

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

REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA di SASSARI
COMUNI di SASSARI e PORTO TORRES

PROGETTO DEFINITIVO

All.:

Titolo:

R30a

**Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni**

1. Nota RAS: RAS AOO 05-01-00 prot. uscita n. 6679 11-03-2022

Scala:

Formato Stampa:

Codice Identificatore Elaborato

R30a_Relazione floristico - vegetazionale_30a

I tecnici:

Committente:

DOTT. Francesco LECIS
Agrotecnico/Naturalista

DOTT. Roberto FAZZI
Naturalista

Whysol-E Sviluppo S.r.l.

Via Meravigli, 3 - 20123 - MILANO
Tel: +39 02 359605
Info@whysol.it - whysol-e.sviluppo@legalmail.it
P. IVA 10692360968

Data	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Marzo 2021	Prima emissione	STC	FC	WHYSOL-E Sviluppo s.r.l.

Sommario

PREMESSA	2
Inquadramento territoriale	2
1. Generalità	2
2. La vegetazione e la flora.....	2
INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE DELL' AREA VASTA.....	3
1. Inquadramento climatico e fitoclimatico	3
2. Area vasta	3
Analisi della flora	6
Studio Fitosociologico.....	8
1. Metodo fitosociologico.....	8
2. Metodologia adottata	9
Risultati Indagine Fitosociologica	12
1. Elenco floristico delle componenti erbacee e arbustive	12
2. Numero di specie per famiglia.....	13
3. Specie a rischio identificate nei rilievi SS.02:	14
4. Elenco floristico aree ripariali presso SSE-TERNA.....	15
5. Esito rilievo BB componenti erbacee - lotto fotovoltaico SS.02.....	17
6. Esito rilievo BB componenti macchia arbustiva	19
Considerazioni e conclusioni.....	20

PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare quanto emerso nelle indagini floristiche e vegetazionali, per valutare le potenziali interferenze con l'area interessata alla progettazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile (solare), avente potenza nominale pari a 30 MVA con annesso Sistema di Accumulo dell'energia prodotta (SdA), avente potenza nominale pari a 90 MW.

Il sito di intervento proposto ricade in agro del Comune di Sassari (SS), con relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale che ricadono in parte anche nel Comune di Porto Torres (SS).

Specificamente:

- il progetto interessa un unico lotto ubicato a circa 15 km a Ovest dall'abitato di Sassari e a circa 11 km dall'abitato di Porto Torres (SS), nei pressi dell'incrocio tra la SP18 e la SP 42 in località Monte Casteddu.
- Il lotto interessato dall'Impianto Agro-Fotovoltaico, di morfologia pianeggiante, posto a circa 69 – 71 m s.l.m presenta una forma regolare ed ha estensione pari a circa 42,72 ha,
- l'area interessata dalla futura SSE di trasformazione ed allaccio alla rete elettrica nazionale, ha un'estensione di circa 5.000,00 mq.; è situata nella zona industriale di Porto Torres (SS) ed è parte di un più ampio terreno censito al catasto terreni dello stesso comune al Foglio 18 mappale 318
Appare opportuno segnalare che, al fine di minimizzare l'impatto ambientale, la futura SSE cui è previsto debba allacciarsi il progetto in esame, è in condivisione con altro progetto presentato dalla stessa Società, denominato SS 01

L'area di impianto interessata dal Progetto, come riferito dalla Proprietà, è destinata a rotazione a **Prato Pascolo** (*per l'allevamento degli ovini presente nell'azienda circa 250 capi*) e a **mais** (*da dedicare in parte alla produzione di biogas e in parte per il trinciato di alimentazione degli ovini*)

Al momento del sopralluogo, antecedente le lavorazioni di preparazione del terreno (aratura), si è potuta constatare una consistente presenza di Cardo Mariano (*Silybum Marianum*) e Scarlina (*Galactites Tomentosus*)

Inquadramento territoriale

1. Generalità

In riferimento alle caratteristiche dell'area, le tipologie di indicatori utilizzati sono la vegetazione, la flora e la fauna.

Tutti gli indici saranno analizzati prendendo in considerazione le varie funzioni che essi svolgono in termini di diversità, quindi di valore naturale, e conseguentemente come poter operare affinché qualsiasi intervento sul territorio sia limitato al massimo, permettendo in questo modo di non interferire negativamente sulle biocenosi presenti nell'area.

Successivamente definiamo per maggiore chiarezza gli indicatori ambientali.

2. La vegetazione e la flora

Per quanto riguarda la componente vegetale, va sottolineata la differenza tra la flora e la vegetazione di un determinato ambiente.

Per flora si intende il complesso delle piante considerate dal punto di vista sistematico, ossia organizzate per famiglie, generi e specie.

Il concetto precedente si distingue da quello di vegetazione, che indica il complesso delle piante di un determinato territorio considerate in associazione tra di loro e nei loro rapporti con l'ambiente, queste assieme alla componente animale individua la biocenosi di un ecosistema.

Possiamo affermare che la vegetazione, lasciata evolvere in modo naturale, tende a costituire comunità stabili che si conservano in modo indefinito, senza modifiche significative, qualora le condizioni climatiche si mantengano più o meno costanti nel tempo, essa cioè, in un tempo più o meno lungo e variabile a seconda delle regioni del globo e delle concrete condizioni ecologiche di un'area, raggiunge un livello massimo di sviluppo che è chiamato climax.

Il climax è quindi una comunità vegetale stabile in cui esiste un equilibrio fra suolo, clima, vegetazione e fauna.

Le diverse fasi che portano all'evoluzione, ossia al raggiungimento del climax, o alla degradazione della vegetazione sono indicate come stadi dinamici, che possono essere molto complessi in relazione sia alle condizioni ambientali, sia alle utilizzazioni pregresse ed attuali del territorio.

L'aspetto più appariscente della vegetazione è quello fisionomico, ossia quello legato alla forma esteriore delle varie formazioni vegetali che influenzano in modo caratteristico il paesaggio, ma nell'ambito dello studio si prenderà in considerazione anche il concetto di naturalità.

INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE DELL'AREA VASTA

1. Inquadramento climatico e fitoclimatico

Dal punto di vista climatico l'area di studio è caratterizzata da un clima caldo e temperato con una temperatura media annuale di 16.1 °C e una piovosità media annuale 599 mm.

Dal punto di vista fitoclimatico, secondo la classificazione di Pavari l'area di indagine si inquadra nella zona a Lauretum, sottozona calda, ovvero nella fascia dei climi temperato-caldi, che nell'Italia meridionale e isole si estende sino agli 800-900 m ove le piogge sono concentrate nel periodo autunno-invernale e la siccità si manifesta tipicamente nel periodo estivo.

La vegetazione che si sviluppa in tali condizioni è quella formazione sempreverdi mediterranee.

2. Area vasta

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), strumento di pianificazione redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001 ed approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007, risulta di grande utilità ai fini dell'analisi della vegetazione potenziale dell'area vasta di studio.

Il Piano delinea gli strumenti di pianificazione per la corretta gestione del territorio sardo al fine della tutela ambientale e dello sviluppo sostenibile dell'economia rurale, suddividendo la Sardegna in 25 distretti zonali.

Per ciascun distretto sono disponibili classificazioni e cartografie tematiche in scala 1:200.000 dei seguenti temi: lineamenti fisiografici, geologici, pedologici, unità del paesaggio e serie vegetazionali potenziali.

Nel presente paragrafo si fornisce una descrizione generale della vegetazione potenziale caratterizzante l'area vasta in esame, ovvero il massimo stadio di evoluzione verso il quale la vegetazione locale potrebbe evolvere in quelle specifiche condizioni climatiche, orografiche ed edafiche, nel caso in cui non sussista alcuna azione di disturbo antropico, o naturale (eventi estremi). Come rappresentato alla figura seguente, l'area vasta in esame ricade nel Distretto Forestale n. 02 "NURRA E SASSARESE".

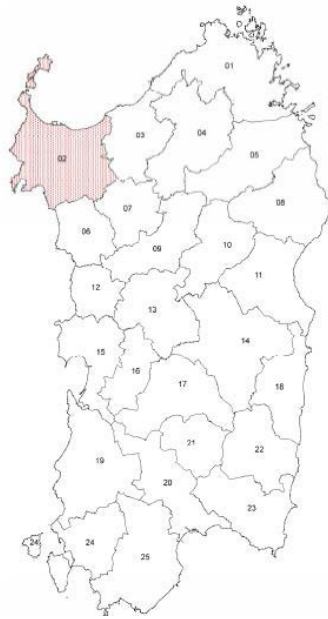


Figura 1-Distretto Forestale n. 02 "NURRA E SASSARESE"

Il distretto, estendendosi per buona parte del sottodistretto biogeografico nurrico (distretto Nord-Occidentale), è caratterizzato da una prevalenza di cenosi forestali a sclerofille, dove le specie arboree principali sono rappresentate dal leccio, sughera, ginepro feniceo e olivastro.

Sulla base delle ampie corrispondenze esistenti tra i substrati geolitologici, le caratteristiche floristiche e le serie di vegetazione, è possibile delineare all'interno del Distretto Forestale n. 2 quattro sub-distretti.

L'area di progetto ricade nel sub-distretto 2a – Sub-distretto metamorfico paleozoico Ampiamente presente nei territori interni (Monte Forte, Canaglia) e parti sommitali dell'isola Asinara (Elighe Mannu) è la serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (rif. serie n. 13) con l'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis* che si sviluppa in condizioni bioclimatiche di tipo termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore.

Si tratta di boschi climatofili a *Quercus ilex*, con *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris* che possono essere riferiti alla subassociazione *phillyreetosum angustifoliae*, silicicola, che si sviluppa soprattutto su metamorfiti, in corrispondenza dei piani bioclimatici termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore, con ombrotipi variabili dal secco superiore al subumido inferiore.

Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea*, *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* e *Arbutus unedo*.

Sono abbondanti le lianose come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*.

Nel sub-distretto sono molto estese le cenosi di sostituzione, rappresentate da macchia alta dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*, comunità arbustive dell'associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae*, garighe a *Cistus monspeliensis* (*Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*), tipiche delle aree ripetutamente percorse da incendio, fino ai pascoli della classe *Poetea bulbosae*, alle praterie emicriptofitiche della classe *Artemisietea* e le comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

L'impianto di progetto, in particolare nell'area interessata al collegamento della futura SSE interessa anche se non direttamente un'area a ridosso del Riu Mannu, inquadrata nella serie vegetazionale *Geosigmeto*

mediterraneo, edafoigrofilo e planiziale, termo-mesomediterraneo (Populenion albae, Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris, Salicion albae)

La serie risulta difficilmente cartografabile, per via del suo andamento lineare

Osservando la carta della Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000) la descrizione della serie risulta:

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: mesoboschi edafoigrofili e/o planiziali caducifogli costituiti da *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus oxycarpa*, *Salix alba*.

Presentano una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi.

Caratterizzazione litomorfologica e climatica: si rinvengono in condizioni bioclimatiche di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico e temperato oceanico in variante submediterranea, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesotemperato inferiore; su substrati di varia natura ma sempre caratterizzati da materiali sedimentari fini, prevalentemente limi e argille, parte dei quali può trovarsi in sospensione.

Le acque evidenziano una marcata presenza di carbonati e nitrati, sono ricche in materia organica e sovente presentano fenomeni di eutrofizzazione.

Articolazione della geoserie: gli stadi della geoserie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua.

Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da *Salix sp. pl.*, *Rubus sp. pl.*, *Tamarix sp. pl.* ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus*, *Nerium oleander* o *Sambucus nigra*.

Arbusteti di sostituzione edafo-igrofili nella Sardegna nord-occidentale sono riferiti alle associazioni Vinco sardoae-Rubetum ulmifolii e Lavatero olbiae-Rubetum ulmifolii.

A contatto sono presenti popolamenti elofitici e/o elofito-rizofitici inquadrabili nella classe Phragmito-Magnocaricetea.

Pertanto nell'ambito dell'inquadramento cartografico, l'area vasta risulta inquadrata dall'estratto cartografico seguente (adattato dalla carta della Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000).

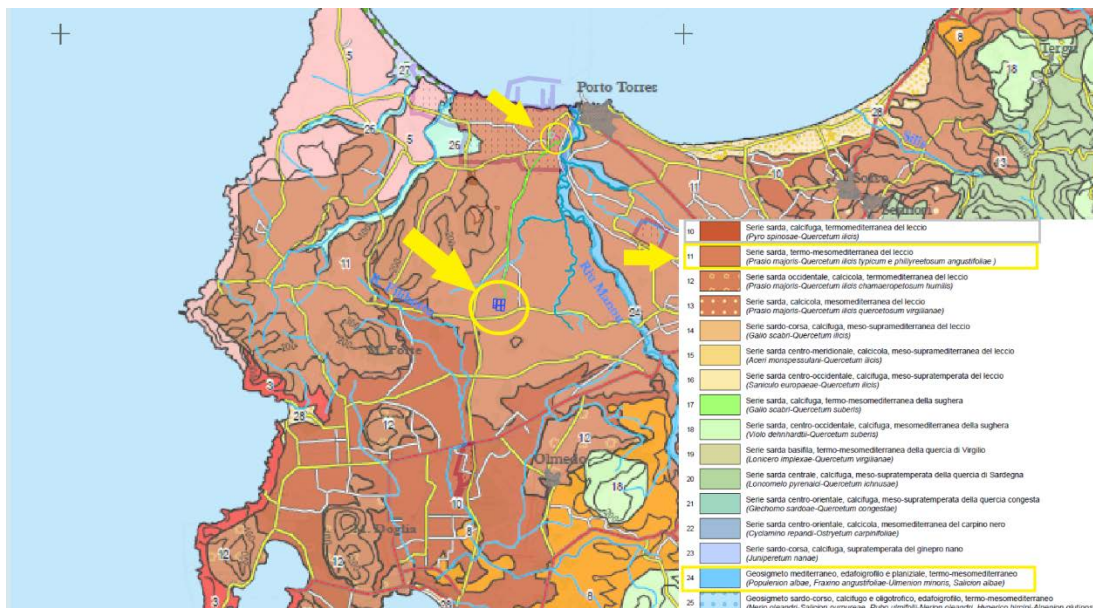


Figura 2- Serie di vegetazione potenziale ricadenti nell'area vasta

(in giallo le frecce indicano l'area di impianto e la serie vegetazionale)

Analisi della flora

Lo studio degli aspetti floristici e vegetazionali, è stato quindi affrontato dapprima con una macro-indagine dell'area di progetto, è stata valutata anche la possibilità della presenza di specie vegetali di interesse comunitario (All. II della Dir. 43/92/CEE) e/o specie vegetali di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*) sempre prendendo come riferimento l'unità della serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (SA13 nel Piano Forestale Regionale), corrispondente all'inquadramento n.11 nella carta della Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000).

Di seguito la correlazione tra il distretto in esame 2a, e il contesto di fatto scaturito durante le prime macroindagini floristiche sul campo.

Specie inserite nell'All. II della Direttiva 43/92/CEE (* indica le specie prioritarie)	Sub-distretto 2 a Prevalente (\$), minore (X)	presenza presso Impianto FVT SS02
specie	2a	SS.02
<i>Anchusa crispa</i> Viv. subsp. <i>crispa</i> *	X	
<i>Centaurea horrida</i> Badarò*	X	

Tabella 1- -Specie inserite nell'All. II della Direttiva 43/92/CEE

Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)	Sub-distretto 2 a Prevalente (§), minore (X)	presenza presso Impianto FVT SS02
<i>Astragalus terraccianoi</i> Vals.	X	
<i>Erodium corsicum</i> Léman in Lam. Et DC.	X	
<i>Limonium acutifolium</i> (Reichenb.) Salmon	X	

Tabella 2- Altre specie di importanza conservazionistica

Specie arboree di interesse forestale	Sub-distretto 2 a Prevalente (§), minore (X)	presenza presso Impianto FVT SS02
<i>Ficus carica</i> L. var. <i>caprificus</i> Risso	X	presente
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>macrocarpa</i> (S. et S.) Ball	X	
<i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>turbinata</i> (Guss.) Nyman	§	
<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot.	§	presente
<i>Populus alba</i> L.	X	area vasta
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	X	presente
<i>Quercus ilex</i> L.	§	area vasta
<i>Quercus suber</i> L.	X	area vasta
<i>Quercus virgiliana</i> (Ten.) Ten.	X	
<i>Salix alba</i> L.		area vasta
<i>Ulmus minor</i> Mill.	X	area vasta

Tabella 3 - Specie arboree di interesse forestale

Specie arbustive di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)	Sub-distretto 2 a Prevalente (§), minore (X)	presenza presso Impianto FVT SS02
<i>Anagyris foetida</i> L.		
<i>Arbutus unedo</i> L.	§	presente
<i>Cytisus spinosus</i> (L.) Lam. <i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link		presente
<i>Calicotome villosa</i> (Poirlet) Link in Schrader	§	
<i>Chamaerops humilis</i> L.	X	presente
<i>Cistus albidus</i> L.		
<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter et Burdet	X	
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	§	presente
<i>Cistus salviifolius</i> L.	X	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	X	
<i>Daphne gnidium</i> L.	X	
<i>Ephedra distachya</i> L. subsp. <i>distachya</i>	X	
<i>Erica arborea</i> L.	§	
<i>Euphorbia characias</i> L.	§	presente
<i>Euphorbia dendroides</i> L.	§	
<i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC.	X	

<i>Helichrysum microphyllum</i> (Willd.) Camb. subsp. <i>tyrrhenicum</i> Bacch., Brullo et Giusso	§	
<i>Lavandula stoechas</i> L.	X	
<i>Myrtus communis</i> L. subsp. <i>communis</i>	X	presente
<i>Osyris alba</i> L.	X	
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	X	
<i>Phillyrea latifolia</i> L.	X	
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	§	presente
<i>Prunus spinosa</i> L.	X	
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	X	presente
<i>Rosa sempervirens</i> L.	X	
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	X	
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	X	presente
<i>Stachys glutinosa</i> L.	X	
<i>Tamarix africana</i> Poiret	X	
<i>Tamarix gallica</i> L.	X	
<i>Teucrium marum</i> L.	X	
<i>Thymelaea hirsuta</i> (L.) Endl.	X	

Tabella 4- Specie arbustive di interesse forestale

Nelle Tab. precedenti (1,2,3,4), sono riportate le correlazioni tra l'indagine floristica di fatto e gli elenchi floristici delle specie vegetali erbacee, arboree e arbustive segnalate nel PFAR.

La presenza delle singole specie è stata rilevata sia nell'area di progetto che prossimale con l'analisi fitosociologica, descritta più ampiamente e con l'elenco completo nel capitolo di dettaglio.

Studio Fitosociologico

1. Metodo fitosociologico

Con la realizzazione dei rilievi fitosociologici di seguito descritti, si è proceduto allo studio della caratterizzazione degli ambiti sensibili ed alla definizione dei relativi popolamenti presenti nell'area di indagine, attraverso i quali comprendere gli eventuali impatti sia sulla vegetazione che sugli habitat sensibili e/o potenziali correlati all'opera in oggetto.

La fitosociologia si pone come obiettivo lo studio delle comunità vegetali la loro distribuzione e tutto l'insieme delle relazioni fisiche e biologiche che ne caratterizzano l'evoluzione nello spazio e nel tempo.

Per fare questo, la fitosociologia si basa su tre principi fondamentali:

- gli aggruppamenti vegetali sono caratterizzati da una ben determinata composizione floristica;
- tra tutte le specie che compongono una comunità, alcune esprimono meglio la complessità delle relazioni tra specie, comunità e ambiente;
- tali specie possono essere utilizzate per effettuare una classificazione gerarchica degli aggruppamenti, della quale l'associazione è l'elemento basilare.

Il metodo si basa, quindi, sul concetto di "associazione vegetale", il quale, a sua volta, nasce dall'osservazione che, al ripetersi delle stesse condizioni ecologico-ambientali (edafiche, climatiche, etc.) in siti diversi, si riscontrano comunità molto simili fra loro per struttura, composizione specifica e rapporti di abbondanza fra gli individui delle stesse specie.

In pratica, esistono comunità a composizione specifica determinata che si ripetono al ripetersi delle medesime condizioni ambientali.

Quindi, ad un determinato assetto ecologico, ad un preciso equilibrio ambientale, corrisponde una combinazione di specie, che viene definita come “associazione vegetale”.

Il metodo fitosociologico è pertanto anche un metodo floristico-statistico, vale a dire fondato sull’accurata analisi della flora e sul campionamento statistico dell’oggetto da studiare, e si articola in due fasi:

1. nella prima fase (analitica), attraverso l’effettuazione dei rilievi, si analizzano le comunità vegetali dal punto di vista qualitativo (valutazione delle specie presenti) e quantitativo (valutazione della loro abbondanza).
2. Nella seconda (fase sintetica) vengono comparati i diversi rilievi e viene eseguita l’elaborazione sintassonomica che porta a definire le tipologie vegetazionali attraverso il confronto floristico, ecologico e statistico dei rilievi eseguiti.

Questa scienza, che associa alla componente qualitativa una componente quantitativa ha come padre fondatore il botanico svizzero Braun-Blanquet

Il tassello base nell’analisi della vegetazione è rappresentato dall’Associazione vegetale, che secondo la definizione di Braun-Blanquet, è “un aggruppamento vegetale, più o meno stabile ed in equilibrio con il mezzo ambiente, caratterizzato da una composizione floristica determinata, in cui certi elementi, quasi esclusivi, rivelano con la loro presenza un’ecologia particolare ed autonoma”.

Con l’associazione vegetale si riconosce quindi, un’unità bio-ecologica caratterizzata da specie vegetali legate ad un determinato ecotopo nell’ambito di un territorio geograficamente delimitato.

Essa è definita da specie caratteristiche, che non compaiono, se non accidentalmente, in altre unità e da specie differenziali, che caratterizzano un’associazione rispetto ad un’altra, ma possono trovarsi anche in altri tipi vegetazionali.

2. Metodologia adottata

Si è proceduto a seguito dello studio dei riferimenti bibliografici (Serie vegetazionale della Sardegna, Carta della Natura Sardegna-Ispira 2015, verifica aree tutelate, caratteristiche bibliografiche descrittive delle classi fitosociologiche)

Successivamente si è indagata l’area di studio specifica e contestualmente le caratteristiche delle aree adiacenti e prossimali per l’area vasta, al fine di individuare un’area unitaria sufficiente a contenere tutti gli elementi della vegetazione di riferimento.

Osservando il territorio preventivamente dai geo dati, si evidenzia subito un contesto panoramico dell’area vasta, che descrive un territorio dominato dal monte Alvaro, un circondario di cave tra cui l’omonima del promontorio, gli appezzamenti regolari definiti dall’uso agro-pastorale, e l’andamento generalmente pianiziale del terreno disegnato dai campi che, come nel caso del lotto interessato all’ubicazione dell’impianto, utilizzano un sistema di irrigazione circolare a perno.

Dalle prime indagini è emersa una tipologia vegetazionale generalmente correlata alle descrizioni delle classi di inquadramento riportate nella carta della natura, ovvero nelle aree di progetto, risultavano come in quelle adiacenti campi coltivati, arati, dediti allo sfalcio con scarsa ricchezza floristica, se non fortemente rappresentata dalle unità ruderali più resilienti.

Sostanzialmente l'area manteneva la principale corrispondenza con le classi colturali in genere e tipicamente intensive a seminativo EUNIS I1.1, I1.2.

Nel dettaglio dell'area circostante si individuano terreni dediti al pascolo, piccoli appezzamenti di oliveti, mentre nella parte stradale (SP 18) che costeggia il terreno adiacente risulta una piccola formazione poco evoluta a *Populus.alba*, a bordo strada, il resto del paesaggio è dominato in taluni casi da filari di Eucaliptus e più tipicamente filari costituiti dalla macchia a olivastro e lentisco (inquadramento sintassonomico: Oleo-Ceratonion, Oleo-Lentiscetum), con l'alternanza perlopiù dalla Palma nana, Alaterno, sporadicamente Sparzio, Ficus c., e il Pero mandorlino, tra i muretti a secco e i filari centrali in particolare, risulta la cospicua presenza di rovo mentre per le piante alloctone sono stati individuati alcuni esemplari di Acacia.

Pertanto, sulla base delle caratteristiche di indagine si è proceduto con la perimetrazione delle aree interessate al progetto e adiacenti, in modo da ricercare un elenco floristico quanto più esaustivo delle specie floristiche presenti da cui trarre eventuali condizioni potenziali.

Allo scopo di ricavare un campionario indicativo per le componenti erbacee e per quelle arbustive, con particolare ricerca delle specie maggiormente tutelate, e nell'ottica di inquadrarne il potenziale quadro fitosociologico e la definizione degli habitat presenti.

Successivamente si è proceduto con la realizzazione di transetti lineari rispetto ai filari e agli elementi di macchia arbustiva più significativi, e a dei plot/e o osservazioni dirette per quantificare la componente erbacea.

In particolare si ha avuto riguardo allo scopo di verificare l'interferenza diretta dell'impianto e delle opere annesse, sia per quanto agli elementi arbustivi presenti nei campi interessati, che per quanto al passaggio dei cavidotti e specie nell'ambito dell'area SSE di Porto Torres considerata per questa, la vicinanza ad aree di particolare interesse naturalistico da preservare quali le aree ripariali presenti a ridosso dei corsi fluviali individuati da Riu Mannu.

Per realizzare lo studio quantitativo fitosociologico a seguito dell'indagine floristica, si è utilizzato il seguente metodo, allo scopo di ricavare degli indici rappresentativi delle coperture vegetali.

Si è scelta una scala di misura Pignatti, derivata dalla Braun-Blanquet

SCALA PIGNATTI	
Indice	Copertura
5	80-100 %
4	60-80 %
3	40-60 %
2	20-40%
1	1-20 %
+	< 1% (sporadica)

Tabella 5-Scala adattata da Pignatti col metodo BB

Per ogni specie è stato ricavato l'indice di copertura secondo una scala a cinque termini:

5 = specie tendenti a formare popolamenti puri

4 = specie formanti tappeti o colonie estese su più della metà della superficie del rilievo

3 = individui ammassati in piccole colonie

2 = individui riuniti a gruppi

1 = individui isolati

Sono stati effettuati 3 plot per individuare la componente erbacea (con particolare attenzione atta ad individuare le specie presenti rispetto al contesto dominato dalle estese coperture di Cardo m. e Scarlina) e n.5 plot per la componente della macchia arbustiva

Sostanzialmente l'area si presentava alquanto impervia nelle aree centrali, dove la consistente presenza delle cultivar non rendeva agibile il percorso di indagine.

Di seguito la planimetria con i punti ricadenti sulle analisi fitosociologiche, premettendo che per quanto possibile oltre alla perimetrazione completa, è stata effettuata anche l'indagine in alcuni settori centrali, specie a ridosso dei filari dove, oltre alle specie tipicamente arbustive, risultava consistente la dominanza del rovo.



Figura 3 - Planimetria punti indagine fitosociologica metodo BB

In rosso il perimetro esterno sommario dei moduli fotovoltaici

Di seguito si riportano i dati dell'indagine e le analisi emerse

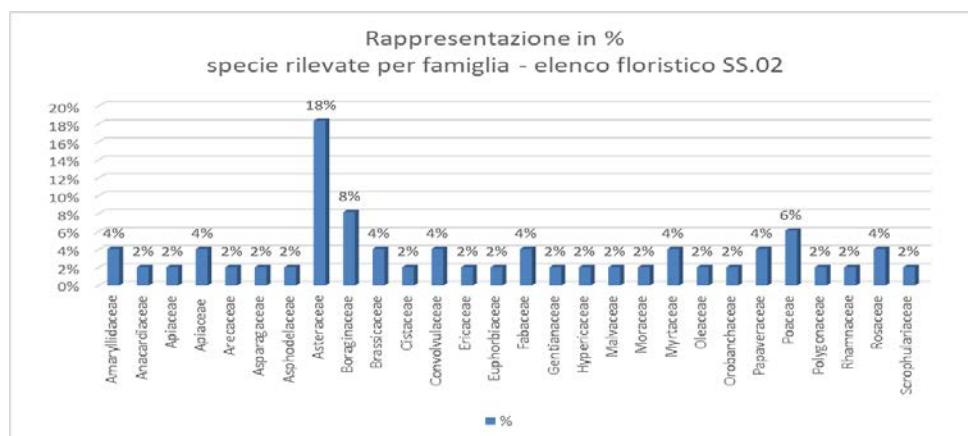
Risultati Indagine Fitosociologica

1. Elenco floristico delle componenti erbacee e arbustive

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	FAMIGLIA
<i>Allium ampeloprasum</i> L.	Porraccio	Amaryllidaceae
<i>Allium roseum</i> L.	Aglione roseo	Amaryllidaceae
<i>Pistacia lentiscus</i> L.	Lentisco	Anacardiaceae
<i>Ferula communis</i> L.	Ferula comune	Apiaceae
<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>Carota</i>	Carota selvatica	Apiaceae
<i>Tordylium apulum</i> L.	Ombrellini pugliesi	Apiaceae
<i>Chamaerops humilis</i> L.	Palma nana	Arecaceae
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	Asparago pungente	Asparagaceae
<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>Ramosus</i>	Asfodelo mediterraneo	Asphodelaceae
<i>Artemisia arborescens</i> (Vaill.) L.	Assenzio arbustivo	Asteraceae
<i>Centaurea napifolia</i> L.	Fiordaliso romano	Asteraceae
<i>Chamaemelum fuscum</i> (Brot.) Vasc.	Camomilla precoce	Asteraceae
<i>Cichorium intybus</i> L.	Cicoria comune	Asteraceae
<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>Viscosa</i>	Inula vischiosa	Asteraceae
<i>Galactites tomentosus</i> Moench	Scarlina	Asteraceae
<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	Crisantemo giallo	Asteraceae
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	Cardo mariano	Asteraceae
<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) Scop. ex F.W.Schmidt	Boccione maggiore	Asteraceae
<i>Borago officinalis</i> L.	Borragine comune	Boraginaceae
<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	Lingua di cane	Boraginaceae
<i>Echium italicum</i> L.	Viperina maggiore	Boraginaceae
<i>Echium plantagineum</i> L.	Viperina piantaginea	Boraginaceae
<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.	Senape canuta	Brassicaceae
<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. <i>Raphanistrum</i>	Ravanello selvatico	Brassicaceae
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	Cisto di Montpellier	Cistaceae
<i>Convolvulus althaeoides</i> L.	Vilucchio rosso	Convolvulaceae
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Vilucchio comune	Convolvulaceae
<i>Arbutus unedo</i> L.	Corbezzolo	Ericaceae
<i>Euphorbia characias</i> L.	Euforbia cespugliosa	Euphorbiaceae
<i>Acacia saligna</i> (Labill.) H.L. Wendl.	Mimosa saligna	Fabaceae
<i>Cytisus spinosus</i> (L.) Lam.	Ginestra spinosa	Fabaceae
<i>Centaureum pulchellum</i> (Sw.) Druce	Centauro elegante	Gentianaceae
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Erba di San Giovanni	Hypericaceae
<i>Malva sylvestris</i> L.	Malva selvatica	Malvaceae
<i>Ficus carica</i> L.	Fico comune	Moraceae
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	Eucalipto	Myrtaceae
<i>Myrtus communis</i> L.	Mirto	Myrtaceae
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	Olivastro	Oleaceae
<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	Perlina minore	Orobanchaceae
<i>Fumaria officinalis</i> L. subsp. <i>Officinalis</i>	Fumaria comune	Papaveraceae
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papavero comune	Papaveraceae
<i>Avena</i> spp.	Avena selvatica	Poaceae
<i>Hordeum murinum</i> L.	Orzo selvatico	Poaceae
<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.	Scagliola cerulea	Poaceae
<i>Rumex bucephalophorus</i> L.	Romice	Polygonaceae
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	Alaterno	Rhamnaceae
<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	Pero mandorlino	Rosaceae
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	Rovo comune	Rosaceae
<i>Myoporum laetum</i> G. Forst.	Mioporo lieto	Scrophulariaceae

2. Numero di specie per famiglia

n. specie per famiglia elenco floristico SS.02		
<i>n. famiglie</i>	28	
Famiglia	n.specie	%
Amaryllidaceae	2	4%
Anacardiaceae	1	2%
Apiaceae	1	2%
Apiaceae	2	4%
Arecaceae	1	2%
Asparagaceae	1	2%
Asphodelaceae	1	2%
Asteraceae	9	18%
Boraginaceae	4	8%
Brassicaceae	2	4%
Cistaceae	1	2%
Convolvulaceae	2	4%
Ericaceae	1	2%
Euphorbiaceae	1	2%
Fabaceae	2	4%
Gentianaceae	1	2%
Hypericaceae	1	2%
Malvaceae	1	2%
Moraceae	1	2%
Myrtaceae	2	4%
Oleaceae	1	2%
Orobanchaceae	1	2%
Papaveraceae	2	4%
Poaceae	3	6%
Polygonaceae	1	2%
Rhamnaceae	1	2%
Rosaceae	2	4%
Scrophulariaceae	1	2%
Totale complessivo	49	100%



3. Specie a rischio identificate nei rilievi SS.02:

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	FAMIGLIA	Forma biologica	Protezione Lista Rossa Flora Italiana	Livello di rischio
<i>Allium roseum</i> L.	Aglione roseo	Amaryllidaceae	G bulb	LC	minor rischio
<i>Chamaerops humilis</i> L.	Palma nana	Arecaceae	NP - P scap	NT	quasi minacciata

La palma nana, come si evince dagli indici di indagine è presente in modo abbastanza continuo tra la macchia ad olivastro e lentisco, nel merito non sono risultate particolari interferenze dirette dell'impianto, rispetto alle posizioni di ubicazione del layout.

Quanto all'*Allium roseum* la specie risulta inserita nelle liste IUCN a rischio minimo, valutabile come rara o assente è stata trovata ai bordi perimetrali, presso la strada solcata dai mezzi agricoli.

Di seguito un estratto della posizione di ritrovamento:

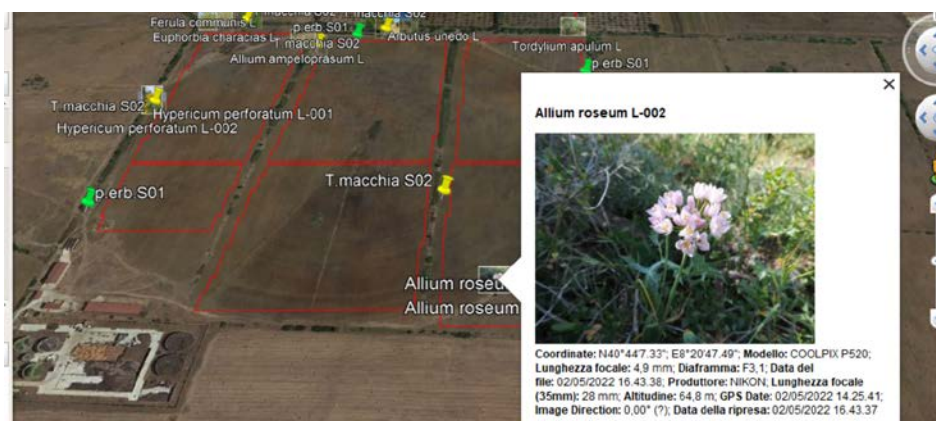
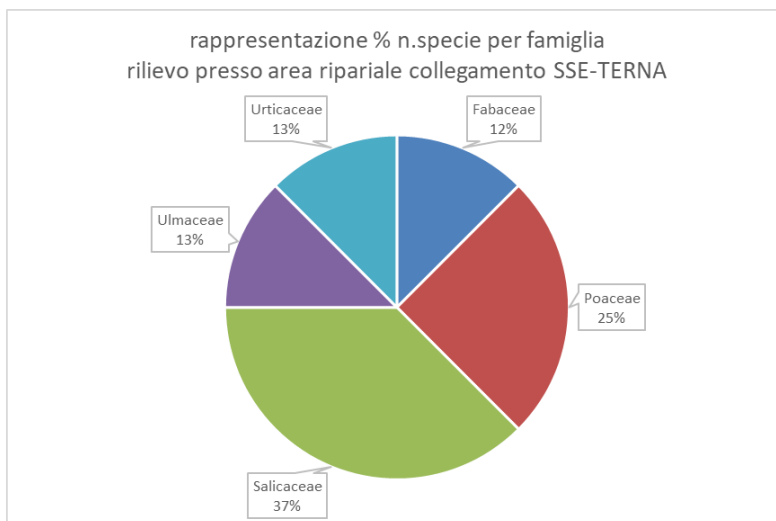


Figura 4 - *Allium roseum* L. ritrovato durante le indagini ai bordi lato sud - strada perimetrale del lotto

4. Elenco floristico aree ripariali presso SSE-TERNA

NOME SCIENTIFICO	NOME COMUNE	FAMIGLIA
<i>Robinia pseudoacacia L.</i>	Robinia	Fabaceae
<i>Arundo donax L.</i>	Canna domestica	Poaceae
<i>Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.</i>	Cannuccia di palude	Poaceae
<i>Populus alba L.</i>	Pioppo bianco	Salicaceae
<i>Populus nigra L.</i>	Pioppo nero	Salicaceae
<i>Salix alba L.</i>	Salice comune, bianco	Salicaceae
<i>Ulmus minor Mill.</i>	Olmo comune	Ulmaceae
<i>Urtica dioica L.</i>	Ortica comune	Urticaceae

n. specie per famiglia elenco floristico SS.02 area ripariale prossimale passaggio cavidotto SSE-TERNA		
<i>n. famiglie</i>	5	
Famiglia	n.specie	%
Fabaceae	1	13%
Poaceae	2	25%
Salicaceae	3	38%
Ulmaceae	1	13%
Urticaceae	1	13%
Totale n. specie	8	100%



Per quanto riguarda le aree ripariali individuate dal corso fluviale, queste distano oltre i 300 mt dall'area prevista dall'ubicazione dell'impianto SSE, separate dalla statale 131 e a cui rispetto al lotto si accede tramite un viadotto.

Durante le indagini si è fatto un sopralluogo nel punto prossimale del corso fluviale, dove a ridosso insistono delle colture ortive, nell'area naturale quindi, risultano presenti formazioni ripariali in cui si alternano tra sponde opposte una formazione ad *Arundo donax* (che si ripete in altri settori più facilmente individuabili dal fragmiteto in questa stagione), mentre la formazione a *Phragmites* risultava sul lato di ripresa.

Sempre su questo lato del terrazzo fluviale è presente un esemplare di *Populus nigra*, a ridosso del quale sono state rinvenute specie arboree alloctone in particolare *Robinia pseudoacacia*, su scala più ampia l'intervallo tra alberature non costituisce delle vere e proprie "foreste a galleria", ma risulta comunque alternarsi nel percorso del rio con l'associazione pioppo *Salix a.*



Figura 5 - panoramica sul lato del Rio Mannu

Nel merito del potenziale impatto comunque, in un ambiente fortemente antropizzato (colture, area industriale, percorso stradale) non sono risultate interferenze negative dirette correlate all'entità dell'opera.

Caratteristica non impattante, rilevata anche nello specifico sito di ubicazione SSE (presenza di tralicci, et), il lotto interessato risultava coltivato a seminativo.

Immagine seguente, corrispondente ad area ubicazione SSE.



Figura 6 - Panoramica sul sito di ubicazione SSE

(coltivazione a seminativo e dominanza di specie nitrofile nei bordi a *Raphanus raphanistrum*)



Figura 7 -scorcio planimetrico tra il corso fluviale e l'allaccio SSE Terna distante

5. Esito rilievo BB componenti erbacee - lotto fotovoltaico SS.02

SS 02					
Rilievi componenti erbacee					
Rilievo c. erb.		SS.02			
Sup. mq		e.1	e.2	e.3	
Specie		r.n°	r.1	r.2	r.3
<i>Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. Viscosa</i>		3	3	1	
<i>Avena spp.</i>		2	2	1	
<i>Hordeum murinum L.</i>		2	2	1	
<i>Chamaemelum fuscatum (Brot.) Vasc.</i>		2		1	
<i>Glebionis coronaria (L.) Spach</i>		2	1		
<i>Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss.</i>		1	1	1	
<i>Raphanus raphanistrum L. subsp. Raphanistrum</i>		1	1	1	
<i>Cichorium intybus L.</i>		1	1		
<i>Tordylium apulum L.</i>		+			
<i>Asphodelus ramosus L. subsp. Ramosus</i>		1	1		
<i>Phalaris coerulescens Desf.</i>				1	
<i>Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W.Schmidt</i>		1	+		
<i>Ferula communis L.</i>		+	+	+	
<i>Papaver rhoeas L.</i>		+	+	+	
<i>Allium ampeloprasum L.</i>				+	
<i>Convolvulus althaeoides L.</i>		+			
<i>Hypericum perforatum L.</i>				+	
ALTRE (r)					
<i>Allium roseum L.</i>					
<i>Artemisia arborescens (Vaill.) L.</i>					
<i>Bellardia trixago (L.) All.</i>					
<i>Borago officinalis L.</i>					
<i>Centaurea napifolia L.</i>					
<i>Centaurium pulchellum (Sw.) Druce</i>					
<i>Conium maculatum L.</i>					
<i>Convolvulus arvensis L.</i>					
<i>Cynoglossum creticum Mill.</i>					
<i>Daucus carota L. subsp. Carota</i>					
<i>Echium italicum L.</i>					
<i>Echium plantagineum L.</i>					
<i>Euphorbia characias L.</i>					
<i>Fumaria officinalis L. subsp. Officinalis</i>					
<i>Malva sylvestris L.</i>					
<i>Rumex bucephalophorus L.</i>					
Altre/dominanza					
<i>Silybum marianum (L.) Gaertn.</i>		5	5	3	
<i>Galactites tomentosus Moench</i>		1	2	3	

Come riportato negli indici di copertura, nelle tabelle riepilogative dei rilievi fitosociologici si intuisce l'abbondanza a *Silybum marianum* (L.) Gaertn. E *Galactites tomentosus* Moench, per cui l'indagine è stata svolta con particolare riguardo ai bordi perimetrali e in generale allo scopo di trovare ambienti anche di "microscala" ma con unità più rappresentativi per valutare il "potenziale" floristico delle specie erbacee, specie in un contesto meno intensivo e di graduale ripristino del terreno soggetto a persistente sfruttamento.



Figura 8 - panoramica del sito con presenza in particolare di cardo mariano



Figura 9 - Particolare tipologia del terreno nelle aree escluse dalla coltivazione

(ma soggette a pascolamento), *Dittrichia viscosa* (L.) (*Inula viscosa*)



Figura 10- Panoramica del terreno, filare dominanza di rovo

Sullo scorcio si intravede di lato la dominanza in questo tratto del rovo, che insiste su filari centrali (presenza di pietre con condizioni di sviluppo per la specie sarmentosa), sullo sfondo il sistema di irrigazione a perno.

6. Esito rilievo BB componenti macchia arbustiva

SS 01					SS.02				
Rilievi formazioni macchia olivastro e lentisco									
Rilievo c. macchia					m.	m.	m.	m.	m.
Sup. mq					1	2	3	4	5
nome comune	famiglia	Specie	t.n. o.	t.1	t.2	t.3	t.4	t.5	
Lentisco	Anacardiaceae	<i>Pistacia lentiscus L.</i>		1	3	4	4	4	
Rovo comune	Rosaceae	<i>Rubus ulmifolius Schott</i>		3	2	2	1	2	
Olivastro	Oleaceae	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>		1	2	2	1	1	
Palma nana	Arecaceae	<i>Chamaerops humilis L.</i>		1	1	2	1		
Mirto	Myrtaceae	<i>Myrtus communis L.</i>			2		2		
Euforbia cespugliosa	Euphorbiaceae	<i>Euphorbia characias L.</i>				1		1	
Pero mandorlino	Rosaceae	<i>Pyrus spinosa Forssk.</i>		1	1				
Asparago pungente	Asparagaceae	<i>Asparagus acutifolius L.</i>				1			
Fico comune	Moraceae	<i>Ficus carica L.</i>						1	
Alaterno	Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus L.</i>						1	
Corbezzolo	Ericaceae	<i>Arbutus unedo L.</i>	r						
Assenzio arbustivo	Asteraceae	<i>Artemisia arborescens (Vaill.) L.</i>	r						
Cisto di Montpellier	Cistaceae	<i>Cistus monspeliensis L.</i>	r						
Ginestra spinosa	Fabaceae	<i>Cytisus spinosus (L.) Lam.</i>	r						
Ferula comune	Apiaceae	<i>Ferula communis L.</i>	+						
Mimosa saligna	Fabaceae	<i>Acacia saligna (Labill.) H.L. Wendl.</i>	+						
Eucalipto	Myrtaceae	<i>Eucalyptus globulus Labill.</i>	+						

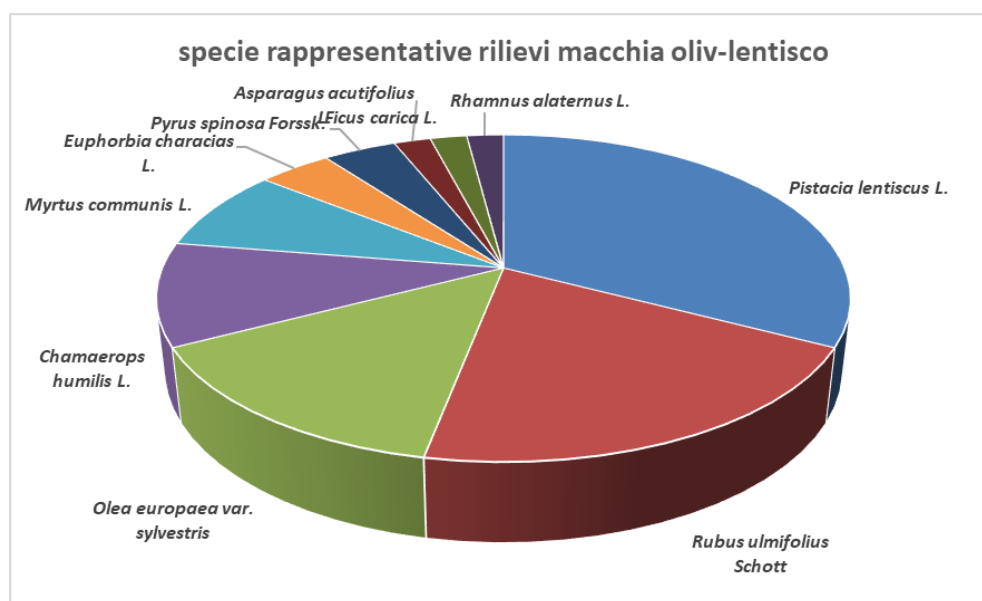


Figura 11 - Specie più rappresentative della macchia arbustiva

(in particolare emerge l'abbondanza del rovo rispetto al contesto vegetazionale)

Considerazioni e conclusioni

5. ANALISI DELL'IMPATTO E CONCLUSIONI

Sono stati rilevati e valutati gli elementi vegetazionali naturali, seminaturali ed antropici presenti nel territorio in oggetto per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, definiti mediante l'indagine sul terreno, attraverso dei rilievi e la verifica dei limiti tra le diverse formazioni.

Le varie fitocenosi, sono state distinte sia da un punto di vista fisionomico-strutturale, che sintassonomico, ponendo in evidenza le specie vegetali dominanti o significative.

(escludendo per quanto possibile da queste, il sistema indotto e antropizzato preponderante, mais, pascolo-prativo, estensioni a cardo)

È stata pertanto eseguita un'indagine volta all'elaborazione della "Carta della vegetazione reale", che è stata realizzata attraverso le fasi di studio e analisi dell'area in esame, con restituzione delle classi vegetazionali più significative e rappresentative, al fine di definire gli aspetti fisionomici dell'ambito di progetto.

Anche in considerazione dell'estensione dell'opera lungo il tracciato dei cavidotti, e rispetto ad eventuali interferenze pur se distanti, in ambienti fortemente antropizzati quale il settore industriale di Porto Torres, per quanto alle formazioni ripariali distanti circa 300 metri dal collegamento SSE.

Dal sopralluogo è emerso che sui terreni oggetto di ubicazione dell'impianto la componente vegetativa risulta in generale povera di specie spontanee di natura erbacea, arbustiva od arborea.

Al contempo il rinvenimento pur se raro di specie di interesse conservazionistico quale *Allium roseum*, indicano potenziali caratteristiche di ripresa per la componente erbacea (fattore che occorrerebbe osservare in un contesto di ripresa rispetto ad una degradazione persistente di sfruttamento del terreno).

Quanto alla componente arbustiva, risulta poco significativa in particolare nei filari delle aree centrali (dove si ha la dominanza di formazioni a portamento sarmentoso quale *Rubus ulmifolius*

L'area di maggior potenziale comunque per lo sviluppo della macchia arbustiva, è stata osservato a nord del lotto, al confine con i campi di olivo, con presenza pur se rara anche di corbezzolo (*Arbutus unedo*), in un contesto dove sono emerse piccole rappresentanze di macchia mediterranea con *Cistus monspeliensis*, al contempo comunque sono risultate presenti specie alloctone quali *Acacia saligna*, certamente inserita a scopo ornamentale ai confini tra le proprietà.



Figura 12 – piccole formazioni di *Arbutus unedo* (strada esterna)

(Presenti anche lentisco ginestra palma nana, alloctone acacia)



Figura 13 - vista panoramica su strada "esterna" ai confini del lotto

Tali formazioni risultano comunque escluse dagli stessi limiti del fotovoltaico, distanti circa 40 metri, perché sviluppate nella strada più esterna, oltre la macchia, al limite del confine della proprietà (immagini seguenti).



Figura 14 - planimetria con estensione del fotovoltaico e distante dalla macchia arbustiva

CONCLUSIONI

In generale si può affermare che il posizionamento dell'impianto e delle strutture annesse non arrecheranno un impatto significativo ad alcuna delle specie floristiche presenti.

La vegetazione arbustiva risulterebbe esclusa dal perimetro del fotovoltaico, in particolare disposta ai confini e su cui permarrebbero le vie di transito, tra l'altro già esistenti e in uso dei mezzi agricoli, svincolate quindi dai potenziali ombreggiamenti.

Si ritiene pertanto l'incidenza dell'impatto derivante dalla realizzazione del Progetto e relativo collegamento alla rete elettrica nazionale, trascurabile e non significativa.