

**IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA DA
FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA CON ACCUMULO
DENOMINATO "SASSARI 01"**

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

PROGETTO DEFINITIVO

All.:

Titolo:

R30a

**Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni**

1. Nota MITE (punto 2): prot. U.0001831.22-03-2022
2. Nota RAS: RAS AOO 05-01-00 prot. uscita n. 6681 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 Menavigli, 3 - 20123 - MILANO
Tel: +39 02 358605
Info@whysol.it - whysol-e.sviluppo@legalmail.it
P. IVA 10692300968

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

INDICE

| | |
|---|----|
| 1. PREMESSA..... | 2 |
| 1. <i>La vegetazione e la flora</i> | 2 |
| 2. INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE DELL'AREA VASTA..... | 3 |
| 3. Studio Fitosociologico | 10 |
| 3.1.1.1. Metodologia adottata | 12 |
| 4. Studio della copertura vegetazionale: | 19 |
| 5. ANALISI DELL'IMPATTO E CONCLUSIONI..... | 28 |

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare quanto emerso dalle 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 73 MVA.

L'impianto ha annesso un Sistema di Accumulo dell'energia prodotta (SdA), avente potenza nominale pari a 120 MW, in agro del Comune di Sassari (SS), con relative opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale.

L'impianto fotovoltaico denominato "Sassari 01" sarà distribuito su tre aree ubicate ad una distanza minima di circa 3,2 Km a sud-ovest dell'abitato di Porto Torres, leggermente ondulate, con quota s.l.m. tra 30 e 60 metri.

INDIVIDUAZIONE DEI LUOGHI.

La zona oggetto di intervento è sita in agro di Sassari (SS), l'area ad est è raggiungibile percorrendo la SS131 (Carlo Felice) in direzione Sassari (Ovest), mentre le aree ad ovest sono raggiungibili da sud percorrendo la SP 42, direzione Porto Torres e da nord alla SP 57.

Dista circa 3,2 km dell'abitato di Porto Torres.

L'impianto è suddiviso in tre aree:

- La prima ubicata ad est di estensione totale pari a circa 63.25.08 ha;
- L'area centrale di estensione netta pari a 12.90.85 ha
- La terza ubicata ad ovest, di estensione netta pari a circa 39.31.52 ha;

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

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.

1. *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.

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni

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.

2. 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. Analisi della flora, 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.

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni

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"**.

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni

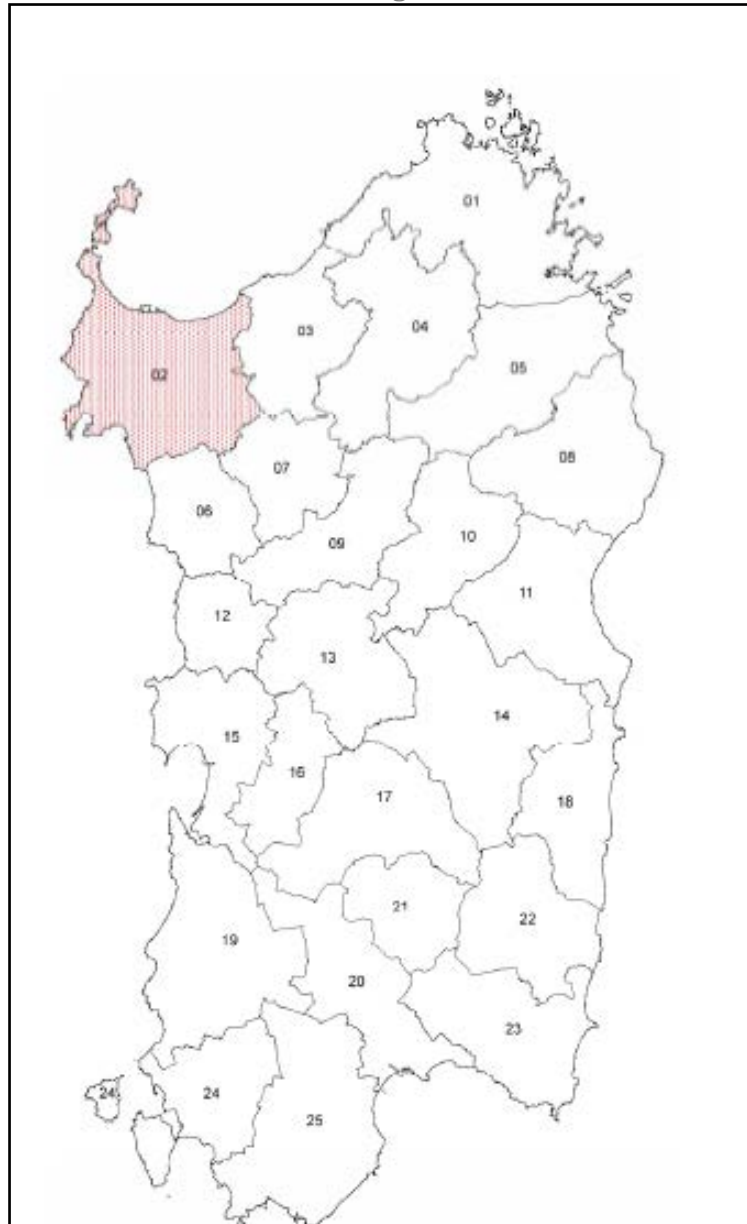


Fig. 1 - Distretto Forestale n. 02 "NURRA E SASSARESE

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.

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni

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 arborea*-*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 per alcuni tratti interessati al passaggio dei cavidotti costeggia il corso fluviale del Riu Mannu e dell'affluente riu Ottava inquadrata nella serie vegetazionale nel:

Osservando la carta della Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000) l'area di progetto risulta prossimale anche alla serie vegetazionale:

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

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

Riguardo la descrizione risulta:

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo: mesoboschi edafoigrofilo 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.

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni

Caratterizzazione litomorfológica e climática: si rinvencono 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-igrofilo 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)

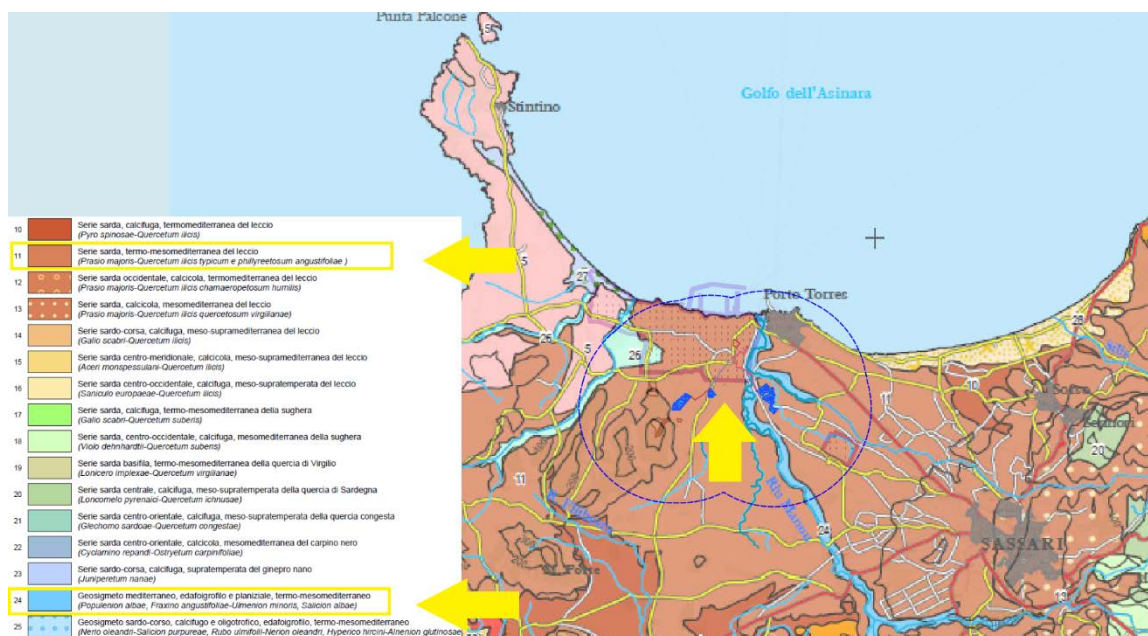


Figura 1 - Serie di vegetazione potenziale del ricadenti nell'area vasta
(in giallo le frecce indicano l'area di impianto e la serie vegetazionale)

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni

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 |
|--|---|---------------------------------|
| <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 |
|---|---|---------------------------------|
| | 2a | |
| <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

**Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni**

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

Tabella 3 - Specie arboree di interesse forestale

| Specie arbustive di interesse forestale | Sub-distretto 2 a Prevalente (§), minore (X) | presenza presso Impianto FVT |
|--|---|---------------------------------|
| Anagyris foetida L. | | presente |
| Arbutus unedo L. | § | area vasta |
| Cytisus spinosus (L.) Lam. Calicotome spinosa (L.) Link | | presente |
| Calicotome villosa (Poiret) Link in Schrader | § | |
| Chamaerops humilis L. | X | presente |
| Cistus albidus L. | | |
| Cistus creticus L. subsp. eriocephalus (Viv.) Greuter et Burdet | X | |
| Cistus monspeliensis L. | § | area vasta |
| Cistus salviifolius L. | X | |
| Crataegus monogyna Jacq. | X | |
| Daphne gnidium L. | X | |
| Ephedra distachya L. subsp. distachya | X | |
| Erica arborea L. | § | |
| Euphorbia characias L. | § | presente |
| Euphorbia dendroides L. | § | |
| Genista corsica (Loisel.) DC. | X | |
| Helichrysum microphyllum (Willd.) Camb. subsp. tyrrhenicum Bacch., Brullo et Giusso | § | |
| Lavandula stoechas L. | X | |
| Myrtus communis L. subsp. communis | X | presente |
| Osyris alba L. | X | |
| Phillyrea angustifolia L. | X | |
| Phillyrea latifolia L. | X | |
| Pistacia lentiscus L. | § | presente |

**Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni**

| | | |
|------------------------------|---|----------|
| Prunus spinosa L. | X | |
| Rhamnus alaternus L. | X | presente |
| Rosa sempervirens L. | X | |
| Rosmarinus officinalis L. | X | |
| Rubus ulmifolius Schott | X | presente |
| Stachys glutinosa L. | X | |
| Tamarix africana Poiret | X | |
| Tamarix gallica L. | X | |
| Teucrium marum L. | X | |
| Thymelaea hirsuta (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.

3. Studio Fitosociologico

3.1.1. 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:

- a. gli aggruppamenti vegetali sono caratterizzati da una ben determinata composizione floristica;
- b. tra tutte le specie che compongono una comunità, alcune esprimono meglio la complessità delle relazioni tra specie, comunità e ambiente;
- c. 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,

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni

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:

- a. 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).
- b. 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.

3.1.1.1. Metodologia adottata

Si è proceduto a seguito dello studio dei riferimenti bibliografici (Piano forestale Regionale, Carta della Natura, 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.

Già dalle prime indagini è emersa una tipologia vegetazionale 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 corrispondenza con la classe EUNIS I1.3, riportata nella carta della Natura (Sardegna-ISPRA 2013), come 82.3:

- Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi.

È emerso tra i terreni coltivati o utilizzati a pascolo o per le colture agrarie, che si alternano più tipicamente filari costituiti dalla macchia a olivastro e lentisco (inquadramento sintassonomico: Oleo-Ceratonion, Oleo-Lentiscetum), l'alternanza tra le costanti a olivastro e lentisco è rappresentata perlopiù dalla presenza di Palma nana, Alaterno, almeno per quanto alle condizioni di maggiore naturalità, a cui si alternano il Pero mandorlino, e le piante alloctone ornamentali introdotte in genere quale il Mioporo, alternanze di filari a Eucaliptus et.

Pertanto, sulla base delle caratteristiche di indagine si è proceduto con la perimetrazione delle aree interessate al progetto e adiacenti, in modo da ricercare quantomeno, nei tempi disponibili e rispetto alla vastità del contesto, un elenco quanto più esaustivo delle specie floristiche presenti.

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, considerata per questi, la vicinanza ad aree di particolare interesse naturalistico da preservare quali le aree ripariali presenti a ridosso dei corsi fluviali del riu Mannu e del riu Ottava.

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni

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) |

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

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

Le indagini sono state eseguite con plot per la componente erbacea e con transetti lineari per la vegetazione arbustiva, così come indicato nella planimetria seguente.

Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni



Figura 2 - Transect point SS.01 EST



Figura 3 - Transect point SS.01 - Centrale



Figura 4 - Transect point SS.01 Ovest

Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni

Elenco floristico delle componenti erbacee e arbustive

| NOME SCIENTIFICO | NOME COMUNE | FAMIGLIA |
|--|-----------------------|----------------|
| <i>Acanthus mollis</i> L. | Acanto comune | Acanthaceae |
| <i>Pistacia lentiscus</i> L. | Lentisco | Anacardiaceae |
| <i>Ferula communis</i> L. | Ferula comune | 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>Yucca gloriosa</i> L.ornam | Jucca | 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 fuscatum</i> (Brot.) Vasc. | Camomilla precoce | Asteraceae |
| <i>Cynara cardunculus</i> | Carciofo | 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. subsp. <i>italicum</i> | 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>Euphorbia characias</i> L. | Euforbia cespugliosa | Euphorbiaceae |
| <i>Anagyris foetida</i> L. | Carrubazzo | Fabaceae |
| <i>Cytisus spinosus</i> (L.) Lam. | Ginestra spinosa | Fabaceae |
| <i>Vicia faba</i> L. | Fava | Fabaceae |
| <i>Gladiolus italicus</i> Mill. | Gladiolo dei campi | Iridaceae |
| <i>Iris germanica</i> | Giaggiolo paonazzo | Iridaceae |
| <i>Malva sylvestris</i> L. | Malva selvatica | Malvaceae |
| <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>Pinus halepensis</i> Mill. | Pino d'Aleppo | Pinaceae |
| <i>Avena</i> spp. | Avena selvatica | Poaceae |
| <i>Hordeum murinum</i> L. | Orzo selvatico | Poaceae |
| <i>Hordeum vulgare</i> L. | Orzo | Poaceae |

**Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni**

| | | |
|------------------------------------|-------------------|------------------|
| <i>Lolium multiflorum</i> Lam. | Loglio | Poaceae |
| <i>Phalaris coerulescens</i> Desf. | Scagliola cerulea | Poaceae |
| <i>Triticum aestivum</i> L. | Grano | Poaceae |
| <i>Rumex bucephalophorus</i> L. | Romice | Polygonaceae |
| <i>Rhamnus alaternus</i> L. | Alaterno | Rhamnaceae |
| <i>Pyrus spinosa</i> Forssk. | Pero mandorlino | Rosaceae |
| <i>Myoporum laetum</i> G. Forst. | Mioporo lieto | Scrophulariaceae |

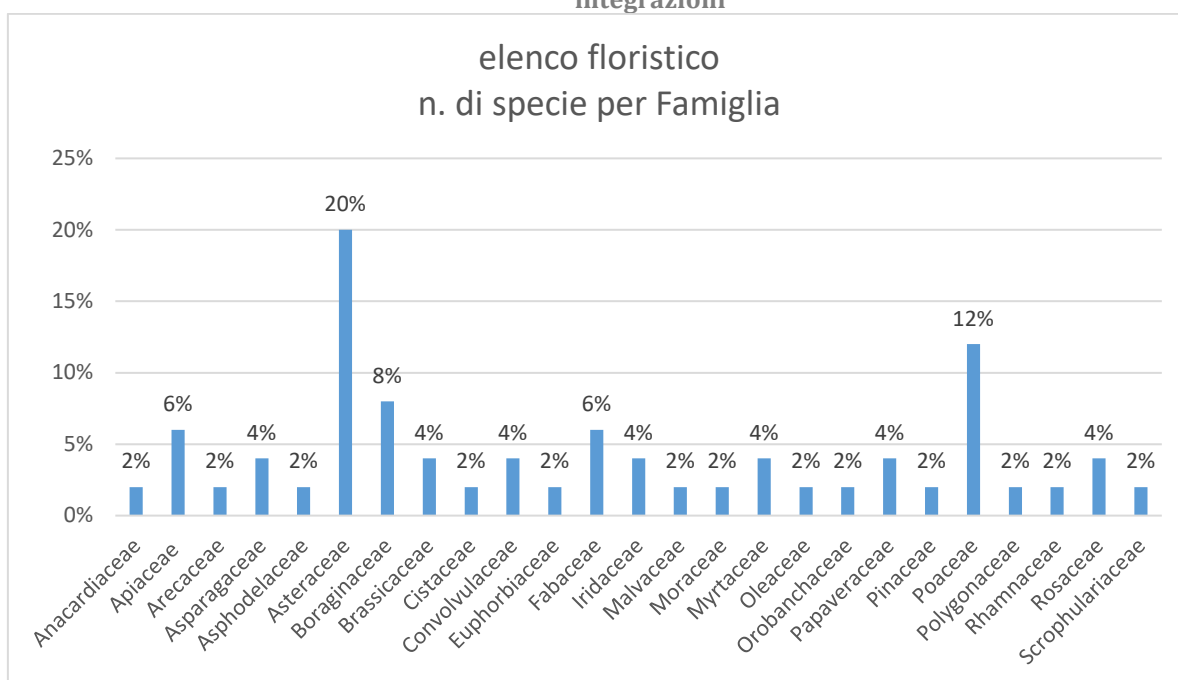
numero di specie per famiglia dell'elenco floristico

Di seguito la presenza % che esprime il numero di specie per famiglia dell'elenco floristico

| % di n. specie per famiglia elenco floristico SS.01 (eccetto specie ripariali) | | | |
|---|----------|------|--|
| n. famiglie | 25 | | |
| Famiglia | n.specie | % | |
| Anacardiaceae | 1 | 2% | |
| Apiaceae | 3 | 6% | |
| Arecaceae | 1 | 2% | |
| Asparagaceae | 2 | 4% | |
| Asphodelaceae | 1 | 2% | |
| Asteraceae | 10 | 20% | |
| Boraginaceae | 4 | 8% | |
| Brassicaceae | 2 | 4% | |
| Cistaceae | 1 | 2% | |
| Convolvulaceae | 2 | 4% | |
| Euphorbiaceae | 1 | 2% | |
| Fabaceae | 3 | 6% | |
| Iridaceae | 2 | 4% | |
| Malvaceae | 1 | 2% | |
| Moraceae | 1 | 2% | |
| Myrtaceae | 2 | 4% | |
| Oleaceae | 1 | 2% | |
| Orobanchaceae | 1 | 2% | |
| Papaveraceae | 2 | 4% | |
| Pinaceae | 1 | 2% | |
| Poaceae | 6 | 12% | |
| Polygonaceae | 1 | 2% | |
| Rhamnaceae | 1 | 2% | |
| Rosaceae | 2 | 4% | |
| Scrophulariaceae | 1 | 2% | |
| Totale complessivo specie | 50 | 100% | |

Dai dati è emersa la maggior rappresentazione di specie appartenenti alle classi delle Asteraceae e delle Poaceae come riportato nel grafico seguente.

Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni



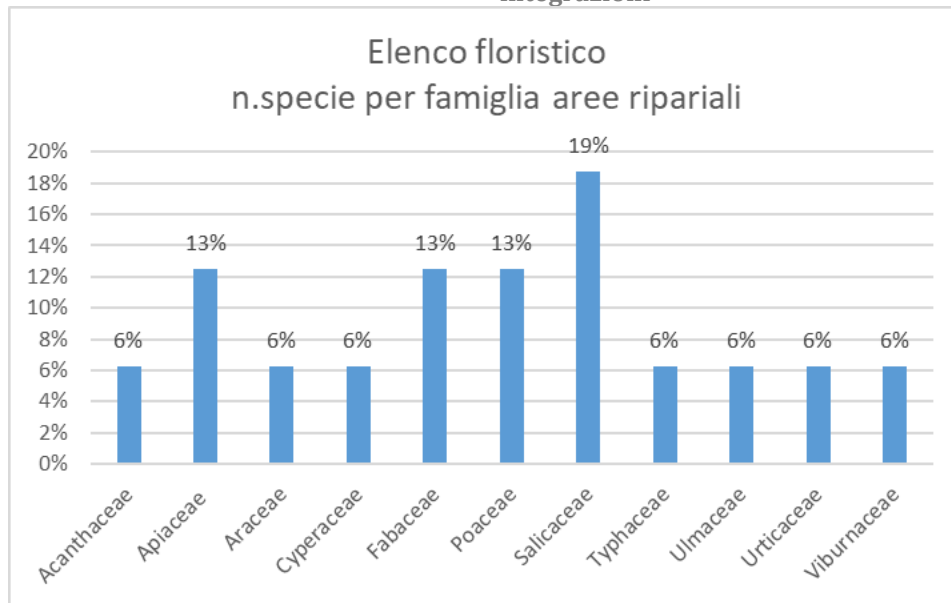
Distintamente a queste viene riportato l'elenco floristico delle aree ripariali esaminate, in virtù del diverso habitat oggetto di indagine.

| Aree ripariali | | |
|--|-----------|-------------|
| n. specie per famiglia elenco floristico SS.01 | | |
| n. famiglie | 12 | |
| Famiglia | n.specie | % |
| Acanthaceae | 1 | 6% |
| Apiaceae | 2 | 13% |
| Araceae | 1 | 6% |
| Cyperaceae | 1 | 6% |
| Fabaceae | 2 | 13% |
| Poaceae | 2 | 13% |
| Salicaceae | 3 | 19% |
| Typhaceae | 1 | 6% |
| Ulmaceae | 1 | 6% |
| Urticaceae | 1 | 6% |
| Viburnaceae | 1 | 6% |
| Totale complessivo specie | 16 | 100% |

Le Salicaceae con le specie P.alba, P. nigra e Salix a. risultano le più rappresentative, occorre considerare nel merito la rappresentanza di copertura delle aree ripariali ad opera delle Poaceae che costituiscono canneti e fragmiteti.

Di seguito il grafico di rappresentazione delle famiglie più significative nelle aree ripariali

Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni



Nell'immagine seguente con vista da Ponte Pizzinnu il canneto-fragmiteto, si nota come la *Phragmites a.* considerata la stagionalità risulti poco evidente.

Le opere connesse di collegamento dei cavidotti seguono l'andamento stradale, non interferendo con la vegetazione ripariale.



Figura 5 - formazione ripariale vista da ponte pizzinnu

4. Studio della copertura vegetazionale:

4.1.1. Rilievi complessivi BB componenti erbacee lotti fotovoltaico

| SS 01 | | | | | | | | | | | | |
|---|-------------|-----|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|---------------|-----|------|------|
| Rilievi componenti erbacee | | | | | | | | | | | | |
| Rilievo c. erb. | Settore Est | | | | | Settore Centrale | | | Settore Ovest | | | |
| | E.1 | E.2 | E.3 | E.4 | E.5 | C.1 | C.2 | C.3 | W.1 | W.2 | W.3 | |
| Sup. mq | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | |
| Specie | r.n. | r.1 | r.2 | r.3 | r.4 | r.5 | r.6 | r.7 | r.8 | r.9 | r.10 | r.11 |
| <i>Glebionis coronaria (L.) Spach</i> | 2 | 3 | | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 2 | 2 | 3 | |
| <i>Raphanus raphanistrum L. subsp. Raphanistrum</i> | 1 | 1 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | |
| <i>Avena spp.</i> | 3 | 4 | | | 1 | 1 | | 2 | 2 | 3 | 2 | |
| <i>Chamaemelum fuscatum (Brot.) Vasc.</i> | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | 3 | | 1 | 2 | |
| <i>Papaver rhoeas L.</i> | 1 | 1 | | | 1 | | + | 1 | 1 | 1 | 2 | |
| <i>Silybum marianum (L.) Gaertn.</i> | 1 | | 2 | 2 | | | | | | | | 2 |
| <i>Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss.</i> | | | 1 | 1 | | | 2 | 1 | 1 | | 1 | |
| <i>Hordeum murinum L.</i> | 3 | 1 | | | | | | 1 | | 1 | 1 | |
| <i>Phalaris coerulescens Desf.</i> | | | | | | | | | 2 | 2 | | |
| <i>Daucus carota L. subsp. Carota</i> | | 1 | | | | | | 1 | | | 1 | |
| <i>Cichorium intybus L.</i> | | | | | | | | 1 | | 1 | 1 | |
| <i>Ferula communis L.</i> | | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Centaurea napifolia L.</i> | | | | | | + | | + | 1 | | | |
| <i>Euphorbia characias L.</i> | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Gladiolus italicus Mill.</i> | | | | | | | 1 | | | | | |
| <i>Malva sylvestris L.</i> | | | 1 | | | | | | | | | |
| <i>Rumex bucephalophorus L.</i> | | 1 | | | | | | | | | | |
| <i>Asphodelus ramosus L. subsp. Ramosus</i> | | | | | | + | | | | | | |
| <i>Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. Viscosa</i> | | | | + | | | | | | | | |
| <i>Echium plantagineum L.</i> | | | | | | | | | | | | + |
| <i>Bellardia trixago (L.) All.</i> | | + | | | | | | | | | | |
| altre | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acanthus mollis L.</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Conium maculatum L.</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Tordylium apulum L.</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Galactites tomentosus Moench</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Borago officinalis L.</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Cynoglossum creticum Mill.</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Echium italicum L.</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Convolvulus althaeoides L.</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Convolvulus arvensis L.</i> | | | | | | | | | | | | |
| <i>Fumaria officinalis L. subsp. Officinalis</i> | | | | | | | | | | | | |

**Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni**

4.1.2. Rilievi complessivi BB distinti per le specie coltivate presenti

| SS 01 | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-------------|-----|-----|-----|-----|------------------|-----|-----|---------------|------|------|
| Rilievi componenti erbacee | | | | | | | | | | | |
| Specie coltivate | Settore Est | | | | | Settore Centrale | | | Settore Ovest | | |
| Rilievo c. erb. | E.1 | E.2 | E.3 | E.4 | E.5 | C.1 | C.2 | C.3 | W.1 | W.2 | W.3 |
| Specie | r.1 | r.2 | r.3 | r.4 | r.5 | r.6 | r.7 | r.8 | r.9 | r.10 | r.11 |
| <i>Cynara cardunculus</i> | | | | | | | | | 5 | 4 | 4 |
| <i>Lolium multiflorum</i> Lam. | 2 | 2 | | | | 2 | 2 | 2 | | | |
| <i>Vicia faba</i> L. | | | | | | 3 | 3 | 1 | | | |
| <i>Triticum</i> sp. | | | | 3 | 3 | | | | | | |
| <i>Iris germanica</i> | + | | | | | | | | | | |
| <i>Hordeum vulgare</i> L. | | | | | | | | | | | |

4.1.3. Indici BB componenti formazioni erbacee settore Est

Il settore Est nell'ambito della componente erbacea, è risultato quasi prevalentemente rappresentato dalle formazioni a *Glebionis coronaria* (L.) Spach, *Raphanus raphanistrum* L. subsp. *Raphanistrum*, l'immagine seguente scattata durante i rilievi ne evidenzia la copertura



Figura 6 - Area rilievo formazioni erbacee lato est a *Glebionis coronaria* (

**Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni**

| SS 01 | | | | | | |
|---|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| Rilievi componenti erbacee | | | | | | |
| Rilievo c. erb. | Settore Est | | | | | E.5 |
| | E.1 | E.2 | E.3 | E.4 | E.5 | |
| Sup. mq | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| <i>Specie</i> | r.1 | r.2 | r.3 | r.4 | r.5 | r.5 |
| <i>Glebionis coronaria (L.) Spach</i> | 2 | 3 | | 2 | | 1 |
| <i>Raphanus raphanistrum L. subsp. Raphanistrum</i> | 1 | 1 | 3 | 1 | | 3 |
| <i>Avena spp.</i> | 3 | 4 | | | | 1 |
| <i>Chamaemelum fuscatum (Brot.) Vasc.</i> | 1 | 1 | | | | 1 |
| <i>Papaver rhoeas L.</i> | 1 | 1 | | | | 1 |
| <i>Silybum marianum (L.) Gaertn.</i> | 1 | | 2 | 2 | | |
| <i>Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss.</i> | | | 1 | 1 | | |
| <i>Hordeum murinum L.</i> | 3 | 1 | | | | |
| <i>Phalaris coerulescens Desf.</i> | | | | | | |
| <i>Daucus carota L. subsp. Carota</i> | | 1 | | | | |
| <i>Cichorium intybus L.</i> | | | | | | |
| <i>Ferula communis L.</i> | | | 1 | | | |
| <i>Centaurea napifolia L.</i> | | | | | | + |
| <i>Euphorbia characias L.</i> | | | | | | |
| <i>Gladiolus italicus Mill.</i> | | | | | | |
| <i>Malva sylvestris L.</i> | | 1 | | | | |
| <i>Rumex bucephalophorus L.</i> | 1 | | | | | |
| <i>Asphodelus ramosus L. subsp. Ramosus</i> | | | | + | | |
| <i>Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. Viscosa</i> | | | + | | | |
| <i>Echium plantagineum L.</i> | | | | | | |
| <i>Bellardia trixago (L.) All.</i> | + | | | | | |
| altre | | | | | | |
| <i>Acanthus mollis L.</i> | | | | | | |
| <i>Conium maculatum L.</i> | | | | | | |
| <i>Tordylium apulum L.</i> | | | | | | |
| <i>Galactites tomentosus Moench</i> | | | | | | |
| <i>Borago officinalis L.</i> | | | | | | |
| <i>Cynoglossum creticum Mill.</i> | | | | | | |
| <i>Echium italicum L.</i> | | | | | | |
| <i>Convolvulus althaeoides L.</i> | | | | | | |
| <i>Convolvulus arvensis L.</i> | | | | | | |
| <i>Fumaria officinalis L. subsp. Officinalis</i> | | | | | | |

Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni

4.1.3.1. Indici BB coperture erbacee settore centrale

SS 01

Rilievi componenti erbacee

| Rilievo c. erb. Sup. mq | Settore Centrale | | |
|---|------------------|-----|-----|
| | C.1 | C.2 | C.3 |
| <i>Specie</i> | r.6 | r.7 | r.8 |
| <i>Glebionis coronaria (L.) Spach</i> | 3 | 1 | 4 |
| <i>Raphanus raphanistrum L. subsp. Raphanistrum</i> | 2 | 2 | 2 |
| <i>Avena spp.</i> | 1 | | 2 |
| <i>Chamaemelum fuscatum (Brot.) Vasc.</i> | | 1 | 3 |
| <i>Papaver rhoeas L.</i> | | + | 1 |
| <i>Silybum marianum (L.) Gaertn.</i> | | | |
| <i>Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss.</i> | | 2 | 1 |
| <i>Hordeum murinum L.</i> | | | 1 |
| <i>Phalaris coerulescens Desf.</i> | | | |
| <i>Daucus carota L. subsp. Carota</i> | | | 1 |
| <i>Cichorium intybus L.</i> | | | 1 |
| <i>Ferula communis L.</i> | | | |
| <i>Centaurea napifolia L.</i> | | + | 1 |
| <i>Euphorbia characias L.</i> | | | |
| <i>Gladiolus italicus Mill.</i> | 1 | | |
| <i>Malva sylvestris L.</i> | | | |
| <i>Rumex bucephalophorus L.</i> | | | |
| <i>Asphodelus ramosus L. subsp. Ramosus</i> | | | |
| <i>Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. Viscosa</i> | | | |
| <i>Echium plantagineum L.</i> | | | |
| <i>Bellardia trixago (L.) All.</i> | | | |
| altre | | | |
| <i>Acanthus mollis L.</i> | | | |
| <i>Conium maculatum L.</i> | | | |
| <i>Tordylium apulum L.</i> | | | |
| <i>Galactites tomentosus Moench</i> | | | |
| <i>Borago officinalis L.</i> | | | |
| <i>Cynoglossum creticum Mill.</i> | | | |
| <i>Echium italicum L.</i> | | | |
| <i>Convolvulus althaeoides L.</i> | | | |
| <i>Convolvulus arvensis L.</i> | | | |
| <i>Fumaria officinalis L. subsp. Officinalis</i> | | | |

Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni

4.1.4. Indici BB coperture erbacee settore ovest

SS 01

Rilievi componenti erbacee

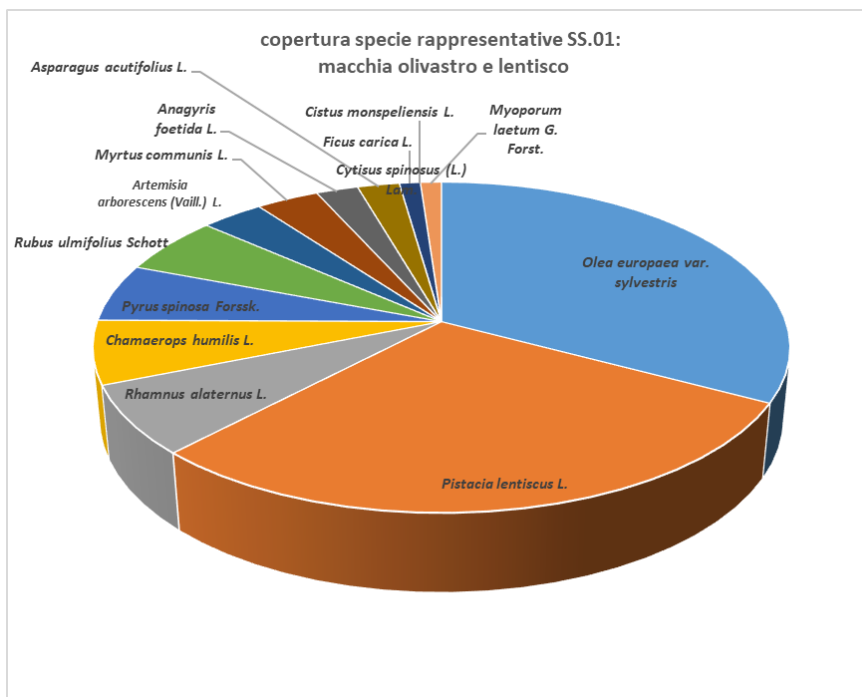
| Rilievo c. erb. Sup. mq <i>Specie</i> | Settore Ovest | | |
|---|------------------|-------------------|-------------------|
| | W.1 10 r.9 | W.2 10 r.10 | W.3 10 r.11 |
| <i>Glebionis coronaria (L.) Spach</i> | 2 | 2 | 3 |
| <i>Raphanus raphanistrum L. subsp. Raphanistrum</i> | 1 | 1 | 2 |
| <i>Avena spp.</i> | 2 | 3 | 2 |
| <i>Chamaemelum fuscatum (Brot.) Vasc.</i> | | 1 | 2 |
| <i>Papaver rhoeas L.</i> | 1 | 1 | 2 |
| <i>Silybum marianum (L.) Gaertn.</i> | | | 2 |
| <i>Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss.</i> | 1 | | 1 |
| <i>Hordeum murinum L.</i> | | 1 | 1 |
| <i>Phalaris coerulescens Desf.</i> | 2 | 2 | |
| <i>Daucus carota L. subsp. Carota</i> | | | 1 |
| <i>Cichorium intybus L.</i> | | 1 | 1 |
| <i>Ferula communis L.</i> | | | |
| <i>Centaurea napifolia L.</i> | | | |
| <i>Euphorbia characias L.</i> | | 1 | |
| <i>Gladiolus italicus Mill.</i> | | | |
| <i>Malva sylvestris L.</i> | | | |
| <i>Rumex bucephalophorus L.</i> | | | |
| <i>Asphodelus ramosus L. subsp. Ramosus</i> | | | |
| <i>Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. Viscosa</i> | | | |
| <i>Echium plantagineum L.</i> | | | + |
| <i>Bellardia trixago (L.) All.</i> | | | |
| altre | | | |
| <i>Acanthus mollis L.</i> | | | |
| <i>Conium maculatum L.</i> | | | |
| <i>Tordylium apulum L.</i> | | | |
| <i>Galactites tomentosus Moench</i> | | | |
| <i>Borago officinalis L.</i> | | | |
| <i>Cynoglossum creticum Mill.</i> | | | |
| <i>Echium italicum L.</i> | | | |
| <i>Convolvulus althaeoides L.</i> | | | |
| <i>Convolvulus arvensis L.</i> | | | |
| <i>Fumaria officinalis L. subsp. Officinalis</i> | | | |

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni

4.1.5. Indici BB: complessivi dei transetti macchia olivastro e lentisco

| SS 01 | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|-------|-------|-------|-------|------------------|-------|-------|---------------|-------|-------|------|
| Rilievi formazioni macchia olivastro e lentisco | | | | | | | | | | | | |
| Rilievo c. erb. | Settore Est | | | | | Settore centrale | | | Settore ovest | | | |
| | E.m.1 | E.m.2 | E.m.3 | E.m.4 | E.m.5 | C.m.1 | C.m.2 | C.m.3 | W.m.1 | W.m.2 | W.m.3 | |
| Sup. mq | 50 | 50 | 40 | 60 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 30 | 50 | |
| Specie | t.n° | t.1 | t.2 | t.3 | t.4 | t.5 | t.6 | t.7 | t.8 | t.9 | t.10 | t.11 |
| <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| <i>Pistacia lentiscus</i> L. | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 |
| <i>Rhamnus alaternus</i> L. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | | | |
| <i>Chamaerops humilis</i> L. | | 1 | | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | + |
| <i>Pyrus spinosa</i> Forssk. | | | | | 1 | | | | 2 | 1 | 1 | |
| <i>Rubus ulmifolius</i> Schott | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | |
| <i>Artemisia arborescens</i> (Vaill.) L. | 1 | | | | 2 | | | | | | | |
| <i>Myrtus communis</i> L. | | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 |
| <i>Anagyris foetida</i> L. | | 2 | | | | | | | | | | |
| <i>Asparagus acutifolius</i> L. | | 1 | 1 | | | + | | | | | | |
| <i>Ficus carica</i> L. | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Cistus monspeliensis</i> L. | | | | | | | | | | | | r |
| <i>Cytisus spinosus</i> (L.) Lam. | | | | | | | | | | | | r |
| Altre | | | | | | | | | | | | |
| <i>Myoporum laetum</i> G. Forst. | | | | | | | | | | | 1 | |
| <i>Eucalyptus globulus</i> Labill. | | | | | | | | | | | | |
| <i>Pinus halepensis</i> Mill. | | | | | | | | | | | | |
| <i>Yucca gloriosa</i> L.ornam | | | | | | | | | | | | |

4.1.6. Indici BB grafico specie più rappresentative macchie a olivastro e lentisco



**Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni**

4.1.7. Indici BB Formazioni macchia arbustiva settore Est

| SS 01 | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|
| Rilievi formazioni macchia olivastro e lentisco | | | | | |
| Settore Est | | | | | |
| Rilievo c. erb. | E.m.1 | E.m.2 | E.m.3 | E.m.4 | E.m.5 |
| Sup. mq | 50 | 50 | 40 | 60 | 40 |
| Specie | t.1 | t.2 | t.3 | t.4 | t.5 |
| <i>Olea europaea var. sylvestris</i> | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 |
| <i>Pistacia lentiscus L.</i> | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| <i>Rhamnus alaternus L.</i> | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Chamaerops humilis L.</i> | | 1 | | 1 | |
| <i>Pyrus spinosa Forssk.</i> | | | | 1 | |
| <i>Rubus ulmifolius Schott</i> | | 1 | 1 | | 1 |
| <i>Artemisia arborescens (Vaill.) L.</i> | 1 | | | 2 | |
| <i>Myrtus communis L.</i> | | | | | |
| <i>Anagyris foetida L.</i> | 2 | | | | |
| <i>Asparagus acutifolius L.</i> | 1 | 1 | | + | |
| <i>Ficus carica L.</i> | | | | | |
| <i>Cistus monspeliensis L.</i> | | | | | |
| <i>Cytisus spinosus (L.) Lam.</i> | | | | | |

Di seguito un particolare dell'area di rilievo corrispondente al punto di transetto fitosociologico E.m.3, ovvero il terzo dei 5 transetti effettuati in questo lotto del FVT



**Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni**

4.1.8. Indici BB Formazioni macchia arbustiva settore centrale

| SS 01 | | | |
|--|------------------|-------|-------|
| Rilievi formazioni macchia olivastro e lentisco | | | |
| | Settore centrale | | |
| Rilievo c. erb. | C.m.1 | C.m.2 | C.m.3 |
| Sup. mq | 40 | 40 | 40 |
| Specie | t.6 | t.7 | t.8 |
| <i>Olea europaea var. sylvestris</i> | 2 | 3 | 2 |
| <i>Pistacia lentiscus L.</i> | 4 | 2 | 2 |
| <i>Rhamnus alaternus L.</i> | | | 1 |
| <i>Chamaerops humilis L.</i> | 1 | | 1 |
| <i>Pyrus spinosa Forssk.</i> | | | 2 |
| <i>Rubus ulmifolius Schott</i> | 1 | | 1 |
| <i>Artemisia arborescens (Vaill.) L.</i> | | | |
| <i>Myrtus communis L.</i> | | 1 | |
| <i>Anagyris foetida L.</i> | | | |
| <i>Asparagus acutifolius L.</i> | | | |
| <i>Ficus carica L.</i> | | | 1 |
| <i>Cistus monspeliensis L.</i> | | | |
| <i>Cytisus spinosus (L.) Lam.</i> | | | |

Nell'immagine seguente la rappresentazione dell'area interessata dall'impianto fotovoltaico, ci troviamo nel settore centrale, l'impianto risulta estraneo a sovrapposizioni e interferenze con la vegetazione, mentre le strade di percorrenza esterne risultano già solcate dai mezzi agricoli.



Figura 7 -panoramica lotto centrale

**Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni**

4.1.9. Indici BB Formazioni macchia settore ovest

| SS 01 | | | |
|--|---------------|-------|-------|
| Rilievi formazioni macchia olivastro e lentisco | | | |
| | Settore ovest | | |
| Rilievo c. erb. | W.m.1 | W.m.2 | W.m.3 |
| Sup. mq | 40 | 30 | 50 |
| Specie | t.9 | t.10 | t.11 |
| <i>Olea europaea var. sylvestris</i> | 2 | 3 | 2 |
| <i>Pistacia lentiscus L.</i> | 1 | 3 | 3 |
| <i>Rhamnus alaternus L.</i> | | | |
| <i>Chamaerops humilis L.</i> | 1 | | + |
| <i>Pyrus spinosa Forssk.</i> | 1 | 1 | |
| <i>Rubus ulmifolius Schott</i> | | | |
| <i>Artemisia arborescens (Vaill.) L.</i> | | | |
| <i>Myrtus communis L.</i> | | 1 | 1 |
| <i>Anagyris foetida L.</i> | | | |
| <i>Asparagus acutifolius L.</i> | | | |
| <i>Ficus carica L.</i> | | | |
| <i>Cistus monspeliensis L.</i> | | | r |
| <i>Cytisus spinosus (L.) Lam.</i> | | | r |

Nell'immagine seguente il settore ovest dell'impianto, ove risulta installato e attivo un aerogeneratore eolico, la macchia arbustiva presenta formazioni miste a Olivastro, Lentisco, e Mirto, per il resto, in modo pressoché estensivo, risulta il coltivo a carciofo (non di pregio), forse per la produzione di biomasse.



Figura 8 - Lotto ovest, coltivazione a carciofo (produzione biomasse et.)

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 dei campi fotovoltaici, 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.

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, con particolare riguardo alle caratteristiche più sensibili, quali le formazioni arbustive e le aree ripariali.

In generale si può affermare che le aree interessate sono costituite da appezzamenti di terreno, coltivati o incolti, adibiti nel tempo alla coltivazione di specie foraggere e cereali, nonché del carciofo nel settore ovest, dove insiste ed opera attivamente una turbina eolica.

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

Si evidenzia come le aree oggetto dello studio si trovano in una fase di successione con un paesaggio vegetale profondamente modificato dall'uomo, la vegetazione è ormai bloccata ad uno stadio durevole e, pertanto, non si ha una ulteriore ripresa con la degradazione che tende nelle condizioni attuali potenzialmente all'irreversibile.

Nel complesso questi aspetti relativi alla vegetazione possono venire interpretati come il risultato di un generale processo di degradazione, con carattere permanente.

Definire il panorama completo di tutte le specie presenti in un'area di tali dimensioni, costituisce un lavoro lungo che richiede lunghi periodi di studio e un'ampia varietà di tecniche di indagine ed il cui uso si rende necessario solamente in funzione di scopi ben precisi.

L'individuazione delle emergenze è stata orientata soprattutto verso le specie rare, endemiche oppure minacciate di estinzione la vegetazione riscontrabile nelle aree interessate dall'intervento è condizionata dall'intervento dell'uomo, in relazione alla presenza degli insediamenti, delle coltivazioni di erbacee annuali, nei filari e nelle zone di vegetazione ripariale.

Si ritiene che il posizionamento dell'impianto e delle strutture annesse sul terreno oggetto di studio, non deterioreranno lo stato di conservazione della vegetazione esistente.

La vegetazione arbustiva risulterebbe complessivamente 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.

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni

Le formazioni arbustive anche più consistenti, disposte al centro dei tracker fotovoltaici quale il settore ovest, risultano complessivamente preservate e rispettate dai layout di impianto, anche eventualmente rispetto alla loro potenziale evoluzione e conservazione, in un terreno che tenderebbe probabilmente al miglioramento delle caratteristiche escludendone lo sfruttamento agricolo intensivo.

Qualora nella logistica di cantiere dovessero presentarsi isolate interferenze con la vegetazione, rispetto al posizionamento dei moduli, l'impatto verrebbe annullato con adeguate tecniche di messe a dimora, in particolare riguardo al trattamento della palma nana *Chamaerops humilis* L., entità a rischio classificata NT nelle liste rosse IUCN, con queste condizioni l'habitat sarebbe ulteriormente preservato con eventuali trapianti nello stesso lotto

Sono presenti soprattutto nelle aree interessate, esemplari anche di grandi dimensioni di *Chamaerops humilis*, i più grandi risultano pressoché isolati, come 2 esemplari disposti nella penisola interna del settore EST-parte Sude e che sarebbero esclusi da interferenze, facenti parte del contesto di vegetazione arbustiva preservata all'interno dell'area di impianto.

Nell'immagine che segue ci troviamo nel settore est, in particolare nel lotto disposto più a Sud.

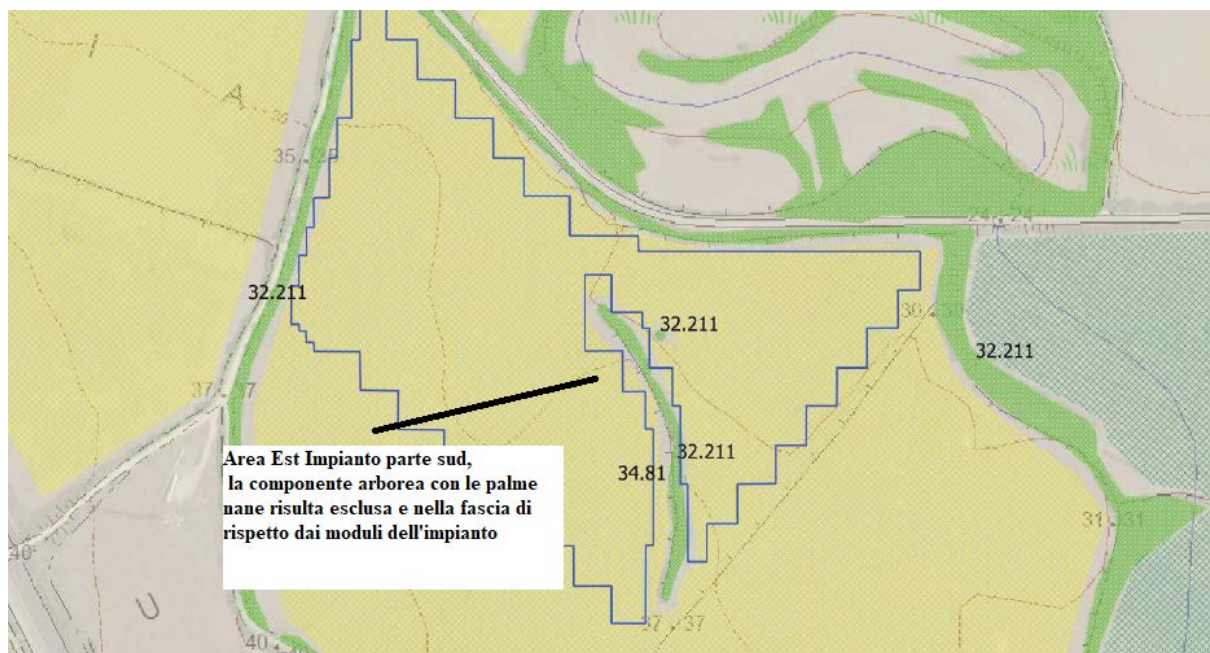


Figura 9 - particolare dell'impianto con le fasce di rispetto

**Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni**

Gli esemplari di palma nana, (per quanto possibile rappresentarlo cartograf.) restano esclusi e ben distanti dal perimetro dell'impianto, non risultando condizioni sfavorevoli.



Figura 10 - Esempari cospicui di palma nana lotto sud settore Est

Quale esempio rappresentativo correlato all'estratto cartografico e all'immagine precedente, si riporta la panoramica del filare a olivastro e lentisco sopra menzionato, visto da lato di terreno escluso dal fotovoltaico.



Figura 11 - panoramica lotto Est parte sud esclusa dall'impianto

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni

Nel merito delle classi identificate, l'associazione *Pistacio-Chamaeropetum humilis* costituirebbe uno stadio di fase regressiva della macchia (G. Bacchetta, S. Bagella, E. Biondi, E. Farris, R. Filigheddu & L. Mossa, 2009).

L'indagine floristica è stata finalizzata ad individuare la flora presente nell'area interessata dall'opera.

La distinzione tipologica è stata rilevata distinguendo le formazioni arboree da quelle arbustive e da quelle erbacee.

Il metodo fitosociologico ha consentito di mettere in evidenza i rapporti quali-quantitativi con cui le piante tendono ad occupare lo spazio, geografico ed ecologico, del territorio interessato, in equilibrio dinamico con tutti i fattori ambientali, abiotici e biotici, che lo caratterizzano.

L'indagine è stata condotta secondo il metodo di rilievo Braun-Blanquet (1932) per cui "l'associazione è un aggruppamento vegetale, più o meno stabile e in equilibrio con il mezzo ambiente, caratterizzato da una composizione floristica determinata, nel quale alcuni elementi esclusivi o quasi (specie caratteristiche) rivelano con la loro presenza un'ecologia particolare. L'associazione definisce, una combinazione statisticamente ripetitiva di piante, alla quale si giunge attraverso la comparazione di molteplici rilievi fitosociologici effettuati all'interno di una medesima fisionomia vegetazionale (Biondi e Blasi, 2004a).

Le fasi principali del metodo fitosociologico applicato possono essere così riassunte: 1. realizzazione dei rilievi fitosociologici; 2. comparazione dei rilievi; 3. tipizzazione delle unità vegetazionali e classificazione.

Il rilievo fitosociologico ha consentito l'individuazione, all'interno della fisionomia vegetazionale oggetto di studio, di un ambito omogeneo dal punto di vista abiotico e biotico.

È stato necessario e opportuno ripetere i rilievi in punti diversi della stessa fisionomia al fine di registrare tutta la variabilità cenologica e strutturale che la caratterizza.

La ripetizione del rilievo è assolutamente necessaria in quanto si tratta di un campionamento statistico che trova la sua base di significatività proprio nella reiterazione dei rilevamenti.

Il rilievo ha consentito di annotare le informazioni al luogo dei transetti effettuati e oltre ai dati relativi agli aspetti topografici anche le caratteristiche strutturali della comunità, in particolare il grado di copertura di ognuno degli strati (arboreo, arbustivo e/o erbaceo) presenti riportando nell'elenco floristico le specie osservate muovendosi all'interno della comunità assegnando un valore indicizzato di abbondanza-dominanza (alcuni autori assegnano due valori, copertura e sociabilità, seguendo l'insegnamento originale di Braun-Blanquet).

Le comunità vegetali presenti in un ambito territoriale omogeneo per condizioni ecologiche, (clima, litologia e morfologia) sono da riportare a tre ambienti in particolare

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni

- 1) Aree di terreno coltivato o pascolo che risulta povero di specie erbacee di rilevanza si sono riscontrate come specie oltre alla coltivazione a *Triticum spp.*
- 2) Le specie ruderali e nitrofile più comuni e diffuse sono rappresentate da specie tipicamente nitrofile, quali *Glebionis coronaria (L.) Spach*, *Rapfhnnaus raphanistrum*.

Si tratta di formazioni ruderali che possono entrare in contatto con diverse tipologie fitocenotiche, purché si realizzino le condizioni ecologiche ed edafiche che le caratterizzano.

In generale le cenosi nitrofile possono derivare da praterie secondarie mesofile in condizioni di maggior nitrificazione, o costituire comunità di orlo boschivo nitrofilo. Il livello di conservazione di queste comunità non è problematico vista la loro elevata diffusione e variabilità.

Aree a siepe costituite da formazioni lineari chiuse della lunghezza di almeno 10 metri, composta da specie arbustive o da specie arboree mantenute allo stato arbustivo avente larghezza non superiore a 5 metri ed altezza inferiore a 5 metri.

Si tratta di siepi interpoderali tipiche della macchia caratterizzante, con presenza di *Pistacia lentiscus*, *Olea europea var. silvestris*, *Rhamnus alaternus*, e *Chamaerops humilis* mentre è risultata poco frequente la presenza di *Anagyris foetida*.

Nello strato erbaceo risulta costante la presenza di *Arisarum vulgare* ma risulta essere povero e non definibile nel così breve periodo, privo di rilevanze di tipo floristico.

In prossimità delle abitazioni è stata rilevata una siepe mista a *Myoporum tenuifolium* che si esaurisce per sfociare nella siepe riscontrata anche in altri rilievi in circa 200m impianto molto probabilmente non spontaneo ma derivante dall'azione antropica.

- 3) Riguardo la vegetazione ripariale, dà luogo a un mosaico di macchie vegetali che possono avere diversa fisionomia, struttura e composizione a causa della variabilità locale delle condizioni fisiche (ad es. velocità di flusso durante le alluvioni, innalzamento sul livello dell'acqua, substrato), pedogenesi e uso del suolo.

Si può nel merito definire che le aree di passaggio dei cavidotti non intersecano o compromettono le aree ripariali, in quanto seguono nel percorso che parte dall'impianto e fino alla SSE utente-collegamento Terna, le strade generalmente asfaltate o i percorsi principali e negli altri casi strade sterrate private e consortili.

Nell'immagine seguente, a sinistra, un campo coltivato rispetto a quanto riportato nella carta della natura, ove il lotto risulta indicato come habitat ad acque dolci.

Il decorso dei cavidotti segue tipicamente l'andamento stradale, non risultano dai sopralluoghi effettuati particolari interferenze con la vegetazione.

Aspetti floristico - vegetazionali integrazioni



Figura 12 - panoramica aree ripariali presso Ponte Pizzinnu

Il contesto analizzato ha delineato un andamento variabile, con formazioni riparie spesso dominate da canneti ad *Arundo donax*, alternate a fragmiteti a *Phragmites australis*, ove spesso a causa della stagionalità del rilievo non era identificabile l'estensione, anche per sviluppo sovente di rovo e ortica nelle sponde.

Di seguito nell'immagine seguente la formazione a *Bolboschoenus maritimus (L.) Palla*, a cui seguono formazioni di canneto e fragmiteto, nell'ambito della costruzione della carta della vegetazione l'area è stata inquadrata nella classe EUNIS D:51, inquadrata nel settore planiziale, l'area risulta alquanto distante e non risultano interferenze con l'area ripariale, tra l'altro soggetta probabilmente a forte stagionalità e variazioni, anche di controllo antropico (canneto).



Figura 13 - formazione planiziale ripariale canneto-fragmiteto

In maniera discontinua e alternata sono stati identificate le associazioni 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, anche in presenza frequente di unità alloctone (Acacia, Robinia).

Mentre è stata individuata una piccola formazione a *Ulmus minor* che costeggia tra il corso fluviale e una formazione planiziale, riportata come acque dolci nella carta della natura ma alla quale corrispondeva una coltivazione a *Triticum sp.*

Thypha augustifolia è stata rinvenuta solo in pochi tratti, classificabile come entità pressoché rara (ciò potrebbe sempre e comunque risultare condizionato dal periodo del rilievo).

Aspetti floristico - vegetazionali
integrazioni

Riguardo all'esame del formulario Natura 2000 della ZSC Stagno e ginepreto di Platamona" (ITB010003), non viene indicato uno specifico elenco floristico a rischio, ma un elenco definito come "altre specie importanti di Flora e Fauna".

Nel merito, riguardo alla diagnostica scaturita dall'indagine floristica, è stata rinvenuta solo la palma nana (escludendo chiaramente habitat del tutto differenti dal sito di progetto, specie psammofile et.).

Rispetto ad altre specie potenzialmente presenti, quali *Arum pictum*, l'areale (zone ombrose et.) parrebbe limitato da cospicue presenze di altre specie quale *Acanthus mollis* L., (rinvenuta in più circostanze nei pressi dei decorsi fluviali).

Concludendo,

si può considerare che non sussistano particolari interferenze tra la vegetazione e gli habitat individuati con l'opera in oggetto.