

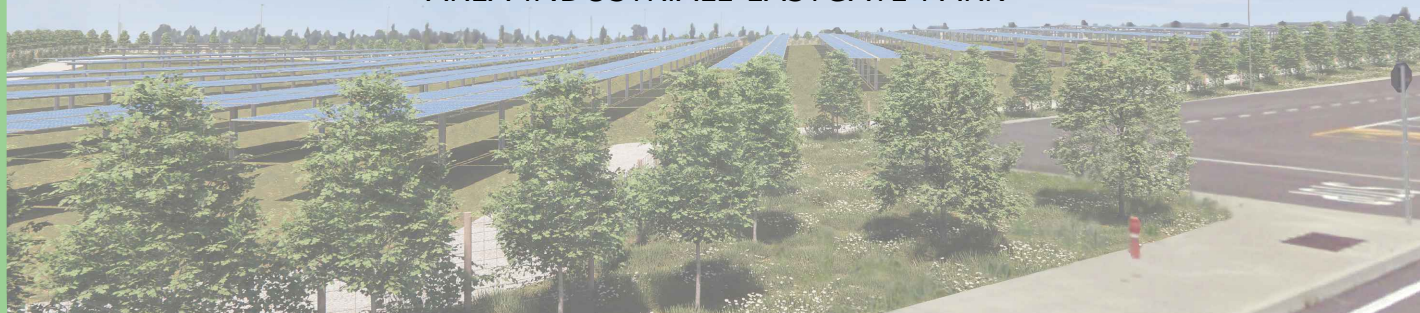
REGIONE DEL VENETO



Comune di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro
Città Metropolitana di Venezia

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA COLLEGARE ALLA RTN CON POTENZA
NOMINALE DC 44.185,05 kWp E POTENZA NOMINALE AC 38.025 kW
DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI PORTOGRUARO E FOSSALTA DI PORTOGRUARO (VE)
AREA INDUSTRIALE EASTGATE PARK



Elaborato:	RELAZIONE AGRONOMICA		
Relazione:	Redatto:	Approvato:	Rilasciato:
REL_10	G. Pecoraro	AP ENGINEERING	AP ENGINEERING
		Foglio A4	Prima Emissione
Progetto:	Data:	Committente:	
IMPIANTO EASTGATE PARK	30/01/2023	ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L. Via Rosario Livatino, 22 - 84083 Castel San Giorgio (SA)	
Cantiere:	Progettista:		
AREA INDUSTRIALE EASTGATE PARK			



INDICE

1. DESCRIZIONE GENERALE	2
1.1. Premessa	2
1.2. Descrizione del progetto	3
2. METODOLOGIA DI STUDIO.....	5
3. AREA VASTA E AMBITI TERRITORIALI DI RIFERIMENTO.....	10
3.1. Il clima dell'area di studio.....	11
3.2. Caratterizzazione pedologica dell'area vasta di studio	13
3.3. Il settore produttivo agricolo	14
4. MITIGAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	17
4.1. Lavorazioni preliminari all'impianto.....	17
4.2. Progettazione e scelta delle specie	18
4.3. Materiale vivaistico	19
5. PIANO MANUTENZIONE AREE VERDI	20
5.1. Potatura periodica delle essenze arboree	20
5.2. Potatura di arbusti e siepi	21
5.3. Manutenzione strade	22
5.4. Sfalcio dell'erba	22
5.5. Abbattimenti dovuti a moria e/o a malattie	22
5.6. Eliminazione delle ceppaie a seguito di abbattimento	22
5.7. Inerbimento.....	23

1. DESCRIZIONE GENERALE

1.1. Premessa

Il sottoscritto Dottore Agronomo Giuseppe Pecoraro, iscritto all'albo dei Dottori Agronomi e Forestali della provincia di Palermo al numero 1470, Sezione A, in qualità di tecnico della Società di Ingegneria AP Engineering Srls, sono stato incaricato dalla stessa per la redazione di una relazione agronomica al fine di valutare l'idoneità di un'area da destinare all'installazione di un impianto Fotovoltaico.

La Società in data 17 giugno 2022 ha ottenuto una STMG da Terna S.p.a., formalmente accettata dalla stessa ELITE NORTHERN SOLAR SRL in data 06 luglio 2022. La STMG prevede che l'impianto fotovoltaico debba essere collegato in antenna con la sezione a 132 kV della nuova Stazione Elettrica di Smistamento della RTN a 132 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 132 kV "Latisana-Levada", a cui ricollegare la linea "Zignago-Zignago All" ubicata nel comune di Portogruaro (VE). Obiettivo dello studio è dimostrare che l'area oggetto di intervento, possa essere destinata ad un impianto Fotovoltaico, e valutare l'impatto che esso può avere:

- Sulla fertilità del suolo;
- Sull'erosione;
- Sulla compattazione;
- Sulla perdita di biodiversità;

Pertanto dopo aver riportato una breve descrizione dell'impianto da realizzare e dopo aver localizzato il sito, si è passati allo studio dell'area vasta di riferimento, alla determinazione del clima dell'area di studio, dei suoli e della capacità degli stessi ai fini agronomici e forestali, alla analisi della vegetazione naturale e potenziale delle aree, alla determinazione delle aree di pregio dei bacini ed ai rapporti con le aree protette.

1.2. Descrizione del progetto

Il componente principale di un impianto fotovoltaico è un modulo composto da celle di silicio che grazie all'effetto fotovoltaico trasforma l'energia luminosa dei fotoni in corrente elettrica continua. Dal punto di vista elettrico più moduli fotovoltaici vengono collegati in serie a formare una stringa e più stringhe vengono collegate in parallelo tramite quadri di parallelo DC (denominati "string box"). L'energia prodotta è convogliata attraverso cavi DC dalle string box ad un gruppo di conversione (detto Inverter), e successivamente più inverter vengono collegati in parallelo tramite quadri di parallelo AC da un trasformatore elevatore, che innalza la potenza a 30 kV. A questo punto l'energia elettrica sarà raccolta tramite una dorsale MT e trasferita al quadro generale di Media Tensione e successivamente, tramite una dorsale in MT, viene trasferito alla SEU (Impianto di Utenza) dove la tensione viene innalzata a 132 kV e immessa nella rete elettrica nazionale. Per maggiori dettagli si veda come riferimento lo schema elettrico unifilare generale.

Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è dunque caratterizzato dai seguenti elementi:

- N° 21 unità di generazione, costituite da 72.930 moduli fotovoltaici. La potenza totale installata è pari a 44.185,05 kWp;
- N° 169 unità di conversione da 225 kW, dove avviene la conversione DC/AC;
- N° 21 trasformatori elevatori 0,4/30 kV, dove avviene il cambio di tensione da bassa alla media;
- N° 2 cabine di raccolta, dove viene convogliata l'energia prodotta dai sottocampi 10-11-12-13-14-15-19-20-21;
- N° 3 cabina quadro generale di Media Tensione;
- N° 1 Edificio Controllo (Building Solar Center);

Impianto elettrico e impianto di utenza, costituito da:

- N° 1 rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.);
- N° 1 rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- N° 1 rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT in cavidotto interrato costituito da un cavo a 30 kV per la connessione del Campo fotovoltaico alla Sottostazione di Trasformazione AT/MT;
- N° 1 Sottostazione di trasformazione MT/AT e relativo collegamento alla RTN (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Utenza);
- N° 1 Sistema di sbarre AT condiviso con altri produttori;
- N° 1 Cavidotto AT 132 kV condiviso con altri produttori;
- N° 1 Stallo arrivo linea a 132 kV condiviso con altri produttori.

Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine di trasformazione, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi e recinzione.

Il layout di impianto, compresa la disposizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche all'interno dell'area identificata, è stata determinata sulla base di

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 3 | 24

diversi criteri, conciliando il massimo sfruttamento dell'energia solare incidente con il rispetto dei vincoli paesaggistici e territoriali, in modo da ottenere un'architettura perfettamente contestualizzata con il paesaggio che circonda l'impianto.

In fase di progettazione si è pertanto tenuto conto delle seguenti necessità:

- Realizzare una viabilità interna lungo tutto il confine del campo, avente una larghezza minima di 4 mt, in modo da rispettare una distanza minima di 13 m tra il confine stesso e le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, in alcuni punti tale distanza supera i 100 mt;
- Installare delle strutture portamoduli (tracker) che si adattano perfettamente all'orografia del terreno, in modo da evitare lavori di movimento terra;
- Realizzare delle piazzuole interne al campo di superficie adeguata per eventuale installazione future di sistemi di accumulo (*storage lab*);
- Favorire il pascolo apistico, lasciando in terreno in uno stato di sempre verde;
- Ridurre la superficie occupata dai moduli fotovoltaici, utilizzando moduli ad alta resa;
- Installare 4 colonnine di ricarica 22 kW per la ricarica di automobili, sempre nell'ottica di massimizzare l'integrazione dell'impianto nel contesto di tutela ambientale.
- Realizzare due parchi a verde aperti al pubblico, in modo da avvicinare e sensibilizzare i cittadini alle problematiche legate al cambiamento climatico e alle soluzioni adottabili grazie agli impianti rinnovabili, creando anche una piccola area giochi per i più piccoli;
- Realizzare un edificio di controllo dell'impianto denominato *Building Solar Center*, che sia di tipo polifunzionale, infatti, l'edificio è stato concepito per ospitare eventi dedicati alle innovazioni e alla ricerca in materia di rinnovabili, incontri didattici e le visite guidate che coinvolgono le scuole, istituzioni e aziende che intendono restare aggiornati rispetto ai temi della transizione ecologica.

2. METODOLOGIA DI STUDIO

L'area in cui è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico ricade all'interno dei Comuni di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro (*Provincia di Venezia*), precisamente all'interno dell'area industriale denominata Eastage Park, oggetto di recupero ambientale della ex Raffineria Alto Adriatico ENI. La superficie, come già accennato, si presenta perfettamente pianeggiante e ben servita dalla viabilità esistente che delimita i lotti dell'area industriale, con quota media di circa 3,0 mt s.l.m. L'impianto si svilupperà su un'area estesa per circa di **75 Ha**, dei quali circa il 28.6% (21,46 Ha) sarà effettivamente occupata dai moduli.

L'accessibilità ai lotti di impianto è consentita attraverso l'attuale rete di stradelle che delimita i lotti stessi, mentre le principali strade di confluenza all'area industriale sono la SS14 e la SP70. In ogni lotto è previsto un accesso carraio e un accesso pedonale, come meglio evidenziato dalla mappa sotto riportata. Il baricentro dell'impianto è individuato dalle seguenti coordinate:

	Latitudine	Longitudine	h media (s.l.m.)
Parco Fotovoltaico	45° 46' 01.65" N	12° 56' 25.77" E	3,0 mt

Tabella 1 – Coordinate assolute

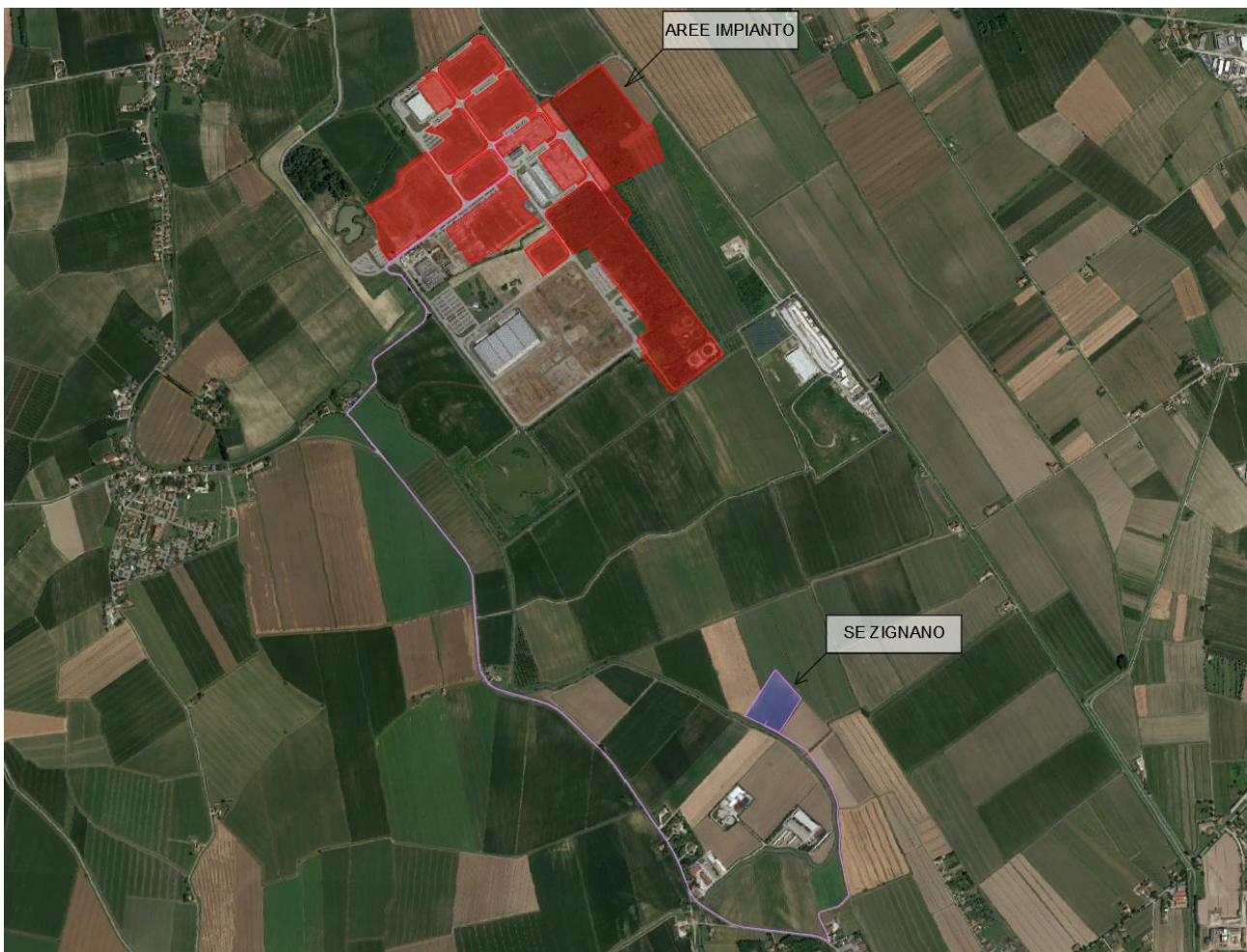


Figura 1 – Ubicazione area di impianto

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 5 | 24

Il progetto ricade all'interno delle seguenti cartografie e Fogli di Mappa:

- Tavola I.G.M. in scala 1:25.000, foglio 39 II quadrante - Portogruaro;
- Carta tecnica regionale CTR, scala 1: 10.000, sezione 107040 – Latisana Ovest;
- Inquadramento su Ortofoto.



Figura 2 – Inquadramento del sito. IGM Foglio 39 II quadrante – Portogruaro. Scala 1:25.000

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 6 | 24

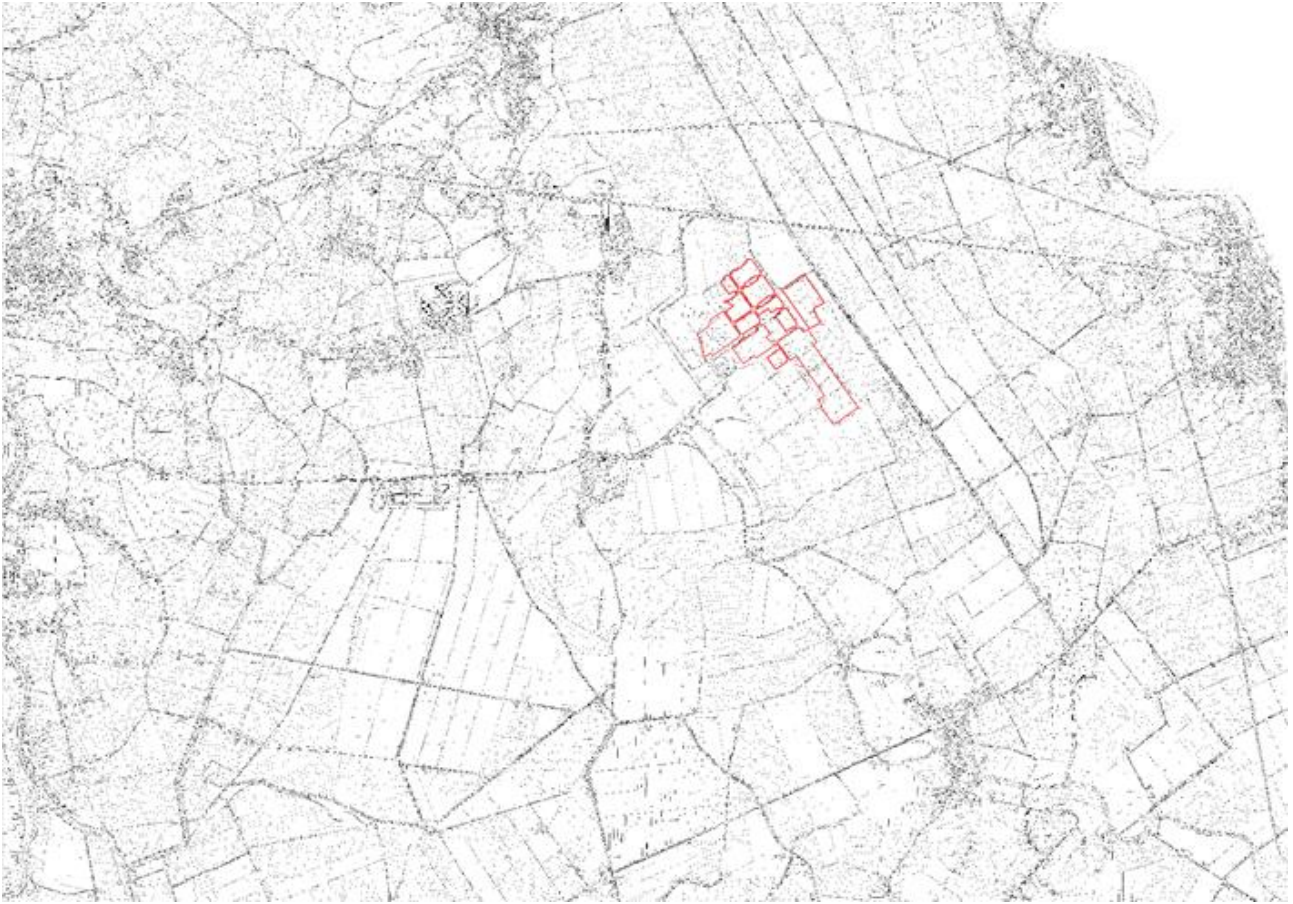


Figura 3 – Inquadramento del sito. Carta Tecnica Regionale 1:10.000 –sezione 107040-Latisana Ovest

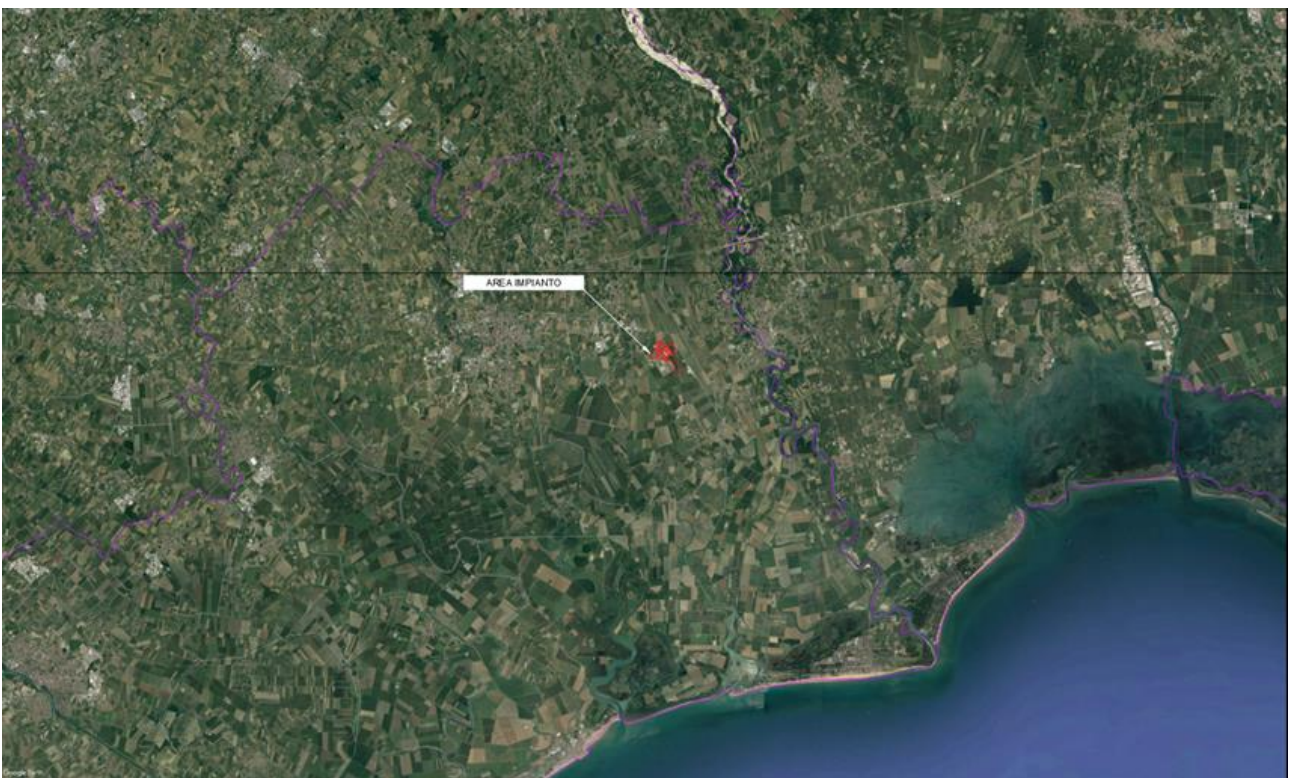


Figura 4 – Inquadramento dell'area su ortofoto

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 7 | 24

L'area, sulla quale è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, è divisa in diversi fondi, la Società ha provveduto a stipulare e successivamente registrare diversi contratti preliminari di compravendita in modo da raggiungere una superficie adatta all'importanza dell'iniziativa. Gli estremi catastali dei fondi di terreno oggetto dei contratti sono riassunti nella tabella successiva e ricadono interamente nei Comuni di Portogruaro e di Fossalta di Portogruaro (VE).

Comune	Foglio	Particella	Estensione	Proprietà	Tipo di contratto
Fossalta di Portogruaro	23	350pz.	01.43.93	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	351	03.76.16	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	352	02.57.70	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	353	04.72.29	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	360	01.32.49	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	378	02.28.16	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	399	02.06.68	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	404	00.15.32	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	24	09.64.71	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	113	01.83.80	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	402	00.77.16	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	382	00.54.20	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	385	00.60.19	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Fossalta di Portogruaro	23	387	01.10.88	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	55	125	01.03.50	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	55	198	08.12.50	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	55	220	01.91.46	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	55	242	01.26.00	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	55	243	01.60.60	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	55	284	06.03.05	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	55	70	00.08.30	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	55	72	00.10.10	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	55	121	00.00.65	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	55	195	00.21.81	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 8 | 24

Portogruaro	55	196	00.46.34	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	55	269pz.	06.79.36	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	55	281	00.01.10	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita
Portogruaro	56	36	20.55.75	DeA Capital Real Estate SGR S.p.A.	Contratto preliminare di compravendita

La superficie totale del terreno in cui è prevista la realizzazione del campo fotovoltaico è pari a 81 Ha, 04 are, 19 centiare.



Figura 5 – Morfologia del territorio

3. AREA VASTA E AMBITI TERRITORIALI DI RIFERIMENTO

Il territorio comunale è caratterizzato da una morfologia pianeggiante con quote che variano da circa 15,3 m s.l.m. della parte nord-orientale a quote di circa 1,1 m s.l.m. dell'estremità meridionale, dove l'aspetto è quello tipico di una pianura bonificata.

Gli alti morfologici sono i lembi residui della pianura pleistocenica formata dalle deposizioni dei rami occidentali del Tagliamento. La pianura è costituita da una prevalente sedimentazione fine sulla quale si incisero fino alla fase finale del LGM (Last Glacial Maximum), canali fluviali più attivi a deposizione sabbiosa accompagnati da argini naturali, fino a formare dossi, oggi ormai spianati.

Nel territorio la superficie pleistocenica è ancora incisa in corrispondenza del corso dei fiumi Reghena e Lemene-Roggia Versiola. Si tratta di due ampie depressioni, scavate quando il livello marino era ancora sufficientemente basso da permettere pendenze dei corsi d'acqua in grado di erodere profondamente la pianura antica. Tali incisioni furono scavate probabilmente da rami del Tagliamento nel Tardiglaciale.

Dal punto di vista **geolitologico** l'area è caratterizzata dalla presenza di terreni di origine alluvionale, depositati dai fiumi Tagliamento, Reghena e Lemene. La geologia del territorio presenta un'alta variabilità laterale e verticale delle litologie presenti, rappresentata da alternanze di argille limose, limi argillosi, limi sabbiosi, sabbie limose, con la possibile presenza di materia organica. Sono presenti paleo-canali con riempimento parziale di ghiaie (e in misura minore sabbie ghiaiose) e anche paleoalvei a sedimentazione prevalentemente sabbiosa.

I limi argillosi e le argille limose si trovano in corrispondenza degli alti morfologici, intervallati da livelli decimetrici di sabbie e sabbie limose. Questi sedimenti sono correlabili alla fase pleniglaciale, la fase di avanzamento delle fronti glaciali del Tagliamento. I terreni argillosi della parte occidentale del territorio sono alterati, giallastri e decalcificati in superficie, con presenza di noduli calcarei.

Talora si presentano argille, limi organici e orizzonti torbosi di spessore decimetrico. Limi argillosi e argille limose si presentano anche nelle zone di ristagno delle acque, legate al corso degli attuali corsi fluviali di risorgiva. Talora la presenza di materiale organico è prevalente all'interno delle incisioni e rappresenta la parte superiore del loro colmamento, con uno spessore che può raggiungere 3-4 m di spessore. L'eventuale presenza di elementi ghiaiosi testimonia il rimaneggiamento da parte dei fiumi di risorgiva delle ghiaie che affiorano più a monte.

Dal punto di vista idrogeologico, emerge come i depositi quaternari che caratterizzano la pianura veneto-friulana siano il risultato dell'unione e/o sovrapposizione di importanti megafan deposizionali che si sono sviluppati in corrispondenza dello sbocco in pianura dei principali fiumi che scendono dalle Alpi: Cellina, Meduna, Tagliamento, Piave.

Durante l'alternanza di periodi di trasgressione e regressione marina nella bassa pianura tali depositi continentali sono sovrapposti o in continuità laterale a depositi di origine lagunare e marina. I rapporti geometrici fra queste formazioni sono caratterizzati da variabilità legate alle differenti associazioni di facies di ambienti deposizionali contigui: tale complessità stratigrafica si riflette sulla situazione idrogeologica, condizionando la forma degli acquiferi e i loro reciproci rapporti.

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 10 | 24

In generale la grande disuniformità della struttura stratigrafica e idrogeologica si manifesta in un'esigua estensione orizzontale dei livelli acquiferi sabbiosi, caratterizzati da una scarsa continuità verticale e un'estensione laterale limitatamente "locale".

L'alternanza di litotipi prevalentemente argilloso-limosi a bassa permeabilità e di litotipi sabbiosi e sabbioso-limosi a permeabilità media presenta una prevalenza in percentuale dei termini più coesivi rispetto a quelli sciolti. Intercalati a questi litotipi si rilevano orizzonti torbosi, soprattutto nei terreni più superficiali.

I letti ghiaiosi si staccano come digitazioni dagli ammassi alluvionali dell'alta pianura e si protendono come lingue verso valle, dove si esauriscono entro i depositi più fini. Queste lingue ghiaiose si rilevano nel territorio comunale in corrispondenza alle bassure vallive del Reghena e del Lemene, parzialmente sub-affioranti.

Gli spessori di materiali argilloso-limosi riducono drasticamente la permeabilità verticale (acquicludi); le intercalazioni sabbioso-limose sono sede di una circolazione d'acqua modesta mentre i livelli sabbiosi e ghiaiosi ospitano falde idriche in parte in pressione, caratterizzate da medio-bassa potenzialità e una relativa perdita di carico, se sfruttate.

Le falde acquifere sono artesiane, risalenti o zampillanti, e la loro area di ricarica è rappresentata dall'acquifero indifferenziato dell'alta pianura veneto-friulana.

Numerosi studi, compiuti per lo più dalla Provincia di Venezia, rilevano che nel sottosuolo oltre 10 m di profondità, sono presenti circa 10 acquiferi, rappresentativi dei livelli più permeabili, di cui i primi 8 sono presenti nella coltre sedimentaria quaternaria, mentre i rimanenti appartengono a coperture sedimentarie terziarie.

Il livello della falda freatica è condizionato principalmente dalle precipitazioni e il livello stesso può essere messo a giorno dalle scoline presenti nei campi. La soggiacenza della falda è quindi minima e compresa fra 0 e -2 m dal piano campagna in tutto il territorio comunale.

3.1. Il clima dell'area di studio

Le caratteristiche del sistema climatico dell'area entro cui si inserisce il territorio comunale risultano comprese all'interno del clima continentale temperato umido. I caratteri che identificano la componente climatica sono: inverno freddo ed estati calde, precipitazioni abbondanti, ma concentrate nei periodi primaverili e autunnali.

I venti sono caratterizzati da una prevalenza di correnti provenienti da est-nord-est (Bora), con l'alternarsi di grecale e venti di levante con frequenza più ridotta. Nei mesi più caldi si riscontra un apporto di aria caldo-umida dovuta a venti di scirocco.

Ai periodi più freddi si associano, con frequenza, fenomeni di nebbia. Le escursioni termiche diurno-notturne non sono di particolare rilevanza.

I dati sulle precipitazioni sono stati ricavati dal monitoraggio del quadro climatico regionale condotto dall'ARPAV. In particolare, sono stati utilizzati i dati pervenuti dalle stazioni meteorologiche di Lugugnana, Lison e Fossalta (di Portogruaro) e Oderzo.

I valori di partenza dai quali sono state ricavate le serie «medie mensili» sono state pertanto ottenuti dalla media dei valori registrati nelle tre stazioni meteorologiche.

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 11 | 24

Come si evince dall'andamento della serie «media mensile» - a sua volta ricavata dalla media delle precipitazioni mensili degli anni 1996-2007 – le precipitazioni presentano due periodi di massima in corrispondenza della stagione primaverile (aprile con circa 100 mm) e dell'inizio del periodo autunnale (ottobre con circa 115 mm). La stagione meno piovosa è quella invernale, con un minimo nel mese di febbraio (40 mm) mentre in estate si registrano precipitazioni intorno agli 85 mm. Per quanto riguarda invece la distribuzione dei giorni piovosi nell'anno, la media mensile ottenuta anche in questo caso dalla media dei giorni calcolati negli anni 1996-2007 – rivela come i mesi con il più alto numero di giorni piovosi siano aprile e ottobre (circa 9 e 8 giorni di pioggia); il mese in assoluto meno piovoso è febbraio, con in media circa 4 giorni piovosi.

Temperatura

Sulla base dei dati ARPAV relativi alle temperature rilevate, sono state considerate le medie delle minime giornaliere, le medie delle massime e le medie delle temperature medie, rilevate durante l'intervallo di tempo 1996 -2007.

Le temperature più basse si registrano nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio, mesi in cui il valore medio dei valori minimi delle minime giornaliere mensili è di circa -0,5°C. Nel periodo estivo la temperatura minima raggiunge invece i 16,6°C nei mesi di luglio e agosto. In quanto alle temperature massime, esse si raggiungono nei mesi estivi, in cui il valore medio del valore massimo delle massime giornaliere supera i 29,5°C nei mesi di luglio e agosto.

Più significativo è il trend della curva verde che, rappresentando la media per le quattro stazioni meteorologiche di riferimento del valore medio delle medie giornaliere mensili, fornisce un'informazione precisa sull'andamento reale delle temperature durante l'arco temporale dell'anno solare. La temperatura media più bassa si registra nel mese di gennaio (2.8°C) per poi crescere nei mesi successivi fino a raggiungere il massimo durante i mesi di luglio e agosto, con temperature intorno ai 23°C. La temperatura decresce poi dal mese di settembre fino a raggiungere i 4°C circa nel mese di dicembre.

Umidità relativa

Per la valutazione del clima si prende in considerazione anche il parametro dell'umidità relativa: più significativo dell'umidità assoluta - valore che dipende dalla temperatura dell'aria - questo parametro è dato dal rapporto tra umidità assoluta e umidità di saturazione; da esso dipende la formazione delle nubi, delle nebbie e delle precipitazioni. Osservando il grafico si nota come i valori più bassi di umidità relativa si registrino nei periodi estivi mentre nei mesi invernali i valori minimi di umidità relativa sono sempre superiori al 60%. Tali dati sono a conferma del fenomeno della nebbia, il quale si manifesta con maggior frequenza nei mesi più freddi.

I valori medi dell'umidità relativa sono, durante l'intero arco dell'anno, superiori al 70%. In quanto alle massime, in tutti i periodi dell'anno sono stati raggiunti valori di umidità relativa vicini al 100%.

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



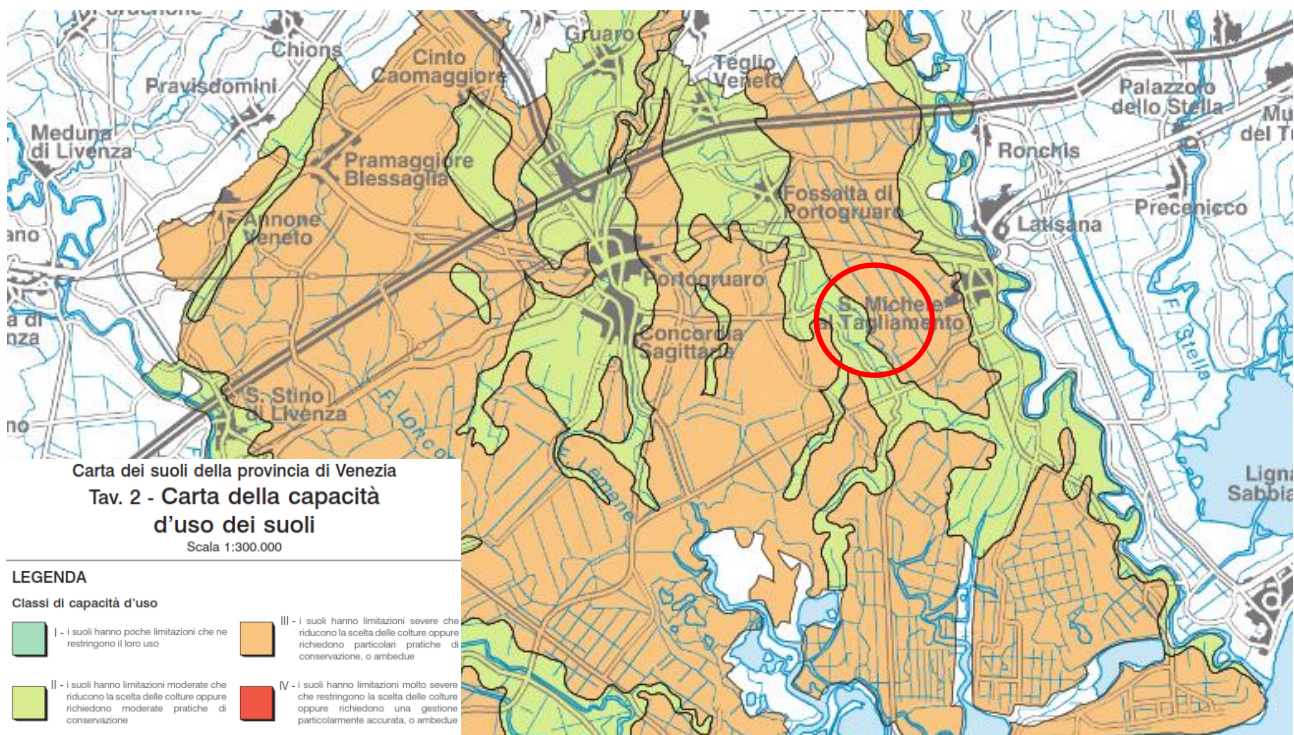
Pag. 12 | 24

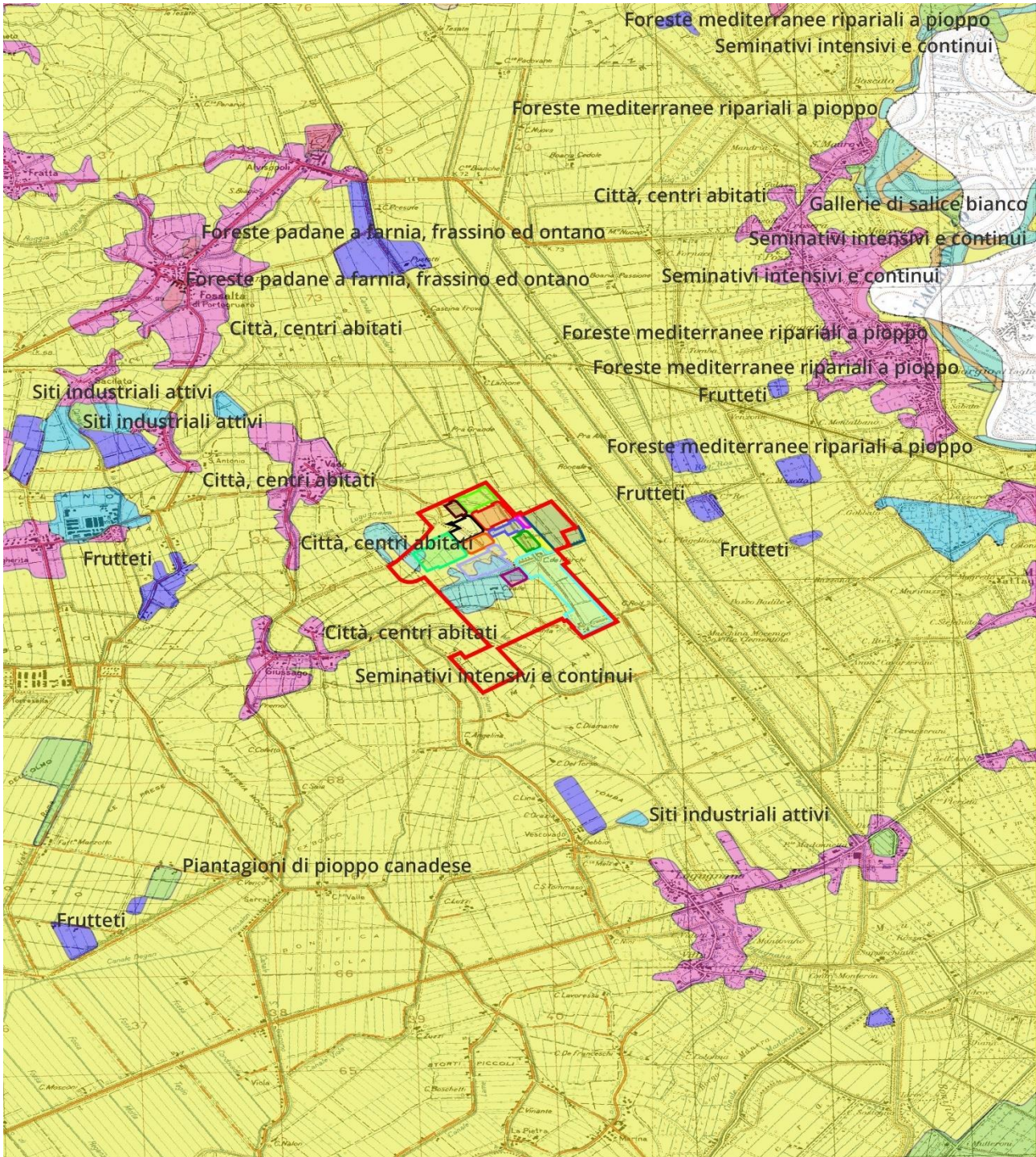
3.2. Caratterizzazione pedologica dell'area vasta di studio

Dall'analisi della recente pubblicazione a cura della Provincia di Venezia e dell'ARPAV in merito alla "Carta dei Suoli della provincia di Venezia" sono state estrapolate le immagini riportate di seguito che ricoprono la superficie prossima all'area di progetto e dei territori limitrofi.

La Tav. 2 esprime la classificazione agronomica dei suoli in base alle caratteristiche chimiche, fisiche e idrauliche dei terreni secondo il metodo della Land Capability Classification (LCC). Essa valuta le potenzialità produttive, per utilizzazioni di tipo agro-silvo-pastorale, sulla base di una gestione sostenibile, cioè conservativa della risorsa suolo.

I terreni in cui ricade l'area di progetto, rientrano tutti nelle classi intermedie II "Suoli che presentano moderate o severe limitazioni, tali da ridurre la scelta delle colture e da richiedere speciali pratiche conservative" e III "suoli con limitazioni severe che riducono la scelta delle colture oppure richiedono particolari pratiche di conservazione".





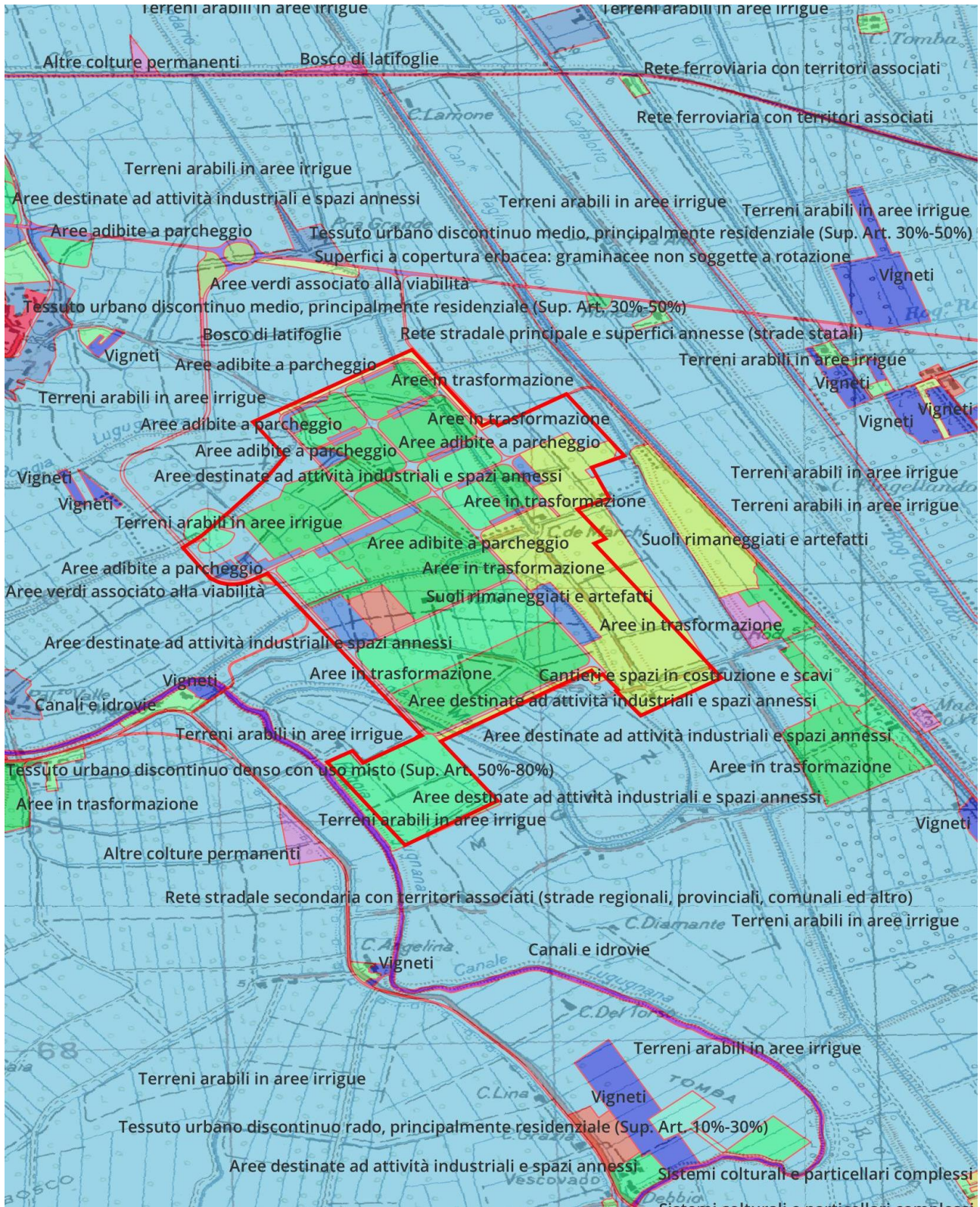
Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 15 | 24



Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



4. MITIGAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

La mitigazione dell'impatto ambientale delle grandi infrastrutture costituisce materia di crescente interesse, le cui numerose soluzioni possono variare con le diverse situazioni socio-ambientali delle aree attraversate.

Uno degli interventi è la creazione di aree forestali o bande boscate lungo i confini dell'impianto fotovoltaico, rappresenta un valido strumento anche per il miglioramento della qualità ambientale del territorio.

La tipologia di impianto arboreo per la mitigazione, si basa principalmente sui seguenti parametri:

- adeguate tecniche di impianto e di preparazione dei terreni;
- accurata scelta delle specie in ragione delle caratteristiche stagionali dell'area in esame;
- utilizzo di giovane materiale vivaistico certificato e di garantita provenienza locale;
- aumento della biodiversità degli agro-ecosistemi;

Un aspetto positivo della forestazione immediatamente percepibile è sicuramente quello paesaggistico. Sia in forma lineare che su grandi aree la presenza degli alberi diversifica e migliora il paesaggio. In particolare l'effetto è più evidente nelle aree a maggiore densità residenziale e produttiva dove le diverse forme di arboricoltura si prestano anche al mascheramento, mitigando l'impatto visivo.

Al fine di mitigare l'impianto fotovoltaico, è stata prevista una fascia di mitigazione lungo i perimetri dei singoli sottocampi in cui saranno ubicati i moduli fotovoltaici. La fascia di mitigazione avrà una larghezza minima di 5 metri ed una superficie complessiva di 13 HA. Essa sarà realizzata attraverso l'impianto di essenze arboree e arbustive polispecifiche, compatibili con gli aspetti vegetazionali del territorio.

4.1. Lavorazioni preliminari all'impianto

La preparazione del terreno prima dell'impianto rappresenta una fase determinante per la realizzazione di una coltura forestale. Nella generalità dei terreni agricoli di pianura, quando possibile, è bene intervenire in due tempi per predisporre il suolo alla messa a dimora delle piantine. Le diverse lavorazioni si possono realizzare a distanza di una stagione vegetativa una dall'altra, tempo durante il quale il terreno evolve spontaneamente, per effetto degli agenti atmosferici e climatici, verso la condizione migliore possibile per l'impianto. Tutte le lavorazioni vanno effettuate con terreno in tempera.

La preparazione del terreno prima dell'impianto consente inoltre di eliminare eventuali residui vegetali dalla superficie e di uniformare il contenuto di sostanza organica nello strato esplorabile dalle radici. Le usuali lavorazioni preliminari all'impianto di semenzali forestali sono:

- ripuntatura profonda;
- concimazione organica o minerale;
- aratura superficiale;
- fresatura o erpicatura;
- stesura del telo pacciamante.

La ripuntatura è una lavorazione colturale destinata principalmente a decompattare, smuovere e fessurare tutta la massa del suolo. Interessa in profondità il suolo e permette di arieggiare il terreno ed eliminare eventuali suole di lavorazione, migliorando le condizioni di sviluppo delle radici delle giovani piante, assicurando loro una migliore disponibilità idrica e minerale e favorendo l'ancoraggio degli apparati radicali del futuro popolamento.

La concimazione (organica o minerale) ha lo scopo di arricchire il terreno degli elementi nutritivi necessari al fine di stimolare l'accrescimento radicale e l'assorbimento degli elementi nutritivi, oltre a migliorare le proprietà fisiche del suolo. Nel caso delle fasce boscate si provvederà allo spargimento di ammendante compostato misto nell'ordine di 70-100 t/ha in funzione della sostanza organica già contenuta nei terreni dei vari lotti, precedentemente rilevata.

L'aratura consente di rivoltare uno strato di 15-30 cm, allo scopo di interrare il concime e il cotico erboso preesistente.

Con la successiva fresatura (o erpicatura su terreni particolarmente argillosi) si completa la preparazione del terreno, sminuzzando le zolle, predisponendolo per la stesura del film pacciamante e la messa a dimora delle giovani piante. Tale intervento favorisce inoltre la rimozione dei semi delle Erbe dannose presenti nei primi 5-10 cm di suolo e distrugge le perenni che l'infossamento con l'aratura non è sufficiente ad eliminare.

Tutto il materiale vivaistico utilizzato per la realizzazione della fascia boscata sarà messo a dimora con l'ausilio del bastone trapiantatore, attrezzo che permette con un unico movimento di aprire una fessura nel terreno ed inserire la piantina con il suo pane di terra. Il bastone trapiantatore produce un foro di impianto di dimensioni ridotte, limitando la possibilità di sviluppo delle infestanti. Una volta introdotta la piantina, il terreno attorno al colletto va compattato in modo da non lasciare alcuna discontinuità tra il suolo ed il pane di terra, che provocherebbe il disseccamento della piantina appena messa a dimora. I lembi del film attorno al foro vanno fermati con pietre, sabbia, materiale inerte o con l'aggiunta di un "colletto" in EVA per evitare la crescita di infestanti a ridosso del fusticino della pianta.

4.2. Progettazione e scelta delle specie

Per la realizzazione della fascia di mitigazione, sarà impiegata una struttura scalare, composta da 2 fasce vegetazionali parallele e costituita da filari sempre più alti man mano che ci si allontana dal confine stradale.

Per perseguire un'effettiva riduzione dei costi ed ottimizzare la pianificazione degli interventi, la maggioranza delle operazioni di impianto e di gestione devono essere effettuate con l'ausilio di mezzi meccanici. La larghezza minima dell'interfila risulta quindi di almeno 3 m per consentire il passaggio delle macchine, necessario soprattutto nel corso dei primissimi anni di vita dell'impianto per le operazioni di sfalcio dell'erba.

Nella fila la distanza tra un individuo ed un altro può variare da 1 m per gli arbusti fino a 3 m per le future ceppaie in considerazione della velocità di crescita e delle dimensioni che le singole specie possono raggiungere a maturità.

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 18 | 24

l'impianto e agli obiettivi prefissati (mitigazione, produzione di biomassa, incremento della biodiversità, mascheramento, ecc.).

Considerando che l'idoneità delle specie alle caratteristiche pedoclimatiche della stazione è condizione irrinunciabile per il successo dell'impianto, soprattutto quando esso abbia anche finalità produttive, occorre esaminare l'optimum di ogni specie per ottenere elevate percentuali di attecchimento e velocità di crescita.

La distribuzione degli arbusti, delle specie da governare a ceppaia della fascia di mitigazione, possiede una lunghezza lineare complessiva di circa 10.654,0 m, una larghezza minima di circa 5 m. Per la realizzazione della fascia di mitigazione sono state selezionate le seguenti specie:

Specie arbustive a margine:

- Corniolo;
- Sanguinella;
- Biancospino;
- Salice da Ceste.

Specie arboree da ceppaia:

- Frassino Ossifillo;
- Platano Ibrido;
- Olmo Campestre.

Considerando la superficie della fascia di mitigazione ed il sesto di impianto precedentemente indicato. Verranno messe a dimora complessivamente n. 13.472 piante, suddivisi tra specie arboree ed arbustive.

4.3. Materiale vivaistico

Le piantine messe a dimora sono giovani semenzali con pane di terra di specie arboree ed arbustive Della flora autoctona del Veneto o naturalizzate a scopo produttivo prodotte dal Centro Biodiversità Vegetale e per le Attività Fuori Foresta di Veneto Agricoltura.

Un massiccio utilizzo di alberi e arbusti della flora locale, fortemente auspicabile, deve infatti essere accompagnato da un'adeguata qualità genetica delle piantine che, oltre a rispettare i dettami di legge, devono essere sempre di provenienza locale, in modo da garantire un buon adattamento alle condizioni ambientali e da evitare pericolosi e irreversibili fenomeni di inquinamento genetico delle popolazioni autoctone. Si deve ricordare in tal senso che alcuni tratti del passante corrono a poca distanza di SIC e ZPS ospitanti lembi di vegetazione riparia o planiziale.

5. PIANO MANUTENZIONE AREE VERDI

Nei primi anni successivi all’impianto le piantine necessitano di attente cure soprattutto per il controllo delle erbe infestanti. Sfalci e diserbi sono una pratica indispensabile per evitare carenze idriche, nutrizionali ed eccessivo ombreggiamento a danno delle giovani piantine messe a dimora.

Nei terreni agrari le erbacee invasive hanno sempre e comunque il sopravvento sulle giovani piante arbustive e arboree quanto a velocità di crescita epigea e sviluppo dell’apparato radicale.

Esse possono in poco tempo sovrastare e avvolgere l’esile fusto delle piantine sottraendo la luce, mentre l’apparato radicale avvolge e soffoca quello ancora poco sviluppato dei nuovi individui sottraendo acqua e nutrienti.

Diversi sono i metodi per la lotta alle malerbe, ma per tutti vale un unico principio fondamentale: intervenire in anticipo per prevenire l’invasione piuttosto che agire in ritardo tentando di recuperare la situazione.

Il primo intervento, a prescindere dal metodo scelto, va eseguito preliminarmente all’impianto in modo da offrire alle piantine, al momento della messa a dimora, un ambiente il più possibile privo di competitori almeno durante i primi mesi.

Tanto nel caso in cui si sia piantato su banda di film plastico pacciamante, quanto nel caso in cui si sia piantato su terreno nudo, l’area immediatamente circostante la piantina va tenuta libera dalle erbe infestanti.

Gli interventi devono essere sia meccanici (falce, decespugliatore, trinciasarmenti semovente) che chimici (consigliato l’uso di glyphosate distribuito con una normale pompa di diserbo a getto schermato). L’anno successivo all’impianto verranno effettuati i risarcimenti delle eventuali fallanze, per garantire una corretta densità della fascia boscata. Operazioni fondamentali da effettuare tra il 3° ed il 4° anno dopo.

5.1. Potatura periodica delle essenze arboree

la potatura delle alberature, di “tipo ordinario” con ciò intendendo potature di ristrutturazione, contenimento, risanamento, diradamento, rimonda, mantenimento, innalzamento, formazione, cioè tutte le operazioni necessarie per ovviare a situazioni di degrado quali la mancanza di spazio ipogeo ed epigeo, precedenti interventi di potatura mal eseguiti, possibilità di danno imputabili a cause diverse ecc.

La potatura, non verrà effettuata sulle piante di recente messa a dimora (1-5 anni), salvo necessità, dovrà tenere conto della pulitura del secco, integrata dall’eliminazione dei rami malformati o affetti da manifestazioni patologiche, nonché di quelli deboli e sottili che si formano con particolare frequenza al centro della chioma. Per potature eseguite a regola d’arte si considerano quelle effettuate sull’esemplare arboreo interessando branche e rami di diametro non superiore a cm 5 e praticando tagli all’inserimento della branca o ramo di ordine superiore, su quella inferiore, e cioè ai “nodi” o biforcazioni, in modo tale da non lasciare porzioni di branca e di ramo privi di più giovani rami apicali; tale tecnica risulta comunemente definita “potatura tramite taglio di ritorno”.

Le potature saranno eseguite secondo questi principi fondamentali:

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 20 | 24

- 1) rispetto delle caratteristiche vegetative proprie della specie, la percentuale di volume fotosintetizzante asportabile non potrà mai superare il 30% del volume totale.
- 2) i tagli (eliminazione di rami, rifilatura di spezzoni o monconi verdi o secchi) non vanno eseguiti troppo a ridosso del fusto o del ramo portante ma devono salvaguardare il colletto del ramo stesso (collare) cioè quell'allargamento posto alla base del ramo;
- 3) i tagli, tranne casi particolari, devono essere eseguiti in modo da lasciare rami di ritorno a scalare facendo sì che il ramo di ordine superiore sia di diametro adeguato al peso da sostenere;
- 4) il taglio nel caso che si eliminino o accorcino rami di grosse dimensioni, sarà eseguito in due o più riprese al fine di evitare "scosciature";
- 5) tutte le attrezzature utilizzate per il taglio (lame, catene, barre ecc.) saranno periodicamente disinfettate durante i lavori e alla fine degli stessi; tale precauzione è importante soprattutto passando da un albero al successivo;
- 6) particolare attenzione sarà posta per le potature effettuate in zone in cui è presente un focolaio d'infezione. In questo caso ci si atterrà alle principali misure fitosanitarie in modo tale da non provocare la diffusione dell'infezione;
- 7) tutto il materiale di risulta dovrà essere raccolto e smaltito presso centri autorizzati;
- 8) durante la potatura, nel caso fossero presenti, si provvederà al taglio dei "selvatici", dell'edera o di altre infestanti che avvilluppano la pianta, all'eliminazione di cavi, corde, tutoraggi o corpi estranei che possano arrecare danni di qualsiasi tipo;
- 9) sarà eseguita una spollonatura consistente nell'eliminazione di tutta la vegetazione avventizia (ricacci, polloni e succhioni), di 1 o più anni dalla base del fusto fino ad un'altezza di 5 metri. I ricacci polloni saranno tagliati rasente al terreno o in corrispondenza della loro inserzione sulle parti legnose da cui si sviluppano; queste, però, non devono in alcun modo essere danneggiate con scortecciature, ferite o altro. Analogamente quando i polloni sono emessi da ammassi cicatriziali, questi ultimi non dovranno essere lesionati;
- 10) Le potature non saranno eseguite durante alcune particolari fasi fenologiche corrispondenti alla schiusura delle gemme, al periodo immediatamente seguente di distensione fogliare nonché ai periodi (in genere settembre e ottobre) che precedono l'entrata in riposo vegetativo della pianta.
- 11) La potatura di rimonda del secco o potature che prevedono tagli molto limitati possono essere eseguite durante tutto il corso dell'anno anzi, in questi casi, l'esecuzione degli interventi durante il periodo di piena attività vegetativa offre una serie di vantaggi tra cui ricordiamo la più immediata cicatrizzazione delle ferite e la migliore possibilità di individuare parti secche o ammalorate. Quando possibile va privilegiata la "potatura verde". Interventi più drastici di potatura vanno eseguiti durante il periodo di riposo vegetativo variabile con la specie e con l'andamento climatico.

5.2. Potatura di arbusti e siepi

Le siepi saranno lasciate, per quanto possibile, in forma libera, nel qual caso la potatura avrà lo scopo di eliminare parti morte o deperienti, riequilibrare la massa vegetativa o ridurla quando questa rappresenti un ostacolo allo sviluppo delle essenze vicine.

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 21 | 24

Nel caso di siepi mantenute in forma obbligata, la potatura sarà eseguita mantenendo la forma propria di ogni elemento di siepe, con modalità e con frequenza (da uno a tre tagli l'anno) che garantiscano la rispondenza delle siepi alle volumetrie desiderate.

La potatura prevede il taglio di contenimento, in modo tale che al termine delle operazioni le piante già adulte abbiano assunto nuovamente forma e volume originario, mentre per quelle ancora in fase di accrescimento, si abbia un incremento di sviluppo sufficiente a raggiungere la forma voluta nel più breve tempo possibile. Dove necessario si procederà con mezzi manuali (cesoie).

5.3. Manutenzione strade

Consiste nel controllare e sottoporre a pulizia in modo ordinario le strade esistenti all'interno dell'area in modo da mantenerle pulite da erbe e ramaglie tale da garantire la piena fruibilità delle stesse in sicurezza.

5.4. Sfalcio dell'erba

Nelle aree che saranno mantenute libere da piante si provvederà alla manutenzione del manto erboso con periodico taglio dell'erba in modo tale da garantire la conservazione del cotico erboso, la preservazione del suolo, e l'eventuale agevole fruizione delle aree verdi, nonché le funzioni estetiche e di decoro delle medesime.

Lo sfalcio senza raccolta verrà effettuato con macchine che garantiranno che le erbe sfalciate risultino sminuzzate e ad operazione ultimata tale materiale sarà uniformemente distribuito su tutta la superficie di intervento di sfalcio e detto materiale verrà, una volta decomposto, incorporato in modo del tutto naturale nel suolo superficiale.

5.5. Abbattimenti dovuti a moria e/o a malattie

Consiste in interventi di abbattimento di piante morte e/o con problemi di stabilità, in soprannumero, o riconosciute come non autoctone e considerate infestanti (tale tipologia di abbattimento sarà concordato con i competenti organi comunali. L'abbattimento, se non diversamente specificato, non comprende l'eliminazione della ceppaia. Il legname, la ramaglia e tutto l'altro materiale di risulta derivante dagli abbattimenti sarà smaltito presso centri di compostaggio o di raccolta differenziata o pubbliche discariche autorizzate a propria cura e spese.

Durante l'abbattimento di essenze arboree e arbustive colpite da comprovate emergenze fitosanitarie, il taglio degli alberi e lo smaltimento del materiale di risulta avverrà con tutte le precauzioni onde evitare il propagarsi dell'eventuale fitopatologia. Gli abbattimenti possono essere eseguiti durante tutto l'anno tranne quando si tema la presenza di malattie epidemiche in questi si opererà durante i periodi più freddi dell'anno o in Estate in corrispondenza di giornate calde e secche per evitare il diffondersi della patologia.

5.6. Eliminazione delle ceppaie a seguito di abbattimento

Questi interventi possono avere diverse finalità:

<i>Committente:</i>	<i>Progettista:</i>	Pag. 22 24
ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.		

- eliminare situazioni di pericolo o limiti alle possibilità di transito;
- eliminare tare estetiche o impedimenti alla manutenzione;
- consentire la messa a dimora di nuove piante;
- ridurre il potenziale di inoculo di fitopatie o la presenza di insetti parassiti.

Il ceppo dovrà essere tagliato o fresato qualche cm sotto il livello del terreno, asportando tutta la segatura prodotta. Il piano di campagna dovrà essere ripristinato mediante il riporto di terreno. Con alcune delle piante eventualmente abbattute saranno predisposti dei cumuli di piante morte in prossimità della zona boscata (di circa 4 m/cad meglio se di specie autoctone differenti e costituiti da trochi di varie pezzature). Il legno morto rappresenta una importante e insostituibile fonte di biodiversità che contribuisce ad aumentare la complessità, e con essa la stabilità, degli ecosistemi. La “necromassa” garantisce la presenza di numerosissimi microhabitat necessari a molte specie animali e vegetali che qui possono trovare un substrato idoneo, rifugio, nutrimento: basti pensare ai numerosi organismi saproxilici (che dipendono dal legno morto in qualche fase del loro ciclo vitale) tra cui gli invertebrati che si nutrono di legno (xilofagi) o che nel legno vivono (xilobi), i funghi (in particolare basidiomiceti), i licheni o le epatiche ma anche roditori, anfibi e rettili che vi trovano rifugio. Il suo ruolo è importante anche per la riproduzione di molti organismi (in particolare invertebrati) che sono alla base della catena trofica per molte specie avifaunistiche e mammiferi.

5.7. Inerbimento

Una delle tecniche di gestione del suolo ecocompatibile è rappresentata dall'inerbimento, che consiste nella semplice copertura del terreno con un cotico erboso.

La coltivazione del manto erboso può essere praticata con successo non solo in arboricoltura, ma anche tra le interfile dell'impianto fotovoltaico.

Considerate le caratteristiche tecniche dell'impianto fotovoltaico, si opterà per un tipo di inerimento parziale, ovvero, il cotico erboso si manterrà sulle fasce di terreno tra le file, soggette al calpestamento, così dà facilitare la circolazione delle macchine ed aumentare l'infiltrazione dell'acqua piovana ed evitare lo scorrimento superficiale. Saranno preferite specie di leguminose che garantiscono un aumento del titolo di azoto nel suolo, grazie alla caratteristica dell'azotofissazione, hanno cioè la prerogativa di poter stabilire un rapporto di simbiosi con un batterio azotofissatore (*Bacillus radicola* e similari); il microrganismo si insedia sulle radici e vi forma dei tubercoli nei quali fissa l'azoto dell'aria assorbito dalla pianta ospite. La caratteristica delle leguminose di fissare l'azoto atmosferico e di trasferirlo al suolo, si traduce in una serie di benefici per il terreno, l'ambiente e i costi di produzione:

- riduzione dell'impiego di fertilizzanti di sintesi e degli agrofarmaci;
- miglioramento della struttura e della fertilità del terreno anche mediante l'attuazione della pratica del “sovescio” (interramento delle piante con conseguente aumento della biomassa nel suolo);
- risparmio di risorse idriche;

L'inerimento tra le interfile sarà realizzato seminando miscugli di leguminose e graminacee.

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:



Pag. 23 | 24

Trapani, 30/01/2023

Giuseppe Pecoraro



Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L.

Progettista:

 AP engineering

Pag. 24 | 24