



VCC Scano Sindia Srl



REGIONE SARDEGNA
COMUNE DI SCANO DI MONTIFERRO (OR)
COMUNE DI SINDIA (NU)



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO DI
POTENZA PARI A 336.000 kW CON SISTEMA DI ACCUMULO
DA 49.000 kW**
"Scano - Sindia"

Provvedimento unico ambientale ex art.27 D.Lgs. 152/2006
Valutazione di Impatto Ambientale artt.23-24-25 D.Lgs. 152/2006

REL.A.09
All.02

Elaborato di Progetto

PROGETTO DEFINITIVO
SIA FLORISTICO - VEGETAZIONALE

Committente:
VCC Scano Sindia Srl
Via O.Ranelletti, 271 - 67043 - Celano (AQ)
P.IVA e C.F.: 02097190660
PEC: vccscanosindia@legalmail.it

PROGETTO REDATTO DA: VCC Trapani Srl

Botanici:

Dott. Giuliano Fanelli

Via Mar Rosso n.165, 00122 Roma

Codice Fisc. FNLGLN66D20H501A

cell. +39.3339087104 E.mail: giuliano.fanelli@gmail.com

Dott. Carlo Fratarcangeli

Via Cianfronara n.32, 02032 Fara in Sabina (RI)

Codice Fisc. FRTCL88D12H501V

cell. +39.3283613033 E.mail: carlo.fratarcangeli1988@gmail.com

Progettista:

Prof. Ing. Marco Trapanese

Ordine degli ingegneri della Provincia di Palermo N. 6946

Data:
06/04/2022

Rev.00

SCALA -

Sommario

Cap. 1 SIA. Studio di Incidenza Ambientale Floristico-Vegetazionale.	2
2.1 Premessa.....	2
2.2 La Dinamica Evolutiva delle Tipologie rilevate	2
2.3 Il quadro Sintassonomico e Fitosociologico	2
2.4 Gli habitat di interesse comunitario	2
2.4.1 Habitat 9330: Foreste di <i>Quercus suber</i>	2
2.4.2 Habitat 6310: Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde	3
2.4.3 Habitat “Querceti a querce caducifoglie (Bosco a roverella di Sardegna) con <i>Q. pubescens</i> , <i>Q. pubescens</i> subsp. <i>pubescens</i> (= <i>Q. virgiliana</i>) e <i>Q. dalechampii</i> dell’Italia peninsulare ed insulare”	5
2.4.4 Habitat “Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)”	6
2.5 Le emergenze Floristiche	7
2.6 Conclusioni circa le Caratteristiche Floro-Vegetazionali dei Siti di Interesse Comunitario interessati nell’Area vasta di Progetto	7
2.7 Incidenza sugli Habitat e sulla Componente Floristico – Vegetazionale.....	7
2.7.1 Stazioni di trasformazione	8
2.7.2 Area di storage	8
2.7.3 Cavidotti interrati (36 kV) – Strade da realizzare con passaggio di cavidotto	9
2.7.4 Fondazioni e piazzole aerogeneratori – Aree di stoccaggio temporanee.....	11
2.7.5 Aree deposito, lavorazione inerti e produzione cls	11
2.7.6 Strade da realizzare per adeguamenti - adeguamenti stradali	12
2.8 Proposte di modifiche, misure di mitigazione, compensazioni e raccomandazioni per quanto concerne la Flora e la Vegetazione	12
2.8.1 Misure di mitigazione	12
2.8.2 Misure di compensazione.....	12
2.9 Documentazione Fotografica	13
2 Bibliografia di riferimento	21

Cap. 1 SIA. Studio di Incidenza Ambientale Floristico-Vegetazionale.

2.1 Premessa

Nel corso dell'anno 2021 sono stati effettuati dei sopralluoghi di campo volti alla raccolta dei dati necessari per l'Inquadramento Floristico – Vegetazionale dell'area oggetto di intervento, nonché alla redazione della carta della vegetazione e dello studio di Incidenza Ambientale Floristico-Vegetazionale e degli habitat. Sono stati realizzati una serie di rilievi floristico-vegetazionali tramite i quali si è potuto procedere alla caratterizzazione delle componenti vegetazionali e degli habitat presenti.

I sopralluoghi, la raccolta dei dati ed i rilievi floristico-vegetazionali sono stati effettuati all'interno dell'area di progetto "Scano-Sindia", la cui superficie risulta essere di circa 2860 ha.

2.2 La Dinamica Evolutiva delle Tipologie rilevate

Le considerazioni relative a questo paragrafo sono riportate nella relazione "Inquadramento floristico-vegetazionale" - Capitolo 1.

2.3 Il quadro Sintassonomico e Fitosociologico

Le considerazioni relative a questo paragrafo sono riportate nella relazione "Inquadramento floristico-vegetazionale" - Capitolo 1.

2.4 Gli habitat di interesse comunitario

Gli habitat di interesse comunitario riscontrati durante i sopralluoghi nell'area vasta di progetto sono i seguenti:

- **9330**: Foreste di *Quercus suber*
- **6310**: Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde

2.4.1 Habitat 9330: Foreste di *Quercus suber*

Frase diagnostica dell'habitat: L'habitat comprende boscaglie e boschi caratterizzati dalla dominanza o comunque da una significativa presenza della sughera (*Quercus suber*), differenziati rispetto alle leccete da una minore copertura arborea che lascia ampio spazio a specie erbacee e arbustive. L'habitat è di alta qualità e di scarsa vulnerabilità, dovuta essenzialmente al pascolo eccessivo e ad una gestione forestale che, se assente o mal condotta, potrebbe portare all'invasione di specie della lecceta con perdita delle specie eliofile, tipiche dei vari stadi nei quali è presente la sughera. L'habitat è distribuito nelle parti occidentali del bacino del Mediterraneo, su suoli prevalentemente acidi e in condizioni di macrobioclima mediterraneo, con preferenze nel piano bioclimatico mesomediterraneo oltre che in alcune stazioni a macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

Descrizione: Boscaglie e boschi di latifoglie prevalentemente sempreverdi dell'Italia peninsulare e insulare, diffusi dal livello del mare a circa 600m di quota lungo la cintura costiera, ove *Quercus suber* sia la specie arborea dominante o più frequente.

Combinazione fisionomica di riferimento: *Quercus suber*, *Cytisus villosus*, *Teline monspessulana*, *Pyrus amygdaliformis*, *Pulicaria odora*, *Simethis mattiazzi*, *Erica arborea*, *E. scoparia*, *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis*, *Clematis cirrhosa*, *Cistus monspeliensis*, *C. salvifolius*, *Daphne gnidium*, *Teucrium scorodonia*, *T. siculum*, *Galium scabrum*, *Fragaria vesca*, *Selaginella denticulata*, *Danthonia decumbens*, *Carex olbiensis*, *Quercus ilex*, *Q. frainetto*.

Dinamiche e contatti: Le sugherete sono in contatto dinamico con formazioni a dominanza di *Erica arborea*, *Pyrus amygdaliformis*, *Calycotome villosa*, *Arbutus unedo*, etc. ascrivibili all'alleanza *Ericion arboreae* e con comunità di gariga a cisti della classe *Cisto-Lavanduletea* dominate da *Cistus salvifolius*, *C. monspeliensis*, etc.. La degradazione massima, comportante una forte perdita di suolo, riduce la vegetazione a formazioni terofitiche della classe *Tuberarietea guttati*.

Contatti frequenti delle sugherete si hanno con leccete dell'habitat 9340 "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*", con formazioni termofile di *Quercus pubescens* sl. riferibili all'habitat 91AA* "Boschi orientali di quercia bianca" e, talora, con boschi di *Q. frainetto* dell'habitat 9280 "Boschi di *Quercus frainetto*".

Criticità e impatti: Le criticità più frequentemente riscontrate per l'habitat sono legate esclusivamente alle operazioni selvicolturali (ad es. "miglioramento delle sugherete" o cedui intensivi a breve turno di leccete/sugherete), pressione da pascolo, operazioni connesse all'estrazione di sughero (pulizia del sottobosco) e incendi. Data la presenza dell'habitat in fasce sub-costiere, alcuni popolamenti possono ricadere su suoli sabbiosi ricchi in silice dove sono spesso presenti attività estrattive che possono aumentare la frammentazione dell'habitat. Le operazioni selvicolturali mirate al miglioramento della sughereta, spesso inducono reiterato e accentuato dinamismo nel consorzio, con conseguente ingressione di specie generaliste iniziali di successione (specie di gariga) e successiva moria di alcuni individui di *Q. suber*, a seguito della ricostituzione della volta forestale (spesso dominata dal leccio).

Tabella 1 Denominazione habitat, area occupata e Indici Carta della Natura

Habitat <i>sensu</i> Direttiva Habitat	9330
Area occupata	476 ha
Indice Valore ecologico <i>sensu</i> Carta della Natura	Molto alta
Indice Sensibilità ecologica <i>sensu</i> Carta della Natura	Media
Indice Pressione antropica <i>sensu</i> Carta della Natura	Bassa
Indice Fragilità ambientale <i>sensu</i> Carta della Natura	Bassa

2.4.2 Habitat 6310: Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde

Frase diagnostica dell'habitat: Pascoli alberati a dominanza di querce sempreverdi (*Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. coccifera*), indifferenti al substrato, da termomediterraneo inferiore secco inferiore a supramediterraneo inferiore umido superiore. Sono presenti maggiormente nella subregione biogeografica Mediterranea occidentale, quindi in Italia maggiormente, ma non esclusivamente, nel versante tirrenico, isole incluse. Si tratta comunque di un habitat seminaturale, mantenuto dalle attività agro-zootecniche, in particolare l'allevamento brado ovi-caprino, bovino e suino.

Descrizione: Pascoli alberati con querce sempreverdi (*Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. coccifera*), presenti su diversi tipi di substrato nei piani bioclimatici da termomediterraneo inferiore secco inferiore a supramediterraneo inferiore umido superiore nella subregione biogeografica del Mediterraneo occidentale. In Italia si rinvencono principalmente nel versante tirrenico della penisola, in Puglia, in

Sicilia e in Sardegna. Habitat seminaturali derivanti dal disboscamento selettivo di formazioni forestali a querce sempreverdi e mantenuti dalle attività agro-zootecniche estensive.

Combinazione fisionomica di riferimento: *Quercus suber*, *Q. ilex ssp. ilex*, *Q. coccifera* e specie della classe *Poetea bulbosae*: *Trifolium subterraneum*, *T. nigrescens*, *T. micranthum*, *T. tormentosum*, *T. bocconeii*, *Ranunculus paludosus*, *R. bullatum*, *Parentucellia latifolia*, *Ornithopus compressus*, *Moenchia erecta*, *Morisia monanthos* (endemica sarda), *Poa bulbosa*.

Dinamiche e contatti: Le dinamiche naturali tendono alla ricostituzione delle comunità forestali sempreverdi. L'uso intensivo invece, impedendo la rinnovazione delle specie forestali, può portare alla perdita dell'habitat a dehesa e alla costituzione di pascoli aperti, privi della componente arborea. I contatti seriali sono prevalentemente con le comunità camefitiche e arbustive mediterranee che occuperebbero vaste aree se cessasse il pascolo e riattiverebbero le dinamiche della successione secondaria. Si tratta di garighe acidofile della classe *Cisto-Lavanduletea* Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 e calcicole della classe *Rosmarinetea officinalis* Rivas-Martínez, Fernández-González, Loidi, Lousã & Penas 2001. Gli arbusteti sono inquadrabili invece nelle alleanze *Oleo-Ceratonion siliquae* Br.-Bl. ex Guinochet & Drouineau 1944 em. Rivas-Martínez 1975 (9320 "Foreste di *Olea* e *Ceratonia*") ed *Ericion arboreae* (Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986) Rivas-Martínez 1987 della classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950 (ordine *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas Martínez 1975), nell'alleanza *Telinion monspessulano-linifoliae* Rivas-Martínez, Fernández-González, Loidi, Lousã & Penas 2001 della classe *Cytisetea scopario-striati* Rivas-Martínez 1975 (ordine *Cytiso villosi-Telinetalia monspessulanae* Rivas-Martínez, Fernández-González, Loidi, Lousã & Penas 2001), e infine nell'alleanza *Pruno-Rubion ulmifolii* O. Bolòs 1954 della classe *Rhamno-Prunetea* Rivas-Goday & Borja ex Tüxen 1962 (ordine *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952). In Liguria quando vengono a cessare pascolo, incendio e/o disboscamento, si ha uno sviluppo di macchie alte e forteti più o meno densi che precedono il bosco di sughera o di leccio riferibili ai codici 9330 o 9340. Inoltre, dove l'habitat 6310 non ha caratteri tipici per l'assenza di una gestione estensiva e omogenea delle attività agropastorali idonee al suo mantenimento, si osservano continui contatti seriali fra piccole tessere erbacee, arbustive o arboreescenti. In qualche caso l'habitat può avere il ruolo di mantello con specie prenemorali insediate su formazioni erbacee appartenenti a 6210 o 6220 oppure può rappresentare un antico orlo di formazioni boschive di leccio o di sughera o di altre formazioni arboree dense mediterranee.

Criticità e impatti: Habitat a rischio scomparsa principalmente per mancanza di rinnovamento della componente arborea. La rigenerazione è in genere ostacolata dal pascolo intensivo e dall'aratura che spesso si spinge sotto le chiome. Tuttavia, trattandosi di un habitat secondario, anche la non utilizzazione possono rappresentare criticità in quanto favoriscono i processi di recupero della vegetazione arbustiva.

Tabella 2 Denominazione habitat, area occupata e Indici Carta della Natura

Habitat <i>sensu</i> Direttiva Habitat	6310
Area occupata	394 ha
Indice Valore ecologico <i>sensu</i> Carta della Natura	Media
Indice Sensibilità ecologica <i>sensu</i> Carta della Natura	Bassa
Indice Pressione antropica <i>sensu</i> Carta della Natura	Bassa
Indice Fragilità ambientale <i>sensu</i> Carta della Natura	Bassa

Nell'area sono stati altresì riscontrati e mappati habitat di rilevante valore ambientale che vengono di seguito riportati:

- “Querceti caducifogli (Bosco a roverella di Sardegna)”: Habitat caratterizzati da coperture a *Quercus pubescens* dominante, riportati in Carta della Natura come “Querceti a querce caducifoglie con *Q. pubescens*, *Q. pubescens* subsp. *pubescens* (= *Q. virgiliana*) e *Q. dalechampii* dell'Italia peninsulare ed insulare” e contrassegnati dal Codice Eunis G1.732. Nella mappa degli habitat vengono riportati come “Querceti caducifogli”;
- “Pascolo pietroso”: Habitat prativi caratterizzati da roccia basaltica affiorante e pascolo, ascrivibili alla classe *Poetea bulbosae* distinguibili dai restanti habitat prativi pascolati caratterizzati da ingenti opere di spietramento. Tali habitat ricadono nella categoria “Prati mediterranei subnitrofilo (inclusa vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)” secondo Carta della Natura e contrassegnati dal Codice Eunis E1.61. Nella mappa degli habitat vengono riportati come “Pascoli mediterranei”.

2.4.3 Habitat “Querceti a querce caducifoglie (Bosco a roverella di Sardegna) con *Q. pubescens*, *Q. pubescens* subsp. *pubescens* (= *Q. virgiliana*) e *Q. dalechampii* dell'Italia peninsulare ed insulare”

Inquadramento sintassonomico: *Quercetalia pubescentis*, *Quercion pubescentis* (sub associazione *Paeonio morisii-Quercenion ichnusae*) *Saniculo-Quercetum pubescentis*.

I boschi di *Quercus pubescens* Willd. s.l., si rinvencono dal livello del mare sino a 1500 m di quota nel Gennargentu. Le querce caducifoglie, mentre sono ampiamente diffuse sulle vulcaniti del Logudoro e del Nurcara, sui calcari miocenici del Sassarese ed eocenici della Marmilla, nella parte meridionale dell'Isola, sono pressoché assenti sull'ampio sistema dei calcari mesozoici della Sardegna centroorientale, eccezion fatta per alcune limitate aree del Sarcidano e del Supramonte di Urzulei. Questa specie, intesa in senso lato, è stata suddivisa in più entità (*Quercus congesta*, *Q. amplifolia*, *Q. ichnusae*, *Q. virgiliana*, *Q. dalechampii*) o addirittura esclusa dalla Sardegna, quindi ricondotta a due entità distinte, la prima (*Quercus pubescens*) come specie tipica e la seconda come *Quercus congesta* che si estende dall'Isola dell'Asinara a tutta la costa nord-occidentale, nel Guilcier, nel Sinis, in Marmilla-Trexenta e in Campidano. I boschi di *Quercus pubescens* maggiormente estesi sono diffusi soprattutto nel Marghine-Goceano, nelle Barbagie, nei contrafforti e nel massiccio del Gennargentu, nel Mandrolisai e nell'Altipiano di Bitti-Buddusò.

Nel Marghine-Goceano i boschi di roverella sono tra quelli in migliore stato di conservazione, come specie prevalente o in diversi rapporti di abbondanza dominanza con il leccio, forma foreste miste che possono essere considerate climaciche. Lo strato arbustivo o medio-arboreo è dato spesso da *Ilex aquifolium*, che ne caratterizza l'aspetto più mesofilo e continentale, da *Acer monspessulanum*, *Sorbus torminalis*, *Malus dasyphylla* e *Crataegus monogyna*, mentre le specie erbacee caratterizzanti sono *Cyclamen repandum*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Melica uniflora*, *Viola dehnhardtii*, *Luzula forsteri*, *Potentilla micrantha*, *Asplenium onopteris*. Sono formazioni aperte, luminose nel periodo invernale con un sottobosco ricco sia di specie legnose (*Cytisus villosus*, *Cistus* sp. pl., *Crataegus monogyna*, *Sorbus torminalis*, *Ilex aquifolium*, *Hedera helix*) sia di numerose specie erbacee, che costituiscono un tappeto pressoché continuo, sebbene di poca consistenza in biomassa.

Si riconoscono qui, secondo una scala di mesofilia crescente, i seguenti aspetti:

- Boschi termofili di *Quercus congesta*;
- Boschi termofili di *Quercus congesta* prevalente e *Quercus ilex*;
- Boschi termofili di *Quercus congesta* prevalente e *Quercus suber*;

- Boschi mesofili di *Quercus pubescens*;
- Boschi mesofili di *Quercus pubescens* prevalente e *Quercus ilex*;
- Boschi montani mesofili di *Quercus pubescens* prevalente e *Quercus suber*;
- Boschi alto-montani di *Quercus pubescens*, *Acer monspessulanum*, *Ilex aquifolium* e *Sorbus torminalis*.

I querceti caducifogli sono riconducibili a due aspetti fondamentali, ossia alla facies termofila, delle zone costiere e collinari calde (indicata come boschi termofili di cui al 41.72) ed alla facies mesofila delle aree di alta collina e montane (indicata come boschi mesofili di cui al 41.732). La loro differenziazione fitosociologica si basa sull'attribuzione tassonomica di diverse specie di querce oltre che per la componente erbacea. Si fa notare che dal punto di vista sintassonomico la suballeanza *Paeonio morisii-Quercenion ichnusae* si basa su *Quercus ichnusae*, sinonimo *pro parte* di *Quercus congesta*.

Una differenziazione a livello cartografico delle associazioni descritte appare estremamente complessa, soprattutto nella fascia collinare, e per una suddivisione sufficientemente chiara si fa riferimento di norma alla quota intorno ai 500-600 metri per gli aspetti termofili indifferenti al substrato dei boschi a *Quercus congesta* e per quelli mesofili su substrato, di norma siliceo, per le formazioni forestali a *Quercus pubescens* a quote superiori.

Tabella 3 Denominazione habitat, area occupata e Indici Carta della Natura

Habitat <i>sensu</i> Carta della Natura	Querceti caducifogli
Area occupata	23 ha
Indice Valore ecologico <i>sensu</i> Carta della Natura	Media
Indice Sensibilità ecologica <i>sensu</i> Carta della Natura	Media
Indice Pressione antropica <i>sensu</i> Carta della Natura	Molto bassa
Indice Fragilità ambientale <i>sensu</i> Carta della Natura	Molto bassa

2.4.4 Habitat “Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)”

Inquadramento sintassonomico: *Brometalia rubenti-tectori*, *Stellarietea mediae*.

Del tutto differenti come composizione floristica sono i prati originati dal riposo temporaneo (1-2 anni) delle colture agrarie, dove prevalgono specie segetali, ruderali e di ambienti ricchi di nutrienti, quali sono appunto le colture agrarie, a causa degli apporti di concimi naturali o chimici. Specie molto comuni in questa tipologia di vegetazione segetale sono *B. madritensis*, *B. hordeaceus*, *Aegilops sp.pl.*, *Vulpia sp.pl.*, *Haynaldia villosa*, *Hordeum murinum*, *Lamarckia aurea*, *Avena barbata*, *Avena sterilis*, *Trifolium sp.pl.*, *Medicago sp.pl.*, *Rapistrum rugosum*, *Stellaria media*, *Linum strictum*, *Ammoides pusilla*, *Borago officinalis*, *Crepis vesicaria*, *Daucus carota*, *Gladiolus bizanthinus*, *Anthemis arvensis*, *Rapahanus raphanistrum*, *Verbascum pulverulentum*, *Onopordon illyricum*, *Thapsia garganica*, *Adonis sp. pl.*, *Urtica sp. pl.*, *Echium plantagineum*. La composizione floristica è molto variabile anche da un anno all'altro e l'affermazione delle singole specie dipende spesso dalle modalità delle utilizzazioni agrarie, oltre che dalle condizioni ecologiche complessive. Ad esse si accompagnano spesso specie esotiche infestanti come *Oxalis cernua*, *Ridolfia segetum*. Si sviluppano

soprattutto come stadi pionieri nella vegetazione di post-coltura di cereali o delle aree sarchiate di colture varie ed evolvono verso asfodeleti o carlineti a *Carlina corymbosa*. Si possono avere specie molto appariscenti (es. *Ferula communis*, *Cynara cardunculus*, *Asphodelus microcarpus*, *Pteridium aquilinum*, *Atractylis gummifera*, *Hedysarum coronarium*) che in determinati periodi imprimono la nota dominante al paesaggio. Per la loro rappresentazione cartografica sono stati assimilati a formazioni di 38.1 (anche perché non sempre esiste una sostanziale specificità floristica e sono soggetti a repentini cambiamenti in relazione alle diverse colture e lavorazioni praticate nel passato o all'attualità).

Tabella 4 Denominazione habitat, area occupata e Indici Carta della Natura

Habitat <i>sensu</i> Carta della Natura	Pascoli mediterranei
Area occupata	170 ha
Indice Valore ecologico <i>sensu</i> Carta della Natura	Media
Indice Sensibilità ecologica <i>sensu</i> Carta della Natura	Media
Indice Pressione antropica <i>sensu</i> Carta della Natura	Bassa
Indice Fragilità ambientale <i>sensu</i> Carta della Natura	Bassa

2.5 Le emergenze Floristiche

Nell'area di progetto "Scano-Sindia" non sono state rilevate particolari emergenze floristiche.

2.6 Conclusioni circa le Caratteristiche Floro-Vegetazionali dei Siti di Interesse Comunitario interessati nell'Area vasta di Progetto

L'impianto eolico nell'area di progetto "Scano-Sindia" sorgerà in prossimità del Sito di Importanza Comunitaria ITB021101 - "Altopiano di Campeda", il quale si estende su di un'area pari a 4634 ha in direzione nord-est rispetto all'area di progetto.

Non si ravvisano incidenze, almeno per la componente floristico-vegetazionale e per gli habitat di Direttiva, tra il parco eolico "Scano-Sindia" e il SIC ITB021101 - "Altopiano di Campeda".

L'area del Sic ITB021101 - "Altopiano di Campeda" ricade completamente nel perimetro di un' "Area importante per avifauna - IBA". Le eventuali incidenze sull'avifauna del progetto per la realizzazione di un impianto eolico nell'area "Scano-Sindia" sono discusse nella sezione dedicata, alla quale si rimanda.

2.7 Incidenza sugli Habitat e sulla Componente Floristico – Vegetazionale

In questo capitolo vengono presentati e valutati i fattori del progetto che avranno un'incidenza potenziale sia sugli habitat sia sulla componente Floristico-Vegetazionale dell'area di progetto "Scano-Sindia".

In particolare, tali fattori possono essere raggruppati in **fattori temporanei** e **fattori permanenti**.

Per la redazione di questo capitolo si è fatto riferimento alle Tavole 05 e 08, redatte in favore del Committente “VCC Scano Sindia Srl” da parte della “VCC Trapani Srl” e pervenute agli autori della relazione.

Tra i **fattori temporanei**, si possono annoverare tutte le opere legate alla fase di cantiere del progetto, tra cui la creazione di aree adibite a stazione di trasformazione e di storage, il posizionamento dei cavidotti interrati, la creazione delle fondazioni e delle piazzole di ancoraggio degli aerogeneratori, le aree temporanee di stoccaggio e di deposito per la lavorazione di inerti, la realizzazione di strade di collegamento e l’adeguamento delle stesse.

Le opere sopra descritte porteranno a:

- Occupazione di suolo;
- Movimentazione terra (scavi, riporti);
- Riduzione dell’estensione di porzioni di habitat e di vegetazione

Tra i **fattori permanenti**, si possono annoverare tutte le opere presenti in fase di esercizio nell’area di progetto, tra cui la presenza delle piazzole di ancoraggio degli aerogeneratori, la presenza di aree di storage e di trasformazione, la presenza delle nuove strade di collegamento.

Le opere sopra descritte porteranno a:

- Occupazione di suolo;
- Perdita dell’estensione di porzioni di habitat e di vegetazione.

2.7.1 Stazioni di trasformazione

Nell’area di progetto “Scano-Sindia” verrà realizzata una singola stazione di trasformazione, in prossimità dell’aerogeneratore WTG34. L’area destinata alla realizzazione della stazione di trasformazione ricade all’interno di uno dei poligoni ascrivibili all’habitat 9330: “Foreste di *Quercus suber*”. La superficie della stazione di trasformazione, di poco inferiore all’ettaro, verrà realizzata in una porzione di territorio in cui la vegetazione arborea risulta attualmente piuttosto diradata, al contrario di quanto insiste nell’intorno del medesimo poligono.

La realizzazione di quest’opera nella fase di cantiere porterà, nell’area di habitat, ad una occupazione di suolo parzialmente temporanea, ad una movimentazione di terra temporanea e ad una minima riduzione dell’habitat, con possibile taglio di esemplari arborei ostativi alla realizzazione della stessa. In fase di esercizio, la sottrazione della porzione di habitat sarà definitiva dato che l’opera sarà permanente.

Considerando che l’area occupata dell’habitat in questione è molto estesa nell’area vasta di progetto, la superficie sottratta definitivamente può essere considerata di scarsa rilevanza in termini di estensione e che tale opera **non produca, nel complesso, delle incidenze significative**.

2.7.2 Area di storage

Nell’area di progetto “Scano-Sindia” verrà realizzata una singola area di storage, in prossimità dell’aerogeneratore WTG34 e limitrofa alla stazione di trasformazione. La cabina di trasformazione AT/AAT di competenza del Proponente sarà localizzata nell’area del parco eolico e sarà collegata attraverso un cavidotto alla nuova stazione elettrica da inserire sulla linea Ittiri - Selargius.

Il parco eolico in progetto convoglierà l’energia prodotta verso la cabina di trasformazione AT/AAT, connessa alla rete di trasmissione nazionale. La cabina riceverà a 36 kV l’energia prodotta dall’impianto eolico tramite una cabina AT posta all’interno dell’area della step-up stessa. Successivamente l’energia collettata viene innalzata al livello di tensione della RTN 380kV tramite trasformatori 136/380 kV della potenza ciascuno di 250 MVA. Dai trasformatori si diparte lo stallo

AAT, costituito da organi di misura, protezione e sezionamento in AAT isolati in aria, fino a giungere al punto di connessione con la vicina Stazione Elettrica SE.

L'area destinata alla realizzazione dell'opera non ricade all'interno di habitat *sensu* Direttiva Habitat, né in aree dal valore ambientale elevato.

2.7.3 Cavidotti interrati (36 kV) – Strade da realizzare con passaggio di cavidotto

Il sistema di cavidotti interrati sarà composto da una rete capillare organizzata in 8 cluster e metterà in collegamento tutti gli aerogeneratori con la stazione di trasformazione presente nell'area di progetto "Scano-Sindia". I percorsi delle trincee che verranno scavate e in cui verranno posizionati i cavidotti ricalcano per lo più i percorsi delle strade, spesso non asfaltate, già esistenti, siano esse provinciali, comunali o private. In alcuni casi, in assenza di strade, gli scavi delle trincee necessarie alla posa dei cavidotti interrati verranno realizzati in porzioni di territorio caratterizzate dalla presenza di pascoli o aree boschive, opportunamente ricoperti al termine delle operazioni di scavo e posa dei cavidotti interrati. Altresì, nell'area di progetto verranno realizzate nuove strade sterrate atte sia al passaggio dei cavidotti interrati sia agli eventuali interventi di manutenzione tra i vari aerogeneratori.

Nel dettaglio viene riportata una valutazione relativa al percorso di ciascuno degli 8 cluster in progetto:

- **Cluster 1**

Il Cluster 1 dei cavidotti interrati si snoderà nell'area occidentale dell'area di progetto "Scano-Sindia" ed attraverserà essenzialmente aree di pascolo spietrato, strade già esistenti o zone di confine con muretti a secco tra i vari lotti di terreno. In alcuni tratti, il percorso del cavidotto interrato attraverserà dei brevi lembi di poligoni ascrivibili agli habitat 6310: Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde e di Pascoli pietrosi, come nelle aree limitrofe ai WTG4 e WTG8. Anche in questo caso, il percorso dei cavidotti ricalca per la quasi totalità le strade sterrate che si snodano nell'area. La perdita temporanea di habitat risulta trascurabile. Le aree in cui verranno realizzate nuove strade (pressi WTG 1-2-55-3-4-5-8) ricalcano per lo più strade sterrate già esistenti e non rappresentano una perdita concreta di habitat, qualora interessati dagli interventi.

- **Cluster 2**

Il Cluster 2 dei cavidotti interrati si snoderà nell'area nord-orientale dell'area di progetto "Scano-Sindia" ed attraverserà sia aree di pascolo spietrato sia aree ascrivibili all'habitat 9330: Foreste di *Quercus suber*. Il percorso dei cavidotti interrati del Cluster 2 seguirà, sia nelle aree di Habitat che nel resto del percorso, il tracciato delle strade sterrate e asfaltate presenti. In prossimità del WTG41, il tracciato del cavidotto interrato avrà una diretta interazione con relativa incidenza con il bosco di sughere. È possibile che qui avvenga un taglio degli esemplari arborei per un tratto sufficiente alla realizzazione della trincea di scavo per il posizionamento del cavidotto, del tratto di strada di collegamento da realizzare, al di sotto della quale passerà il cavidotto, nonché della fondazione e della piazzola dell'aerogeneratore. Ci sarà una modesta, seppur permanente, perdita di habitat per la realizzazione della fondazione e della piazzola dell'aerogeneratore, della strada attigua ed una temporanea perdita di habitat per la realizzazione della trincea per il cavidotto.

- **Cluster 3**

Il Cluster 3 dei cavidotti interrati si snoderà in un'area centrale dell'area di progetto "Scano-Sindia", lungo una direttrice Nord-Sud, fino alla stazione di trasformazione. Il percorso del cavidotto si snoderà maggiormente attraverso le aree di pascolo spietrato e lungo le strade presenti. In prossimità del WTG36, la realizzazione della strada, del tratto di percorso del

cavidotto e le opere corredate al posizionamento dell'aerogeneratore avverranno in un'area ascrivibile all'habitat 9330: Foreste di *Quercus suber*. Le incidenze che le opere descritte avranno sull'area di Habitat saranno da considerarsi modeste e la maggior parte di esse saranno temporanee, soprattutto perché riguarderanno maggiormente percorsi di strade già presenti.

- **Cluster 4**

Il Cluster 4 dei cavidotti interrati si snoderà lungo il bordo sud-orientale del perimetro dell'area di progetto "Scano-Sindia" fino alla stazione di trasformazione. Il percorso del cavidotto si snoderà maggiormente attraverso le aree di pascolo spietrato e ricalcherà maggiormente i tracciati delle strade presenti. In prossimità dell'aerogeneratore WTG34, il percorso attraverserà una porzione di habitat 6310: Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde. Anche in questo caso, la trincea necessaria per il posizionamento dei cavidotti e la strada annessa verranno realizzate seguendo i tracciati dei muretti a secco che delimitano i lotti di terreno coinvolti. Le incidenze che le opere descritte avranno sull'area di Habitat saranno da considerarsi modeste e la maggior parte di esse saranno temporanee.

- **Cluster 5**

Il Cluster 5 dei cavidotti interrati si snoderà in una porzione centrale dell'area di progetto "Scano-Sindia". Il percorso del cavidotto si snoderà maggiormente attraverso le aree di pascolo spietrato e ricalcherà i tracciati delle strade presenti. In prossimità dell'aerogeneratore WTG35, gli scavi per l'interramento dei cavidotti e le nuove strade da realizzare saranno effettuati in un'area a cavallo di due porzioni degli habitat 6310: Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde e 9330: Foreste di *Quercus suber*. Le incidenze che le opere descritte avranno sulle aree di Habitat saranno da considerarsi modeste, per l'area occupata, e temporanee.

- **Cluster 6**

Il Cluster 6 dei cavidotti interrati si snoderà nella porzione sud-occidentale dell'area di progetto "Scano-Sindia". Il percorso del Cluster 6 attraverserà sia aree di pascolo, sia le sedi stradali presenti nell'area, sia porzioni consistenti di aree ascrivibili agli habitat 6310: Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde e 9330: Foreste di *Quercus suber*. Il tracciato del cavidotto che collegherà i WTG10-WTG11-WTG12 fino alla strada locale e, in parte, il percorso che congiungerà il WTG14 con il WTG15 verrà realizzato in aree ascrivibili agli habitat precedentemente elencati e avrà una diretta interazione con relativa incidenza con il bosco di sughere. È possibile che per lo scavo della trincea dei cavidotti, in tutte quelle porzioni di percorso che non seguiranno le sedi stradali già presenti, siano esse asfaltate o sterrate, nonché per la realizzazione delle nuove strade (es. WTG11→WTG12, WTG15) avvenga un taglio di esemplari arborei. L'incidenza di queste opere nell'area in questione, siano esse di natura temporanea, come gli scavi per le trincee, siano esse di natura permanente, come gli eventuali tagli di esemplari arborei e la presenza di nuove strade, sarà più marcata che in altre aree di progetto, considerando che il percorso dei cavidotti interrati in aree ascrivibili ad Habitat sarà di circa 2000 metri complessivi, considerando sia le nuove strade sia le sole trincee per l'interramento dei cavidotti.

- **Cluster 7**

Il Cluster 7 dei cavidotti interrati si snoderà in una porzione centrale dell'area di progetto "Scano-Sindia". Il percorso del Cluster 7 attraverserà sia aree di pascolo spietrato, sia le sedi stradali presenti nell'area. Aree ascrivibili agli Habitat di Direttiva non verranno interessate da questo Cluster, se non marginalmente in prossimità dell'aerogeneratore WTG16, in cui, peraltro, il percorso della strada necessaria sia all'interramento del cavidotto sia alla manutenzione dell'aerogeneratore seguirà quasi interamente le carreggiate delle strade sterrate già esistenti.

- **Cluster 8**

Il Cluster 8 dei cavidotti interrati si snoderà in una porzione centrale dell'area di progetto "Scano-Sindia". Il percorso del Cluster 8 attraverserà sia aree di pascolo spietrato, sia le sedi stradali presenti nell'area. Aree ascrivibili agli Habitat di Direttiva non verranno interessate da questo Cluster, se non marginalmente. Aree di pascolo caratterizzate dalla presenza di elevata pietrosità e di una vegetazione associabile alla classe *Poetea bulbosae* saranno anch'esse marginalmente interessate dalle opere temporanee di scavo delle trincee per i cavidotti da interrare. A tal proposito, si suggerisce di evitare le aree agricole con rocciosità e/o pietrosità affiorante e di preferire, per lo scavo necessario all'interramento dei cavidotti, le aree di pascolo spietrato, laddove possibile. Il percorso dei cavidotti seguirà maggiormente le sedi stradali già esistenti o sarà limitrofo ai muretti a secco che delimitano i vari lotti di terreno interessati da questo Cluster. Le incidenze che queste opere avranno sull'area di Habitat saranno da considerarsi pressoché nulle e la maggior parte di esse saranno temporanee.

La realizzazione di quest'opera nella fase di cantiere porterà ad una movimentazione di terra lungo il percorso di ogni cluster, con il coinvolgimento di ambienti differenti, siano essi boschivi o prativi, e ad una occupazione e sottrazione di suolo temporanea.

In fase di esercizio, l'incidenza di quest'opera sarà nulla, per quanto riguarda le trincee adibite all'interramento dei cavi, in quanto lo scavo verrà completamente ricoperto.

La presenza di nuove strade sarà invece permanente e l'incidenza che queste opere avranno sarà maggiore. Si rimanda al paragrafo relativo alle misure di mitigazione e compensazione per un approfondimento.

Considerando la forma pressoché lineare e la modesta larghezza dello scavo (circa 5 metri), il percorso seguito dai cavidotti interrati che ricalca per la quasi totalità il percorso delle diverse strade presenti nell'area, la sua temporaneità, nonché la ridotta necessità di realizzazione di nuove strade dedicate, l'opera **non produrrà incidenze significative sugli habitat**.

2.7.4 Fondazioni e piazzole aerogeneratori – Aree di stoccaggio temporanee

Il progetto prevede l'installazione di 56 aerogeneratori nell'area "Scano-Sindia". Ogni aerogeneratore si troverà lungo i cluster di cavidotti interrati precedentemente descritti. Le piazzole degli aerogeneratori e le fondazioni associate avranno una superficie di circa 30x50 metri ognuna. Nella fase di cantiere, ad ogni piazzola si assocerà anche un'area di stoccaggio temporanea di materiali collegati al cantiere di costruzione dell'aerogeneratore.

Le opere annesse alla costruzione degli aerogeneratori avranno un'incidenza su parte degli habitat in cui alcuni di essi sorgeranno. In alcuni casi questa perdita di superficie di habitat sarà temporanea (aree temporanee di stoccaggio), in altri casi (piazzole e fondazioni) permanente.

Considerando la modesta estensione delle superfici sommate in tutta l'area ed il parziale interessamento di aree ascrivibili ad habitat *sensu* "Direttiva Habitat", le opere **non produrranno incidenze significative sugli habitat**.

2.7.5 Aree deposito, lavorazione inerti e produzione cls

Il progetto prevede la creazione di due aree di deposito e lavorazione inerti, una in prossimità del WTG10 ed un'altra in prossimità del WTG21. Le superfici delle due aree sono da considerarsi modeste, pressoché puntiformi e non interessanti aree ascrivibili ad habitat *sensu* "Direttiva Habitat" né ad habitat con rilevante valore ambientale.

Considerando quanto rilevato, le opere **non produrranno incidenze significative sugli habitat**, purché non occupino né entrino in connessione con aree ascrivibili ad habitat *sensu* "Direttiva Habitat" presenti nelle aree limitrofe ai due aerogeneratori sopra citati.

2.7.6 Strade da realizzare per adeguamenti - adeguamenti stradali

Il progetto prevede la realizzazione di nuove strade nonché di adeguamenti stradali necessari sia alle fasi di cantiere sia alla fase di esercizio dell'impianto eolico. L'estensione di queste opere è da considerarsi modesta e la realizzazione avverrà essenzialmente su carreggiate di strade già esistenti. Per quanto riguarda la realizzazione di strade *ex-novo* legata al passaggio dei cavidotti interrati e alla manutenzione degli aerogeneratori, si rimanda a quanto descritto nel sottoparagrafo dedicato (2.7.3 Cavidotti interrati (36 kV) – Strade da realizzare con passaggio di cavidotto).

Considerando quanto rilevato, le opere **non produrranno incidenze significative sugli habitat**.

2.8 Proposte di modifiche, misure di mitigazione, compensazioni e raccomandazioni per quanto concerne la Flora e la Vegetazione

2.8.1 Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione suggerite consistono:

- nel riutilizzo del medesimo strato umico, eventualmente movimentato durante le fasi di cantiere, nelle aree circostanti le movimentazioni;
- nella riduzione all'indispensabile delle aree di cantiere e ripristino dell'assetto originario nelle aree limitrofe a tutte le opere necessarie;
- nella riqualificazione delle aree di cantiere aperte durante le fasi di realizzazione dell'opera, nonché delle aree adibite a deposito e stoccaggio temporanee;
- aver cura nella realizzazione delle nuove strade e delle trincee per i cavidotti che queste passino il più vicino possibile ai muretti a secco che delimitano i vari lotti di terreno interessati, al fine di arrecare il minor disturbo possibile alle cenosi boschive e prative interessate sia dalle opere temporanee che da quelle permanenti;

2.8.2 Misure di compensazione

- Considerando l'eventuale taglio di esemplari arborei per gli scavi delle trincee adibite al posizionamento sotterraneo dei cavidotti, per l'apertura di nuove strade e/o per l'adeguamento con relativo ampliamento di quelle già presenti, si suggerisce, in tutte le aree mappate ascrivibili ad habitat *sensu* "Direttiva Habitat" ed interessate dalle opere sopra citate, la cessazione del taglio di esemplari arborei in numero equivalente a quello degli esemplari tagliati nei lotti privati interessati, per un periodo complessivo di 5 anni a partire dal momento dell'eventuale taglio, con indennizzo economico dei relativi proprietari dei lotti interessati, al fine di non aumentare ulteriormente la pressione sugli habitat.

2.9 Documentazione Fotografica



Figura 1 Sughereta (ril. 10); si osservano le sughere (*Quercus suber*) che costituiscono lo strato dominante e il fitto strato arbustivo dominato da specie spinose.



Figura 2 Pascolo arborato dominato da roverella di Sardegna (*dehesa*); si osservano gli sparsi esemplari di roverella di Sardegna (*Quercus ichnusae*) e il pascolo dominato da *Poa bulbosa* (*Poetea bulbosae*); l'ambiente è fortemente pietroso a causa dell'affioramento delle colate laviche.



Figura 3 Un altro aspetto di pascolo arborato (dehesa) con dominanza di roverella di Sardegna (Quercus ichnusae). Si osserva la presenza di Onopordum illyricum, cardo a carattere nitrofilo anche se non molto accentuato.



Figura 4 Pascolo arborato (dehesa) con dominanza di sughera (Quercus suber); si osservano esemplari sparsi di sughera (Quercus suber); l'area è stata soggetta a incendio con conseguente invasione da parte della felce aquilina (Pteridium aquilinum, in primo piano).



*Figura 5 Siepe (cespuglieto) al margine di una strada podereale (ril. 8); Si osserva *Prunus spinosa* coperto di *Clematis vitalba*; sul fondo *Daucus carota*.*



*Figura 6 Tipico esempio di pascolo pietroso con vegetazione erbacea prevalentemente riferibile ai *Poetea bulbosae*; si osservano piccoli individui di *Asphodelus ramosus*, specie legata generalmente al sovrappascolo e all'incendio.*



*Figura 7 Lo stesso pascolo della foto in Figura 6; si osserva la dominanza di *Poa bulbosa*, l'estesa presenza di *Asphodelus ramosus*, e un esemplare secco in primo piano al centro di *Prospero autumnalis*, una delle geofite presenti in questo pascolo pietroso.*



Figura 8 Gli aspetti più interessanti di pascolo pietroso sono quelli con elevata pietrosità. Foto presa presso il nuraghe Santa Barbara.



Figura 9 Pascolo pietroso presso l'aerogeneratore WTG 43. Si osservano delle pozze di acqua piovana che tuttavia, dato il carattere effimero, non ospitano vegetazione acquatica o di stagno temporaneo ma la stessa vegetazione dei Poetea bulbosae del resto del pascolo pietroso.



Figura 10 Prateria subnitrofila dei Bormetalia rubenti-tectorum: Si osservano Dasypyrum villosum (la graminacea dominante), Daucus carota e Carlina corymbosa. Questa vegetazione appartiene alla serie mesomediterranea superiore della roverella di Sardegna (visibile sullo sfondo) e si rinviene generalmente al margine dei boschi in aree presumibilmente precedentemente oggetto di piccole coltivazioni.



Figura 11 Esempio di pascolo spietrato vicino al ril. 1. Si osservano numerosi esemplari del cardo *Onopordum illyricum* e gli accumuli di pietre derivanti dallo spietramento.



Figura 12 Esempio di pascolo spietrato presso l'aerogeneratore WTG39; si osserva la netta dominanza di *Carlina corymbosa*, specie che in questo contesto è riferibile ai *Poetea bulbosae* (anche se questo non è il suo comportamento cenologico tipico).



*Figura 13 Vegetazione acquatica in prossimità di un fontanile; si osservano chiaramente tre delle fasce del geosigmeto acquatico: al centro *Helosciadium nodiflorum* in corrispondenza dell'acqua corrente, a lato un basso prato con *Paspalum distichum*, e infine frammenti di una fascia a *Juncus effusus* e *Scirpoides holoschoenus* (sullo sfondo).*



*Figura 14 Geosigmeto di vegetazione acquatica in corrispondenza del ril. 5. Al centro si osserva *Helosciadium nodiflorum* dove si ha presenza di acqua corrente; ai bordi una fascia a *Juncus effusus* sul terreno pantanoso e infine a destra esemplari sparsi di *Salix alba*, che suggeriscono la presenza di una fascia di vegetazione ripariale pioniera e del *Salicion albae*, attualmente distrutta quasi totalmente dall'impatto antropico.*



Figura 15 Vegetazione acquatica impoverita in corrispondenza del Riu su s'Ulimu; si osserva la presenza di Juncus effusus.

2 Bibliografia di riferimento

- Amadei. M., Bagnaia R., Di Bucci D., Laureti L., Lugeri F.R., Nisio S., Salvucci R. (2000). Carta della Natura alla scala 1:250.000: Carta dei Tipi e delle Unità Fisiografiche dei Paesaggi Italiani (Aggiornamento 2003). ISPRA
- Amadei M., Bagnaia R., Laureti L., Lugeri F.R., Lugeri N., Feoli E., Dragan M., Ferneti M., Oriolo G. (2003). Il progetto Carta della Natura alla scala 1:250.000, Metodologia di realizzazione. APAT, Serie Manuali e Linee Guida 17/2003.
- AA. VV. (2017). Sistema trasporto gas naturale Sardegna sezione centro nord. Relazione di Incidenza.
- AA. VV. Piano forestale Ambientale Regionale. Distretto 12 Montiferru (2007). Regione autonoma Sardegna Assessorato della difesa dell'ambiente.
- Bacchetta, G., Bagella, S., Biondi, E., Farris, E., Filigheddu, R., & Mossa, L. (2009). Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia*, 46(Suppl. 1), 3–82. Bacchetta, G., Farris, E., & Pontecorvo, C.
- Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Filigheddu R., Farris E. & Mossa L. (2004). A contribution to the knowledge of the order *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. *Fitosociologia* 41 (1): 29-51.
- Bacchetta G., Biondi E., Filigheddu R., Farris E. & Mossa L. (2004). A phytosociological study of the deciduous oak woods of Sardinia (Italy). *Fitosociologia* 41 (1): 53-65.
- Bartolucci F, Peruzzi L, Galasso G, et al. (2018) An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystem* 152:179–303.
- Bartolucci F., Domina G., Ardenghi N. M. G., Bacchetta G., Bernardo L., Buccomino G., et al. (2019). Checklist della flora vascolare autoctona d'Italia.
- Blasi C., Filibeck G., Frondoni R., Rosati L., Smiraglia D. (2004). The map of the vegetation series of Italy. *Fitosociologia* 41 (1), suppl. 1: 21-25.
- Camarda I., Carta L., Laureti L., Angelini P., Brunu A., Brundu G. (2011). Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA
- Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A. (2015). Il Sistema Carta della Natura della Sardegna. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015
- Canu S., Rosati L., Fiori M., Motroni A., Filigheddu R., Farris E. (2015). Bioclimate map of Sardinia (Italy), *Journal of Maps*, 11:5, 711-718, DOI: 10.1080/17445647.2014.988187
- Capogrossi R., Laureti L., Angelini P. (2013). Carta della Natura della Regione Sardegna: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale scala 1:50.000. ISPRA.
- Galasso G., Conti F., Peruzzi L., et al. (2018). An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystem* 152:556–592. <https://doi.org/10.1080/11263504.2018.1441197>
- Martellos, S., Bartolucci, F., Conti, F., Galasso, G., Moro, A., Pennesi, R., ... & Nimis, P. L. (2018). Il nuovo portale alla flora d'Italia. *Plant Biosystems*, 152(2), 177-178.
- Mossa L., Bacchetta G. & Brullo S. (1999). *Quercus ichnusae* (Fagaceae), a new species from Sardinia. *Israel Journal of Plant Science* 47: 199-207.

Pignatti S. (1982). Flora d'Italia. Edagricole: Bologna

Pignatti S., Guarino R., La Rosa M. (2017). *Flora d'Italia*. Voll. 4. Edagricole: Bologna.

<http://www.sardegnaportalesuolo.it/cartografia/carte-dei-suoli/carta-dei-suoli-della-sardegna-scala-1250000.html>

https://www.sardegnaoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate

<https://www.prodromo-vegetazione-italia.org/>