



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

PROVINCE DI NUORO E SASSARI



COMUNE DI BITTI



COMUNE DI BUDDUSO'



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "BITTI - TERENCESSA"

Potenza complessiva 37,2 MW

PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

SIA-R.5

Studio di Impatto Ambientale
SINTESI NON TECNICA

COMMITTENTE

**GREEN
ENERGY
SARDEGNA 2**

S.r.L.

**Piazza del Grano 3
39100 Bolzano, Italia**

GRUPPO DI LAVORO

Ing. Giorgio Floris: Coordinatore e progettista opere civili, elettriche e sottostazione

Geom. Michele Iai: Collaborazione progettazione parte civile, elettrica e sottostazione

Geom. Francesco Troncia: rilievi, elaborazioni grafiche e progettazione catastale

Dott. Geol. Fausto Pani: relazione paesaggistica - Sia - studio geologico
simulazioni fotografiche

Dott. Maurizio Medda: relazione faunistica e piano di monitoraggio faunistico

Dott. For. Carlo Poddi: relazione pedo agronomica e vegetazionale

Dott. For. Carlo Poddi: relazione impatto acustico ante operam e bassa frequenza

Dott.ssa Archeo. Giuseppina Manca di Mores: relazione archeologica

Ing. Vincenzo Pinna: calcoli strutturali

Ing. Michele Losito, consulente scientifico Prof. Gianluca Gatto:
relazione sui principali ponti radio nell'area del parco

Ce.Pi.Sar.: piano monitoraggio chiroterri

SCALA:

FIRME

Rev.	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato	Data
00	Prima emissione				Luglio 2020
01	Integrazioni MIBACT DG ABAP Serv.V prot.31225 data 27/10/2020 e DG Ambiente della RAS prot.95596 data 19/11/2020				01/10/2021



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Comuni di Bitti (Nuoro), Onani (Nuoro) e Buddusò (Sassari)

GREENENERGYSARDEGNA2

Green Energy Sardegna 2 Srl

Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 02993950217

PROGETTO DEL PARCO EOLICO “BITTI-TERENASS”, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SINTESI NON TECNICA



INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.	LA TECNOLOGIA INDIVIDUATA.....	4
1.1	SCELTA DELLE ALTERNATIVE.....	5
1.1.1	ALTERNATIVE DI POSIZIONE.....	6
1.2	L'IMPIANTO ED IL PPR.....	7
1.3	L'IMPIANTO ED IL PPR.....	7
1.3.1	I nuclei urbani.....	7
1.3.2	Il territorio vasto.....	7
1.4	I MACROAMBITI DI PAESAGGIO.....	12
1.5	13	
1.6	EVOLUZIONE DELL'UTILIZZO DELL'AREA DAL 1954 AD OGGI.....	14
1.7	I BENI ARCHEOLOGICI DELL'AREA ED IL RISCHIO ARCHEOLOGICO.....	15
1.7.1	LE EMERGENZE ARCHEOLOGICHE.....	15
1.7.2	IL RISCHIO ARCHEOLOGICO.....	18
2.	COMPENSAZIONI E MITIGAZIONI.....	19
3.	VALUTAZIONI.....	20

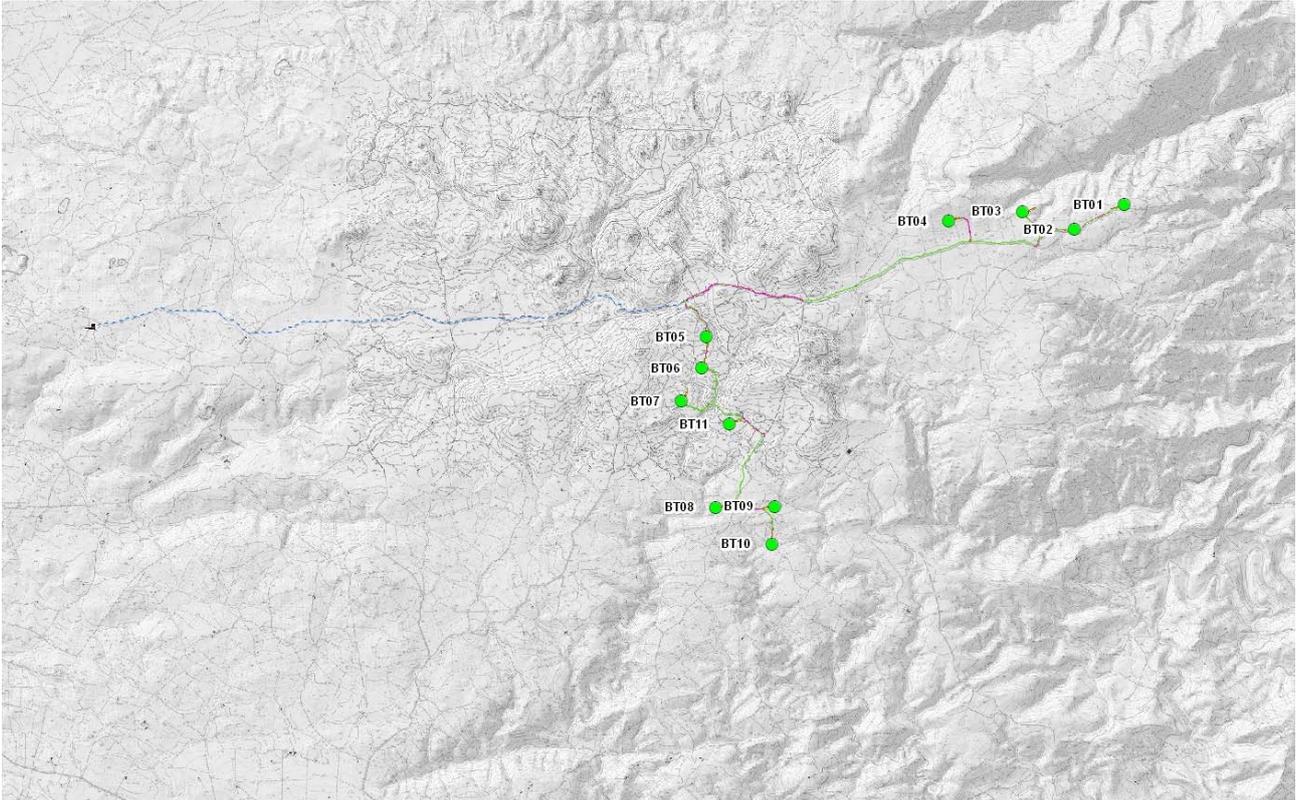
La presente Relazione ed i suoi allegati sono riproducibili interamente o parzialmente con qualsiasi mezzo anche indiretto solo previa autorizzazione di almeno uno degli autori in calce



1 PREMESSA

La **Green Energy Sardegna 2** con sede in Piazza del Grano 3 a Bolzano ha incaricato lo scrivente, di redigere lo **Studio di Impatto Ambientale** del progetto in oggetto, in conformità alla vigente normativa in tema di Valutazione di Impatto Ambientale.

Il presente studio si propone di realizzare lo **Studio dell'Impatto Ambientale del progetto proposto**, conformemente a quanto previsto dalle normative nazionali e regionali vigenti, e come definito dalla norma, per determinare preliminarmente e in via generale la compatibilità ambientale dell'intervento, e dettare alcune eventuali linee operative per quanto riguarda la mitigazione dei possibili impatti.



Mappa - L'area del progetto proposto con i val elementari di progetto ed i territori comunali contermini (limiti in arancio) sulla CTR e DTM10 m in Hill Shade

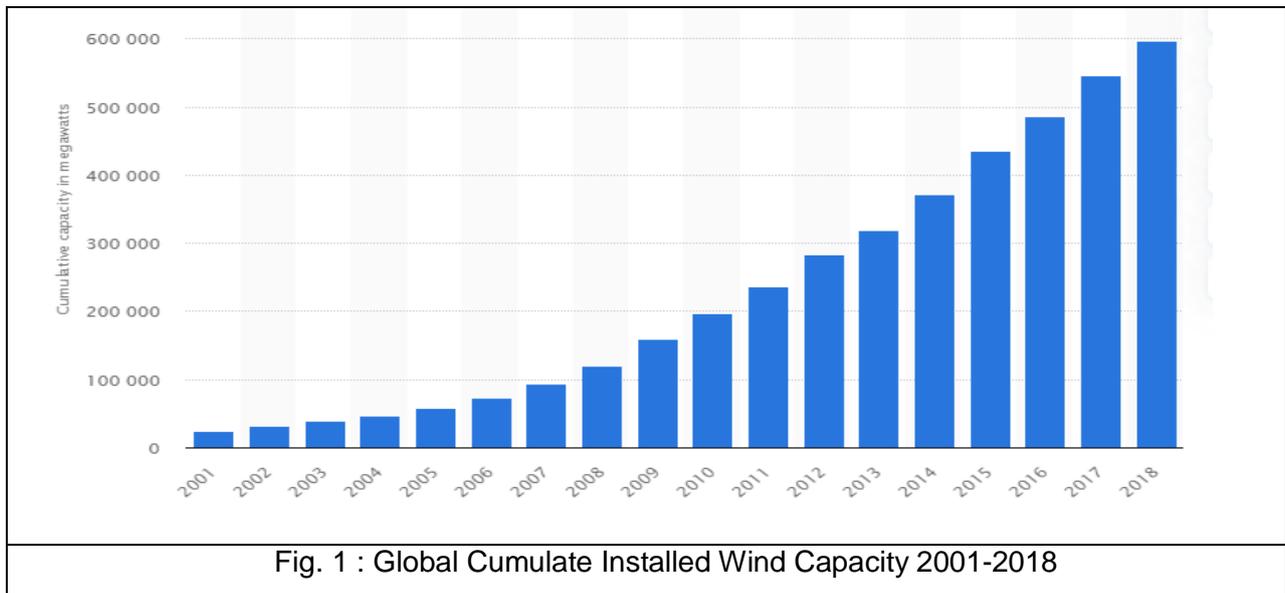


1. LA TECNOLOGIA INDIVIDUATA

Le scelte sulle fonti energetiche dovrebbero essere fatte dal punto di vista della minimizzazione dell'impatto ambientale solo in termini di analisi costi/benefici. L'eolico, realizzato bene, senza forzature paesaggistiche, ha il rapporto costi/benefici più basso tra tutte le modalità di produzione elettrica, comprese l'idroelettrico ed il fotovoltaico che, nel primo caso hanno rischi maggiori ed impatto territoriale meno reversibile e nell'altro rendimenti inferiori e minore produttività. Ovviamente questo alla base presuppone che per l'eolico vengano eliminati i siti che, pur presentando una vocazione eolica, presuppongono un eccesso infrastrutturale incompatibile con la stessa natura delle energie rinnovabili.

L'eolico è una fonte rinnovabile pulita, disponibile ed efficiente. Negli ultimi 5 anni a livello mondiale ha immesso in rete energia elettrica in quantità superiore a quella derivante dalla fonte nucleare.

La produzione di energia da fonte eolica nel mondo è in continuo sviluppo, come riporta il report di GWEC, di cui qui sotto si riporta un estratto relativo al grafico dell'andamento mondiale dal 2001. Da questa data, cioè in 18 anni, la capacità eolica globale è cresciuta di oltre 25 volte. Nella sola Italia oltre 4.000 aerogeneratori hanno prodotto nel 2009 quasi 7 miliardi di kWh (pari a circa il 2,1 % del consumo interno lordo di energia elettrica), per passare a circa 7.000 aerogeneratori installati al 2018 con una produzione di 17,3 miliardi di kWh quantità sufficiente a soddisfare i fabbisogni domestici di una popolazione di circa 17 milioni di cittadini.



In questi ultimi anni di crescita tumultuosa del settore eolico, non tutto è stato fatto in maniera ben ponderata, anche se va detto che l'allarme sociale è senza dubbio sopravvalutato.

Ora più che mai la società proponente è convinta della bontà della proposta progettuale, consapevole del fatto che la società moderna pone come prioritaria la complessa e difficile ricerca di uno sviluppo compatibile che possa coniugare le esigenze socioeconomiche con quelle di tutela ambientale, in un armonico rapporto improntato su una migliore qualità della vita.

A tale concetto generale debbono necessariamente ricondursi anche i criteri di programmazione, pianificazione e gestione del territorio. L'uomo ha realizzato, nel corso dei secoli, profonde



modificazioni ambientali e, negli ultimi decenni, il ritmo di tale processo è cresciuto notevolmente.

Ciò ha portato, tra l'altro, ad una drastica riduzione degli spazi naturali (boschi di pianura, zone umide, anse fluviali, ecc.) al fine di estendere le aree agricole ed urbane. Il crescente degrado ambientale ha però determinato una seria riflessione sulle conseguenze negative di tale processo, in quanto la riduzione oltre un certo livello degli ambienti naturali, che assolvono a funzioni ecologiche ben precise, porta necessariamente ad una crisi dell'intero sistema ecologico nel quale, in definitiva, l'uomo stesso vive. Di conseguenza, si è evoluta una nuova filosofia di azione che tende a recuperare ambienti naturali rari o degradati ed a ricrearne di nuovi. Vengono conosciuti termini quali "rinaturalizzazione", "bioingegneria", "ingegneria naturalistica", per indicare l'impostazione di fondo e le tecniche da adottare in tali interventi.

Soprattutto nei paesi centro europei da anni si stanno conducendo interessanti studi e realizzazioni che dimostrano le enormi capacità di recupero che certi ambienti, seppure gravemente degradati, possono manifestare qualora vengano eliminati i fattori di disturbo e siano realizzati opportuni ripristini. Il rapporto uomo-natura è sempre stato da un lato conflittuale e dall'altro di rispetto, ma, attualmente, in questo storico dualismo, si registra un intenso sforzo di sintesi con il preciso scopo di ricercare una coerente e compatibile forma di sviluppo.

In tale contesto l'intervento antropico deve essere orientato in modo tale che le esigenze socioeconomiche e quelle ecologiche possano trovare un punto di incontro a livello spaziotemporale, a condizione che vengano compiute scelte lungimiranti, nell'interesse della collettività, anche tramite l'applicazione di tecniche e metodi a basso impatto ambientale.

E' in quest'ottica che il parco eolico proposto, nell'attuale versione finale, per numero e distribuzione delle turbine, si inserisce come esempio del giusto connubio tra esigenze socioeconomiche, interessi della collettività, concreto contributo ecologico per la produzione di energia pulita e limitato impatto ambientale, tenendo in debita considerazione che si inserisce in un contesto ambientale che già ospita un parco eolico in esercizio.

Il contesto ambientale viene analizzato al fine di definire il momento che costituisce il riferimento di partenza per l'effettuazione della valutazione degli effetti dell'intervento.

Il momento "zero".

Lo stato attuale dell'ambiente stratificato come ci perviene, è stato analizzato sulla base degli approcci del DLgs 42/2004 e del PPR e similmente è stato definito un sistema per assetti:

- Assetto Insediativo;
- Assetto Storico-culturale;
- Assetto Ambientale.

A tali assetti seguono una serie di componenti ambientali di origine antropica costituenti oggetto di interferenza col progetto e quindi di valutazione.

L'analisi del territorio, prevalentemente a vocazione zootecnica, evidenzia la necessità di ridurre al minimo le superfici delle aree interessate all'intervento, e, conseguentemente sottratte alle attività produttive tradizionalmente esercitate sulle stesse, al fine di non modificare, sostanzialmente, vivibilità e socialità della zona.

Relativamente a quanto sopra, è stata affrontata una analisi dell'area che ha portato all'identificazione della massima potenza installabile nelle aree individuate, utilizzando 11 postazioni e turbine da 6.000 Kw (limitate a 5090 Kw) per una potenza complessiva di 56.000 KW.

1.1 SCELTA DELLE ALTERNATIVE

Oltre alla naturale valutazione del "do nothing" che è consistito nella valutazione del contesto attuale che andrà a costituire il momento "zero", data l'area di riferimento in quanto caratterizzata



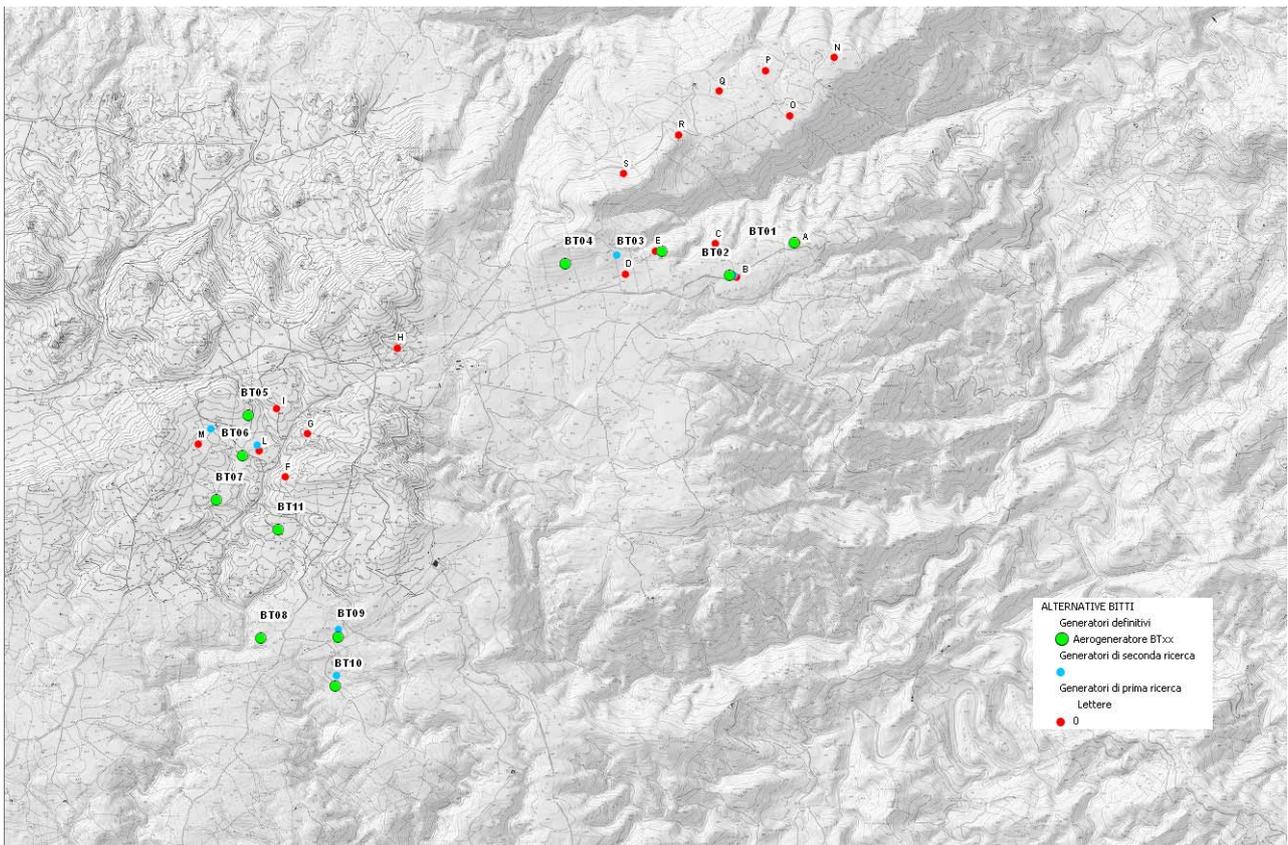
dalla presenza di un campo di vento *“interessante”*, la scelta delle alternative è costituita dalla scelta delle posizioni delle turbine e delle turbine stesse, al fine di ottimizzare l’impegno della postazione con la massima resa di minimo impatto e massima produzione.

1.1.1 ALTERNATIVE DI POSIZIONE

L’architettura definitiva dell’impianto in progetto, è conseguente a numerose preanalisi e progetti preliminari tesi a verificare:

- Impatto ambientale/paesaggistico, relativamente al numero ed alle dimensioni degli aero generatori da installarsi;
- Potenza massima installabile sulle aree disponibili ed idonee, coerentemente alle distanze di rispetto imposte da leggi, delibere e regolamenti vigenti in materia, e, alle distanze previste dalle norme sulla progettazione degli impianti eolici
- Validità economica dell’intervento;
- Affidabilità, funzionalità e durevolezza degli aerogeneratori commerciali da installarsi.

Le preanalisi svolte hanno consentito di individuare su 17 postazioni originarie, 11 postazioni plausibili, scartando le ulteriori 6 che non hanno superato il vaglio delle filtrature normative e gestionali.



Mappa - Area di progetto con le pale scartate in rosso ed azzurro e la loro posizione al progetto proposto



1.2 L'IMPIANTO ED IL PPR

1.3 L'IMPIANTO ED IL PPR

Gli elementi di interferenza con il PPR sono analizzati in modo grafico ed in modo testuale.

1.3.1 *I nuclei urbani*

Attraverso l'analisi di visibilità, abbiamo verificato che i nuclei urbani di Bitti, Onani e Buddusò, posti entro i 10 km, sono scevri dalla presenza degli elementi di progetto.

Il nucleo urbano di Lodè, è invece influenzato dalla visibilità delle pale, nell'area periferica orientale.

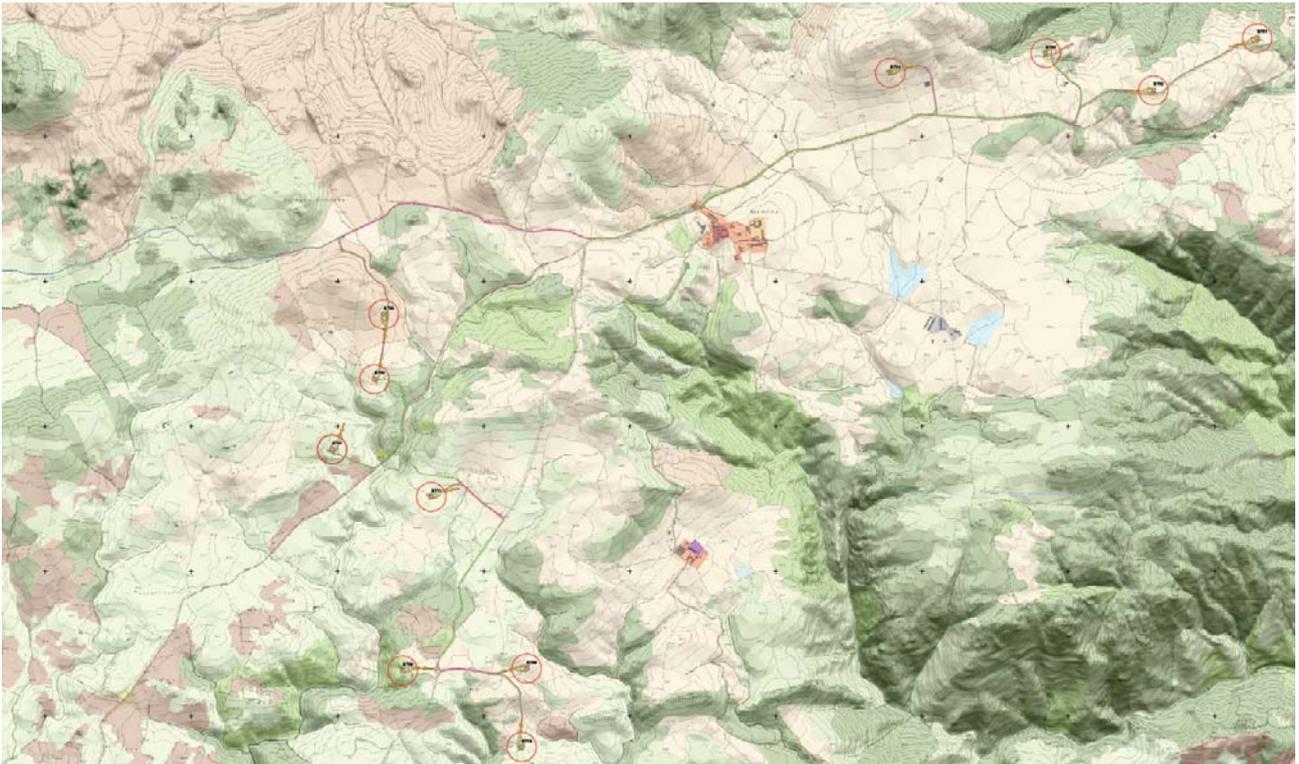
Va tenuto conto, che Onani e Bitti, sono nuclei costruiti e cresciuti con riferimento al sistema vallivo sottostante e che verso di esso rivolgono l'attenzione. L'asse viario che porta verso il pianoro, in entrambi i casi è meno frequentato e comunque, costituisce il retro dell'area urbana.

Il centro storico di Nule e quello di Buddusò sono integralmente scevri dalla visibilità, mentre quello di Osidda ne è afflitto, se consideriamo la superficie totalmente priva di edificato che viceversa, costituisce un ostacolo significativo alla visuale dei generatori.

1.3.2 *Il territorio vasto*

La sovrapposizione degli elementi di progetto con le mappature del PPR consente di effettuare una ulteriore serie di valutazioni.

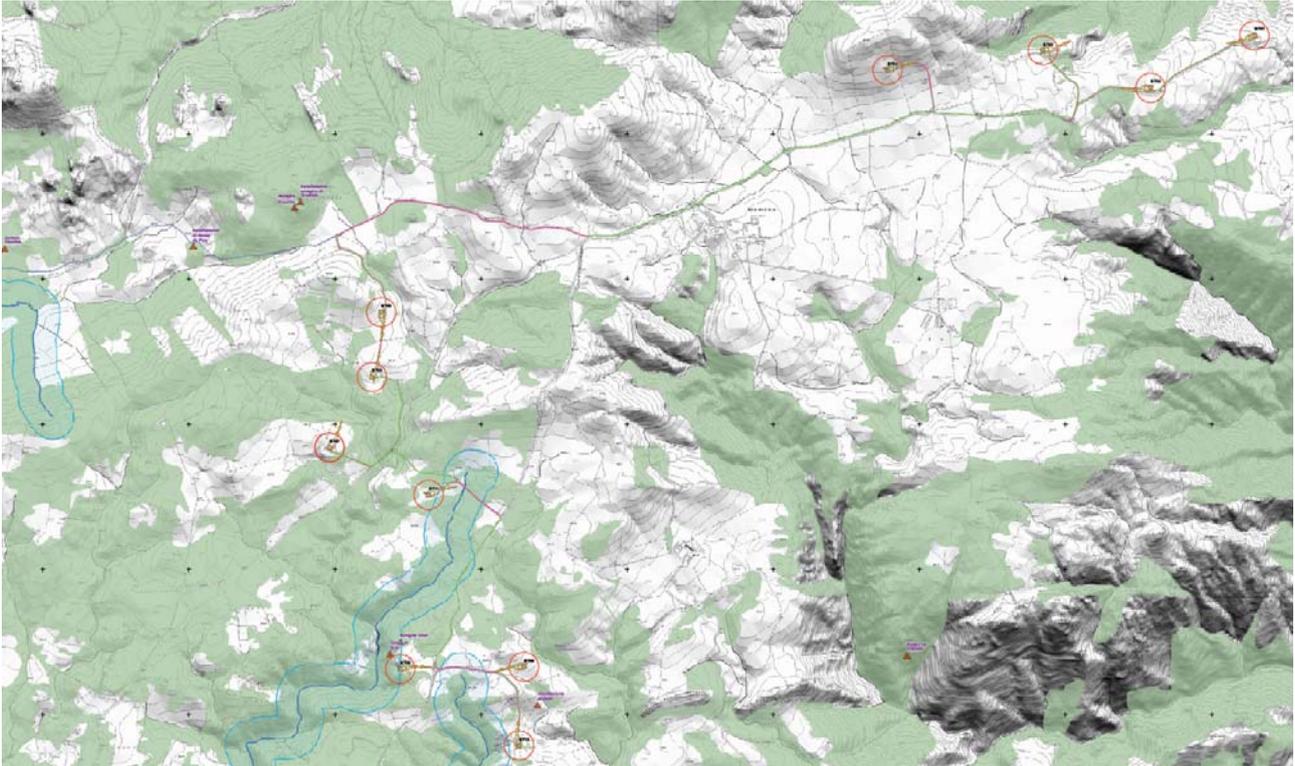
- 1) Gli elementi di progetto non interferiscono con elementi naturali, seminaturali o sub-naturali;
- 2) Le aree interessate dalle trasformazioni non sono state percorse dal fuoco;
- 3) Le aree permanentemente sottratte all'uso attuale non hanno significative caratteristiche agronomiche (suoli litici di aree cacuminali);
- 4) Le aree interessate dalla sottostazione, dalle piazzole, dai tracciati temporanei, dai tracciati dei cavidotti, e dalle strade in ampliamento non sono affette da pericolosità idraulica ma sono localmente affette da pericolosità geologico-geomorfologica (PAI al 22/07/2020);



Mappa – Il PPR e gli elementi di progetto



La mappatura che definisce gli elementi di naturalità non è realistica e non descrive correttamente i luoghi (vedi cartografia dei "boschi" rapporto Agronomico All 4), ma comunque alcuni dei generatori ricadono in aree definite boscate sulla base delle normative vigenti.



Elementi art. 142 (D.Lgs. 42/04)

Legenda

D.Lgs. 42/04 Art. n° 142 (Sardegna Geoportale)

-  c) Fiumi da elenco Acque Pubbliche R.D. 1775/33
-  b) Fascia di rispetto di 300 m dai laghi
-  e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m.
-  Parchi e le riserve nazionali o regionali
-  Lagune, Stagni, Bacini

D.Lgs. 42/04 Art. n° 142 (Rilievo originale)

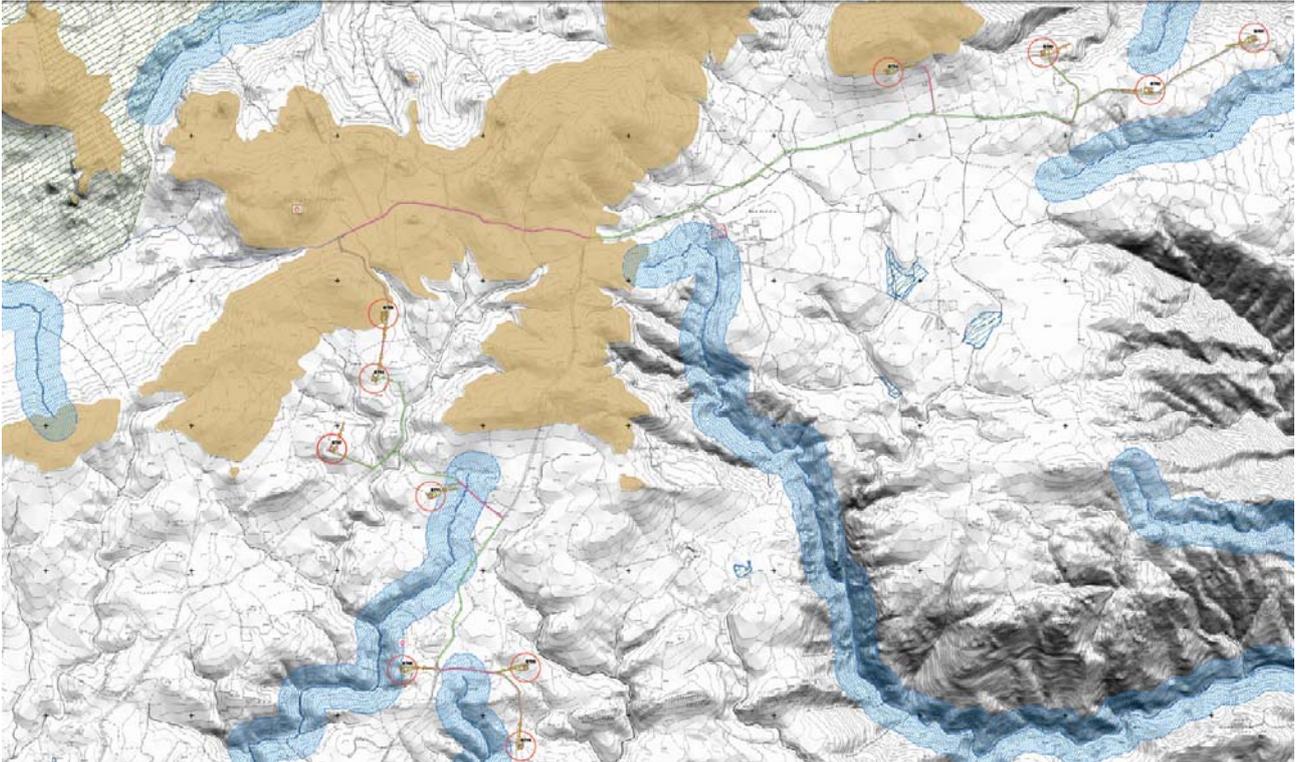
Boschi

-  g) Territori coperti da foreste e da boschi

Beni Culturali Tutelati da D.M.

-  Beni Culturali

I generatori non ricadono in fasce di rispetto paesaggistico dei corsi d'acqua ne degli specchi acquei, ma localmente interferiscono con le aree definite normativamente "bosco".



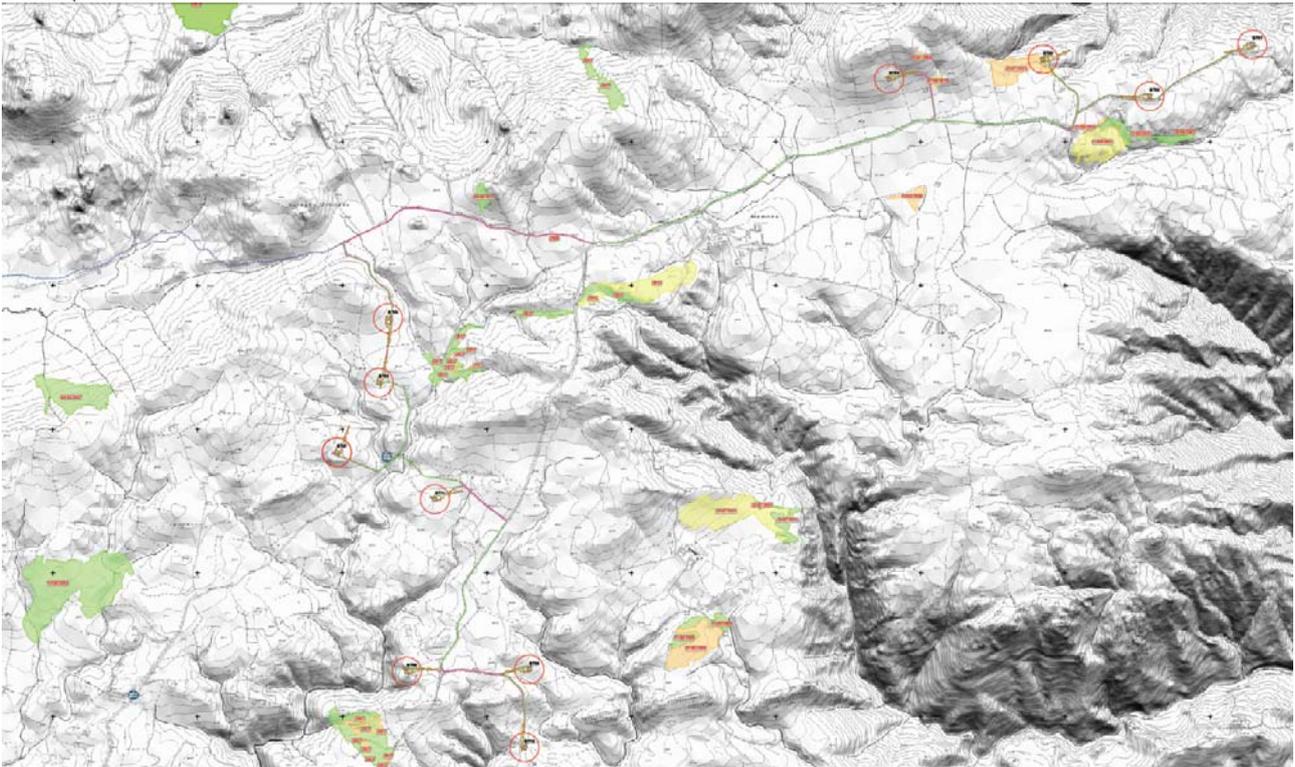
Elementi art. 143 (D.Lgs. 42/04)

Legenda

Dlgs 42/2004 art.143 (Fonte Sardegna Geoportale)

-  Beni Paesaggistici - nuraghe
-  Fiumi, torrenti e corsi d'acqua e relative sponde
-  o piedi degli argini per una fascia di 150 m, etc
-  Aree a quota superiore 900 m.
-  Beni Paesaggistici Ex Art143
-  Laghi naturali e invasi artificiali
-  Laghi naturali e invasi artificiali - fascia dei 300 metri dalle sponde
-  Centri di antica e prima formazione
-  Laghi, Invasi, Stagni *Specchi d'acqua, zone umide interne, laghi naturali, invasi artificiali, territori contermini per una profondità di 300m dalla linea di battigia*
-  Parchi e le riserve nazionali o regionali
-  Aree gestione speciale Ente Foreste

I generatori sono scevri in linea di massima da interferenze e solo localmente sono marginali ad aree con quota superiore ai 900 m s.l.m.m..



Aree degradate (Incendi etc.)

Legenda

 *aree degradate da attività antropiche
pregresse per mezzo di asportazione
del suolo o della roccia (scavi).*

Aree Incendiate (2005 / 2018)

Tipologie Soprassuolo aree percorse da incendio

-  ALTRO
-  BOSCO
-  PASCOLO

Nessuno dei generatori è posto in aree degradate o percorse da incendio tra il 2005 ed il 2018.



1.4 I MACROAMBITI DI PAESAGGIO

L'Analisi dei luoghi, sotto i molteplici aspetti illustrati nell'analisi di contesto, ha portato alla definizione di 7 macrounità paesaggistiche.

- A. Unità dei Pianori di Bitti - Orune
- B. Unità di Confine Goceano - Sistema Orientale
- C. Unità Valliva Benetutti - Bolotana
- D. Unità dei Pascoli arborati di Buddusò
- E. Unità di Pattada - Monte Lerno
- F. Unità del Goceano
- G. Unità del centro urbano di Buddusò e delle aree estrattive

L'unità A è costituita dal grande pianoro della peneplanazione ercinica che si stende fino all'area di Bitti.

L'unità B costituisce il sistema di transizione dal pianoro al fondovalle ed ha gran parte dei versanti collinari esposti verso ovest e nord-ovest.

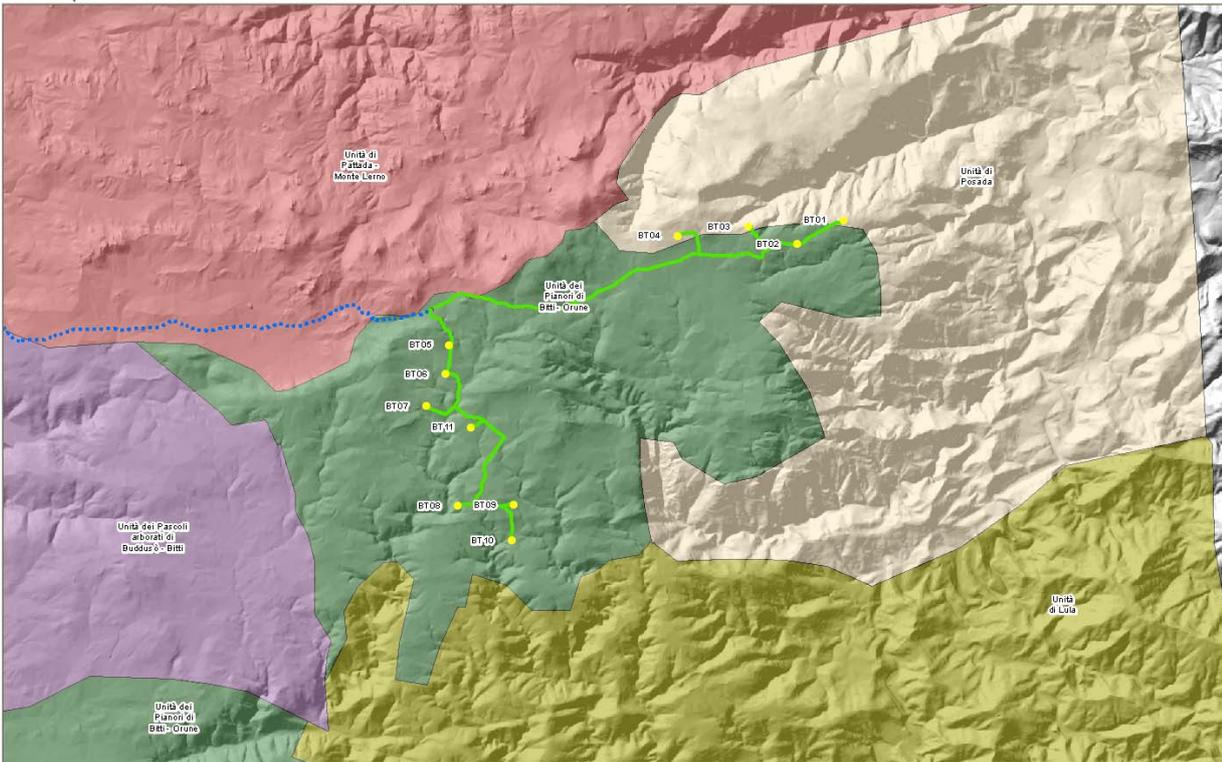
La C è costituita dal sistema del fondovalle allineato al margine inferiore della catena del Marghine-Goceano.

L'unità D è costituita dai rilievi granitici circostanti Buddusò, che in parte si elevano sulle aree a sud e che costituiscono la parte analizzata del territorio di Buddusò che offrendo i suoi versanti prevalentemente verso sud, alimenta il bacino del Tirso.

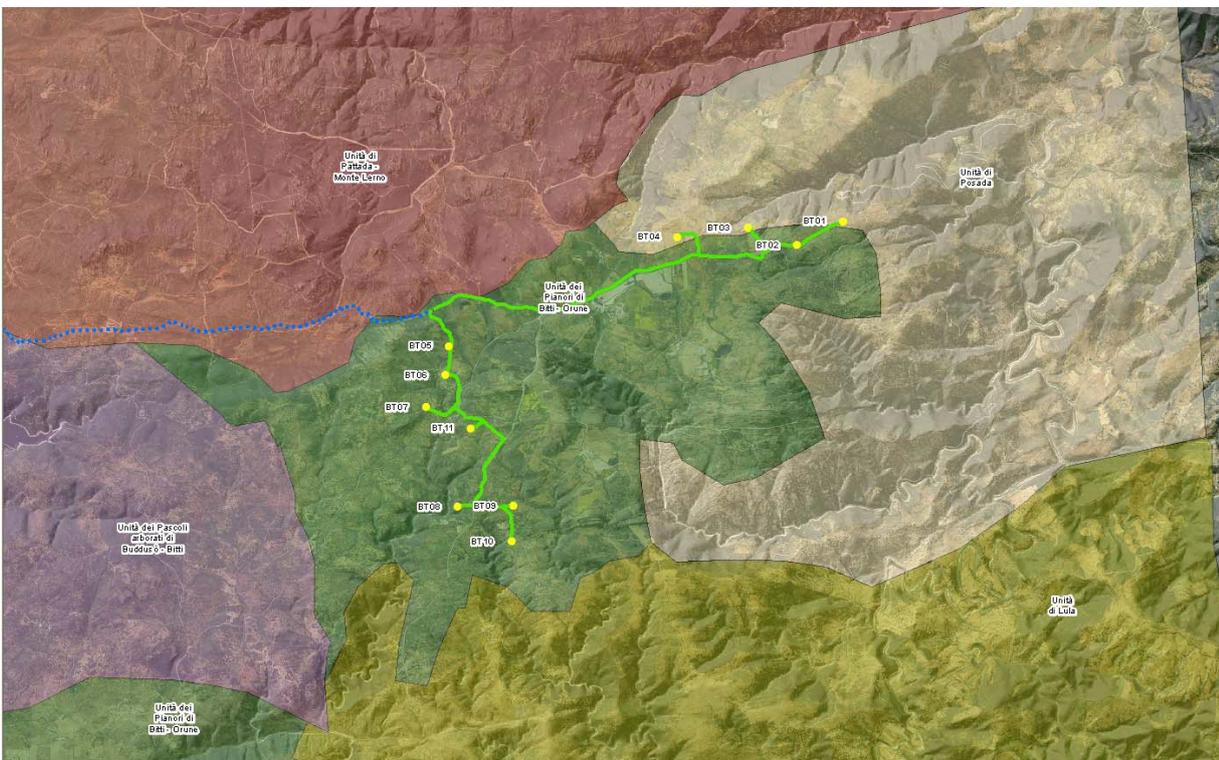
L'unità E, di Pattada – Monte Lerno, è la più esterna ed estranea al sistema analizzato e comunque interferente, pur se posta ad una distanza superiore ai 10 km.

Le aree afferenti l'unità F sono costituite dai versanti della catena del Goceano, che protendendosi verso sud-ovest senza continuità verso il Marghine, ospita numerosi centri abitati di piccola dimensione sospesi sul versante esposto a sud-est si affaccia alla vista dell'area del pianoro interessato dal progetto.

L'unità G è costituita dall'area urbana e periurbana di Buddusò, altamente influenzata dalla presenza del nucleo urbano e dall'intensa e redditizia attività estrattiva che vi si svolge.



Mappa – I macroambiti individuati all'interno dell'area vasta di riferimento, perimetrati e codificati sul modello DTM



Ortofoto – I macroambiti individuati all'interno dell'area vasta di riferimento, perimetrati e codificati sul modello DTM

1.5

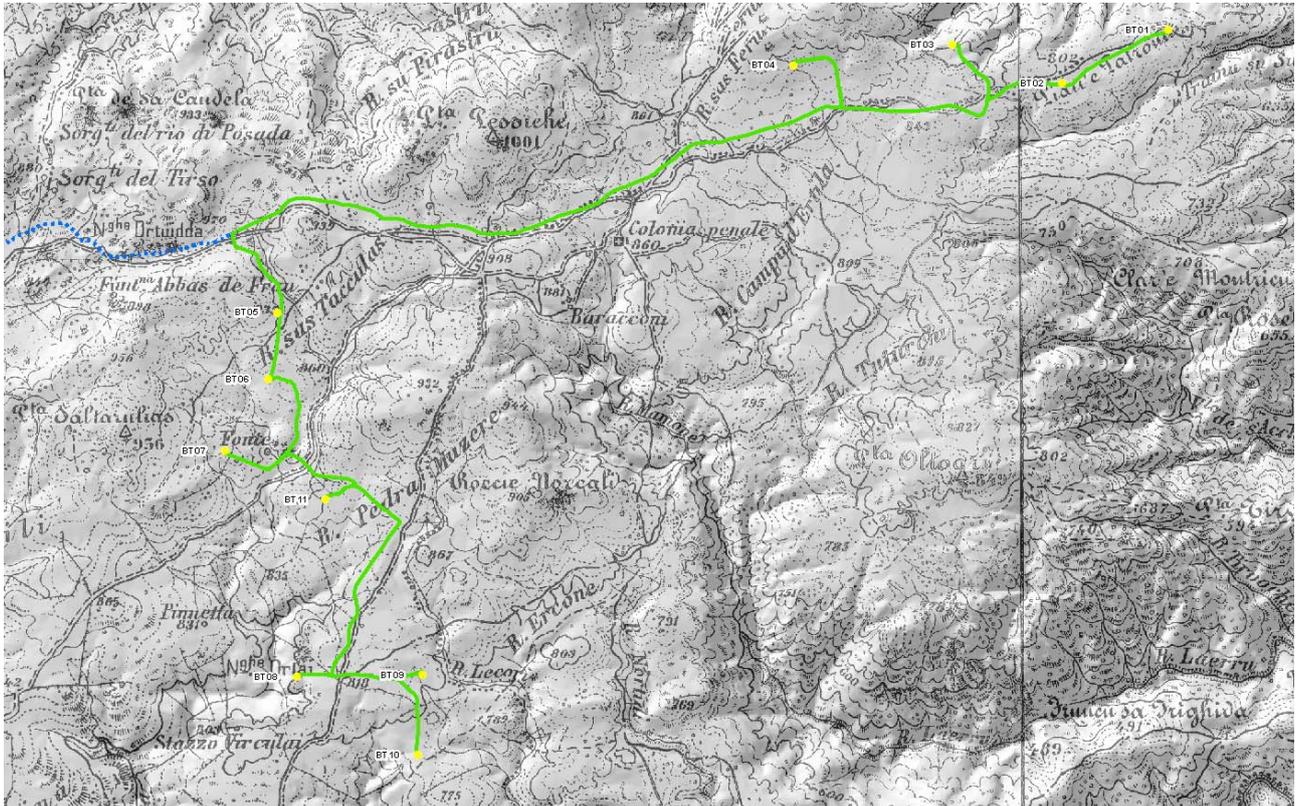


1.6 EVOLUZIONE DELL'UTILIZZO DELL'AREA DAL 1954 AD OGGI

Il territorio posto a cavallo tra i comuni di Bitti, Onani, e gli adiacenti Buddusò e Osidda sono interessati direttamente o indirettamente dal progetto del parco eolico proposto.

Il territorio direttamente interessato dalla presenza delle pale è sito in comune di Bitti.

La dorsale, dalla cabina di smistamento, si affianca, in banchina, alla strada esistente e raggiunge la futura Sottostazione ad uso condiviso posta in adiacenza alla nuova Sottostazione progettata da TERNA, posta in fronte all'attuale Sottostazione TERNA.



Mappa – I territori interessati dai generatori sulla cartografia IGM di prima stesura (1900 circa)

Il settore in studio è costituito da una ampia estensione di superficie generata dalla peneplanazione ercinica (spianamento per l'ingressione marina pre mesozoica) ed è debolmente incisa, con una sola incisione più marcata, costituita dalla parte iniziale del Fiume Tirso, che dipartendosi dal Lago di Sos Canales in territorio di Buddusò, si inoltre nelle balze orientali di detto pianoro per discendere al fondovalle e transitare di fronte a San Saturnino, Oddini e raggiungere dolcemente la Piana di Ottana.

Il complesso delle aree interessate è costituito dalle formazioni cristalline paleozoiche localmente ricoperte da deboli coltri di depositi detritici plio-quadernari.

Il settore mostra una lineare continuità d'uso a testimoniare la limitata potenzialità delle aree anche a fronte della disponibilità di attrezzature per le lavorazioni agricole più performanti.

Una parte del territorio era ed è interessata da modeste colture agricole ed al contorno fanno da contrappunto i lembi di foresta di sughera e roverella.

Le limitate trasformazioni infrastrutturali, costituite da assi viari tendenti a EW e da assi NS, hanno favorito la presenza umana e la attività agro-zootecnica, ma in modo sostanzialmente limitato.

L'inserimento dei manufatti proposti intrude e modifica solo marginalmente un'area che ha conseguito le indelebili connotazioni attuali in modo marcato in un arco temporale di circa 60 anni (1945-2016).



1.7 I BENI ARCHEOLOGICI DELL'AREA ED IL RISCHIO ARCHEOLOGICO

1.7.1 LE EMERGENZE ARCHEOLOGICHE

Entro il contesto di area vasta prima indicato e descritto, si esaminano di seguito le principali emergenze archeologiche in relazione con aree, strutture e tracciati previsti dal progetto.

1.7.1.1 AEROGENERATORI.

A nord del primo gruppo di aerogeneratori (1-4), a distanza di circa m 1600, è attestato un insediamento nuragico d'altura.

Nuraghe Cheddai e insediamento (o Pranu 'e Cheddai)	Età del Bronzo Medio - Età del Bronzo finale	40.593825	9.461437
---	--	-----------	----------

A m. 250 in direzione NE rispetto al nuraghe Cheddai si trova

Area funeraria Pranu 'e Cheddai	Età romana	40.594502	9.464067
---------------------------------	------------	-----------	----------

Il nuraghe Cheddai (tav. VIII, 1) è tipologicamente un nuraghe monotorre, con originaria camera a falsa cupola; nella descrizione datane il 24 dicembre del 1969 dal Soprintendente Archeologo per le provv. di SS e NU Ercole Contu,¹ è costituito da una torre circolare, una capanna nuragica e un recinto al quale si appoggiano strutture circolari (Contu parla di 'cerchi concatenati'; si veda il disegno qua riportato nel § 5.2).² Tracce del villaggio furono già osservate negli anni trenta del Novecento da Antonio Taramelli.³ Il monumento mostra il caratteristico adeguamento delle murature alla roccia sulla quale viene costruito noto in altre architetture nuragiche.

Per quanto riguarda l'area funeraria di Cheddai, si tratta di un monumento inedito: nella descrizione data dei materiali provenienti dal danneggiamento (il monumento fu preda degli scavatori clandestini) entro la scheda del Parco di Tepilora, si menzionano "due frammenti minuti di probabile balsamario in vetro soffiato trasparente, alcuni frammentini di ceramica acroma tornita e 12 vaghi di collana in pasta vitrea, integri o frammentari, di forme (a corpo lenticolare, biconico, tronco-piramidale, cilindrico) e colori (verde, azzurro, blu, blu-elettrico)".⁴ Questi ultimi, come già osservato, potrebbero anche riferirsi a esito culturale tardo-punico. Ancora più a nord est (a circa m 500), la documentazione sembra suggerire la possibilità di un insediamento di età romana, al quale potrebbe essere relativa l'area funeraria.

Area materiali mobili Pranu 'e Cheddai/Sos Conzinos	Età romana con possibili antecedenti punici	40.597792	9.467954
---	---	-----------	----------

Nel secondo gruppo di aerogeneratori, ubicato a sud ovest del carcere di Mamone fra la Strada Bitti-Mamone e la SP 50, si trovano, a poca distanza all'esterno dell'area di rispetto

¹ Archivio SABAP SS-NU, fascicolo BITTI, s.f.4.

² Il disegno è allegato alla relazione di vincolo (D.M. 14.02.1970, L. 01.06.1939. n. 1089.artt. 2-3.). Ai sensi della Delibera G.R. N. 40/11 del 7.8.2015, Allegato, p. 96, il monumento in questione è interno al buffer di m 1600.

³ TARAMELLI 1933, 41, n. 6.

⁴ <http://www.tepilorapark.it/pun-dettaglio.php?id=2605>



dell'aerogeneratore BT08, la tomba di giganti Ortai (tav. XLVI) e il nuraghe Ortai (tav. VIII, 4; tav. XLVI).

Tomba di giganti Ortai	Età del Bronzo Medio - Età del Bronzo finale	40.545791	9.393770
------------------------	--	-----------	----------

Nuraghe Ortai	Età del Bronzo Medio - Età del Bronzo finale	40.546527	9.394613
---------------	--	-----------	----------

Della prima resterebbe un tratto murario, sopravvissuto agli scavi clandestini; nei pressi si notano conci di cospicue dimensioni che farebbero pensare ad una tomba di giganti,⁵ da presupporre in relazione con il nuraghe dal quale dista circa un centinaio di metri.

Per quel che concerne il nuraghe Ortai, anch'esso appare negli elenchi cartografici su IGM commentati da Antonio Taramelli, che quasi un secolo fa ricordava il crollo di una delle due torri dalle quali era composto.⁶ Le sue condizioni, pur in degrado e difficile leggibilità complessiva anche a causa della vegetazione, sono però superiori a quanto emerge dalla precedente notazione. La dettagliata scheda fornita dal Parco di Tepilora sottolinea la conservazione, pur in una rilevante massa di crollo e in una forte copertura vegetale, del circuito murario e della possibile esistenza di un villaggio nuragico.⁷ L'insieme appare in ogni caso (nuraghe e tomba) contesto degno di nota.

Infine, in un'area compresa fra gli aerogeneratori BT09 e BT10 è situato l'insediamento, ritenuto nuragico, di Galili.

Insediamento di Galili	Età nuragica	40.542596	9.405726
------------------------	--------------	-----------	----------

Le tracce, non leggibili in condizioni di visibilità nulla, consisterebbero in lacerti murari nei pressi del rudere di una casa colonica.⁸

1.7.1.2 CAVIDOTTO DORSALE

Di un certo interesse i monumenti relativamente prossimi al percorso del cavidotto dorsale fra l'aerogeneratore n. 4 e la sottostazione elettrica poco prima di Buddusò, che segue in sostanza il tracciato della SS 389 "di Correboi".

Il primo monumento rilevante è il nuraghe Ortuidda (tav. VIII, 2; tav. XVIII), poco più di trecento metri a nord dell'inizio della UR13, con un vicino insediamento in stretta relazione.

Nuraghe Ortuidda	Età del Bronzo Medio - Età del Bronzo finale	40.573482	9.386277
------------------	--	-----------	----------

Insediamento nuragico di Ortuidda	Età del Bronzo Medio - Età del Bronzo finale	40.57385	9.386739
-----------------------------------	--	----------	----------

⁵ <http://www.tepilorapark.it/pun-dettaglio.php?id=2629>

⁶ TARAMELLI 1931, 5, n. 2.

⁷ <http://www.tepilorapark.it/pun-dettaglio.php?id=2597>

⁸ <http://www.tepilorapark.it/pun-dettaglio.php?id=2582>



Il monumento è arroccato su un cocuzzolo granitico, con vicine e diffuse tracce di villaggio. Antonio Taramelli ne sottolinea lo svettamento relativamente alto (m 6) e la possibilità di leggere l'interno della torre con le classiche tre nicchie;⁹ nella descrizione data dal Parco di Tepilora, il nuraghe, che dalle precedenti frasi di Taramelli sembra avere una camera circolare a falsa cupola (ovvero, il cosiddetto 'nuraghe a tholos'), viene definito come nuraghe a corridoio:¹⁰ si tratta probabilmente di uno dei casi di 'nuraghe a tecnica edilizia mista', che presenta la fusione delle due tipologie, o lo sviluppo da quella ritenuta più antica (a corridoio) a quella successiva "a tholos". In ogni caso il monumento, che presenta tuttora ricche articolazioni murarie, appare di rilevante interesse ed estensione, come mostra la vicina presenza di un altro gruppo di capanne nuragiche.¹¹ Andando verso Buddusò, appare l'insediamento romano, inedito, di Abbas de Frau (tav. XX), immediatamente sul lato sinistro del percorso del cavidotto, subito a Sud dell'inizio della UR14.

Insedimento di Abbas de Frau	Età romana	40.571113	9.378005
------------------------------	------------	-----------	----------

In questo caso il Parco di Tepilora dà la sola segnalazione, oltre al consueto posizionamento.¹² Possiamo però ricordare che nella zona, più a sud, vi è la Fonte di Abbas de Frau, una delle sorgenti del Tirso, ciò che richiama l'altra più celebre fonte di Sos Muros e ne può condividere la relazione con la problematica dell'ubicazione di *Caput Thyrsi*.

I monumenti successivi, che precedono nel tracciato l'importante complesso archeologico di Loelle, sono due dolmen.

Il primo, il *dolmen* Orunitta (tav. XXII), è situato poco più di cento metri a nord del tracciato del cavidotto e del suo stretto riferimento stradale, fra la UR 16 e la UR 17.

Dolmen Orunitta	Età Neo - Eneolitica	40.553300	9.362799
-----------------	-------------------------	-----------	----------

L'umile ma suggestiva tomba neolitica si adatta al roccione granitico, sfruttandone la conformazione. Tomaso Tuccone, che lo pubblica, dà notizia dei rinvenimenti ad esso relativo di un macinello e di una brocca in terracotta.¹³ Il secondo *dolmen* si trova a sud della linea finale della UR18, a circa m 300: si tratta del *dolmen* di Istiddi, citato come 'dolmen di Stiddi' da Antonio Taramelli, che già da allora ne constatava lo stato assai frammentario.¹⁴

Dolmen Istiddi	Età Neo - Eneolitica	40.567823	9.326851
----------------	-------------------------	-----------	----------

L'archeologo lo situa in regione Loelle, e ci consegna al punto più importante del tracciato, che chiude l'UR 19 e apre l'UR 20, in un incrocio dalla forte densità monumentale. A caposaldo di ciò vi è il nuraghe Loelle, imponente struttura trilobata che sfrutta in maniera magistrale la roccia granitica naturale, oltre a due tombe di giganti e un dolmen o *allée couverte* (tav. XXVI).¹⁵

Nuraghe Loelle	Età del Bronzo Medio - Età del Bronzo finale	40.568547	9.315968
----------------	--	-----------	----------

⁹ TARAMELLI 1931, 7, n. 11.

¹⁰ <http://www.tepilorapark.it/pun-dettaglio.php?id=2598>

¹¹ <http://www.tepilorapark.it/pun-dettaglio.php?id=2604>

¹² <http://www.tepilorapark.it/pun-dettaglio.php?id=2577>

¹³ TUCCONE 2009. 97.

¹⁴ TARAMELLI 1931, 8, n. 2.

¹⁵ TARAMELLI 1931, 8, nn. 1-2; TUCCONE 2009. 113-4; 136-9; 98; MORAVETTI *et al.* 2017a, 41; 350, scheda 21 (a cura di L. Doro).



Tomba di giganti Loelle I	Età del Bronzo Medio - Età del Bronzo finale	40.562492	9.316233
Tomba di giganti Loelle II	Età del Bronzo Medio - Età del Bronzo finale	40.566773	9.31794
Dolmen o Allée couverte Loelle	Età Neo Eneolitica	40.568656	9.314174

La regione attraversata in modo lineare dall'UR19 all'UR21, con epicentro il compendio di 'Loelle', mostra con evidenza una densità archeologica alta, confermata dalle notizie inedite di altri rinvenimenti nei dintorni.

1.7.2 IL RISCHIO ARCHEOLOGICO

Com'è noto, la differenza fra la valutazione del potenziale archeologico e del rischio archeologico consiste nel grado di interferenza che l'opera, a seconda delle sue caratteristiche, realizza nei confronti delle presenze archeologiche. È pertanto evidente che per la conservazione delle emergenze e dei depositi archeologici la profondità dello scavo e la sua ampiezza sono strettamente correlate al grado di rischio.

L'opera prevede attività di scavo riferibili alla messa in opera della piattaforma degli aerogeneratori, con una profondità di ca. m 2, dunque a livelli potenzialmente interessati da presenze antiche. Ricordiamo che le indagini storiche e sul campo suggeriscono per tutte le aree interessate dall'installazione degli aerogeneratori un potenziale archeologico prevalentemente basso, con valutazioni cautelative medie e una sola valutazione alta (BT08) determinata comunque da monumenti esterni all'area diretta di intervento. Pertanto la valutazione complessiva del rischio può essere definita bassa, con tutte le opportune cautele in sede di realizzazione.

Per quanto riguarda le trincee dei cavidotti di collegamento, queste, come già esplicitato in precedenza, hanno profondità medie di circa cm 130 e un'ampiezza di circa cm 80 alla partenza dalle turbine, sino a un massimo di cm 130 in arrivo alla centrale. Queste profondità sono compatibili con i livelli di eventuali presenze antropiche, e pertanto esiste la concreta possibilità che le stesse, qualora esistenti, possano essere intercettate dagli interventi di scavo. Per contro, la limitata ampiezza della trincea restringe il fattore di rischio a contenute porzioni di terreno, consentendo, in caso di interferenza, un immediato e opportuno controllo e conseguente valutazione.

In conclusione di quanto su esposto, a fronte del potenziale archeologico sopra evidenziato, le caratteristiche dell'opera portano ad indicare un rischio complessivamente medio-basso, fatte salve ovviamente le specifiche aree di potenziale alto, di stretta interferenza con il tracciato, per le quali si richiamano ulteriormente le cautele già espresse.

In merito alle caratteristiche dell'opera in oggetto, che oltre agli interventi di scavo prevede la realizzazione di manufatti in elevato per dimensioni significative, la valutazione di rischio si estende anche agli aspetti di interferenza visuale e delle modifiche di contesto delle emergenze archeologiche.

A questo proposito, è necessario inserire un ulteriore elemento da incrociare con l'analisi del potenziale archeologico, ovvero la consistenza delle emergenze non solo in termini di estensione areale e di deposito, ma anche di conservazione in elevato. Se il problema della conservazione è un aspetto caratterizzante le emergenze di quest'area (e potremo dire di ogni emergenza), anche



la dimensione degli elevati costituisce un aspetto importante nella valutazione dell'interferenza visiva, date le caratteristiche dell'opera in oggetto.

In linea generale possiamo dire – forse escludendo il nuraghe di Ortuidda, peraltro situato in zona molto elevata (circa m 900 s.l.m.) e la cui altezza relativamente significativa di m 6 è segnalata da Antonio Taramelli, mentre oggi i tratti più alti paiono invece assestarsi attorno ai m 4 – che siamo in presenza di alzati murari mediamente molto bassi. Questo significa che, fatte ovviamente salve tutte le tutele scientifiche e l'importanza dei contesti paesaggistici di cui le emergenze archeologiche in questione sono parte integrante, la loro visibilità non sembrerebbe soffrire di un forte confronto visivo con gli aerogeneratori, e la l'eventualità di interventi mirati alla fruizione diretta, allo stato attuale delle conoscenze, appare relativa e comunque da valutare contestualmente.

2. COMPENSAZIONI E MITIGAZIONI

L'attività di studio ci ha permesso di definire gli aspetti principali e le dinamiche ambientali del settore interessato dal progetto.

Tutta l'area è caratterizzata da un limitato interesse ambientale diretto.

Considerando tutti gli aspetti appena esposti e le caratteristiche progettuali dell'intervento riteniamo che le misure di mitigazione e compensative riguardino i seguenti punti:

- Avviare i lavori preferibilmente nella stagione autunnale (metà ottobre);
- Realizzare aree di accumulo di inerti in luoghi idonei e per il tempo strettamente necessario all'esecuzione dei lavori.
- Evitare di ammassare il materiale in punti tali da essere soggetti a pericoli di dispersione nell'ambiente circostante.
- Al termine dei lavori effettuare la pulizia accurata e lo sgombero del materiale di risulta e di scarto evitando la dispersione dei residui delle lavorazioni.
- In sostituzione dell'area sottratta nel settore della Sottostazione di Buddusò, è cura della proponente definire una superficie su cui effettuare un reimpianto boschivo a compensazione
- Nelle aree identificate a "rischio archeologico medio", sarà operata una stretta sorveglianza archeologica durante le attività che prevedono scavo, movimento terra e rimozione di pietre. Per le altre aree definite a "basso rischio archeologico" si ritiene non sussista alcuna criticità salvo la successiva acquisizione di nuove informazioni o l'emergenza, nel corso dei lavori, di elementi archeologicamente rilevanti.
- A compensazione delle interferenze con i buffer definiti dalla 40/11 2015 saranno predisposte misure mitigative o in subordine compensative al fine di ridurre, se non eliminare alcune delle interferenze riscontrate.



3. VALUTAZIONI

Lo Studio di Impatto Ambientale ha analizzato accuratamente ed approfonditamente tutti gli aspetti ambientali ed economici che entrano nel merito della realizzazione del Parco eolico in progetto.

Dall'analisi condotta è emerso che il sito prescelto presenta caratteristiche ottimali per l'inserimento del Parco eolico, anche in considerazione della piena compatibilità dell'impatto complessivo delle opere che si intende realizzare con la capacità di carico dell'ambiente dell'area analizzata.

Sull'area non sussistono particolari vincoli ambientali e paesaggistici, pertanto gli impatti previsti non contribuiranno a produrre un carico ambientale aggiuntivo di rilievo.

È da sottolineare inoltre che la realizzazione dell'impianto apporterà benefici sia economici, in quanto contribuirà alla diminuzione della dipendenza del nostro Paese da altre nazioni per l'approvvigionamento di energia elettrica e ad una maggiore autonomia dalle fonti fossili, che ambientali dovuti alla generazione di energia pulita.

La costruzione e l'esercizio del Parco eolico non determina peraltro alcuna modifica della destinazione d'uso prevalente del territorio, in quanto l'attività agricola e zootecnica, nonché agroforestale attualmente operata potrà continuare ad essere esercitata nelle aree limitrofe, senza limitazioni.

Il Parco eolico costituisce il recupero dell'area e produce una occupazione del suolo interamente reversibile e essendo un'opera temporanea, facilmente rimovibile, e consente il totale recupero dell'area che lo ospita al termine della vita dello stesso.

In definitiva, a conclusione del presente studio, è possibile affermare che gli impatti indotti dall'opera, nonché le interazioni individuate tra i predetti impatti con le diverse componenti e fattori ambientali, anche alla luce degli interventi di mitigazione e di monitoraggio previsti, sono tali da rendere il Parco eolico in progetto compatibile con il sistema paesistico-ambientale analizzato e da renderne sostenibile l'esercizio.