

COMUNE DI BUDDUSO'

Provincia Sassari

ING. FRANCESCO BOI

N. TAVOLA		PROGETTO: <i>Installazione di un aerogeneratore al servizio di un impianto per il recupero di materie prime dagli scarti di granito</i>						
Tav. 02								
Scala								
Data								
Febbraio 2023		OGGETTO: <i>Studio Preliminare Ambientale</i>						
Revisione								
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								
IL PROGETTISTA		IL COMMITTENTE	VISTO					
ING. FRANCESCO BOI		EURIT Srl						

Sommario

1 PREMESSA.....	2
2 IL PROGETTO IN SINTESI.....	3
3 LA DITTA PROPONENTE.....	3
4 IL SITO DI INTERVENTO IN AREA LARGA	5
5 IL SITO DI INTERVENTO IN AREA RISTRETTA	8
6 DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	10
7 LE COMPONENTI AMBIENTALI.....	14
7.1 Paesaggio	14
7.2 Flora e fauna	15
7.3 Archeologia.....	19
8 LA GEOLOGIA REGIONALE	20
9 LITOLOGIA.....	22
9.1 Le metamorfite paleozoiche	22
9.2 Le plutoniti granitiche.....	23
10 GLI IMPATTI SUL PAESAGGIO DEL PROGETTO PROPOSTO.....	23
10.1 La produzione di rifiuti	23
10.2 Cumulo con altri progetti.....	24
10.3 dell'utilizzazione di risorse naturali	25
10.4 modificazioni fisiche dell'ambiente idrico	26
10.5 Emissioni gassose	26
11 ALTRI ASPETTI AMBIENTALI	27
11.1 Traffico veicolare pesante	27
11.2 Del rischio di incidenti.....	27
11.3 Dell'utilizzazione attuale del territorio.....	29
11.4 Della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona.....	29

1 PREMESSA

Su incarico del signor Andrea Rovini, rappresentante Legale della ditta EURIT S.r.l. con sede in località Buraccio del comune di Porto Azzurro (LI), io sottoscritto ingegner Francesco Boi, iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Nuoro al numero 287 ho predisposto il seguente elaborato e le tavole incluse.

Il presente lavoro accompagna la richiesta di installazione di un aerogeneratore di potenza inferiore ad 1Mw al fine di alimentare un impianto di recupero di feldspati, e di altri minerali utili nei diversi processi industriali, dalle vecchie discariche delle cave di granito.

Il granito estratto è una pietra dalle eccellenti caratteristiche meccaniche, affiorante, presente in. Ma

2 IL PROGETTO IN SINTESI

Come dicevasi si prevede la realizzazione di un impianto di produzione di energia eolica della potenza di 0,95 Mw

Esso dovrebbe essere costituito da un solo aereogeneratore la cui altezza al mozzo prevista è di 80 m ed il cui diametro del rotore è di circa 90 m.

L'Aerogeneratore proposto avrebbe quindi un' altezza totale di circa 125 m ed un blocco di fondazione dalla forma circolare di quasi 9 m di raggio, con uno spessore massimo al colletto di circa 2,5 m.

La connessione dovrebbe avvenire a poche decine di metri dal punto di installazione così come previsto nella STMG rilasciata dall'ente distributore dell'energia ed accettata dalla ditta proponente, essa avverrebbe direttamente nella cabina di alimentazione dell'impianto connessa questa alla rete elettrica nazionale.

Pertanto tutti i lavori accessori quali fondazioni, cavidotti, cabina, piste ecc. Avrebbero all'interno del sito di cui è proprietaria la ditta proponente.

3 LA DITTA PROPONENTE

La EURIT è una società mineraria ben nota nel settore dei gress porcellanati, delle ceramiche e dei colorifici essendo uno dei maggiori fornitori mondiali di feldspati e fondenti.

In Italia ha sede e cantieri nell'isola d'Elba oltre che in terraferma di Toscana, la sua anzianità lavorativa risale a diverse decine di anni a dimostrazione della sensibilità ambientale e della capacità di gestire attività difficili in luoghi estremamente tutelati e sensibili.

All'estero, nei cinque continenti, fa parte del gruppo Colorobbia, che è presente ovunque vi sia un polo per ceramiche e vetri, o nei siti ove si faccia uso dei minerali feldspatici, si producano basi e pigmenti per gli smalti ceramici, e per l'industria del vetro.

In Sardegna opera in agro di Buddusò in località "Su Monte Ladu" nel cuore di innumerevoli cave di granito ormai abbandonate e dalle cui discariche recupera un feldspato di qualità venduto per la quasi totalità alle imprese ceramiche del Nord Italia



L'impianto nei 15 anni di lavorazioni ha liberato l'area da circa 1.500.000 tonnellate di scarto dando lavoro diretto a 15/16 unità ed altrettanti nell'indotto per trasporti, manutenzioni, guardiania ecc.

La possibilità di abbattere i costi di produzione attraverso l'energia rinnovabile prospetta, a sua volta, la possibilità di ampliare il mercato, potendo servire anche quello spagnolo e tedesco delle ceramiche, dove oggi a causa del costo del trasporto non si può arrivare.

Tutto ciò, inoltre, si tradurrebbe in un più rapido e sicuro risanamento delle discariche di granito, che nel solo agro di Buddusò-Ala dei Sardi somma non meno di 18/20 milioni di tonnellate.

4 IL SITO DI INTERVENTO IN AREA LARGA

L'area ove è prevista l'installazione dell'aerogeneratore si trova in agro di Buddusò al confine con quello di Alà dei Sardi, in un sito noto col toponimo di Su Monte Ladu che è stato per moltissimi anni il più importante sito di estrazione di granito ad uso ornamentale in Sardegna.

Buddusò con Alà dei Sardi erano d'altra parte i due comuni che su una produzione globale regionale di granito ornamentale di 1.500.000 tonnellate contribuivano con 400.000 tonnellate. Il nome commerciale di questo granito è noto come Grigio Sardo, e di esso, nel momento di maggior espansione delle attività estrattive si contavano nell'area estesa circa 42 imprese. Di queste una decina di esse che

occupavano circa 100 ettari di superfici confinanti fra loro, costituivano un unico bacino di estrazione noto appunto col toponimo di " Su Monte Ladu".



Tutte queste aziende hanno lavorato a pieno regime fino ai primi anni del 2000, periodo in cui iniziarono ad affacciarsi al mercato paesi in via di sviluppo sia orientali, quale Cina, Vietnam e altri paesi asiatici nonché sudamericani quali, Brasile ed Argentina in particolare.

Questi con prezzi fortemente concorrenziali e materiali dai colori e tonalità diverse iniziarono a mettere in crisi il settore in Sardegna. Questi aspetti, oltre al fatto che le cave sarde sfruttate ormai da decenni erano ai limiti di esaurimento, ed incapaci di ampliare o rinnovare le aree estrattive, andarono verso la chiusura e/o l'abbandono.

In tali aree, oggi in gran parte abbandonate, giacciono accumulati sfridi di estrazione e di riquadratura dell'ordine di alcuni milioni di tonnellate.

Da un rapido calcolo, infatti, si può stimare considerato che una cava produce mediamente 9/10 mila tonnellate di sfrido anno ed essendo 40/42 le cave censite nell'area risultano accumulati non meno di $10.000 \times 42 = 420.000$ tonnellate/anno queste, se riferite, prudentemente, a 20 anni di estrazione hanno generato 8.420.000 tonnellate. Considerato che l'impianto di recupero dei feldspati, oggi in attività, ha una potenzialità massima di 150.000 tonnellate anno significa che esso potrà lavorare per circa 56 anni ancora. Ricordo che l'impianto attualmente esistente, in 12/13 anni di vita, ha lavorato circa 1.500.000 tons.

E' questa una analisi superficiale che non tiene conto del fatto che almeno una decina di cave ha continuato a lavorare a regime ridotto anche negli anni più acuti della crisi e del fatto che alcune non hanno mai chiuso e producono ancora oggi contribuendo ad accumulare sfridi pur se non con la rapidità degli anni 80/90.

Nell'area che comprende gli agri di Buddusò ed Alà dei Sardi sopravvivono oggi sette/otto attività estrattive che sarebbero, con gli sfridi attualmente da loro prodotti, in grado di "mantenere" un impianto delle dimensioni di quello della ditta proponente.

Nei primi anni duemila miglior fortuna delle cave ha avuto nel territorio la realizzazione di un campo eolico che ancora oggi è il più grande di tutta Italia ed uno dei più

produttivi. La presenza dunque della fonte di energia rinnovabile e la presenza dei minerali feldspatici (e forse delle terre rare) negli sfridi di granito presenti in cotanta abbondanza, potrebbe essere il preludio per portare il territorio a rivivere momenti di vivace e gratificante economia come lo sono stati gli anni 80/90 in cui Buddusò era annoverato fra i 100 comuni più ricchi d'Italia. Ma soprattutto si troverebbe soluzione all'irrisolto e grave problema delle discariche.

5 IL SITO DI INTERVENTO IN AREA RISTRETTA



L'area ristretta, come visibile nella immagine che precede, si presenta con gli indelebili segni delle trascorse coltivazioni minerarie. E' un'area, come suggerisce il nome, genericamente "piatta" con i vecchi giacimenti coltivati a "fossa" oggi riempitisi naturalmente di acque meteoriche a creare piccoli laghetti. Le discariche,

Pagina 8

invece, costituiscono cumuli di ritagli di pietra ove la vegetazione stenta a riprendersi per la totale mancanza di un minimo sub-strato di humus e per le forti pendenze con le quali sono accatastati.

Questi giacimenti, con gli elementari mezzi degli anni '70 venivano sfruttati lavorando le aree in cui famiglie di faglie strutturali avevano creato enormi bancate affioranti o compatte rocce tafonate comunque poggianti su superfici mammellonari sottostanti. Successivamente col progredire delle tecniche di abbattimento fu possibile anche la coltivazione a fossa delle parti più compatte. Questo ha comportato l'uso di esplosivi detonanti, non più quelli deflagranti, che producevano una quantità di sfridi mediamente pari al 50% dell'abbattuto. Sono così nate le enormi discariche ancora oggi visibili. L'area appare caratterizzata dai vuoti di coltivazione, dai rilevati degli sfridi e da piccole aree in cui il suolo costituito da granito fortemente arenizzato era destinato a piazzole di stoccaggio, piste interne, aree di carico ecc.

Recuperare queste aree ai fini produttivi, precedenti le attività estrattive, è impresa di assoluta difficoltà e costi. Occorrerebbe, nell'ipotesi più banale, spianare le discariche con mezzi capaci di movimentare "sassi" anche da 40/50 tons, ricoprirli di materiale a pezzatura ridotta con elementi minerali in grado di favorire la ricrescita. I risultati nel lungo periodo potrebbero così ottenersi ma i costi sarebbero improponibili per qualsiasi attività economica ed altrettanto insostenibili per le amministrazioni pubbliche sia locali che centrali. Ciò dovuto al fatto (*riferendoci agli enti pubblici*) che si

tratta di attività avviate prima della cosiddetta "legge sulle cave" che risale al 1989 anno dal quale in poi il rilascio delle autorizzazioni era legato a garanzie fidejussorie sul ripristino dei luoghi. A ciò si aggiungono aspetti legati alle proprietà dei suoli, mai pubblici, ed alla forte contrarietà dei proprietari di investire somme consistenti in attività senza ritorno economico.

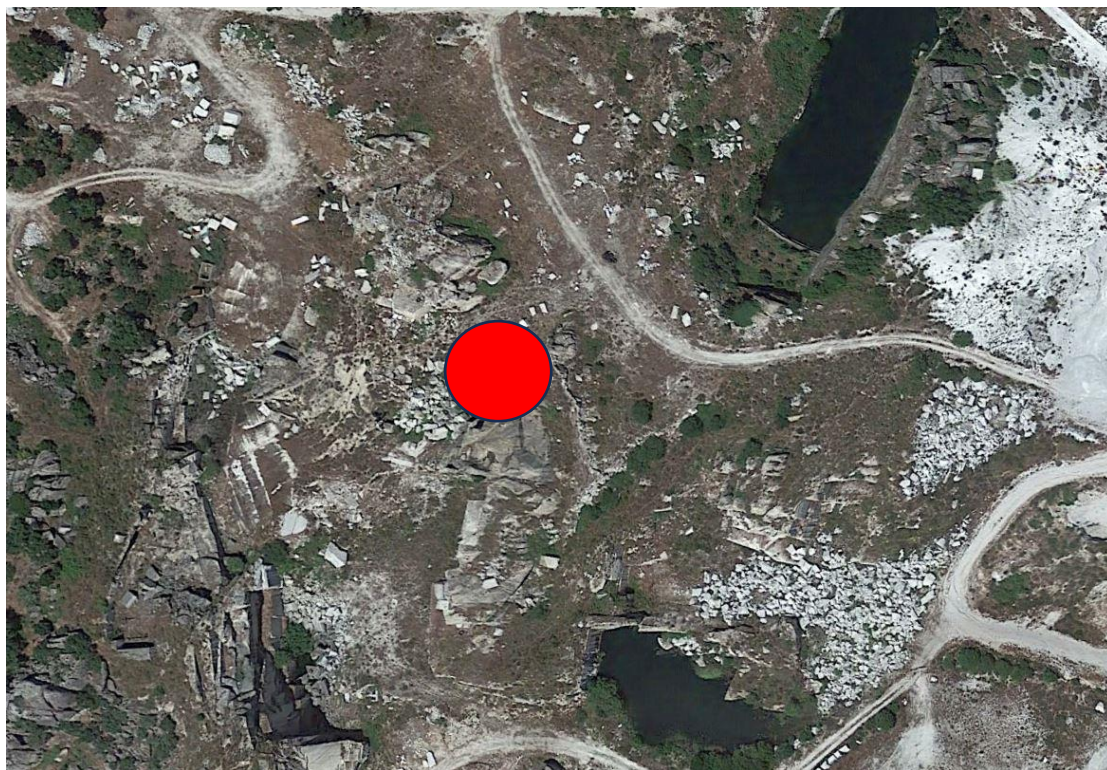
La soluzione, oggi attuata dall'azienda proponente consente, con la vendita del feldspato di recuperare quantomeno i costi e garantire un minimo compenso ai proprietari dei suoli e permette, alle aziende estrattive, ancora in essere, di annullare le discariche utilizzando il 100% del materiale abbattuto.

6 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il punto ove si prevede di erigere l'aerogeneratore è il punto più elevato di tutta l'area illustrata ed è ben evidenziata nella immagine che segue.

Tale ubicazione è stata scelta per più ragioni:

- è il punto più elevato dell'intera area in studio, dunque il più ventoso
- è servito dalle piste interne su cui transitavano o venivano stoccati i blocchi di granito, non si necessita quindi di importanti lavori per il trasporto dell'aerogeneratore
- è molto vicino al punto di connessione indicato da ENEL ed accettato dal committente per il rilascio della TICA



Si tratta di un punto alla quota di circa 670 metri, incrocio di più fratture geologiche, che hanno reso il granito, in quel punto, inservibile per fini ornamentali ma che oggi, considerato che non è stato intaccato da lavori estrattivi, costituirebbe solida base alle fondazioni della struttura.

Il progetto di installazione prevede la realizzazione di un plinto di fondazione di forma circolare, più verosimilmente a forma di disco, con uno spessore di circa 2/2.5 metri al centro e 40/50 cm lungo la circonferenza esterna. Il suo diametro potrà variare fra 15 e 16 metri in funzione delle capacità portanti del suolo di fondazione, che per quanto in granito può essere più o meno arenizzato o differenziato nei diversi punti di contatto.

Pagina 11

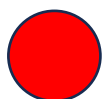
Tale piastra ingloba la virola di fondazione sui quali viene poi montato il palo che sostiene l'aerogeneratore vero e proprio. Detto palo di altezza pari ad 80 metri è solitamente suddiviso in tre o quattro sezioni per facilitarne in trasporto. E' costruito interamente in acciaio, cavo all'interno, dove scorrono i cavi elettrici e quelli di controllo e monitoraggio, nonché un piccolo ascensore/montacarichi che consente di arrivare alla navicella collocata in cima.

Le tre pale sono invece costruite in vetroresina rinforzata armata e sono realizzate in un unico pezzo lungo circa 45 metri. Mentre la navicella, che sta in testa al palo, e custodisce il generatore di corrente, è in lamiera verniciata a fuoco.

Tutti gli elementi che compongono il palo hanno dimensioni e pesi importanti è pertanto necessario avere delle piste di cantiere in grado di consentire le manovre ai mezzi di misure eccezionali. Queste esistono già e servono tutte le aree dei diversi punti di estrazione, come può vedersi nella foto precedente, sarà necessario adeguare qualche raggio di curvatura, ma il tutto avverrà all'interno delle aree di cantiere. La portanza delle stesse è garantita senza interventi aggiuntivi, essendo i carichi che i mezzi d'opera trasportano all'interno del cantiere, del tutto simili e spesso superiori a quelli dei singoli componenti delle pale.

Il progetto prevede infine la realizzazione di una cabina di trasformazione/conneSSIONe e sarà di tipo prefabbricato di dimensioni in pianta pari a 10.0x2.5 e 2.40 altezza.

Essa sarà affiancata alla cabina ENEL, esistente, la quale a sua volta è connessa alla Rete Elettrica Nazionale. Un cavidotto interrato metterà in comunicazione detta cabina con l'aerogeneratore e la cabina alla Rete Nazionale secondo le modalità proposte da ENEL ed accettate dal committente ed appresso illustrate.



Posizione aerogeneratore



Punto di connessione



Percorso cavidotto

Dettagli più precisi del progetto sono visibili negli allegati acclusi alla richiesta.

7 LE COMPONENTI AMBIENTALI

7.1 Paesaggio

Fra tutte le componenti questa è quella con la sensibilità maggiore tuttavia trattandosi di un'area di coltivazioni minerarie sfruttate da decenni, gli effetti impattanti dal punto di vista paesaggistico possiamo affermare che si sono già espressi sia per il fatto che larga parte degli abitanti della regione sono nati o quantomeno cresciuti con questa attività in corso, sia per il fatto che eventuali visitatori esterni non dovrebbero percepire la pala eolica nel cantiere come una intrusione ma come un elemento caratterizzante il paesaggio essendo l'area confinante al parco eolico della Falk realizzato circa 15 anni orsono e composto da 65 aerogeneratori.

Inoltre la sfida è che l'energia prodotta dalla pala sia in grado di abbattere i costi di produzione del feldspato, rendendo questo competitivo sul mercato, e di conseguenza possa accelerare il suo consumo con conseguenziale utilizzo di materiale di discarica.

La conclusione, per quanto un po forzata è che la presenza della pala eolica diverrebbe elemento di supporto al paesaggio e non elemento di disturbo in quanto rende assai appetibile il consumo di materiale di discarica.

Sicuramente dal punto di vista paesaggistico, allo stato attuale, l'area è fortemente compromessa a causa delle trascorse attività minerarie e l'installazione della pala eolica non appesantisce tale stato anche per il fatto che a distanza di qualche chilometro, in direzione Nord alla

viabilità principale, si sviluppa il richiamato parco eolico della FALK che conta ben 65 aerogeneratori di taglia più che doppia rispetto a quella ora proposta.

Dalla simulazione fotografica che segue si intuisce che il palo proposto non va a modificare la percezione del paesaggio così come consolidatosi nell'ultimo decennio.



7.2 Flora e fauna

L'area ove si prevede l'installazione della pala è, come detto, fortemente antropizzata per la presenza continua e costante, fino a qualche anno fa, di decine di operai che si recavano giornalmente al lavoro e che nel momento di maggior sviluppo delle attività estrattive superava

sicuramente le 100 unità. A questo si aggiunga il transito degli autocarri per il trasporto, quello delle macchine operatrici, quello degli esplosivi ecc.

Ma anche antecedentemente all'avvio delle attività minerarie tutta l'area, dalla conformazione geologica pianeggiante, come già sottolineato, era stata sottratta alla flora ed alla fauna spontanea. Erano state create diverse aziende agricole soprattutto allevamenti di bovini ed ovini che già allora avevano eradicato fauna e flora spontanee. O almeno in parte in quanto determinate specie dalla forte capacità rigenerativa sopravvivevano e sopravvivono tuttora alle attività umane.

Ovviamente questo non sminuisce il valore di tali aree e non significa che su esse ci si possa accanire come fu fatto in passato, ma si vuole evidenziare che l'inserimento di un aerogeneratore di medie dimensioni non apporterà ulteriori criticità.

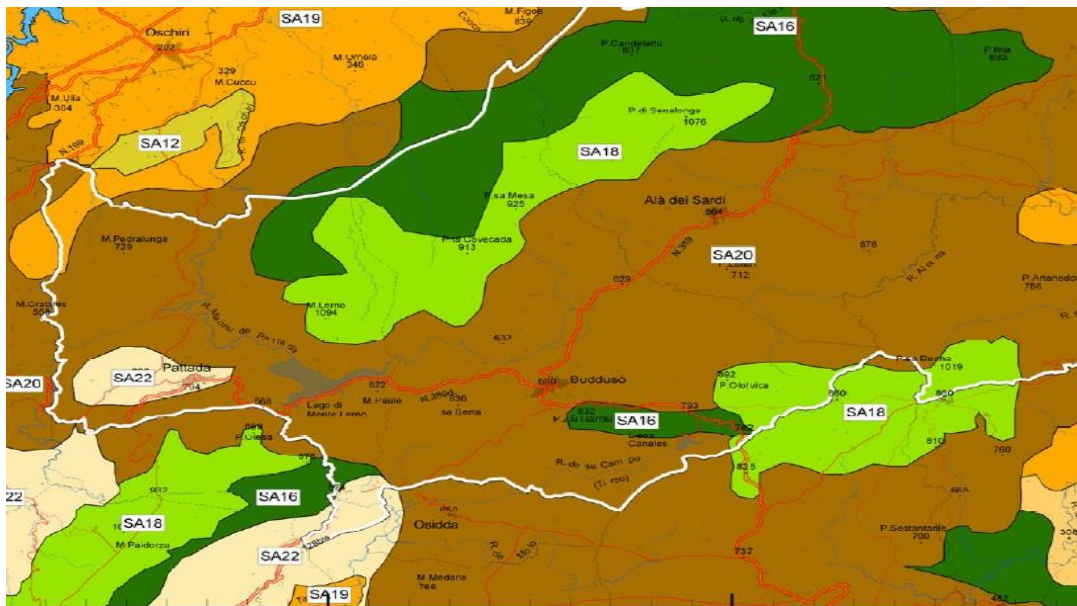
Si ribadisce anzi che la elevata capacità rigenerativa dell'ambiente riceverà ulteriore impulso dalla eliminazione delle discariche. Queste come già detto, costituite da sterili ritagli rocciosi che generalmente vanno ad occupare superfici che non hanno subito altre trasformazioni, ovvero aree in cui il granito non era affiorante ma erano ricoperte di un importante strato di suolo vegetale e tali sono rimaste. Quindi eliminare le discariche significa anche favorire la crescita di specie autoctone e ricreare l'ambiente ideale per flora e fauna nativi.

Le principali cenosi forestali sono qui rappresentate prevalentemente da formazioni a sclerofille sempreverdi, in particolare a dominanza di sughera e secondariamente di leccio.

La serie principale di questo distretto è la serie sarda, calcifuga, mesomediterranea, della sughera (*Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie, in particolare *Quercus ichnusae* e *Quercus dalechampii*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna* e *Cytisus villosus*.

In questo distretto sono più diffusi gli aspetti più mesofili dell'associazione, che si localizzano a quote superiori ai 400 m s.l.m. e sono riferibili alla subass. *oenanthetosum pimpinelloidis*. Nel sottobosco sono presenti: *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri*, *Hedera helix* ed *Oenanthe pimpinelloides*. Le tappe di sostituzione sono rappresentate da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, da garighe a *Cistus monspeliensis*, da praterie perenni a *Dactylis hispanica*, e da comunità erbacee delle classi *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea* e *Poetea bulbosae*.

A seguire la carta della vegetazione



SA16 Serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio	SA21 Serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio
SA17 Serie sarda, calcicola, meso-supramediterranea del leccio	SA22 Serie sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna
SA18 Serie sarda, calcifuga, meso-supratemperata in variante submediterranea del leccio	SA23 Serie sarda, neutro-acidofila, meso-supratemperata in variante submediterranea della quercia contorta
SA19 Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera	SA24 Serie sarda centro-orientale, calcicola, meso-supramediterranea del carpino nero
SA20 Serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera	SA25 Serie sardo-corsa, calcifuga, supra-orotemperata in variante submediterranea del ginepro nano

Le superfici boscate limitrofe all'area in esame o inglobate in essa in piccole superfici allo stato attuale sono in buone condizioni, probabilmente migliori a quelle esistenti in simili aree periurbane mancando totalmente in essa attività selvicolturali e selvi-pastorali che per quanto correttamente condotte implicano degrado o alterazione alla spontanea crescita del bosco.

La loro conservazione ed il loro probabile recupero non sono certo messe in pericolo dall'inserimento dell'aerogeneratore, la cui presenza, anzi, a seguito di una più attenta vigilanza che dovrà tenere a bada animali

al pascolo brado, favorirà la rigenerazione spontanea della vecchia flora e fauna

In particolare si ricreerà l'habitat naturale che dovrebbe offrire rifugio alle specie di rettili, uccelli e mammiferi. *Non si segnala la presenza di specie protette oppure di specie legate solo a quel particolare ecosistema. Tutte le specie sono tipiche degli ambienti mediterranei, capaci di adattarsi anche in ambienti degradati ed antropizzati. Tendono a vivere tra la vegetazione densa o vicino ad essa.*

7.3 Archeologia

L'agro di Buddusò è fra i più estesi di tutta la regione Sardegna ed è quindi naturale trovare testimonianze del passato, costituite in particolare da nuraghi e necropoli (domus de Janas). La principale queste si trova ad Ovest del centro abitato (inquadrabile cronologicamente nel neolitico finale, 3200-2800 a.C.) e sono quelle dell'area di Iselle costituita da sei ipogei ben conservati.

Altro sito di notevole interesse è quello Loelle che è caratterizzato da un complesso nuragico di tipo misto - distinto dalla compresenza di elementi tipici dei nuraghi a corridoio e dei nuraghi a "tholos" - costituito da una torre centrale alla quale si addossa un bastione trilobato. Attorno all'edificio si estende un vasto abitato di capanne circolari, mentre a breve distanza sono presenti due tombe di giganti.

Si ha notizia, inoltre, dell'esistenza in antico di un pozzo del quale oggi non rimane traccia. Il monumento è edificato, a diversi livelli, su un affioramento di granito del quale sfrutta la conformazione: le strutture murarie, realizzate con grossi blocchi appena sbazzati e disposti su filari per lo più regolari, inglobano in diversi punti le asperità del saliente roccioso. Trattasi, tuttavia, di siti distanti dal cantiere in esame col quale non può sussistere alcuna interferenza.

8 LA GEOLOGIA REGIONALE

La geologia sull'evoluzione del paesaggio è di notevole importanza in quanto le componenti fisiche di un'unità di paesaggio hanno un controllo litologico, strutturale e climatico. A parte quest'ultima componente, le prime due sono riconducibili alla storia geologica di una regione. La litologia è spesso alla base dei processi che controllano l'ecologia del paesaggio, mentre le strutture determinano spesso i fenomeni di frammentazione, rendono possibile lo sviluppo di corridoi ambientali, determinando, a parità di litologia paesaggi differenti. E' facile capire come la forte disomogeneità geologica della Sardegna, riflesso di una storia lunga ed articolata, sia responsabile della varietà paesaggistica in essa presente.

La Sardegna, con una estensione di oltre 24.000 kmq e uno sviluppo costiero, piccole isole comprese, di circa 1.870

Pagina 20

km, è la seconda isola del Mediterraneo e ne occupa la parte centrale del settore occidentale.

La sua collocazione tra il 38° 51' e 41° 15' di latitudine ne determina il clima tipicamente bi-stagionale. La quota massima culmina a 1.834 m sul livello del mare a Punta La Marmora, ed una quota media di 344 m, la qualifica la più bassa tra le grandi isole del Mediterraneo.

In sintesi, la struttura geologica della Sardegna, risulta costituita da un basamento di rocce più antiche, che nel corso di centinaia di milioni di anni, ed in particolare durante l'era paleozoica, hanno subito l'azione di forze geodinamiche e endogene talmente intense, da essere spesso profondamente modificate nei propri caratteri originari, giungendo a produrre uno zoccolo ispessito, estremamente rigido, di rocce cristalline.

In particolare l'evento più significativo che ha portato alla formazione e strutturazione del basamento sardo, e a cui è possibile riferire prioritariamente l'impostazione originale dei caratteri della conformazione orografica della Sardegna, è stato certamente l'Orogenesi Ercinica. Quest'ultima ha rappresentato un vasto fenomeno geodinamico di avvicinamento progressivo ed infine di scontro tra antiche zolle litosferiche continentali, avvenuto tra la fine del Devoniano e il Carbonifero, che ha portato alla formazione della catena montuosa Ercinica, di cui la Sardegna, assieme alla vicina Corsica, costituisce un segmento meridionale (Carmignani et al. 1991).

Anche l'imponente Ciclo orogenetico alpino, che durante l'Era cenozoica porterà alla formazione delle più importanti catene montuose attualmente presenti sulla Terra, ben poche ripercussioni avrà sulla struttura oramai sostanzialmente consolidata e matura di questo piccolo continente indipendente. La notevole differenziazione che caratterizza la composizione litologica delle rocce del basamento sardo risulta una conseguenza sia della diversa origine di queste ultime, sia delle trasformazioni subite, in varie fasi, successivamente alla loro messa in posto. Complessivamente la struttura del basamento è suddivisa in tre unità tettoniche erciniche, che risultano distinte soprattutto per quanto riguarda il diverso grado di deformazione e di metamorfismo subito dalle formazioni rocciose.

9 LITOLOGIA

Nell'area di interesse le trasformazioni geologiche avvenute hanno portato la regione ad esser costituita soprattutto da plutoniti granitiche, metamorfiti paleozoiche.

9.1 Le metamorfiti paleozoiche

I complessi paleozoici costituiscono, con le plutoniti granitiche, il basamento della Sardegna: si tratta di rocce originariamente sedimentarie o magmatiche, più o meno metamorfosate. Le metamorfiti di derivazione sedimentaria sono costituite da argilloscisti, metarenarie, metaconglomerati e metacalcari e, nelle zone con

metamorfismo più intenso, filladi, mica, scisti, marmi, paragneiss, etc..Le metamorfiti di derivazione magmatica sono rappresentate da metabasiti, porfiroidi, paragneiss. Questi complessi metamorfici costituiscono le zone montuose più impervie e occupano una superficie complessiva di circa 6000 Km². Gli affioramenti più settentrionali (Gallura, Nurra, Goceano e Baronie) sono interessati da un metamorfismo più intenso rispetto a quelli centromeridionali (Gennargentu, Barbagia, Sarcidano, Sarrabus-Gerrei e Sulcis-Iglesiente).

9.2 Le plutoniti granitiche

Le plutoniti granitiche occupano in Sardegna un'area complessiva di circa 7000 km²; esse risultano localizzate in Gallura, Goceano, Barbagia, Ogliastra, Sarrabus, Arburese e Sulcis. I "granitoidi" del batolite sardo hanno caratteri estremamente compositi e sono rappresentati da diversi termini petrografici: monzograniti, leucograniti, granodioriti e, subordinatamente, tonaliti. All'interno delle masse intrusive o alla loro periferia si trovano filoni o dicchi di rocce a composizione basica o acida quali lamprofiri o apliti e porfidi granitici; sono presenti inoltre piccoli affioramenti di plutoniti gabbro-dioritiche e di sieniti e graniti a cordierite.

10 GLI IMPATTI SUL PAESAGGIO DEL PROGETTO PROPOSTO

10.1 La produzione di rifiuti

L'attività di produzione di energia elettrica da fonte eolica, di per se, non crea rifiuti se si escludono gli

oli ed i grassi lubrificanti utili per una sua corretta manutenzione, ma è prassi durante queste operazioni affidarsi ad imprese o consorzi degli oli esausti per un loro regolare smaltimento. E' operazione che va eseguita ad intervalli di tempo di migliaia di ore di funzionamento e nella vita utile del generatore potranno essere 8/10 al massimo.

Durante la fase di installazione invece si ha sicuramente produzione di terre e rocce da scavo da gestire secondo la normativa vigente. La normativa prevede che a seguito di accertamenti sulla "purezza" delle stesse possano essere impiegate nel rinterro dei cavi, in altre opere del medesimo appalto o allontanate in discarica autorizzata.

Altri rifiuti potranno essere prodotti a fine vita dell'aerogeneratore all'atto dello smantellamento. Ma anche in questa fase gran parte dei materiali metallici potranno essere riciclati, la vetroresina delle pale dovrà invece essere conferita in discariche autorizzate.

Sui rifiuti e sulle opere successive allo smantellamento è previsto dalla normativa nazionale che il committente presti una garanzia fidejussoria pari ai costi stimati per un corretto smantellamento e smaltimento dei componenti.

10.2 Cumulo con altri progetti

L'area ove l'attività si inserisce è a forte vocazione mineraria per cui nel raggio di alcuni chilometri si trovano ancora più attività estrattive. La produzione di energia elettrica si inserisce tuttavia senza interferenze reciproche e senza problemi tecnici che

impongano o esigano l'escludibilità dell'una a favore dell'altra.

Pertanto le attività che da decenni esistono coesisteranno senza generare problemi di cumulo sia per gli aspetti ambientali, sia per aspetti produttivi con l'impianto di energie rinnovabili proposto.

Nelle vicinanze si è detto, e si conferma, che esistono attività di produzione da fonte eolica ma non si ritiene che l'inserimento del proposto aerogeneratore possa creare cumulo con quelli già installati circa quindici anni fa, sia per le distanze, nell'ordine di svariati chilometri, sia per la capacità produttiva, 162 Mw contro 0,95 Mw della macchina proposta.

10.3 dell'utilizzazione di risorse naturali

La produzione di energia eolica nasce come noto, dall'utilizzo di una risorsa naturale che è il vento e non certo dal consumo. Ma ad essere più precisi le macchine oggi esistenti trasformano una piccolissima parte dell'energia cinetica delle masse d'aria in movimento, in Energia Elettrica. Questo avviene attraverso un complesso sistema di macchine composto da un insieme di pale (normalmente tre) costruite con forme aerodinamiche, un rotore, un albero e un generatore elettrico.

Le pale sono collegate al rotore: il rotore, a sua volta, è collegato all'albero posto nel palo, il quale invia l'energia di rotazione al generatore elettrico collocato alla base della struttura.

Il vento fa girare le pale: queste ultime, a loro volta, fanno girare il generatore che trasforma, grazie ad una dinamo, l'energia meccanica in energia elettrica. Quindi

Pagina 25

più che di un consumo di una risorsa fisica come oggi normalmente inteso, sarebbe corretto parlare di sottrazione di energia dal vento.

Esiste, a dire il vero, anche un irrisorio consumo di territorio che nei casi di macchine di grossa potenza raggiunge anche i 25 mq che corrispondono alla superficie di base del palo che la occuperà permanentemente fino alla sua demolizione.

Esistono poi altre occupazioni del suolo ma sono temporanee in quanto durano sino alla completa installazione della macchina per poi essere restituite alle attività che ivi si svolgevano.

Alla fine del ciclo di vita della macchina anche le piccolissime superfici occupate saranno liberate.

10.4 modificazioni fisiche dell'ambiente idrico

La modificazione dell'idrografia superficiale è assolutamente trascurabile e limitata alla sola area di effettiva ubicazione (circa 10 mq). Le linee di drenaggio non subiranno alcuna variazione.

L'interferenza con l'idrologia superficiale sarà limitata alla durata del cantiere edile per la posa delle fondazioni, al termine delle operazioni si ripristinerà la funzionalità del sistema di drenaggio superficiale.

10.5 Emissioni gassose

La produzione dei gas può essere attribuita all'attività dei mezzi meccanici utilizzati, sia in fase di

coltivazione , sia in fase di gestione operativa. L'emissione di gas dovuta ai mezzi meccanici di movimento terra è limitata all'area di cantiere, con livelli di concentrazione assai bassi. In generale la quantità di mezzi impiegati nella fase operativa dell'impianto è molto limitata. Ovviamente si dovranno sottoporre i controlli periodici i veicoli a motore, al fine di contenere le emissioni al di sotto dei limiti di legge. Le emissioni si disperderanno velocemente, grazie alla presenza di una buona ventilazione dell'area.

11 ALTRI ASPETTI AMBIENTALI

11.1 Traffico veicolare pesante

L'installazione dell'aerogeneratore non modificherà quella che è la condizione attuale del traffico automobilistico sulle strade del circondario, esso sarà infatti condizionato al massimo per sei/sette giorni il tempo necessario alla consegna degli elementi che compongono la turbina e ed i segmenti delle gru da assemblare in cantiere. Ben poca cosa rispetto alle decine di automezzi pesanti che le cave generano nella viabilità locale e nella S.S. 389 utilizzata per raggiungere il porto di Olbia.

11.2 Del rischio di incidenti

Non si rilevano rischi di incidenti che possano avere un impatto sul paesaggio se le normali regole di installazione e mantenimento della turbina saranno rispettati. SI è anche detto che l'aerogeneratore previsto non è modernissimo ma è stato installato in centinaia di unità ed è certamente garanzia di solidità e robustezza.

Rischi di dissesto. Con questo termine si intendono i potenziali rischi di crolli dai fronti di scavo. Il rischio, può dirsi irrilevante per la natura della roccia in posto, che è una di quelle che in natura ha i valori più elevati per la rottura a compressione, trazione e flessione.

Rischi di degrado. Attraverso questo rischio, oltre che ad un possibile degrado del suolo, viene preso in considerazione anche un degrado di flora e fauna ad esso collegato. Si tratta, ancora, di un rischio essenzialmente irrilevante considerata la superficie interessata di poche centinaia di metri e per la profonda antropizzazione dell'area che dura da diversi decenni. Il rischio sarà ulteriormente mitigato anche dalla realizzazione di una efficiente rete di convogliamento delle acque superficiali e da una ricolonizzazione dell'area con essenze autoctone, che preverranno eventuali fenomeni di erosione da parte delle acque meteoriche.

Rischi di incendi. Non lo si ritiene molto probabile per la natura della vegetazione costituita da bassi arbusti e sterpaglie e della copertura del suolo assai rada essendo

le aree da decenni utilizzate come cave o aree di accumulo di sfridi di lavorazione

11.3 Dell'utilizzazione attuale del territorio

Il territorio per il quale il presente studio è stato preparato si trova nell'agro del comune di Buddusò, comune noto per la sua vocazione mineraria che negli anni di maggior sviluppo "ospitava" oltre 40 aziende estrattive. Il progetto in esame, quindi, si inserisce in un contesto industriale ove le strutture di movimentazione dei blocchi (derrick) svettavano a decine di metri di altezza quasi su ogni impianto. L'aerogeneratore va ad inserirsi in questo contesto dando avvio, anzi, ad un recupero del territorio laddove la risorsa mineraria è esaurita o antieconomica da estrarre.

11.4 Della capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona

L'area è nota fin dai tempi più remoti per la qualità e durata dei suoi campi erbosi eccezionali per un pascolo quasi permanente, oggi anche per la qualità e la purezza di ovini e bovini selezionati, i derivati dal latte e per le carni delle greggi allevate quasi esclusivamente con risorse biologico naturali del produttivo territorio.

Le capacità di rigenerazione della zona sono buone e di facile realizzo se intese dal punto di vista vegetazionale, ciò in quanto il clima e la quantità delle precipitazioni medie sono quasi ideali per la crescita di specie autoctone che d'altra parte sono state previste nel ripristino del cantiere.