrazioni nel terreno.
2. Nella fase di Esercizio il lavaggio dei moduli avverrà solo con acqua senza l'aggiunta di alcun tipo di additivo o detergente
3. Nella fase di esercizio non saranno utilizzati diserbanti, o composti chimici di alcun genere. La piantumazione del fiorame avverrà in maniera del tutto naturale e il "taglio" dell'erba sarà di fatto a cura dei capi di ovini lasciati liberi di pascolare nell'area recintata di impianto.
4. Tutte le attività agricole previste sono condotte in regime di agricoltura biologica, non è quindi previsto alcun impiego di fitofarmaci o prodotti di sintesi ivi inclusi i fertilizzanti e i diserbanti.
5. Le platee di fondazione dei container batterie o delle cabine prevedono la realizzazione di uno scavo superficiale (profondità massima 1 m circa). Prima del getto del magrone di sottofondazione è previsto l'inserimento su tutta la superficie (compresa quella laterale) di tessuto non tessuto per creare una superficie di separazione con il terreno circostante, che anche in questo caso resterà pressoché incontaminato.

Per quanto attiene possibili attuali inquinamenti del terreno, non sono state effettuate analisi chimico fisiche del terreno nelle aree di progetto. Tuttavia dall'analisi a vista nei sopralluoghi di progetto effettuati in diversi periodi dell'anno non sono state ravvisate anomalie. Il terreno si presenta con le caratteristiche tipiche del seminativo intensivo comune a tutta l'Area.

Indagini specifiche in tal senso saranno effettuate prima dell'inizio dei lavori allo scopo di definire lo stato del terreno *ante operam*.

Per completezza di trattazione indichiamo quali saranno gli utilizzi della risorsa idrica nella fase di Cantiere, di esercizio e di dismissione.

Utilizzo della risorsa idrica – Fase di cantiere

Per quanto attiene le risorse idriche necessarie in fase di cantiere per l'installazione dei moduli fotovoltaici su inseguitori mono assiali queste sono molto limitate. Nell'area logistica cantiere è prevista l'installazione di due serbatoi tipicamente in materiale plastico di colore blu, con capacità di 1.000 litri ciascuno. Uno sarà utilizzato esclusivamente per fornire l'acqua a bagni e docce installati nell'ambito della stessa area logistica di cantiere. L'altro per le "piccole necessità" necessarie durante la costruzione dell'opera. La necessità principale è quella della bagnatura delle strade nelle giornate ventose. **L'approvvigionamento idrico dei serbatoi avviene tramite autobotti che saranno rifornite da pozzi autorizzati all'emungimento per utilizzo non agricolo.**

Per quanto attiene la siepe perimetrale le specie di cui è prevista la piantumazione non necessitano di interventi di irrigazione, ad ogni modo effettuata la piantumazione si effettuerà se necessario una irrigazione di soccorso. Ancora una volta l'acqua necessaria per gli interventi di irrigazione di soccorso sarà fornita tramite autobotti rifornite a loro volta da pozzi o riserve idriche autorizzate all'emungimento.

Utilizzo della risorsa idrica – Fase di esercizio

Il lavaggio dei moduli fotovoltaici sarà effettuato una o due volte l'anno. Ovviamente sarà di tipo automatizzato con sistemi del tipo indicato in figura. Anche in questo caso il riempimento dei serbatoi (bianco in primo piano in figura) avverrà tramite autobotti rifornite da pozzi autorizzati all'emungimento per utilizzo

non agricolo. **E' bene sottolineare che per il lavaggio dei pannelli fotovoltaici sarà utilizzata esclusivamente acqua senza l'aggiunta di alcun tipo di additivo o detergente.**

Nell'Area di Progetto, in cui è presente la rete di irrigazione del Consorzio di Bonifica, sarà possibile effettuare l'irrigazione del prato polifita e per la siepe perimetrale qualora necessario nei periodi più siccitosi.



Sistema automatizzato lavaggio moduli fotovoltaici

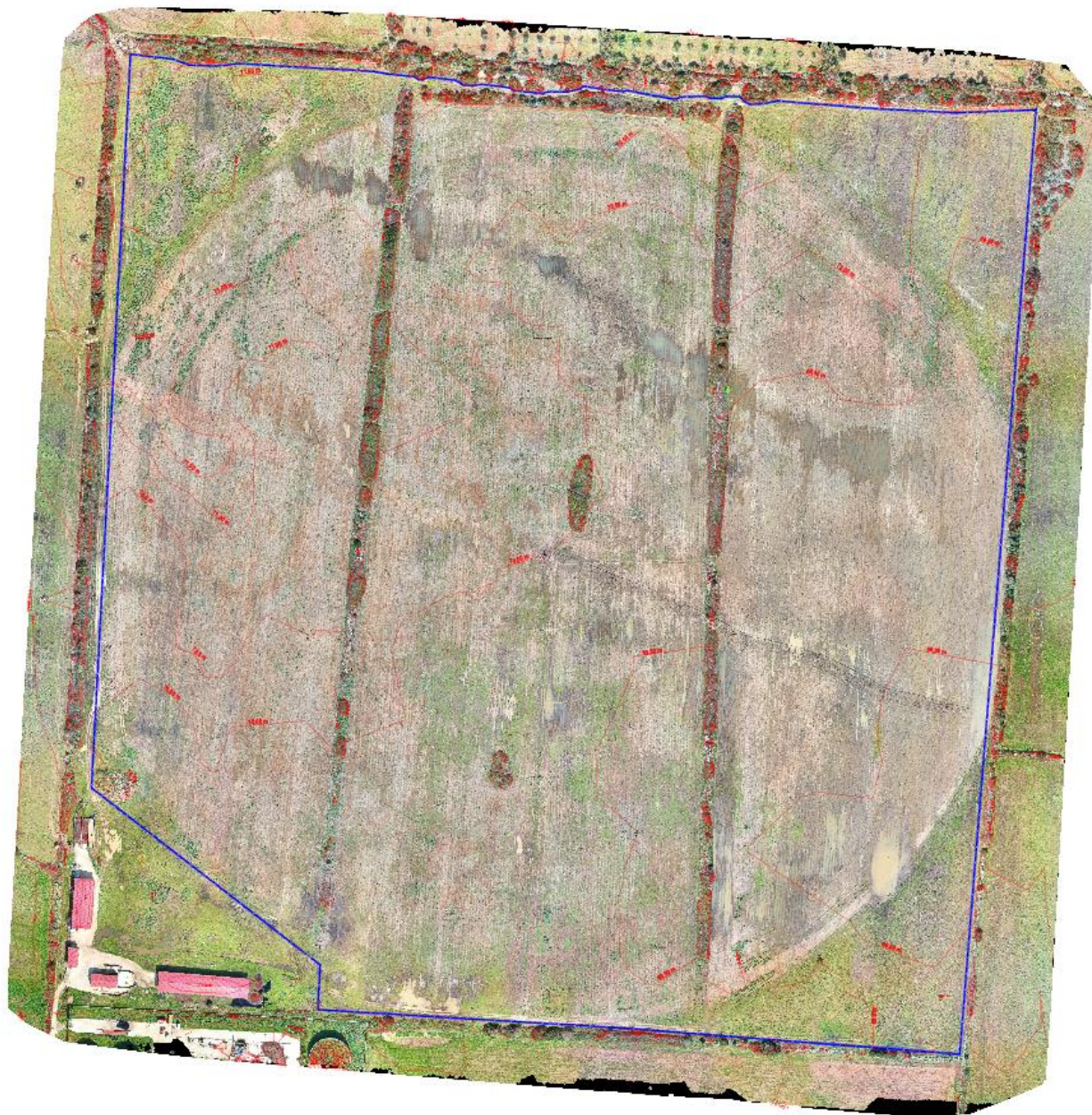
Utilizzo della risorsa idrica – Fase di dismissione

Le modalità di gestione e approvvigionamento idrico nella fase di dismissione sono esattamente le stesse di quelle utilizzate in fase di cantiere. Anche in questo caso avremo due serbatoi (da 1.000 litri ciascuno) per riserva idrica, uno per bagni e docce dell'Area Logistica, l'altra per le "piccole" necessità di cantiere (bagnatura strade quando necessario).

Il riempimento di questi serbatoi avverrà anche in questo caso tramite autobotti che saranno rifornite da pozzi autorizzati all'emungimento per utilizzo non agricolo.

9. RISCHIO GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Rischio geomorfologico



Area di progetto su ortofoto con curve di livello.

L'area di progetto è totalmente pianeggiante. La scelta progettuale di realizzare l'impianto in un'area completamente pianeggiante **esclude e annulla il rischio geomorfologico**.

D'altra parte l'Area di progetto non ricade in aree con rischio geomorfologico, in definitiva ciò significa che anche la valutazione della pericolosità attraverso l'analisi storica degli eventi accaduti e delle relative tendenze evolutive (analisi della suscettibilità a eventi franosi) **esclude un rischio geomorfologico nelle Aree di Progetto**.

Il cavidotto dall'Area di progetto alla SSE, interessa un'area a rischio geomorfologico basso (Hg1). In realtà fatto salvo un brevissimo tratto che cade in area agricola, la restante parte, pur ricadente in zona Hg1, è realizzata al di sotto di strade asfaltate esistenti (SP 34 e strade della Zona Industriale di Porto Torres).

Il cavidotto nel tratto di interesse è posato all'interno di una trincea di larghezza pari a circa 0,8 m e profondità pari a 1,2 m. Il rinterro avviene con lo stesso materiale rinveniente dallo scavo opportunamente compattato a strati.

In considerazione della tipologia di materiale (rocce sciolte), della larghezza limitata della trincea, del breve tratto con rischio geomorfologico al di fuori di strade asfaltate, non si prevede che la realizzazione dell'opera (cavidotto) possa determinare una variazione del rischio geomorfologico nell'area.

Rischio idrogeologico

Tutte le Aree di Progetto e i percorsi del cavidotto interrato sono al di fuori da aree di Pericolosità Idraulica ai sensi del PAI della Regione Sardegna e del PAI della Provincia di Sassari, le cui perimetrazioni di fatto coincidono.

Per quanto sopra è evidente che la realizzazione dell'opera non genera alterazioni del rischio geomorfologico e idraulico dell'area.



Il cavidotto MT di connessione elettrica tra Area di Progetto e SSE attraversa per un breve tratto un'area definita di **Fascia C o area di inondazione per piena catastrofica** perimetrata dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali della RAS. Le aree di Fascia C sono tracciate in base a criteri geomorfologici ed idraulici e rappresentano l'involuppo delle forme fluviali legate alla propagazione delle piene sulla piana alluvionale integrate con la rappresentazione altimetrica del territorio e gli effetti delle opere idrauliche e delle infrastrutture interferenti e dell'area inondabile per l'evento con tempo di ritorno 500 anni.

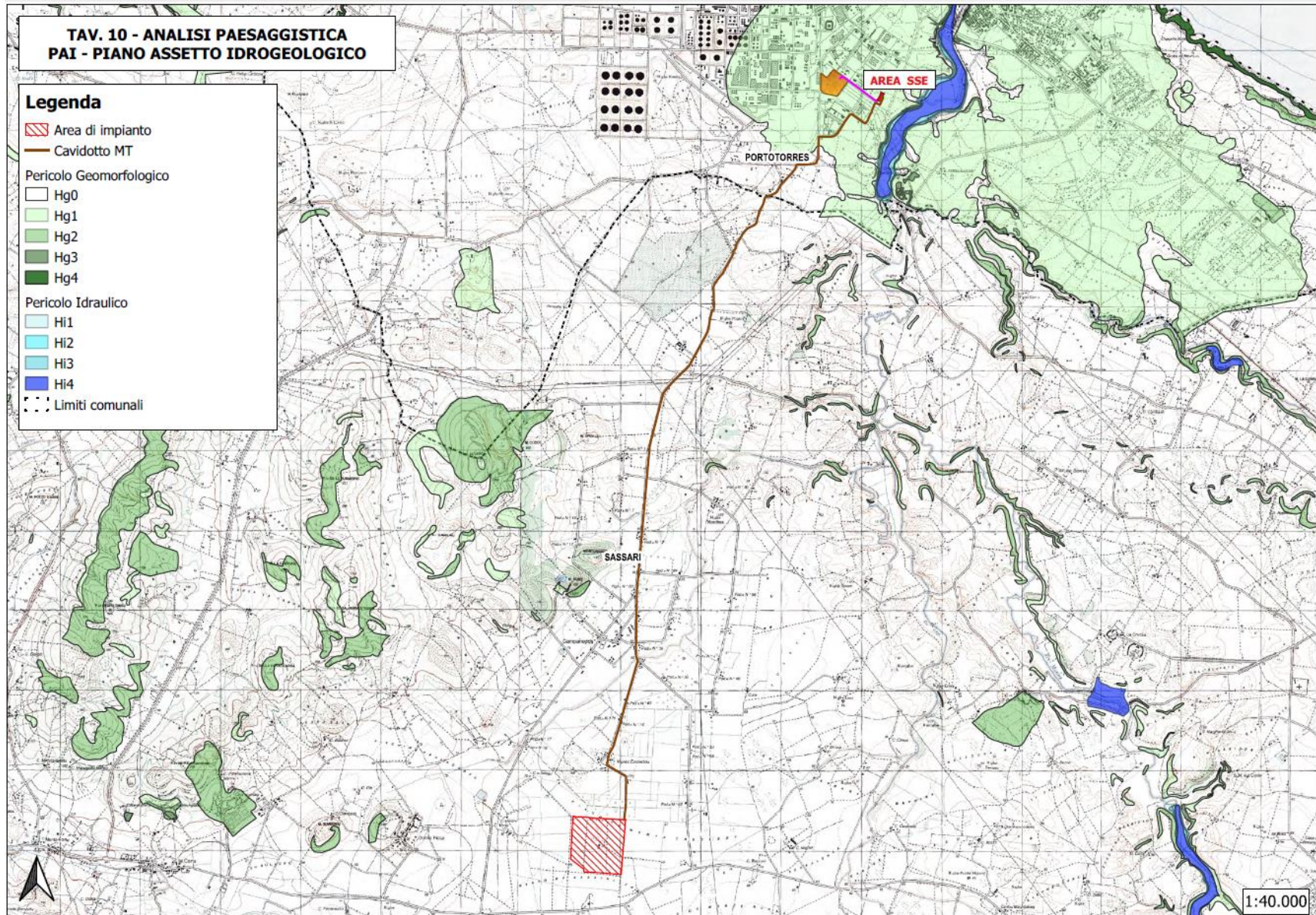
Nello specifico, però, il cavidotto attraversa la Fascia C del PSFF su strada asfaltata esistente, e quindi a fine lavori sarà ripristinato lo stato *ante operam* utilizzando per il rinterro lo stesso materiale rinveniente dagli scavi, senza in definitiva compromettere l'assetto geomorfologico dell'area oggetto dell'intervento.

Si riportano di seguito alcune Tavole allegare alla Relazione Paesaggistica relative al rischio idraulico e morfologico, con la sovrapposizione delle Aree di Progetto e del cavidotto interrato con le Aree di Rischio Idraulico e Geomorfologico, così come definite nel PAI Sardegna e dal Piano Stralcio delle Fasce Fluviali.

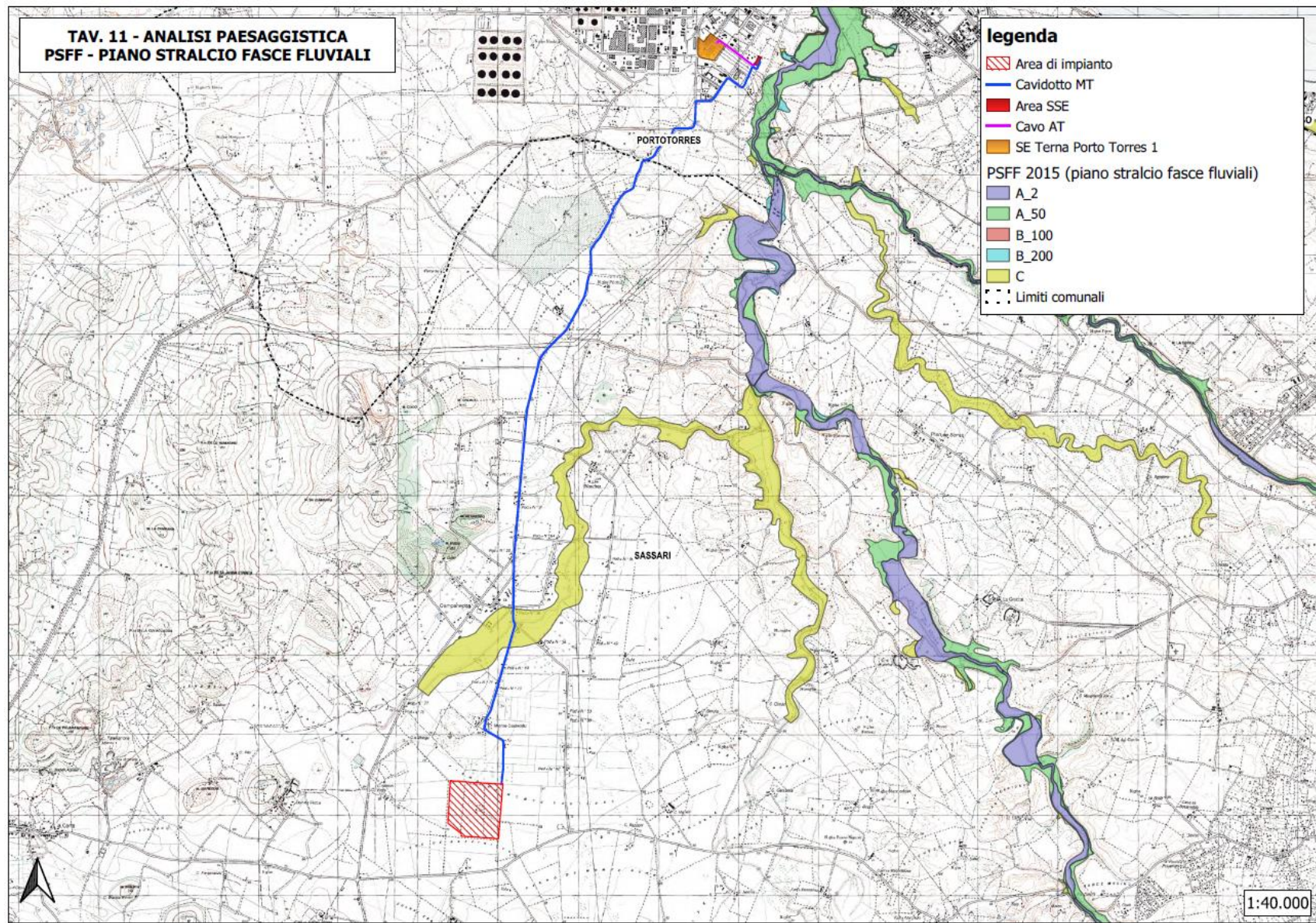
**TAV. 10 - ANALISI PAESAGGISTICA
PAI - PIANO ASSETTO IDROGEOLOGICO**

Legenda

-  Area di impianto
-  Cavidotto MT
- Pericolo Geomorfologico**
 -  Hg0
 -  Hg1
 -  Hg2
 -  Hg3
 -  Hg4
- Pericolo Idraulico**
 -  HI1
 -  HI2
 -  HI3
 -  HI4
-  Limiti comunali



PAI SARDEGNA



PIANO STRALCIO FASCE FLUVIALI

