



REGIONE
SICILIA



COMUNE DI
MARSALA



COMUNE DI
TRAPANI



PROVINCIA DI
TRAPANI

PROGETTO DEFINITIVO

Adeguamento delle infrastrutture della RTN da realizzarsi nei comuni di Marsala, Trapani e Misiliscemi (TP)

Titolo elaborato

**RS06SIA0038A0 - SIA - Relazione pedoagronomica
- Opere di rete**

Codice elaborato

F0430DR04A

Scala

-

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro
specifica autorizzazione.

Progettazione



F4 ingegneria srl

Via Di Giura - Centro direzionale, 85100 Potenza
Tel: +39 0971 1944797 - Fax: +39 0971 55452
www.f4ingegneria.it - f4ingegneria@pec.it

Il Direttore Tecnico
(ing. Giovanni Di Santo)



Gruppo di lavoro

ing. Giuseppe MANZI
ing. Giovanni DI SANTO
dott. for. Luigi ZUCCARO
arch. Gaia TELESCA
ing. Stefania CONTE
ing. jr Flavio TRIANI
ing. Manuela NARDOZZA
ing. Gerardo SCAVONE
ing. jr Daniele GERARDI



Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per l'erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche

Committente

PARCO BORROMEI S.r.l.

Via Durini n.9 20122 Milano

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Giugno 2023	Prima emissione	GSC	GDS	GMA

Sommario

1	Premessa	1
2	Aspetti metodologici	2
2.1	Ambito territoriale di riferimento	2
2.2	Base dati	3
3	Inquadramento territoriale	4
3.1	Descrizione dell'intervento	4
3.1.1	Elettrodotti aerei a 220 kV	4
3.1.2	Stazione elettrica	6
3.2	Analisi climatica	6
3.3	Inquadramento geologico	10
3.4	Inquadramento pedologico	12
3.4.1	Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata	12
3.5	Uso del suolo – Corine Land Cover (EEA, 2018)	13
3.6	Pericolosità da frane e alluvioni	16
3.7	Aree boscate coinvolte L.R. 16/1996	17
3.8	Aree percorse dal fuoco – Legge Quadro 353/2000	17
3.9	Analisi destinazione d'uso opere per agricoltura – L.R. 4/2003	18
4	Generalità dell'economia nell'area di interesse	19
5	Analisi delle sovrapposizioni dirette con le opere	20
5.1	Areali di produzione delle colture di pregio	20
5.2	Uso del suolo	21
6	Interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale	24
6.1	Definizione del suolo obiettivo	24
6.2	Gestione del suolo durante la fase di cantiere	25

6.3	Gestione del suolo al termine delle operazioni di cantiere	26
6.4	Interventi di ripristino dei seminativi	26
6.5	Intervento di rinverdimento di area naturale e scarpate	27
7	Conclusioni	29
8	Bibliografia	30

1 Premessa

La presente relazione è a corredo di uno Studio di Impatto Ambientale, presentato dalla Società Parco Borromea S.r.l. in qualità di sviluppatore dell'omonimo parco eolico, è stato redatto in riferimento al progetto delle opere di connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) della suddetta centrale eolica, consistenti in un elettrodotto 220 kV, in una nuova stazione elettrica RTN (SE) denominata "Fulgatore 2" e nei rispettivi 4 raccordi aerei 220 kV in entra – esci sulla nuova linea e su quella esistente. Il progetto ricade al punto 4-bis dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i., "elettrodotti aerei per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 10 km", pertanto risulterebbe soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica di concerto con il Ministero della Cultura, svolge il ruolo di autorità competente in materia.

Il progetto dell'impianto eolico nominato "Parco Borromea" proposto dalla società PARCO BORROMEAS.r.l., ricade al punto 2d) dell'elenco di cui all'allegato IV alla Parte Seconda del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i., come modificato dal d.lgs. 104/2017, "impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 1 MW", pertanto risulterebbe soggetto al procedimento di Verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale per il quale la Regione Sicilia svolge il ruolo di autorità competente in materia. Tuttavia, il proponente, in base all'Allegato al DM MiSE 14.09.2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili" punto 14.8, ha optato per la presentazione di istanza di Valutazione di Impatto Ambientale, ovvero di PAUR regionale, senza previo esperimento della procedura di verifica di assoggettabilità.

Dal momento che la medesima società proponente risulta essere la capofila per la progettazione ed autorizzazione delle opere RTN oggetto del presente SIA, (elettrodotto aereo 220 kV di lunghezza superiore a 10 km, opera ricadente al punto 4-bis dell'elenco di cui all'allegato II alla Parte Seconda del d.lgs. n. 152/2006 e s.m.i., "elettrodotti aerei per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 10 km"), in ossequio alla Circolare del Ministero dell'Ambiente del 21 ottobre 2013, il parere di compatibilità ambientale delle opere elettriche accessorie di collegamento alla Rete elettrica nazionale può essere rilasciato dal medesimo ente competente ad esprimersi per l'impianto principale, ossia dalla Regione Sicilia. In definitiva il progetto del parco eolico e delle opere connesse sarà assoggettato alla procedura di PAUR di cui la Regione Sicilia svolge il ruolo di autorità competente in materia.

2 Aspetti metodologici

2.1 Ambito territoriale di riferimento

L'area individuata per la realizzazione delle opere di rete è localizzata tra i territori comunali di Trapani, Marsala e Misiliscemi.

La nuova "SE Fulgatore 2", localizzata a circa 20 km a sud-est rispetto al centro abitato di Trapani ed a circa 110 m s.l.m., insisterà su aree classificate come vigneti secondo Corine Land Cover (EEA, 2018).

Il territorio interessato dall'intervento non presenta nuclei abitativi estesi – infatti il centro più vicino è rappresentato da Misiliscemi, a circa 7 km dall'elettrodotto in progetto – ma è caratterizzato da piccoli insediamenti formati da masserie (case coloniche con i relativi fabbricati rustici di servizio necessari alla coltivazione di prodotti agricoli locali ed all'allevamento zootecnico), e da limitate porzioni di territorio interessate da zone produttive, commerciali ed infrastrutturali.

La vegetazione dell'area direttamente interessata dal progetto è costituita prevalentemente da seminativi semplici e vigneti, mentre l'area estesa presenta anche frutteti, oliveti, boschi e boscaglie ripariali, praterie aride calcaree, laghi artificiali.

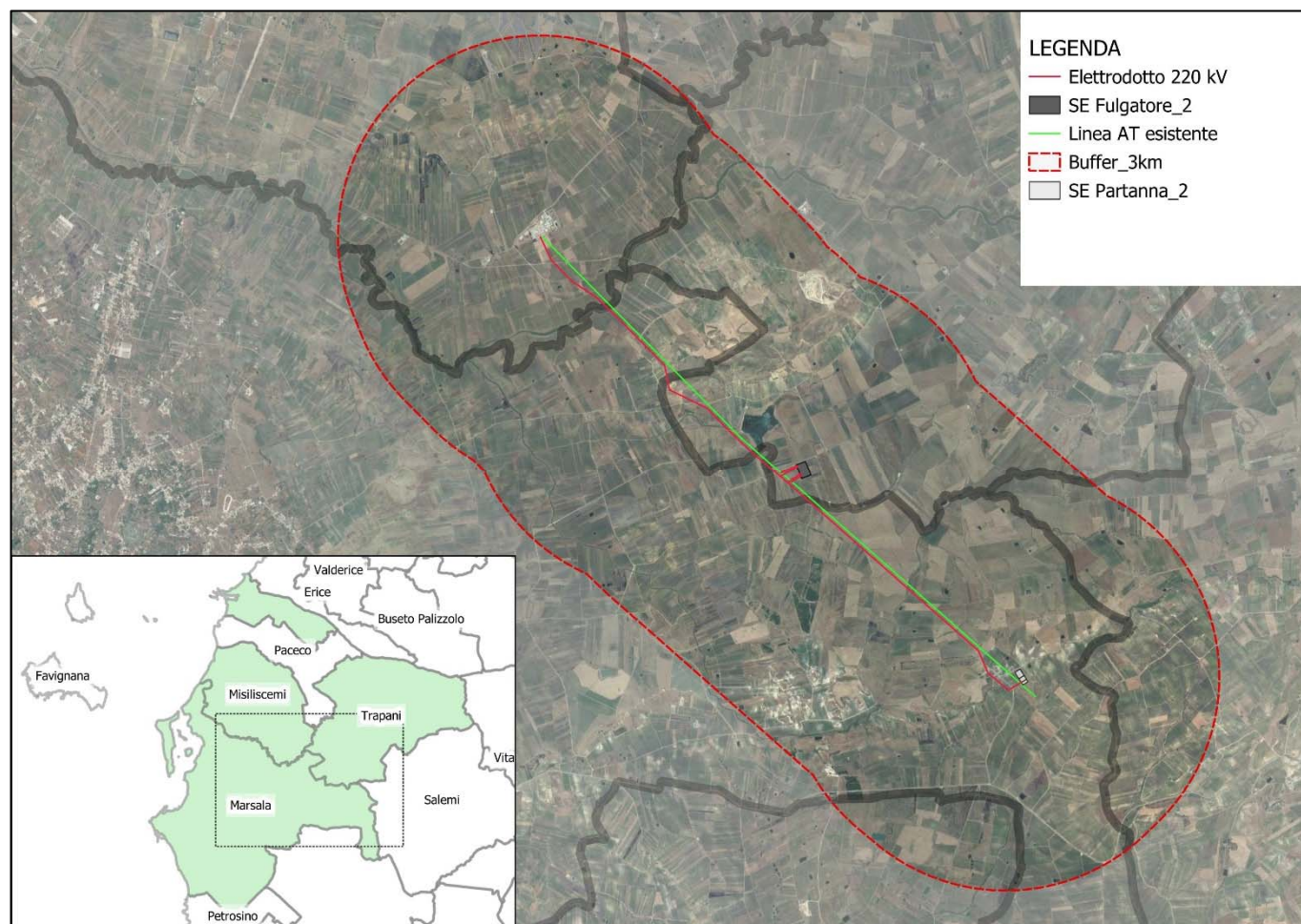


Figura 1 – Individuazione dell'area vasta di analisi

2.2 Base dati

Il territorio in esame è stato preliminarmente classificato sulla base dell'uso del suolo secondo la Corine Land Cover (EEA, 1990; 2000; 2006; 2012; 2018). Tali strati informativi sono stati utilizzati poi per la caratterizzazione agronomica dell'area e per individuare la presenza di eventuali colture particolari o di pregio, anche in virtù degli esiti dell'interpretazione delle ortofoto più recenti disponibili.

3 Inquadramento territoriale

3.1 Descrizione dell'intervento

3.1.1 Elettrodotti aerei a 220 kV

Nelle linee a 220 kV, la palificazione è usualmente realizzata con sostegni tradizionali a traliccio di tipo "troncopiramidale"; i sostegni sono, anche in questo caso, realizzati con angolari di acciaio zincati a caldo e bullonati.

Ogni fase è costituita generalmente da n.1 conduttore di energia costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro di 31,50 mm.

Nel caso di specie l'elettrodotto di nuova realizzazione si sviluppa per una lunghezza di circa 11 km tra i territori di Trapani, Marsala e Misiliscemi.

Si riporta di seguito una breve descrizione delle componenti, così come recepito dalla relazione "Caratteristiche impianti elettrodotti aerei 220 kV":

Caratteristiche elettriche

Sistema di corrente: alternata trifase

Frequenza nominale: 50 Hz (frequenza rete nazionale)

Tensione di esercizio: 220000 Volt

Potenza nominale: 210 MVA

Portata di corrente in servizio normale: 550 A

Portata della corrente al limite termico: 665 (Estate) – 905 (Inverno)

Conduttori di energia

Gli elettrodotti, come già evidenziato, saranno realizzati mediante l'utilizzo di conduttori:

- All-acc diam. 31,50 mm

Saranno utilizzati n.3 conduttori a singola corda, del diametro di mm 31,5 con sezione complessiva 585,3 aventi mantello esterno di alluminio ed anima in acciaio.

I conduttori rispondono alle norme CEI-7-2.

Corda di guardia

Essa è destinata oltre che a proteggere la palificata dalle scariche elettriche atmosferiche, anche a migliorare la messa a terra dei sostegni.

La corda di guardia sarà in acciaio da 11,5 mm di diametro e risponde alle norme CEI 7-2; in alternativa potrà essere installata la corda di guardia in acciaio ancora con diametro 11,5 mm, al cui interno si trovano 48 fibre ottiche.

Isolatori

L'isolamento dei nuovi raccordi sarà realizzato mediante catene di isolatori in vetro temperate composte da 14 elementi del tipo antisale LJ 2/1 a cappa e perno.

Morsetteria

Tutti gli elementi della morsetteria saranno realizzati con materiali Unificati Terna, adatti allo scopo e collaudati secondo quanto prescritto dalle norme CEI 7-9.

Sostegni

I sostegni saranno di tipo a traliccio a singola e doppia terna (con mensole a bandiera per agevolare angoli prossimi a 90°), in angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati, raggruppati in elementi strutturali.

Il calcolo delle sollecitazioni meccaniche ed il dimensionamento delle membrature sono stati eseguiti conformemente a quanto disposto dal D.M. 31/03/1988 e le verifiche sono state effettuate per l'impiego sia in zona A che in zona B.

Essi avranno un'altezza tale da garantire, anche in caso di massima freccia del conduttore, il franco minimo previsto dalle vigenti norme; l'altezza fuori terra sarà sempre inferiore a 61 metri.

I sostegni saranno dotati di sistema para – salita.

Per quanto attiene gli impianti di messa a terra, essi saranno eseguiti in conformità alle norme CEI EN 50522.

Fondazioni

Ciascuno dei nuovi sostegni sarà dotato di quattro piedi e delle relative fondazioni; ciascun piedino di fondazione è composto da:

- Un blocco di calcestruzzo armato costituito da una base, che appoggia sul fondo dello scavo, formata da una serie di platee (parallelepipedi a pianta quadrata) sovrapposte; detta base è simmetrica rispetto al proprio asse verticale;
- Un colonnino a sezione circolare, inclinato secondo la pendenza del montante del sostegno;
- Un "moncone" annegato nel calcestruzzo al momento del getto, collegato al montante del "piede" del sostegno; il moncone è costituito da un angolare, completo di squadrette di ritenuta, che si collega col montante del piede del sostegno mediante un giunto a sovrapposizione. I monconi sono raggruppati in tipi, caratterizzati dalla dimensione dell'angolare, ciascuno articolato in un certo numero di lunghezze.

Dal punto di vista del calcolo dimensionale è stata seguita la normativa di riferimento per le opere in cemento armato di seguito elencata:

- DM 14/01/2008 Testo Unico sulle Costruzioni;
- DM Infrastrutture e Trasporti 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni";
- DM 9 gennaio 1996, "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- DM 14 febbraio 1992 "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche";
- Decreto Interministeriale 16 gennaio 1996 "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".

Sono inoltre osservate le prescrizioni della normativa specifica per elettrodotti, costituita dal DM 31/03/1988; in particolare per la verifica a strappamento delle fondazioni, viene considerato anche il contributo del terreno circostante come previsto dall'articolo 2.5.06 dello stesso DM 31/03/1988.

Franco sul suolo

Il franco dal suolo sarà mantenuto superiore al valore minimo previsto dal DM 31/03/1988, che per elettrodotti a 220 kV è pari a 6,82 m.

Fasce di rispetto

La larghezza normale della fascia di ingombro della linea aerea (proiezione in pianta dei conduttori esterni) risulta pari a circa 10-11 metri.

La fascia che sarà assoggettata a servitù di elettrodotto per gli elettrodotti aerei a 220 kV ha una larghezza complessiva pari a 40 m (20 + 20).

3.1.2 Stazione elettrica

L'area di sedime del progetto della nuova Stazione Elettrica "SE Fulgatore 2" è ubicata in comune di Trapani (TP). Essa ricade completamente nel Comune di Trapani e occuperà una superficie di circa 4 ettari. Nella SE sarà presente un edificio comandi e servizi ausiliari oltre che opere accessorie e viabilità di servizio.

Dal punto di vista orografico l'area della futura Stazione Elettrica è situata a circa 100 m.s.l.m. in una zona pianeggiante dal punto di vista morfologico. Per la realizzazione della SE saranno necessari interventi di modellazione del terreno di piccola entità.

3.2 Analisi climatica

Considerando le condizioni medie dell'intero territorio, la Sicilia, secondo la classificazione macroclimatica di Wladimir Köppen, può essere definita una regione a clima temperato-umido (di tipo C, media del mese più freddo inferiore a 18°C ma superiore a -3°C), nello specifico a clima mesotermico umido sub-tropicale, con estate asciutta (tipo Csa); si tratta del tipico clima mediterraneo, caratterizzato da una temperatura media del mese più caldo superiore ai 22°C e da un regime delle precipitazioni contraddistinto da una concentrazione delle precipitazioni nel periodo freddo (autunno-invernale).

Secondo S. Pinna, all'interno del clima temperato del tipo C di Köppen, si possono distinguere diversi sottotipi: clima temperato subtropicale, temperato caldo, temperato sublitoraneo, temperato subcontinentale, temperato fresco.

Nella Regione sono presenti numerose stazioni di misura, gli studi sul clima effettuati da Regione Siciliana - Assessorato Agricoltura e Foreste, Servizi Allo Sviluppo - Unità Di Agrometeorologia, sono stati eseguiti considerando 55 stazioni termo-pluviometriche e 127 pluviometriche. Tale scelta è stata fatta preferendo stazioni che consentissero la maggiore copertura possibile del territorio regionale.

Per ciascuna stazione, attraverso l'elaborazione dei dati mensili di temperatura media e precipitazioni cumulate, vengono prodotti i climogrammi di Peguy, essi riassumono sinteticamente le condizioni termo-pluviometriche delle diverse località considerate.

Sulle ascisse è riportata la scala delle temperature (°C), mentre sulle ordinate quella delle precipitazioni (mm); dall'unione dei 12 punti relativi a ciascun mese, si ottiene un poligono racchiudente un'area, la cui forma e dimensione rappresentano bene le caratteristiche climatiche di ciascuna stazione.

Nello specifico, per analizzare meglio il contesto climatico dell'area di interesse del progetto si è fatto riferimento alla stazione metereologica di Trapani.

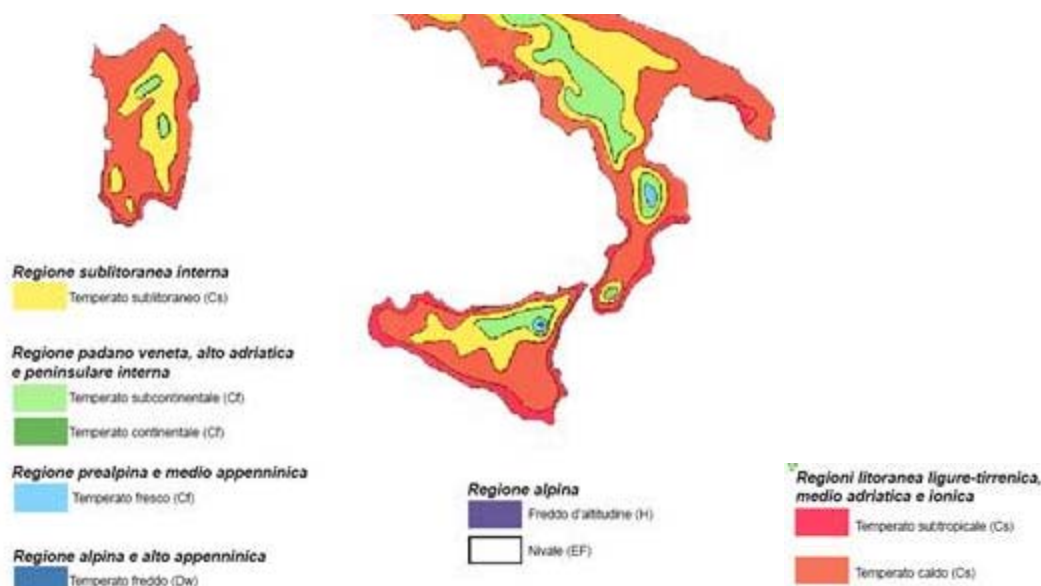


Figura 2: Classificazione climatica secondo Wladimir Köppen (1961)

Sul Climogramma della stazione di Trapani, è riportata, oltre al poligono rappresentativo delle caratteristiche climatiche della stazione, anche un'area triangolare di riferimento che, secondo Peguy, distingue una situazione di clima temperato (all'interno dell'area stessa), freddo, arido, caldo (all'esterno del triangolo, ad iniziare dalla parte in alto a sinistra del grafico, in senso antiorario). La posizione dell'area poligonale, rispetto a quella triangolare di riferimento fornisce una rappresentazione immediata delle condizioni climatiche della stazione. Dall'analisi dei climogrammi di Peguy, che sintetizzano l'andamento della temperatura e delle precipitazioni, la stazione di Trapani, presenta un periodo caldo-arido abbastanza lungo, da maggio a settembre, e un periodo temperato che interessa i mesi che vanno da ottobre ad aprile.

Dall'analisi dei valori medi annuali delle temperature, è possibile distinguere il territorio in due grandi aree: la prima, comprendente tutta la pianura costiera (S. Vito lo Capo, Trapani, Marsala), le aree più immediatamente all'interno (Castelvetrano) e l'isola di Pantelleria, con una temperatura media annua di 18-19°C; la seconda, comprendente le aree interne collinari rappresentate dalle stazioni di Partanna e Calatafimi, la cui temperatura media annuale è di 17°C.

Tabella 1: Valori riassuntivi annui temperatura

Stazione	T _{med}	T _{max_c}	T _{min_f}	E
Calatafimi	17	31	7	15
Castelvetrano	18	33	7	16
Marsala	18	30	8	14
Pantelleria	18	29	10	14
Partanna	17	31	6	16
S.Vito Lo Capo	19	31	10	15
Trapani	18	30	9	14

SIGLA O SIMBOLO	DESCRIZIONE	UNITA' DI MISURA	MODALITA' DI CALCOLO
Tmax	Temperatura massima	°C	-
Tmin	Temperatura minima	°C	-
Tmed	Temperatura media	°C	$\frac{T_{max} + T_{min}}{2}$
E	Escursione termica media annua	°C	T _{med} -T _{med}

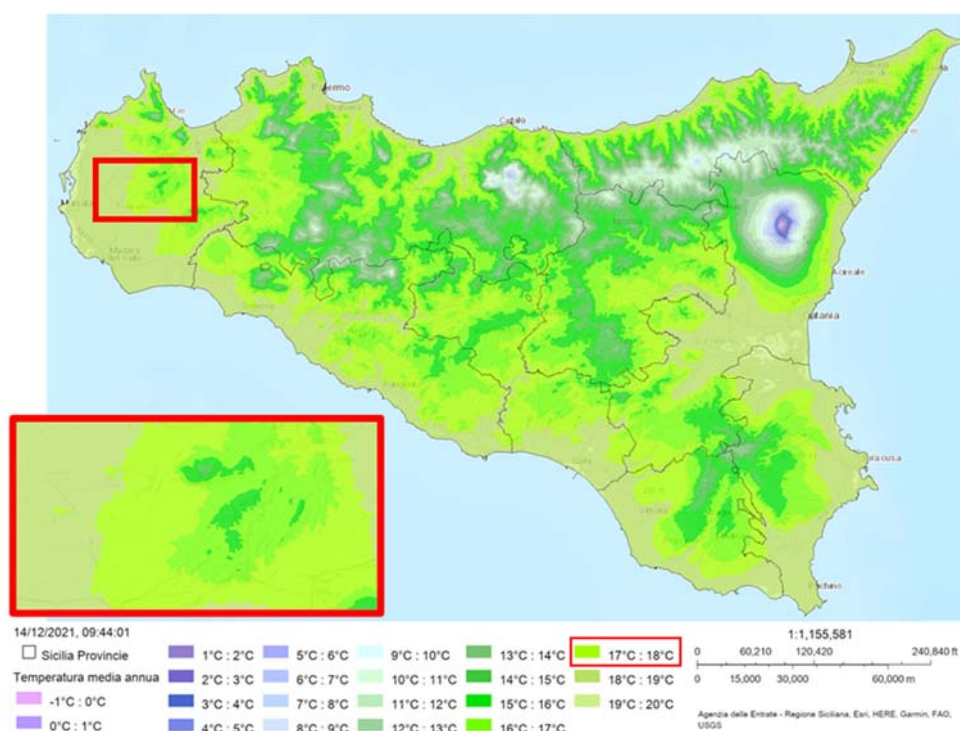


Figura 3: Cartografia della temperatura media annua

(Fonte: <https://www.sitagro.it/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=9ecb6035c9804b07af604b8453170d5c#>)

Passando ad analizzare le classificazioni climatiche che scaturiscono dall'uso degli indici climatici, notiamo che, secondo gli indici di De Martonne e di Thornthwaite, la stazione di Trapani è classificata con clima semi-arido, secondo la classificazione di Lang la stazione è caratterizzata da un clima steppico e secondo Emberg da un clima sub-umido.

In base alle analisi fin qui fatte sul comportamento termo-pluviometrico delle diverse stazioni, e sulla base delle conoscenze degli studiosi del territorio, più adeguati sembrano gli indici di De Martonne e di Thornthwaite. Si riporta cartografia con la classificazione climatica secondo l'indice di De Martonne.

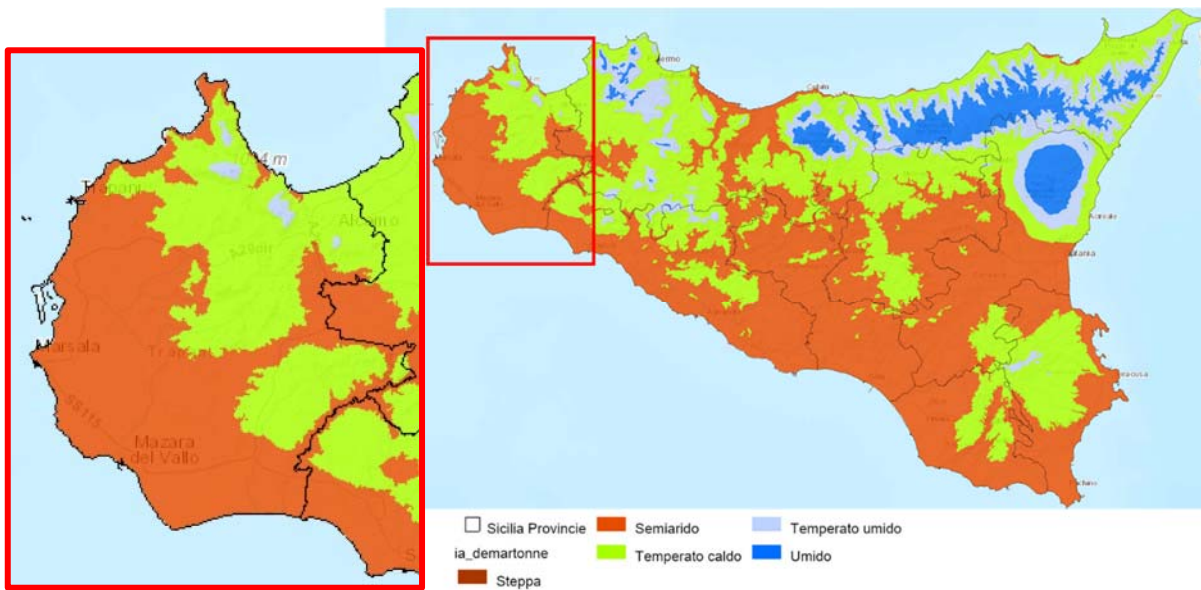


Figura 4: Classificazione climatica secondo De Martonne (Fonte:

<https://www.sitagro.it/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=f216591ef1dd40c58f3d92e9afac2f75>)

Per quanto riguarda le precipitazioni, i valori medi annuali della provincia sono di circa 545 mm, ben al di sotto dei 632 mm della media regionale. Nello specifico la stazione di Trapani registra precipitazioni in un range compreso tra 500 e 600 mm nel corso dell'anno.

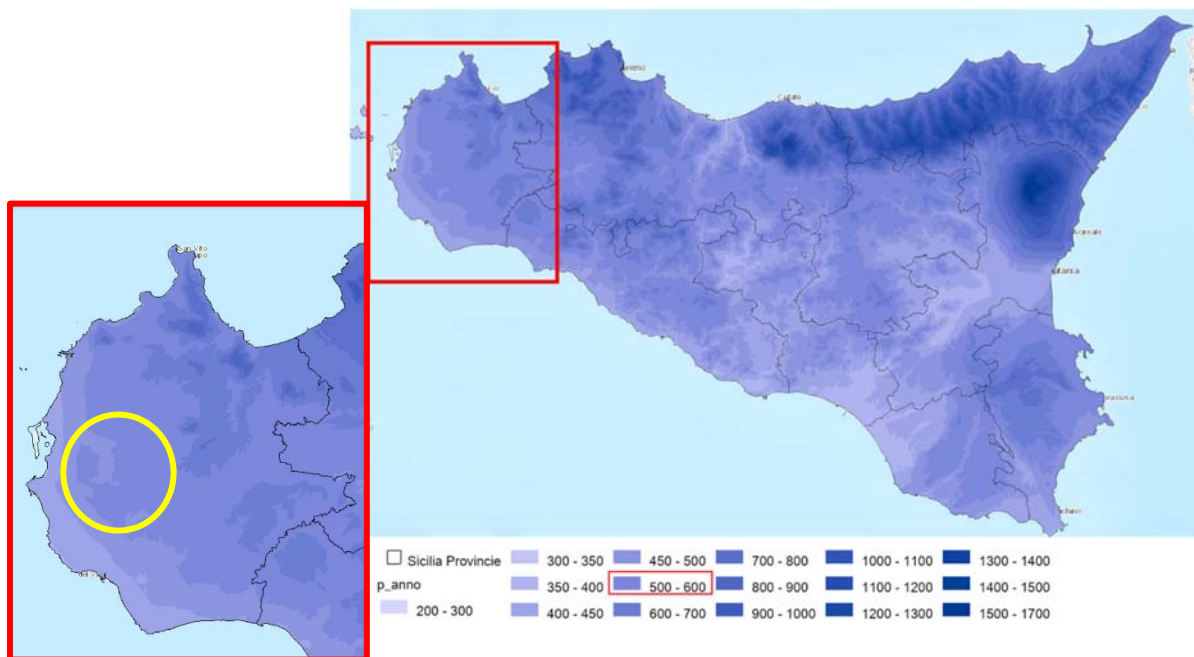


Figura 5: Cartografia delle precipitazioni

(Fonte: <https://www.sitagro.it/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=6a2dd3c4d2ad464598bc260d4218bdb4#>)

Tabella 2: Valori annui di precipitazioni - Provincia di Trapani

<i>Stazione</i>	<i>min</i>	<i>5°</i>	<i>25°</i>	<i>50°</i>	<i>75°</i>	<i>95°</i>	<i>max</i>	<i>c.v.</i>
Alcamo	357	410	586	661	775	952	1126	25
Birgi Nuovo	103	240	330	446	583	617	1079	39
Borgo Fazio	256	320	424	468	526	763	879	28
Calatafimi	303	433	573	675	730	930	1162	25
Castellammare del G.	347	410	544	665	720	849	993	22
Castelvetrano	281	344	395	482	585	918	1105	36
Ciavolo	289	336	434	511	550	755	840	25
Diga Rubino	321	397	475	602	705	883	1266	31
Fastaia	248	369	419	523	637	768	1040	30
Gibellina	235	450	506	606	667	924	962	25
Lentina	297	343	462	565	688	906	1026	31
Marsala	239	280	368	475	569	701	847	30
Mazara del V.	254	277	389	475	558	707	943	30
Pantelleria	254	303	376	423	556	685	754	30
Partanna	343	367	544	646	775	851	1360	32
Petrosino	256	282	364	419	506	643	893	30
Salemi	196	286	488	580	675	982	1181	35
S.Andrea B.	209	334	440	515	675	813	1002	32
S.Vito Lo Capo	204	302	415	474	563	683	770	26
Specchia	201	283	380	457	529	724	948	32
Trapani	252	258	356	420	571	654	793	31

3.3 Inquadramento geologico

L'area oggetto di studio è ubicata nella parte occidentale della Sicilia, nei pressi di Cda Zaffarana, e ricade all'interno del Foglio n° 604 della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50000.

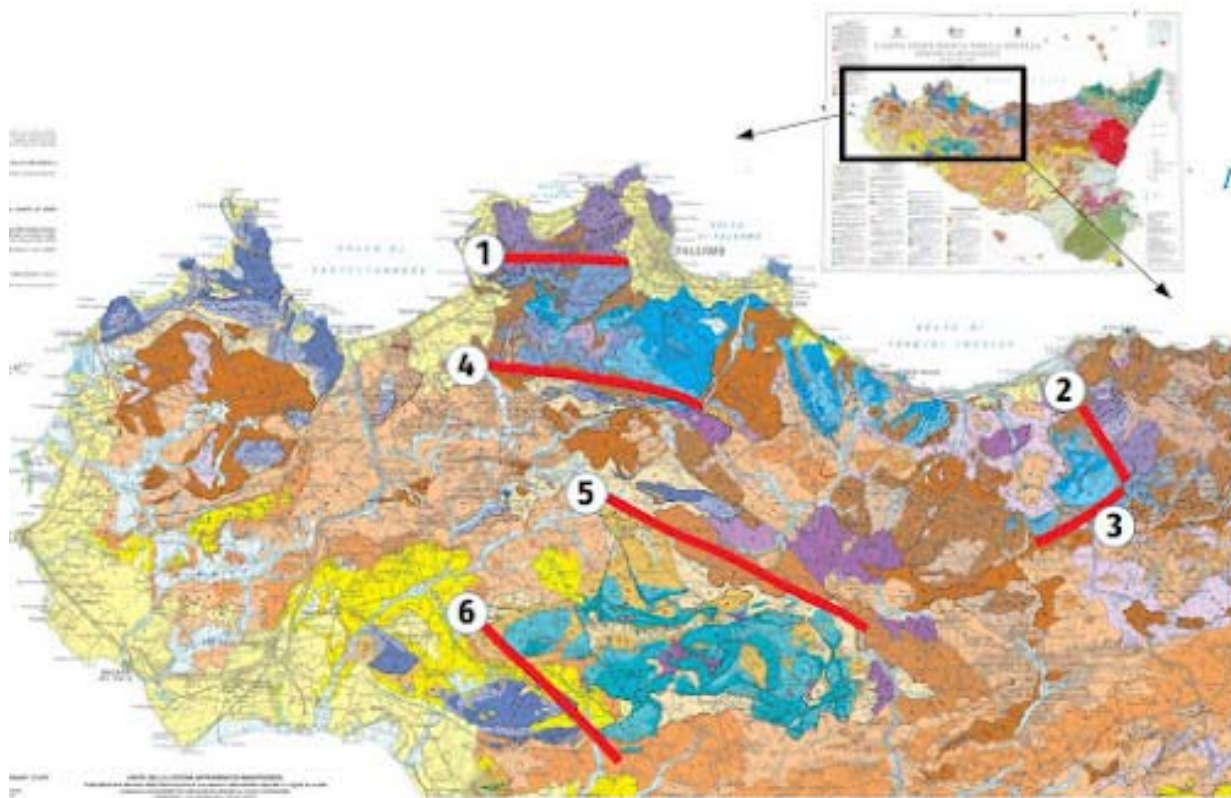


Figura 6: Estratto carta geologica dell'area (da Lentini 2014)

Geologicamente la zona che ospiterà il nuovo impianto, è caratterizzata da una morfologia molto morbida, a tratti pianeggiante, caratterizzata da depositi di natura argilloso - sabbiosa che affiorano diffusamente nell'area; i più recenti di questi sono dei depositi continentali di natura fluviale, databili come Pleistocene Medio – Olocene.

A Sud – Est, Est e Sud affiorano diverse litologie:

- le argille marnose grigio azzurre della formazione Licata (Langhiano Inferiore – Tortoniano Superiore);
- i depositi di varie formazioni, quali:
 - argille, sabbie e conglomerati, bioherme a coralli della formazione Terravecchia;
 - biolititi a coralli della formazione Baucina;
 - olistostromi a vari livelli riferibili alle argille brecciate, databili secondo l'intervallo Tortoniano Superiore – Messiniano Inferiore.

A Nord e a Sud si trovano invece le Argille varicolori inferiori, la formazione Polizzi e le argille varicolori superiori, composte da argille variegata caotiche con calcilutiti e calcareniti gradate in cui possono essere presenti blocchi di vulcaniti basiche (Cretacico – Oligocene).

Infine, a Est dell'area in esame si trovano le Marne di S. Cipirello, composte da marne e argille marnoso – siltose con rare lenti arenacee (Serravalliano – Tortoniano Inferiore), che precedono le litologie calcaree più resistenti e compatte di Montagna Grande e Segesta, in cui si ritrovano:

- calcilutiti e biocalcareni,
- calcari siliciferi,
- marne e calcari marnosi della formazione Lattimusa e Scaglia (Giurassico Superiore – Oligocene),

- calcari di piattaforma e successioni pelagiche condensate (calcari nodulari ad ammoniti) del Triassico Superiore – Giurassico Medio.

3.4 Inquadramento pedologico

3.4.1 Caratteri pedologici dell'area vasta analizzata

Per questa tipologia di analisi si è provveduto a valutare i dati rinvenibili dalle carte propedeutiche alla redazione della carta della Sensibilità alla Desertificazione in Sicilia (fonte:SIAS – regione.sicilia.it).

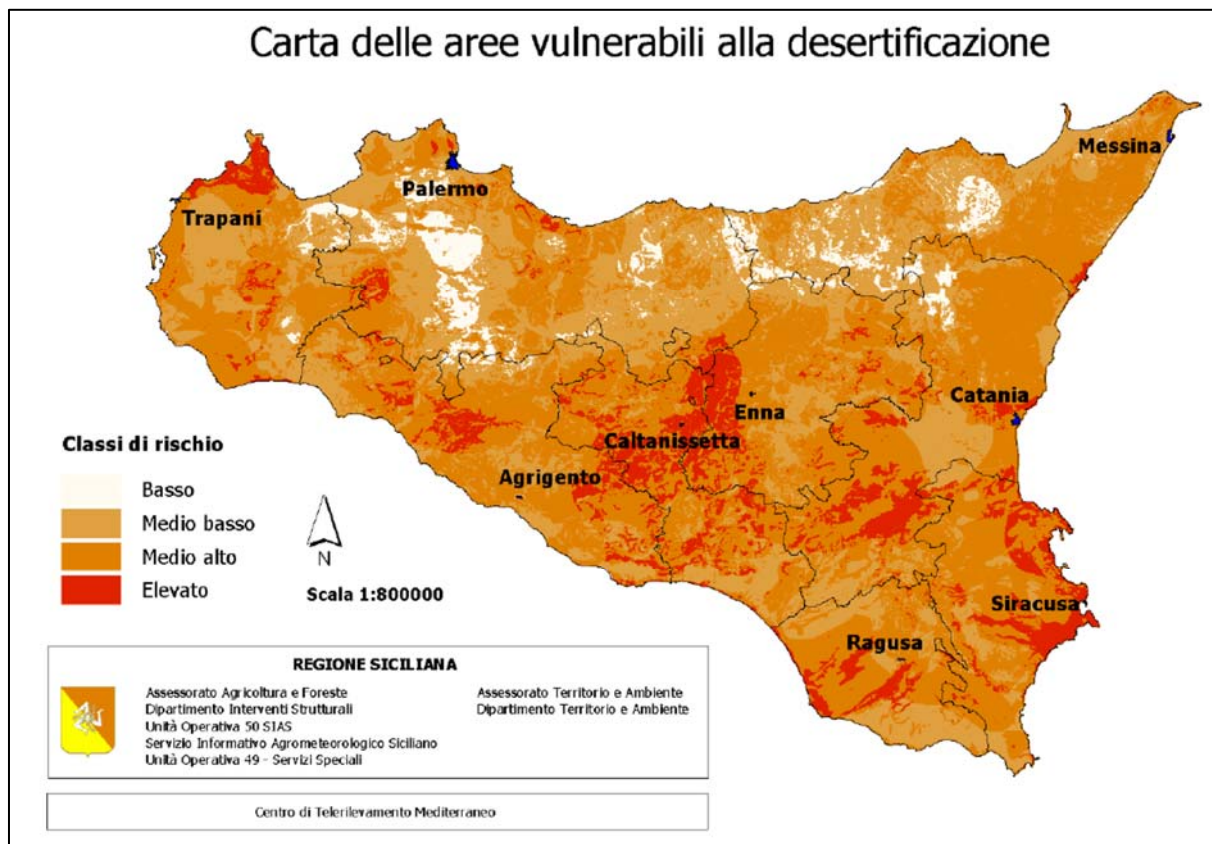


Figura 7: Carta delle aree vulnerabili alla desertificazione - Fonte: [SIAS \(regione.sicilia.it\)](http://regione.sicilia.it).

Quest'ultima, infatti è stata elaborata a partire da indicatori riferiti a 4 categorie di fattori, ovvero suolo, clima, vegetazione e gestione del territorio.

Si riportano di seguito ulteriori informazioni riguardanti i suoli, secondo la Carta delle aree ecologicamente omogenee:

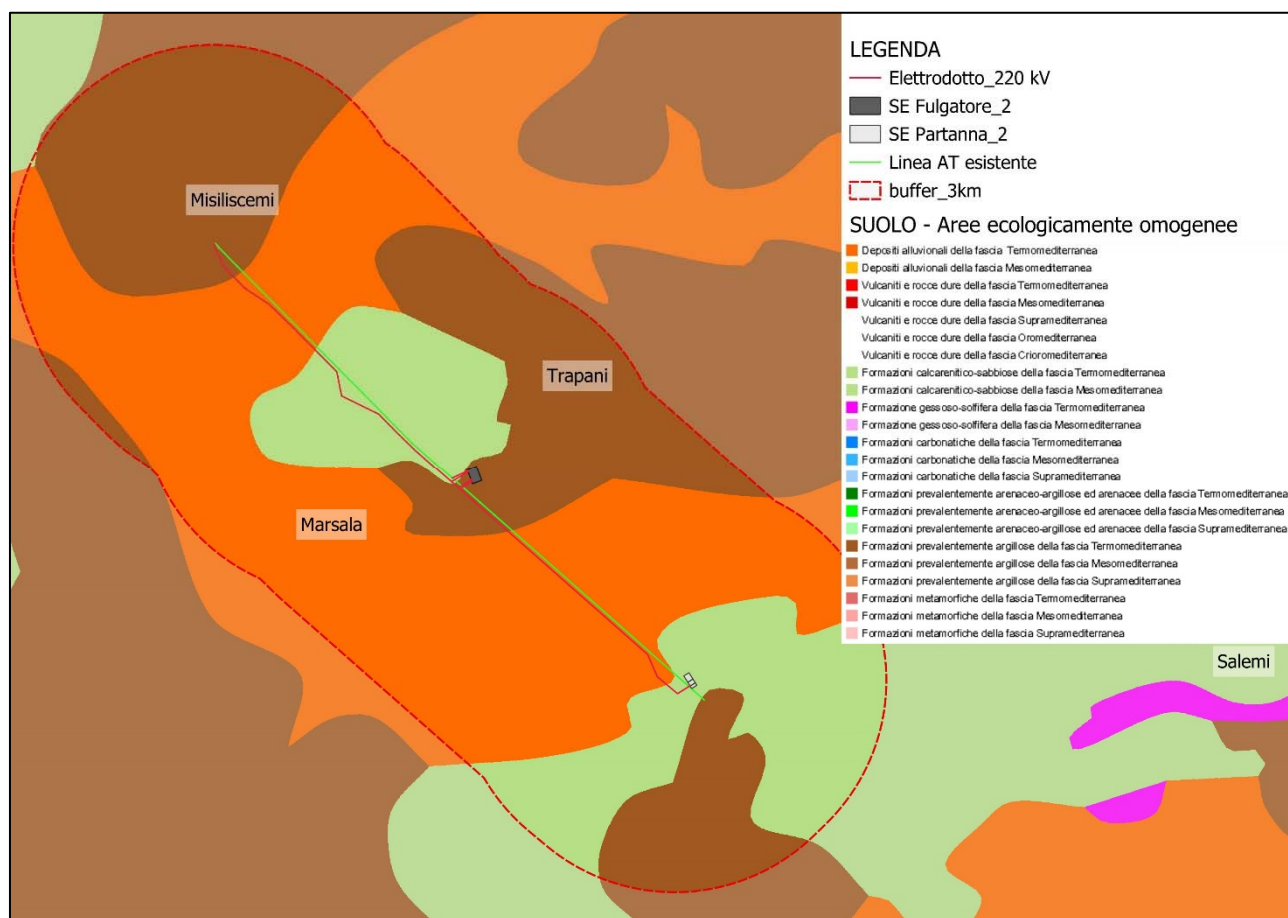


Figura 8 – Aree ecologicamente omogenee

L'area racchiusa nel buffer di 3 km si caratterizza per la presenza di:

- Formazioni prevalentemente argillose della fascia Termomediterranea;
- Depositi alluvionali della fascia Termomediterranea;
- Formazioni calcarenitico-sabbiose della fascia Termomediterranea.

3.5 Uso del suolo – Corine Land Cover (EEA, 2018)

L'incrocio dell'area vasta di analisi e la classificazione d'uso realizzata nell'ambito del progetto Corine Land Cover dall'European Environment Agency (EEA, 1990, 2000, 2006, 2012 e 2018) conferma quanto già rilevato sulla base della Carta della Natura a proposito della prevalenza, nel territorio di studio e riferendoci in particolare al 2018, di superfici agricole utilizzate.

Tabella 3 – uso del suolo secondo Corine Land Cover (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA 1990, 2000, 2006, 2012 e 2018)

Classe Corine Land Cover	1990		2000		2006		2012		2018	
	Somma di area (ha)	Rip %	Somma di area (ha)	Rip %	Somma di area (ha)	Rip %	Somma di area (ha)	Rip %	Somma di area (ha)	Rip %
1 - Superfici artificiali	27,42	0,3 %	27,42	0,3 %	27,42	0,3 %	27,42	0,3 %	80,10	0,9 %
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	27,42	0,3 %	27,42	0,3 %	27,42	0,3 %	27,42	0,3 %	46,26	0,5 %
121 - Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	27,42	0,3 %	27,42	0,3 %	27,42	0,3 %	27,42	0,3 %	46,26	0,5 %

Classe Corine Land Cover	1990		2000		2006		2012		2018	
	Somma di area (ha)	Rip %	Somma di area (ha)	Rip %	Somma di area (ha)	Rip %	Somma di area (ha)	Rip %	Somma di area (ha)	Rip %
13 - Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati									33,84	0,4 %
131 - Aree estrattive									33,84	0,4 %
2 - Superfici agricole utilizzate	8718,43	99,1 %	8718,44	99,1 %	8718,45	99,1 %	8767,61	99,7 %	8714,94	99,1 %
21 - Seminativi	2423,11	27,6 %	2423,13	27,6 %	2399,29	27,3 %	2825,80	32,1 %	2813,76	32,0 %
211 - Seminativi in aree non irrigue	2423,11	27,6 %	2423,13	27,6 %	2399,29	27,3 %	2825,80	32,1 %	2813,76	32,0 %
22 - Colture permanenti	5971,26	67,9 %	5971,26	67,9 %	5858,02	66,6 %	5522,19	62,8 %	5513,20	62,7 %
221 - Vigneti	5971,26	67,9 %	5971,26	67,9 %	5858,02	66,6 %	5522,19	62,8 %	5513,20	62,7 %
24 - Zone agricole eterogenee	324,06	3,7 %	324,06	3,7 %	461,14	5,2 %	419,63	4,8 %	387,98	4,4 %
242 - Sistemi colturali e particellari complessi							419,63	4,8 %	387,98	4,4 %
243 - Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	324,06	3,7 %	324,06	3,7 %	461,14	5,2 %				
3 - Territori boscati ed ambienti semi-naturali	49,17	0,6 %	49,17	0,6 %	49,17	0,6 %				
32 - Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	49,17	0,6 %	49,17	0,6 %	49,17	0,6 %				
323 - Aree a vegetazione sclerofilla	49,17	0,6 %	49,17	0,6 %	49,17	0,6 %				
Totale complessivo	8795,04	1	8795,04	1	8795,04	1	8795,04	1	8795,04	1

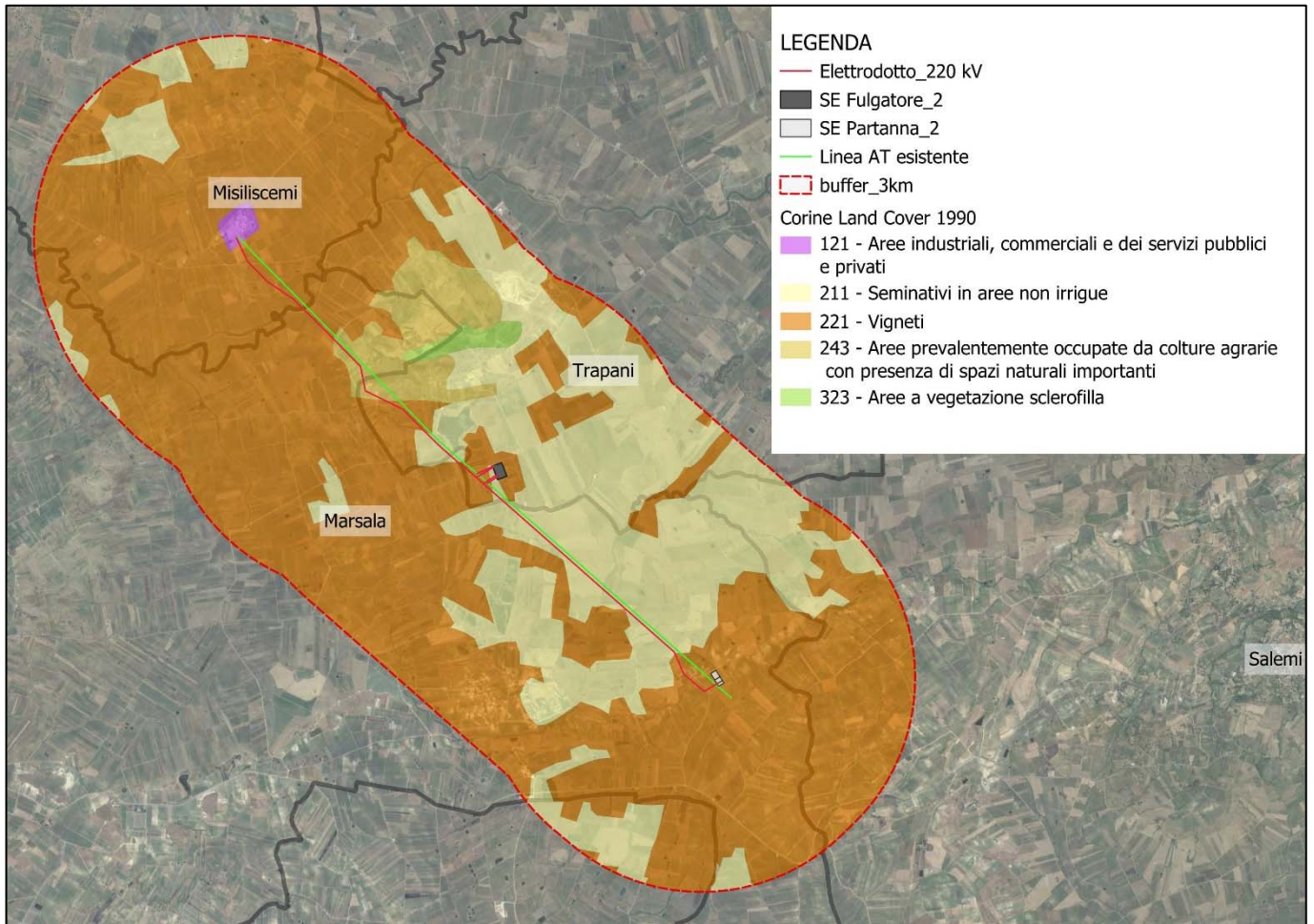


Figura 9 – analisi dell’uso del suolo secondo Corine Land Cover – anno 1990 (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA 1990)

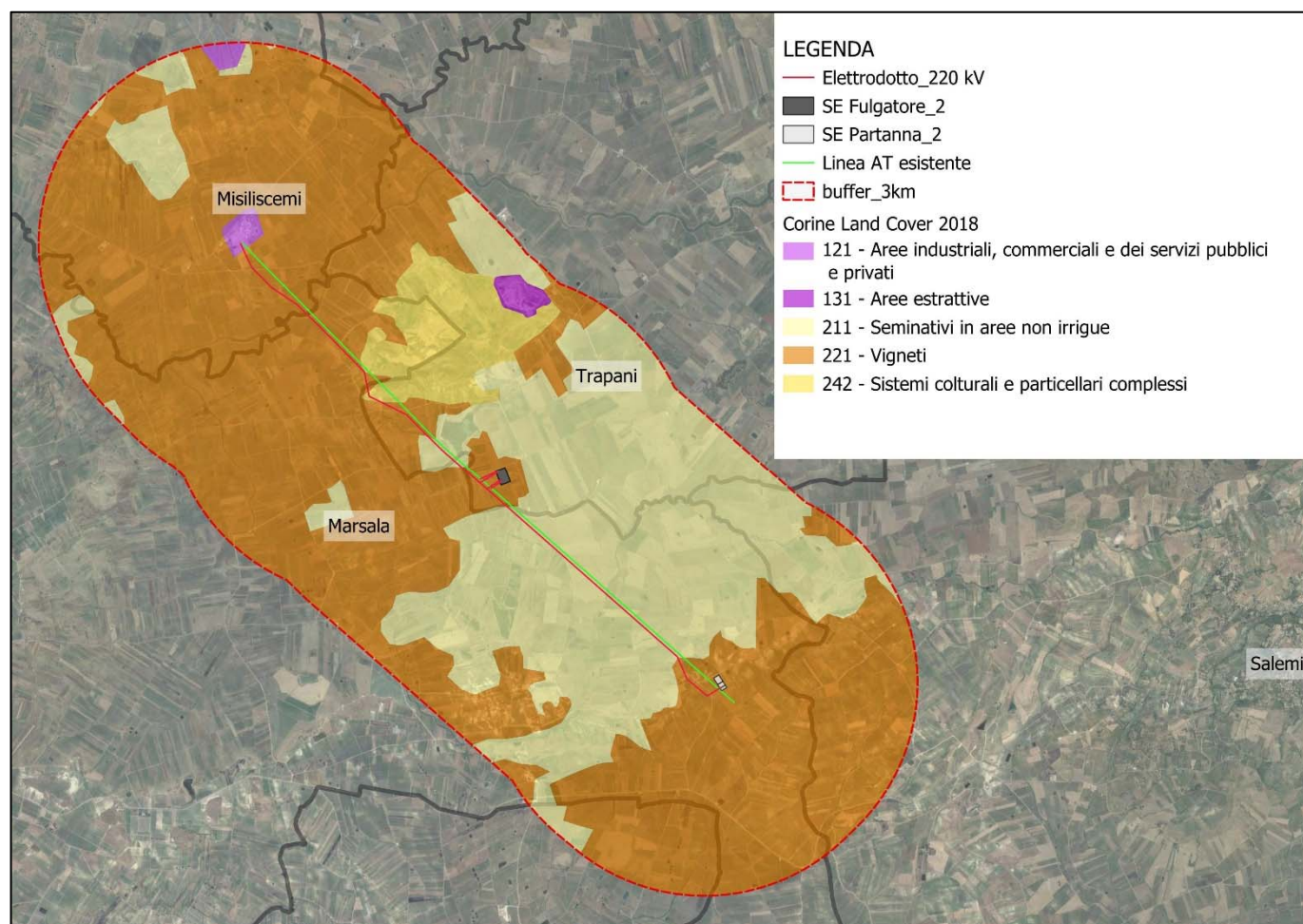


Figura 10 – analisi dell’uso del suolo secondo Corine Land Cover – anno 2018 (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA 2018)

Analizzando l’evoluzione dell’uso del suolo negli ultimi 30 anni circa (EEA, 1990-2018), si nota una complessiva conferma della porzione a vocazione agricola. Il dato più evidente è la scomparsa delle superfici naturali (49,17 ha; 0.6% nel 1990) che, a ben vedere, porta ad un aumento delle superfici artificiali (+52,68 ettari; +0.6% nel 2018).

3.6 Pericolosità da frane e alluvioni

Il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) – redatto ai sensi dell’art. 17, comma 6 ter della L. 183/89, dell’art. 1, comma 1 del D. L. 180/98 (convertito con modificazioni dalla L. 267/98) e dall’art. 1 bis del D. L. 279/2000 (convertito con modificazioni dalla L. 365/2000) – ha valore di Piano Territoriale di Settore gerarchicamente sovraordinato ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d’uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico del territorio siciliano.

La Sicilia, estesa complessivamente 25707 km², è stata suddivisa in 102 bacini idrografici ed aree territoriali intermedie, a cui si aggiungono i 5 territori “omogenei” delle isole minori, ciascuno dotato di un piano stralcio; per la forma triangolare ed il sistema montuoso, può suddividersi in tre distinti versanti:

- il versante settentrionale o tirrenico, da Capo Peloro a Capo Boeo, della superficie di circa 6630 km²;
- il versante meridionale o mediterraneo, da Capo Boeo a Capo Passero, della superficie di circa 10754 km²;
- il versante orientale o ionico, da Capo Passero a Capo Peloro, della superficie di circa 8072 km².

L'area sovralocale di progetto ricade nel versante settentrionale dell'isola, le opere in progetto insistono sul bacino idrografico 051 –Birgi.

Il progetto non presenta interferenze con aree a pericolosità e rischio geomorfologico.

Non si rilevano sovrapposizioni con aree a pericolosità e rischio idraulico; si segnala una porzione di elettrodotto potenzialmente soggetta a fenomeni di esondazione per manovra delle opere di scarico.

Per maggiori dettagli in merito si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

3.7 Aree boscate coinvolte L.R. 16/1996

Dall'analisi di uso del suolo risulta che solo un breve tratto di elettrodotto (circa 30 m) sovrasta una formazione boschiva senza intaccarla.

Ne consegue che la L.R. 16/1996, inerente "Riordino della legislazione in materia forestale e di tutela della vegetazione" non trova applicazione al caso di specie.

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio di Impatto Ambientale.

3.8 Aree percorse dal fuoco – Legge Quadro 353/2000

La Legge Quadro n. 353 del 2000, stabilisce all'art. 10 una serie di divieti e prescrizioni a cui sono soggetti i terreni percorsi da incendi. Dalla Carta delle aree percorse dal fuoco, prodotta sulla base delle informazioni del SIF, Sistema Informativo Forestale, si rilevano nel buffer sovralocale, le aree percorse dal fuoco relative agli anni 2012-2021 nel comune di Marsala.

Le suddette aree non interferiscono in alcun modo con l'impianto e con le opere ad esso connesse.

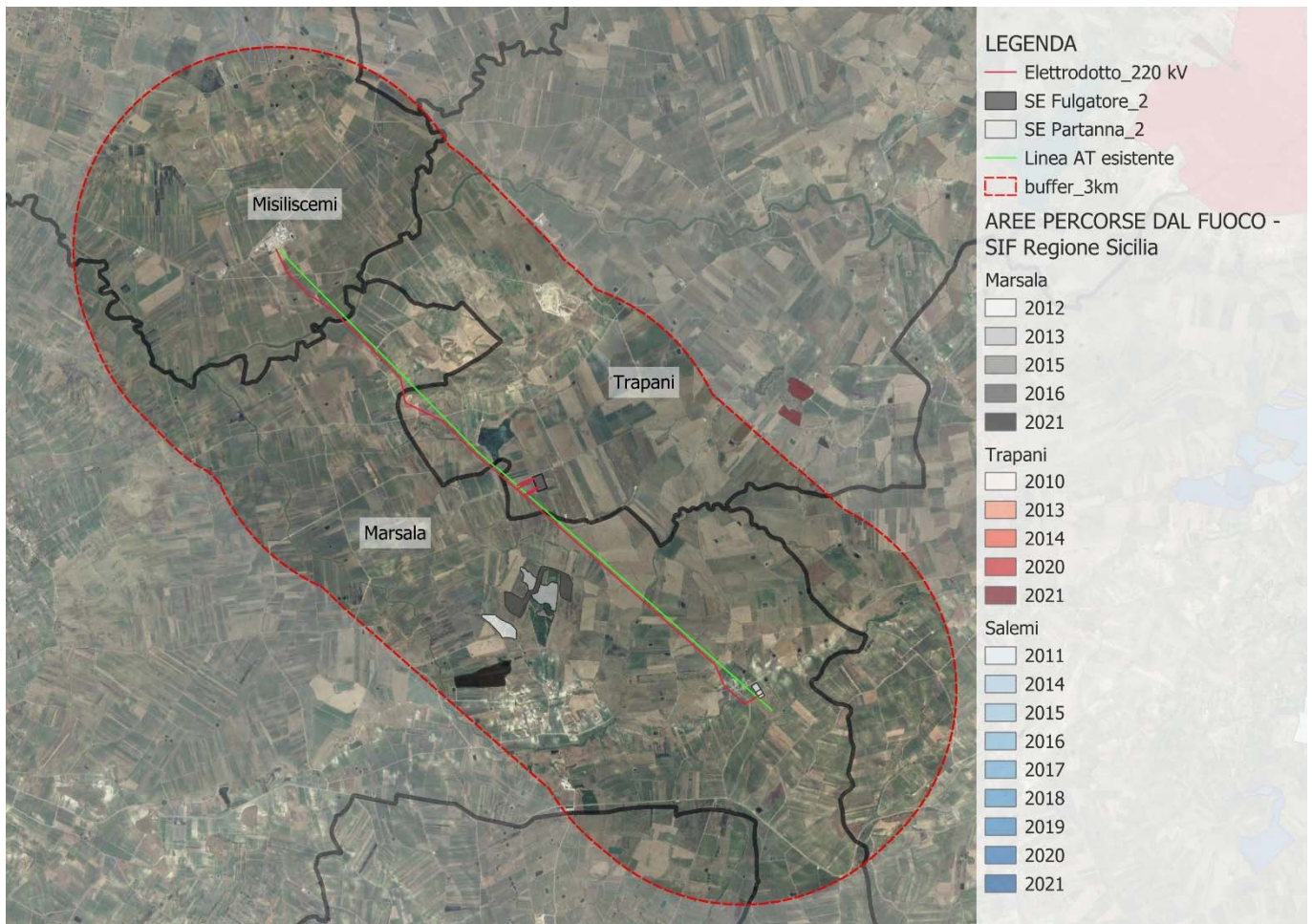


Figura 11. Indicazione delle aree percorse dal fuoco (Fonte: nostra elaborazione su dati del Sistema Informativo Forestale)

3.9 Analisi destinazione d'uso opere per agricoltura – L.R. 4/2003

Secondo quanto indicato dalla Legge Regionale 16 aprile 2003, n. 4 art. 58 “Mutamento destinazione opere per l'agricoltura” è necessario che *...omissis* “gli immobili e le opere che hanno beneficiato di aiuti regionali per l'agricoltura non possono essere distolti dalla destinazione per la quale è stato concesso l'aiuto per almeno dieci anni dalla data di fine lavori” *...omissis*.

Le informazioni in nostro possesso non ci consentono di verificare la sussistenza o meno di finanziamenti da meno di dieci anni; in ogni caso le interferenze con vigneti saranno adeguatamente compensate.

4 Generalità dell'economia nell'area di interesse

Come indicato nella collana Economie regionali, redatto annualmente dalla Banca d'Italia [Banca d'Italia – Aggiornamento congiunturale 2022 (<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/index.html>)], con riferimento alla regione Sicilia, nel corso del 2021 la crescita dell'attività produttiva ha interessato tutti i principali settori ed è stata più intensa nell'industria e nelle costruzioni, comparti nei quali - secondo le stime disponibili - il valore aggiunto ha più che recuperato il brusco calo dell'anno della pandemia. Le esportazioni di merci sono aumentate a tassi sostenuti, con riferimento sia ai prodotti petroliferi sia alle altre principali specializzazioni regionali.

Nell'industria e nei servizi privati non finanziari, la quota di imprese con fatturato in aumento è stata ampiamente superiore alla percentuale di quelle con fatturato in riduzione. A partire dalla seconda metà dell'anno, l'attività ha risentito dell'incremento dei prezzi energetici e delle difficoltà di approvvigionamento degli input produttivi; queste difficoltà, che si sono riflesse prevalentemente nell'aumento dei prezzi di vendita e nella compressione dei margini di profitto, si sono acuite dopo l'inizio dell'invasione dell'Ucraina e potrebbero avere sul settore produttivo regionale un impatto superiore rispetto alla media italiana, in virtù della maggiore esposizione verso i settori ad alta intensità energetica.

Sotto il profilo finanziario, dopo la forte crescita del 2020 e dei primi mesi del 2021, i prestiti bancari alle imprese hanno progressivamente rallentato, a seguito di una minore domanda di finanziamenti, in presenza di limitate esigenze di investimento e ampia liquidità, e della ripresa dei flussi di rimborso dei crediti per i quali il periodo di sospensione dei pagamenti è terminato. Il ricorso alle garanzie pubbliche sui nuovi finanziamenti ha continuato ad aumentare, seppure in misura meno pronunciata rispetto al 2020. La ripresa economica si è tradotta in un incremento dell'occupazione e in una riduzione del ricorso agli strumenti di integrazione salariale, in particolare nel settore delle costruzioni. Nel 2021 le nuove assunzioni nel settore privato, al netto delle cessazioni, sono tornate positive per i contratti a tempo determinato e si è rafforzata la crescita per quelle a tempo indeterminato. Come nel resto del Paese, nel corso del 2021 in seguito alla rimozione dei limiti normativi i licenziamenti sono lievemente risaliti, ma si sono mantenuti su livelli inferiori a quanto osservato nel 2019.

Nel 2021 la partecipazione al mercato del lavoro è cresciuta; non vi si è però associata una riduzione dell'ampio divario di genere che contraddistingue la regione e che la crisi pandemica aveva acuito. Nel medio periodo, le dinamiche regionali delle forze di lavoro risentono di quelle demografiche che, come nel resto del Paese, si caratterizzano per un progressivo invecchiamento della popolazione e in regione sono maggiormente condizionate dagli intensi flussi migratori verso altre aree.

Per quanto riguarda il settore agricolo, dopo la forte riduzione del 2020 (-8,7%), nel 2021 il valore aggiunto del settore primario è cresciuto, in base alle stime di Prometeia, dell'1,9% (-0,4 e -0,8 nel Mezzogiorno e in Italia, rispettivamente). Secondo i dati dell'Istat è aumentata la produzione orticola, in particolare di pomodori, a fronte di una sostanziale stabilità di quella cerealicola e di una riduzione delle coltivazioni arboree, che ha interessato soprattutto gli agrumi. La quantità di vino prodotta è stata superiore del 6,4% rispetto a quella del 2020, con un incremento che ha riguardato le varietà di maggior qualità (IGP e DOP). In base ai dati della Ragioneria generale dello Stato, a dicembre del 2021 l'attuazione finanziaria del Programma di sviluppo rurale (PSR) Sicilia 2014-2020, misurata dal volume di pagamenti in rapporto alla dotazione disponibile, aveva raggiunto il 51,8%, risultando in linea con la media delle regioni meno sviluppate (Basilicata, Calabria, Campania, Puglia e Sicilia) e inferiore di oltre tre punti percentuali alla media dei programmi italiani.

5 Analisi delle sovrapposizioni dirette con le opere

5.1 Areali di produzione delle colture di pregio

L'area oggetto di analisi, ricadente nell'Ambito paesaggistico n.3 della provincia di Trapani, si caratterizza per numerose produzioni tipiche di qualità.

In quest'area, infatti, si hanno vini DOP quali l'Erice DOP, che comprende le seguenti tipologie di vino: Bianco, Rosso, Spumante e Passito; Vendemmia Tardiva (solo con indicazione da vitigno); il Marsala DOP con il Marsala Oro, Marsala Ambra e Marsala Rubino. Il Menfi DOP, caratterizzato da vino Bianco, Bianco Superiore, Rosso, Rosso Riserva, Rosato, Spumante Bianco, Spumante Rosato, Passito Bianco, Passito Rosso, Vendemmia Tardiva Bianco.



Figura 12 – mappa delle denominazioni DOC e DOCG di Sicilia (Fonte: <https://wineinsicily.com/mappa-vini-doc-dogc-igt-regione-sicilia/>)

Per quanto attiene l'olivicultura abbiamo la produzione dell'olio extravergine di oliva Valli Trapanesi DOP, ottenuto dai frutti dell'olivo delle varietà Nocellara del Belice e Cerasuola, presenti negli oliveti da sole o congiuntamente per almeno l'80%. Possono concorrere per il restante 20% altre varietà di olivo.

Peculiare la produzione del Sale Marino di Trapani IGP, che si riferisce al sale ottenuto con il metodo della precipitazione frazionata dei composti e degli elementi contenuti nell'acqua marina per evaporazione dell'acqua di mare, all'interno di saline della provincia di Trapani, chiaramente non incuse nell'area di analisi ma importanti per la provincia.

Inoltre si ha anche la produzione di latticini di qualità, come la "Vastedda della Valle del Belice DOP", un formaggio a pasta filata ottenuto da latte ovino intero, crudo, di pecore di razza Valle del Belice,

alimentate al pascolo, o con foraggi freschi, fieno, paglia o altro materiale vegetale fresco, allevati in 18 comuni delle province di Agrigento, Trapani e Palermo.

Va posto in evidenza che gli ingombri derivanti dalla realizzazione delle opere, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, interessano prevalentemente terreni adibiti a vigneti e colture estensive.



Figura 13 – area di produzione delle principali cultivar di olivo in Sicilia (Fonte <https://www.olioevino.org/olio-oliva/olio-extravergine-di-oliva/olio-extravergine-siciliano.asp>)

5.2 Uso del suolo

Sovrapponendo il progetto con i dati della CLC 2018, è stata effettuata una classificazione d'uso del suolo degli ingombri delle opere in progetto, con analisi effettuata sia in fase di cantiere che in fase di esercizio. In virtù delle inevitabili approssimazioni (poiché realizzata su scala macroterritoriale), tale classificazione è stata modificata per renderla coerente con l'effettivo stato dei luoghi, oltre che per tenere conto di lievi non perfette sovrapposizioni con la base ortofoto.

La contabilizzazione del suolo agrario e/o naturale occupato dalle attività o dalle opere in progetto in fase di cantiere ha considerato i seguenti ingombri:

- **4 ettari** circa per la stazione elettrica "Fulgatore 2";
- **1.5 ettari** circa per i sostegni, corrispondenti ad un'area pari a 25 x 25 per ognuno.

L'occupazione di suolo valutata non corrisponde al consumo di suolo effettivamente indotto dall'impianto in progetto in quanto le superfici temporaneamente occupate in fase di cantiere saranno soggette a completo ripristino e le scarpate a margine delle infrastrutture funzionali alla fase di esercizio saranno sistemate a verde.

Per quanto riguarda appunto la fase di esercizio, sono stati presi in considerazione i seguenti ingombri su suolo naturale:

- **3.5 ettari** circa per la stazione elettrica di trasformazione “Fulgatore 2”, ovvero la superficie compresa all’interno della recinzione perimetrale;
- **0.5 ettari** circa per i sostegni.

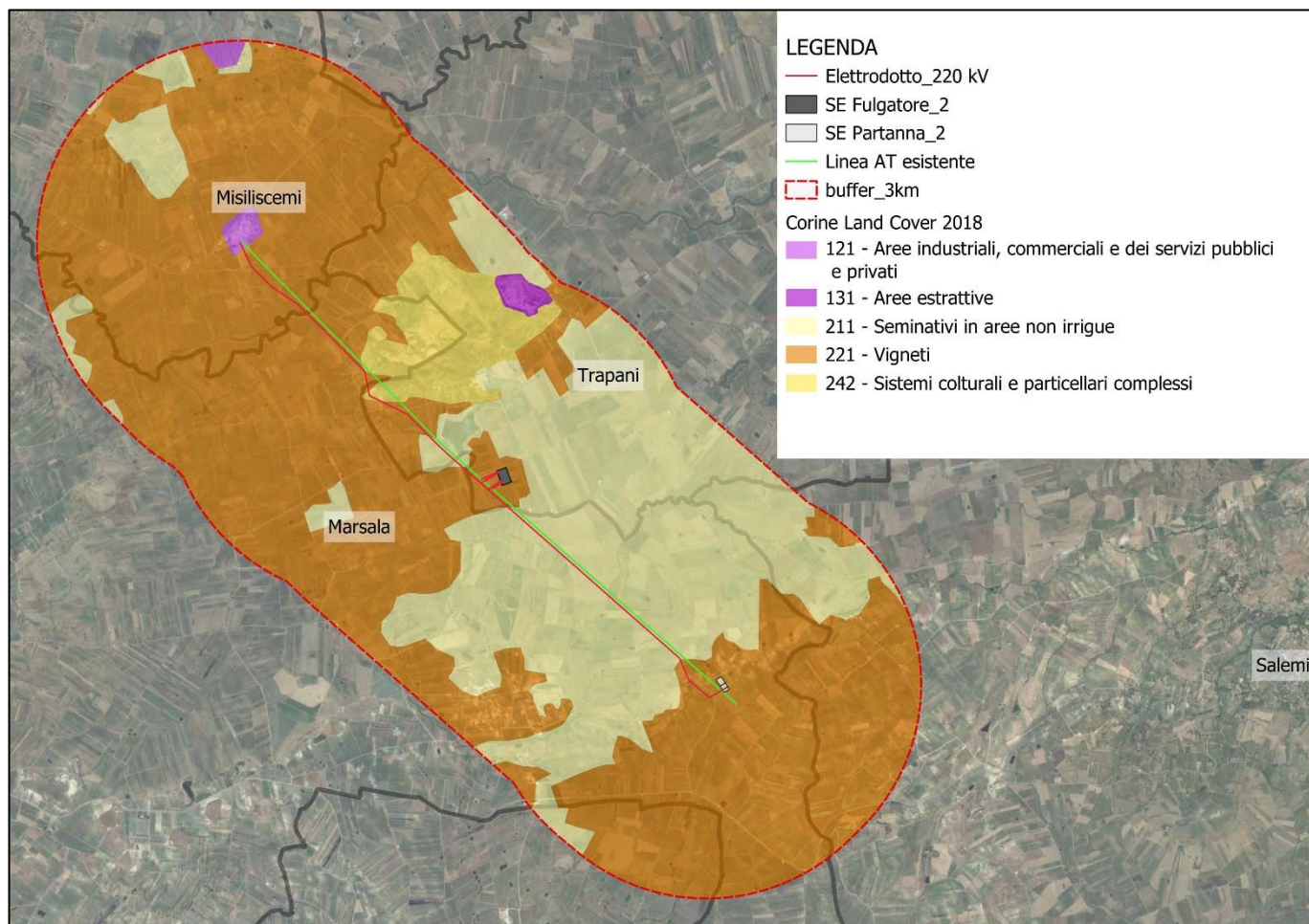


Figura 14 – analisi dell’uso del suolo secondo Corine Land Cover – anno 2018 (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA 2018)

Dall’analisi delle interazioni con l’uso del suolo (EEA 2018) si evince che le opere in progetto andranno ad interferire con aree classificate come vigneti e seminativi in aree non irrigue.

Per quanto riguarda l’occupazione temporanea a carico dei seminativi si specifica che, per la porzione occupata, verranno prontamente ripristinati al termine della fase di cantiere.

Per quanto riguarda l’occupazione a carico dei vigneti, come nel caso della SE “Fulgatore 2”, si specifica che le piante verranno espianate e ripiantumate in nuove aree per la compensazione. Il mantenimento delle superfici a vigneto mediante compensazione in aree limitrofe all’impianto avverrà in conformità alla normativa vigente.

Al fine di verificare il pieno rispetto dei dettami del punto 16.4 – D.M. 10.09.2010 del Ministero dello sviluppo economico, è necessario che *...omissis* “Nell’autorizzare progetti localizzati in zone agricole caratterizzate da produzioni agro-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali) e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, deve essere verificato che l’insediamento e l’esercizio dell’impianto non comprometta o interferisca negativamente con le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di

sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale”... *omissis*.

Dalle analisi condotte e dalle informazioni in nostro possesso, si deduce che non vi sono in alcun modo interferenze con vigneti di pregio.

6 Interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale

Nell'ambito delle valutazioni ambientali si è ritenuto opportuno prevedere interventi di ripristino, restauro e compensazione ambientale, oltre a valutarne gli effetti in termini di riduzione dei pur minimi impatti ambientali esercitati dal progetto. Tali interventi sono coerenti con i principi della **Restoration Ecology** (Rossi V. et al., 2002; Clewell A. et al., 2005; Pollanti M., 2010; Howell E.A. et al., 2013; IRP, 2019; Meloni F. et al., 2019; Gann G.D. et al., 2019), e fanno riferimento fondamentalmente alle seguenti azioni:

- **Per le opere funzionali alla sola fase di cantiere, i relativi ingombri saranno ripristinati all'uso originario, previo riutilizzo del suolo agrario opportunamente prelevato e stoccato in area/e dedicata/e;**
- **Il consumo di suolo sarà compensato con un rapporto di 1:1, prelevando il suolo agrario interessato, per poi reimpiegarlo nell'ambito degli interventi descritti;**

Nella realizzazione delle azioni descritte si partirà dalla gestione del suolo, partendo dalla definizione del suolo obiettivo a cui si vuole tendere a fine ripristino, e gestendo il suolo in maniera tale da non alterarne le caratteristiche, secondo quanto indicato di seguito.

6.1 Definizione del suolo obiettivo

Lo scopo fondamentale nella realizzazione di un ripristino è quello di "ottenere un suolo che sia in grado di svilupparsi attraverso i processi della pedogenesi, in maniera tale da ottenere caratteristiche idonee alle funzioni attribuitegli dal progetto. Secondo una visione conservativa si dovrebbe ottenere un suolo quanto più simile alla situazione originaria o comunque che risponda alle esigenze di utilizzo" (Meloni et al., 2019).

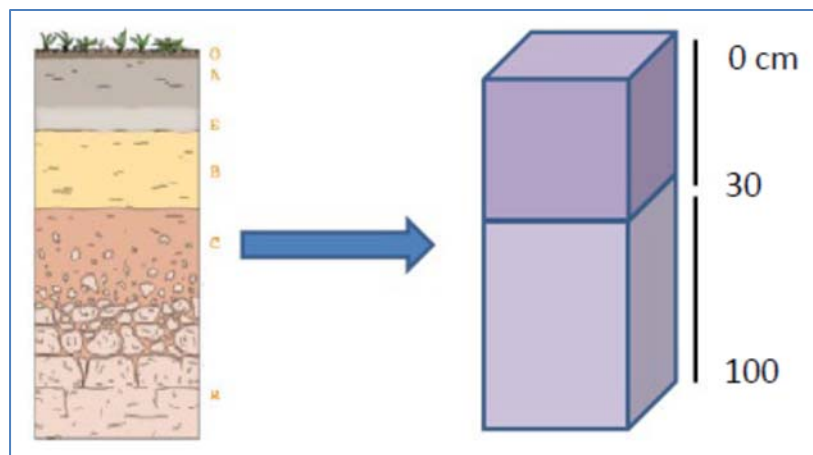


Figura 15 Schema semplificato per la ricostituzione del suolo. (in Meloni et al., 2019)

Nelle operazioni di ripristino il limite maggiore risiede nella impossibilità di riprodurre la complicazione naturale degli strati (orizzonti); ne consegue una necessaria semplificazione mediante l'impiego di uno schema che preveda due/tre pseudo-orizzonti, con funzioni di nutrizione (orizzonte A), serbatoio idrico (orizzonte B) e drenaggio e ancoraggio (orizzonte C). Generalmente il primo strato ha una profondità di circa 20-30 cm, ha un'attività biologica più elevata e rappresenta l'orizzonte più importante per lo sviluppo degli apparati radicali.

Vale la pena sottolineare che nella maggior parte dei casi, soprattutto se il suolo non è stato preventivamente asportato ed adeguatamente stoccato per il successivo reimpiego, al termine dei lavori le sue caratteristiche non rispondono ai requisiti di qualità richiesti, pertanto saranno necessari interventi correttivi con materiali organici e minerali, in modo da raggiungere i livelli minimi previsti (es. contenuto di sostanza organica, pH, ecc.).

6.2 Gestione del suolo durante la fase di cantiere

Valutata la possibilità di reimpiegare il suolo che, dalle analisi pregresse è valutato con qualità medio-alta, è importante gestire quest'ultimo, nella fase di cantiere, in modo da preservarlo il più possibile dai rischi di degradazione. Questi ultimi possono essere legati, fundamentalmente, ai seguenti fattori:

- perdita di orizzonti superficiali di elevata fertilità in conseguenza di operazioni di scotico realizzate senza idoneo accantonamento e conservazione adeguata del suolo;
- inquinamento chimico determinato da sversamenti accidentali;
- perdita di suolo per erosione nelle aree limitrofe ai cantieri a causa di mancata o non idonea regimentazione delle acque di cantiere

Al fine di ridurre/eliminare tali evenienze si rende necessario porre in essere le seguenti misure:

- a. **Impiego di macchinari con caratteristiche tali da ridurre fenomeni di costipamento del suolo.**
- b. **Protezione del suolo e di eventuali piante in situ.** Si tratta, in buona sostanza, di:
 - proteggere il suolo dal compattamento e dall'erosione delimitando le aree oggetto di intervento mediante l'impiego di barriere geotessili e realizzando opere di regimentazione delle acque;
 - proteggere, ove necessario, la vegetazione arborea - evitando il transito di macchine a meno di 1 metro dal limite della chioma e proteggendo il suolo intorno alle piante. In particolare, potrebbe rendersi necessario scarificare il terreno troppo compatto posto a ridosso della pianta o assicurarsi che vi sia uno strato di lettiera di almeno 5-10 cm che, ove insufficiente, può essere integrato mediante pacciamatura o apporto di compost;
- c. **Asportazione e conservazione del suolo agrario:**
 - questa fase deve tener conto, fundamentalmente, delle condizioni di umidità del suolo per non degradarne la struttura e quindi alterarne, in senso negativo, le caratteristiche idrologiche (infiltrazione, permeabilità) e altre caratteristiche fisiche;
 - è necessario prevedere la separazione degli orizzonti superficiali (orizzonti A generalmente corrispondenti ai primi 20-30 cm), dagli orizzonti minerali sottostanti (orizzonti B e/o C a profondità > di 30 cm);
 - inoltre, prima di passare alla fase successiva, è necessario operare una vagliatura al fine di separare il pietrame più grossolano da utilizzare come fondo del cumulo per favorire lo sgrondo dell'acqua.
- d. **Stoccaggio provvisorio.** Per provvedere in maniera efficace a questa fase, fondamentale per il successivo reimpiego, si rende necessario:
 - separare gli orizzonti superficiali da quelli profondi e, eventualmente, se presenti, separare anche i materiali vegetali superficiali più o meno decomposti (lettiera) dal *topsoil*, in particolare il materiale vegetale con diametro > di 30 cm;

- individuare una superficie di deposito – attigua alle aree di intervento – che abbia una buona permeabilità e non sia sensibile al costipamento;
- realizzare cumuli distinti di forma trapezoidale di altezza non superiore ai 1,5-2,5 m d'altezza, rispettando l'angolo di deposito naturale del materiale e tenendo conto della granulometria e del rischio di compattamento;
- impedire il compattamento del suolo senza ripassare con i mezzi sullo strato depositato;
- preservare la fertilità del suolo seminando specie leguminose con possibilità di effettuare inerbimento o proteggendo i cumuli con materiale geotessile;
- Monitoraggio di eventuali sversamenti accidentali (molto importante in questa fase).

6.3 Gestione del suolo al termine delle operazioni di cantiere

Nelle aree occupate temporaneamente durante la fase di cantiere che hanno subito trasformazioni temporanee, verranno rimesse in pristino al termine delle fasi di cantiere impiegando il suolo specificatamente stoccato. A tal fine bisognerà rispettare le seguenti fasi operative:

- a. **Eliminazione residui di lavorazione presenti** e dell'eventuale materiale protettivo posato sulla superficie degli orizzonti minerali;
- b. **Dissodamento del suolo** attraverso uno scasso fino a 60 – 80 cm al fine di creare una macroporosità in grado di permettere una buona circolazione dell'aria e dell'acqua per un corretto sviluppo delle radici;
- c. **De-compattamento del suolo**, mediante l'impiego di un ripper montato su trattore, da effettuarsi solo in caso sia presente suolo molto compatto;
- d. **Posa del suolo opportunamente accantonato** avendo cura di **ridistribuire gli orizzonti nel giusto ordine per non stravolgere le caratteristiche pedologiche del suolo e compromettere l'insediamento della copertura vegetale**. A tal proposito, è fondamentale:
 - creare uno strato drenante di base utilizzando la frazione più grossolana, eventualmente impiegando lo scheletro;
 - quindi, distribuire la frazione minerale più fine o superficiale con eventuale interrimento dei sassi o utilizzo della frantumatrice;
 - al termine, distribuire il *topsoil* precedentemente ed adeguatamente conservato, oltre che in quantità sufficiente a garantire l'insediarsi di vegetazione, incorporandolo a quello dissodato (generalmente orizzonti B e/o C) con un'aratura profonda di almeno 30 cm;
 - eventualmente, operare con letamazione o concimazione minerale.

Va sottolineato che non in tutte le porzioni di seminativo da ripristinare si renderà necessario praticare tutte le fasi appena descritte. Spesso, infatti, non si rende necessario asportare preliminarmente il *topsoil* per poi ridistribuirlo, ne consegue che le opere di ripristino si concretizzeranno nel de-compattamento del suolo, seguito da concimazione e semina.

6.4 Interventi di ripristino dei seminativi

Il ripristino dei seminativi necessita innanzitutto che si eviti, durante la fase di cantiere, la compattazione del suolo a seguito delle operazioni di cantiere, per via dell'impiego dei mezzi di cantiere.

Tale aspetto potrà avvenire mediante l'impiego di mezzi di cantiere di dimensioni adeguate e non sovradimensionate, preferibilmente dotate di cingoli ampi. In alternativa si potrà optare per la riduzione

della pressione dell'aria negli pneumatici delle macchine: così facendo, le tracce create diventano più larghe ma meno profonde e si riduce la gravità del compattamento. Ancora, utile potrebbe essere l'impiego di macchinari dotati di ruote gemellate. Ulteriore opzione potrebbe essere quella di garantire opere di deflusso delle acque e di evitare interventi in caso di suoli eccessivamente bagnati. Inoltre si avrà l'accortezza di non impiegare sempre lo stesso percorso da parte dei mezzi di maggiore stazza, proprio per ridurre costipamento a seguito dell'impiego dello stesso percorso.

Nei tratti ove si rende necessaria la posa in opera del suolo accantonato va posta, chiaramente, massima attenzione nelle operazioni legate al reimpiego del suolo, così come riportato in precedenza. In particolare si dovrà procedere ad una attenta **conservazione del topsoil** asportato che, inoltre, va seminato mediante impiego di **colture c.d. da "sovescio"**, ovvero leguminose erbacee capaci di aumentare, mediante fissazione dell'azoto, la fertilità del terreno. Queste colture verranno inglobate nel suolo in quanto il loro interrimento ne garantisce un obiettivo miglioramento qualitativo.

Il terreno, opportunamente pareggiato, sarà ulteriormente **ammendato** mediante impiego di concimazione (preferibilmente concime organico – letame maturo) e quindi oggetto di coltivazione.

6.5 Intervento di rinverdimento di area naturale e scarpate

Nelle porzioni eventualmente caratterizzate da aree naturali – habitat da ripristinare e scarpate da rinverdire in aree ove non è possibile garantire coltivazione, si provvederà a ripristinare o creare porzioni inverdite. Tale aspetto oltre a migliorare il livello di naturalità dell'area, consente di controllare e limitare eventuali fenomeni di dissesto localizzati, in quanto la copertura erbacea insediata garantisce una migliore protezione del suolo dal dilavamento ed una maggiore stabilità dei tratti interessati.

Le aree interessate verranno innanzitutto ripristinate con il suolo conservato o proveniente da stoccaggio, con le modalità precedentemente descritte.

Nelle porzioni da rinverdire si provvederà alla **trasemina di una miscela¹ di semi di specie erbacee di origine locale** intenzionalmente raccolte da una prateria permanente naturale o seminaturale, mediante l'impiego di appositi macchinari (mietitrebbiatrici, spazzolatrici o aspiratori). Per una miscela ottimale, vanno ad ogni modo considerati i seguenti fattori:

- Impiego di un miscuglio polifita (5-10 specie), che rappresenta il miglior compromesso tra costi e benefici;
- ripartizione percentuale tra graminacee e leguminose pari a 70-60% di graminacee e 30-40% di leguminose;
- impiego di specie annuali in maniera preponderante rispetto alle perennanti, in quanto le condizioni climatiche analizzate sono ad esse più congeniali. Tuttavia l'impiego di una

¹ L'utilizzo delle miscele per la preservazione è normato dalla direttiva 2010/60/UE, recepita in Italia dal D.Lgs. n. 148 del 14/08/2012. In particolare la normativa prevede che la raccolta di seme avvenga in siti con caratteristiche ben definite, detti 'siti donatori', i quali devono essere geograficamente inclusi all'interno della cosiddetta 'zona fonte', che per l'Italia coincide con i confini della Rete Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS). Inoltre il seme raccolto nei siti donatori può essere utilizzato e commercializzato solo all'interno delle cosiddette 'regioni di origine', ovvero aree omogenee dal punto di vista biogeografico entro le quali le miscele possono essere commercializzate. Ciò permette di evitare il trasferimento di specie o ecotipi tra due settori biogeografici completamente differenti. Più specificatamente, le miscele possono quindi essere raccolte entro la Rete Natura 2000 nei siti donatori certificati e possono poi essere utilizzate anche al di fuori della Rete Natura 2000, rispettando però i confini delle regioni di origine (Meloni et al., 2019).

porzione di perennanti è utile poiché queste ultime permettono di garantire una copertura vegetale del suolo stabile e duratura;

Il miscuglio deve contenere una modesta proporzione (circa 10%) di una 'specie di copertura', ovvero una specie a rapido insediamento, in grado di coprire immediatamente il suolo per proteggerlo dalla pioggia e dal ruscellamento superficiale.

7 Conclusioni

L'analisi del sistema agro-zootecnico proposta nel presente documento evidenzia che il progetto si inserisce all'interno di un territorio caratterizzato dalla **presenza diffusa della coltivazione di seminativi e vigneti**, in base alle elaborazioni condotte sulla base dei dati relativi all'uso del suolo Corine Land Cover (EEA 2018).

L'analisi di dettaglio delle sovrapposizioni tra le opere in progetto e le colture presenti sul territorio, evidenziano interferenze principalmente a carico dei seminativi e dei vitigni, come trattato nei paragrafi precedenti.

Tenendo conto dell'effettivo uso del suolo, **l'ingombro complessivo effettivo di suolo agrario o naturale direttamente imputabile all'impianto, si riduce a circa 4 ettari, dato che corrisponde all'effettivo consumo di suolo in fase di esercizio.**

Per quanto sopra esposto, si può pertanto ritenere che il progetto sottoposto ad analisi sia compatibile con le esigenze di tutela del patrimonio agricolo locale, oltre che con le esigenze di salvaguardia delle risorse naturali presenti.

8 Bibliografia

- [1] Bagnouls F., Gaussen H. (1953). Saison sèche et indice xérotermique. Doc. pour les Cartes des Prod. Végét. Serie: Généralités, 1, 1-48.
- [2] Bagnouls F., Gaussen H. (1957). Les climats biologiques et leur classification. Annales de Géographie, 66, 193-220.
- [3] Banca d'Italia (2022). Economie regionali. L'economia in Molise.
- [4] Clewell A., J. Rieger, J. Munro (2005). Linee guida per lo sviluppo e la gestione di progetti di restauro ecologico. 2^a Edizione (dicembre 2005). Society for Ecological Restoration International.
- [5] EEA – European Environmental Agency (1990). Corine Land Cover (CLC) 1990.
- [6] EEA – European Environmental Agency (2000). Corine Land Cover (CLC) 2000.
- [7] EEA – European Environment Agency (2002). Europe's biodiversità – biogeographical region and seas. The Mediterranean biogeographical region. Copenhagen, Denmark.
- [8] EEA – European Environmental Agency (2009). Europe's onshore and offshore wind energy potential. An assessment of environmental and economic constraints. EA Technical report no.6, 2009.
- [9] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.
- [10] EEA – European Environmental Agency (2012). Corine Land Cover (CLC) 2012, Version 18.5.1. Accessibile al link <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/external/corine-land-cover-2012>.
- [11] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [12] Gann GD, McDonald T, Walder B, Aronson J, Nelson CR, Jonson J, Hallett JG, Eisenberg C, Guariguata MR, Liu J, Hua F, Echeverría C, Gonzales E, Shaw N, Decler K, Dixon KW (2019) International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. Restoration Ecology 27(S1): S1–S46.
- [13] Howell E. A., J.A. Harrington, S.B. Glass (2013). Introduction to Restoration Ecology. Instructor's Manual. Island Press, Washington, Covelo, London
- [14] KLINGEBIEL, A.A., MONTGOMERY, P.H., (1961) - Land capability classification. USDA Agricultural Handbook 210, US Government Printing Office, Washington, DC.
- [15] IRP (2019). Land Restoration for Achieving the Sustainable Development Goals: An International Resource Panel Think Piece. Herrick, J.E., Abrahamse, T., Abhilash, P.C., Ali, S.H., Alvarez-Torres, P., Barau, A.S., Branquinho, C., Chhatre, A., Chotte, J.L., Cowie, A.L., Davis, K.F., Edrisi, S.A., Fennessy, M.S., Fletcher, S., Flores-Díaz, A.C., Franco, I.B., Ganguli, A.C., Speranza, C.I., Kamar, M.J., Kaudia, A.A., Kimiti, D.W., Luz, A.C., Matos, P., Metternicht, G., Neff, J., Nunes, A., Olaniyi, A.O., Pinho, P., Primmer, E., Quandt, A., Sarkar, P., Scherr, S.J., Singh, A., Sudoi, V., von Maltitz, G.P., Wertz, L., Zeleke, G. A think piece of the International Resource Panel. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya
- [16] Meloni F., Lonati M., Martelletti S., Pintaldi E., Ravetto Enri S., Freppaz M., (2019) - Manuale per il restauro ecologico di aree planiziali interessate da infrastrutture lineari, ISBN: 978-88-96046-02-9. Regione Piemonte
- [17] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Geoportale Nazionale. <http://www.pcn.minambiente.it/PCNDYN/catalogowfs.jsp?lan=it>.
- [18] Pollanti M. (2010). Linee guida per il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture. ISPRA, Manuali e Linee Guida, 65.2/2010.

- [19] Rossi V., N. Ardinghi, M. Cenni, M. Ugolini (2002). Fondamenti di restauro ecologico della SER. International. Gruppo di lavoro Scienza e Politica. Versione italiana – 28-3-03
- [20] Walter H., Lieth H. (1960). Klimadiagramma-Weltatlas. G. Fisher Verlag., Jena.