



REGIONE SICILIA
COMUNI DI MARSALA (TP) E TRAPANI (TP)

Progetto Opere di Rete Terna - tratto "Partanna 2 - Fulgatore"

ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE DELLA RTN

PIANO TECNICO DELLE OPERE – BOOK 5 di 5

Elaborato dalla Capofila del Tavolo Tecnico Terna nell'ambito delle iniziative di produzione di energia elettrica afferenti al tratto "Partanna 2 – Fulgatore"

Capofila: Parco Borromea srl - Milano, Via Durini n. 9
rif. PAUR Regione Siciliana - procedura: 2620

PROGETTO

**Impianto Agrivoltaico integrato innovativo denominato "DELIA"
avente potenza d'impianto di 50,561 MW e relative opere
connesse.
Comuni di Marsala (TP) E Trapani (TP)**

TITOLO

PIANO TECNICO DELLE OPERE

PROPONENTE



ENGIE DELIA S.r.l.

Sede legale e Amministrativa:

Via Chiese 72

20126 Milano (MI)

PEC: engiedelia@legalmail.it

PROGETTISTA

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	15/01/2024	Progetto definitivo impianto agrivoltaico e opere connesse	D. Cavallo	D. Cavallo	D. Cavallo



- LEGENDA**
- Vincolo idrogeologico**
- Vincolo idrogeologico Ex R.D. 3267/1923
 - Buffer 3km
 - Elettrodotto 220 kV
 - SE Fulgatore_2
 - SE_Partanna_2
 - Linea AT esistente
 - Limiti comunali






PROGETTO DEFINITIVO

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

Titolo elaborato

RS06SIA0026A0 - SIA - Carta dei vincoli dell'area - Vincolo idrogeologico - Opere di rete

Codice elaborato

F0430DT03A

Scala

1:25.000

Reproduzione e 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 TRANI
ing. Manuela NARDOZZA
ing. Gerardo SCAVONE
ing. jr Daniele GERARDI

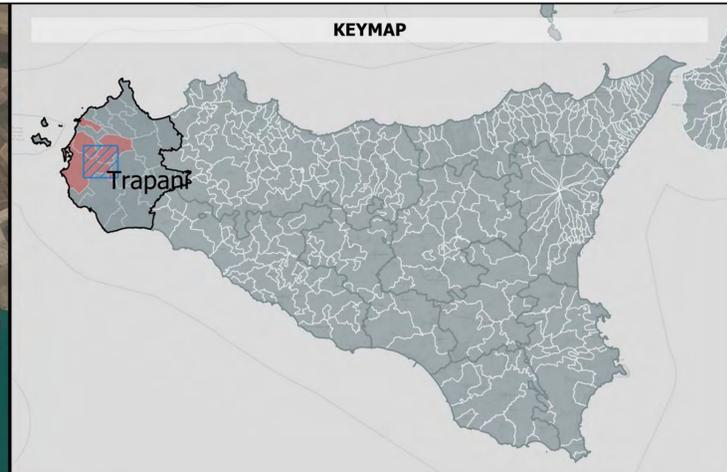
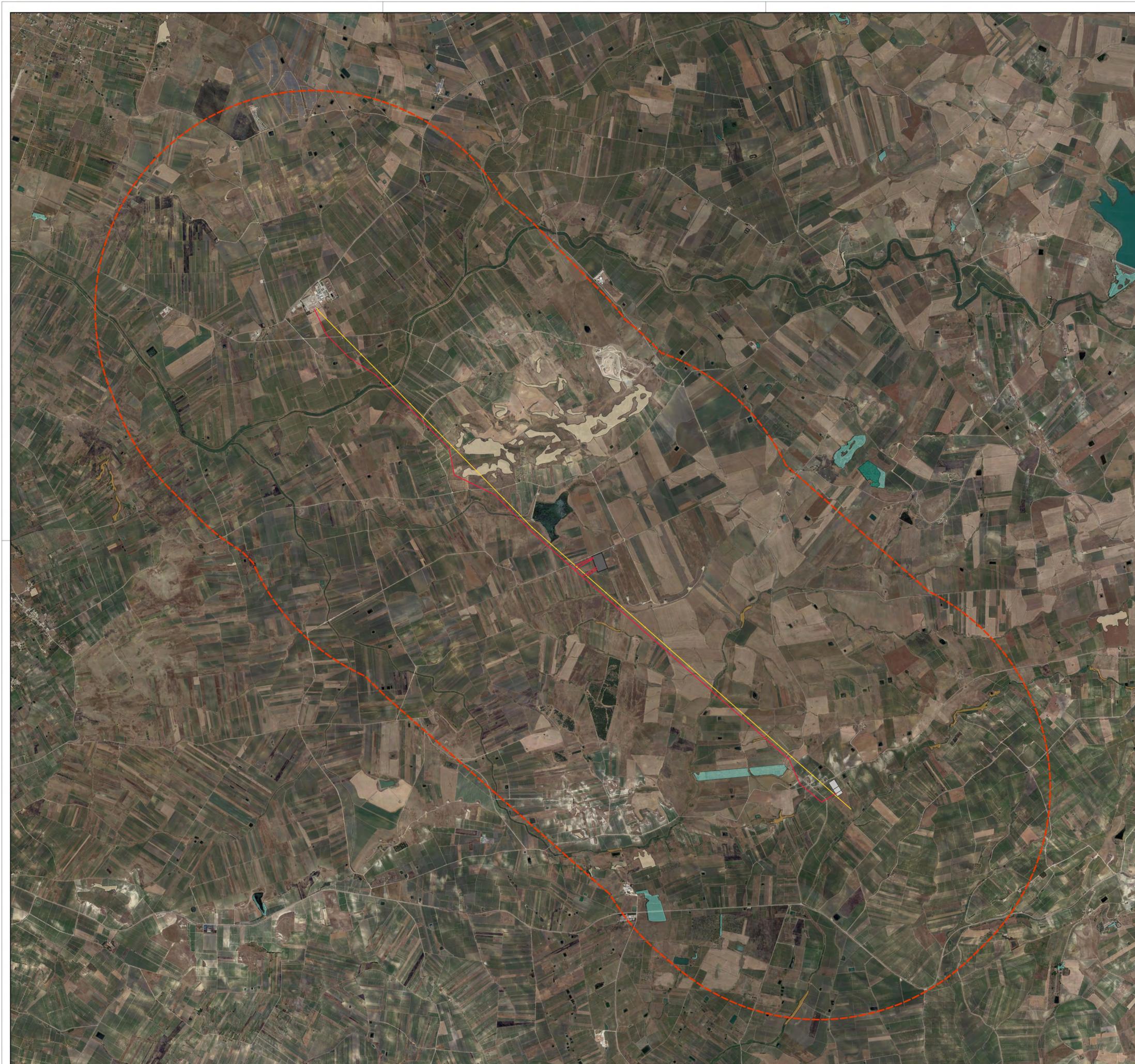
Consulenze specialistiche:

Committente

PARCO BORROMEA S.r.l.
Via Durini n.9 20122 Milano (MI)

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

File sorgente: F0430DT03A-RS06SIA0026A0 - SIA - Carta dei vincoli dell'area - Vincolo idrogeologico - Opere di rete.aggz



- LEGENDA**
- Buffer_3km
 - Elettrodotto 200 kV
 - SE Fulgatore_2
 - SE_Partanna_2
 - Linea AT esistente
- Carta forestale**
- PTPR_TP_Vegetazione_forestale
- FR - FORMAZIONI RIPARIE
 - MM- MACCHIE E ARBUSTETI MEDITERRANEI
 - RI - RIMBOSCHIMENTI

PROGETTO DEFINITIVO

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

Titolo elaborato

RS06SIA0025A0 - SIA - Carta forestale - d.lgs. 227-01 - Opere di rete (1 di 5)

Codice elaborato

F0430DT02A

Scala

1:25.000

Riproduzione e 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 TRANI
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 erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF: 34).

Consulenze specialistiche:

Committente

PARCO BORROMEIA S.r.l.
Via Durini n.9 20122 Milano (MI)

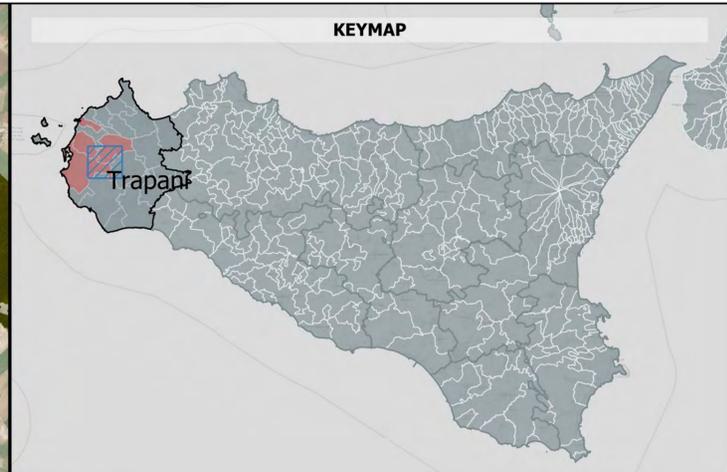
Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Giugno 2023	Prima emissione	GSC	GDS	GMA

File sorgente: F0430DT02A_RS06SIA0025A0 SIA - Carta forestale (d.lgs. 227-01 - l.r. 16-96 - categorie forestali - classi inventariali) - Opere di rete.ggz



Fonte: Sistema Informativo Forestale - <https://sif.regione.sicilia.it/ilportale/carte-forestali>

CATEGORIA FORESTALE	DESCRIZIONE CATEGORIA
SUCHERETE	La distribuzione attuale ha il suo corpo principale nelle aree costiere e subcostiere del versante tirrenico nord - orientale (tra Lascari-Cefalù verso est fino a Patti); dal livello del mare fino ad una quota media di circa 400-500 m, su substrati prettamente silicatici. Le altre aree di distribuzione mostrano un carattere generalmente frammentato; importanti aree più a Sud si hanno presso Caltagirone (CT) e Nicosia (CL) e sulle vulcaniti del siracusano (Buccheri, Francoforte, Carintini, ecc.).
LECCETE	I boschi di leccio sono presenti su tutti i rilievi principali (Etna, Madonie, Sicani, Iblei, Monti di Palermo, ecc.) e secondari; la presenza diventa molto più sporadica e relictuale nelle colline interne della regione e nei rilievi della Sicilia meridionale. Vegetano su substrati vari, da carbonatici ad acidi, dal livello del mare fino a 1200-1300 m, dove vengono in contatto con la fascia dei boschi montani (faggete, querceti caducifogli, ecc.).
PINETE DI PINI MEDITERRANEI	I popolamenti naturali di pini mediterranei sono molto localizzati e relictivi. I nuclei a pino d'Aleppo sono presenti presso la Pineta di Vittoria (fiume Ippari) e nella valle del Tellaro (SR-TR); la pineta a pino marittimo sono escluse dai rilievi più importanti dell'isola di Pantelleria; il pino domestico è rinvenibile in forma relictiva sopra le colline della città di Messina e nei dintorni di Cefalù e di Sperlinga-Nicosia (EN).
QUERCETI DI ROVERE E ROVERELLA	La distribuzione della rovere è molto localizzata alla fascia montana dei rilievi delle Madonie e aree puntuali sui Nebrodi. Viceversa, la distribuzione dei querceti di roverella copre tutta l'isola, con maggiore frequenza sul settore settentrionale ed orientale, su substrati vari (da carbonatici a silicatici) e suoli profondi. Le aree più importanti si riscontrano sui Nebrodi, Madonie, Peloritani, Monte Etna, in un'ampia fascia altitudinale compresa tra il livello del mare e i 1300 m circa.
CERRETE	A differenza degli altri querceti caducifogli le cerrete hanno una diffusione meno frammentata, presenti quasi completamente sui Monti Nebrodi, su substrati tipicamente silicatici e suoli profondi. Altre aree localizzate a piccoli nuclei sono presenti sulla fascia montana del versante tra N e O dell'Etna, presso il Bosco della Ficuzza (PA), nei dintorni dell'abitato di Buccheri (SR).
RIMBOSCHIMENTI	Popolamenti artificiali di conifere e/o latifoglie, in purezza o misti (la loro composizione dipende dalle specie impiegate, dalle dinamiche naturali e dalle cure colturali successive), introdotti tramite opere di rimboschimento a partire dalla fine dell'800. Le province con le maggiori estensioni sono in ordine di importanza: Enna (circa 19000 ha), Palermo (circa 18000 ha), Caltanissetta (quasi 15000 ha), Agrigento (quasi 13000 ha), Catania (circa 15000 ha), Messina (circa 14000 ha), Trapani, Ragusa, Siracusa.
ORNO-OSTRIETI	A differenza di molte altre regioni italiane gli Orno-ostrieti in Sicilia sono relictivi. Sono diffusi soprattutto sui rilievi montuosi della Sicilia settentrionale ed orientale (Monti Nebrodi, Peloritani, Etna e cave Iblee), in versanti con diverse esposizioni, preferibilmente freschi, ed all'interno di foreste; i substrati sono vari, spesso con affioramenti rocciosi, su suoli poco evoluti e superficiali.
FORMAZIONI RIPARIALI	A questa categoria appartengono popolamenti forestali a prevalenza di specie meso-gerofite e meso-xerofite, con portamento arboreo e arbustivo, tipiche di impluvi ed alvei fluviali. Tali formazioni sono oggi molto frammentate, sia per la particolare orografia ed il clima, sia per gli estesi interventi di modellazione degli argini, in particolare nei tratti di chiusura dei bacini lungo la costa.
FORMAZIONI PIONIERE E SECONDARIE	A questa categoria appartengono cenosi forestali eterogenee per composizione, struttura ed assetto evolutivo (da arboreo a arbustivo). Sono soprassuoli diffusi su tutto il territorio regionale, dal livello del mare a tutto il piano montano, spesso non cartografabili, su substrati di varia natura. Le province più interessate sono quella di Messina (Robineti su Peloritani) e di Catania (circa 1300 ha - soprattutto Betuleti dell'Etna).
BOSCHI DI ALTRE LATIFOGIE	Formazioni boscate atipiche costituite da un'ampia varietà di specie forestali sia autoctone sia alloctone non inquadrabili in una precisa categoria ecologica strutturale. Derivano per lo più dall'invasione di aree agricole e frutteti abbandonati.



LEGENDA

- Buffer_3km
- Elettrodotto 220 kV
- SE Fulgatore_2
- SE_Partanna_2
- Linea AT esistente
- Limiti comunali

Carta forestale
Carta forestale DLgs 227/01 (abrogato dall'articolo 18 del decreto legislativo n. 34 del 2018)

Bosco ai sensi dell'art. 2 D.L. 18 maggio 2001, n. 227

PROGETTO DEFINITIVO

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

Titolo elaborato

Codice elaborato

RS06SIA0025A0 - SIA - Carta forestale - d.lgs. 227-01 (2 di 5)

Scala: **1:25.000**

Riproduzione e 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 TRANI
ing. Manuela NARDOZZA
ing. Gerardo SCAVONE
ing. jr Daniele GERARDI

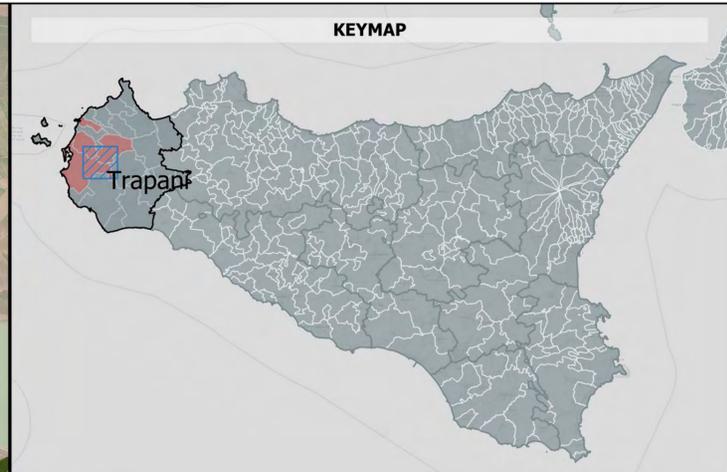
Consulenze specialistiche:

Committente

PARCO BORROMEIA S.r.l.
Via D'Urini n.9 20122 Milano (MI)

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

File sorgente: F0430DT02A_RS06SIA0025A0 SIA - Carta forestale (d.lgs. 227-01 - l.r. 16-96 - categorie forestali - classi inventariali) - Opere di rete.ggz



- LEGENDA**
- Buffer_3km
 - Elettrodotto 220 kV
 - SE Fulgatore_2
 - SE_Partanna_2
 - Linea AT esistente
 - Limiti comunali
- Carta forestale**
- Carta forestale - LR 19/96
 - Carta Forestale - LR 19/96






PROGETTO DEFINITIVO

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

Titolo elaborato

RS06SIA0025A0 - SIA - Carta forestale - LR 16/96 (3 di 5)

Codice elaborato

F0430DT02A

Scala

1:25.000

Riproduzione e 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)




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

Gruppo di lavoro

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

Consulenze specialistiche:

Committente

PARCO BORROMEA S.r.l.
Via Durini n.9 20122 Milano (MI)

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

File sorgente: F0430DT02A_RS06SIA0025A0 SIA - Carta forestale (d.lgs. 227-01 - l.r. 16-96 - categorie forestali - classi inventariali) - Opere di rete.ggz



LEGENDA

- Buffer_3km
- Elettrodotto 220 KV
- SE Fulgatore_2
- SE Partanna_2
- Linea AT esistente
- Limiti comunali

CATEGORIA FORESTALE	DESCRIZIONE CATEGORIA	COD	TIPI FORESTALI
SUGHERETE	La distribuzione attuale ha il suo corpo principale nelle aree costiere e subcostiere del versante tirrenico nord-orientale (tra Lascari-Cefalù verso est fino a Patti); dal livello del mare fino ad una quota media di circa 400-500 m, su substrati prettamente silicatici. Le aree di distribuzione mostrano un carattere generalmente frammentato; importanti aree più a Sud si hanno presso Caltagirone (CT) e Naccina (CL) e sulle vulcanici del siracusano (Buccheri, Francoforte, Carletini, ecc.).	1 2 3	1 Sughereta termomediterranea costiera 2 Sughereta interna 3 Sughereta su vulcanici degli Iblei
LECCETE	I boschi di leccio sono presenti su tutti i rilievi principali (Etna, Madonie, Sicani, Iblei, Monti di Palermo, ecc.) e secondari; la presenza diventa molto più sporadica e elitica nelle colline interne della regione e nei rilievi della Sicilia meridionale. Vegetano su substrati vari, da carbonatici ad acidi, dal livello del mare fino a 1200-1300 m, dove vengono in contatto con la fascia dei boschi montani (faggete, querceti caducifogli, ecc.).	1 2 3 4	1 Lecceta pioniera rupestre 2 Lecceta termomediterranea costiera e delle cave iblee 3 Lecceta xerofila mesomediterranea 4 Lecceta mesoxerofila
PINETE DI PINI MEDITERRANEI	I popolamenti naturali di pini mediterranei sono molto localizzati e scelti. I nuclei a pino d'Aleppo sono presenti presso la Pineta di Vittoria (Irrio Ippari) e nella valle del Talaro (SR-NR); le pinete a pino marittimo sono escluse dai rilievi più importanti dell'isola di Pantelleria; il pino domestico è rinvenibile in forma elitica sopra le colline della città di Messina e nei dintorni di Cefalù e di Sperlinga-Nicosia (EN).	1 2 3 4	1 Pineta di pino d'Aleppo della Sicilia Sud-orientale 2 Pineta di pino marittimo di Pantelleria 3 Pineta di pino domestico 4 Pineta di pini mediterranei naturalizzata
QUERCETI DI ROVERE E ROVERELLA	La distribuzione della rovere è molto localizzata alla fascia montana dei rilievi delle Madonie e aree puntuali sui Nebrodi. Viceversa, la distribuzione dei querceti di roverella copre tutta l'isola, con maggiore frequenza sul settore settentrionale ed orientale, su substrati vari (da carbonatici a silicatici) e suoli profondi. Le aree più importanti si riscontrano sui Nebrodi, Madonie, Peloritani, Monte Etna, in un'ampia fascia all'incirca compresa tra il livello del mare e i 1300 m circa.	1 2 3 4 5	1 Querceto di rovere 2 Querceto termofilo di roverella 3 Querceto mesoxerofilo di roverella 4 Querceto xerofilo di roverella dei substrati carbonatici 5 Querceto di roverella dei substrati silicatici
CERRETE	A differenza degli altri querceti caducifogli le cerrete hanno una affiliazione meno frammentata, presenti quasi completamente sui Monti Nebrodi, su substrati tipicamente silicatici e suoli profondi. Altre aree localizzate a piccoli nuclei sono presenti sulla fascia montana del versante tra N e O dell'Etna, presso il Bosco della Ficuzza (PA), nei dintorni dell'abitato di Buccheri (SR).	1 2	1 Cerreta termofila a Quercus gussonei 2 Cerreta montana
PINETE DI PINO LARICIO	I soprassuoli naturali di pino laricio sono presenti nella fascia montana del Monte Etna. I nuclei più significativi si localizzano sul versante nord-orientale dell'Etna (il Bosco Ragabo nel territorio di Linguaglossa), e sul versante occidentale nel territorio di Aiano. Il pino laricio è presente con singoli individui o piccoli gruppi ai limiti della vegetazione arborea a circa 1900-2000 m di quota; colonizza spesso substrati con elevata rocciosità affiorante, con suoli superficiali o assenti.	1 2 3	1 Pineta inferiore di pino laricio 2 Pineta pioniera di pino laricio 3 Pineta superiore di pino laricio
CASTAGNETI	Boschi di origine antropica a distribuzione molto localizzata sul settore settentrionale ed orientale dell'isola, dove tipicamente si rinvergono substrati (arsenici, metamorfici, vulcanici) che originano suoli acidi e subacidi. Le province con la maggior presenza sono quelle di Messina (parte orientale dei Nebrodi e Peloritani) e di Catania (Etna); i limiti altitudinali vanno moderatamente dai 400-500 m di quota ai 1200-1400 m.	1 2	1 Castagno termofilo 2 Castagno montano mesofilo
FAGGETE	Le faggete caratterizzano il paesaggio prettamente montano dell'isola, ricoprendo le vette più importanti o raggiungendo il limite della vegetazione arborea nei maggiori rilievi del settore nord-orientale (Nebrodi, Etna, Madonie). Vegetano su substrati vari, da carbonatici a silicatici, su suoli profondi. Le province interessate sono esclusivamente quelle di Messina, Palermo e Catania; sui monti Nebrodi si concentra circa il 70% (oltre i 11.000 ha) delle faggete siciliane.	1 2 3 4	1 Faggeta mesofila dei substrati silicatici 2 Faggeta su lave dell'Etna 3 Faggeta mesofila calcifila 4 Faggeta mesoxerofila calcifila
RIMBOSCHIMENTI	Popolamenti artificiali di conifere o/o latifoglie, in purezza o misti (la loro composizione dipende dalle specie impiegate, dalle dinamiche naturali e dalle cure colturali successive), introdotti tramite opere di rimboscimento a partire dalla fine del '900. Le province con le maggiori estensioni sono in ordine di importanza: Enna (circa 19000 ha), Palermo (circa 18000 ha), Catanzarissa (quasi 15000 ha), Agrigento (quasi 13000 ha), Catania (circa 15000 ha), Messina (circa 14000 ha), Trapani, Ragusa, Siracusa.	1 2 3 4	1 Rimboschimenti di eucalipti (in particolare E. globulus, E. camaldulensis, E. gomphocarpus) 2 Rimboschimenti di latifoglie vari 3 Rimboscimento mediterraneo di conifere 4 Rimboscimento montano di conifere
ORNO-OSTRIETI	A differenza di molte altre regioni italiane gli Orno-ostrieti in Sicilia sono rari. Sono diffusi soprattutto sui rilievi montuosi della Sicilia settentrionale ed orientale (Monti Nebrodi, Peloritani, Etna e cave Iblei), in versanti con diverse esposizioni, preferibilmente freschi, ed all'interno di foreste; i substrati sono vari, spesso con affioramenti rocciosi, su suoli poco evoluti e superficiali.	1 2	1 Ostrieto pioniero 2 Ostrieto mesoxerofilo di forra
FORMAZIONI RIPARIALI	A questa categoria appartengono popolamenti forestali a prevalenza di specie mesoxerofila e mesoxerofila, con portamento arboreo e arbustivo, tipiche di impianti ed alvei fluviali. Tali formazioni sono oggi molto frammentate, sia per la particolare orografia ed il clima, sia per gli estesi interventi di modellazione degli argini, in particolare nei tratti di chiusura dei bacini lungo la costa.	1 2 3 4 5	1 Platano e platano orientale 2 Pioppeto saliceto arboreo 3 Saliceto ripario arbustivo (sia bosco che arbusteto) 4 Formazioni a tamerici e oleandro (sia bosco che arbusteto) 5 Frassineto ripario a Fraxinus oxycarpa
FORMAZIONI PIONIERE E SECONDARIE	A questa categoria appartengono cenosi forestali eterogenee per composizione, struttura ed assetto evolutivo (da arboreo a arbustivo). Sono soprassuoli diffusi su tutto il territorio regionale, dal livello del mare a tutto il piano montano, spesso non catalogabili, su substrati di varia natura. Le province più interessate sono quelle di Messina (Riboneti su Peloritani) e di Catania (circa 1300 ha - soprattutto Betuleti dell'Etna).	1 2 3 4 5 6 7	1 Betuleto a Betula aemularis 2 Pioppeto di pioppo tremolo 3 Bosaglia pioniera ad ornello 4 Bosaglia ad olmo campempre 5 Robineto 6 Bosaglia ad allanto 7 Bosaglia di specie alloctone minori
BOSCHI DI ALTRE LATIFOGIE	Formazioni boschive atipiche costituite da un'ampia varietà di specie forestali sia autoctone sia alloctone non inquadrabili in una precisa categoria ecologica strutturale. Derivano per lo più dall'invasione di aree agricole e frutteti abbandonati.	1	1 Boschi di altre latifoglie
MACCHIE E ARBUSTI MEDITERRANEI	All'interno di questa Categoria sono contenute cenosi a macchia e ad arbusteto mediterraneo di origine sia primaria e stabile sia secondaria d'invasione o di degradazione di soprassuoli di tipo macchia-foresta. Seppur rinvenibili in tutto il territorio regionale, formazioni particolarmente estese di macchia mediterranea si hanno sui rilievi dei Peloritani e sui tratti costieri e subcostieri dei monti Nebrodi.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9	0 Macchia a Salicda verticalata 1 Macchia dunale a ginepro e lentisco 2 Macchia-gariga a cisto e Euforbia arboreoscenta 3 Arbusteto a Callitriche infesta 4 Genisteto a ginepro di spagna 5 Arbusteto a Rhus coriaria 6 Macchia-gariga dei substrati carbonatici 7 Macchia-gariga dei substrati silicatici 8 Gariga a palma nana 9 Arbusteto mediterraneo a rosaee
ARBUSTI MONTANI E SUPRAMEDITERRANEI	Alla categoria afferiscono cenosi arbustive di latifoglie montane fino al limite della vegetazione arborea. Si tratta di comunità sia di origine primaria e stabile sia secondaria di invasione o su boschi degradati. La diffusione di queste cenosi è legata ai contesti territoriali montuosi più importanti. Estese formazioni arbustive, oltre la metà delle superfici di questa categoria, si rinvergono in provincia di Messina.	1 2 3 4	1 Genisteto a Genista aemularis 2 Genisteto a Cytisus scoparius 3 Ericeto a Erica arborea dei Peloritani 4 Formazioni ad agrifoglio 5 Arbusteto a rosaee
PASCOLI	Formazioni prative e sufruticose generalmente costituite sia da pascoli, sia da incolti sia da colture agricole in fase di abbandono. Afferiscono a questa categoria le praterie ad Ampelodesmos mauritanicus dei rilievi aridi della Sicilia centro settentrionale, le praterie dei suoli poco evoluti delle aree termofile ece e le praterie aride e semiaride delle aree centro-meridionali della Sicilia.	1	1 Praterie, pascoli, incolti, frutteti in abbandono

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: **RS06SIA0025A0 - SIA - Carta forestale - Categorie forestali (4 di 5)**

Codice elaborato: **F0430DT02A**

Scala: **1:25.000**

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

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

Il Direttore Tecnico (ing. Giovanni DI SANTO)

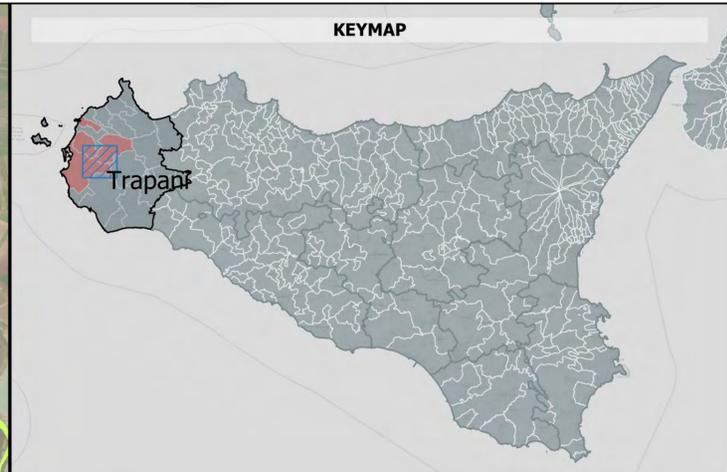
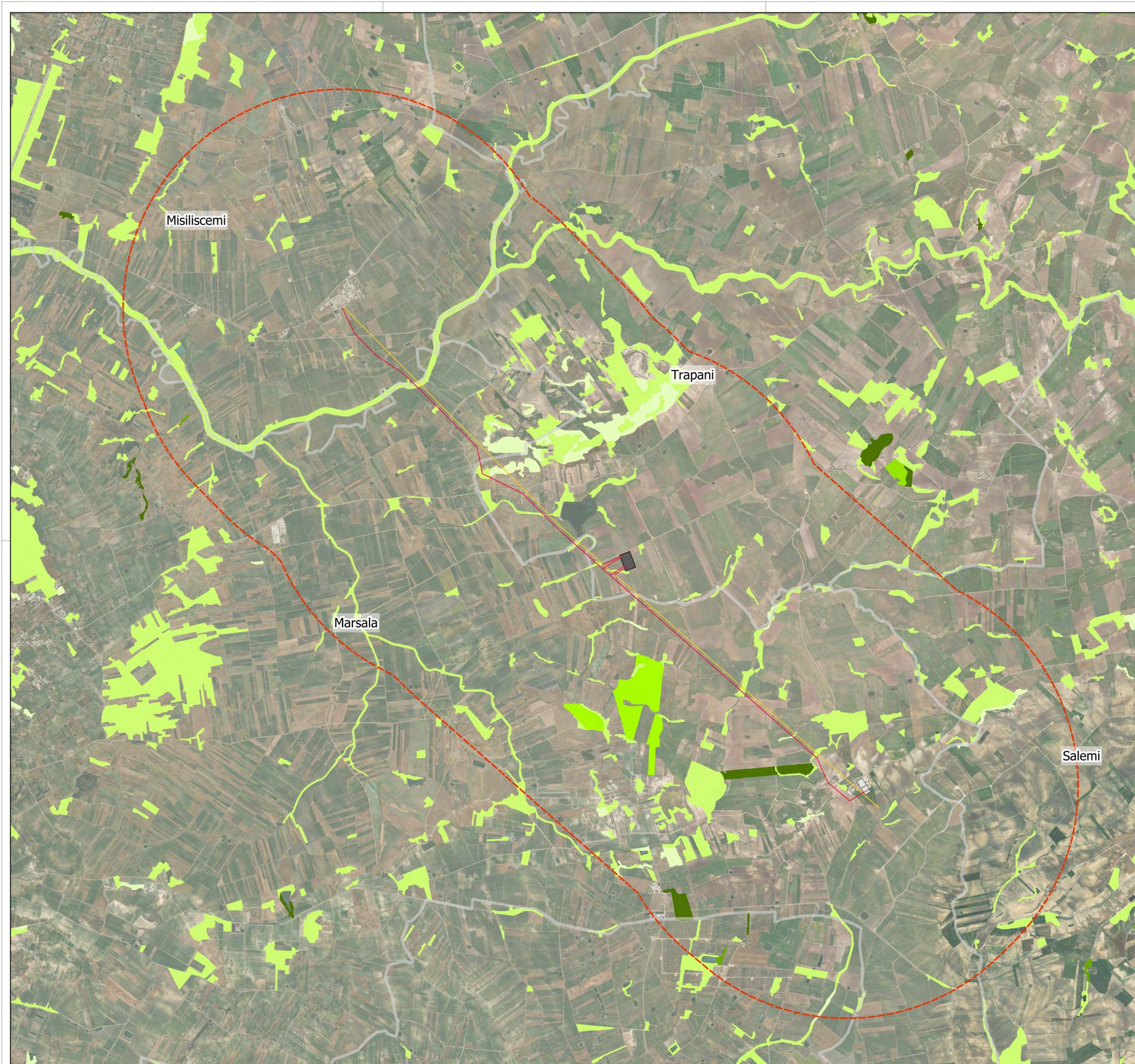
AENOR Società certificata secondo le norme UNI-EN ISO 9001:2015 e UNI-EN ISO 14001:2015 per erogazione di servizi di ingegneria nei settori: civile, idraulica, acustica, energia, ambiente (settore IAF 34).

Consulenze specialistiche:

Committente: **PARCO BORROMEA S.r.l.**
Via Durini n.9 20122 Milano (MI)

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

File sorgente: F0430DT02A_RS06SIA0025A0 SIA - Carta forestale (d.lgs. 227-01 - l.r. 16-96 - categorie forestali - classi inventariali) - Opere di rete.agg



LEGENDA

- Buffer_3km
- Elettrodotto 220 kV
- SE Fulgatore_2
- SE_Partanna_2
- Linea AT esistente
- Limiti comunali

**Carta forestale regione siciliana
Classi inventariali**

- 31a - boschi
- 31b - formazioni forestali rade
- 31c - aree boscate temporaneamente priva di copertura
- 21 - arboricoltura da legno
- 32 - praterie, pascoli, incolti e frutteti abbandonati
- 32x - arbusteti

PROGETTO DEFINITIVO

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

Titolo elaborato

RS06SIA0025A0 - SIA - Carta forestale - Classi inventariali (5 di 5)

Codice elaborato

F0430DT02A

Scala

1:25.000

Riproduzione e 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)

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).

Gruppo di lavoro

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

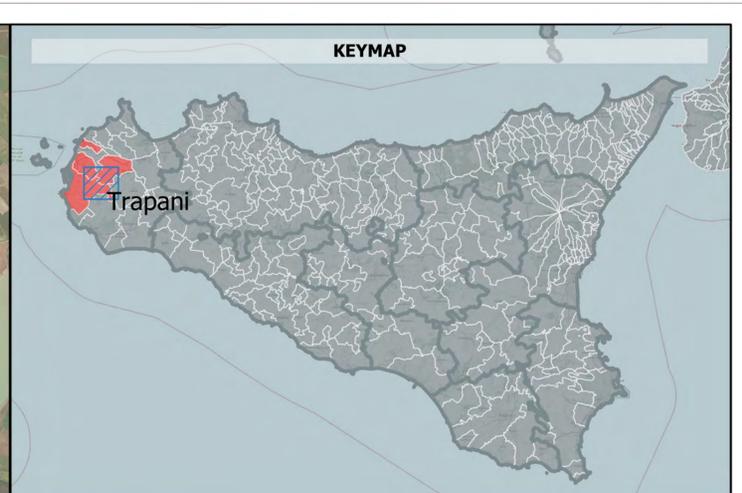
Consulenze specialistiche:

Committente

PARCO BORROMEA S.r.l.
Via Durini n.9 20122 Milano (MI)

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

File sorgente: F0430DT02A_RS06SIA0025A0 SIA - Carta forestale (d.lgs. 227-01 - l.r. 16-96 - categorie forestali - classi inventariali) - Opere di rete.ggz



LEGENDA

- Buffer 3km
- Elettrodotto 220 kV
- Fulgatore_2
- SE_Partanna_2
- Linea AT esistente

AREE PERCORSE DAL FUOCO - SIF Regione Siciliana

- Marsala
- 2012
- 2013
- 2015
- 2016
- 2021
- Trapani
- 2021






PROGETTO DEFINITIVO

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

Titolo elaborato

Codice elaborato

RS06SIA0024A0 - SIA - Carta delle aree percorse dal fuoco - Opere di rete

F0430DT01A

Scala: **1:25.000**

Riproduzione e 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 TRANI
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 BORROMEIA S.r.l.
Via Durini n.9 20122 Milano (MI)

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

File sorgente: F0430DT01A-RS06SIA0024A0 - SIA - Carta delle aree percorse dal fuoco - Opere di rete.qgz



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 BORROMEIA 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 Borrromea s.r.l. con sede in Via Durini, Milano, in qualità di proponente, 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.

L'area individuata per la realizzazione del progetto è situata nella regione Sicilia, in provincia di Trapani, tra i comuni di Trapani, Marsala e Misiliscemi.

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 risulta soggetto al procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale per il quale il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di concerto con il Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, 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.

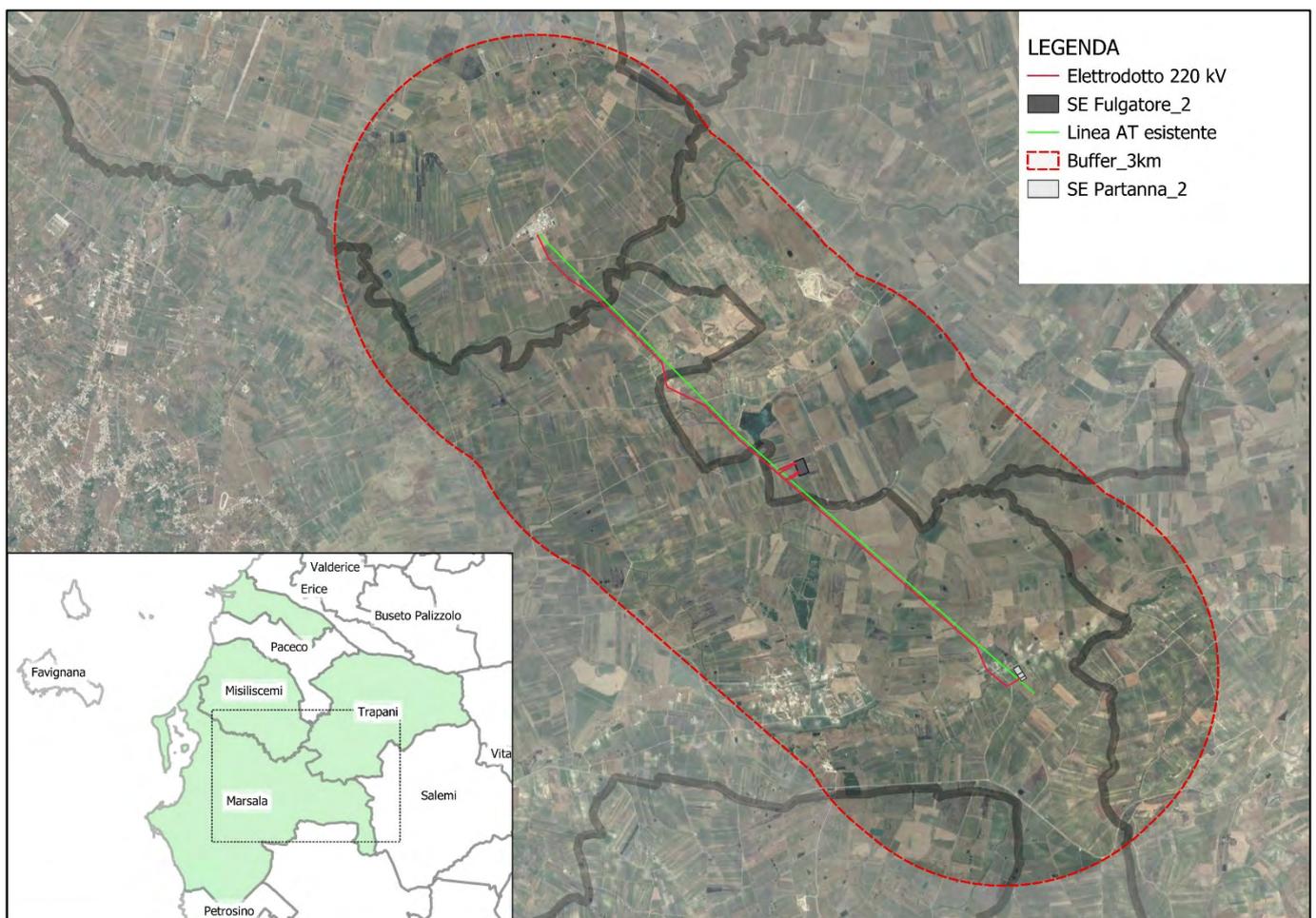


Figura 1 – Individuazione dell'area vasta di analisi

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.

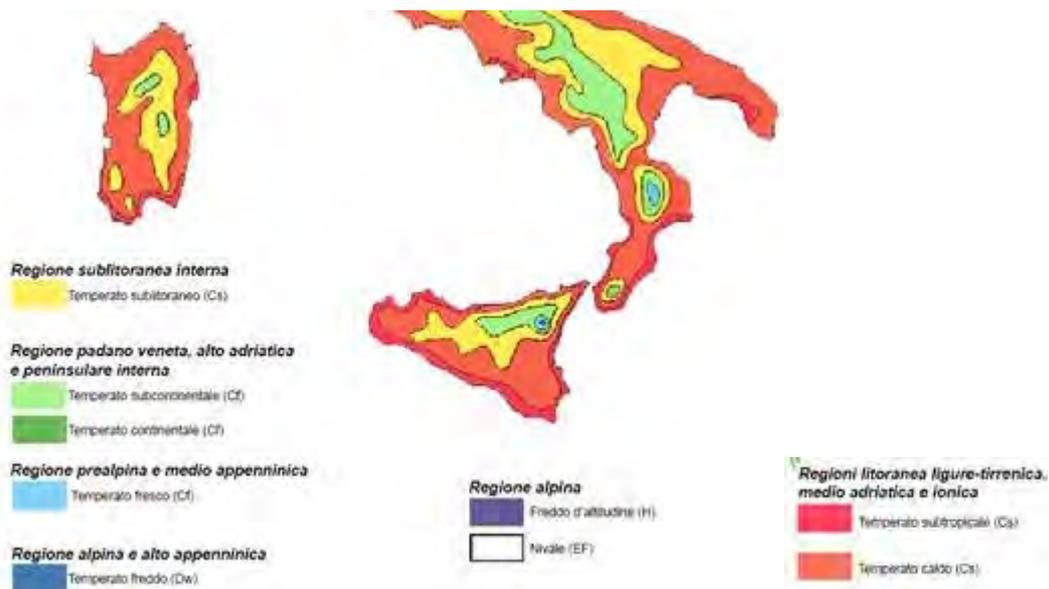


Figura 2: Classificazione climatica secondo Wladimir Köppen (1961)

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}

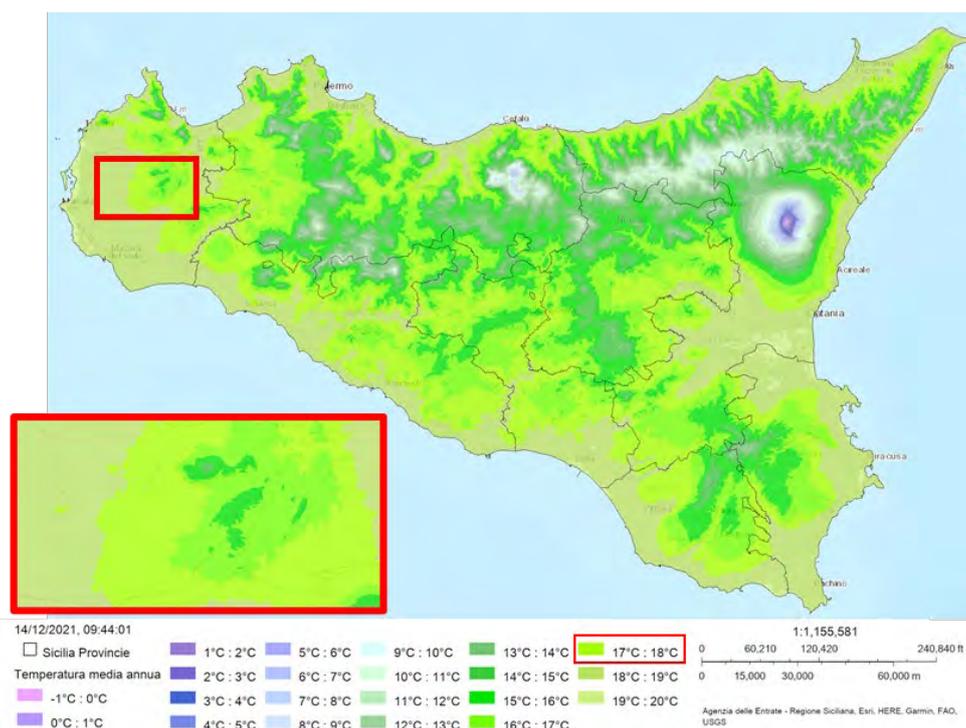


Figura 3: Cartografia della temperatura media annua

(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.

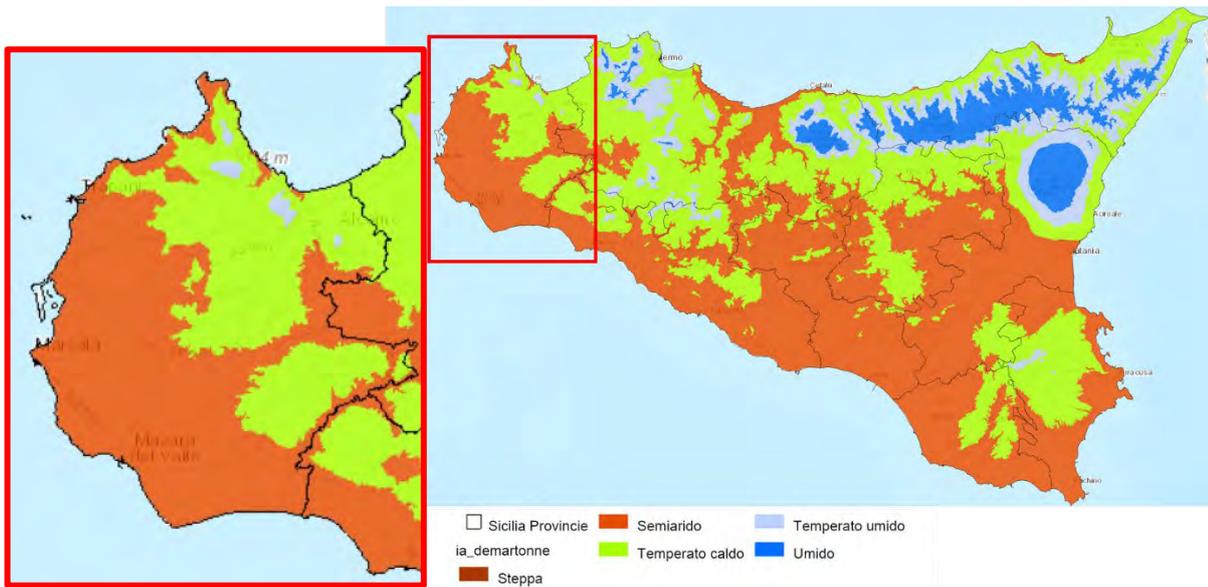


Figura 4: Classificazione climatica secondo De Martonne (Fonte:

<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.

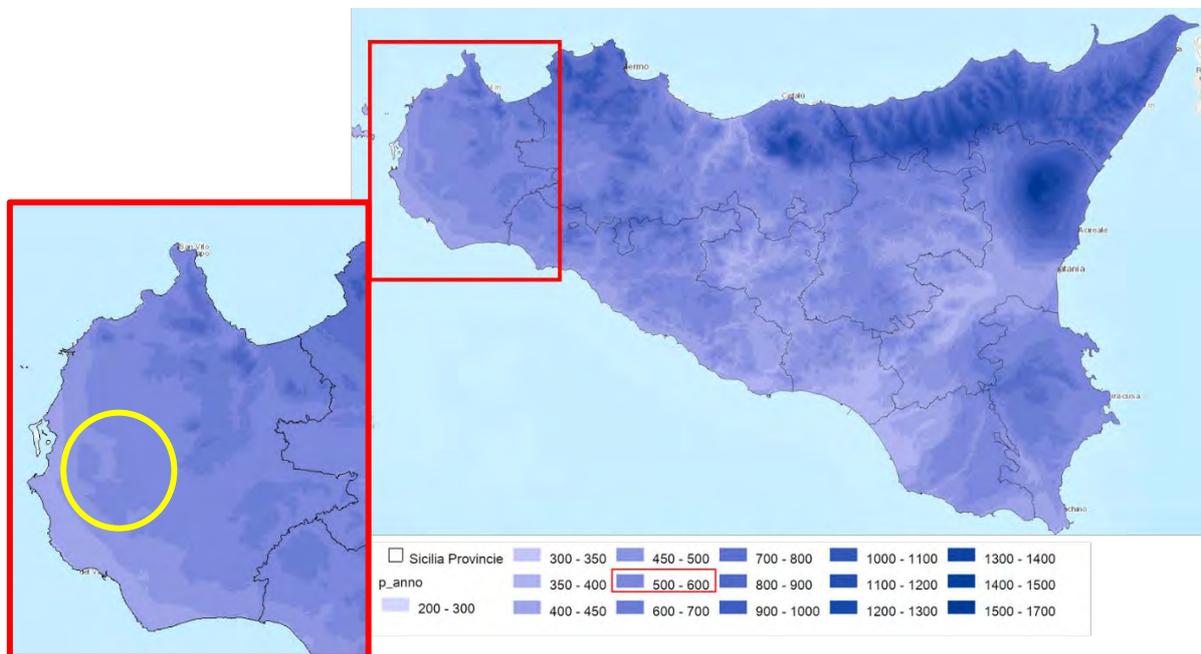


Figura 5: Cartografia delle precipitazioni

(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.

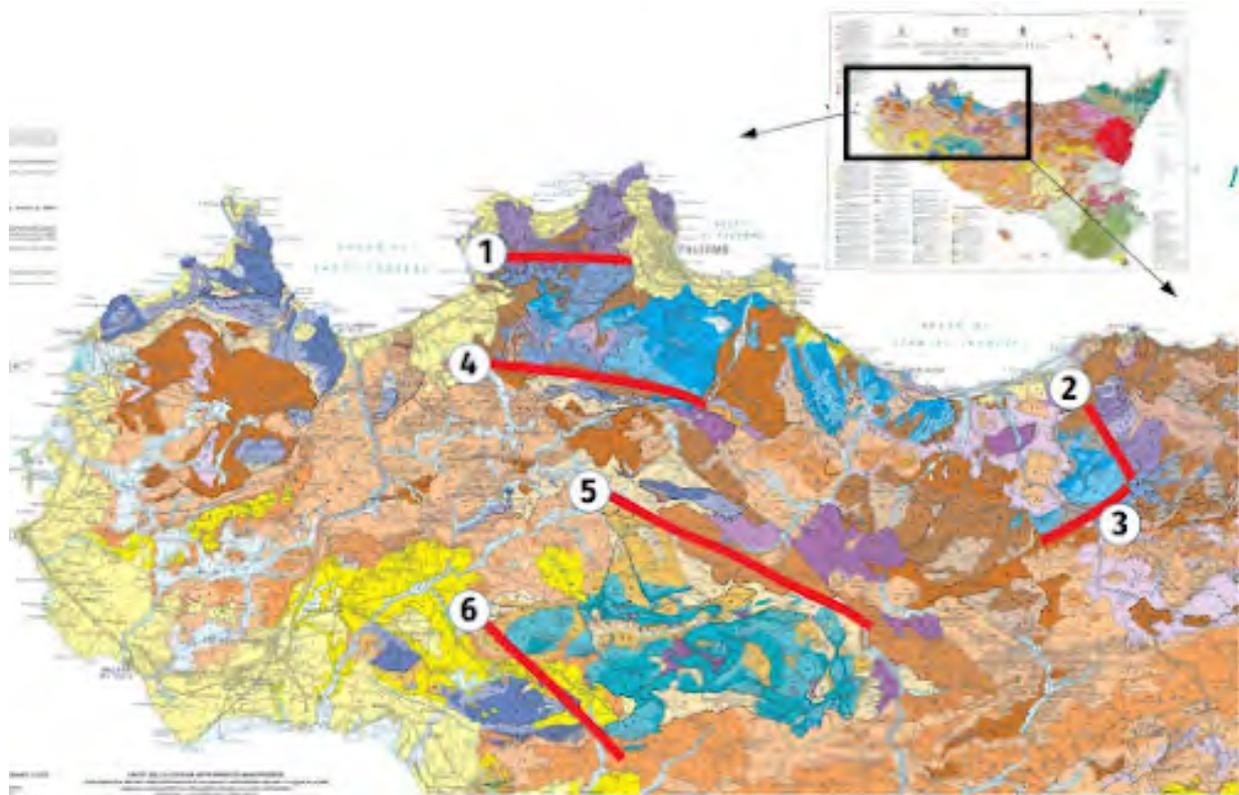


Figura 6: Estratto carta geologica dell'area (da Lentini 2014)

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).

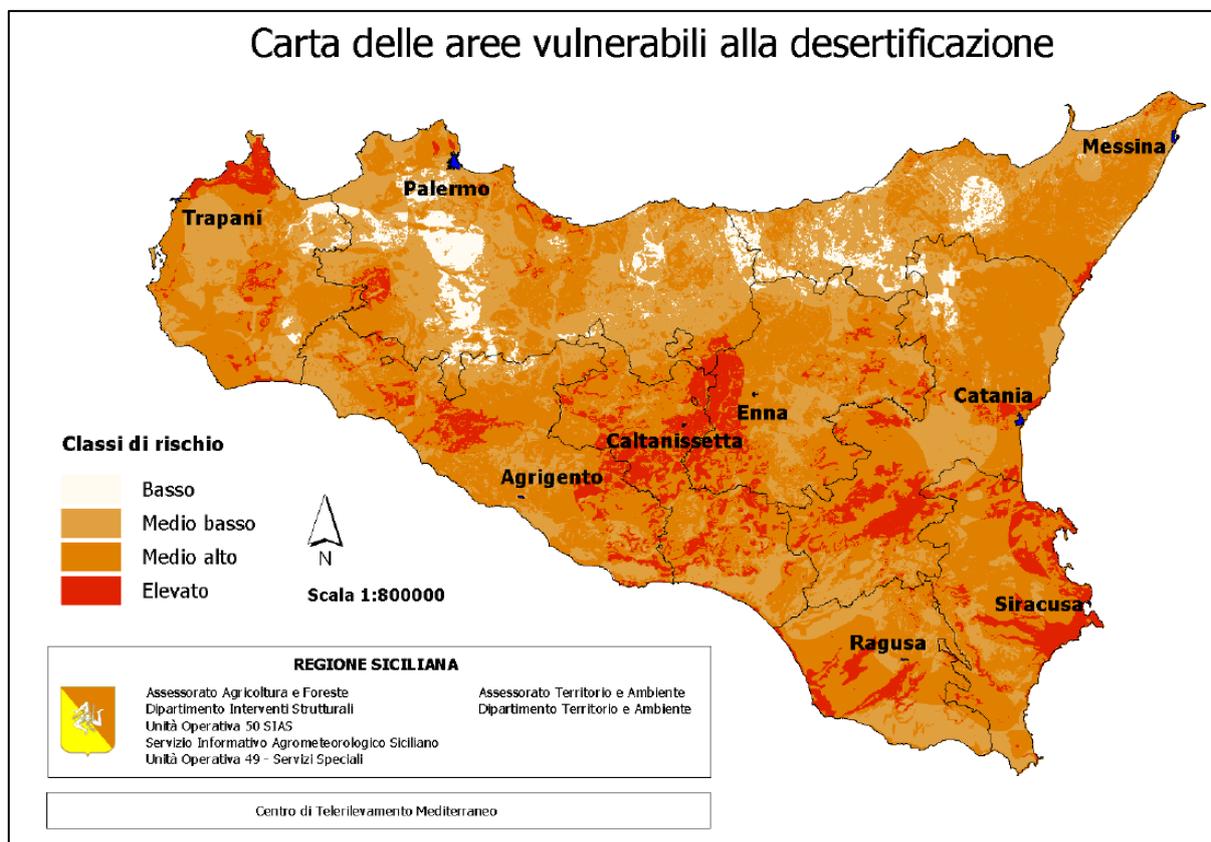


Figura 7: Carta delle aree vulnerabili alla desertificazione - Fonte: [SIAS \(regione.sicilia.it\)](http://regione.sicilia.it).

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:

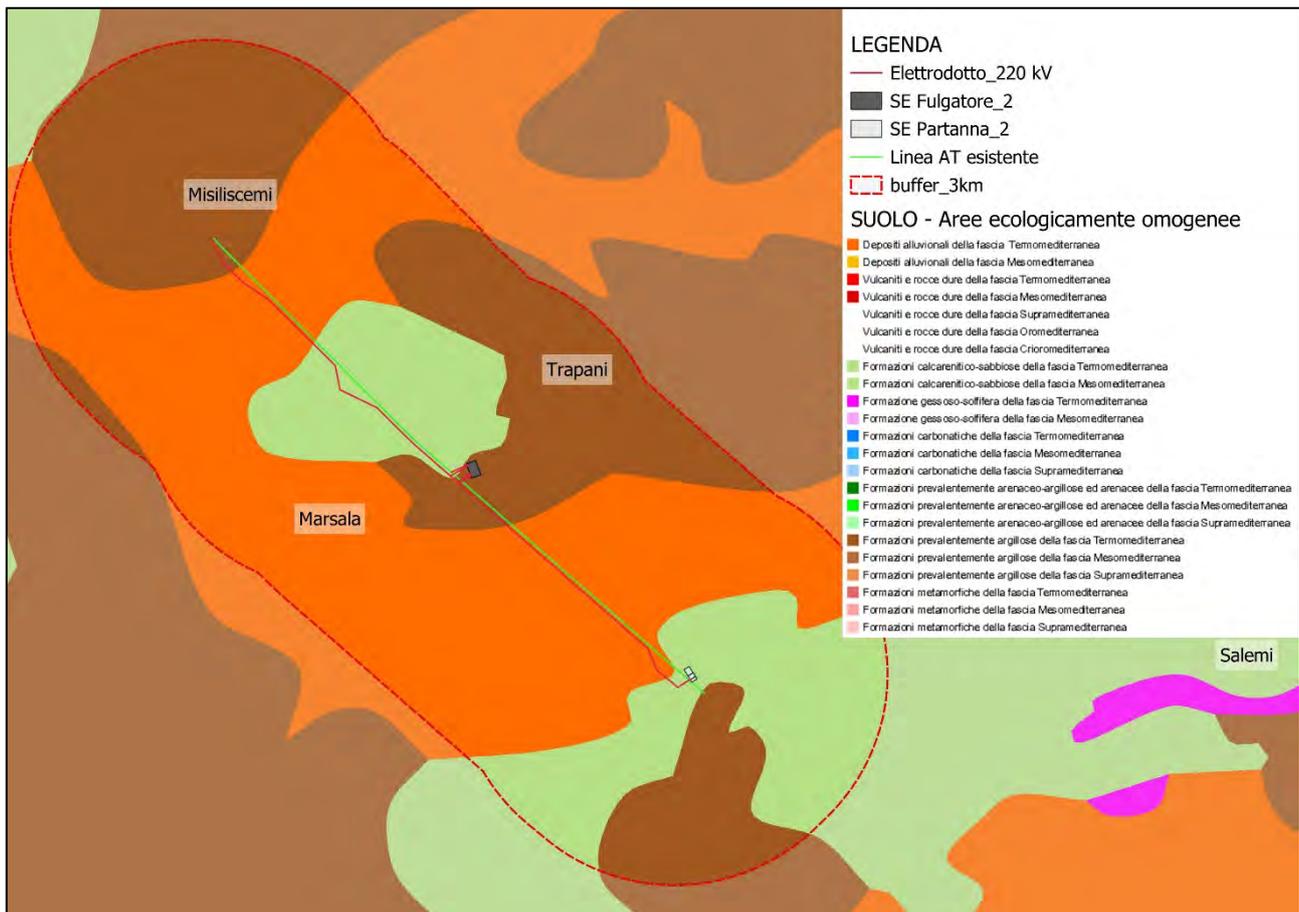


Figura 8 – Aree ecologicamente omogenee

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 %								
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 %								
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								

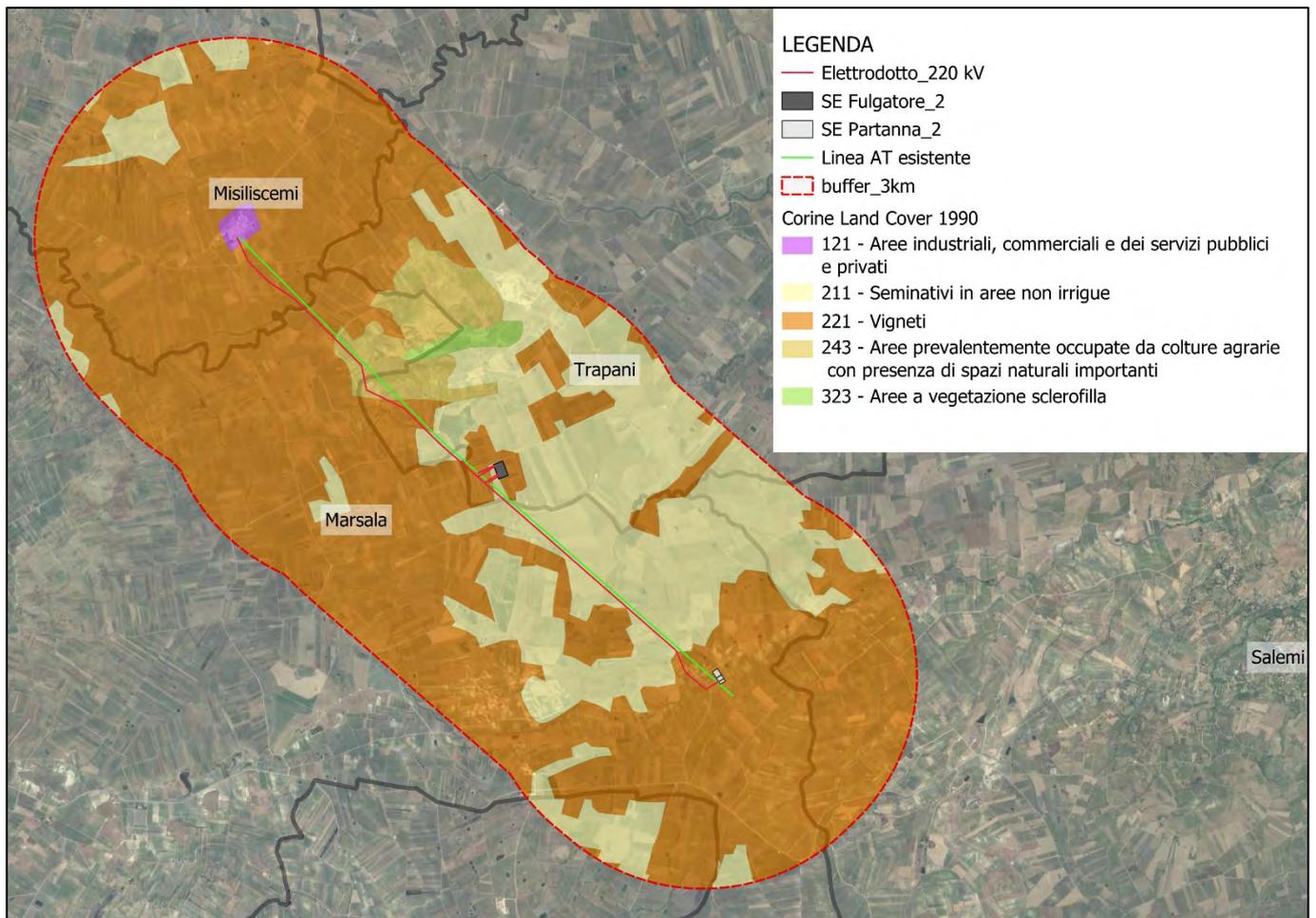


Figura 9 – analisi dell’uso del suolo secondo Corine Land Cover – anno 1990 (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA 1990)

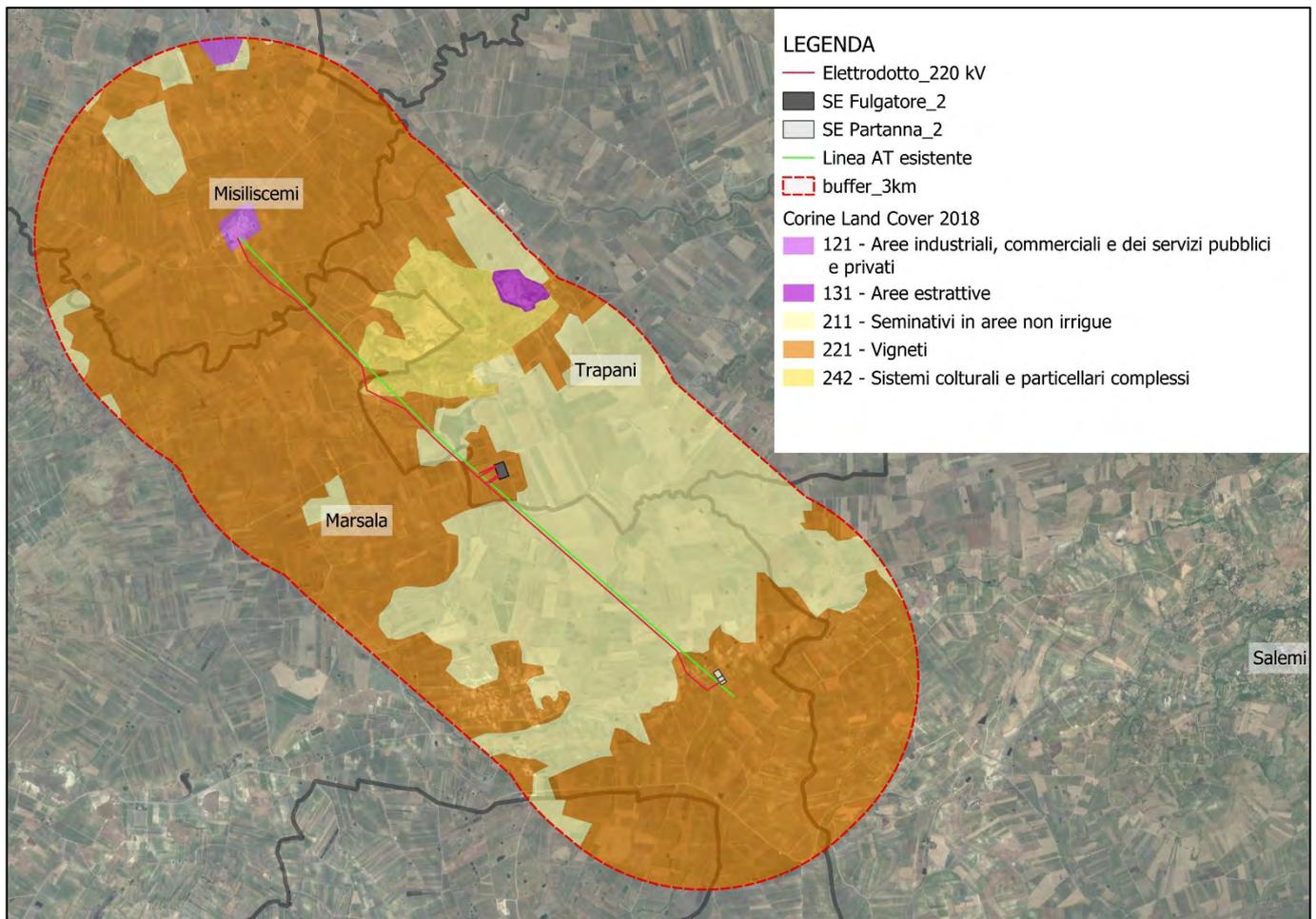


Figura 10 – analisi dell’uso del suolo secondo Corine Land Cover – anno 2018 (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA 2018)

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.

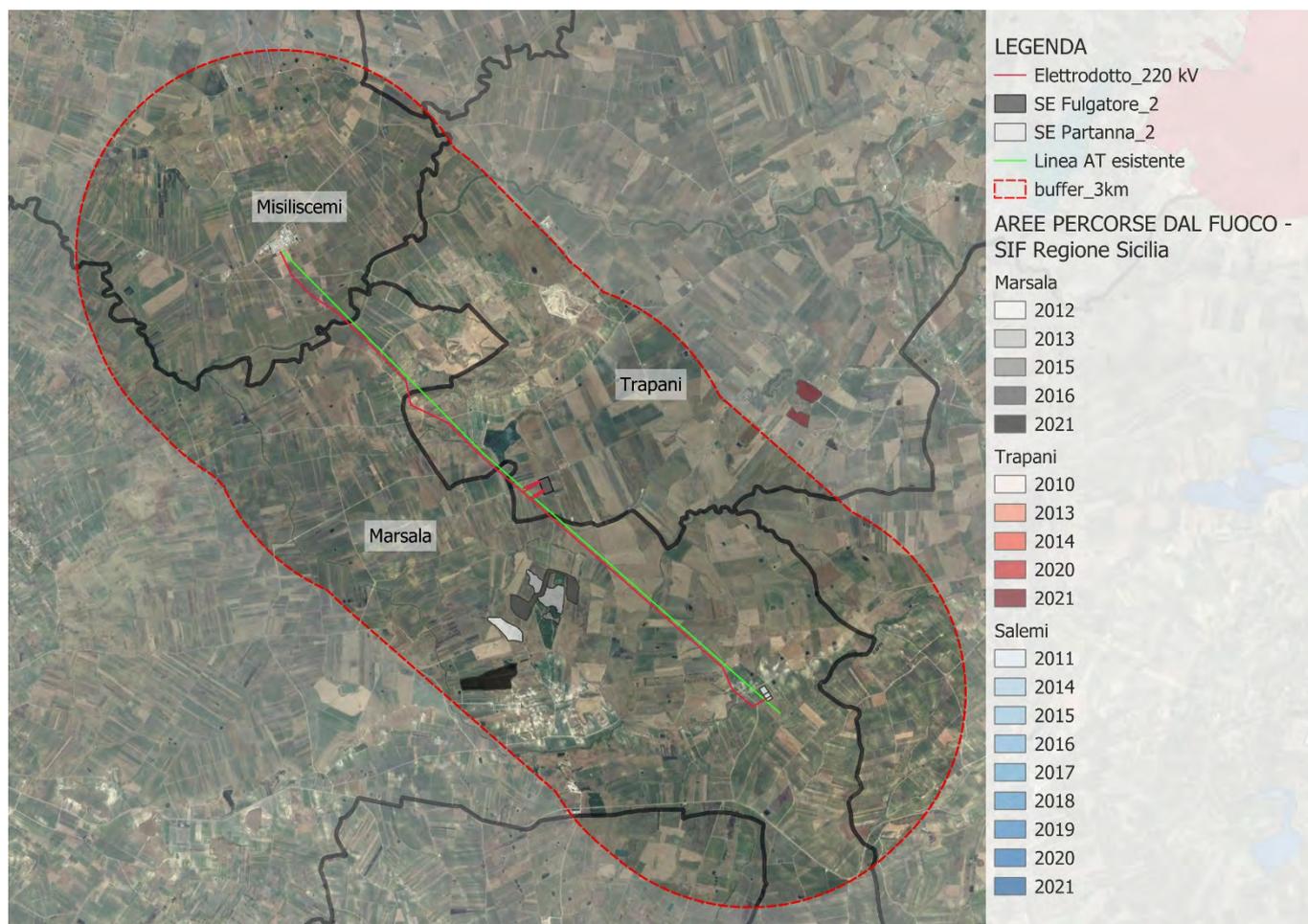


Figura 11. Indicazione delle aree percorse dal fuoco (Fonte: nostra elaborazione su dati del Sistema Informativo Forestale)

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'olivicoltura 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.

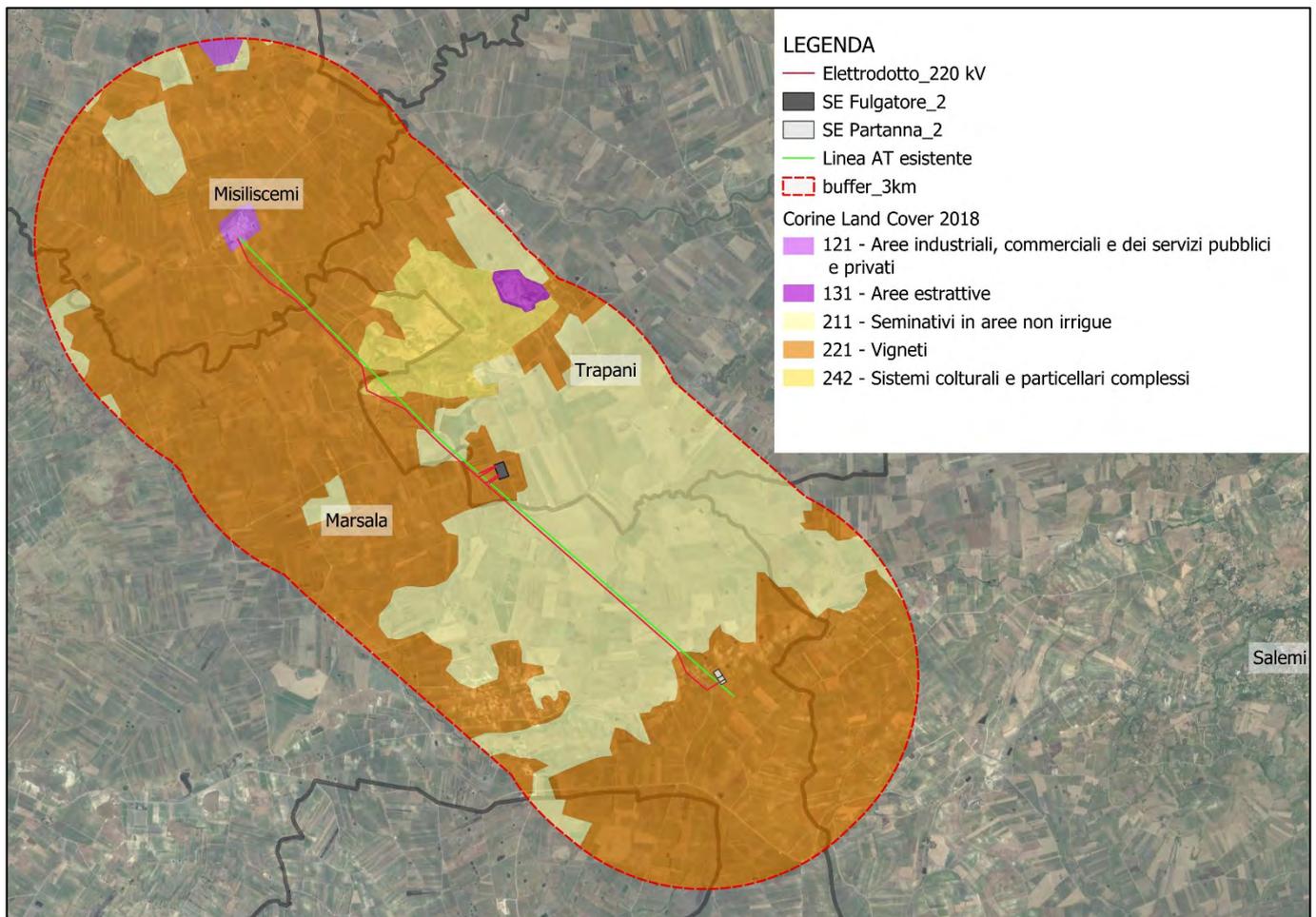


Figura 14 – analisi dell’uso del suolo secondo Corine Land Cover – anno 2018 (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA 2018)

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).

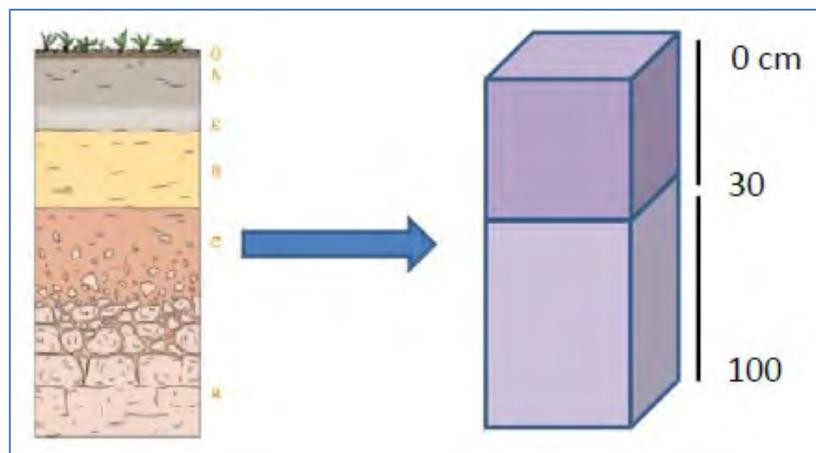


Figura 15 Schema semplificato per la ricostituzione del suolo. (in Meloni et al., 2019)

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., Sudoj, 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.



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

RS06SIA0023A0 - SIA - Piano di Monitoraggio Ambientale - Opere di rete

Codice elaborato

F0430DR03A

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	Piano di monitoraggio ambientale	1
1.1	Individuazione delle componenti ambientali e definizione degli obiettivi di monitoraggio	1
1.1.1	Articolazione temporale del monitoraggio	2
1.1.2	Struttura della rete di monitoraggio	3
1.1.3	Modalità di esecuzione e di rilevamento del monitoraggio	3
1.1.4	Individuazione delle aree sensibili	3
1.1.5	Criteri di restituzione dei dati	3
1.2	Criteri specifici del monitoraggio ambientale per le singole componenti ambientali	4
1.2.1	Fauna	4
1.2.2	Rumore	11
1.2.3	Radiazioni non ionizzanti – campi elettromagnetici	12
1.3	Ubicazione dei punti di monitoraggio	13
1.4	Restituzione dei dati	13

1 Piano di monitoraggio ambientale

Il presente elaborato 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.

Lo Studio di Impatto Ambientale, realizzato a supporto degli interventi in questione, ha evidenziato come la soluzione progettuale prescelta risulti avere un impatto ambientale sostenibile. Ciò in virtù del fatto che la progettazione, gli studi e le analisi ambientali hanno influenzato fin dall’origine tutte le scelte progettuali. Per una descrizione più dettagliata in merito si rimanda alla sezione descrittiva del progetto in questione (relativo alle opere di rete) del presente Studio d’Impatto Ambientale.

1.1 Individuazione delle componenti ambientali e definizione degli obiettivi di monitoraggio

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale, è redatto in applicazione all’art. 28 del D.lgs 152/2006 e s.m.i., e riporta le azioni che consentono di verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall’esercizio del progetto In esame (opere di connessione alla RTN). Inoltre, ai sensi dell’art. 22 comma 3 lettera e) e dell’articolo 25 comma 4 lettera c) del D.lgs 152/2006 e s.m.i., il Monitoraggio Ambientale costituisce, per tutte le opere soggette a VIA, una delle condizioni ambientali a cui il Proponente si deve attenere nella realizzazione del progetto e lo strumento che fornisce la reale misura dell’evoluzione dello stato dell’ambiente nelle varie fasi di esecuzione dell’opera e che consente ai soggetti responsabili (Proponente, Autorità Competenti) di attivare tempestivamente eventuali azioni correttive qualora le “risposte” ambientali non siano appropriate alle previsioni effettuate nell’ambito del processo di VIA.

Il PMA proposto è stato effettuato secondo quanto indicato nelle recenti Linee Guida redatte dal Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale (SNPA n. 28/2020 del maggio 2020), nelle quali si rimanda al principale riferimento guida a cura del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM, oggi Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, MASE) rappresentato dalle indicazioni operative contenute nelle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.lgs 152/2006 e s.m.i.; D.lgs.163/2006 e s.m.i.)” con la collaborazione dell’ISPRA e del Ministero della Cultura.

Di seguito sono riportate le Componenti Ambientali analizzate nel presente Studio di Impatto Ambientale:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Uso del suolo;
- Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
- Rumore e vibrazione;
- Paesaggio;
- Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi;

Per i comparti:

- Atmosfera;
- Ambiente idrico;
- Suolo e sottosuolo;
- Uso del suolo;
- Paesaggio;
- Vegetazione e flora;

Non sarà effettuato monitoraggio ambientale in quanto, dalle analisi effettuate all'interno del presente Studio di Impatto Ambientale, si evince che le opere in progetto non creano interferenze tali da giustificare il monitoraggio. I criteri generali, comuni a tutte le componenti ambientali, seguiti per sviluppare il piano di monitoraggio, le aree e le tematiche soggette a monitoraggio e i principali parametri che verranno raccolti e registrati per rappresentare e monitorare lo status ambientale vengono riportati di seguito.

1.1.1 Articolazione temporale del monitoraggio

Le varie fasi avranno le finalità di seguito illustrate:

- Monitoraggio ante-operam (AO):
 - Definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti prima dell'inizio delle attività;
 - Rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera;
 - Consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza della commissione Speciale VIA.
- Monitoraggio in corso d'opera (CO):
 - Analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'opera, direttamente o indirettamente;
 - Controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;
 - Identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase ante-operam, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.
- Monitoraggio post-operam (PO):
 - Confrontare gli indicatori definiti nello stato ante-operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'opera;
 - Controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante-operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
 - Verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione, anche al fine del collaudo.

1.1.2 Struttura della rete di monitoraggio

Criteri seguiti per la sua definizione:

- Caratterizzazione della tipologia d'opera da realizzare;
- Valutazione delle interferenze/interconnessioni dell'opera da realizzare con il territorio in cui la stessa è collocata;
- Interfaccia con le reti locali di monitoraggio, ove esistenti, ed eventualmente potenziamento delle stesse, in modo da integrare i dati da queste ricavabili.

La struttura della rete deve essere in grado di assicurare una stretta interdipendenza tra le fasi temporali in cui si articola il Piano di Monitoraggio Ambientale.

1.1.3 Modalità di esecuzione e di rilevamento del monitoraggio

E' prevista l'analisi della normativa vigente (si verificherà AO ed eventualmente si integrerà il quadro normativo inserito nel SIA), riguardante la componente ambientale in esame, al fine di convalidare:

- Parametri da monitorare;
- Valori di soglia e valori di riferimento;
- Criteri di campionamento;
- Eventuali integrazioni normative.

1.1.4 Individuazione delle aree sensibili

La scelta di aree, componenti e fattori ambientali da monitorare, è basata sulla sensibilità e vulnerabilità alle azioni di progetto evidenziate nel SIA ed eventualmente integrate qualora emergano nuovi elementi significativi. Le aree sono state differenziate in funzione dei criteri di indagine e delle potenzialità di interferenza con la componente ambientale in esame.

I criteri considerati per la loro determinazione sono:

- Presenza della sorgente di interferenza;
- Presenza di elementi significativi, attuali o previsti, rispetto ai quali è possibile rilevare una modifica delle condizioni di stato dei parametri caratterizzanti.

1.1.5 Criteri di restituzione dei dati

Al fine di assicurare l'uniformità delle misure rilevate nelle diverse fasi del PMA, si garantirà:

- Controllo e validazione dei dati;
- Archiviazione dei dati e aggiornamento degli stessi;
- Confronti, simulazioni e comparazioni;
- Restituzioni tematiche;
- Informazione ai cittadini.

I dati saranno acquisiti mediante campagne di misura e rilievo in situ eventualmente implementati da dati provenienti da altre reti e strutture preesistenti. Ogni dato sarà georeferenziato in scala adeguata.

1.2 Criteri specifici del monitoraggio ambientale per le singole componenti ambientali

1.2.1 Fauna

ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Le indagini del PMA sono finalizzate a raccogliere le informazioni inerenti allo stato di salute degli ecosistemi, habitat e delle popolazioni faunistiche (in particolare Avifauna e Chiroterteri) nelle aree selezionate per il monitoraggio, allo scopo di:

Monitoraggio ante-operam

Obiettivi:

- Verificare l'appropriatezza delle indagini effettuate nel SIA e implementare i dati conoscitivi di base che permettono di confermare o meno la bontà delle scelte progettuali e delle misure di mitigazione proposte nel SIA.

Il monitoraggio riguarderà in particolare:

- La verifica della situazione ante-operam in relazione agli habitat e alla copertura del suolo;
- La caratterizzazione della situazione ante-operam rispetto alla presenza faunistica (con particolare riferimento ad Avifauna e Chiroterteri) al fine di migliorare le conoscenze dello stato delle popolazioni che dalla bibliografia risultano non di dettaglio per l'area di intervento;
- Conferma tra quanto descritto nel SIA in termini di quadro conoscitivo, migliore scelta progettuale e misure di mitigazione appropriate e, nell'eventualità di nuovi elementi che possano modificare le risultanze del SIA, la chiara formulazione di tutti i necessari correttivi (indicazione sui dettagli progettuali delle soluzioni tecniche individuate, protezioni, minimizzazioni, mitigazioni, compensazioni).

Monitoraggio in corso d'opera

In questa fase le azioni di monitoraggio sono mirate alla verifica del rispetto delle indicazioni progettuali e delle misure di mitigazione in rapporto alla occupazione di habitat, alle misure per contenere polveri e rumori e contenere eventuali forme di inquinamento. Le cadenze dei controlli potranno non essere regolari, ma calibrate sulla base dello stato di avanzamento dei lavori.

Monitoraggio post-operam

Le verifiche connesse con questa fase riguardano:

- La corretta esecuzione di tutti i lavori previsti, compresi gli interventi di mitigazione ambientale previsti, in particolare per l'area della stazione elettrica che saranno oggetto di verifica dell'attecchimento delle piante e dello stato delle stesse per almeno due stagioni vegetative, sia in termini qualitativi che quantitativi, anche per ciò che riguarda interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, al fine di definire eventuali correttivi; i ripristini delle aree cantiere e micro-cantiere agli usi ante-operam; la corretta applicazione di tutti gli accorgimenti per mitigare gli impatti in rapporto alla fauna (cavi isolati, segnalatori visivi dei cavi, ecc.);
- Monitorare la possibile incidenza sulla fauna (con particolare riferimento ad Avifauna e Chiroterteri).

METODOLOGIA DI MISURAZIONE / MONITORAGGIO

Fauna (in particolare avifauna e chiroterteri)

Monitoraggio ante-operam

Il monitoraggio ante-operam prevede la caratterizzazione faunistica (con particolare riferimento ad Avifauna e Chiroterteri) dell'area di intervento e dei suoi intorni.

Il territorio interessato dai raccordi aerei e dal tratto di elettrodotto in cavo è sostanzialmente omogeneo, sub-collinare, con una matrice antropica-agricola e macchie arboree spesso confinate lungo gli alvei dei diversi torrenti e fossi che caratterizzano il territorio; le maglie della rete di monitoraggio potranno essere più o meno ampie a seconda della o delle specie da monitorare e, di conseguenza, i punti di monitoraggio potranno non coincidere.

Avifauna

A seguito dell'individuazione dei punti di monitoraggio, in AO si potranno effettuare i rilievi dell'avifauna con la metodologia dei punti di ascolto per le specie svernanti e nidificanti (sia diurni che notturni) e con la metodologia dell'osservazione da punti fissi per i migratori, mentre negli stessi punti in P.O. si potranno effettuare i rilievi per la conta delle carcasse.

In A.O., per l'individuazione delle specie svernanti e nidificanti (sia diurni che notturni) i rilievi dovranno essere svolti in un periodo compreso tra marzo e giugno mentre per i migratori il periodo più idoneo è quello primaverile, tra marzo e maggio. La frequenza potrà essere di un rilievo mensile.

Chiroterteri

Per quanto riguarda la chiroterrofauna, in A.O. si potranno effettuare delle indagini bio-acustiche, mediante l'impiego di un bat-detector in espansione temporale con possibilità di effettuare il campionamento diretto degli ultrasuoni dei chiroterteri in volo.

Il piano di monitoraggio consisterà nel campionamento da stazioni-campione, della durata di minimo 15 minuti ciascuna, al fine di valutare la frequentazione dell'area ed individuare eventuali corridoi preferenziali di volo. È auspicabile effettuare i rilevamenti al suolo per almeno una stagione di attività dei chiroterteri (aprile-ottobre) secondo il seguente modello temporale:

- Aprile-maggio: monitoraggio per le prime 4 ore della notte. In maggio includere una notte intera;
- Giugno-luglio-agosto: monitoraggio per le prime 4 ore della notte, includendo 1 notte intera al mese;
- Settembre-ottobre: monitoraggio per le prime 4 ore della notte, includendo 1 notte intera in settembre.

Per evitare di effettuare registrazioni in ciascun punto negli stessi orari, è opportuno cambiare di volta in volta l'ordine con cui i diversi punti vengono monitorati.

Monitoraggio post-operam

Il monitoraggio post-operam dovrà verificare il conseguimento degli obiettivi tecnici e naturalistici indicati nel progetto e nel SIA.

Avifauna

Per la specifica metodologia di rilevamento degli uccelli collisi si è fatto riferimento alle "Linee Guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. ISPRA e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio" e al testo "Protocollo per il rilevamento e il monitoraggio di uccelli collisi con le linee

elettriche (Giacomo dell’Omo e Luca Moiana. Data pubblicazione 20 Marzo 2013)”, che risulta in linea con la metodologia contenuta nel manuale messo a punto da CESI S.p.A. in collaborazione con l’Università di Pavia, che rappresenta un utile riferimento per quanto riguarda la realizzazione di monitoraggi standardizzati della mortalità degli uccelli lungo i tratti di linee elettriche (Garavaglia & Rubolini, 2000), così come suggerito all’interno delle “Linee Guida – ISPRA 2008” e grazie al quale è stata redatta la seguente metodologia:

Premessa

Nelle linee AAT e AT la distanza tra i cavi rende quasi nullo il rischio di elettrocuzione e circoscrive le eventuali interferenze con l’avifauna al solo pericolo di collisione (Dell’Omo G. & Moiana L., 2013).

La mortalità dovuta a collisione con i cavi conduttori delle linee elettriche dell’alta tensione è un fenomeno identificabile sotto il profilo spaziale e riconducibile ad una scala locale laddove vi sia intersezione tra ambienti attrattivi per la fauna e linee elettriche (ad esempio le linee AT che tagliano in senso ortogonale una vallata oggetto di flussi migratori).

In genere, il numero degli uccelli collisi con una linea aerea sembra non essere in relazione al traffico aviario misurato al di sopra della linea (Rusz et al. 1986). Piuttosto, il rischio di collisione sembra essere direttamente legato alle capacità di volo degli uccelli e le specie caratterizzate da un volo poco agile (anatre), o da volo gregario (come gru, cicogne), o di grandi dimensioni (cigni, ardeidi) sono quelle più a rischio di collisione (Janss, 2000). Una classificazione del rischio di collisione in relazione ai valori di portanza alare delle varie specie, proposta da Bevanger nel 1998, resta ancora valida.

Tali procedure potranno consentire da una parte di valutare il rischio di impatto di specifiche tratte di elettrodotto, dall’altra serviranno ad ottenere informazioni utili per adottare accorgimenti per diminuire tale rischio, se presente.

Area di studio

L’area di intervento è sostanzialmente un’area aperta e pianeggiante caratterizzata da colture estensive e vigneti.

L’area non presenta quindi le caratteristiche delle principali situazioni di rischio di collisione per gli uccelli, che in genere sono rappresentate da tratti di linee elettriche che sporgono sopra la vegetazione arborea, su crinali di monti o su versanti in attraversamento di vallate, in zone di pianura anche in aree di buona visibilità per gli uccelli ma dove c’è la possibilità che si verifichino nebbie.

Gli ornitologi che saranno incaricati del monitoraggio individueranno sul territorio la dislocazione dei sostegni e l’andamento della linea e indicheranno i punti o le tratte che verranno ispezionate nel proseguo del monitoraggio.

Ricerca di uccelli o loro resti lungo la linea

Le attività di ricerca di uccelli o loro resti lungo la tratta avverranno nel modo seguente: gli operatori, dotati di documentata esperienza nel riconoscimento degli uccelli, si muoveranno a piedi, camminando parallelamente a circa 40 m di distanza l’uno dall’altro, uno alla destra e uno alla sinistra della linea e a 20 metri di distanza dalla proiezione dei cavi sul terreno, così da coprire un corridoio di circa 80 m lungo l’asse della linea. Tale corridoio è di ampiezza sufficiente a rilevare gran parte degli eventuali casi di collisione dal momento che oltre il 75% delle carcasse è in genere rinvenuto entro 20 m di distanza dall’asse della linea (Janss, 2000). I rilevatori percorreranno la linea a passo lento, cercando sia sotto le campate che in prossimità dei sostegni, carcasse di uccelli o loro resti.

Durata e frequenza del monitoraggio

Il monitoraggio dovrebbe avere la durata di un anno dal termine dei lavori per essere condotto in diversi periodi del ciclo riproduttivo degli uccelli, così da consentire osservazioni durante la nidificazione e la migrazione primaverile e autunnale, periodi nei quali può variare il traffico aviario e la presenza di individui poco familiari col territorio, che sono quelli che corrono i rischi maggiori di collisione (Bevanger 1999). Se la durata di un anno non è ottenibile allora dovrà essere condotto per un periodo di almeno tre mesi durante la migrazione autunnale, preferibilmente, perché a questa partecipano i nuovi nati con meno esperienza, o quella primaverile. Le uscite previste e gli intervalli tra i sopralluoghi dipenderà anche dai risultati dei test sulla rimozione delle carcasse da parte dei predatori necrofagi. Infatti, se la zona è poco frequentata da predatori le carcasse restano indisturbate sul terreno e possono essere rilevate e identificate con visite ad intervalli di settimane. Se invece i predatori sono numerosi le carcasse sono rimosse rapidamente e le visite devono essere condotte ad intervalli di giorni. Indicativamente, in mancanza di predatori sarà sufficiente effettuare una visita ogni quindici giorni e i resti che saranno trovati saranno quelli relativi a tutto il periodo.

Con predatori abbondanti le visite andranno condotte con cadenza giornaliera (ad esempio due giorni consecutivi ogni quindici) e i ritrovamenti effettuati potranno essere riferiti solo a pochi giorni precedenti. La frequenza delle visite dovrà però essere riconsiderata sulla base dei primi risultati emersi dalla valutazione del contributo dei predatori nella rimozione delle carcasse. Eventualmente si potranno ridurre le visite in alcuni periodi dell'anno in cui il traffico aviario è minore e concentrarle durante i periodi del passo e la stagione riproduttiva.

Rilevanza del campione e riconoscimento delle specie

Nel corso del monitoraggio verranno rimosse dal terreno lungo il percorso della linea eventuali carcasse o resti di uccelli per evitare che vengano ricontate nei successivi controlli.

Le carcasse rilevate e rimosse nel corso della prima visita, essendosi accumulate in un periodo precedente al monitoraggio, dovranno essere considerate diversamente da quelle rinvenute in seguito e non tutte potranno essere utilizzate ai fini della quantificazione degli impatti. Solo quelle in buono stato di conservazione e attribuibili a morte recente saranno considerate.

Il monitoraggio produrrà sia una stima quantitativa (numero degli uccelli collisi indipendentemente dal riconoscimento specie-specifico) che una qualitativa-descrittiva (indicazione delle specie maggiormente coinvolte). Per la stima quantitativa non sarà necessario il riconoscimento individuale ma sarà importante l'attribuzione della causa del decesso. I reperti a disposizione per questa stima saranno maggiori a quelli utilizzati per l'analisi descrittiva.

Attribuzione delle cause di morte

I rilevatori che ispezioneranno la linea avranno a disposizione una scheda sulla quale riporteranno tutte le osservazioni rilevanti raccolte nel corso del controllo. Queste riguarderanno, condizioni di ritrovamento del reperto (intatto o poco decomposto, parzialmente consumato da un predatore, poche piume), identificazione (quando possibile) in termini di specie, età e sesso, localizzazione lungo la linea in relazione alla campata e al sostegno più vicino (reperti alla base dei sostegni potrebbero essere resti di pasti di rapace), tracce sul corpo (segni di impatto, ecchimosi o ematomi sotto le penne) che possano ricondurre la diagnosi di morte ad un possibile urto con i fili. Se altre cause di morte non saranno evidenti al reperto verrà assegnata come causa la collisione. Le carcasse direttamente recuperate dai rilevatori sotto la linea e la cui causa di morte è attribuibile a collisione costituiranno la Mortalità osservata (MO). Ogni reperto dovrà essere fotografato e georeferenziato sulla mappa di studio, raccolto in un sacchetto e

conservato in congelatore con una scheda individuale identificativa che contenga tutte le informazioni rilevanti per eventuali successive analisi e una verifica sulla qualità dei dati raccolti. Nel corso della loro ispezione gli operatori annoteranno eventuali uccelli in volo in prossimità della linea (con maggior attenzione a specie di interesse conservazionistico) ed assegneranno sulla base del loro comportamento e della loro direzione di volo un valore di rischio in relazione alla possibile collisione della linea.

Analisi dei ritrovamenti e fattori che influenzano le stime

Il numero di carcasse eventualmente trovate sotto la linea (la mortalità osservata, MO) verosimilmente non include tutti gli uccelli collisi. Rappresenta infatti una stima di minima perché è possibile che (i) alcune carcasse siano state rimosse dai predatori che vivono nell'area prima del sopralluogo (Kostecke et al, 2001; Prosser et al 2008) o che (ii) gli operatori non siano stati in grado di rintracciare alcune carcasse cadute nell'area forse perché coperte dalla vegetazione o sfuggite alla loro vista. Per una stima più realistica dell'entità della collisione e per ottenere valori che tengano in considerazione questi aspetti è necessario conoscere il contributo relativo di questi due fattori. E quindi importante condurre sul luogo del monitoraggio una serie di test per quantificare l'importanza di questi fattori nella scomparsa delle carcasse. I risultati dei test potranno consentire di "correggere" il dato moltiplicando i ritrovamenti effettivi per un opportuno coefficiente ottenuto empiricamente.

Quantificazione dell'effetto dei predatori nella rimozione delle carcasse

Per quantificare il contributo della predazione sulla rimozione delle carcasse saranno condotti test nel corso dei quali alcune carcasse di uccelli verranno distribuite lungo il percorso della linea. Le carcasse distribuite saranno di due tipi: quaglie, per simulare uccelli di piccole dimensioni e galline per simulare uccelli più grandi. È importante che i test di rimozione delle carcasse siano condotti nello stesso periodo in cui si effettuano i monitoraggi lungo la linea. Gli uccelli, saranno distribuiti al giorno "0" a distanza di circa 200 m lungo la traccia della linea (5 carcasse/1 km). Distribuzione di carcasse con maggiore densità (ad esempio ogni 50 m, 20 carcasse/ 1km) non produrrebbe vantaggi per la stima della rimozione (Ponce et al 2010).

Successivamente, la permanenza delle carcasse verrà controllata nei giorni 1, 2, 4, 7 e 28. Una carcassa verrà considerata rimossa da un predatore se spostata rispetto alla sua posizione iniziale, mangiata in modo parziale o completamente divorata. I controlli nei giorni indicati consentiranno di valutare la rapidità con la quale le carcasse scompariranno. Per una stima totale comunque potrà bastare un unico controllo al giorno 14 o 28.

Il numero delle carcasse rimosse dai predatori sarà utilizzato per migliorare la stima dei ritrovamenti lungo la linea. In particolare, verrà chiamata P la % di carcasse rimaste fino alla fine della prova (giorno 28). Il valore di P potrà essere considerato in modo cumulativo o separatamente per uccelli di medie e grandi dimensioni.

Un esempio per calcolare P: se delle 20 carcasse distribuite, al giorno 28 ne restano solo 4, queste rappresentano il 20% di quelle distribuite e il valore di P è $P = 20\% = 0,2$. Valori di P bassi indicano massiccia presenza dei predatori. $P = 1$ indica assenza di predatori.

Quantificazione dell'efficienza degli operatori nel ritrovamento delle carcasse

L'efficienza dei rilevatori nel ritrovare le carcasse, sarà valutata con un test di distribuzione di carcasse che potrà essere condotto in concomitanza con quello per valutare il prelievo da parte dei predatori. Le carcasse impiegate potranno essere le stesse distribuite per il test sui predatori. Due rilevatori (diversi da quelli che distribuiranno le carcasse) percorreranno a distanza di 15 minuti

(comunque senza contatto visivo con chi li precede) il percorso lungo il quale sono state distribuite le carcasse e riporteranno posizione e tipo delle carcasse rinvenute. Le localizzazioni verranno poi confrontate con quelle fornite dai distributori e l'efficienza di ritrovamento r verrà valutata come % delle carcasse distribuite.

Ad esempio, se tutte le carcasse saranno ritrovate $r=100\%=1$. Se solo 4 su 20 saranno ritrovate, $r=20\%=0.2$.

Stima delle collisioni totali

La stima delle collisioni totali (la mortalità stimata/km, M_s) si baserà su tre parametri (Ponce et al 2010):

- Il numero delle carcasse ritrovate sotto la linea (la mortalità osservata/km, M_o);
- I risultati dei test di rimozione delle carcasse da parte dei predatori e in particolare il valore di P ;
- I risultati dei test di efficienza di ricerca da parte degli operatori, e in particolare il valore di r .

La relazione tra i parametri descritti è la seguente:

$$M_s = M_o / P * r$$

dove

- M_s = mortalità stimata (effettiva)
- M_o = mortalità osservata durante il monitoraggio per 1 km di linea
- P = % di carcasse lasciate dai predatori durante il test
- r = % di carcasse trovate dai rilevatori durante il test

Il valore ottenuto verrà espresso per km di linea e per unità di tempo.

Controllo della qualità e raccolta dei dati

La qualità dei dati raccolti sarà assicurata dal fatto che gli operatori impiegati per il monitoraggio saranno esperti nel riconoscimento di uccelli e informati su argomenti che riguardano i conflitti tra linee elettriche e uccelli. La loro preparazione e l'idoneità a svolgere le attività del monitoraggio verrà verificata prima dell'inizio delle attività. I test condotti consentiranno di valutare la loro efficienza nel ritrovamento dei reperti. Riguardo ai reperti, la conservazione in congelatore consentirà in qualsiasi momento di poterli visionare anche dopo l'assegnazione della causa di morte per una verifica della diagnosi. La presenza di schede potrà consentire di controllare la congruenza dei dati raccolti e di verificarne la corretta immissione nel database da parte degli operatori.

Chiroterri

Per il monitoraggio post-operam dei Chiroterri si è fatto riferimento alle Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri. Gruppo Italiano Ricerca Chiroterri (2014) e alle Linee guida per il monitoraggio dei chiroterri. Indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia (A.V. 2004).

Lo scopo dell'indagine è quello di valutare l'entità delle collisioni dei chiroterri con i sostegni e i conduttori.

Ricerca delle carcasse

I pipistrelli dovranno essere ricercati al suolo in fascia di circa 100 m di ampiezza dalla linea in esame. Nei siti dove la superficie è fittamente coperta da vegetazione, si consiglia di controllare una zona più piccola interessata da copertura erbacea bassa o assente e di valutare i risultati in percentuale.

Il rilevatore percorrerà la zona suddivisa in transetti ad un passo lento e regolare, cercando i cadaveri da una parte e dall'altra del transetto. Il controllo dovrà essere effettuato possibilmente nelle prime ore della mattina (preferibilmente un'ora dopo l'alba), per minimizzare la predazione da parte di animali diurni. Il rilevatore dovrà annotare la posizione del cadavere (coordinate GPS, ecc.), il suo stato apparente (cadavere fresco, di qualche giorno, in decomposizione, resti, ecc.), l'identificazione della specie, l'età e il sesso (quando possibile), fisionomia strato vegetazione, condizioni meteo.

Durata e frequenza del monitoraggio

Il monitoraggio dovrebbe avere la durata di un anno dal termine dei lavori, concentrando la frequenza di ricerca nei mesi giugno e luglio e, se nell'area venissero rilevate anche specie migratrici è opportuno ripetere il monitoraggio di un mese e quindici giorni anche nei periodi di migrazione: metà agosto-settembre.

Stima del tasso di mortalità

E' necessario stimare le eventuali rimozioni delle carcasse da parte dei predatori, e l'efficienza del ricercatore.

Per fare ciò è necessario effettuare dei test (simili a quelli proposti per il monitoraggio dell'avifauna) che permetteranno di determinare i coefficienti di correzione (coeff. di scomparsa dei cadaveri e coeff. sull'efficacia della ricerca), propri del sito e dell'osservatore:

- Stima del tasso di predazione attraverso la rimozione delle carcasse;
- Efficienza nella ricerca da parte dell'operatore.

Stima del tasso di predazione attraverso la rimozione delle carcasse

La stima del tasso di predazione deve essere effettuata 4 volte l'anno in modo tale da tenere in considerazione le variazioni stagionali dell'altezza della vegetazione.

Per tale esperimento è preferibile usare piccoli passeriformi o pulcini di un giorno, che verranno posizionati al suolo. Ogni prova durerà 10 giorni consecutivi al fine di determinare quanto rimane al suolo ogni carcassa.

Efficienza nella ricerca da parte dell'operatore

Tale esperimento serve a determinare l'efficienza con cui il ricercatore è in grado di trovare le carcasse. È necessario determinare classi di probabilità di ritrovamento delle carcasse in relazione alla vegetazione (altezza e tipi di habitat che possono influire nella visibilità). Si dovranno combinare l'altezza e la percentuale di copertura e le caratteristiche dell'habitat (tipo di vegetazione, ostacoli sul terreno, pendenza). Queste classi sono importanti per effettuare l'analisi statistica.

L'efficienza del ricercatore verrà testata almeno una volta per ogni stagione in cui si effettua la ricerca carcasse, al fine di tenere in considerazione le variazioni di altezza della vegetazione in relazione alle stagioni. I corpi dei chiropteri verranno distribuiti in modo casuale nell'area di studio e saranno prese le coordinate GPS. Il ricercatore procederà come in un normale rilevamento per la ricerca delle carcasse.

Controllo della qualità e raccolta dei dati

La qualità dei dati raccolti sarà assicurata dal fatto che gli operatori impiegati per il monitoraggio saranno esperti nel riconoscimento dei chiroterri. La loro preparazione e l' idoneità a svolgere le attività del monitoraggio verrà verificata prima dell' inizio delle attività. I test condotti consentiranno di valutare la loro efficienza nel ritrovamento dei reperti. Riguardo ai reperti, la conservazione in congelatore consentirà in qualsiasi momento di poterli visionare anche dopo l' assegnazione della causa di morte per una verifica della diagnosi. La presenza di schede potrà consentire di controllare la congruenza dei dati raccolti e di verificarne la corretta immissione nel database da parte degli operatori.

1.2.2 Rumore

ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Monitoraggio ante-operam

Obiettivi:

- Verifica del clima acustico in assenza delle sorgenti disturbanti derivanti dal nuovo cantiere;
- Verifica della compatibilità del clima acustico con quanto previsto dal Piano di Zonizzazione Acustico del territorio comunale (qualora esistente).

Per la stima del rumore residuo ante-operam si provvederà ad effettuare alcune campagne di rilevazioni fonometriche in corrispondenza dei cantieri base. I rilievi fonometrici saranno eseguiti nel periodo diurno secondo quanto stabilito dal D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell' inquinamento acustico".

Monitoraggio in corso d' opera

Obiettivi:

- Caratterizzare la rumorosità del cantiere e delle attività ad esso connesse;
- Valutare gli impatti sui ricettori esposti più sensibili;
- Predisporre eventuali azioni correttive.

Monitoraggio post-operam

Obiettivi:

- Verifica del clima acustico intervenuto nelle fasi di realizzazione dell' opera;
- Verifica della compatibilità con il piano di zonizzazione acustico del territorio comunale (qualora esistente);
- Accertamento della reale efficacia degli eventuali provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione dell' impatto acustico sia sull' ambiente antropico circostante, sia sull' ambiente naturale, laddove necessari o richiesti.

Il riferimento per tutte le attività di monitoraggio sarà il rispetto dei limiti imposti dalla normativa vigente e, pertanto, la loro articolazione temporale sarà orientata a fornire dati confrontabili con i limiti della normativa, diurni e notturni in funzione della tipologia dell' Opera.

La durata di ciascuna fase del monitoraggio sarà adeguata al grado di complessità dell' area, delle sorgenti acustiche presenti nel territorio e dei ricettori sensibili.

METODOLOGIA DI MISURAZIONE / MONITORAGGIO

Per quanto riguarda i descrittori acustici, i riferimenti normativi indicano il livello di pressione sonora come il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro. In accordo con quanto ormai internazionalmente accettato, tutte le normative esaminate prescrivono che la misura della rumorosità ambientale venga effettuata attraverso la valutazione del livello equivalente (Leq) ponderato "A" espresso in decibel (dB).

I parametri acustici da rilevare saranno i seguenti:

- Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq, con tempo di integrazione pari ad 1 sec o inferiore;
- Il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow (LAI_{max}, LAF_{max}, LAS_{max});
- I livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99;
- Spettro in banda di 1/3 di ottava.

Sono previste misure di 24 ore, con acquisizione dello spettro, determinazione delle componenti tonali ed impulsive, in prossimità dei ricettori.

Il piano di monitoraggio dovrà identificare e registrare il rumore ambientale nelle fasi di cantiere, con lo scopo di identificare effetti anomali e il contributo delle fonti di rumore Ante Operam relate con le attività antropiche preesistenti. Le misure saranno eseguite con l'impiego di una postazione per misure in esterno. Nello specifico la valutazione del rumore in fase di cantiere ha lo scopo di verificare il mantenimento dei livelli e delle soglie definite dalla normativa, nonché l'idoneità delle misure di mitigazione previste ed adottate.

1.2.3 Radiazioni non ionizzanti – campi elettromagnetici

ARTICOLAZIONE TEMPORALE DEL MONITORAGGIO

Monitoraggio ante-operam

Obiettivi:

- Verifica dei livelli di campo elettromagnetico esistenti, nei punti indicati dalle ARPA competenti, in cui sono già presenti elettrodotti che interferiranno con la nuova opera;

Monitoraggio post-operam

Obiettivi:

- Verifica dei livelli di campo elettromagnetico conseguenti alla realizzazione dell'Opera;
- Accertamento della reale efficacia degli eventuali provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti nell'eventualità di conseguimento di valori al di sopra dei limiti di legge.

METODOLOGIA DI MISURAZIONE / MONITORAGGIO

La metodologia prescelta farà riferimento a quanto contenuto nella Norma CEI 211-6 2001-01 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz - 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana".

Le fasi operative della verifica sperimentale seguiranno quanto previsto dal DPCM 8 luglio 2003. Inoltre verrà effettuato un campionamento con un Misuratore portatile di campi magnetici.

I rilievi verranno effettuati con misuratori a sonda isotropa tipo EMDEX Lite e EMDEX II della Enertech Consultants. Gli strumenti misurano le tre componenti di induzione magnetica nello spazio (Bx, By e Bz) e ne ricavano il valore del campo risultante (B). Gli strumenti sono sottoposti a verifica periodica di taratura secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 211-6.

Allo scopo di valutare le condizioni di esposizione su un periodo di tempo rappresentativo, il monitoraggio dell'induzione magnetica verrà protratto per un periodo di almeno 24 ore registrando i valori dell'induzione magnetica ogni minuto. Il periodo di misurazione verrà comunque definito in accordo con ARPA.

I punti di installazione degli strumenti di misura saranno individuati nelle pertinenze di ciascun recettore in posizione tale che la distanza dall'elettrodotto in progetto sia minima. Nel posizionamento degli strumenti si cercherà di tenersi lontano da sorgenti locali di campo magnetico, quali ad esempio cabine secondarie, eventualmente presenti.

1.3 Ubicazione dei punti di monitoraggio

All'inizio delle eventuali attività di monitoraggio verrà svolto un sopralluogo preliminare per verificare i punti con le caratteristiche ottimali per fungere da punti di monitoraggio.

A seguito del sopralluogo i punti verranno localizzati sulla cartografia previa acquisizione delle coordinate mediante sistema GPS satellitare.

1.4 Restituzione dei dati

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo verranno effettuate secondo quanto riportato dalla normativa nazionale ed in accordo con le norme tecniche nazionali ed internazionali di settore.

I valori misurati durante le attività di monitoraggio saranno restituiti dal laboratorio mediante tabelle che verranno inserite all'interno di un Data Base progettato appositamente ai fini della gestione dei dati raccolti e implementato su piattaforma GIS.

Per la gestione dei dati raccolti e dei documenti verrà utilizzato un sistema di codifica standardizzato. Questo sistema sarà utilizzato per identificare in modo univoco i punti di monitoraggio, i campioni e altri elementi.

Tutti i dati raccolti durante lo sviluppo del PMA, sia derivanti dalle attività di monitoraggio svolte, sia derivanti da terze parti, verranno quindi restituiti in un documento dal nome "Monitoraggio della Qualità Ambientale".

Tale documento verrà aggiornato periodicamente e conterrà tutte le elaborazioni effettuate per il confronto dei valori rilevati sia con i rispettivi limiti di riferimento normativi, sia con i valori che saranno considerati di background, desunti sia dalla campagna di monitoraggio di ante-operam, sia dall'elaborazione di dati storici relativi al sito di indagine.

Il documento inoltre sarà corredato dalla cartografia con l'indicazione dei punti di monitoraggio e dalle schede dati, che per ogni punto riassumeranno tutti i valori misurati o raccolti.



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

RS06SIA0022A0 - SIA - Sintesi non tecnica - Opere di rete

Codice elaborato

F0430DR02A

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 BORROMEIA 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	Dizionario termini tecnici ed elenco acronimi	2
3	Caratteristiche del progetto	4
3.1	Descrizione del progetto	4
3.1.1	Elettrodotti aerei e raccordi a 220 kV	4
3.1.2	Stazione elettrica	6
4	Inquadramento territoriale	7
5	Motivazione dell'opera	9
6	Possibili scenari alternativi	10
7	Modalità di valutazione degli impatti	11
8	Quadro di sintesi degli impatti	17
9	Azioni di mitigazione	21

1 Premessa

La presente sintesi non tecnica ha lo scopo di sintetizzare le informazioni contenute nello Studio di Impatto Ambientale in un linguaggio non tecnico comprensibile e utile per il proficuo svolgimento delle fasi di partecipazione, attraverso una esposizione lineare e diretta che sintetizzi ed esponga i concetti e le relazioni tra le diverse informazioni che hanno contribuito a formare gli esiti delle analisi e delle valutazioni condotte, in funzione dei principali effetti sull'ambiente connessi alla realizzazione e all'esercizio del progetto in esame. In tal modo è possibile consentire a fruitori non necessariamente esperti delle tematiche trattate di poter comprendere in maniera esaustiva il progetto.

La normativa vigente in materia di Valutazione di Impatto Ambientale richiede che, tra la documentazione che il proponente è tenuto a fornire all'Autorità competente, sia compreso un documento atto a dare al pubblico informazioni sintetiche e comprensibili anche per i non addetti ai lavori (Amministratori ed opinione pubblica) concernenti le caratteristiche dell'intervento ed i suoi prevedibili impatti ambientali sul territorio nel quale dovrà essere inserita l'opera.

L'opera da un punto di vista programmatico è stata inserita in un contesto facente riferimento sia al quadro della situazione energetica a livello nazionale che a quello regionale attraverso gli strumenti di Pianificazione di settore.

2 Dizionario termini tecnici ed elenco acronimi

Nella tabella seguente si riporta un prospetto sintetico dei termini tecnici e non, utilizzati nella relazione ai fini di una maggiore comprensione da parte dei non addetti ai lavori.

TERMINE	DESCRIZIONE	ACRONIMO
Fonti energetiche rinnovabili	Fonti dotate di un potenziale energetico che si rinnova continuamente. Sono considerati impianti alimentati da fonti rinnovabili quelli che per produrre energia elettrica e termica utilizzano il sole, il vento, l'acqua, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione dei rifiuti organici e inorganici o di biomasse.	-
Gas serra	Sostanze inquinanti presenti nell'atmosfera che tendono a bloccare l'emissione di calore dalla superficie terrestre. La loro concentrazione crescente nell'atmosfera produce un effetto di riscaldamento della superficie terrestre e della parte più bassa dell'atmosfera. L'elenco dei gas serra è molto ampio. Il Protocollo di Kyoto prende in considerazione 6 gas serra: l'anidride carbonica (CO ₂), il metano (CH ₄), il protossido di azoto (N ₂ O), i clorofluorocarburi (CFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esafluoruro di zolfo (SF ₆).	-
Anidride carbonica (CO ₂)	È un gas incolore, inodore e non velenoso che si forma con la combustione del carbonio e la respirazione degli organismi viventi. Sostanza fondamentale nei processi vitali delle piante e degli animali. È il principale fra i cosiddetti gas serra.	-
Rete elettrica	Insieme di impianti, linee e stazioni per la movimentazione di energia elettrica e la fornitura dei necessari servizi ausiliari.	-
Delibera di Giunta regionale	-	dgr
Decreto legislativo	-	d.lgs
Legge regionale	-	lr
Valutazione di impatto ambientale	Procedura amministrativa di supporto per l'autorità competente (come Ministero dell'Ambiente o Regione) finalizzata ad individuare, descrivere e valutare gli impatti ambientali di un'opera, il cui progetto è sottoposto ad approvazione o autorizzazione.	VIA
Valutazione di incidenza	La valutazione d'incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.	VInCA
Important Bird Area	Le Important Bird Areas o IBA, sono delle aree che rivestono un ruolo chiave per la salvaguardia degli uccelli e della biodiversità, la cui identificazione è parte di un progetto a carattere mondiale, curato da BirdLife International. Il progetto IBA nasce dalla necessità di individuare dei criteri omogenei e standardizzati per la designazione delle ZPS. Le IBA sono state utilizzate per	IBA

	valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS designate negli Stati membri.	
Siti di Importanza Comunitaria	Un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) è un'area naturale protetta dalle leggi dell'Unione europea che tutelano la biodiversità (flora, fauna, ecosistemi) che tutti i Paesi europei sono tenuti a rispettare. Vengono istituite in ciascuno Stato per contribuire alla rete europea delle aree naturali protette (Rete Natura 2000). Possono coincidere o meno con le aree naturali protette (parchi, riserve, oasi, ecc.) istituiti a livello statale o regionale.	SIC
Zona Speciale di Conservazione	Una zona speciale di conservazione (ZSC), ai sensi della Direttiva Habitat della Commissione europea, è un sito di importanza comunitaria (SIC) in cui sono state applicate le misure di conservazione necessarie al mantenimento o al ripristino degli habitat naturali e delle popolazioni delle specie per cui il sito è stato designato dalla Commissione europea.	ZSC
Zone di Protezione Speciale	Le zone di protezione speciale (ZPS), sono zone di protezione poste lungo le rotte di migrazione dell'avifauna, finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione di idonei habitat per la conservazione e gestione delle popolazioni di uccelli selvatici migratori. Tali aree sono state individuate dagli stati membri dell'Unione europea (Direttiva 79/409/CEE nota come Direttiva Uccelli [1]) e assieme alle zone speciali di conservazione costituiscono la Rete Natura 2000.	ZPS
Volt (V)	Unità di misura della tensione elettrica.	-
Watt (W)	Unità di misura della potenza (1W = 1 J/s).	-
MegaWattora (MWh)	Unità di misura derivata dell'energia (1MWh = 3.6 x 10 ⁹ J).	
GigaWattora (GWh)	Unità di misura derivata dell'energia (1GWh = 3.6 x 10 ¹² J).	-

3 Caratteristiche del progetto

Come anticipato in premessa, oggetto del presente Studio di impatto ambientale sono esclusivamente le opere relative all'adeguamento delle infrastrutture della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) da realizzarsi nei comuni di Marsala, Trapani, Misiliscemi (TP) e nello specifico la realizzazione dell'elettrodotto 220 kV, della nuova stazione elettrica RTN (SE) denominata "Fulgatore 2" e dei rispettivi 4 raccordi aerei 220 kV in entra – esci sulla nuova linea e su quella esistente", anch'essa oggetto dello studio citato.

Tra le possibili soluzioni è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenga conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale, regionale e comunale vigente in materia. Il percorso dell'elettrodotto è stato studiato contemperando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- Contenere per quanto possibili la lunghezza del tracciato per occupare la minor porzione possibile del territorio;
- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- Evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- Permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

Tale iniziativa, risulta pienamente coerente con il Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), che costituisce lo strumento con il quale ogni Stato, in coerenza con le regole europee vigenti e con i provvedimenti attuativi del pacchetto europeo Energia e Clima 2030, stabilisce i propri contributi agli obiettivi europei al 2030 sull'efficienza energetica e sulle fonti rinnovabili e quali sono i propri obiettivi in tema di sicurezza energetica, mercato unico dell'energia e competitività.

3.1 Descrizione del progetto

3.1.1 Elettrodotti aerei e raccordi 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.

4 Inquadramento territoriale

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, laghi artificiali.

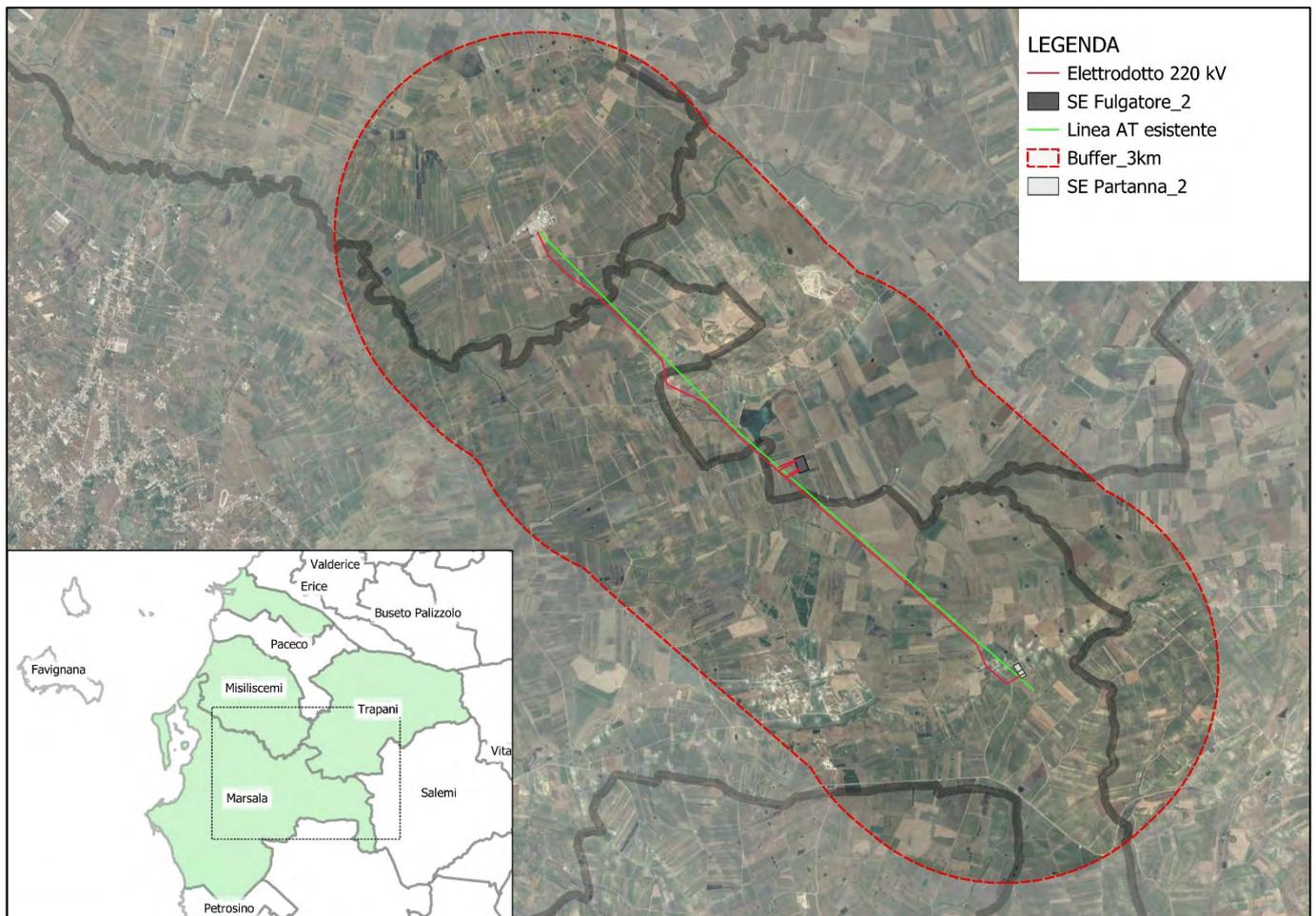


Figura 1 – Individuazione dell'area vasta di analisi

La scelta dimensionale e localizzativa dell'intervento di progetto, conformemente a quanto richiesto dal Gestore della RTN, ha tenuto conto della distanza del punto previsto per la connessione alla rete di

conferimento dell'energia, al fine di minimizzare la lunghezza complessiva delle opere di connessione e di tutte le infrastrutture ad esse associate.

5 Motivazione dell'opera

Il progetto in esame si colloca nell'ambito della più generale strategia di incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili di rango internazionale, comunitario e nazionale. **Il progetto, pertanto, trova la sua motivazione principale nella necessità, rimarcata da tutti i soggetti istituzionali coinvolti, di incrementare gli investimenti in settori, come quello delle energie rinnovabili, in grado di contribuire significativamente alla decarbonizzazione dell'economia.**

Nello specifico, si è rilevato che **l'iniziativa è coerente con tutti gli strumenti di pianificazione del settore energetico**, incluso il piano energetico della Regione Sicilia.

Per maggiori dettagli si rimanda allo Studio di impatto ambientale – Capitolo 4 Analisi delle motivazioni e delle coerenze.

6 Possibili scenari alternativi

La mancata realizzazione dell'opera comporterà la non realizzazione dell'adeguamento delle infrastrutture della RTN da realizzarsi nei comuni di Marsala, Trapani, Misiliscemi (TP).

Tra le possibili soluzioni analizzate è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenesse conto di tutte le esigenze tecniche e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale, regionale e comunale vigente in materia.

I tracciati degli elettrodotti e la posizione della Stazione Elettrica sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1773, cercando di bilanciare le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi privati coinvolti, cercando in particolare di:

- Contenere per quanto possibili la lunghezza del tracciato delle linee per occupare la minor porzione possibile del territorio;
- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- Evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- Assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- Permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

In conclusione, pertanto, si ritiene che la soluzione di progetto adottata sia la migliore e la più auspicabile sia dal punto di vista tecnico che dell'impatto sul territorio circostante. In particolare è stato individuato il tracciato più funzionale, che ha tenuto in conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale, regionale e comunale vigente in materia.

La localizzazione dei tracciati degli elettrodotti nonché la posizione della futura Stazione Elettrica di trasformazione (SE "Fulgatore 2") derivano da un percorso di studio e ricerca nell'area e di condivisione con il gestore della RTN al fine di individuare quale fosse il tracciato preferibile e a minor impatto.

7 Modalità di valutazione degli impatti

La valutazione degli impatti è stata condotta attraverso il metodo multicriteriale ARVI, sviluppato nell'ambito del progetto IMPERIA, considerando sia la fase di cantiere che quella di esercizio.

Il principio fondamentale su cui si fonda tale approccio è che per ogni matrice ambientale (aria, acqua, suolo) è necessario determinare la sensibilità dei recettori, nel contesto ante-operam, e la magnitudine del cambiamento a cui saranno probabilmente sottoposti a seguito della realizzazione del progetto. La significatività complessiva dell'impatto deriva esattamente dai due giudizi sopra citati.

Sensibilità e magnitudine sono stimati a partire da più specifici sub-criteri.

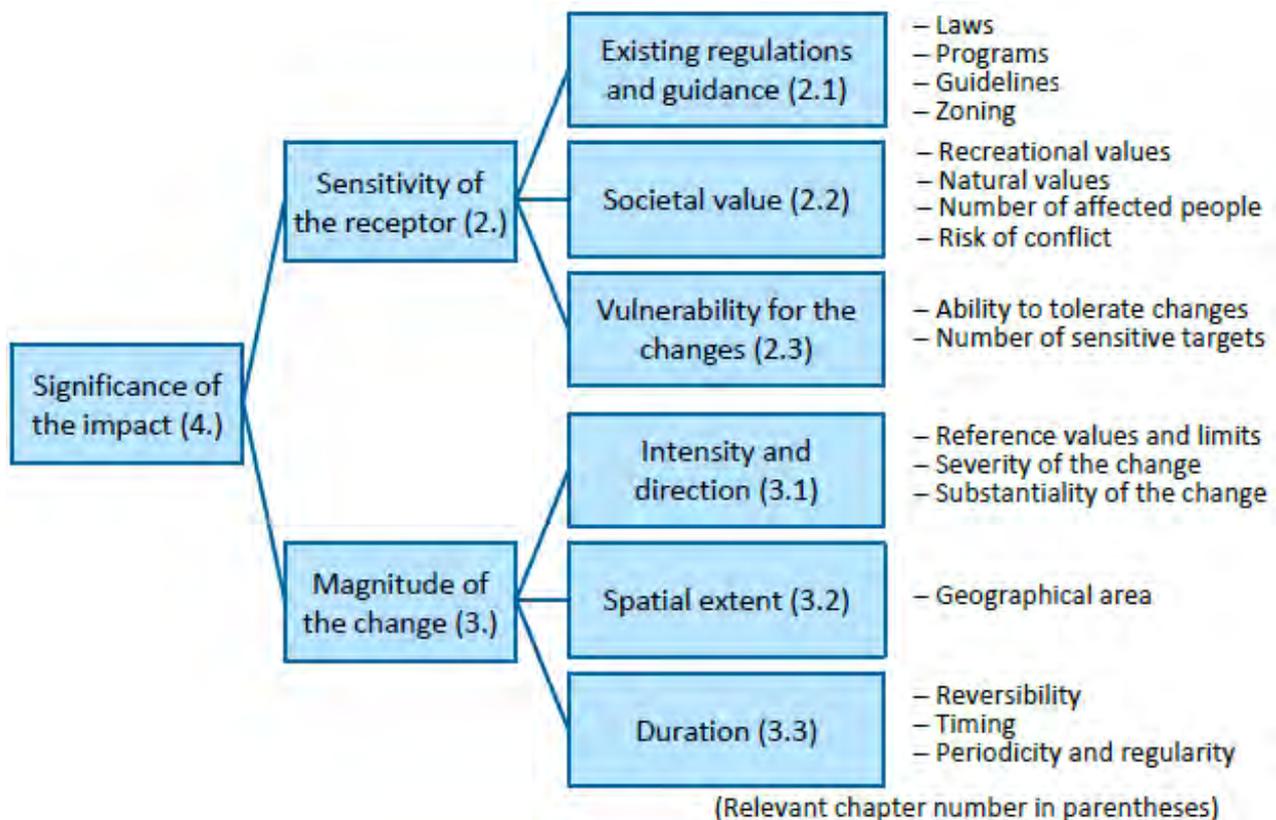


Figura 2: Criteri e sub-criteri valutati con il metodo ARVI (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Sensibilità dei recettori

La sensibilità di un recettore dipende sostanzialmente da:

- **Regolamenti e leggi esistenti:** insieme delle norme programmi o regolamenti che tutelano a vari livelli uno o più beni e/o aree presenti nell'area di impatto e che sono ritenute particolarmente pregevoli per il loro valore paesaggistico, architettonico, culturale o ambientale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015). La presenza o assenza di beni/aree di interesse dipende dall'estensione dal raggio d'azione dei singoli impatti, ovvero dall'estensione dell'area di impatto. Ai fini del presente studio, oltre ad una valutazione legata al livello delle fonti normative e/o regolamentari poste eventualmente a

tutela dei beni/aree di interesse, è possibile tenere conto anche del numero di tali elementi nell'area di impatto.

Very high ****	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may prevent the proposed development.
High ***	The impact area includes an object that is protected by national law or an EU directive (e.g. Natura 2000 areas) or international contracts which may have direct impact on the feasibility of the proposed development.
Moderate **	Regulation sets recommendations or reference values for an object in the impact area, or the project may impact an area conserved by a national or an international program.
Low *	Few or no recommendations which add to the conservation value of the impact area, and no regulations restricting use of the area (e.g. zoning plans).

- **Valore sociale:** livello di apprezzamento che la società attribuisce al ricettore. In relazione al tipo di impatto può essere legato ad aspetti economici (fornitura d'acqua), sociali (paesaggio) o ambientali (habitat naturali). Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015). Quando rilevante, è opportuno tenere conto del numero di persone sottoposte all'impatto. Non è invece corretto tenere conto dell'ansia di gruppi di interesse perché tale aspetto deve essere valutato nell'ambito degli impatti sociali di un'opera o un progetto.

Very high ****	The receptor is highly unique, very valuable to society and possibly irreplaceable. It may be deemed internationally significant and valuable. The number of people affected is very large.
High ***	The receptor is unique and valuable to society. It may be deemed nationally significant and valuable. The number of people impacted is large.
Moderate **	The receptor is valuable and locally significant but not very unique. The number of people impacted is moderate.
Low *	The receptor is of small value or uniqueness. The number of people impacted is small.

- **Vulnerabilità ai cambiamenti:** misura della sensibilità del ricettore ai cambiamenti dovuti a fattori che potrebbero perturbare o danneggiare l'ambiente. Nel giudizio si tiene conto del livello di disturbo già eventualmente presente: ad esempio, un'area isolata e disabitata è più sensibile al rumore rispetto ad una zona industriale. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ****	Even a very small external change could substantially change the status of the receptor. There are very many sensitive targets in the area.
High ***	Even a small external change could substantially change the status of the receptor. There are many sensitive targets in the area.
Moderate **	At least moderate changes are needed to substantially change the status of the receptor. There are some sensitive targets in the area.
Low *	Even a large external change would not have substantial impact on the status of the receptor. There are only few or none sensitive targets in the area.

Il valore complessivo della sensitività viene stabilito sulla base dei giudizi assegnati ai sub-criteri, seppur non necessariamente attraverso una media aritmetica, poiché alcuni criteri potrebbero pesare maggiormente di altri. Il parere definitivo è frutto di valutazioni basate sulla specificità di ciascuna matrice. Secondo quanto riportato da Lantieri A. et al. (2017) un criterio generale per la definizione del valore complessivo della sensibilità può essere quello di considerare il massimo tra i valori attribuiti a “regolamenti e leggi esistenti” e “valore sociale” e poi mediarlo rispetto al valore attribuito alla vulnerabilità. Anche in questo caso il giudizio complessivo è attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high * * * *	Legislation strictly conserves the receptor, or it is irreplaceable to society, or extremely liable to be harmed by the development. Even minor influence by the proposed development is likely to make the development unfeasible.
High * * *	Legislation strictly conserves the receptor, or it is very valuable to society, or very liable to be harmed by the development.
Moderate * *	The receptor has moderate value to society, its vulnerability for the change is moderate, regulation may set reference values or recommendations, and it may be in a conservation program. Even a receptor which has major social value may have moderate sensitivity if it has low vulnerability, and vice versa.
Low *	The receptor has minor social value, low vulnerability for the change and no existing regulations and guidance. Even a receptor which has major or moderate social value may have low sensitivity if it's not liable to be influenced by the development.

Magnitudine

La magnitudine descrive le caratteristiche di un impatto (positivo o negativo) che il progetto potrebbe causare.

La magnitudine è una combinazione di:

- **Intensità e direzione:** l'intensità di un impatto può essere stimata quantitativamente (dB per le emissioni rumorose, calcoli delle emissioni di polveri) oppure qualitativamente (impatto percettivo). La direzione è l'indice di positività (+) o negatività (-) dell'impatto. L'obiettivo è quello di fare una valutazione che descriva l'intensità complessiva nell'area di impatto. Tuttavia, è molto probabile che l'intensità diminuisca con la distanza. Pertanto, una possibile metodologia di stima potrebbe consistere nel valutare l'intensità nel punto sensibile più vicino o nei confronti del bersaglio più sensibile nell'area di impatto. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l'impatto positivo e 4 classi per l'impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ++++	The proposal has an extremely beneficial effect on nature or environmental load. A social change benefits substantially people's daily lives.
High +++	The proposal has a large beneficial effect on nature or environmental load. A social change clearly benefits people's daily lives.
Moderate ++	The proposal has a clearly observable positive effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	An effect so small that it has no practical implication. Any benefit or harm is negligible.
Low -	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
Moderate --	The proposal has a clearly observable negative effect on nature or environmental load. A social change has an observable effect on people's daily lives and may impact daily routines.
High ---	The proposal has a large detrimental effect on nature or environmental load. A social change clearly hinders people's daily lives.
Very high ----	The proposal has an extremely harmful effect on nature or environmental load. A social change substantially hinders people's daily lives.

- **Estensione spaziale:** estensione dell'area nell'ambito della quale è possibile percepire o osservare gli effetti di un impatto. Può essere espressa come distanza dalla sorgente. L'estensione dell'area di impatto può avere una forma regolare o circolare, ma può anche svilupparsi prevalentemente in una certa direzione, a seconda della morfologia dei luoghi, distribuzione di habitat sensibili o altri fattori. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ****	Impact extends over several regions and may cross national borders. Typical range is > 100 km.
High ***	Impact extends over one region. Typical range is 10-100 km.
Moderate **	Impact extends over one municipality. Typical range is 1-10 km.
Low *	Impact extends only to the immediate vicinity of a source. Typical range is < 1 km.

- **Durata:** durata temporale dell'impatto, tenendo anche conto della eventuale periodicità. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi ed assegnato secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ****	An impact is permanent. The impact area won't recover even after the project is decommissioned.
High ***	An impact lasts several years. The impact area will recover after the project is decommissioned.
Moderate **	An impact lasts from one to a number of years. A long-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance
Low *	An impact whose duration is at most one year, for instance during construction and not operation. A moderate-term impact may fall into this category if it's not constant and occurs only at periods causing the least possible disturbance.

La magnitudine dell’impatto corrisponde ad una sintesi dei fattori appena descritti. Può assumere valori che vanno da basso a molto alto, sia da un punto di vista positivo che negativo. Anche in questo caso, la magnitudine non corrisponde necessariamente alla media aritmetica del valore attribuito ai tre precedenti parametri. Sempre secondo Lantieri A. et al. (2017) negli altri casi è possibile partire dall’intensità dell’impatto e poi modulare il valore in base all’estensione spaziale e alla durata per ottenere una stima complessiva. Il giudizio viene attribuito facendo riferimento ad una scala di 4 classi per l’impatto positivo e 4 classi per l’impatto negativo, secondo le seguenti linee guida (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015).

Very high ++++	The proposal has beneficial effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.
High +++	The proposal has beneficial effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Moderate ++	The proposal has clearly observable positive effects on nature or people’s daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
Low +	An effect is positive and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
No impact	No change is noticeable in practice. Any benefit or harm is negligible.
Low	An effect is negative and observable, but the change to environmental conditions or on people is small.
–	
Moderate --	The proposal has clearly observable negative effects on nature or people’s daily lives, and the extent and the duration of the effects are moderate.
High ---	The proposal has harmful effects of high intensity and the extent and the duration of the effects are high.
Very high ----	The proposal has harmful effects of very high intensity and the extent and the duration of the effects are at least high.

Significatività dell’impatto

La significatività dell’impatto è basata sui giudizi forniti per sensibilità dei recettori e magnitudine. È possibile ottenere il valore della significatività facendo affidamento sulla tabella seguente, in cui in rosso sono riportati gli impatti negativi e in verde quelli positivi. Le combinazioni sono soltanto indicative poiché, a seconda della tipologia di impatto presa in considerazione, può essere utile attribuire discrezionalmente (motivando adeguatamente la scelta) un valore differente, soprattutto nel caso in cui un parametro è molto basso mentre l’altro è molto alto.

Impact significance		Magnitude of change								
		Very high	High	Moderate	Low	No change	Low	Moderate	High	Very high
Sensitivity of the receptor	Low	High*	Moderate*	Low	Low	No impact	Low	Low	Moderate*	High*
	Moderate	High	High	Moderate	Low	No impact	Low	Moderate	High	High
	High	Very high	High	High	Moderate*	No impact	Moderate*	High	High	Very high
	Very high	Very high	Very high	High	High*	No impact	High*	High	Very high	Very high

Figura 3: Significatività dell’impatto in relazione a sensibilità e magnitudine (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Come è possibile notare, anche la significatività dell’impatto viene espressa in una scala di 4 classi:

- Impatto basso;
- Impatto moderato;
- Impatto alto;

- Impatto molto alto.

Incertezza e rischi

Gli impatti associati al progetto potrebbero essere affetti da incertezze, derivanti da diverse fonti. Pertanto è importante definire:

- **Incertezza circa la realizzazione dell'impatto:** tipicamente è legata all'incertezza legata alla probabilità con cui l'impatto previsto potrebbe effettivamente verificarsi;
- **Imprecisione della valutazione:** dovuta a carenze della baseline o ad inesattezze dei modelli utilizzati;
- **Rischi:** Valutazione dei rischi legati a situazioni di guasto o interruzioni del progetto o dell'impianto, che possono essere improbabili ma possono comportare conseguenze potenzialmente importanti se non adeguatamente gestiti. La valutazione del rischio implica la stima della probabilità e del livello di conseguenza per una serie di scenari di guasto.

Misure di mitigazione

Le misure di mitigazione devono essere valutate in funzione della loro efficacia nel ridurre il potenziale impatto previsto.

Una determinata misura può avere un'influenza sull'impatto che va da bassa fino ad alta.

E' opportuno, inoltre, indicare quali misure di mitigazione sono state prese in considerazione.

In funzione di quest'ultimo valore, sarà possibile stimare la significatività residua dell'impatto.

Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi possono insorgere dall'interazione tra diversi impatti di un singolo progetto o dall'interazione di diversi progetti nello stesso territorio. La coesistenza degli impatti può, per esempio, aumentare o ridurre il loro effetto cumulato. Allo stesso modo, diversi progetti nella stessa area possono contribuire all'aumento del carico ambientale sulle risorse condivise.

8 Quadro di sintesi degli impatti

Significance		Layout 1
POSITIVE	Molto alta	
	Alta	
	Moderata	
	Bassa	- 01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione
	Nessun impatto	<ul style="list-style-type: none"> - 01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio - 04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque - 05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra - 07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione
NEGATIVE	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> - 01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità - 01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica - 02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta) - 02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti) - 02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento - 02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta) - 02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti) - 02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento - 02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche - 03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli - 03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili - 03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo - 03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo - 04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee - 04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica - 04.3 - Acqua -Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale - 05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere - 05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare - 06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio - 06.2 - Paesaggio – Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio - 07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione - 07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione - 07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio – Effetti sulla salute pubblica
	Moderata	
	Alta	
	Molto alta	

SIGNIFICATIVITA' DEGLI IMPATTI

Impact	Characteristics of sensitivity	SENSITIVITY	Characteristics of magnitude	MAGNITUDE	SIGNIFICANCE
--------	--------------------------------	-------------	------------------------------	-----------	--------------

Adeguamento delle infrastrutture della RTN da realizzarsi nei comuni di Marsala, Trapani e Misiliscemi (TP)
RS06SIA0022A0 - SIA - Sintesi non tecnica - Opere di rete

	Existin g regulat ions and guidan ce	Societ al value	Vulner ability for change s		Intensit y and directio n	Spat ial exte rnt	Durat ion		
01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -
01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa +	Bas sa	Bass a	Bassa +	Bassa +
01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -
01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio	Nessun impatto								
02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Mode rata	Bassa	Bassa	Moder ata	Bassa -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -
02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Mode rata	Bassa	Bassa	Moder ata	Bassa -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -
02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento	Mode rata	Bassa	Bassa	Bassa	Moder ata -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -
02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Mode rata	Bassa	Bassa	Moder ata	Bassa -	Bas sa	Alta	Bassa -	Bassa -
02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Mode rata	Bassa	Bassa	Moder ata	Bassa -	Bas sa	Alta	Bassa -	Bassa -
02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento	Mode rata	Bassa	Bassa	Moder ata	Bassa -	Bas sa	Alta	Bassa -	Bassa -
02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche	Mode rata	Bassa	Bassa	Moder ata	Bassa -	Bas sa	Alta	Bassa -	Bassa -
03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	Mode rata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -
03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	Mode rata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -
03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Mode rata	Bassa	Bassa	Moder ata	Bassa -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -
03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Mode rata	Bassa	Bassa	Moder ata	Bassa -	Bas sa	Alta	Bassa -	Bassa -
04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -
04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -
04.3 - Acqua -Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bas sa	Alta	Bassa -	Bassa -
04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Nessun impatto								
05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere	Bassa	Bassa	Moder ata	Bassa	Bassa -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -
05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Bassa	Bassa	Moder ata	Bassa	Bassa -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -
05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra	Nessun impatto								
06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Mode rata	Mode rata	Bassa	Moder ata	Bassa -	Bas sa	Bass a	Bassa -	Bassa -

06.2 - Paesaggio - Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Modera	Alta	Moderata	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessun impatto								
07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	Modera	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -

TABELLA DELLE INCERTEZZE E DEI RISCHI

Impact	Uncertainties and risks			Cumulative effects	Mitigation	
	Incerteza circa il verificarsi dell'impatto	Imprecisione delle valutazioni	Rischi	Effetti cumulativi	Possibilità di prevenzione e mitigazione	Significatività dell'impatto dopo la mitigazione
01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità	Nessuna incerteza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione	Nessuna incerteza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa +
01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	Alta incerteza	Alta imprecisione	Basso rischio	Nessun effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio	Nessun impatto					
02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Nessuna incerteza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Nessuna incerteza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento	Nessuna incerteza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Nessuna incerteza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Nessuna incerteza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento	Nessuna incerteza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche	Nessuna incerteza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	Alta incerteza	Alta imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	Bassa incerteza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -

03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
04.3 - Acqua - Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	Bassa incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Nessun impatto					
05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Nessuna incertezza	Moderata imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra	Nessun impatto					
06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Nessuna incertezza	Alta imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
06.2 - Paesaggio - Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessun impatto					
07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -

9 Azioni di mitigazione

Lo Studio di Impatto Ambientale ha evidenziato la necessità di porre in atto ulteriori azioni per ridurre o eliminare potenziali perturbazioni al sistema ambientale, precisando le metodologie operative. Tali azioni sono recepite integralmente dal progetto e gli interventi di ottimizzazione e riequilibrio saranno armonizzati con esse. Segue un elenco sintetico di tutti gli interventi di ottimizzazione, riequilibrio e mitigazione proposti (cfr sezione Analisi di compatibilità dell'opera del presente SIA).

MISURE DI MITIGAZIONE	
1*	Fondazioni profonde
	Gli eventuali sostegni ricadenti in aree di vulnerabilità idrologica e ad elevata pericolosità geologica verranno realizzati su fondazioni profonde il cui piano di fondazione verrà approfondito al di sotto della quota massima di erosione, nel primo caso, e al raggiungimento del substrato roccioso, nel secondo caso.
2*	Opere di protezione da eventuali alluvioni
	I sostegni ricadenti in aree di vulnerabilità idrologica - idraulica saranno realizzati con piedini sporgenti dal piano campagna rialzati fino alla quota di riferimento della piena di progetto.
3*	Opere di protezione passiva dei sostegni da eventi alluvionali
	Realizzazione di cunei dissuasori a protezione dei sostegni nel caso di eventi alluvionali.
4*	Opere di difesa passiva dei sostegni da fenomeni di crollo
	Realizzazione di barriere paramassi di tipo elastoplastica a difesa dei sostegni da eventuali fenomeni di crollo
5	Riduzione del rumore e delle emissioni
	In caso d'attivazione di cantieri, le macchine e gli impianti in uso dovranno essere conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale. Per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (ad esempio: carenature, oculati posizionamenti nel cantiere, ecc.). Impiegare apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di filtri anti-particolato. Divieto di lavorazione nelle ore notturne – divieto di lavorazione nei periodi riproduzione delle specie protette (aprile-giugno).
6	Ottimizzazione trasporti
	Sarà ottimizzato il numero di trasporti previsti sia per l'elicottero che per i mezzi pesanti.
7	Abbattimento polveri da depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione
	Riduzione dei tempi in cui il materiale stoccato rimane esposto al vento. Localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza. Copertura dei depositi con stuoie o teli. Bagnatura del materiale sciolto stoccato.
8	Abbattimento polveri dovuto alla movimentazione di terra dal cantiere
	Movimentazione da scarse altezze di getto e con basse velocità di uscita. Copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto. Riduzione dei lavori di palleggio del materiale sciolto. Bagnatura del materiale.
9	Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere
	Bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventosi. Bassa velocità di circolazione dei mezzi. Copertura dei mezzi di trasporto. Realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri base, già tra le prime fasi operative.

MISURE DI MITIGAZIONE	
10	<i>Abbattimento polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate</i>
	Bagnatura del terreno. Bassa velocità di intervento dei mezzi. Copertura dei mezzi di trasporto. Predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei recettori residenziali localizzati lungo la viabilità di accesso al cantiere.
11	<i>Abbattimento polveri dovuti alla circolazione di mezzi su strade pavimentate</i>
	Realizzazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote. Bassa velocità di circolazione dei mezzi. Copertura dei mezzi di trasporto
12	<i>Recupero aree non pavimentate</i>
	Intervento di inerbimento e recupero a verde nelle aree non pavimentate al fine di ridurre il sollevamento di polveri dovuto al vento in tali aree, anche dopo lo smantellamento del cantiere stesso.
13	<i>Corretta scelta del tracciato</i>
	<p>I criteri che hanno guidato la fase di scelta dei tracciati hanno permesso di individuare i percorsi che interferissero meno con la struttura del paesaggio.</p> <p>Oltre alla valutazione di limitare il numero dei sostegni a quelli tecnicamente indispensabili, sono stati applicati altri criteri relativi alla scelta e al posizionamento dei sostegni, predisponendo un tracciato lungo un corridoio di fattibilità tecnico, ambientale e infrastrutturale.</p> <p>La progettazione ha consentito di dislocare e allontanare le linee dai centri abitati, centri storici e da strade panoramiche.</p> <p>È stata privilegiata la localizzazione delle linee trasversalmente ai versanti e non lungo la linea di massima pendenza, al fine di diminuire la percezione della linea; parallelamente sono state sfavorite le zone di cresta per avere come quinta i versanti collinari, diminuendo in tal modo la visibilità dell'opera.</p> <p>L'attento studio dei vincoli presenti sul territorio (di carattere paesaggistico, idrogeologico e ambientale) e i sopralluoghi effettuati hanno permesso di perfezionare la scelta del tracciato e l'ubicazione dei singoli tralicci in modo da interferire il meno possibile con aree di pregio e con zone vulnerabili.</p>
14	<i>Dimensione e tipologia dei sostegni</i>
	<p>La progettazione è stata volta a contenere, per quanto possibile, l'altezza dei sostegni.</p> <p>Sono stati utilizzati tralicci tradizionali, la cui caratteristica principale è avere una struttura reticolare che, con le apposite colorazioni, è facilmente mitigabile.</p>
15	<i>Inserimento cromatico dell'infrastruttura</i>
	<p>Particolare attenzione è stata posta al progetto cromatico dell'infrastruttura, che tiene in considerazione il contesto storico, culturale e materiale in cui l'opera va ad inserirsi. Il metodo del cromatismo di paesaggio predominante si basa sullo studio della percezione visuale del luogo, cercando di valutarne i mutamenti cromatici e comparando mediante criteri funzionali gli elementi naturali ed artificiali.</p> <p>In base all'uso del suolo delle aree attraversate si possono determinare le relative cromie predominanti, ovvero la cromia che risulta sovrastare per l'arco temporale più lungo, calcolato dallo studio delle variazioni cromatiche durante l'arco temporale stagionale.</p> <p>Importante è anche valutare il "Fondale Relativo" delle opere, determinato, per ogni singolo intervento, dai punti visuale preferenziali.</p>
16	<i>Scelta e posizionamento aree di cantiere</i>
	Per quanto riguarda l'attenuazione dell'interferenza con la componente vegetale si cerca, ove tecnicamente possibile, di collocare i sostegni in aree prive di vegetazione o dove essa è più rada, soprattutto quando il tracciato attraversa zone caratterizzate da habitat forestali.

MISURE DI MITIGAZIONE	
	L'area di cantiere base insisterà su un'area a seminativo semplice che verrà ripristinata allo stato ante operam appena terminati i lavori.
17	<i>Accessi alle aree dei sostegni e sopralluoghi</i>
	L'accesso alle piazzole dei sostegni in fase di cantiere avviene attraverso la viabilità esistente (comprese le strade forestali ed interpoderali) o, nel caso dei micro cantieri difficilmente raggiungibili dagli automezzi di trasporto, tramite elicottero. Si limiterà l'apertura di nuove piste di accesso.
18	<i>Misure atte a ridurre gli impatti connessi all'apertura dei micro cantieri</i>
	Nei micro cantieri (siti di cantiere adibiti al montaggio dei singoli sostegni) l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La durata delle attività sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a quelli effettivamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati eliminerà il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra. Si presterà particolare attenzione a non interferire con eventuali siti di nidificazione dell'avifauna mediante sopralluoghi preliminari.
19	<i>Trasporto dei sostegni effettuato per parti</i>
	Con tale accorgimento si eviterà così l'impiego di mezzi pesanti che avrebbero richiesto piste di accesso più ampie; per quanto riguarda l'apertura di nuove piste di cantiere, tale attività sarà limitata a pochissimi sostegni e riguarderà al massimo brevi raccordi non pavimentati, in modo da consentire, al termine dei lavori, il rapido ripristino della copertura vegetale. I pezzi di sostegno avranno dimensione compatibile con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste necessarie.
20	<i>Limitazione del danneggiamento della vegetazione durante la posa e tesatura dei conduttori</i>
	La posa e la tesatura dei conduttori saranno effettuate evitando per quanto possibile il taglio e il danneggiamento della vegetazione sottostante. La posa dei conduttori ed il montaggio dei sostegni eventualmente non accessibili saranno eseguiti, laddove necessario, anche con l'ausilio di elicottero, per non interferire con il territorio sottostante.
21	<i>Installazione dei dissuasori visivi per attenuare il rischio di collisione dell'avifauna</i>
	Si tratta di misure previste in fase di progettazione, previa consultazione di tecnici specialisti che hanno valutato, sulla base della conoscenza dell'avifauna presente e della morfologia del paesaggio, i tratti di linea maggiormente sensibili al rischio elettrico (nella fattispecie i tratti di linea più sensibili al rischio di collisione contro i cavi aerei). Per l'intervento oggetto del presente studio, è stata prevista la messa in opera di segnalatori ottici e acustici per l'avifauna lungo specifici tratti individuati con spiccate caratteristiche di naturalità. Tali dispositivi (ad es. Spirali mosse dal vento) consentono di ridurre la possibilità di impatto degli uccelli contro elementi dell'elettrodotto, perché producono un rumore percepibile dagli animali e li avvertono della presenza dei sostegni e dei conduttori durante il volo notturno.
22	<i>Ripristino vegetazione nelle aree dei micro cantieri e lungo le nuove piste di accesso</i>
	A fine attività, lungo le piste di cantiere provvisorie, nelle piazzole dei sostegni e nelle aree utilizzate per le operazioni di stendimento e tesatura dei conduttori, si procederà alla pulitura ed al completo ripristino delle superfici e restituzione agli usi originari. Sono quindi previsti interventi di ripristino dello stato ante-operam, da un punto di vista pedologico e di copertura del suolo. Le superfici interessate dalle aree di cantiere e piste di accesso saranno ripristinate prevedendo le seguenti tipologie di intervento: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ripristino all'uso agricolo; ▪ Ripristino a prato.
23	<i>Controllo ed eradicazione di essenze alloctone</i>

MISURE DI MITIGAZIONE	
	Durante i ripristini ambientali delle aree di cantiere, al fine di contrastare l'alterazione di habitat semi-naturali nei dintorni dell'area di intervento, si procederà al controllo ed eradicazione di eventuali essenze alloctone che potrebbero entrare in competizione con le specie sinantropiche locali ai margini delle aree di intervento o nell'area alla base dei sostegni.
24	<i>Limitazione agli impianti di illuminazione elettrodotti</i>
	In caso si renda necessario il posizionamento di impianti di illuminazione nelle aree di cantiere principali per necessità tecniche, questi saranno limitati alla potenza strettamente necessaria e posizionati secondo la normativa vigente al fine di minimizzare l'inquinamento luminoso.
25	<i>Riutilizzo del materiale scavato</i>
	Il materiale in eccesso scavato in corrispondenza dei sostegni, derivante dalle attività di scavo per la costruzione delle fondazioni, sarà prevalentemente riutilizzato in sito. Tale materiale sarà riutilizzato in loco al fine di rimodellare e riprofilare il terreno limitrofo allo scavo.
Note	
*	La necessità di tali interventi mitigativi dovrà essere verificata in fase di progettazione esecutiva sulla base di approfondite campagne di indagini geognostiche - geomeccaniche - verifiche idrauliche.



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

RS06SIA0021A0 - Studio di impatto ambientale - Opere di rete

Codice elaborato

F0430DR01A

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 BORROMEIA 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	Inquadramento territoriale	4
3	Riferimenti normativi	5
4	Analisi delle motivazioni e delle coerenze	6
4.1	Coerenza del progetto con piani e programmi sottoposti a VAS (rapporti VIA-VAS)	6
4.2	Motivazioni e scelta tipologica del progetto	7
4.3	Analisi di normativa, vincoli e tutele presenti nell'area di studio	7
4.3.1	Strategie energetiche dell'unione europea	7
4.3.2	Strategia Energetica Nazionale (SEN) e Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)	8
4.3.3	Piano di Sviluppo della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale (PdS)	9
4.3.4	Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Sicilia (PEARS)	12
4.3.5	Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Regionale di Trapani	14
4.3.6	Piano Regolatore Generale di Trapani	14
4.3.7	Piano regionale di tutela delle acque (PTA)	18
4.3.8	Piano di gestione delle acque del Distretto Idrografico della Sicilia	19
4.3.9	Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)	20
4.3.10	Vincolo idrogeologico ex RD 3267/23	24
4.3.11	Piano di tutela della qualità dell'aria	25
4.3.12	Siti contaminati di interesse nazionale ai fini della bonifica (SIN)	28
4.3.13	Piano regolatore del consorzio ASI	29
4.3.14	Aree percorse dal fuoco	30
4.3.15	Piano faunistico venatorio	30
4.3.16	Rete Ecologica Siciliana (PIR – RES)	34
4.3.17	Aree Rete Natura 2000	37
4.3.18	Important Bird Area (IBA)	38

4.3.19	Piano regionale dei materiali da cava e dei materiali lapidei di pregio	39
4.3.20	Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)	40
5	Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base)	48
5.1	Fattori ambientali	48
5.1.1	Popolazione e salute umana	48
5.1.1.1	<i>Economia in Sicilia</i>	48
5.1.1.2	<i>Aspetti occupazionali</i>	48
5.1.1.3	<i>Indici di mortalità per causa</i>	50
5.1.2	Biodiversità	50
5.1.2.1	<i>Ecosistemi ed habitat</i>	51
5.1.2.2	<i>Flora</i>	57
5.1.2.3	<i>Fauna</i>	60
5.1.2.4	<i>Mammiferi terrestri</i>	60
5.1.2.5	<i>Avifauna</i>	61
5.1.2.6	<i>Chiropteri</i>	65
5.1.2.7	<i>Anfibi</i>	67
5.1.2.8	<i>Rettili</i>	67
5.1.2.9	<i>Analisi di selezionati indicatori ecologici</i>	67
5.1.2.9.1	Progetto Integrato Regionale "Rete Ecologica Siciliana" (PIR-RES)	72
5.1.2.10	<i>Aree Rete Natura 2000</i>	76
5.1.2.10.1	ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi	77
5.1.2.10.2	ZSC ITA010014 Sciare di Marsala	80
5.1.2.10.3	ZSC ITA010026 Fondali dell'isola dello Stagnone di Marsala	83
5.1.2.10.4	ZSC ITA010028 Stagnone di Marsala e Saline di Trapani – Area marina e terrestre	84
5.1.2.10.5	ZSC ITA010021 Saline di Marsala	90
5.1.2.10.6	ZSC ITA010012 Marausa: Macchia a Quercus Calliprinos	92
5.1.3	Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare	94
5.1.3.1	<i>Produzione di colture di pregio</i>	96
5.1.4	Geologia e acque	98
5.1.4.1	<i>Geologia</i>	98
5.1.4.1.1	Inquadramento geologico	98
5.1.4.1.2	Inquadramento pedologico	100
5.1.4.2	<i>Acque</i>	101
5.1.4.2.1	Inquadramento generale	101

5.1.4.2.2	Qualità delle acque	103
5.1.5	Atmosfera: Aria e Clima	107
5.1.5.1	Caratterizzazione meteo-climatica	107
5.1.5.2	Inquadramento normativo	111
5.1.5.3	Stato della qualità dell'aria	115
5.1.6	Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali	118
5.1.6.1	Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche	118
5.1.6.2	Caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche	119
5.1.6.3	Paesaggi urbani	120
5.1.6.4	Conclusioni sull'analisi dei beni paesaggistici presenti nell'area di interesse	120
5.2	Fattori ambientali	120
5.2.1	Rumore	120
5.2.1.1	Inquadramento normativo	120
5.2.1.2	La misura del rumore	123
5.2.1.3	Limiti acustici di riferimento per il progetto	123
5.2.2	Vibrazioni	125
5.2.3	Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici	125
5.2.3.1	Riferimenti Normativi e definizioni tecniche	125
5.2.3.2	Valori limite	126
6	Analisi di compatibilità dell'opera	128
6.1	Possibili scenari alternativi	128
6.2	Descrizione del progetto	128
6.2.1	Elettrodotti aerei e raccordi a 220 kV	128
6.2.2	Stazione elettrica	131
7	Interazione opera ambiente	132
7.1	Metodologia adottata	132
7.1.1	Popolazione e salute umana	133
7.1.1.1	Impatti in fase di cantiere	134
7.1.1.1.1	Disturbo alla viabilità	134
7.1.1.1.2	Impatto sull'occupazione	134

7.1.1.1.3	Effetti sulla salute pubblica	135
7.1.2	Biodiversità	137
	7.1.2.1	Impatti in fase di cantiere
		137
7.1.2.1.1	Perdita, degrado o frammentazione di habitat	137
7.1.2.1.2	Perturbazione e spostamento	141
	7.1.2.2	Impatti in fase di esercizio
		146
7.1.2.2.1	Perdita, degrado o frammentazione di habitat	146
7.1.2.2.2	Perturbazione e spostamento	149
7.1.2.2.3	Interazioni tra avifauna e linee elettriche	150
7.1.3	Suolo ed uso del suolo	158
	7.1.3.1	Impatti in fase di cantiere
		159
7.1.3.1.1	Alterazione della qualità dei suoli	159
7.1.3.1.2	Rischio di instabilità dei profili	161
7.1.3.1.3	Limitazione/perdita di uso del suolo	161
	7.1.3.2	Impatti in fase di esercizio
		163
7.1.3.2.1	Limitazione/perdita di uso del suolo	163
7.1.4	Acqua	164
	7.1.4.1	Impatti in fase di cantiere
		165
7.1.4.1.1	Qualità acque superficiali e sotterranee	165
7.1.4.1.2	Consumo di risorsa idrica	167
	7.1.4.2	Impatti in fase di esercizio
		170
7.1.4.2.1	Alterazione drenaggio superficiale	170
7.1.5	Atmosfera: Aria e clima	171
	7.1.5.1	Impatti in fase di cantiere
		172
7.1.5.1.1	Emissioni di polveri	174
7.1.5.1.2	Emissioni di inquinanti da traffico	175
	7.1.5.2	Interventi di mitigazione
		176
7.1.5.2.1	Emissioni di polveri	177
7.1.5.2.2	Emissioni di inquinanti da mezzi di cantiere	178
	7.1.5.3	Impatti in fase di esercizio / fase di dismissione
		178
7.1.6	Sistema paesaggio: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali	179
	7.1.6.1	Mappa di intervisibilità delle opere
		180
	7.1.6.2	Valutazione degli impatti
		182
	7.1.6.3	Impatti in fase di cantiere
		182
	7.1.6.4	Impatti in fase di esercizio
		184
	7.1.6.5	Interventi di mitigazione
		185

7.1.7 Rumore	186
7.1.7.1 Impatti in fase di cantiere	186
7.1.7.2 Interventi di mitigazione	196
7.1.7.3 Impatti in fase di esercizio	196
7.1.7.3.1 Elettrodotti aerei	196
7.1.7.3.2 Stima degli impatti in fase di esercizio	197
7.1.8 Vibrazioni	198
7.1.9 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	202
7.1.9.1 Introduzione	202
7.1.9.2 Normativa di riferimento	203
7.1.9.3 Impatti in fase di esercizio	204
8 Quadro di sintesi degli impatti	206
9 Riferimenti bibliografici	210

1 Premessa

Il presente 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 risulta 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.

Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA), ai sensi di quanto previsto dalla normativa vigente e dalle linee guida SNPA, è corredato da una serie di allegati grafici, descrittivi, da eventuali studi specialistici e da una Relazione di Sintesi non Tecnica destinata alla consultazione da parte del pubblico. La normativa vigente in materia di VIA, infatti, richiede che la documentazione fornita dal proponente all'autorità competente comprenda un documento atto a dare al pubblico informazioni sintetiche e comprensibili anche per i non addetti ai lavori (amministratori ed opinione pubblica) sulle caratteristiche dell'intervento ed i prevedibili impatti ambientali sul territorio in cui dovrà essere inserita l'opera.

Un SIA è un documento tecnico che deve descrivere "le modificazioni indotte nel territorio conseguenti la realizzazione di un determinato progetto" in quanto esso può causare un certo numero di impatti valutabili in termini di variazione qualitativa o quantitativa di una o più risorse/componenti ambientali, quali, ed esempio, l'inquinamento delle acque superficiali, il consumo di acque sotterranee, le emissioni sonore (il rumore), la modifica percettiva del paesaggio.

Il SIA deve fornire all'autorità competente tutte le informazioni utili alla decisione di concessione dell'autorizzazione:

- finalità dell'opera;
- caratteristiche della fase di funzionamento;
- motivi della scelta di ubicazione del progetto in una determinata località;
- conformità alle previsioni degli strumenti di programmazione e pianificazione territoriale e di settore relativi al sito individuato;
- coerenza del progetto con gli obiettivi e le strategie definiti a livello locale, regionale e nazionale;
- valutazione della qualità ambientale del territorio coinvolto dal progetto con l'individuazione delle componenti più "sensibili" (ad es. la fauna e la flora, la qualità dell'aria, il paesaggio, ...) e della loro probabile evoluzione a seguito dell'intervento.

Ogni cittadino può esercitare il diritto di prendere visione del progetto e del relativo SIA (ed in particolare della sintesi non tecnica che rappresenta una sorta di guida rapida alla consultazione di un insieme di documenti di rilevanti dimensioni e di non sempre facile lettura) e presentare eventuali osservazioni e segnalazioni relative al progetto ed al suo impatto sull'ambiente e sul territorio all'autorità competente per la Valutazione di Impatto Ambientale prima che questa si esprima in merito alla sua autorizzazione.

Il presente studio è stato redatto seguendo le indicazioni contenute nella normativa vigente a livello nazionale (D. lgs. n. 152/2006, Allegato VII, Parte II, D. lgs. n. 11/2001, D. lgs. n. 4/2014) e la Linea Guida SNPA 28/2020 ed è stato organizzato in tre principali sezioni come di seguito indicato.

Analisi di motivazioni e coerenze

Riguarda gli elementi conoscitivi ed analitici utili ad inquadrare l'opera nel contesto della pianificazione territoriale vigente a livello nazionale, regionale, provinciale e comunale, nonché nel quadro definito dalle norme settoriali vigenti ed in itinere.

Tale sezione, quindi, comprende:

- analisi e sintesi degli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e di settore, vigenti e previsti, con i quali l'opera proposta interagisce;
- verifica delle interazioni dell'opera con gli atti di pianificazione e della coerenza della stessa con le relative prescrizioni (vincoli di tipo territoriale, urbanistico e/o ambientale).

Analisi di progetto

Riguarda le caratteristiche fisiche e funzionali del progetto durante le fasi di costruzione, di esercizio e di dismissione dell'opera.

In particolare tale sezione riporta:

- analisi delle principali caratteristiche del progetto, con indicazione del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e della quantità di materiali e risorse naturali impiegati (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);
- valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti (quali inquinamento dell'acqua, dell'aria, del suolo e del sottosuolo, rumore, vibrazione, luce, calore, radiazione) e della quantità e della tipologia di rifiuti prodotti durante le fasi di costruzione e di funzionamento;
- descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi, e delle altre tecniche previste per prevenire le emissioni degli impianti e per ridurre l'utilizzo delle risorse naturali, confrontando le tecniche prescelte con le migliori tecniche disponibili;
- esposizione dei criteri alla base della scelta localizzativa e tecnologica.

Analisi di contesto ambientale

Riguarda l'insieme delle conoscenze disponibili sulle caratteristiche dell'area coinvolta dall'opera, con l'obiettivo di individuare e definire eventuali ambiti di particolare criticità ovvero aree sensibili e/o vulnerabili.

Tale sezione, quindi, comprende:

- Analisi dello stato dell'ambiente (*scenario di base*) prima della realizzazione dell'opera ed in particolare dei fattori ambientali (popolazione e salute umana; biodiversità; suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare; geologia e acque; atmosfera: aria e clima; sistema paesaggistico, ovvero paesaggio, patrimonio culturale, beni materiali) e degli agenti fisici (rumore; vibrazioni; campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici; radiazioni ottiche; radiazioni ionizzanti).
- Analisi della compatibilità dell'opera: l'individuazione e la caratterizzazione dei potenziali impatti derivanti dalla realizzazione del progetto, ovvero la stima delle potenziali modifiche indotte sul contesto ambientale con la loro prevedibile evoluzione.

- Identificazione, se necessario, delle più opportune misure da adottare per ridurre o mitigare gli impatti del progetto significativi e negativi e, laddove queste non risultino sufficienti, delle opere di compensazione ambientale.

Lo Studio è stato costruito facendo riferimento non solo alle relazioni specialistiche, ma anche alle elaborazioni, grafiche e testuali, del progetto definitivo in oggetto.

In linea di massima, l'ambito territoriale di riferimento (area vasta), finalizzato all'analisi di compatibilità dell'opera, è quello compreso entro un raggio pari a 3 km dalle opere di rete previste in progetto. L'identificazione dell'area vasta è essenzialmente dettata dalla necessità di definire, preventivamente, l'ambito territoriale di riferimento nel quale possono essere inquadrati tutti i potenziali effetti della realizzazione dell'opera oggetto del presente studio, e all'interno del quale realizzare tutte le analisi specialistiche per le diverse componenti ambientali di interesse.

L'area ricompresa nel suddetto buffer, ricade nel territorio siciliano; tutte le valutazioni effettuate sulle varie componenti oggetto di analisi interesseranno i territori comunali di Trapani, Marsala, Misiliscemi.

Nel caso di impatti particolarmente diffusi a livello territoriale o particolarmente concentrati, tale limite assume un valore indicativo poiché l'effettivo ambito spaziale di valutazione delle diverse componenti ambientali può variare in misura congrua con la natura dell'azione che è ipotizzabile come influente. Maggiori dettagli sull'estensione delle valutazioni sono in ogni caso riportati nell'analisi delle specifiche componenti ambientali prese in considerazione.

La progettazione delle opere oggetto del presente SIA è stata sviluppata tenendo in considerazione un sistema di indicatori sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione sovraordinata e di settore nell'ambito territoriale considerato, nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

Lo Studio d'impatto ambientale è corredato dal Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA), che rappresenta l'insieme di azioni volte a verificare i potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto. Il contesto ambientale di realizzazione dell'intervento in esame è stato analizzato attraverso documentazioni, studi e sopralluoghi.

2 Inquadramento territoriale

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.

La "SE Partanna 2", pur rappresentata nelle immagini seguenti, non è oggetto del presente studio.

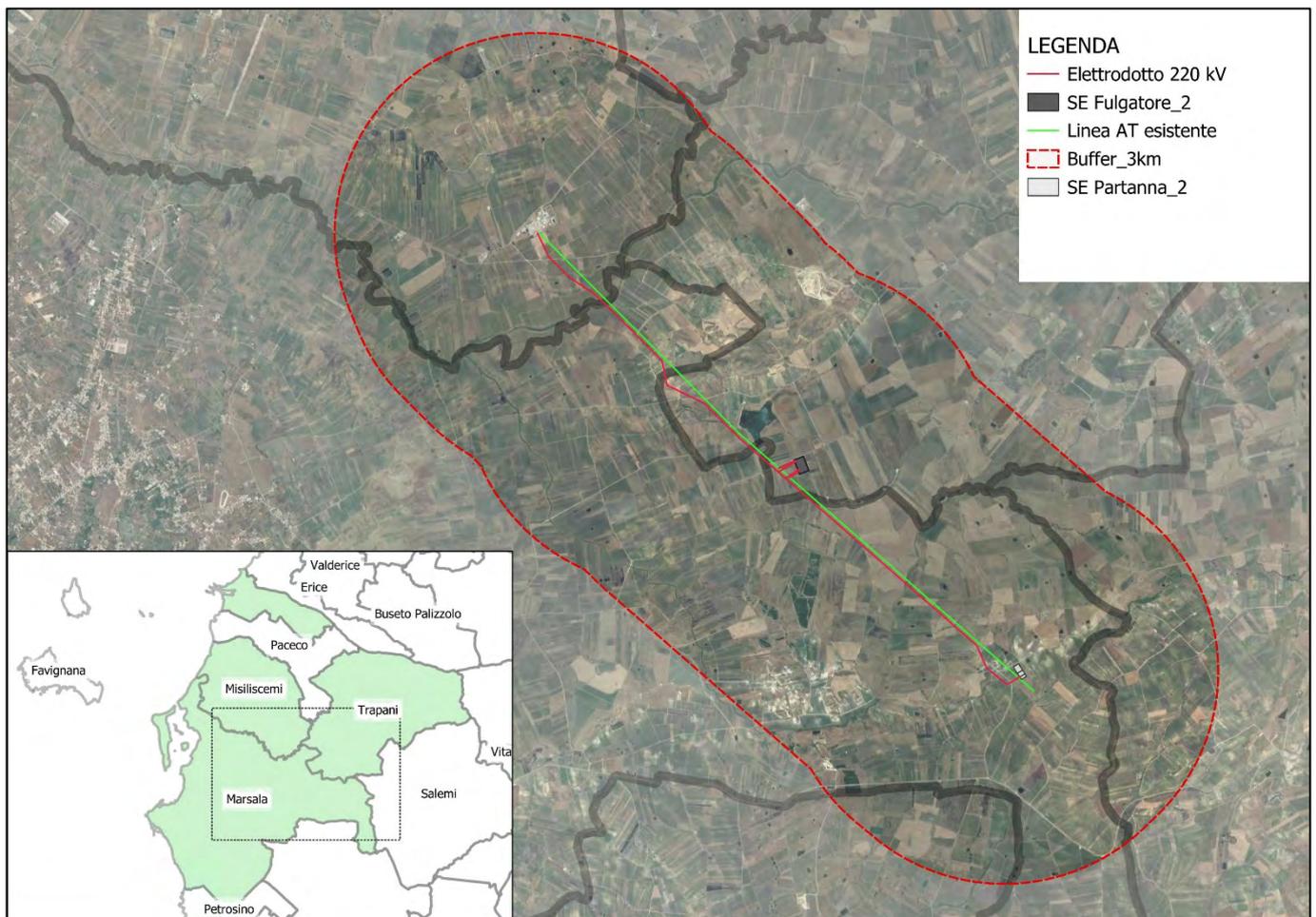


Figura 1 – Individuazione dell'area vasta di analisi

3 Riferimenti normativi

La struttura del presente elaborato è conforme alle Linee Guida SNPA 28/2020 (Bertolini S. et al., 2020). Nella figura seguente si riporta sinteticamente lo schema logico seguito.

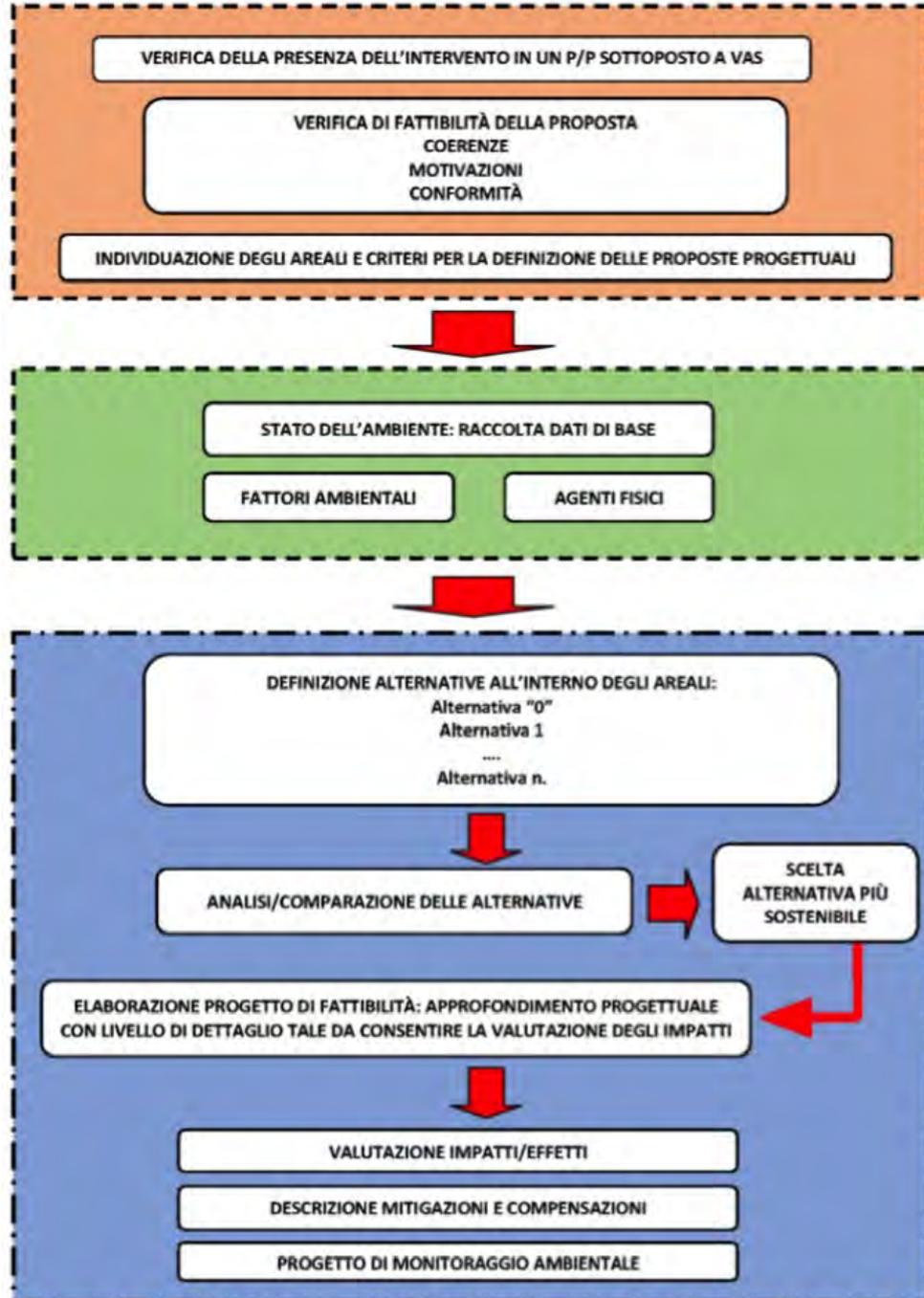


Figura 2: Schema di flusso: processo per la elaborazione del SIA (Fonte: Bertolini S. et al., 2020)

4 Analisi delle motivazioni e delle coerenze

I successivi capitoli dello Studio di Impatto ambientale comprendono:

- la descrizione dei rapporti del progetto con gli stati di attuazione degli strumenti pianificatori, di settore e territoriali, nei quali è inquadrabile il progetto stesso;
- la descrizione dei rapporti di coerenza del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori;
- le eventuali disarmonie di previsioni contenute in distinti strumenti di programmazione.

Gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale ed urbanistica definiscono le aree nelle quali sono presenti vincoli di tipo urbanistico o/e ambientale che possono, in varia misura, interferire con il progetto, pertanto sono stati considerati gli strumenti di programmazione e di pianificazione vigenti nell'ambito territoriale interessato dall'intervento in esame per quei settori che hanno relazione diretta o indiretta con gli interventi stessi.

4.1 Coerenza del progetto con piani e programmi sottoposti a VAS (rapporti VIA-VAS)

Il progetto proposto si inserisce all'interno delle strategie definite con il Piano Energetico Ambientale Regionale Sicilia (PEARS).

Per quanto riguarda i piani e programmi sottoposti a VAS, l'intervento rientra in particolare nell'ambito delle previsioni del **Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)** e del **Piano energetico ambientale regionale (Pears 2030) della Sicilia**, approvato con D.P.Reg. n.13 del 2009 e confermato con l'art. 105 L.R. 11/ 2010. Il piano, in linea con le disposizioni di cui al d.lgs. n.152/2006, è stato sottoposto a Valutazione Ambientale Strategica, redigendo all'uopo un Rapporto Ambientale. Inoltre quest'ultimo è stato rinnovato con la DGR n. 67 del 12.02.2022.

Per analizzare la coerenza del presente progetto con i piani citati, di seguito è stata effettuata una valutazione dettagliata di coerenza.

Gli impianti elettrici sono previsti anche all'interno del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) per il quale non risulta ancora effettuata una procedura di VAS.

Per le FER elettriche nel piano regionale sono stati individuati alcuni obiettivi che tengono conto di:

- Evoluzione tecnologica registrata negli ultimi anni, ipotizzando un andamento in linea con la disponibilità della fonte primaria;
- Rispetto dei vincoli ambientali e del consumo di suolo tesi alla conservazione del patrimonio architettonico e naturalistico regionale.

I target al 2030 saranno conseguiti mediante processi di revamping e repowering degli impianti esistenti e la realizzazione di nuovi impianti, in sinergia anche con lo sviluppo della rete elettrica sia ad alta che a media tensione e favorendo il ricorso a sistemi di accumulo chimico o elettrochimico.

Il Rapporto preliminare identifica i possibili impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del Piano – ai sensi dell'art. 13, comma 1 del D. lgs. 152/ 2006 – per la consultazione dei soggetti competenti in materia ambientale.

Dalle analisi dei rapporti tra VIA e VAS, oltre che dagli esiti delle valutazioni di impatto proposte nel presente documento, è stata evidenziata la piena coerenza del progetto con gli strumenti di pianificazione energetica e ambientale ed i relativi obiettivi di sostenibilità.

4.2 Motivazioni e scelta tipologica del progetto

Il progetto in esame si colloca nell'ambito della più generale strategia di incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili di rango internazionale, comunitario e nazionale. **Il progetto, pertanto, trova la sua motivazione principale nella necessità, rimarcata da tutti i soggetti istituzionali coinvolti, di incrementare gli investimenti in settori, come quello delle energie rinnovabili, in grado di contribuire significativamente alla decarbonizzazione dell'economia.**

Nello specifico, si è rilevato che **l'iniziativa è coerente con tutti gli strumenti di pianificazione del settore energetico**, incluso il piano energetico della Regione Sicilia.

4.3 Analisi di normativa, vincoli e tutele presenti nell'area di studio

4.3.1 Strategie energetiche dell'unione europea

Gli obiettivi dell'attuale strategia dell'Unione Europea in materia di clima ed energia sono fissati nel "Pacchetto clima ed energia 2020" e nel "Quadro 2030 per il clima e l'energia".

L'11 dicembre 2019 la Commissione UE ha presentato la comunicazione COM (2019) 640 sul Green Deal europeo (Patto europeo per il clima): si tratta della nuova strategia di crescita dell'UE volta ad avviare il percorso di trasformazione dell'Europa in una società a impatto climatico zero.

Il Patto europeo per il clima fissa i seguenti indirizzi:

- aumentare l'obiettivo dell'UE di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030 di almeno il 50-55% rispetto ai livelli del 1990 fino alla neutralità climatica entro il 2050;
- garantire l'approvvigionamento di energia pulita, economica e sicura, in particolare con l'integrazione delle fonti di energia rinnovabili e l'efficienza energetica di tutti i settori economici;
- accelerare la transizione dell'industria europea verso un'economia pulita e circolare;
- costruire e ristrutturare gli edifici pubblici e privati in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse;
- accelerare la transizione verso una mobilità sostenibile ed intelligente;
- progettare un sistema alimentare "dal produttore al consumatore";
- preservare e ripristinare gli ecosistemi e la biodiversità;
- obiettivo "inquinamento zero" per un ambiente privo di sostanze tossiche.

Il Green Deal europeo, inoltre, è in linea con l'obiettivo dell'accordo di Parigi di mantenere l'aumento della temperatura globale ben al di sotto dei 2°C e di proseguire gli sforzi per mantenerlo a 1.5°C.

Il Regolamento 30 giugno 2021 n. 2021/1119/UE, in vigore dal 29 luglio 2021, ha approvato il quadro per l'abbattimento delle emissioni di gas a effetto serra del 55% rispetto ai livelli del 1990 al 2030 ed il conseguimento della neutralità climatica al 2050 (Legge UE sul clima).

Il 14 luglio 2021 la Commissione UE ha adottato il pacchetto di proposte legislative "Pronti per il 55" (Fit for 55) per contribuire al raggiungimento dell'obiettivo al 2030, riportate di seguito:

- modifiche all'Emission trading system (ETS - il sistema di scambio di quote di emissione);
- miglioramento delle direttive su energie rinnovabili ed efficienza energetica;

- misure sulla mobilità per la diffusione di combustibili alternativi (quali biocarburanti, elettricità, idrogeno e combustibili sintetici rinnovabili);
- riforma della tassazione dei prodotti energetici;
- istituzione di un meccanismo di adeguamento alle frontiere del carbonio (Cbam) per considerare le emissioni di gas a effetto serra incorporate in determinate merci al momento dell'importazione nel territorio doganale dell'Unione; il meccanismo garantirà che le riduzioni delle emissioni europee contribuiscano ad un calo delle emissioni a livello mondiale e preverrà il rischio di rilocalizzazione della produzione ad alta intensità di carbonio fuori dall'Europa.

La transizione verso l'economia sostenibile richiede in parallelo una finanza sostenibile, pertanto al Green Deal Europeo si affiancano i seguenti strumenti:

- il Piano di investimenti del Green Deal, diretto a mobilitare i finanziamenti dell'Unione ed a facilitare e stimolare gli investimenti pubblici e privati necessari per la transizione verso un'economia neutrale dal punto di vista climatico, verde, competitiva ed inclusiva;
- il Just Transition Mechanism, volto a garantire una transizione equa, che non lasci indietro nessuno; il meccanismo consta di tre pilastri:
 - un Fondo per una transizione giusta (Just Transition Fund), attuato in regime di gestione concorrente;
 - uno strumento di prestito per il settore pubblico, in collaborazione con la Banca europea per gli investimenti (Bei) sostenuto dal bilancio dell'Ue, per mobilitare ulteriori investimenti a favore delle regioni interessate;
 - un regime specifico nell'ambito di InvestEU, per attrarre investimenti privati a beneficio delle regioni interessate, ad esempio nei settori dell'energia sostenibile e dei trasporti, ed aiutare le economie locali a individuare nuove fonti di crescita.

4.3.2 Strategia Energetica Nazionale (SEN) e Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC)

La Strategia Energetica Nazionale è stata emanata con il Decreto Ministeriale 10 novembre 2017. Lo sviluppo della Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017) ha lo scopo di definire i principali obiettivi che l'Italia si pone di raggiungere nel breve, medio e lungo periodo fino al 2050. Tali obiettivi sono di seguito elencati:

- competitività, riducendo significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese italiane, con un graduale allineamento ai prezzi europei;
- ambiente, raggiungendo e superando gli obiettivi ambientali definiti dal "Pacchetto 20-20-20" e assumendo un ruolo guida nella "Roadmap 2050" di decarbonizzazione europea;
- sicurezza, rafforzando la sicurezza di approvvigionamento, soprattutto nel settore gas, e riducendo la dipendenza dall'estero;
- crescita, favorendo la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

Per raggiungere gli obiettivi sopra citati, la Strategia Energetica Nazionale definisce sette priorità da oggi al 2020, ognuna caratterizzata da azioni specifiche già definite o da definirsi:

- aumento dell'efficienza energetica;
- miglioramento della competitività del mercato del gas e dell'Hub dell'Europa meridionale;
- sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;

- sviluppo delle infrastrutture energetiche e del mercato energetico;
- miglioramento del mercato della raffinazione e della distribuzione;
- produzione sostenibile degli idrocarburi nazionali;
- modernizzazione del sistema di governance.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

La SEN 2017 ha costituito la base programmatica e politica per la successiva adozione a gennaio 2020 del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima per gli anni 2021-2030 (PNIEC 2030).

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha pubblicato il 21/01/2020 il PNIEC che, predisposto con il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare e il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, recepisce le novità contenute nel Decreto Legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal previste nella Legge di Bilancio 2020.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Il Piano si struttura in cinque linee d'intervento, che si svilupperanno in maniera integrata:

- Decarbonizzazione: transizione dai combustibili tradizionali alle fonti rinnovabili, promuovendo il graduale abbandono del carbone per la generazione elettrica a favore di un mix elettrico basato su una quota crescente di rinnovabili e, per la parte residua, sul gas; riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.
- Efficienza energetica: riqualificazione energetica del parco immobiliare (insieme alla ristrutturazione edilizia, sismica, impiantistica ed estetica); mobilità sostenibile.
- Sicurezza energetica: riduzione della dipendenza dalle importazioni mediante l'incremento delle fonti rinnovabili e dell'efficienza energetica; diversificazione delle fonti di approvvigionamento.
- Sviluppo del mercato interno dell'energia: integrazione dei mercati dell'Unione potenziando le interconnessioni elettriche e il market coupling con gli altri Stati membri; sviluppo di interconnessioni con Paesi terzi data la posizione geografica dell'Italia, con lo scopo di favorire scambi efficienti.
- Ricerca, innovazione e competitività: sviluppo di processi, prodotti e conoscenze nell'ambito delle tecnologie per le rinnovabili, dell'efficienza energetica e delle reti; integrazione sinergica tra sistemi e tecnologie; regolazione dei mercati energetici, in modo che i consumatori e le imprese beneficino dei positivi effetti di una trasparente competizione, e ricorso oculato ai meccanismi di sostegno; il 2030 come una tappa del percorso di decarbonizzazione profonda, su cui l'Italia è impegnata coerentemente alla strategia di lungo termine al 2050, nella quale si ipotizzano ambiziosi scenari di riduzione delle emissioni fino alla neutralità climatica, in linea con gli orientamenti comunitari.

4.3.3 Piano di Sviluppo della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale (PdS)

Il Piano di Sviluppo della Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale (PdS) descrive gli obiettivi e i criteri in cui si articola il processo di pianificazione della rete elettrica di trasmissione nazionale, nel contesto nazionale ed europeo. Nel documento sono definite le priorità di intervento e i risultati attesi dopo le analisi effettuate negli scenari energetici di riferimento e con l'attuazione del piano stesso. Nel piano sono riportati tutti gli interventi che Terna dovrà realizzare per garantire l'efficienza e resilienza della rete, la

sicurezza dell'approvvigionamento e del servizio, e l'integrazione della produzione da fonti rinnovabili che rappresentano uno dei fattori essenziali della transizione ecologica.

La transizione ecologica implica per il sistema elettrico l'avvio di una trasformazione con complessità tecniche e di esercizio mai sperimentate. Il sistema sta già sperimentando:

- una progressiva riduzione della potenza regolante e di inerzia, per la modifica degli assetti di funzionamento del parco di generazione, con sempre minore presenza in servizio di capacità rotante programmabile;
- un aumento delle congestioni di rete legato allo sviluppo non omogeneo delle FER;
- un forte inasprimento delle problematiche di regolazione di tensione (sovratensioni e buchi di tensione) e instabilità di frequenza (oscillazioni e separazioni di rete non controllate), già sperimentate negli ultimi anni.

Per raggiungere gli obiettivi fissati al 2030 è necessario traguardare un livello di incremento annuo di capacità rinnovabile installata di almeno 4 GW all'anno (o 6 GW alla luce degli obiettivi del Green Deal). Le aste organizzate ai sensi del decreto del Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, del 4 luglio 2019 (DM FER1), hanno evidenziato una riduzione molto significativa dei costi di realizzazione di questi impianti, ma al tempo stesso un livello di offerta molto limitato.

Eppure, il livello di iniziative di sviluppo di impianti rinnovabili proposti da investitori privati sembra caratterizzarsi per un trend decisamente differente. Esistono ad oggi richieste di connessione alla rete in Alta Tensione per oltre 95.000 MW ed ulteriori circa 10.000 MW di richieste pervenute per il tramite dei distributori locali. Considerando solamente le soluzioni di connessione in AT già accettate per gli impianti fotovoltaici ed eolici (circa 68.000 MW) si nota che il trend degli ultimi due anni ha subito una notevole accelerazione (+250% nel 2020 rispetto al 2018). Peraltro, le richieste di connessione hanno una distribuzione, sia in termini geografici che di livello di tensione, molto diverso da quello prefigurato dal PNIEC.

Per l'identificazione e la prioritizzazione degli interventi, nell'ottica di un modello sostenibile, Terna ha sviluppato delle linee di azione allineate ai driver di Piano e alla sfida dell'Agenda 2030 dell'ONU, recependo in questo modo fin dalla fase di pianificazione strategica l'obiettivo di un'economia decarbonizzata attraverso una transizione basata su integrazione delle fonti rinnovabili, rafforzamento della capacità di trasmissione, interconnessioni con l'estero e resilienza delle infrastrutture.

Le principali linee di azione del piano di sviluppo 2021 risultano essere:

- **Interconnessioni**
 - Potenziamento delle interconnessioni con l'estero per aumentare la capacità di scambio con i paesi confinanti.
- **Integrazione rinnovabili**
 - Rafforzamento degli scambi tra zone di mercato per una maggiore integrazione delle fonti energetiche rinnovabili (FER).
- **Ampliamento rete**
 - Risoluzione criticità, maggiore elettrificazione delle aree metropolitane.
 - Gestione integrata della sicurezza della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).
 - Controllo sempre più capillare della rete.
- **Sinergie infrastrutturali**
 - Sinergie con gli altri sistemi (gas, ferrovie e telecomunicazioni) per integrazione delle reti con un minore impatto sul territorio.
- **Resilienza 2.0**

- Nuova metodologia per individuare e valutare interventi che aumentino la resilienza della rete

In merito allo stato attuale della rete, l'alimentazione del sistema elettrico della Regione Siciliana è garantita da un parco termico vetusto, concentrato nell'area Est e Sud-Ovest dell'Isola e da numerosi impianti a FER (principalmente eolici), collocati prevalentemente nell'area Sud-Ovest; la rete di trasmissione primaria è costituita essenzialmente da un'unica dorsale ad Ovest a 400 kV "Sorgente - Paternò - Chiamonte Gulfi - Priolo - Isab E." e da un anello a 220 kV con ridotta capacità di trasporto tra l'area orientale e occidentale.

Tale distribuzione del parco di generazione rende il sistema siciliano estremamente squilibrato, vincolando più del 30% degli impianti termici in esercizio, e rappresentando un ostacolo anche allo sviluppo di nuova generazione, in particolare da fonte eolica, in forte crescita negli ultimi anni nell'Isola.

Durante le ore di basso carico, nell'area Nord Occidentale della Sicilia, si sono registrati elevati livelli di tensione per effetto della limitata disponibilità di risorse convenzionali; per tale motivo sono stati installati dispositivi di compensazione.

Sottesa alla rete primaria, si sviluppa una rete a 150 kV, esposta al sopraccarico in caso di fuori servizio accidentali o programmati della rete primaria stessa: eventi di fuori servizio sulla rete primaria dell'Isola, in particolare a 220 kV, determinano:

- il rischio di portare a saturazione alcune porzioni di rete AT e conseguente mancata produzione eolica;
- sovraccarichi sulle arterie AT, con conseguente rischio di disalimentazione, in particolare nelle province di Palermo, Catania, Messina, Ragusa ed Agrigento.

Si confermano i vincoli di esercizio della generazione installata nell'area di Priolo, nel caso di fuori servizio della linea in doppia terna a 220 kV "Melilli – Misterbianco". In assenza di vincoli di produzione, si determinerebbe il sovraccarico delle linee a 150 kV dell'area.

In figura si evidenziano le principali criticità della rete elettrica in Sicilia, rappresentate per tipologia e per livello di tensione; le criticità sono classificate nei seguenti driver, desunti dal Piano di Sviluppo della rete 2020, pubblicato da TERNA:

- Decarbonizzazione: a transizione del sistema elettrico verso la completa decarbonizzazione richiede di attivare tutte le leve necessarie per la piena integrazione degli impianti di produzione da fonte rinnovabile, per la riduzione delle emissioni, in un'ottica di lungo periodo;
- Market efficiency: la struttura e il mix del parco di generazione europeo, in generale, e italiano, in particolare, sono in fase di profonda trasformazione. Parallelamente, lo sviluppo delle nuove Direttive europee inerenti il Market Design, nonché la declinazione anche a livello nazionale di nuovi meccanismi (in particolare Capacity Market e riforma MSD), incideranno profondamente sulla evoluzione del sistema elettrico;
- Sicurezza e resilienza: si conferma cruciale la esigenza di assicurare la sicurezza del sistema elettrico nazionale, la qualità del servizio, creando nel contempo un sistema sempre più resiliente e in grado di far fronte ad eventi critici esterni al sistema stesso;
- Sostenibilità: la capacità di concepire, progettare e realizzare sulla base di stringenti analisi in grado di massimizzare i benefici ambientali, insieme ai benefici economici, viene declinata nella proposta di nuovi indicatori ambientali, elaborati con il contributo di Organizzazioni Non Governative, finalizzati a riconciliare le esigenze elettriche con il territorio, ponendo

attenzione nella valorizzazione dello stesso e riconoscendo il valore del dialogo e degli input degli stakeholder.

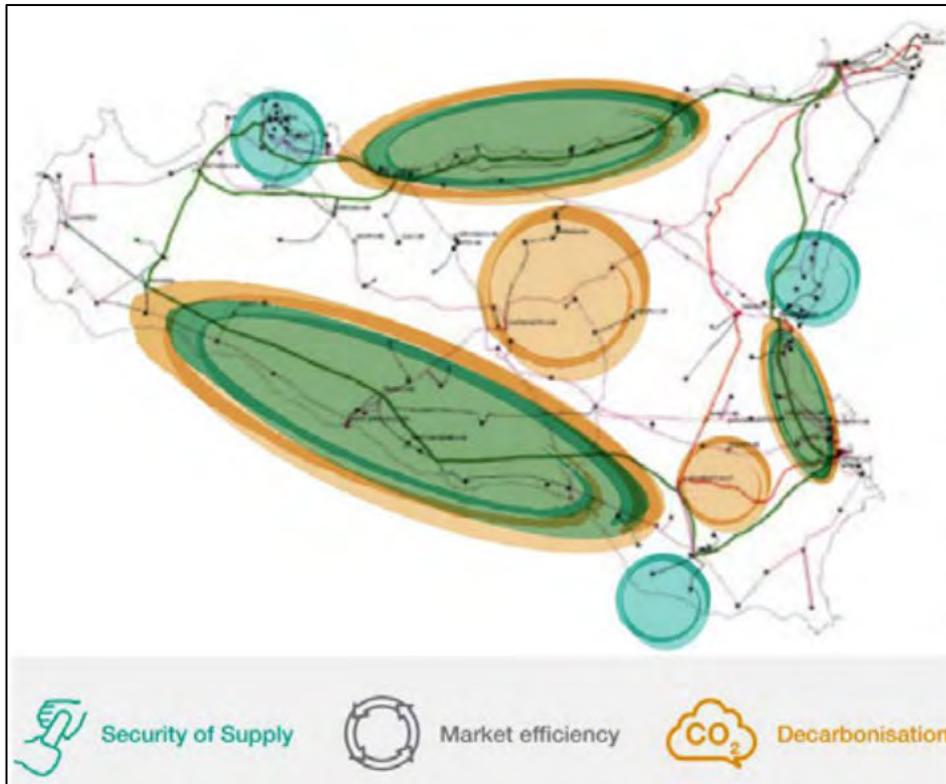


Figura 3: Principali criticità di rete nell'Area Sicilia per driver (Piano Sviluppo 2020 TERNA)

Le linee di azione del Piano di Sviluppo (PdS) di Terna (consultabile all'indirizzo web <https://www.terna.it/it/sistema-elettrico/rete/piano-sviluppo-rete>), pertanto, sono orientate ad un equilibrato sviluppo del sistema infrastrutturale di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica così da assicurare l'affidabilità e sicurezza del sistema energetico garantendo, nel contempo, il soddisfacimento delle domande di connessione degli aventi diritto, con particolare riferimento allo sviluppo di impianti di generazione da FER.

Il PdS, in particolare, prevede interventi di rinnovo e manutenzione degli asset esistenti e sviluppi di rete volti a rimuovere gli attuali vincoli di esercizio presenti nell'isola.

L'opera in progetto rientra negli obiettivi di decarbonizzazione e di sostenibilità del sistema energetico previsti nel Piano di Sviluppo della rete elettrica di Terna.

4.3.4 Piano Energetico Ambientale Regionale della Regione Sicilia (PEARS)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale Siciliano – PEARS (consultabile all'indirizzo web https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssEnergia/PIR_DipEnergia/PIR_Areematiche/PIR_Altricontenuti) è stato approvato con DGR n. 1 del 3 febbraio 2009 e confermato con l'art. 105 L.R. 11/ 2010.

Il PEARS definisce le seguenti strategie di politica energetica:

- valorizzazione e gestione razionale delle risorse energetiche rinnovabili e non rinnovabili;
- riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti;

- riduzione del costo dell'energia per imprese e cittadini;
- sviluppo economico e sociale del territorio siciliano;
- miglioramento delle condizioni per la sicurezza degli approvvigionamenti.

Il Piano tra i suoi obiettivi individua:

- promuovere una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, con la produzione decentrata e la decarbonizzazione;
- promuovere lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (FER) e assimilate e sviluppare le tecnologie energetiche per il loro sfruttamento.

Il Piano dà particolare rilievo alle azioni per l'incentivazione e lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili, infatti l'incidenza delle risorse rinnovabili risulta molto basso nel quadro attuale ed al di sotto della media nazionale a fronte di un potenziale rilevante di sviluppo.

Il Dipartimento dell'Energia dell'Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità, in vista della scadenza dello scenario di piano, ha formulato, in data 12 febbraio 2019, una proposta di aggiornamento del PEARS con obiettivi 2020-2030 così da stabilire un corretto utilizzo delle risorse della programmazione comunitaria e da rispondere agli obblighi sanciti dalle direttive comunitarie recepite con il D. M. del 15/03/2012 "Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle province autonome".

Il Decreto Burden Sharing ha attribuito alla regione Sicilia la quota minima di incremento dell'energia (elettrica, termica e trasporti) prodotta con fonti rinnovabili, necessaria a raggiungere l'obiettivo nazionale al 2020, pari al 15,9%, che dovrebbe essere raggiunto passando dai seguenti obiettivi intermedi vincolanti: l'8.8% al 2014, il 10.8% al 2016 e il 13.1% al 2018.

Le previsioni del PEARS 2009 sulle fonti di energia rinnovabile di tipo elettrico sono state raggiunte ed ampiamente superate.

La pianificazione energetico-ambientale del Preliminare di Piano è basata sulle seguenti linee guida:

- sviluppo: l'espansione della generazione di energia da fonti rinnovabili e dell'utilizzo delle nuove tecnologie garantirà concreti benefici economici per il territorio in termini di nuova occupazione qualificata e di minor costo dell'energia;
- partecipazione: le conseguenze sociali, economiche ed ambientali della transizione dalle fonti di energia fossile a quelle rinnovabili riguardano aspetti essenziali della vita delle comunità, tra cui il lavoro, la qualità dell'aria e dell'acqua, le modalità di trasporto, l'attrattività turistica ed economica delle aree con una generazione maggiore dell'energia da acqua, sole, vento e terra;
- tutela: la Regione, alla luce del suo patrimonio storico-artistico, si doterà di Linee guida per individuare tecnologie all'avanguardia, correlate alle fonti di energia rinnovabile, funzionali all'integrazione architettonica e paesaggistica.

Il Preliminare di Piano, coerentemente con il quadro normativo di riferimento su scala comunitaria e nazionale, definisce gli obiettivi strategici in materia energetica al 2030; in particolare, prevede un incremento della produzione di un fattore 2.2 rispetto alla produzione normalizzata del 2016 (2808 GWh) al fine di raggiungere un valore di circa 6117 GWh.

Tale obiettivo sarà conseguito attraverso sia il revamping e repowering degli impianti esistenti che la realizzazione di nuove installazioni: complessivamente nel 2030 si prevedono installati 3000 MW a fronte dei 1887 MW nel 2018.

Il Preliminare di Piano, inoltre, prevede lo sviluppo di un'azione specifica per favorire lo sviluppo della rete elettrica, sia in media che alta tensione, gestita in prevalenza da Enel-distribuzione, così da consentire l'integrazione ottimale delle FER elettriche.

La Regione Sicilia, infatti, in forza dello Statuto e delle norme di attuazione contenute nel DPR 30/07/1950 n. 878, da ultimo modificato con D. lgs. 02/08/2007 n. 140, è competente all'autorizzazione, oltre che delle reti di distribuzione, anche delle linee elettriche di trasporto con tensione fino a 150 kV facenti parte della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN). Tale competenza viene esercitata, ai sensi dell'art. 3 del citato DPR, "d'intesa con le competenti amministrazioni statali".

La Regione intende migliorare l'attuale quadro normativo chiarendo l'attribuzione delle competenze e rendendo l'iter autorizzativo delle opere della RTN più semplice ed efficiente, oltre che coordinata con quella statale, ispirata ai principi di semplificazione e di buona amministrazione.

4.3.5 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale Regionale di Trapani

Le leggi regionali n. 9/86 e n. 48/91 obbligano le province regionali alla redazione di un piano relativo alle principali vie di comunicazione stradali e ferroviarie ed alla localizzazione delle opere ed impianti di interesse sovracomunale.

Il Progetto di massima del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP), ai sensi dell'ex art. 12 della L.R. 9/86 e dell'ex art. 5 della L.R. 48/91, è stato approvato con Deliberazione dal Commissario della Provincia di Trapani n. 9 del 10/09/2014 (consultabile all'indirizzo web <http://www.provincia.trapani.it/provinciatp/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/49> e sul Geoportale SIT Trapani <http://www.provincia.trapani.it/provinciatp/zf/index.php/servizi-aggiuntivi/index/index/idtesto/136>).

Il Progetto esecutivo del Piano, in fase di redazione, avrà l'obiettivo di razionalizzare le risorse materiali, ambientali ed umane della Provincia e di identificare i criteri per la localizzazione degli interventi necessari al superamento degli squilibri economici ed al miglioramento dell'organizzazione e della qualità della vita.

4.3.6 Piano Regolatore Generale di Trapani

Il Comune di Trapani è dotato di Piano Regolatore Generale (consultabile all'indirizzo web <http://www.trapanievents.com/prg/>), la cui rielaborazione parziale è stata approvata con Decreto del Dirigente Generale del Dipartimento Urbanistica (D.D.G./D.R.U.) n. 42 del 12/02/2010 (pubblicato nel S.O. n. 16 alla G.U.R.S. (p.I) n. 19 del 16/04/2010).

Lo strumento urbanistico suddivide il territorio comunale in zone omogenee articolate per sistemi; le opere in progetto interessano il sistema agricolo-ambientale (classificato come zona omogenea territoriale E), in particolare:

- **Circa 800 m dell'elettrodotto ricadono in area a rischio R2 (Piani Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico);**
- **Circa 1900 m dell'elettrodotto ricadono in Zona agricola di mantenimento e tutela del paesaggio naturalistico e dei boschi (E2);**
- **Circa 1000 m dell'elettrodotto ricadono in aree di Limite del vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923).**

- **La stazione “Fulgatore 2” ricade in parte in area di Limite del vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1923);**
- **La parte rimanente dell’elettrodotto di nuova realizzazione ricade in zona agricola produttiva (E1).**

La **Zona “E.1”** (art. 48 delle NTA-PRG, pag. 29) riguarda le aree del territorio comunale interessate prevalentemente dalle attività agricole e/o connesse all’agricoltura. Gli interventi consentiti sono i seguenti:

- costruzioni a servizio dell’agricoltura, abitazioni, fabbricati rurali, stalle, silos, serbatoi idrici, ricoveri per macchine agricole, locali per ricovero animali al servizio diretto del fondo agricolo;
- costruzioni adibite alla conservazione e trasformazione di prodotti agricoli e zootecnici o dirette ad utilizzare risorse naturali (ivi comprese le attività estrattive di cava), nonché tutti gli impianti e manufatti di cui all’art. 22 della L.R. n. 71/1978 e s.m.i.;
- locali per allevamento di animali di una certa consistenza, non a servizio del fondo agricolo ma costituenti attività produttiva autonoma;
- attività di agriturismo, secondo le norme vigenti in materia, e di turismo rurale, nonché piccole strutture sportive all’aperto con relativi servizi;
- utilizzazioni dei fondi per l’impianto di Parchi: urbani e/o sub-urbani, territoriali, di valorizzazione di specifiche risorse (agricoltura biologica, colture specialistiche, florovivaismo, produzioni agricole tipiche, etno-antropologiche, ...).

La **“Zona E.2”** (art. 49 delle NTA-PRG, pag. 32) comprende le aree agricole degli ambiti naturalistici, dei parchi, dei boschi con le relative fasce di rispetto e di zone paesaggisticamente significative. Gli interventi consentiti sono quelli di cui al precedente art. 48 ad esclusione dei punti 1), 2) e 3) e con le seguenti limitazioni:

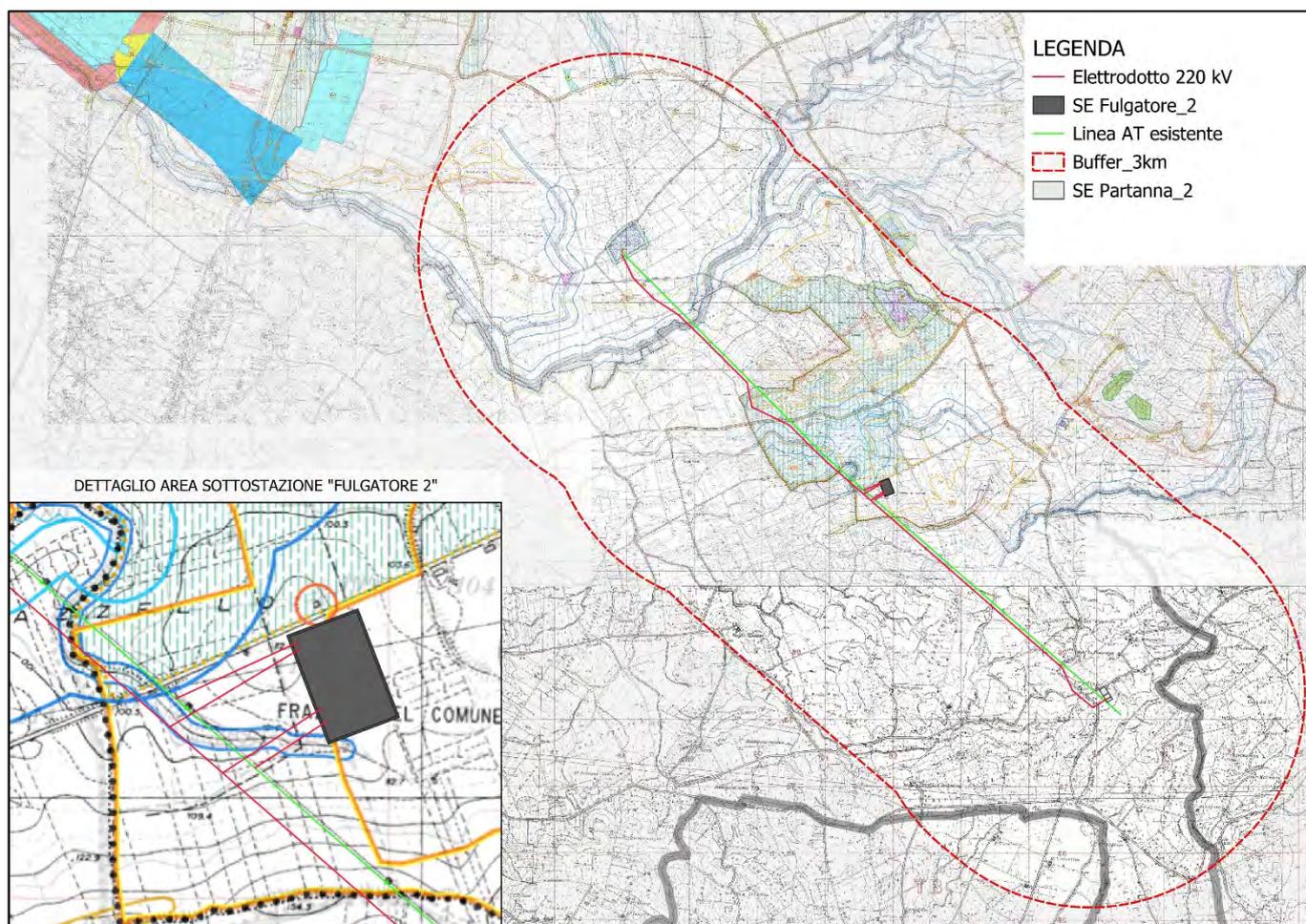
- non è ammessa la realizzazione di impianti di conservazione e trasformazione di prodotti agricoli e impianti agricolo-produttivi e zootecnici che prevedano la costruzione di strutture (quali ad esempio, silos, stalle, serre, fungaie, ...);
- non sono ammesse le attività di trasformazione del territorio che possano incidere sulla morfologia e sugli equilibri ecologici ed idraulici dei luoghi, ivi compresi sbancamenti, riempimenti, muri di contenimento e recinzioni in muratura;
- non sono ammesse opere di sbancamento per la posa delle fondazioni di nuove costruzioni e di riempimento per altezze superiori a m 1.50 dalla quota di posa del cantinato;
- non sono consentiti scarichi in fognature o in corsi d’acqua senza preventiva depurazione e, comunque, secondo le disposizioni che saranno impartite di volta in volta dall’A.S.P. in relazione alla composizione chimica e organica delle acque reflue;
- non è ammesso l’abbattimento di piante d’alto fusto esistenti.

Nell’ambito delle aree incluse nel perimetro di vincolo idrogeologico individuate nelle tavole del P.R.G. valgono le norme di cui al R.D. 30/12/1923, n° 3267 e del relativo Regolamento R.D. 16/05/1926, n° 1126. Ogni opera che comporta trasformazione urbanistica e/o edilizia compresa la trasformazione dei boschi, la lavorazione di aree incolte e i movimenti di terra deve essere preventivamente autorizzata dall’Ispettorato Dipartimentale delle Foreste competente per territorio.

Bisogna specificare che la realizzazione delle opere in progetto non comporterà trasformazioni irreversibili sul territorio che possano incidere sulla morfologia e sugli equilibri ecologici ed idraulici dei luoghi.

Il PRG non riporta prescrizioni specifiche per gli impianti FER o per gli impianti a rete, ma definisce gli elettrodotti di alta e media tensione e le cabine primarie e secondarie come opere di urbanizzazione primaria – ai sensi della L. n. 847 del 29/09/1964 e della Circolare illustrativa dell'art. 8 della L. n. 765 del 06/08/1967, emanata dal Ministero LL.PP. in data 13/01/1970 – e riporta delle prescrizioni per la realizzazione delle cabine elettriche (art. 130 delle NTA-PRG, pag. 80).

Il Comune di Trapani non ha provveduto alla predisposizione di un piano di zonizzazione acustica.



Adeguamento delle infrastrutture della RTN da realizzarsi nei comuni di Marsala, Trapani e Misiliscemi (TP)
 RS06SIA0021A0 - Studio di impatto ambientale - Opere di rete

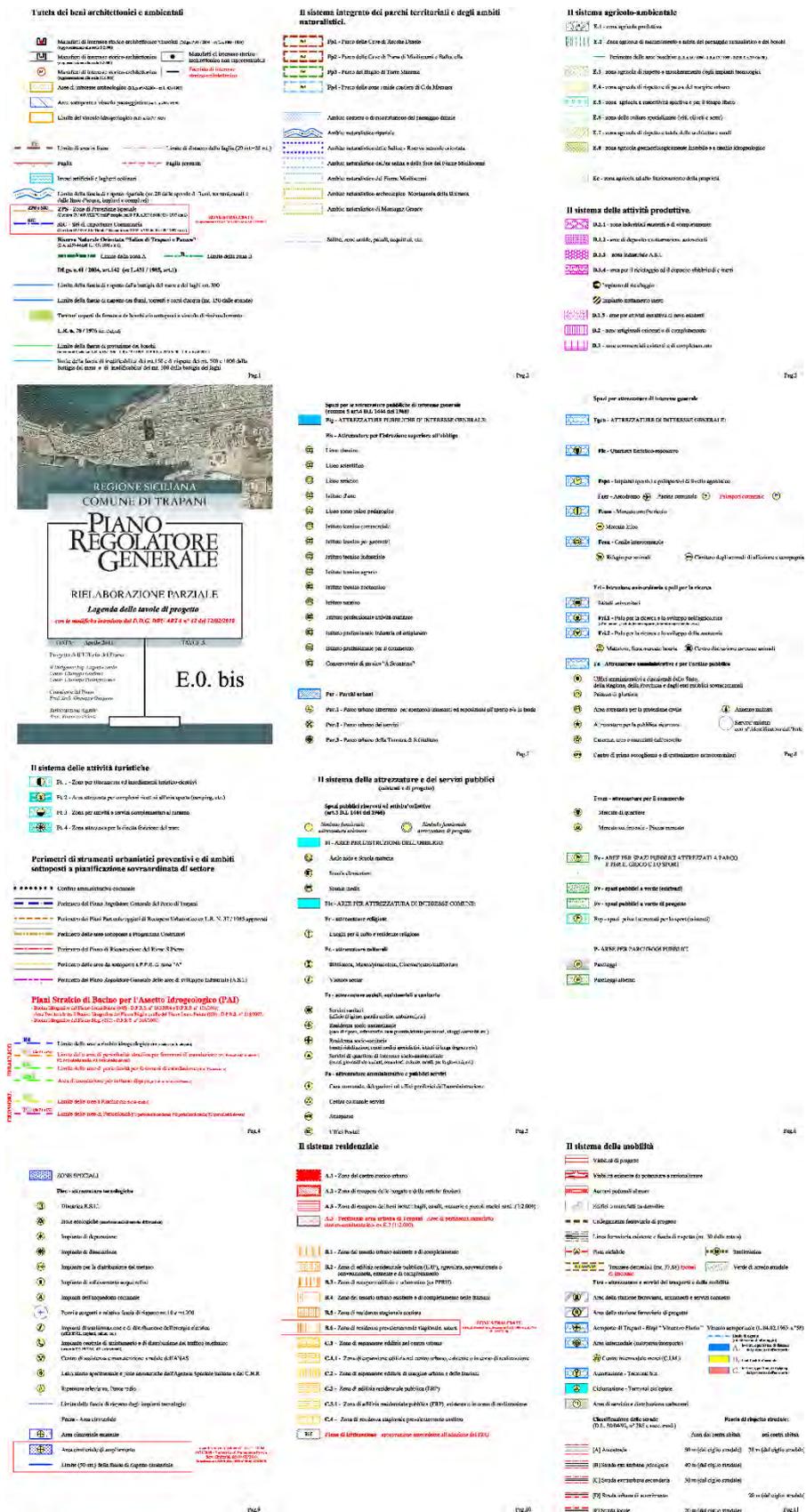


Figura 4 – Stralcio dello strumento urbanistico del Comune di Trapani

4.3.7 Piano regionale di tutela delle acque (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA), conformemente a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i. e dalla Direttiva europea 2000/60 (Direttiva Quadro sulle Acque), è lo strumento regionale volto a raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale nelle acque interne (superficiali e sotterranee) e costiere ed a garantire nel lungo periodo un approvvigionamento idrico sostenibile.

Il Piano, adottato dalla Struttura Commissariale Emergenza Bonifiche e Tutela delle Acque con Ordinanza n. 637 del 27/12/07 (GURS n. 8 del 15/02/08), è stato approvato definitivamente dal Commissario Delegato per l’Emergenza Bonifiche e la Tutela delle Acque (Presidente della Regione Siciliana - On. Dr. Raffaele Lombardo) con Ordinanza n. 333 del 24/12/2008 e pubblicato all’indirizzo web <http://www.osservatorioacque.it/?cmd=section&id=9&tpl=default>.

Gli obiettivi di qualità ambientale sono definiti in relazione allo scostamento dallo stato di qualità proprio della condizione indisturbata, nella quale non sono presenti, o sono molto limitate, le alterazioni dei valori dei parametri idromorfologici, chimico-fisici e biologici dovute a pressioni antropiche, pertanto è prioritaria la definizione e caratterizzazione dei corpi idrici.

La programmazione degli interventi per il miglioramento degli acquiferi superficiali e sotterranei, a livello dei bacini idrografici, coincide con la programmazione degli interventi per il miglioramento del distretto idrografico ed è propedeutica alla redazione del piano di gestione del distretto idrografico (art 117 e Allegato 4 Parte A “Contenuti dei piani di gestione” del D. lgs. 152/2006).

Il PTA si compone dei seguenti documenti principali:

- Piano di Tutela dei bacini idrografici significativi;
- Caratterizzazione e monitoraggio delle acque sotterranee;
- Piano di Tutela delle acque marino-costiere;
- Valutazione dell’impatto dell’attività antropica sullo stato di qualità delle acque superficiali e sotterranee;
- Programma degli interventi. La programmazione degli interventi per mitigare gli impatti antropici sui bacini superficiali e sotterranei e per tutelare le aree di ricarica afferenti a detti bacini sotterranei è impostata secondo una logica di “prevenzione” che dovrà misurare di volta in volta gli effetti delle azioni predisposte;
- I Piani relativi a ciascun bacino idrografico affrontano in particolare tre aspetti:
- La tutela integrata degli aspetti quali-quantitativi delle risorse idriche per perseguirne un utilizzo sostenibile, in grado di assicurare l’equilibrio tra la disponibilità naturale ed i fabbisogni dei settori civile, agricolo ed industriale;
- L’individuazione degli obiettivi minimi di qualità ambientale (da raggiungere e/o mantenere) come strumento guida dell’azione di tutela, che hanno il vantaggio di spostare l’attenzione dal controllo del singolo scarico all’insieme degli eventi che determinano l’inquinamento del corpo idrico;
- L’introduzione di adeguati programmi di monitoraggio, sia dello stato qualitativo e quantitativo dei corpi idrici sia dell’efficacia degli interventi proposti.

Il Piano prevede misure che comprendono da un lato azioni di vincolistica diretta su specifiche zone del territorio, dall’altro interventi sia di tipo strutturale (per il sistema idrico, fognario e depurativo) che di tipo indiretto (come l’incentivazione di tecniche di gestione agricola, la sensibilizzazione al risparmio idrico, la riduzione delle perdite nel settore potabile, irriguo ed industriale).

L’area sovralocale di progetto ricade nel bacino idrografico R 19 051 Birgi, si rimanda ai capitoli successivi per ulteriori approfondimenti.

Si evidenzia comunque che le opere in progetto e le attività di scavo non prevedono la realizzazione di nuovi emungimenti o di emungimenti dalla falda acquifera profonda esistente, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano provocare danni alla copertura superficiale, alle acque superficiali ed alle acque profonde, pertanto l'intervento risulta compatibile con gli indirizzi del PTA della Regione Sicilia.

L'impatto dell'impianto in esame sulla permeabilità dei suoli, sul deflusso e sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee, in virtù di quanto sopra esposto, si può ritenere trascurabile sia in fase di realizzazione che di esercizio.

4.3.8 Piano di gestione delle acque del Distretto Idrografico della Sicilia

La Direttiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio dell'Unione Europea ha istituito un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, finalizzato alla protezione delle acque superficiali interne, delle acque di transizione e delle acque costiere e sotterranee.

Il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., recependo la Direttiva 2000/60/CE, ha disposto la ripartizione dell'intero territorio nazionale, comprese le isole minori, in n. 8 "Distretti Idrografici" (ex art. 64) e la redazione, per ciascuno di essi, di un "Piano di Gestione" (ex art. 117, comma 1), la cui adozione ed approvazione spetta all'Autorità di Distretto Idrografico.

Il Distretto Idrografico della Sicilia – come disposto dall'art. 64, comma 1, lettera g) del D. Lgs. 152/2006 – comprende i bacini della Sicilia, già bacini regionali ai sensi della L. 183/1989, ed interessa l'intero territorio regionale (circa 26.000 Km²).

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia, relativo al 1° Ciclo di pianificazione 2009-2015, è stato sottoposto alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) in sede statale (ex artt. da 13 a 18 del D. Lgs. 152/2006) ed è stato approvato con il DPCM del 07/08/2015.

La Regione Siciliana ha redatto l'aggiornamento del Piano, relativo al 2° Ciclo di pianificazione 2015-2021, ed ha contestualmente avviato la procedura di verifica di assoggettabilità alla VAS in sede statale (ex art. 12 del D. Lgs. 152/2006).

L'aggiornamento del Piano è stato approvato, ai sensi dell'art. 2, comma 2 della L. R. 11/08/2015 n. 19, con DGR n. 228 del 29/06/2016 e, infine, con DPCM del 27/10/2016 pubblicato sulla G.U.R.I. n. 25 del 31/01/2017 e sulla G.U.R.S. n. 10 del 10/03/2017.

Il Piano, ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, valuta il rischio che i corpi idrici superficiali e sotterranei non riescano a conseguire/mantenere gli obiettivi di qualità ambientale, individuandone la suscettibilità alle pressioni antropiche significative ed alle pressioni idromorfologiche attraverso il metodo DPSIR (Determinati Pressioni Stato impatti Risposte). Nel caso di previsione di mancato raggiungimento dei predetti obiettivi, i corpi idrici vengono classificati a rischio.

La quantificazione delle pressioni è fondamentale per la progettazione e l'aggiornamento delle reti e dei programmi di monitoraggio delle acque

L'aggiornamento del Piano ha contestualizzato gli obiettivi ambientali per corpo idrico (o per gruppi di corpi idrici) così da verificarne lo stato attraverso le attività di monitoraggio e di classificazione e, successivamente, definire, per ciascun corpo idrico o gruppi di corpi idrici, le misure da attuare.

Si riportano di seguito gli obiettivi ambientali per tipologia di risorsa:

- Acque superficiali:
 - la prevenzione del deterioramento nello stato dei corpi idrici;
 - il raggiungimento del buono stato ecologico e chimico entro il 2015 per tutti i corpi idrici del distretto;

- il raggiungimento del buon potenziale ecologico al 2015 per i corpi idrici artificiali o fortemente modificati;
- la riduzione progressiva dell'inquinamento;
- il raggiungimento degli obiettivi previsti per le aree protette.
- Acque sotterranee:
 - la prevenzione del deterioramento nello stato dei corpi idrici;
 - il raggiungimento del buono stato chimico e quantitativo entro il 2015;
 - l'implementazione di azioni per ridurre le concentrazioni degli inquinanti;
 - la prevenzione o limitazione dell'immissione di inquinanti nelle acque sotterranee;
 - il raggiungimento degli obiettivi previsti per le aree protette.

Il Piano prevede le seguenti categorie di misure:

- Attività istituzionali;
- Misure volte a ridurre il prelievo di risorsa idrica;
- Misure volte a ridurre i carichi puntuali;
- Misure volte a ridurre i carichi diffusi;
- Misure di tutela ambientale;
- Monitoraggio.

4.3.9 Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)

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.

Geomorfologia

La perimetrazione delle aree a rischio frana ha considerato diversi componenti: la tipologia e l'intensità del fenomeno franoso e la sua probabilità di accadimento (pericolosità), il contesto ambientale e gli elementi coinvolti dall'evento (popolazione, proprietà, attività economiche, servizi pubblici) ed il danno che può essere prodotto (vulnerabilità).

Nella valutazione della pericolosità da frana svolgono un ruolo determinante:

- l'intensità o magnitudo, intesa come "severità" meccanica e geometrica del fenomeno potenzialmente distruttivo;
- lo stato di attività, che fornisce una valutazione di tipo temporale e quindi della propensione all'evoluzione dei dissesti, pertanto la presenza di interventi di sistemazione comportano una diminuzione del valore della pericolosità. Lo stato di attività dei fenomeni è stato così classificato:
 - attiva o riattivata: se è attualmente in movimento;
 - inattiva: se si è mossa l'ultima volta prima dell'ultimo ciclo stagionale;
 - quiescente: se può essere riattivata dalle sue cause originali o se si tratta di fenomeni non esauriti di cui si hanno notizie storiche o riconosciuti solo in base ad evidenze geomorfologiche;
 - stabilizzata artificialmente o naturalmente: se è stata protetta dalle sue cause originali da interventi di sistemazione o se il fenomeno franoso si è esaurito naturalmente, ovvero non è più influenzato dalle sue cause originali.

I fenomeni franosi, dunque, vengono perimetrati secondo 5 classi di pericolosità:

- P0 – Pericolosità bassa;
- P1 – Pericolosità moderata;
- P2 – Pericolosità media;
- P3 – Pericolosità elevata;
- P4 – Pericolosità molto elevata.

Le classi di rischio geomorfologico presenti nel PAI, determinate dalla combinazione dei fattori pericolosità ed elementi a rischio (rappresentati dalla popolazione, dalle abitazioni, dalle attività economiche e dai beni culturali che possono subire danni in conseguenza del verificarsi del fenomeno), sono le seguenti:

- R1 – Moderato = per il quale i danni sociali, economici ed al patrimonio ambientale sono marginali;
- R2 – Medio = per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;
- R3 – Elevato = per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale;
- R4 – Molto elevato = per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, distruzione di attività socio-economiche.

		Elementi a rischio			
		E1	E2	E3	E4
Pericolosità	P0	R1	R1	R1	R1
	P1	R1	R1	R2	R2
	P2	R2	R2	R3	R4
	P3	R2	R3	R4	R4
	P4	R3	R3	R4	R4

Le carte della pericolosità e del rischio possono individuare anche dei siti di attenzione, che vanno intesi come aree su cui approfondire il livello di conoscenza delle condizioni geomorfologiche e/o idrauliche in relazione alla potenziale pericolosità e rischio e su cui comunque gli eventuali interventi dovranno essere preceduti da adeguate approfondite indagini.

Il progetto non vede l'interferenza con le aree a pericolosità e a rischio sopra descritte.

Idraulica

Pericolosità e rischio idraulico vengono valutati in maniera differente a seconda delle informazioni disponibili e dell'affidabilità della ricostruzione delle aree inondabili:

- **Metodologia semplificata** nel caso in cui la scala della cartografia disponibile e le connesse sezioni trasversali della valle fluviale non consentono di ottenere un'affidabile distribuzione spaziale delle altezze idriche all'interno dell'area inondabile
La *pericolosità idraulica* è valutata soltanto in funzione del tempo di ritorno (Tr), perimetrando le seguenti aree inondabili dai corsi d'acqua:
 - P3 – Aree ad alta probabilità di inondazione, corrispondenti a piene Tr fino a 50 anni;
 - P2 – Aree a moderata probabilità di inondazione, corrispondenti a piene con Tr fino a 100 anni;
 - P1 – Aree a bassa probabilità di inondazione, corrispondenti a piene con Tr fino a 300 anni.

Le classi di rischio sono dunque determinate dalla sovrapposizione della carta di pericolosità idraulica con gli elementi a rischio sul territorio E (risultanti dalla CTR e dalle ortofotocarte):

Rischio idraulico	E1	E2	E3	E4
P1	R1	R1	R2	R3
P2	R1	R2	R3	R4
P3	R2	R2	R4	R4

- **Metodologia completa** nel caso in cui i risultati della modellazione idraulica, supportati da una buona qualità dell'informazione cartografica e morfologica disponibile, forniscono informazioni spazialmente distribuite delle altezze idrauliche.

La pericolosità idraulica è valutata incrociando le informazioni relative al tempo di ritorno ed alla distribuzione spaziale delle altezze idriche.

La pericolosità idraulica è valutata in funzione dell'entità delle inondazioni (valutate in base al valore dei tiranti idrici H) e del tempo di ritorno (Tr), perimetrando le seguenti aree inondabili dai corsi d'acqua:

Battente idraulico	Tempo di ritorno		
	Tr = 50	Tr = 100	Tr = 300
H < 0.3 m	P1	P1	P1
0.3 < H < 1 m	P2	P2	P2
1 < H < 2 m	P4	P3	P2
H > 2 m	P4	P4	P3

dove:

P4 – Aree a molto alta probabilità di inondazione;

P3 – Aree ad alta probabilità di inondazione;

P2 – Aree a moderata probabilità di inondazione;

P1 – Aree a bassa probabilità di inondazione.

Le classi di rischio sono dunque determinate dalla sovrapposizione della carta di pericolosità idraulica con gli elementi a rischio sul territorio E (derivanti dalla cartografia disponibile):

Battente idraulico	Tempo di ritorno		
	Tr = 50	Tr = 100	Tr = 300
$H < 0.3 \text{ m}$	P1	P1	P1
$0.3 < H < 1 \text{ m}$	P2	P2	P2
$1 < H < 2 \text{ m}$	P4	P3	P2
$H > 2 \text{ m}$	P4	P4	P3

dove:

R1 – Rischio moderato;

R2 – Rischio medio;

R3 – Rischio elevato;

R4 – Rischio molto elevato.

Le opere in progetto non ricadono in aree a pericolosità e rischio idraulico. Si segnala una porzione di elettrodotto potenzialmente soggetta a fenomeni di esondazione per manovra delle opere di scarico.

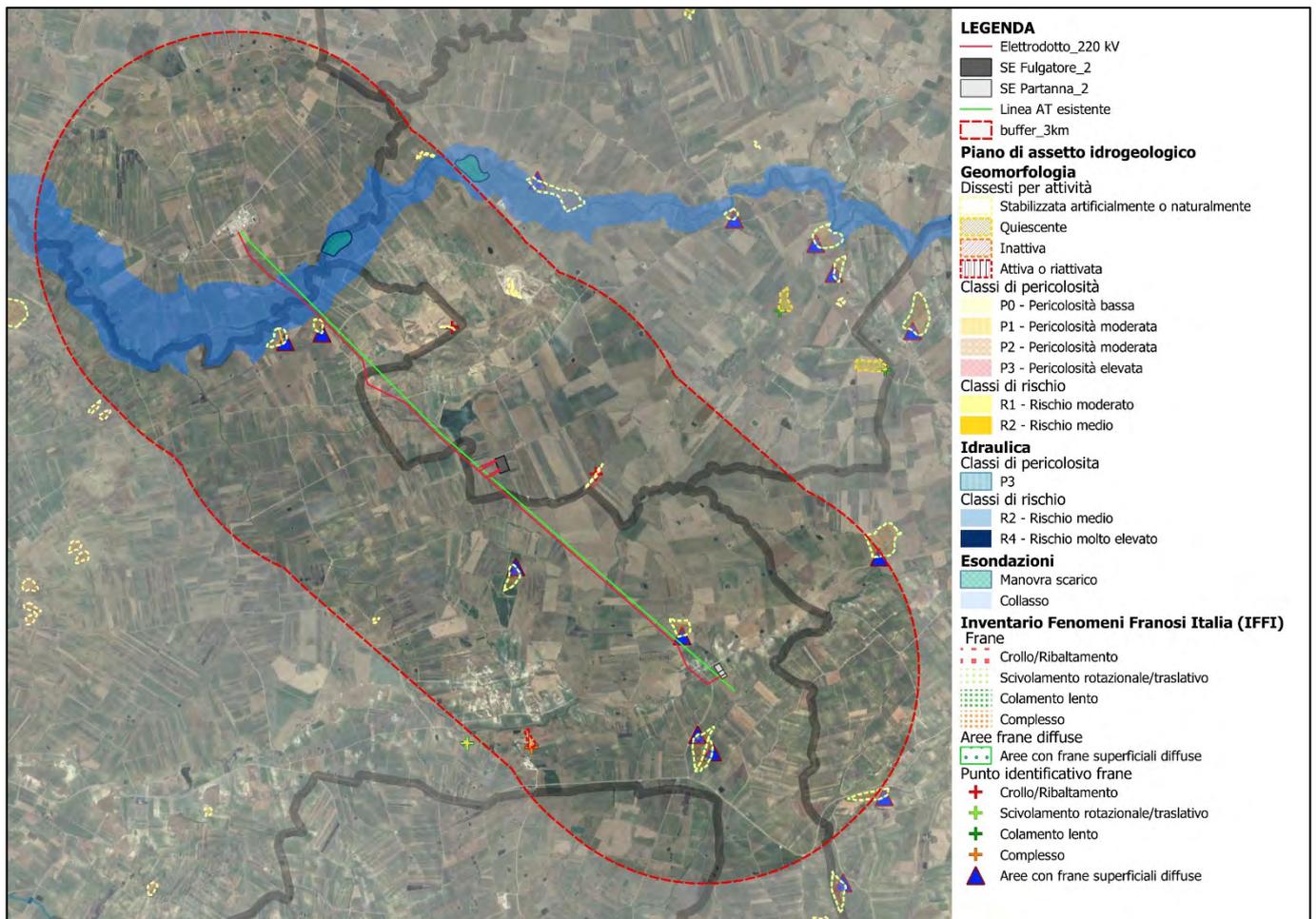


Figura 5 – Stralcio della tavola relativa al piano di assetto idrogeologico

4.3.10 Vincolo idrogeologico ex RD 3267/23

In base ai dati messi a disposizione in modalità webgis e download diretto dalla Regione Sicilia, (http://sif.regione.sicilia.it/sifgis/services/SIF_WMS_VINCOLO_IDROGEOLOGICO/MapServer/WMSServer) si rilevano interferenze tra alcuni sostegni e la stazione elettrica di utenza “Fulgatore 2” con le aree soggette a vincolo idrogeologico del Comune di Trapani. Per i territori vincolati, sono segnalate una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione. Il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente.

Ne consegue che, per le opere ricadenti nelle aree vincolate, contestualmente alla procedura di Valutazione di impatto ambientale ai sensi del d.lgs. n. 152/2006, si procederà a sottoporre il progetto all'esame dell'Ufficio Foreste e Tutela del Territorio per il rilascio del giudizio di compatibilità.

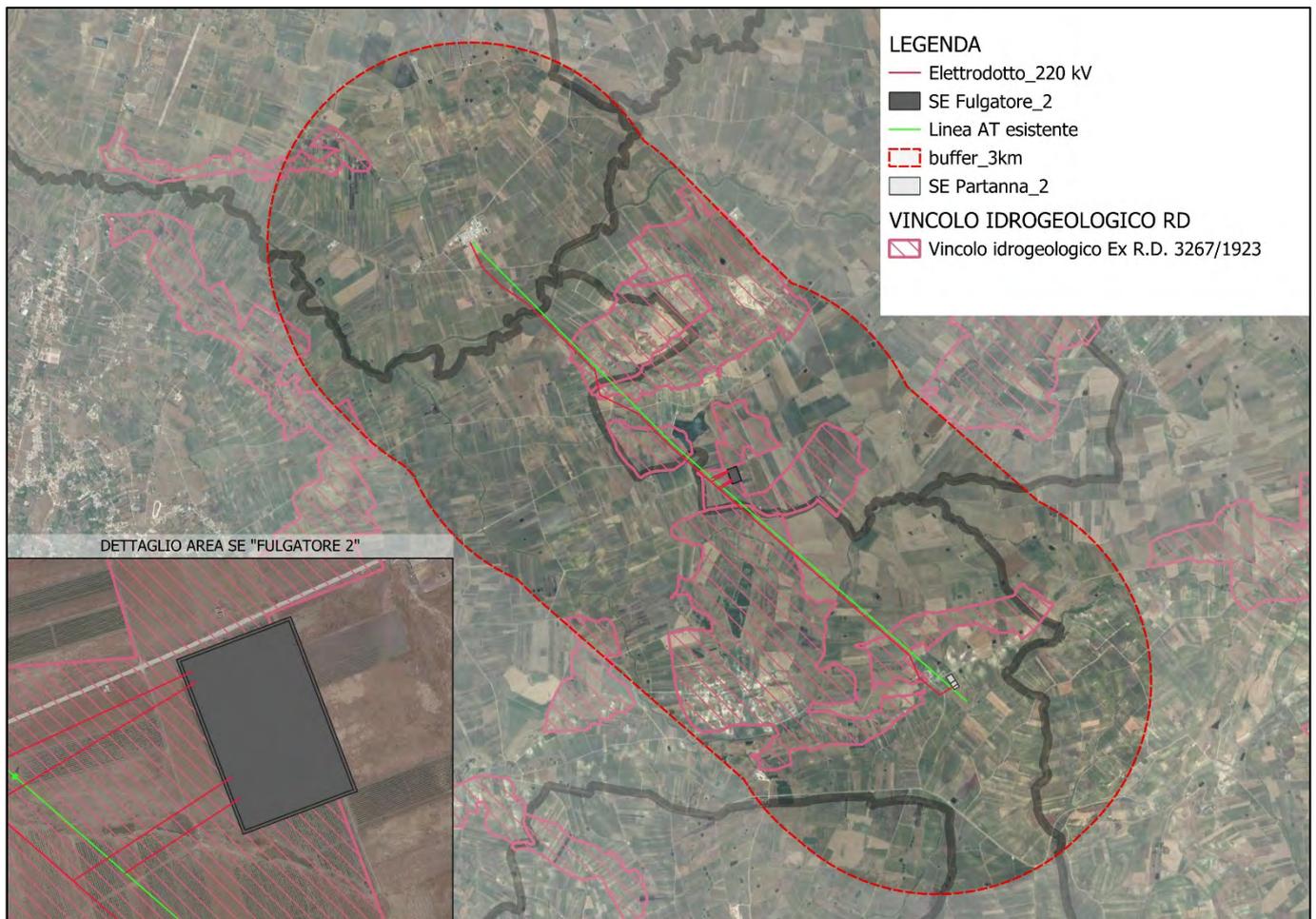


Figura 6 – Stralcio tavola relativa al vincolo idrogeologico

4.3.11 Piano di tutela della qualità dell'aria

Il Piano Regionale di tutela della qualità dell'aria, redatto in conformità alla Direttiva 2008/50/CE sulla "qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" al relativo D. lgs. 155/2010 di recepimento ed alle Linee Guida approvate dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente il 29/11/2016, è stato approvato dalla Giunta della Regione Siciliana con DGR n. 268 del 18 luglio 2018.

L'attuazione delle misure previste nel Piano (consultabile agli indirizzi web https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_Assessoratregionaledelterritorioedellambiente/PIR_DipTerritorioAmbiente/PIR_Infoedocumenti/PIR_Trasparenza valutazione merito/PIR_Informazioniambientali/PIR_Monitoraggio/PIR_Aria e <https://www.arpa.sicilia.it/temi-ambientali/aria/il-piano-regionale-di-tutela-della-qualita-dellaria/>) è monitorata dal Dipartimento Regionale Ambiente.

Il Piano, è lo strumento di pianificazione e coordinamento degli interventi sui settori responsabili di emissioni inquinanti (trasporti, energia, attività produttive, agricoltura, forestale) volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria in Sicilia, laddove è buona, ed il suo miglioramento nei casi di criticità (quali i principali agglomerati urbani e sulle aree industriali).

La Regione Siciliana, con l'Allegato 2 del Decreto Assessoriale n. 94/GAB del 24 luglio 2008, ha adottato la Zonizzazione del territorio regionale, ossia la suddivisione in zone di qualità dell'aria cui viene riconosciuta o attribuita una determinata funzione, con conseguente attribuzione di vincoli e di altri limiti.

Successivamente la Regione – ai sensi dell'art. 5, comma 6 del D. lgs. 155/2010 – ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore con Decreto Assessoriale n. 97/GAB del 25/06/2012 (dopo parere positivo del Ministero dell'Ambiente con nota n. DVA 2012-0008944 del 13/04/2012) in base alle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche e del grado di urbanizzazione del territorio regionale e dei dati del monitoraggio e dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente.

La classificazione del territorio è stata elaborata nelle seguenti fasi:

- Individuazione degli agglomerati: le zone costituite “da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico, dei servizi e dei flussi di persone e merci, avente una popolazione superiore a 250000 abitanti oppure una popolazione pari o inferiore a 250000 abitanti ed una densità di popolazione per km2 superiore a 3000 abitanti” (art. 2 D. lgs. 152/2010).
- Individuazione delle altre zone in base al carico emissivo ricadente sul territorio ed alle condizioni meteo-climatiche e morfologiche dell'area utilizzando:
 - le mappe di distribuzione sul territorio regionale del carico emissivo degli inquinanti biossido di zolfo, ossidi di azoto, materiale particolato, monossido di carbonio, benzene, benzo(a)pirene, piombo, arsenico, cadmio, nichel e composti organici volatili;
 - le mappe di concentrazione ottenute dall'applicazione di modelli per lo studio del trasporto, la dispersione e la trasformazione degli inquinanti primari in atmosfera (ossidi di azoto, ossidi di zolfo e particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron – PM10).

Di seguito si riporta la zonizzazione del territorio siciliano:

1. IT1911 Agglomerato di Palermo, che include il territorio del comune di Palermo e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo;
2. IT1912 Agglomerato di Catania, che include il territorio del comune di Catania e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania;
3. IT1913 Agglomerato di Messina, che include il Comune di Messina;
4. IT1914 Aree Industriali, che include i comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali;
5. IT1915 Altro, che include l'area del territorio regionale non compresa nelle zone precedenti.

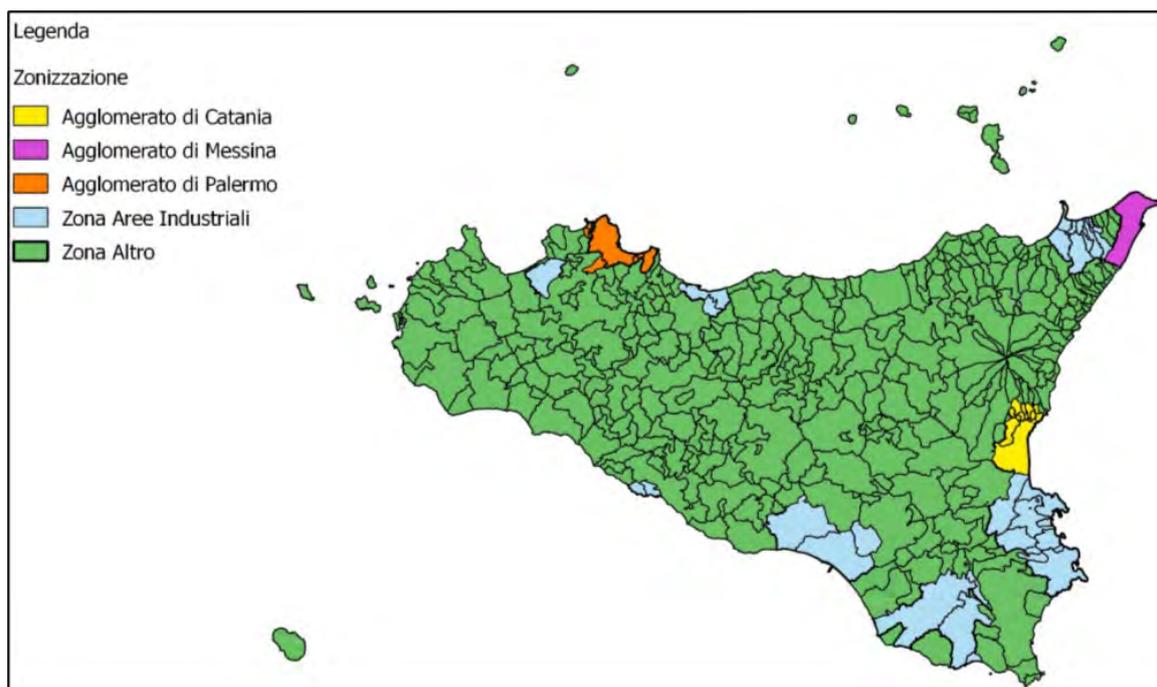


Figura 7: Zonizzazione del territorio della Regione Sicilia

I comuni di Trapani, Marsala, Misiliscemi, e quindi l'area in progetto, rientrano nella zona IT1915 Altro.

La zonizzazione del territorio costituisce il presupposto per l'organizzazione dell'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente, in particolare la Regione Sicilia ha redatto il suo Programma di Valutazione, revisionato nel giugno 2012, che indica le reti di monitoraggio, le tecniche di modellizzazione e le tecniche di stima obiettiva.

Il Piano – partendo dalla valutazione dei dati di qualità dell'aria, dalla stima sul contributo delle diverse sorgenti emissive per gli inquinanti (in particolare per quelli che superano i limiti previsti dal D. Lgs. 155/2010) e dall'elaborazione modellistica degli scenari futuri – propone alcune misure di risanamento della qualità dell'aria, quantificate in termini di riduzione delle emissioni derivanti dalla loro attuazione.

Le misure di piano, ai sensi dell'art. 9 e del punto 3 lett. a) dell'Appendice IV del D. lgs. 155/2010, sono state individuate in modo da incidere sui fattori di pressione antropici che, sulla base dei dati dell'Inventario Regionale delle Emissioni (anno 2012), contribuiscono in maniera significativa allo stato della qualità dell'aria:

- traffico veicolare;
- impianti industriali (IPPC);
- energia;
- porti;
- rifiuti;
- agricoltura;
- incendi boschivi.

Inoltre, il Presidente della Regione Siciliana ed il Ministro della Transizione Ecologica hanno stipulato in data 12 maggio 2020 l'Accordo di programma per l'adozione di misure per il miglioramento della qualità

dell'aria nella Regione Siciliana, con cui le Parti individuano una serie di interventi comuni da attuare, in concorso con quelli previsti dalle norme vigenti, nei settori maggiormente responsabili di emissioni inquinanti per migliorare la qualità dell'aria ambiente e contrastare l'inquinamento atmosferico.

Ulteriori dettagli sono riportati nella sezione dello Studio di Impatto Ambientale dedicata all'atmosfera, comunque le opere in progetto non generano impatti negativi sulla qualità dell'aria.

4.3.12 Siti contaminati di interesse nazionale ai fini della bonifica (SIN)

I siti contaminati di interesse nazionale ai fini della bonifica (SIN) sono delle aree dove le attività umane, pregresse o in corso, hanno causato un'alterazione delle matrici ambientali (suolo, sottosuolo ed acque superficiali e sotterranee) tale da rappresentare un rischio per la salute umana. Alcuni siti contaminati sono considerati altamente a rischio a causa della quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, per l'impatto sull'ambiente circostante, per il rischio sanitario ed ecologico e per i beni culturali presenti nell'area.

In questi casi diventano necessari interventi di bonifica e ripristino ambientale per eliminare le sorgenti dell'inquinamento e ridurre le concentrazioni di sostanze inquinanti.

Le procedure sono, di norma, di competenza della Regione, mentre i SIN, d'intesa con le Regioni interessate, sono individuati e perimetrati con decreto dal Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), a cui compete la verifica della procedura di bonifica.

Nel territorio comunale di Trapani non sono presenti SIN, come visibile nella figura di seguito riportata.

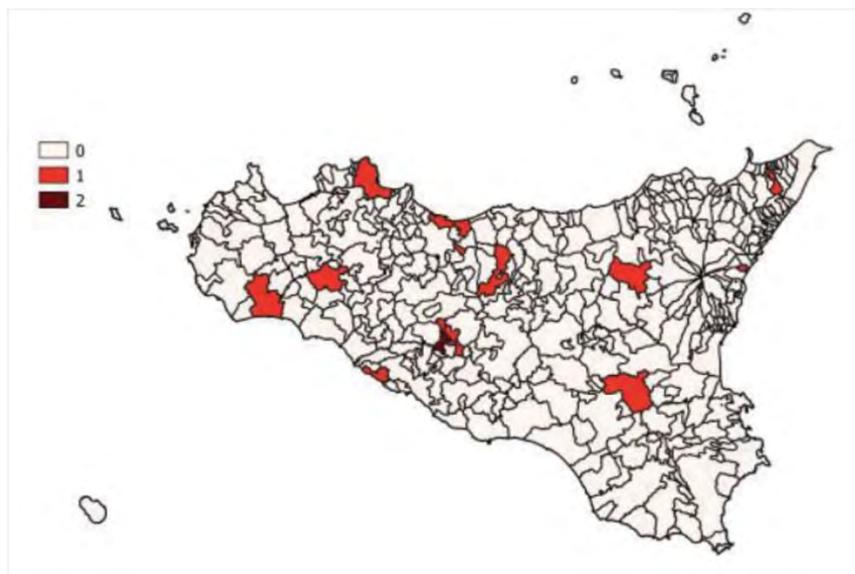


Figura 8. Numero di siti contaminati inseriti in anagrafe per Comune (agg. 2018) – Fonte: Annuario dati ambientali Sicilia 2019 – ARPA Sicilia

L'area di analisi del progetto non interferisce con siti contaminati SIN o SIR.

4.3.13 Piano regolatore del consorzio ASI

I Consorzi per le Aree di Sviluppo Industriale, costituiti ai sensi della L. del 29 luglio 1957 n. 634, sono enti pubblici non economici dotati di personalità giuridica, costituiti per la gestione e la promozione dell'infrastrutturazione di aree produttive di particolare rilevanza regionale.

I Consorzi ASI nella Regione Sicilia sono composti dai comparti industriali di seguito riportati:

- ASI Agrigento;
- ASI Caltagirone;
- ASI Caltanissetta;
- ASI Catania;
- ASI Enna;
- ASI Gela;
- ASI Messina;
- ASI Palermo;
- ASI Ragusa;
- ASI Siracusa;
- ASI Trapani.

L'area di intervento non ricade all'interno di Consorzi ASI esistenti o programmati, in particolare non rientra nell'agglomerato industriale della provincia di Trapani.



Figura 9: Indicazione degli agglomerati industriali della Sicilia (Fonte: <http://www.irsapsicilia.it> - Istituto Regionale per lo Sviluppo delle Attività Produttive)

4.3.14 Aree percorse dal fuoco

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.

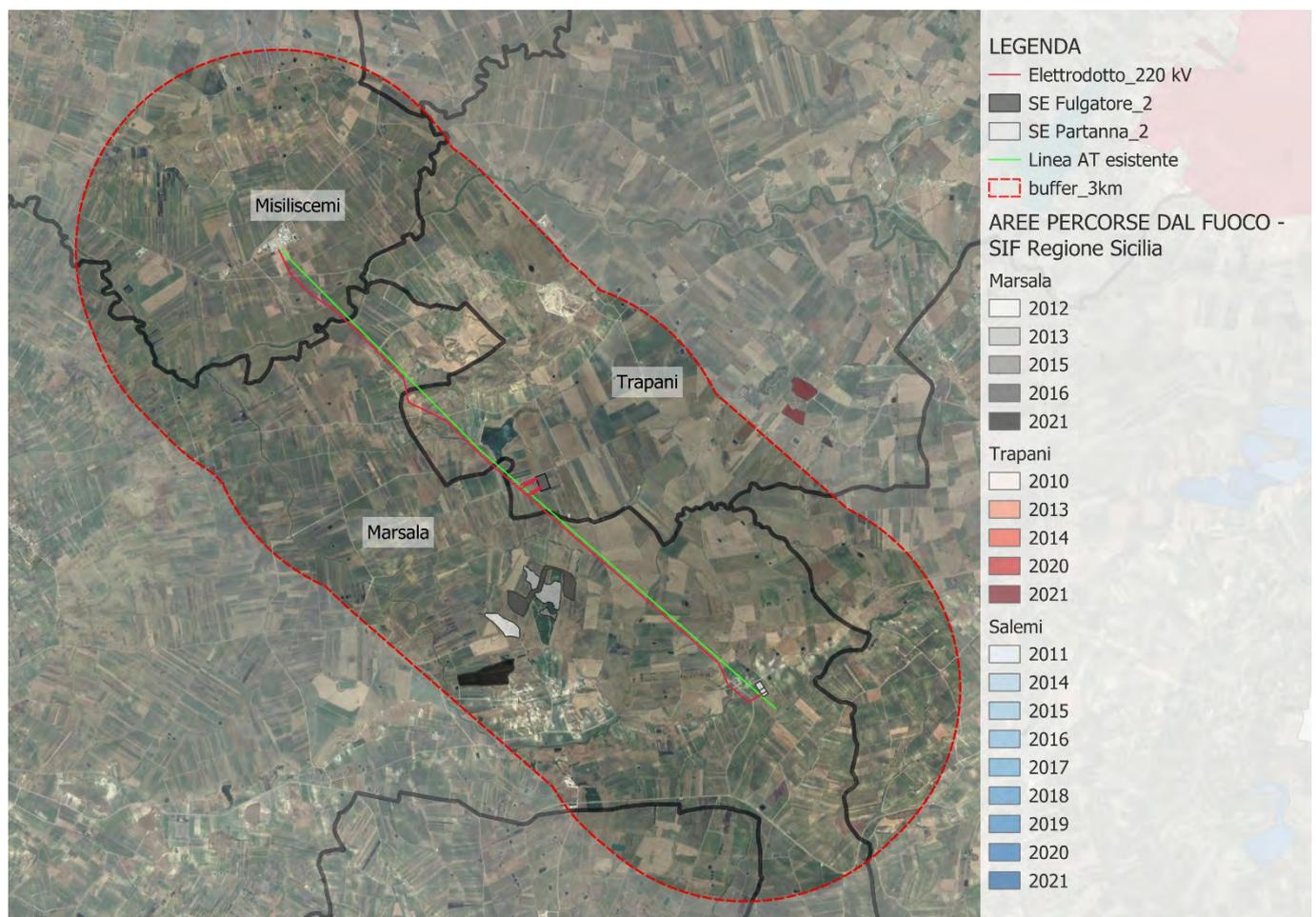


Figura 10. Indicazione delle aree percorse dal fuoco (Fonte: nostra elaborazione su dati del Sistema Informativo Forestale)

4.3.15 Piano faunistico venatorio

Il Piano Faunistico Venatorio della Regione Siciliana (PFVR) 2013-2018 – redatto ai sensi dell'art. 14 della L. R. n. 33 dello 01/09/1997 "Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio. Disposizioni per il settore agricolo e forestale", di recepimento della L. 157/1992 – definisce, anche attraverso la destinazione differenziata del territorio agro-silvo-pastorale, le linee di pianificazione e di programmazione delle attività da svolgere sul territorio regionale per la conservazione e gestione delle popolazioni faunistiche e, nel rispetto delle finalità di tutela perseguite dalle normative vigenti, per il prelievo venatorio.

Il PFVR è consultabile agli indirizzi web https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssessoratregionaledelleRisorseAgricoleeAlimentari/PIR_AzForesteDemaniale/PIR_Areetematiche/PIR_Altricontenuti/PIR_faunaven/PIR_PIR_faunaven_BASE e <https://www.federcacciasicilia.it/piano-faunistico-venatorio-2013-2018-regione-sicilia/>.

Il Piano, di durata quinquennale, persegue le seguenti finalità principali:

- la tutela della fauna selvatica regionale, intesa quale patrimonio indisponibile dello Stato, nell'interesse della comunità regionale, nazionale ed internazionale, attraverso il recepimento di convenzioni e direttive e l'applicazione di leggi in materia di fauna e di habitat;
- il prelievo sostenibile delle specie oggetto di prelievo venatorio così che questo non contrasti con le esigenze di tutela della fauna selvatica e che la fauna selvatica non arrechi danni effettivi alle produzioni agricole.

In conformità alla L. R. 19/2011, la Regione Siciliana, attraverso il PFVR, sottopone una quota minima pari al 20% del territorio agro-silvo-pastorale (TASP) alla protezione della fauna selvatica. In tale range percentuale sono computati anche i territori dove è comunque vietata l'attività venatoria per effetto di vincoli derivanti dalla normativa comunitaria e/o da altre leggi e disposizioni, tra cui:

- le aree protette regionali (parchi e riserve naturali);
- i Siti Natura 2000 (SIC, ZPS);
- le oasi di protezione;
- i valichi montani (rotte di migrazione – raggio di 1000 m);
- i demani forestali (ad eccezione di quelli che, secondo le disposizioni regionali, sentito il parere dell'Istituto nazionale per la fauna selvatica, non presentino condizioni favorevoli alla riproduzione ed alla sosta della fauna selvatica);
- le zone di ripopolamento e cattura;
- i fondi chiusi.

La stessa legge regionale, inoltre, stabilisce che, sino ad un massimo del 15% della superficie agro-silvo-pastorale di ciascuna provincia regionale, il territorio è destinabile a caccia riservata a gestione privata (aziende agro-venatorie AAV ed aziende faunistico-venatorie AFV), a centri privati di produzione di selvaggina e ad allevamenti di fauna selvatica a scopo di ripopolamento.

Il restante territorio agro-silvo-pastorale provinciale viene destinato alla gestione programmata della caccia, secondo le modalità indicate al Titolo III della L. R. n. 33/97.

La Regione – ai sensi dell'art. 14, comma 1 della L. 157/1992 – ripartisce il territorio agro-silvo-pastorale destinato alla caccia programmata (in conformità all'art. 10, comma 6) in Ambiti Territoriali di Caccia (ATC).

Nel territorio regionale sono stati identificati 23 Ambiti, intesi come unità territoriali di gestione e di prelievo venatorio programmato e commisurato alle risorse faunistiche (art. 22 della L. R. 33/1997), in relazione ai seguenti criteri:

- dimensione sub-provinciale;
- confini naturali;
- caratteristiche ambientali;
- omogeneità degli ambiti;
- gestione amministrativa;
- risorse faunistiche;
- indice di densità venatoria;

- diritto di esercizio venatorio nell'ATC interessato dal comune di residenza.

Si evidenzia che il Piano vieta l'esercizio venatorio nelle aree boscate percorse dal fuoco per tutelare le comunità faunistiche.

Il Piano prevede "interventi di miglioramento ambientale a scopo faunistico", anche negli Ambiti Territoriali di Caccia, volti a facilitare la permanenza, la riproduzione e la crescita delle popolazioni animali, con particolare riferimento alle specie di interesse venatorio e conservazionistico. Tali azioni, di norma, sono applicate dove le attività antropiche hanno determinato squilibri ambientali tali da ridurre o annullare le densità venatorie.

L'applicazione delle nuove tecniche agricole, in particolare, ha determinato conseguenze negative soprattutto nei confronti dell'ambiente e della fauna:

- l'eliminazione di siepi, arbusti, alberature, frangivento e margini con vegetazione erbacea spontanea ha determinato la riduzione, se non l'assenza, delle zone di rifugio e nidificazione della fauna;
- le fonti alimentari spontanee e coltivate si sono ridotte e banalizzate;
- le operazioni colturali meccanizzate determinano improvvisi cambiamenti di habitat, provocando mortalità diretta o indiretta della fauna selvatica o il suo allontanamento dalle aree lavorate.

La continua espansione dei centri abitati, inoltre, oltre a moltiplicare le fonti di inquinamento, determina la distruzione e la frammentazione degli habitat residui, infatti la costruzione di reti stradali e di altre infrastrutture crea barriere invalicabili per la fauna inetta al volo.

I miglioramenti ambientali a fini faunistici hanno lo scopo di migliorare o ripristinare condizioni favorevoli per la fauna selvatica e di ridurre o eliminare i disturbi più significativi causati dalle attività produttive, annullando, riducendo o coadiuvando la necessità di interventi artificiali di ripopolamento faunistico o di reintroduzione di specie estinte.

Alcuni interventi di miglioramento ambientale sono di seguito riportati:

- Aree agricole
 - Ripristino e mantenimento degli elementi strutturanti del paesaggio, quali siepi, arbusti, cespugli, alberi, filari frangivento, boschetti, aree allagate ("margi") e stagni sia temporanei che permanenti.
 - Semina di colture a perdere.
 - Predisposizione di punti di alimentazione e di abbeverata da fornire nei periodi di carenza.
 - Modificazione dei sistemi di coltivazione: rotazioni colturali, lavorazioni minime del terreno, tecniche di agricoltura biologica, impiego ridotto di fitofarmaci e fertilizzanti.
 - Posticipazione dello sfalcio della vegetazione spontanea nelle aree di margine degli appezzamenti coltivati alla seconda metà dell'estate, accompagnato dal monitoraggio del rischio incendi.
 - Posticipazione dell'aratura o dell'interramento delle stoppie ed eliminazione della pratica che prevede la loro bruciatura.
- Infrastrutture
 - Realizzazione di idonei sottopassaggi che consentano agli animali di attraversare le strade in sicurezza, riducendo l'effetto di isolamento e la mortalità, soprattutto nel caso di strade che taglino in due aree particolarmente idonee alla sopravvivenza ed alla riproduzione della fauna selvatica.

- Interramento delle linee elettriche e telefoniche così da ridurre la mortalità degli uccelli dovuta all'elettrocuzione ed all'impatto con i cavi.
- Aree umide (fiumi, laghi, stagni, lagune)
 - Mantenimento e ripristino della vegetazione sommersa e di quella dei terreni circostanti l'area umida.
 - Mantenimento e creazione di fasce di vegetazione ripariale semipermanenti, quali canneti e tifeti.
 - Mantenimento e ripristino del profilo irregolare delle rive e degli argini dei bacini.
 - Mantenimento di zone d'acqua bassa (15-20 cm) o di argini e rive a ridotta pendenza (< 5%) per una fascia di circa 5-10 m.
 - Predisposizione di fasce permanenti di 5-20 m di vegetazione erbacea spontanea o seminata lungo la costa delle aree umide, così riducendo anche l'inquinamento di origine agricola (effetto "filtro-tampone" della vegetazione erbacea).
 - Creazione di nuove aree umide attraverso l'allagamento di superfici agrarie o di estrazione anche di limitate estensioni.
 - Interventi di riqualificazione ambientale mirati all'arresto dell'erosione ed alla regimazione delle acque di ruscellamento superficiale.
 - Regolamentazione della fruizione turistica.

Il buffer di analisi rientra nell' ATC "Trapani 2 (TP2)", ma non insiste nelle aree destinate dal Piano alla protezione della fauna selvatica.

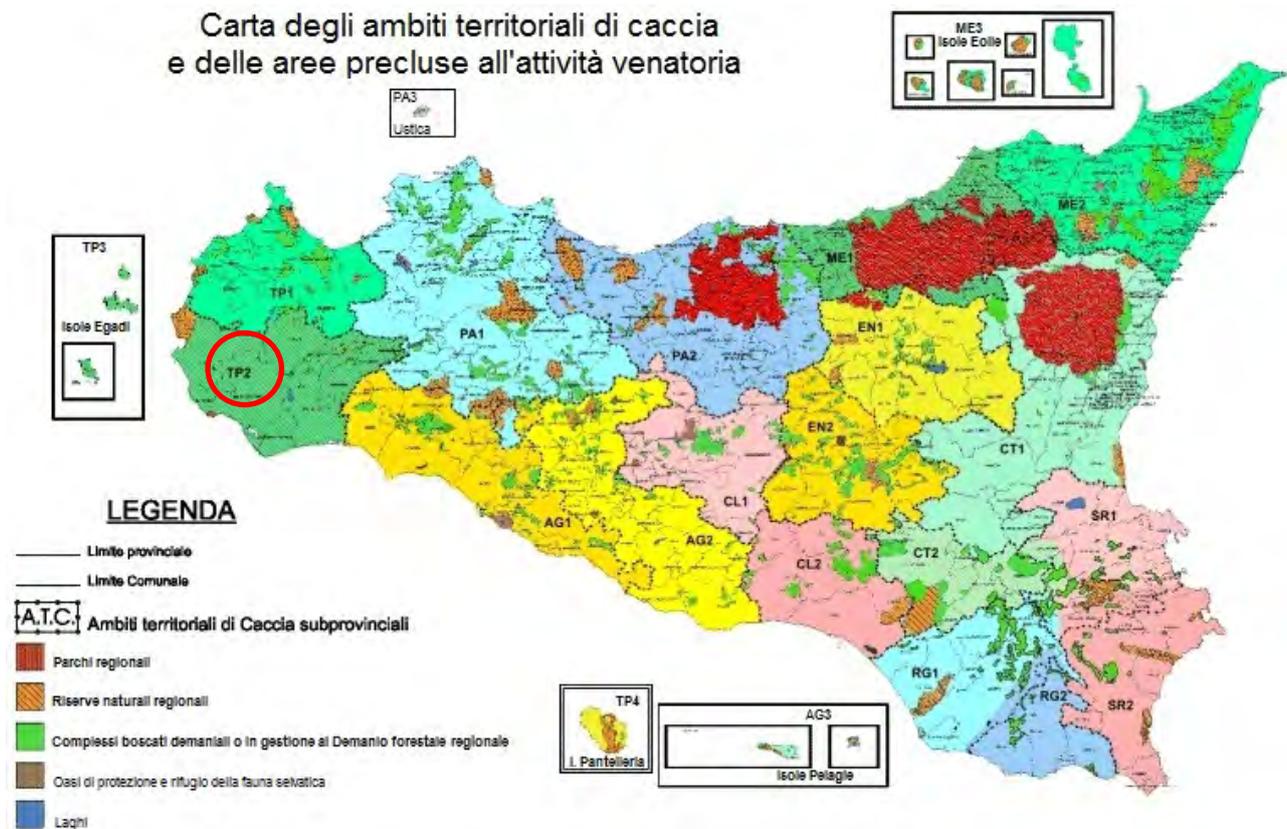


Figura 11: Carta degli Ambiti Territoriali di Caccia (in rosso l'indicazione dell'area di intervento) - Fonte: Piano faunistico venatorio 2013-2018

4.3.16 Rete Ecologica Siciliana (PIR – RES)

La pianificazione di rete ecologica, in un'ottica di salvaguardia della biodiversità, ha l'obiettivo di mantenere e ripristinare una connettività tra popolazioni biologiche in paesaggi frammentati, partendo dagli ambiti di interferenza locale tra i flussi antropici e naturali.

Le reti ecologiche, per la loro natura trasversale rivolta alla connessione ed all'integrità ecologica del territorio, rappresentano un ambito di integrazione tra i vari aspetti della tutela ambientale: la tutela dell'acqua, dell'aria, degli ecosistemi, della biodiversità.

La rete ecologica, dunque, è una politica di intervento che prevede l'individuazione degli elementi residuali delle reti ecologiche esistenti, degli elementi da riqualificare e delle misure appropriate per completarne il disegno.

La Sicilia, seguendo gli indirizzi internazionali e comunitari, si è dotata di una rete ecologica che, quale infrastruttura naturale e ambientale volta ad relazionare ambiti territoriali dotati di un elevato valore naturalistico, introduce una nuova concezione delle politiche di conservazione: si passa dalla conservazione di singole specie o aree alla conservazione della struttura ecosistemica del territorio, così da contrastare il progressivo degrado del territorio ed il crescente impoverimento della diversità biologica e paesistica, causati dall'accrescimento discontinuo e incontrollato delle attività antropiche ed insediative.

Al mantenimento della biodiversità, infatti, è strettamente collegata la riduzione del processo della frammentazione, che genera una progressiva diminuzione della superficie degli ambienti naturali ed un aumento del loro isolamento in una matrice territoriale di origine antropica.

La pianificazione di rete ecologica, quindi, diventa un approccio integrato che coniuga la conservazione della natura con la pianificazione territoriale e delle attività produttive nel quadro di uno sviluppo sostenibile, combinando la conservazione delle risorse naturali e culturali e la loro fruizione con la promozione dello sviluppo socio-economico delle comunità locali.

La cornice di riferimento è quella delle direttive comunitarie “Habitat” n. 92/43/CEE e “Uccelli” n. 79/409/CEE, finalizzata all’individuazione di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) a cui è affidato il compito di garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e specie peculiari del continente europeo, particolarmente minacciati di frammentazione ed estinzione. Tali aree concorrono alla costruzione di una rete di zone di grande valore biologico e naturalistico denominata “Natura 2000”.

Obiettivo principale della direttiva Habitat e di Natura 2000, sottoinsieme rilevante della rete ecologica, è quello della conservazione della biodiversità come parte integrante dello sviluppo economico e sociale degli Stati membri.

Il progetto di costruzione della Rete Ecologica Siciliana (RES) trova la sua principale esemplificazione nella strategia regionale definita nella programmazione regionale dei Fondi Strutturali del POR Sicilia 2000-2006 e del relativo Complemento di Programmazione, che definisce i Progetti Integrati Regionali (PIR) come una specifica modalità operativa di attuazione del Programma diretta a consentire che una serie di azioni a titolarità regionale e/o a regia regionale – che fanno capo a una o più Misure dello stesso Asse o di Assi diversi – siano esplicitamente collegate tra loro e finalizzate ad un comune obiettivo di sviluppo.

Il Progetto Integrato Regionale “Rete Ecologica Siciliana” (PIR-RES) costituisce uno strumento di intervento per l’attuazione di una politica di conservazione della natura e della biodiversità e di promozione dello sviluppo sostenibile nei contesti territoriali ad elevata naturalità (http://www.siciliaparchi.com/_specialeTerritorioAmbiente1.asp?voce=G).

Obiettivo principale del PIR è la creazione di una rete di territori d’eccellenza della Regione Siciliana secondo le seguenti linee direttrici:

- Identificazione delle priorità di conservazione:
 - protezione delle specie e degli habitat minacciati e dei loro processi evolutivi;
 - mantenimento della funzionalità dei principali sistemi ecologici.
- Individuazione delle azioni volte a favorire la continuità ecologica del territorio, contrastandone i fenomeni di frammentazione.
- Indirizzo delle risorse naturali verso modelli di sviluppo sostenibili, integrando le esigenze delle attività antropiche e quelle dei sistemi naturali:
 - eliminazione dei detrattori ambientali, manutenzione, recupero e restauro dei beni paesaggistici e ambientali;
 - sviluppo e promozione di nuove attività e di sistemi produttivi connessi alla valorizzazione del patrimonio ambientale, storico-culturale e delle tradizioni (quali turismo e ricettività diffusa, valorizzazione dei prodotti tipici locali e sviluppo dell’artigianato locale);
 - sviluppo di network tra aree protette;
 - sensibilizzazione, formazione e sostegno al sistema imprenditoriale locale in un’ottica di microfiliera di qualità ed ai soggetti beneficiari e attuatori delle strategie della rete ecologica.

- Conservazione ed innalzamento degli standard qualitativi dei territori a valenza naturalistica sotto il profilo della qualità ambientale e della qualità delle imprese agricole, artigianali e turistiche, oltre che della qualità della vita dei residenti e dei visitatori.

La geometria della Rete Ecologica Siciliana (consultabile all'indirizzo web <https://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale>) assume una struttura fondata sul riconoscimento delle seguenti unità funzionali:

- **Aree centrali (core areas) o nodi (key areas)**, coincidenti con aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, dove sono presenti biotopi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra e di mare caratterizzati per l'alto contenuto di naturalità (parchi, riserve, SIC e ZPS);
- **Zone cuscinetto (buffer zones)**, ossia le zone contigue e le fasce di rispetto adiacenti alle aree centrali, che costituiscono il nesso tra la società e la natura ed in cui è importante una corretta gestione dei fattori abiotici e biotici e di quelli antropici;
- **Corridoi di connessione (green ways/blue ways)**, ovvero strutture di paesaggio preposte al mantenimento e recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi, finalizzati a favorire la dispersione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico ed a garantirne le relazioni dinamiche, così collegando tra loro zone isolate da un punto di vista spaziale ma vicine per funzionalità ecologica;
- **Pietre da guado (stepping stones)**, ossia aree di collegamento ecologico discontinuo, che sono elementi areali di dimensioni limitate ma posti in fila come pietre di un guado, permettendo così a molte specie animali (per spostamento) e vegetali (per insemminazione) di passare o saltare da un'area ad un'altra.

Una campata dell'elettrodotto di progetto sovrasta un corridoio ecologico lineare rappresentato dal Fiume di Borrania.

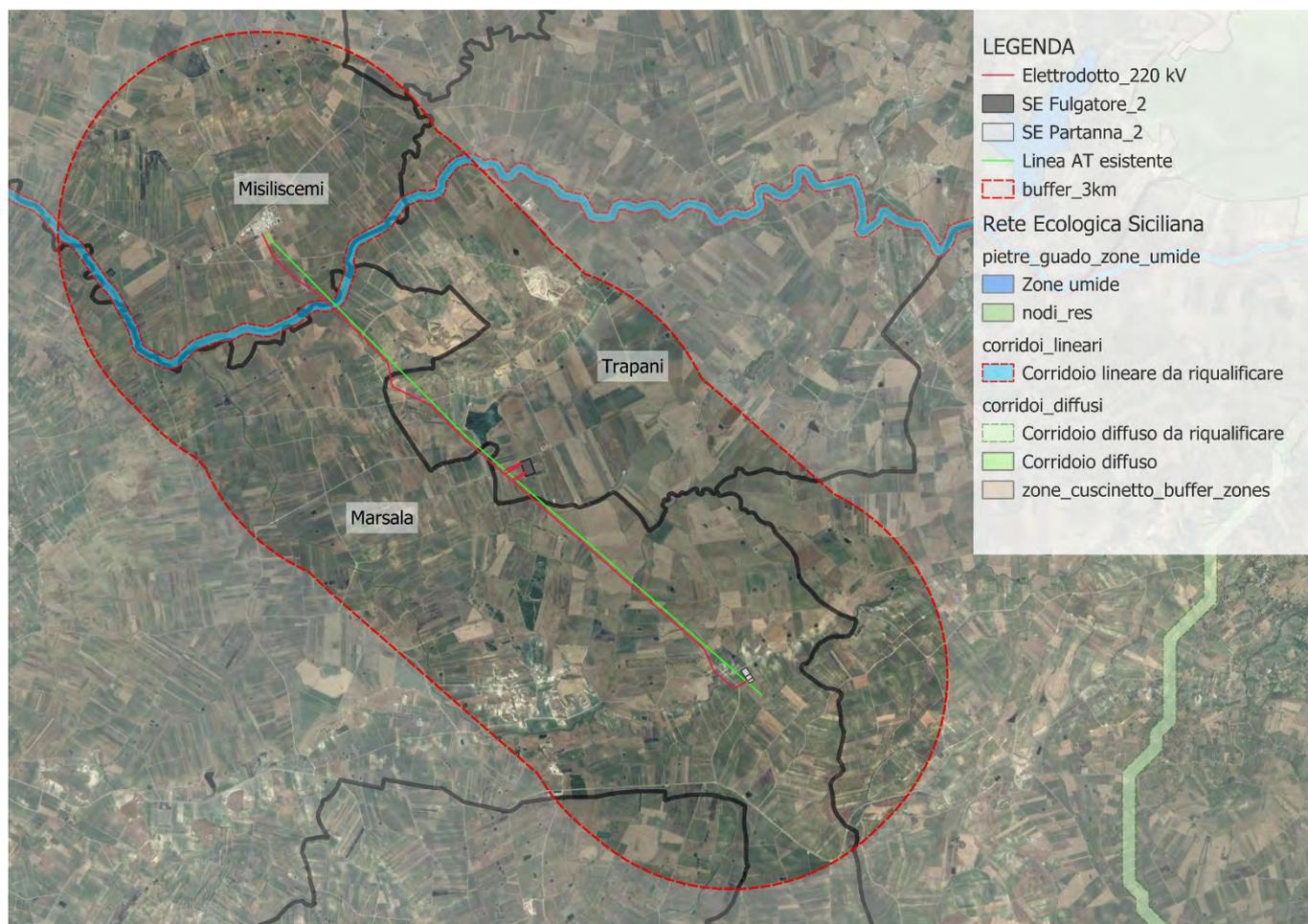


Figura 12. Rete Ecologica – Interferenza con corridoio ecologico lineare

4.3.17 Aree Rete Natura 2000

Con riferimento ai dati messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente (<https://www.minambiente.it/pagina/schede-e-cartografie>) e dalla Regione Sicilia (<https://www.sitr.regione.sicilia.it>), l'impianto non si sovrappone con le aree Rete natura 2000 limitrofe; l'area più prossima è la ITA010028 Stagnone di Marsala e Saline di Trapani posta a sufficiente distanza dalle opere in progetto (circa 8 km). Non si ritiene pertanto necessario effettuare una valutazione di incidenza.

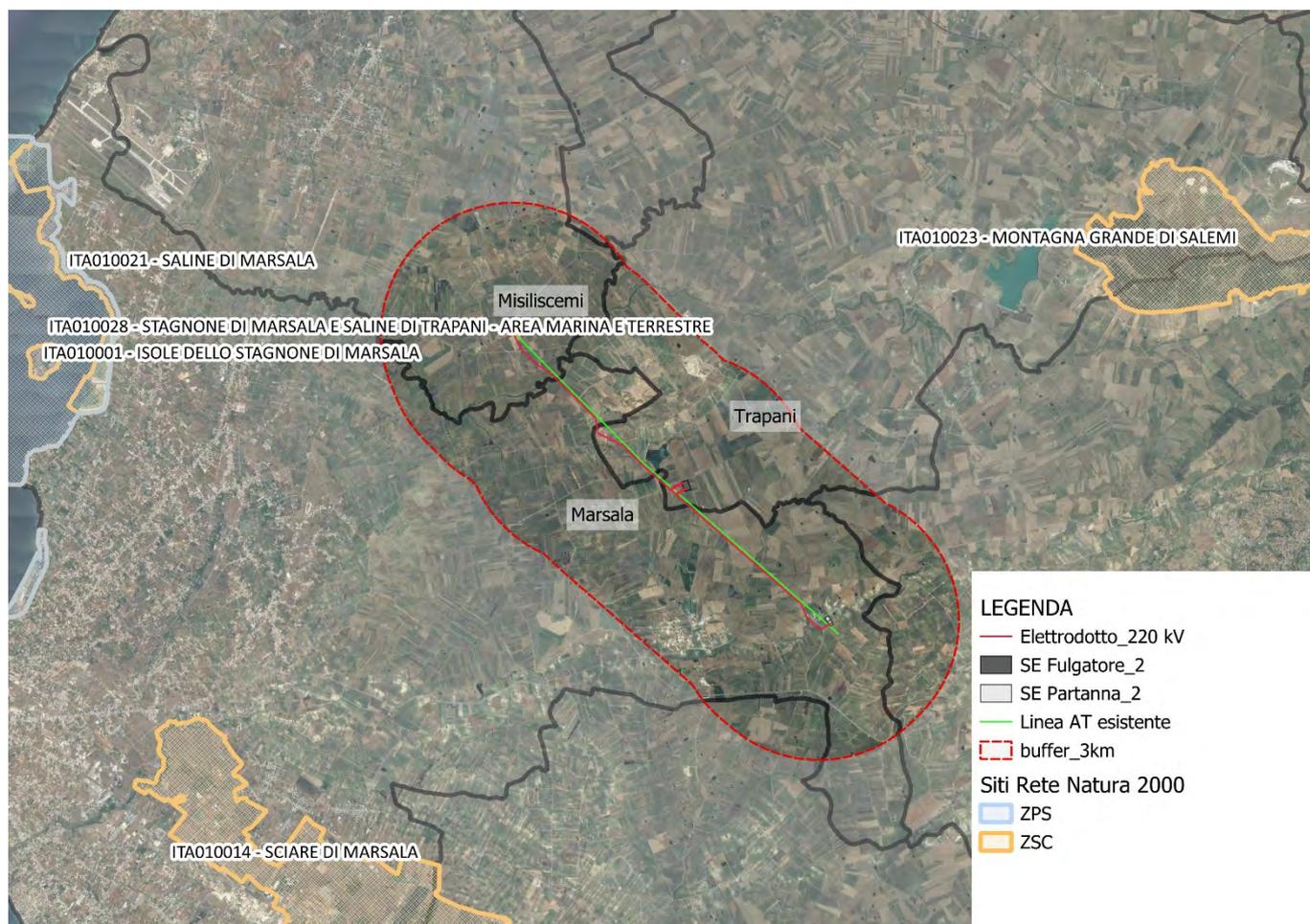


Figura 13. Individuazione aree Rete Natura 2000

4.3.18 Important Bird Area (IBA)

Con riferimento ai dati messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente (<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-di-scaricamento-wfs/>), l'impianto non ricade neppure parzialmente all'interno di aree IBA;

La I.B.A più prossima all'impianto è la 158 "Stagnone di Marsala e Saline di Trapani", a distanza di circa 10 km.

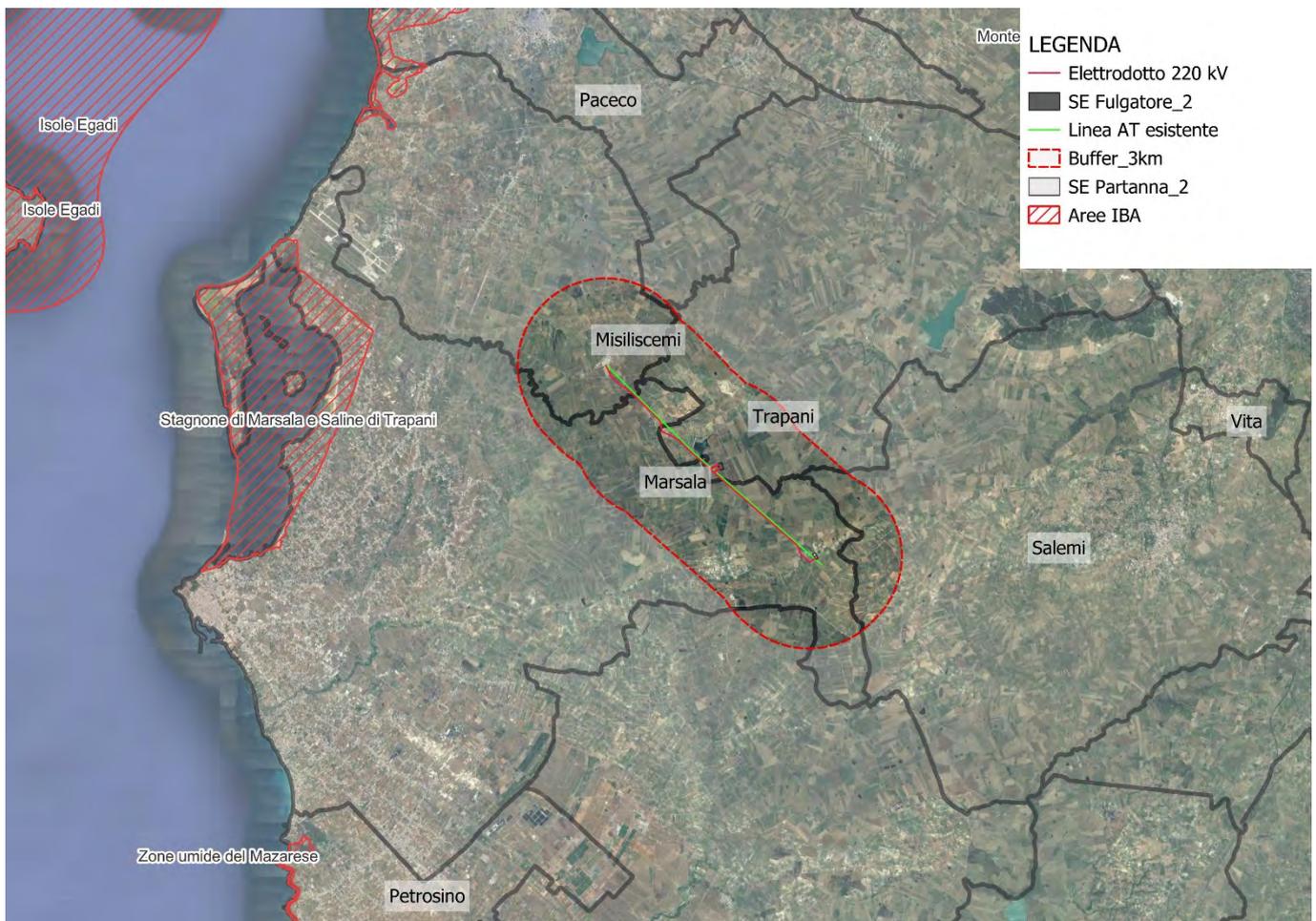


Figura 14. Individuazione Important Bird Area

4.3.19 Piano regionale dei materiali da cava e dei materiali lapidei di pregio¹

In attuazione dell'art.4, lett. a), della L.R. 09/12/1980 n.127 sono definite le aree che, in relazione alle caratteristiche di qualità, quantità ed ubicazione dei giacimenti da cava in esse comprese, presentano interesse industriale e sono suscettibili di attività estrattiva.

A tal fine si definiscono:

- **Aree di primo livello**, quelle aree importanti sotto il profilo socio-economico, che per le proprie caratteristiche specifiche, risultano idonee a poter collocare anche attività industriali per l'esercizio e lo sviluppo delle attività estrattive.
- **Aree di secondo livello** quelle aree di ridotta importanza sotto il profilo economico, tenuto conto della variabilità dei materiali estratti e della diversità delle tipologie merceologiche.
- **Aree di completamento** le aree su cui insiste un'unica attività estrattiva, il cui perimetro coincide con quello dell'area di coltivazione autorizzata. Rientrano nelle aree estrattive di

¹

https://pti.regione.sicilia.it/portal/page/portal/PIR_PORTALE/PIR_LaStrutturaRegionale/PIR_AssEnergia/PIR_DipEnergia/PIR_Areematiche/PIR_Altricontenuti/PIR_PropostadiPianiCave

completamento anche quelle autorizzate ai fini del recupero ambientale, per un periodo massimo di tre anni, con o senza ulteriore attività di estrazione.

Nel buffer di analisi si individuano Aree di primo livello e Aree estrattive di completamento, senza intercettare le opere in progetto.

4.3.20 Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)²

Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale, approvate con D.A. n. 6080 del 21/05/1999, e l'Atto di Indirizzo dell'Assessorato Regionale per i Beni Culturali ed Ambientali e per la Pubblica Istruzione, adottato con D.A. n. 5820 dell'08/05/2002, hanno articolato il territorio della Regione in 18 ambiti territoriali, identificati dalla forte differenziazione degli assetti ambientali ed antropici stratificatisi nell'isola.

Il PTPR è volto alla tutela ed alla valorizzazione dei valori paesistici della Regione, derivanti dalla fusione tra il patrimonio naturale, il patrimonio culturale e l'interazione storica tra le azioni antropiche ed i processi naturali nell'evoluzione continua.

Il Piano persegue per ciascun ambito i seguenti obiettivi:

- stabilizzazione ecologica del contesto ambientale, difesa del suolo e della biodiversità, con particolare attenzione per le situazioni di rischio e di criticità;
- valorizzazione dell'identità e della peculiarità del paesaggio, sia nel suo insieme unitario che nelle sue diverse specifiche configurazioni;
- miglioramento della fruibilità sociale del patrimonio ambientale, sia per le attuali che per le future generazioni.

Le opere in progetto rientrano nei territori comunali di Trapani e Marsala, pertanto il buffer di analisi (3 km) rientra totalmente nell'Ambito 3 "Area delle Colline del Trapanese" (PTPR in regime di adozione e salvaguardia dal 2016 con Decreto assessoriale n. 6683 del 29/12/2016).

Il Piano, all'interno di ciascun ambito territoriale, in base alle caratteristiche naturali e culturali, individua e valorizza i Paesaggi Locali sulla base: porzioni di territorio caratterizzate da specifici sistemi di relazioni ecologiche, percettive, storiche, culturali e funzionali tra componenti eterogenee che conferiscono loro un'identità distinta e riconoscibile. **Le opere a progetto, ricadono interamente all'interno del paesaggio locale PL16 – Marcanzotta.**

Il Piano consta di tre fasi di interpretazione delle risorse degli ambiti, dall'approfondimento conoscitivo ai futuri scenari di sviluppo sostenibile mettendo in relazione passato e presente, memoria e cambiamento:

- Analisi tematiche relative al sistema naturale ed al sistema antropico, in quanto il paesaggio è considerato come esito tra le risorse e le modalità d'uso delle stesse;
- Sintesi interpretative, letture incrociate e sovrapposte dei caratteri del patrimonio territoriale per individuare le peculiarità e le suscettività delle sue diverse parti;

² Approvato con DA 6080 del 21/05/1999 (<https://www2.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/sitr.html>; <https://www2.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/documentazioneTecnicaTrapani.html>)

- Progetto di Piano, teso a rappresentare le nuove strategie di pianificazione territoriale, sottolineando le forme relazionali tra sistemi naturali ed insediativi.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale si organizza in:

1. Componenti del paesaggio;
2. Beni paesaggistici;
3. Regimi di tutela.

1. Componenti del paesaggio

All'interno delle componenti del paesaggio, il PPTR articola i propri indirizzi nei seguenti sistemi, sottosistemi e relative componenti:

- **A – Il sistema naturale:**
 - A.1 sottosistema abiotico: concerne fattori geologici, idrologici e geomorfologici ed i relativi processi che concorrono a determinare la genesi e la conformazione fisica del territorio. All'interno di tale sottosistema sono presenti le seguenti componenti:
 - *Componenti geomorfologiche (art. 11 delle NTA);*
 - *Componenti idrologiche e delle aree umide (art. 11 delle NTA);*
 - A.2 sottosistema biotico: interessa la vegetazione e le zoocenosi ad essa connesse ed i rispettivi processi dinamici.
 - *Componenti del paesaggio vegetale naturale e seminaturale (art.13 delle NTA);*
 - *Siti di particolare interesse paesaggistico-ambientale (art.13 delle NTA)*
- **B – Il sistema antropico:**
 - B.1 sottosistema agro-forestale: concerne i fattori di natura biotica e abiotica che si relazionano nel sostenere la produzione agraria, zootecnica e forestale. È presente la seguente componente:
 - *Componenti del paesaggio agrario (art.14 delle NTA);*
 - B.2 sottosistema insediativo: comprende i processi urbano-territoriali, socio-economici, istituzionali, culturali, le loro relazioni formali, funzionali e gerarchiche ed i processi sociali di produzione e consumo del paesaggio. È costituito dalle seguenti componenti:
 - *Componenti archeologiche (art.15 delle NTA);*
 - *Componenti centri e nuclei storici (art.16 delle NTA);*
 - *Componenti beni isolati (art.17 delle NTA);*
 - *Componente viabilità storica (art.18 delle NTA);*
 - *Componente dei percorsi panoramici (Art.19 delle NTA).*

Analizzando le varie componenti all'interno del buffer di analisi, si riscontrano le seguenti sovrapposizioni:

- **Sistema naturale**: si rileva la sovrapposizione dei cavi dell'elettrodotto con vegetazione forestale non specificata, mentre all'interno dell'area di studio, si rilevano:
 - *Crinali collinari (art. 11 delle NTA);*
 - *Rilievi isolati (art. 11 della NTA);*
 - *Singolarità geomorfologiche (Pozzi e Abbeveratoi, Sorgenti - art. 11 delle NTA);*
 - *Componenti del paesaggio vegetale naturale e seminaturale (art.12 delle NTA);*
- **Sistema antropico**: si evidenzia nel buffer di analisi, la presenza di:

- Beni archeologici sottoposti a tutela (D.lgs 42/2004, art. 10);
- Paesaggio delle serre (art.14 delle NTA);
- Paesaggio agrario (art.14 delle NTA);
- Beni isolati (art.17 delle NTA);
- Viabilità storica (art.17 delle NTA);
- Punti panoramici (art.19 delle NTA).

Si rilevano sovrapposizioni dell'elettrodotto in progetto con viabilità storica e viabilità panoramica, mentre la SE "Fulgatore 2" si trova in parte su terreni classificati come vigneti tra le componenti del paesaggio agrario.

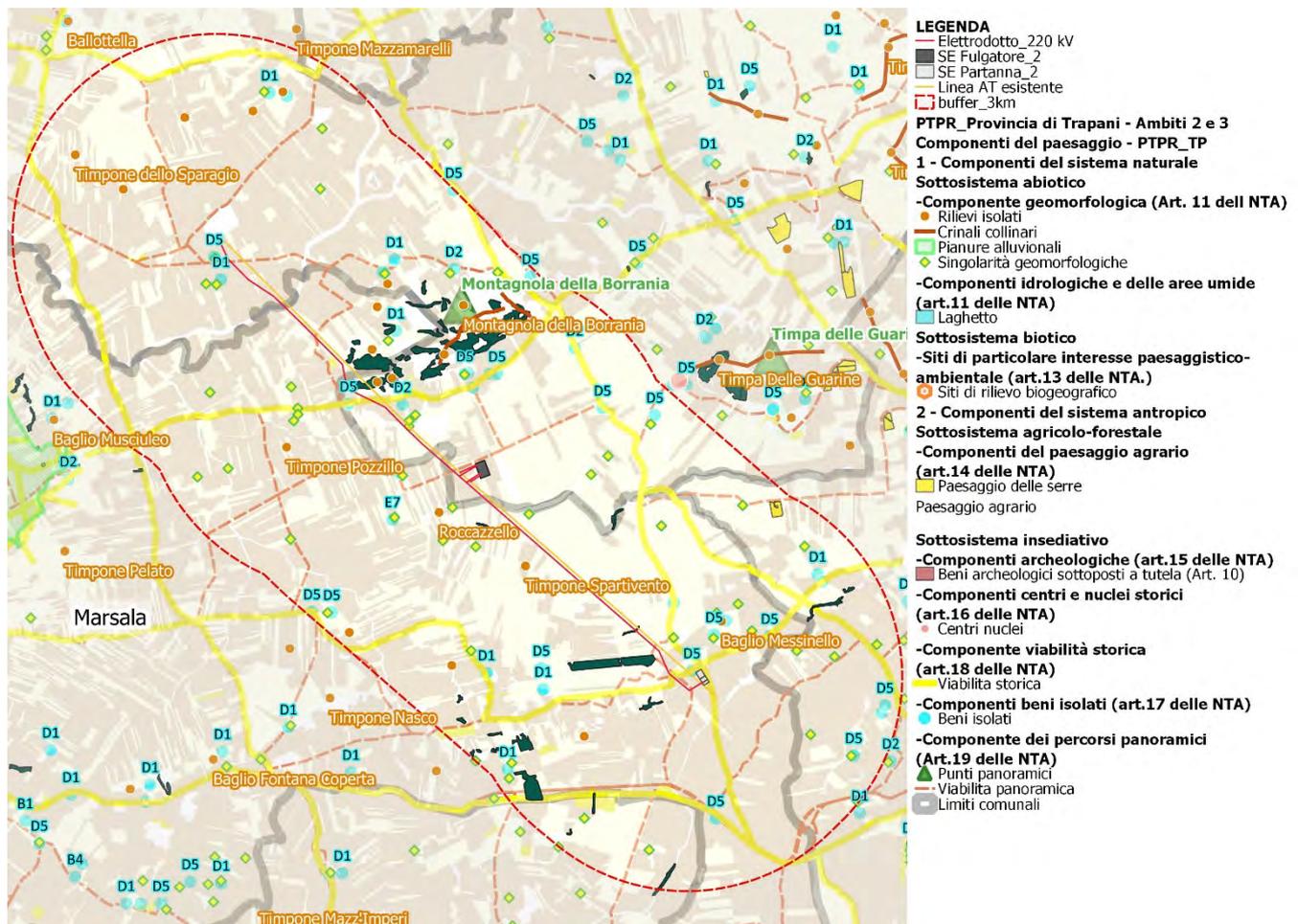


Figura 15. PTPR – Prov. TP – Componenti del Paesaggio

Le superfici classificate come vigneto che saranno occupate dalla SE "Fulgatore 2" e dai sostegni, 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.

Si evidenzia inoltre che l'elettrodotto sovrasta la viabilità storica e panoramica (artt. 18 e 19 delle NTA).

Il PTPR, valorizza la rete della viabilità esistente evitando che essa venga alterata con modifiche dei tracciati e con aggiunte o tagli o ristrutturazioni che ne compromettano l'identità. Esso assicura:

- la conservazione dei tracciati, rilevabili dalla cartografia storica, senza alterazioni traumatiche dei manufatti delle opere d'arte;
- la manutenzione dei manufatti con il consolidamento del fondo e dei caratteri tipologici originali;
- la conservazione dei ponti storici e delle altre opere d'arte;
- la conservazione ove possibile degli elementi complementari quali: i muretti laterali, le cunette, i cippi paracarri, i miliari ed il selciato.
- Vanno evitate le palificazioni per servizi a rete (quelle esistenti dovranno essere progressivamente rimosse e sostituite con cavidotti interrati) e l'apposizione di cartelli pubblicitari, esclusa la segnaletica stradale e quella turistica di modeste dimensioni.

In ogni caso le opere in progetto non comportano la modifica permanente dell'assetto della viabilità e della morfologia del territorio.

Relativamente ai percorsi panoramici, il Piano riconosce valore culturale e ambientale a tutti quegli elementi, punti e percorsi panoramici, che consentono visuali particolarmente ampie e significative del paesaggio percepito. All'art. 19-B) vengono definiti gli interventi consentiti e quelli non compatibili; **non vi è alcuna prescrizione specifica relativa agli elettrodotti, e si sottolinea che le opere in progetto non compromettono l'integrità dei percorsi panoramici sovrastati con i cavi.**

2. Beni paesaggistici

Dal punto di vista della pianificazione, sulla base delle indicazioni espresse dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, la Regione Sicilia procede alla pianificazione paesaggistica ai sensi del D.lgs. 42/04 e s.m.i, individuando i beni paesaggistici nel territorio regionale.

Dall'analisi della cartografia dei beni paesaggistici, si rileva che:

- a) Tratti aerei dell'elettrodotto di nuova realizzazione sovrastano la fascia di rispetto di 150 m di fiumi, torrenti e corsi d'acqua (in particolare si tratta del fiume Borrania, del canale Zaffarana, e della fiumara Agezio);
- b) Un tratto dell'elettrodotto di nuova realizzazione (circa 26 m) sovrasta un'area ricoperta da boschi o sottoposta a vincolo di rimboschimento;

Sulla base di quanto stabilito dalle NTA – PTPR, c) *Componente idrologica: corsi d'acqua, laghi, acquiferi, falde idriche, sorgenti termali e non, pozzi*, nelle aree soggette a tutela di cui all'art. 142 lett. c) del Codice, non è consentito:

- Realizzare discariche o altri impianti di smaltimento di rifiuti, abbandonare o scaricare qualsiasi materiale solido o liquido, ad eccezione di quelli provenienti da impianti di depurazione autorizzati;
- Eseguire opere comportanti variazione della morfologia delle sponde suscettibili di alterare il regime idraulico, l'equilibrio idrogeologico, il quadro paesaggistico-ambientale eccetto che per motivi legati ad attività di recupero ambientale o manutenzione delle fasce spondali;
- Attuare interventi che modificano il regime, il corso o la composizione delle acque, ad eccezione di quelli da effettuare nell'ambito di progetti finalizzati alla riduzione di rischi per aree urbanizzate, per opere pubbliche o per la pubblica incolumità, redatti sulla base di studi integrati idrologici ed ecologici;
- Relativamente ai beni paesaggistici di cui all'art. 142 lett. c) del Codice – Fiumi, Torrenti e Corsi d'acqua - realizzare per i fini di cui sopra opere trasversali o longitudinali con tecniche e materiali non compatibili con l'inserimento paesaggistico-ambientale dei manufatti; sono

privilegiate le tecniche di ingegneria ambientale e naturalistica. Vanno in particolare evitati l'impermeabilizzazione e la geometrizzazione dei corsi d'acqua; vanno favoriti la persistenza, l'evoluzione e lo sviluppo, il potenziamento e il restauro ambientale delle formazioni vegetali alveo-ripariali. Nel caso della realizzazione di opere che richiedano la temporanea rimozione di parte di dette formazioni, va prevista la loro ricostituzione con specie vegetali adatte e proprie della vegetazione naturale dei siti e degli ambienti alterati;

Nel caso dell'opera in progetto si specifica che l'elettrodotto di nuova realizzazione non è in contrasto con le suddette norme, in quanto la sovrapposizione con i beni paesaggistici di cui sopra, riguarda i cavi aerei di collegamento tra i tralicci.

Con riferimento al vincolo dettato dall'art. 142, c.1, lett. g), si considera, oltre alla perimetrazione dei territori coperti da boschi o soggetti a rimboschimento, la fascia di rispetto istituita con Legge Regionale n. 16/1996 e ss. mm. e ii.; nel caso specifico, si tratta di un'area inferiore ad un ettaro con una fascia di rispetto pari a 50 m (art. 10, c. 1).

Le opere in progetto non sono in contrasto con quanto definito dalle NTA – PTPR CAPO II, Art.12 in quanto i tralicci dell'elettrodotto di nuova realizzazione non interessano le aree boscate.

Facendo riferimento alle operazioni di posa e tesatura dei cavi, sarà evitato, per quanto possibile, il taglio e il danneggiamento della vegetazione sottostante.

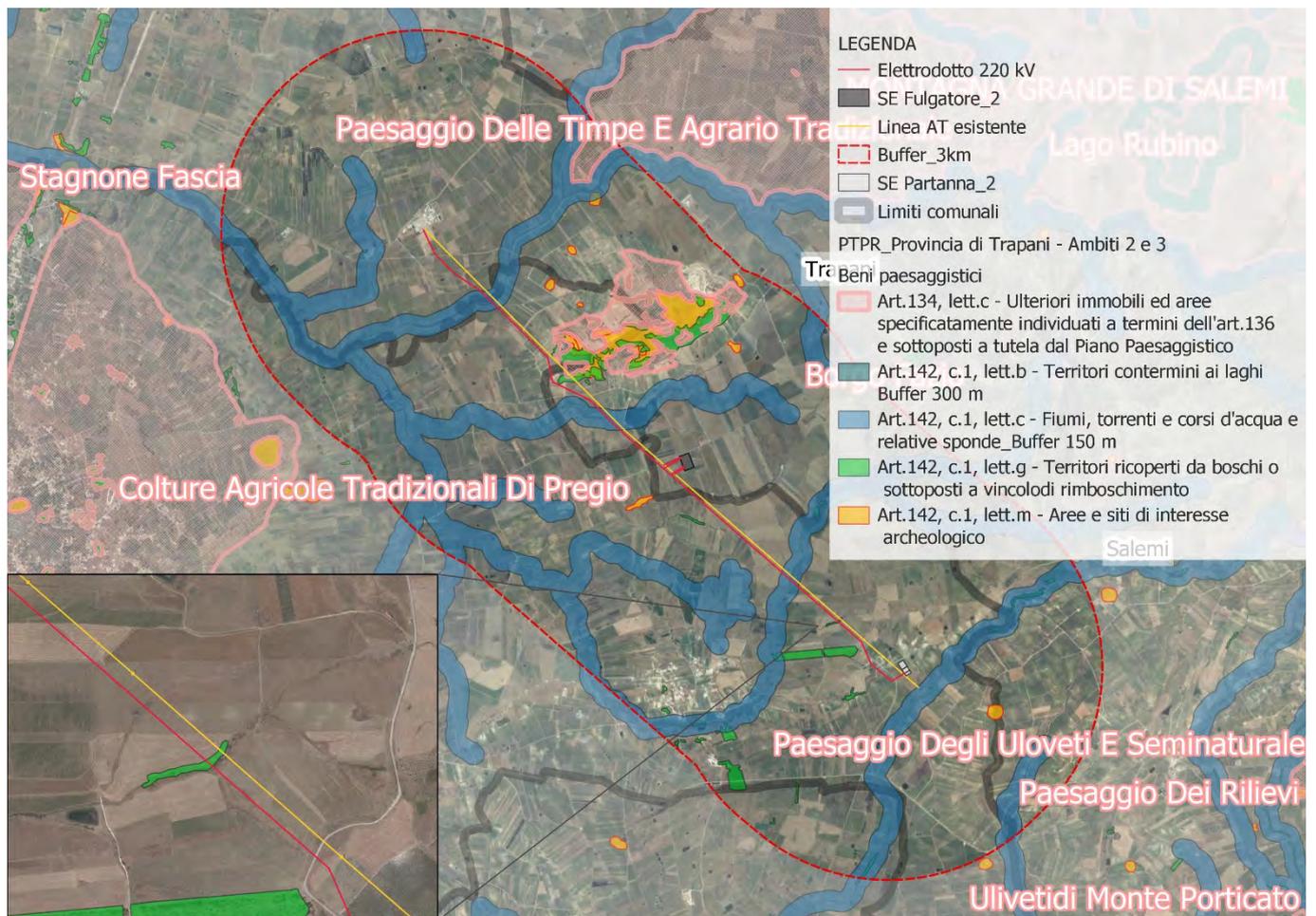


Figura 16. PTPR – Prov. TP – Beni paesaggistici

3. Regimi normativi

I Paesaggi locali, articolati in funzione dei valori e degli obiettivi di cui all'art. 135 del Codice, i Beni paesaggistici di cui agli artt. 136 e 142 del Codice, nonché ulteriori immobili e aree individuate ai sensi della lett. c) dell'art.134 dello stesso Codice, sono sottoposti alle forme di tutela di cui al TITOLO III - "Norme per Paesaggi Locali", art.20- "Articolazione delle norme" delle NTA del PTPR.

Il Piano, attraverso la "Carta dei Regimi Normativi", individua tre diversi livelli di Tutela:

- **Aree con livello di tutela 1:** aree caratterizzate da valori percettivi dovuti essenzialmente al riconosciuto valore della configurazione geomorfologica; emergenze percettive (componenti strutturanti); visuali privilegiate e bacini di intervisibilità (o afferenza visiva);
- **Aree con livello di tutela 2:** aree caratterizzate dalla presenza di una o più delle componenti qualificanti e relativi contesti e quadri paesaggistici;
- **Aree con livello di tutela 3:** aree che devono la loro riconoscibilità alla presenza di varie componenti qualificanti di grande valore e relativi contesti e quadri paesaggistici, o in cui anche la presenza di un elemento qualificante di rilevanza eccezionale a livello almeno regionale determina particolari e specifiche esigenze di tutela. Queste aree rappresentano le "invarianti" del paesaggio;

- **Aree soggette a recupero:** aree interessate da processi di trasformazione intensi e disordinati, caratterizzati dalla presenza di attività o di usi che compromettono il paesaggio e danneggiano risorse e beni di tipo naturalistico e storico-culturale.

Le NTA del PTPR, all'art. 36 pongono una serie di prescrizioni e divieti relative al "Paesaggio locale 16 - Marcanzotta", all'interno del quale ricadono le opere in progetto.

Come si evince dalla figura successiva, diversi tratti dell'elettrodotto di nuova realizzazione ricadono all'interno di aree caratterizzate da livello di tutela 1.

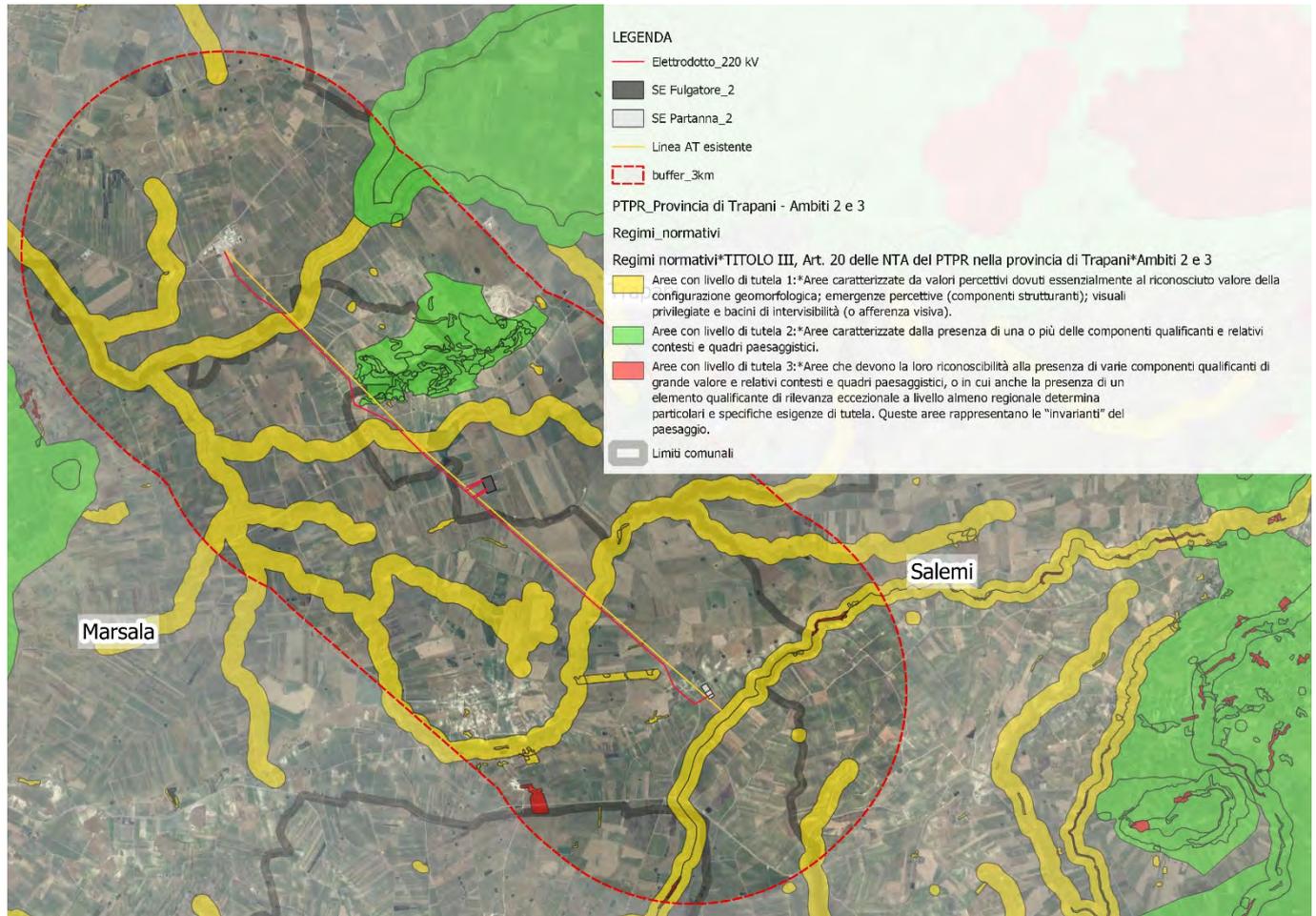


Figura 17. PTPR – Prov. TP – Regimi normativi

Considerando il punto 16b. *Paesaggi fluviali, aree di interesse archeologico comprese delle NTA*, in queste aree non è consentito:

- qualsiasi azione che comporti l'alterazione del paesaggio e dell'equilibrio delle comunità biologiche naturali, con introduzione di specie estranee alla flora autoctona;
- realizzare discariche di rifiuti solidi urbani, di inerti e di materiali di qualsiasi genere;
- costruire serre;
- realizzare cave;
- attuare interventi che modifichino il regime, il corso o la composizione delle acque, fatte salve le esigenze di attività agricole esistenti e, come per norma, gli interventi volti a garantire la pubblica incolumità.

Le opere in progetto non sono in contrasto con la normativa citata in quanto l'elettrodotto aereo non impatta sulle suddette aree sottoposte a livello di tutela 1.

Considerando il punto 16d. *Paesaggio dei territori coperti da vegetazione di interesse forestale (vegetazione forestale in evoluzione di cui al D.Lvo 227/01)* delle NTA, in queste aree non è consentito:

- attuare interventi che modifichino il regime, il corso o la composizione delle acque, fatte salve le esigenze di attività agricole esistenti;
- realizzare discariche di rifiuti solidi urbani, di inerti e di materiali di qualsiasi genere;
- realizzare cave;
- realizzare impianti eolici.

Le opere in progetto non sono in contrasto con la normativa citata in quanto l'elettrodotto aereo non impatta sulle suddette aree sottoposte a livello di tutela 1.

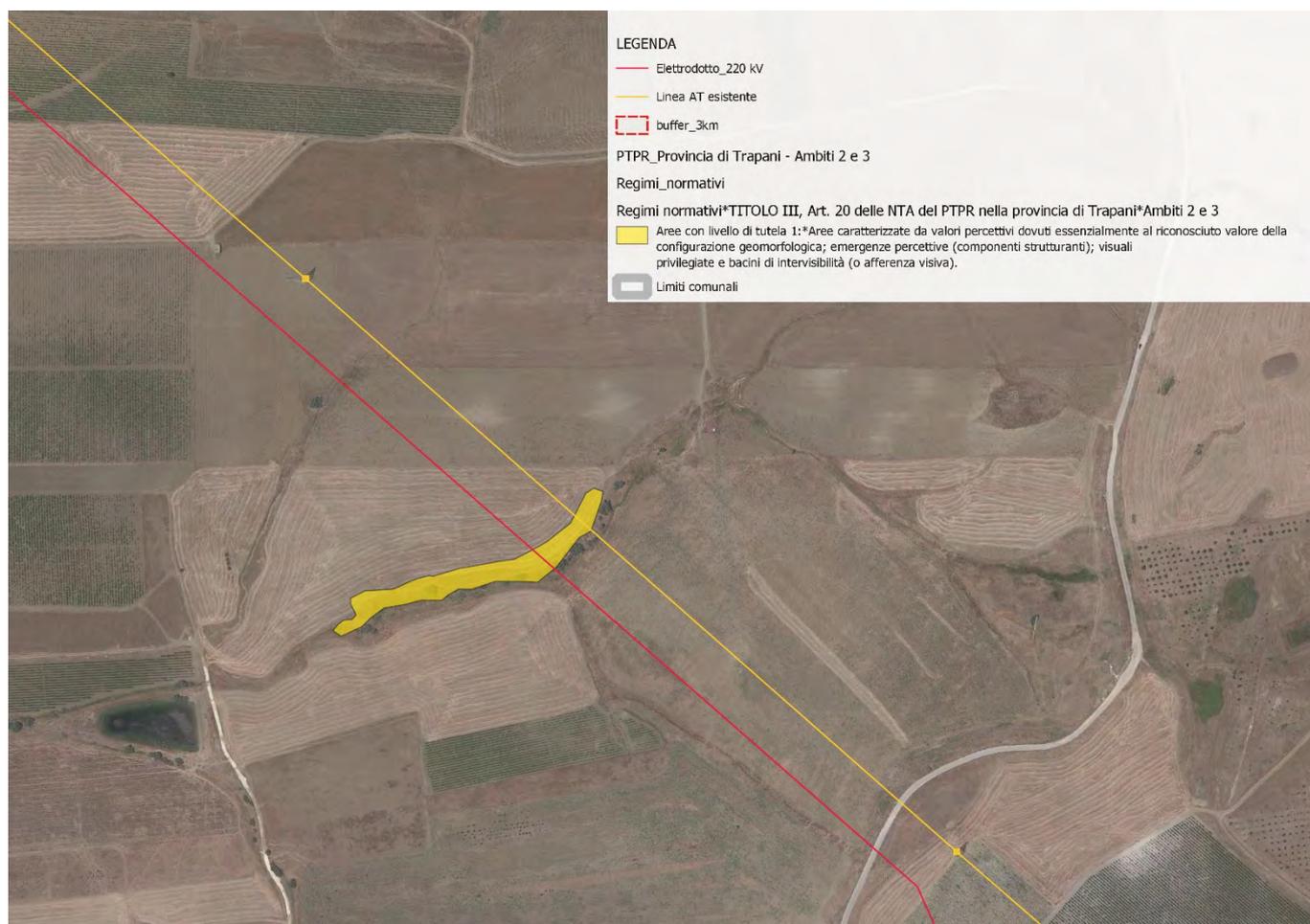


Figura 18. PTPR – Prov. TP – Regimi normativi - dettaglio

5 Analisi dello stato dell'ambiente (scenario di base)

5.1 Fattori ambientali

5.1.1 Popolazione e salute umana

5.1.1.1 Economia in Sicilia

Come indicato nel rapporto annuale sulle economie regionali, redatto dalla Banca d'Italia dalla primavera 2021 ([Banca d'Italia - N. 41 - L'economia della Sicilia \(bancaditalia.it\)](#)), l'attività economica in Sicilia è tornata a crescere, favorita dall'accelerazione della campagna di vaccinazione e dal progressivo allentamento delle misure di restrizione. Per il primo semestre dell'anno l'indicatore trimestrale dell'economia regionale (ITER), elaborato dalla Banca d'Italia, segnala un'espansione del PIL siciliano di circa il 7 per cento, una crescita robusta ma lievemente inferiore a quella media italiana. Sulla base degli indicatori più aggiornati, anche qualitativi, il miglioramento della congiuntura è proseguito nei mesi estivi.

L'attività è cresciuta in tutti i principali settori. La maggioranza delle imprese industriali e dei servizi nei primi nove mesi del 2021 ha registrato un incremento del fatturato rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, anche se per una quota rilevante di aziende i ricavi sono ancora al di sotto dei livelli del 2019. L'attività delle imprese delle costruzioni è cresciuta vigorosamente, portandosi al di sopra dei livelli precedenti la pandemia sia nelle opere pubbliche sia nell'edilizia privata; le ristrutturazioni di immobili residenziali, in particolare, hanno beneficiato delle misure di incentivazione e dell'aumento delle compravendite. Le esportazioni di merci, che nel 2020 erano diminuite, sono tornate a crescere in misura sostenuta sia nel comparto petrolifero sia nel complesso degli altri settori. L'incremento dei flussi turistici nei primi otto mesi dell'anno ha permesso un parziale recupero dal crollo del 2020, sebbene i pernottamenti di stranieri siano ancora molto distanti dal dato pre-pandemia. Per i prossimi mesi, le aspettative sulle vendite sono orientate alla crescita; gli investimenti industriali, sostanzialmente stabili nel 2021, sono previsti in aumento il prossimo anno.

I finanziamenti al settore produttivo hanno continuato a crescere in misura marcata nel primo semestre del 2021, ancora sostenuti dalle misure del Governo a supporto del credito e dall'orientamento accomodante della politica monetaria. L'espansione dei finanziamenti ha progressivamente rallentato da maggio, risentendo del ridimensionamento delle esigenze di finanziamento del capitale circolante, in presenza del miglioramento della redditività aziendale e dell'ampio livello di liquidità detenuta dalle imprese.

5.1.1.2 Aspetti occupazionali

La ripresa dell'attività economica si è riflessa in un miglioramento dei livelli occupazionali. Nel settore privato non agricolo, nei primi otto mesi dell'anno, è stato attivato, al netto delle cessazioni, un numero di posti di lavoro alle dipendenze superiore anche a quello realizzato nello stesso periodo del 2019, in particolare nei settori maggiormente colpiti dall'emergenza sanitaria (turismo e servizi ricreativi) e in posizioni con contratti a termine. La creazione di posti di lavoro ha coinvolto anche i giovani e le donne. Il ricorso da parte delle imprese alle misure di integrazione salariale si è ridotto rispetto a quanto osservato nella fase acuta della pandemia, ma rimane ancora elevato.

Nel corso del 2021 nel mercato del lavoro si sono manifestati segnali di ripresa. I dati provvisori della Rilevazione sulle forze di lavoro (RFL), relativi al primo semestre¹, indicano per la Sicilia, rispetto allo stesso periodo dello scorso anno, un aumento dell'occupazione di entità inferiore a quello registrato nel Mezzogiorno (0,7 per cento), a fronte di una contrazione a livello nazionale (-0,8 per cento). In regione l'incremento ha coinvolto sia gli uomini sia le donne. In media nel primo semestre dell'anno il tasso di occupazione per la popolazione tra 15 e 64 anni ha registrato un contenuto aumento rispetto al corrispondente dato del 2020. Nel confronto col periodo pre-pandemia, in Sicilia i livelli occupazionali sono rimasti più bassi.

Il miglioramento delle prospettive occupazionali rispetto all'anno precedente ha comportato un recupero dell'offerta di lavoro che, cresciuta più dell'occupazione, ha determinato un aumento del tasso di disoccupazione.



Figura 19. Fonte: elaborazione su dati delle comunicazioni obbligatorie del Ministero del Lavoro e delle politiche sociali. (1) Medie mobili a 7 giorni. Saldo tra attivazioni e cessazioni di rapporti di lavoro. L'universo di riferimento è costituito dalle posizioni di lavoro dipendente del settore privato non agricolo a tempo indeterminato, in apprendistato e a tempo determinato. Sono esclusi dall'analisi i seguenti codici Ateco a 2 cifre: dallo 01 allo 03; dall'84 all'88; dal 97 al 99

I dati delle comunicazioni obbligatorie del Ministero del Lavoro e delle politiche sociali relative ai rapporti di lavoro alle dipendenze confermano un miglioramento della situazione occupazionale dalla primavera di quest'anno. Il saldo tra attivazioni e cessazioni è tornato positivo a partire da marzo e la creazione netta di posti di lavoro si è intensificata nei mesi successivi. Nei primi otto mesi del 2021 sono stati creati circa 65.000 posti di lavoro, a fronte dei 39.000 nello stesso periodo del 2020 e dei quasi 53.000 del 2019. Tale andamento è influenzato da un numero di cessazioni ancora inferiore rispetto a quanto osservato nel periodo pre-pandemia; nonostante la parziale rimozione della sospensione delle procedure di licenziamento a partire dal 1° luglio, i licenziamenti sono rimasti su livelli contenuti anche per effetto del perdurare di condizioni ancora favorevoli per l'accesso ai regimi di integrazione salariale

5.1.1.3 Indici di mortalità per causa

L'ISTAT ha realizzato un sistema di indicatori di tipo demografico, sociale, ambientale ed economico riferito a ripartizioni, regioni, province e capoluoghi, consultabile sul sito http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCIS_MORTALITA1.

Il sistema permette una lettura integrata del territorio italiano utile agli scopi dell'utenza specializzata ed alle istituzioni per il governo del territorio. In particolare gli indicatori sono raggruppati in 16 aree informative tra cui figura anche la Sanità. La disponibilità dei dati in serie storica consente inoltre di analizzare l'evoluzione dei diversi fenomeni con riferimento agli ambiti territoriali considerati.

Nella tabella di seguito riportata vengono evidenziati i dati medi Istat dei decessi classificati in base alla "causa iniziale di morte" delle principali malattie. I dati sono disaggregati a livello nazionale e regionale ed evidenziano che la principale causa di morte è quella relativa a malattie del sistema cardiocircolatorio a tutti i livelli territoriali presi in considerazione, seguita dai tumori e dalle malattie del sistema respiratorio.

Tabella 1: Mortalità per territorio e causa di morte (Fonte: ISTAT, 2018)

Causa di morte - European Short List	Italia	Sicilia
alcune malattie infettive e parassitarie	13858	727
tumori	180303	13008
malattie del sangue e degli organi ematopoietici ed alcuni disturbi del sistema immunitario	3224	257
malattie endocrine, nutrizionali e metaboliche	28139	3154
disturbi psichici e comportamentali	24631	1787
malattie del sistema nervoso e degli organi di senso	29622	1935
malattie del sistema circolatorio	220456	19628
malattie del sistema respiratorio	51756	4059
malattie dell'apparato digerente	23119	1653
malattie della cute e del tessuto sottocutaneo	1426	151
malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo	3469	231
malattie dell'apparato genitourinario	11753	1091
complicazioni della gravidanza, del parto e del puerperio	11	2
alcune condizioni morbose che hanno origine nel periodo perinatale	812	113
malformazioni congenite ed anomalie cromosomiche	1316	122
sintomi, segni, risultati anomali e cause mal definite	14488	1691
cause esterne di traumatismo e avvelenamento	24557	1933
totale	632940	51542

5.1.2 Biodiversità

La biodiversità, o diversità biologica, rappresenta "ogni tipo di variabilità tra gli organismi viventi, compresi, tra gli altri, gli ecosistemi terrestri, marini e altri acquatici e i complessi ecologici di cui essi sono parte; essa comprende la diversità entro specie, tra specie e tra ecosistemi" (UN, 1992). In tale concetto è compreso pertanto tutto il complesso di specie o varietà di piante, animali e microorganismi che agiscono ed interagiscono nell'interno di un ecosistema (Altieri M.A. et al., 2003). Il mantenimento di elevati livelli di biodiversità dell'ambiente, che costituisce un obiettivo fondamentale per tutte le politiche di sviluppo sostenibile, è importante poiché la ricchezza di specie animali e vegetali, oltre che delle loro interazioni, garantisce maggiori livelli di resilienza degli ecosistemi (Pickett Steward T. A. et al., 1995).

La biodiversità è continuamente sottoposta ad un processo di erosione e di impoverimento. Le cause principali di tale depauperamento sono la devastazione degli habitat naturali e l'invadenza tecnologica ed economica protesa a sostituire la diversità con l'omogeneità.

L'antica presenza dell'uomo, ha avuto una forte influenza sull'evoluzione degli ecosistemi naturali e sulla biodiversità; le coltivazioni agricole e le zone urbanizzate hanno frammentato molti ambienti naturali e seminaturali; rappresentando una delle cause di riduzione della qualità ambientale, oltre che una delle maggiori cause di riduzione della biodiversità (ARPA Sicilia - Guida all'uso della Biodiversità in Sicilia).

5.1.2.1 Ecosistemi ed habitat

Il quadro delineato dall'analisi della Carta della Natura (ISPRA. 2013) all'interno del buffer di 3 km, rileva la prevalenza di:

- Vigneti (54,03%);
- Colture estensive (37,65%).

Si riporta di seguito la ripartizione percentuale delle classi appartenenti al sistema Carta Natura:

Tabella 2: Ripartizione percentuale dettagliata delle classi appartenenti al sistema Carta Natura (ISPRA, 2013) nel buffer di 3 km

Classi CNAT	area (ha)	Rip. %
22.1-Acque dolci (laghi, stagni)	13,65	0,16%
24.225-Greti dei torrenti mediterranei	59,11	0,67%
32.23-Steppe e garighe a <i>Ampelodesmus mauritanicus</i>	2,74	0,03%
32.24-Macchia con <i>Chamaerops humilis</i>	67,33	0,77%
34.5-Praterie aride mediterranee	31,55	0,36%
34.6-Steppe di alte erbe mediterranee	17,29	0,20%
34.81-Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)	128,85	1,46%
44.12-Saliceti arbustivi ripariali mediterranei	26,95	0,31%
44.81-Boscaglie ripariali a tamerici, oleandri e agnocasti	39,30	0,45%
53.1-Canneti a <i>Phragmites australis</i> e altre elofite	50,89	0,58%
82.1-Colture intensive	192,53	2,19%
82.3-Colture estensive	3311,44	37,65%
83.11-Oliveti	40,23	0,46%
83.21-Vigneti	4751,61	54,03%
83.321-Coltivazioni di pioppo	11,09	0,13%
83.322-Piantagioni di eucalipti	16,11	0,18%
85.1-Grandi parchi	0,57	0,01%
86.1-Città, centri abitati	3,73	0,04%
86.3-Siti industriali attivi	30,05	0,34%
Totale complessivo	8795,04	100,00%

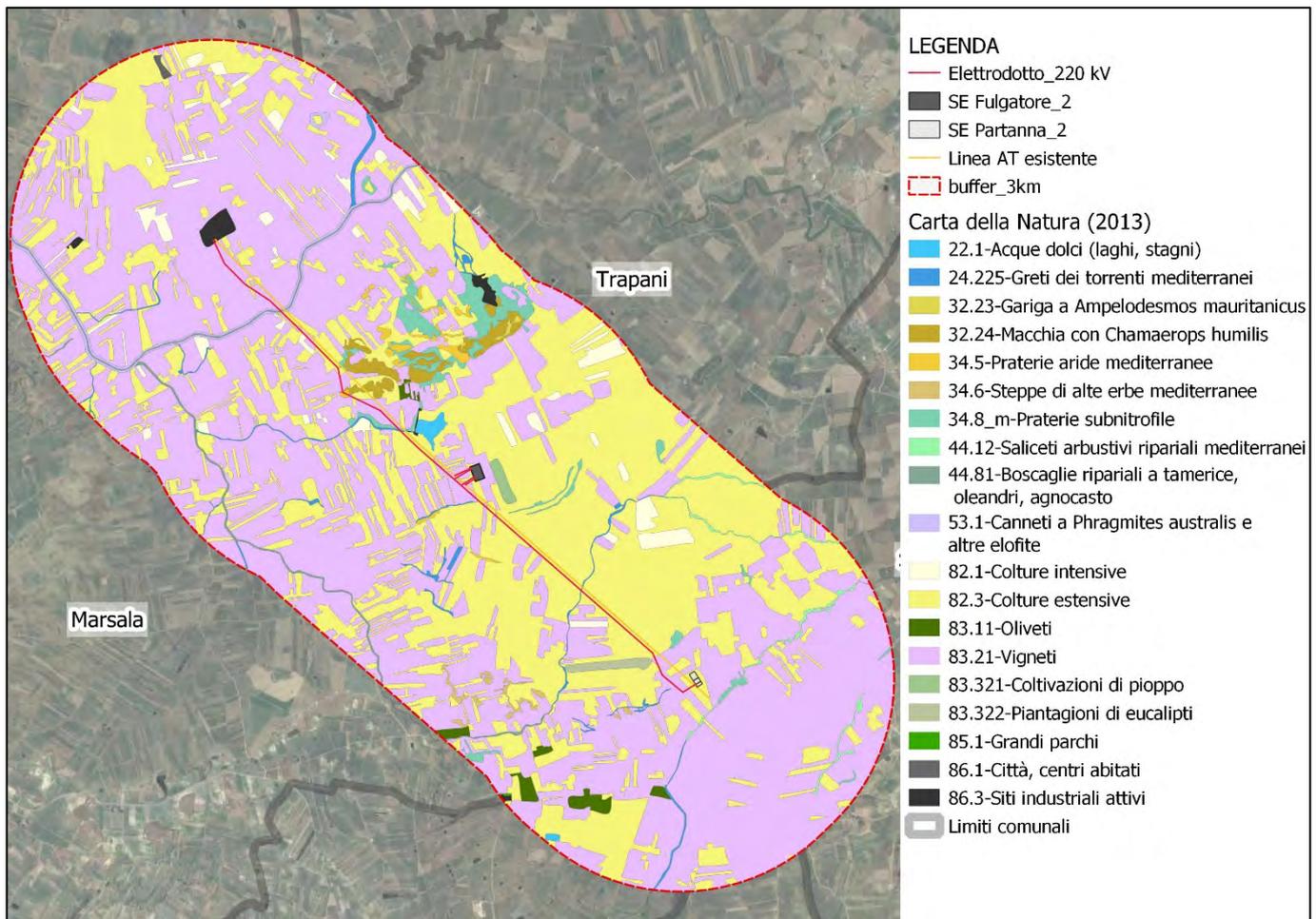


Figura 20: Carta Natura - buffer di 3 km (fonte: nostra elaborazione su dati ISPRA, 2013)

Per quanto riguarda gli aspetti di interesse conservazionistico, nel raggio di 3 km dall'impianto circa il 2.8 % della superficie occupata dai Corine Biotopes rilevati da ISPRA (2013), trova corrispondenza potenziale tra gli habitat di interesse comunitario secondo la Dir. 92/43/CEE, di cui circa lo 0.6% è potenzialmente prioritario.

Si tratta in particolare delle seguenti formazioni:

- 24.225 – Greti dei torrenti mediterranei (59,11 ha – 0,67% dell'area di analisi), potenzialmente riconducibili all'habitat comunitario **3250**;
 - **3250: Fiumi mediterranei a flusso permanente con *Glacium flavum***: comunità erbacea pioniera su alvei ghiaiosi o ciottolosi poco consolidati di impronta submediterranea con formazioni del *Glaucon flavi*. Le stazioni si caratterizzano per l'alternanza di fasi di inondazione e di aridità estiva marcata. In Italia l'habitat comprende anche le formazioni a dominanza di camefite degli alvei ghiaiosi dei corsi d'acqua intermittenti del Mediterraneo centrale (che corrispondono al codice Corine Biotopes 32.4A1) presenti in particolare in Toscana, Calabria, Sicilia settentrionale e Sardegna. In queste regioni la natura friabile delle rocce ed il particolare regime pluviometrico determinano ingenti trasporti solidi da parte dei corsi d'acqua che hanno in genere regimi torrentizi. Si formano così corsi d'acqua con ampi greti ciottolosi (braided) denominati in Calabria e Sicilia "Fiumare". Questi greti ciottolosi,

interessati solo eccezionalmente dalle piene del corso d'acqua, costituiscono degli ambienti permanentemente pionieri, la cui vegetazione è caratterizzata da specie del genere *Helichrysum* (*H. italicum*, *H. stoechas*), *Santolina* (*S. insularis*, *S. etrusca*), *Artemisia* (*A. campestris*, *A. variabilis*), ecc. Nell'Italia meridionale e isole la vegetazione glareicola ad *Helichrysum italicum* si localizza nel tratto medio e terminale dei corsi d'acqua intermittenti dove prende normalmente contatto catenale con la vegetazione alto arbustiva ad oleandro e tamerici riferibile all'habitat 92D0 "Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae*)" o con la vegetazione terofitica dei greti asciutti in estate e inondati in inverno (habitat 3270 "Fiumi con argini melmosi con vegetazione del *Chenopodion rubri p.p. e Bidention p.p.*"). La vegetazione ad *Helichrysum italicum* forma spesso un mosaico con i pratelli terofitici silicicoli dei *Tuberarietea guttatae* (fonte: [Scheda tipo di habitat \(unipg.it\)](#)).

- 32.23 – Steppe e garighe a *Ampelodesmos mauritanicus* (2,74 ha – 0,03% dell'area di analisi), potenzialmente riconducibile all'habitat comunitario **5330**;
 - **5330: Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici:** Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista gasparrini*, *Cytisus aeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus* sottotipo 32.23).
In Italia questo habitat è presente negli ambiti caratterizzati da un termotipo termomediterraneo, ma soprattutto laddove rappresentato da cenosi a dominanza di *Ampelodesmos mauritanicus* può penetrare in ambito mesomediterraneo.
Cenosi ascrivibili a questo habitat sono presenti dalla Liguria alla Calabria e nelle isole maggiori, lungo le coste rocciose. In particolare sono presenti lungo le coste liguri, sulle coste della Sardegna settentrionale, della Toscana meridionale e delle isole dell'Arcipelago Toscano, lungo le coste del Lazio meridionale e della Campania, a Maratea, sulle coste calabre sia tirreniche che ioniche, con una particolare diffusione nella zona più meridionale della regione.
Per quanto riguarda le coste adriatiche comunità di arbusteti termomediterranei sono presenti dal Salento al Conero, in particolare lungo i litorali rocciosi salentini, garganici, alle isole Tremiti ed in corrispondenza del Monte Conero.
In Sicilia e Sardegna tutti i sottotipi si rinvergono anche nell'interno ricalcando la distribuzione del termotipo termomediterraneo. Mentre nell'Italia peninsulare, specialmente nelle regioni meridionali, nelle zone interne sono presenti solo cenosi del sottotipo dominato da *Ampelodesmos mauritanicus*, la cui distribuzione è ampiamente influenzata dal fuoco (fonte: [Scheda tipo di habitat \(unipg.it\)](#)).
- 32.24 – Macchia con *Chamaerops humilis* (67,32 ha – 0,77% dell'area di analisi), potenzialmente riconducibile all'habitat comunitario **5330**;
 - **5330: Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici:** (leggasi punto precedente per la descrizione generale) La palma nana ha areale di tipo stenomediterraneo-occidentale ed in Italia è poco diffusa, infatti è localizzata in alcune località dei litorali liguri, toscano, laziale e calabresi; mentre è piuttosto comune in Sicilia e Sardegna.

Le comunità in cui è presente questa specie hanno carattere primario essendo prettamente rupicole, infatti si sviluppano sulle cenge e nelle fessure delle rupi litorali subalofile. Per quanto riguarda le coste della penisola la palma nana (*Chamaerops humilis*) costituisce delle cenosi discontinue insieme ad altre specie della macchia in cui spesso non è nettamente dominante. In Sicilia comunità nettamente dominate da *Chamaerops humilis* sono presenti con aspetti impoveriti sul Monte Pellegrino ma hanno la migliore espressione all'estremità occidentale della regione, nella costa tra Trapani e Termini Imerese. Nella stessa zona in situazioni meno rupicole la palma nana è associata a *Quercus calliprinos*, con habitus arbustivo; all'estremità sud-orientale la palma nana è presente in comunità dominate da *Sarcopterium spinosum* e *Thymus capitatus*; le due tipologie vegetazionali appena descritte sono molto interessanti in termini biogeografici, essendo la quercia di Palestina ed il *Sarcopterium spinosum* entità ad areale mediterraneo orientale (fonte: [Scheda tipo di habitat \(unipg.it\)](#)).

- 34.5 – Praterie aride mediterranee (31,55 ha – 0,36% dell'area di analisi), potenzialmente riconducibili all'habitat comunitario e prioritario 6220*;
- 34.6 – Steppe di alte erbe mediterranee (17,28 ha – 0,20% dell'area di analisi), potenzialmente riconducibili all'habitat comunitario e prioritario 6220*;

- **6220*:** **Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea:** Praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari. La vegetazione delle praterie xerofile mediterranee si insedia di frequente in corrispondenza di aree di erosione o comunque dove la continuità dei suoli sia interrotta, tipicamente all'interno delle radure della vegetazione perenne, sia essa quella delle garighe e nano-garighe appenniniche submediterranee delle classi *Rosmarinetea officinalis* e *Cisto-Micromerietea*; quella degli 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici' riferibili all'Habitat 5330; quella delle 'Dune con vegetazione di sclerofille dei *Cisto-Lavenduletalia*' riferibili all'Habitat 2260; quella delle 'Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo' della classe *Festuco-Brometea*, riferibili all'Habitat 6210; o ancora quella delle 'Formazioni erbose rupicole calcicole o basofile dell'*Alyso-Sedion albi*' riferibile all'Habitat 6110, nonché quella delle praterie con *Ampelodesmos mauritanicus* riferibili all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici'.

Può rappresentare stadi iniziali (pionieri) di colonizzazione di neosuperfici costituite ad esempio da affioramenti rocciosi di varia natura litologica, così come aspetti di degradazione più o meno avanzata al termine di processi regressivi legati al sovrappascolamento o a ripetuti fenomeni di incendio. Quando le condizioni

ambientali favoriscono i processi di sviluppo sia del suolo che della vegetazione, in assenza di perturbazioni, le comunità riferibili all'Habitat 6220* possono essere invase da specie perenni arbustive legnose che tendono a soppiantare la vegetazione erbacea, dando luogo a successioni verso cenosi perenni più evolute. Può verificarsi in questi casi il passaggio ad altre tipologie di Habitat, quali gli 'Arbusteti submediterranei e temperati', i 'Matorral arborescenti mediterranei' e le 'Boscaglie termo-mediterranee e pre-steppiche' riferibili rispettivamente agli Habitat dei gruppi 51, 52 e 53 (per le tipologie che si rinvergono in Italia).

Dal punto di vista del paesaggio vegetale, queste formazioni si collocano generalmente all'interno di serie di vegetazione che presentano come tappa matura le pinete mediterranee dell'Habitat 2270 'Dune con foreste di *Pinus pinea* e/o *Pinus pinaster*'; la foresta sempreverde dell'Habitat 9340 'Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*' o il bosco misto a dominanza di caducifoglie collinari termofile, quali *Quercus pubescens*, *Q. virgiliana*, *Q. dalechampi*, riferibile all'Habitat 91AA 'Boschi orientali di roverella', meno frequentemente *Q. cerris* (Habitat 91M0 'Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere') (fonte: [Scheda tipo di habitat \(unipg.it\)](#)).

- 44.12 – Saliceti arbustivi ripariali mediterranei (26,95 ha – 0,31% dell'area di analisi), potenzialmente riconducibili all'habitat comunitario **3240**;
 - **3240: Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Salix eleagnos***: Formazioni arboreo-arbustive pioniere di salici di greto che si sviluppano sui greti ghiaioso-sabbiosi di fiumi con regime torrentizio e con sensibili variazioni del livello della falda nel corso dell'anno. Tali salici pionieri, con diverse entità tra le quali *Salix eleagnos* è considerata la specie guida, sono sempre prevalenti sulle altre specie arboree che si insediano in fasi più mature. Tra gli arbusti, l'olivello spinoso (*Hippophae rhamnoides*) è il più caratteristico indicatore di questo habitat. Lo strato erbaceo è spesso poco rappresentato e raramente significativo. Queste formazioni hanno la capacità di sopportare sia periodi di sovralluvionamento che fenomeni siccitosi. I salici di ripa sono in grado di colonizzare le ghiaie nude del corso alto e medio dei fiumi e di stabilizzarle; il saliceto di ripa è infatti uno stadio primitivo ma lungamente durevole, essendo condizionato dalla ricorrenza di eventi alluvionali che ritardano l'insediamento di un bosco igrofilo più maturo. Dove il corso del fiume è più stabile e ha portata meno irregolare, si osservano contatti seriali con i boschi ripari dell'habitat 91E0* "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)" rispetto ai quali il 3240 si insedia dove l'umidità è meno costante ed inferiore è l'apporto di sostanze nutritive. In situazioni meno stabili l'habitat 3240 viene sostituito dalle formazioni a *Myricaria germanica* (3230 "Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a *Myricaria germanica*"), assai più rare, e dall'habitat erbaceo 3220 "Fiumi alpini con vegetazione riparia erbacea" con i quali spesso si trova a mosaico. I rapporti dinamici con gli stadi erbacei precedenti e con eventuali evoluzioni verso formazioni arboree sono determinati soprattutto dalle caratteristiche del regime idrologico e dalla topografia che possono riguardare anche l'habitat 6430 "Bordure planiziali, montane ed alpine di megafornie igrofile". Il salice ripaiolo e l'olivello spinoso si insediano anche, fuori dai greti torrentizi, in versanti franosi, indicando, in tal caso, fenomeni di instabilità. Infine formazioni ricche di *Salix eleagnos* caratterizzano, in zone a clima marcatamente continentale, anche peccete primitive (fonte: [Scheda tipo di habitat \(unipg.it\)](#))

- 44.81 – Boscaglie ripariali a tamerici, oleandri e agnocasti (39,30 ha – 0,45% dell’area di analisi), potenzialmente riconducibili all’habitat comunitario **92D0**;
 - **92D0: Gallerie a forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*):** Cespuglieti ripali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*, ecc.) *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*, localizzati lungo i corsi d’acqua a regime torrentizio o talora permanenti ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell’anno. Sono presenti lungo i corsi d’acqua che scorrono in territori a bioclima mediterraneo particolarmente caldo e arido di tipo termomediterraneo o, più limitatamente, mesomediterraneo, insediandosi su suoli alluvionali di varia natura ma poco evoluti. In questo habitat è possibile distinguere una serie di varianti in relazione alla specie che assume un ruolo dominante:
 - **I variante:** Cespuglieti ripali a oleandro
 - **II variante:** Cespuglieti ripali ad agnocasto
 - **III variante:** Cespuglieti ripali a tamerici

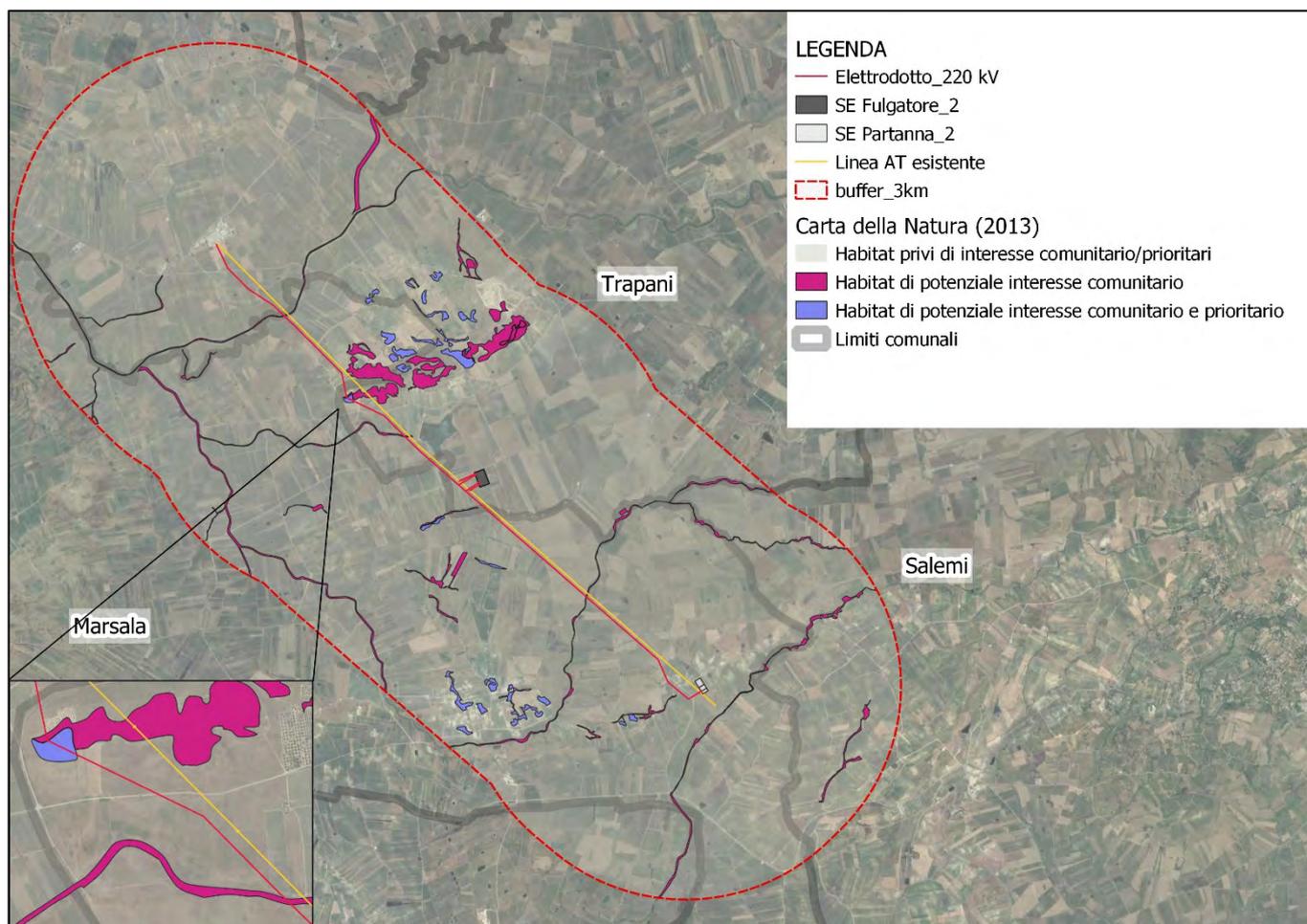


Figura 21: Carta Natura – indicazione degli habitat potenziali nel buffer di 3 km (fonte: nostra elaborazione su dati ISPRA, 2013)

Si rilevano diverse sovrapposizioni degli habitat di potenziale interesse conservazionistico con l'elettrodotto in progetto; tuttavia, su quattro sovrapposizioni individuate, tre riguardano i cavi aerei e pertanto non si tratta di interferenza diretta con i suddetti areali. **Si evidenzia la possibilità elevata che un sostegno ricada in area classificata come 32.24 Macchia con *Chamaerops humilis* potenzialmente riconducibile all'habitat di interesse comunitario 5330.**

5.1.2.2 Flora

La flora dell'area vasta di analisi si riferisce prevalentemente alla fascia temomediterranea, cui si riferiscono tutte le zone costiere e le colline fino a 500-600 m con precipitazioni inferiori a 700 mm e temperature annue superiori ai 16°C. In questa zona la vegetazione forestale è quasi del tutto scomparsa, venendo sostituita da varie forme di degradazione, tra cui spiccano gli ampelodesmeti diffusissimi in tutto il territorio. Il tratto costiero è molto esteso e vario alternando litorali sabbiosi, coste rocciose e ambienti umidi.

Tralasciando la porzione riferita prettamente alla fascia costiera, l'area più prossima al mare vede la presenza di vegetazione steppica, che rappresenta sicuramente l'aspetto vegetazionale dominante in tutta l'area, ma nella maggior parte dei casi è interpretabile come una forma secondaria dovuta al massiccio disboscamento. Sui versanti più xerici esposti a sud, spesso in stazioni subrupestri, si insedia l'*Hyparrhenietum hirto-pubescentis*, dove domina *Hyparrhenia hirta*, a cui si associano *Scorpiurus muricatus*, *Phagnalon saxatile*, *Lathyrus articulatus*, *Ajuga iva*, *Convolvulus althaeoides*, *Trachynia distachya*, *Psoralea bituminosa*, *Mandragora autumnalis*, *Reichardia picroides*, *Carlina sicula*, *Trifolium* sp., *Biscutella maritima*, *Micromeria graeca*, *M. fruticulosa*, *Asphodelus microcarpus*, *Gagea granatelli*, ecc. (Fonte: Distretto Drepano-Panormitano | flora-della-sicilia).

In suoli che riescono a trattenere meglio l'acqua, mantenendosi relativamente umidi anche in estate, di frequente si rinviene un ifarrenieto arricchito di *Panicum repens*, che caratterizza il *Panico repentis-Hyparrhenietum hirtae*. Solo nel trapanese è presente una cenosi legata a substrati argillosi su superfici pianeggianti, periodicamente inondate. Si tratta del *Phalarido coerulescentis-Hyparrhenietum hirtae*, differenziato dalla presenza di *Phalaris coerulescens*. In condizioni leggermente meno xeriche, dal livello del mare sin oltre i 1000 m s.l.m., in genere sui versanti esposti a nord, su suoli molti poveri e superficiali con elevata pendenza, si sviluppa l'ampelodesmeto, ascrivibile al *Helictotricho-Ampelodesmetum mauritanici*. Queste formazioni svolgono un ruolo importante nel consolidamento dei versanti e potenzialmente nel reinsediarsi della vegetazione legnosa, benchè generalmente sembrano aver raggiunto un certo equilibrio in funzione del disturbo antropico. Inoltre floristicamente si presentano abbastanza ricche, si rinvencono infatti *Helictotrichon convolutum*, *Avenula cincinnata*, *Ornithogalum narbonense*, *Ferula communis*, *Leucojum autumnale*, *Verbascum creticum*, *Eryngium siculum*, *Ranunculus millefoliatus*, *Asphodeline lutea*, *Kundmannia sicula*, *Ajuga chamaepitys*, *Erica multiflora*, *Vicia sicula*, *Foeniculum vulgare*, *Thapsia garganica*, *Reichardia picroides*, *Serratula cichoracea subsp. mucronata*, *Allium lehmani*, *Scorzonera deliciosa*, *Iris planifolia*, *Atractylis gommifera*, *Pallenis spinosa*, *Ononis minutissima*, *Scilla autumnalis*, *Crocus longiflorus*, *Ornithogalum montanum*, *Narcissus obsoletus*, *Narcissus elegans*, *Dactylis hispanica*, *Delphinium emarginatum*, *D. halteratum*, *Ononis pusilla*, *Coris monspeliensis*, *Scorzonera villosa*, *Pimpinella anisoides*, *Convolvulus cantabrica*, *Ambrosinia bassii*, *Lathyrus amphicarpos*, *Andropogon panormitanus*, *Micromeria fruticulosa*, *Himantoglossum robertianum*, *Himantoglossum hircinum*, *Ophrys panormitana*, *O. bertolonii*, *O. pallida*, *O. speculum*, *O. fusca*, *O. lanulata*, *Orchis provincialis*, *O. longicornu*, *O. papilionacea*, *O. lactea*, *O. brancifortii* ecc. In

presenza di una forte pressione antropica e, in particolare, di un pascolo eccessivo, l'ampelodesmeto è sostituito da una cenosi dominata da *Ferula communis*, riferita al *Carlino siculae-Feruletum communis*, che annovera tra le altre specie comuni *Carlina sicula*, *Cynoglossum creticum*, *Iris planifolia*, *Asphodelus ramosus*, *Mandragora autumnalis* e *Rumex thyrsoides*. Tale associazione rappresenta anche uno dei primi stadi di vegetazione erbacea a cui tendono ad evolvere gli incolti permanenti. In seguito alla presenza di frequenti incendi o a un improvviso aumento del pascolo, la prateria viene sostituita da formazioni molto impoverite a dominanza di *Eryngium campestre* e *Atractylis gummifera* o da aspetti caratterizzati da geofite quali *Asphodelus ramosus*, *Asphodeline lutea* e *Urginea maritima*. Nell'entroterra, in condizioni particolarmente xeriche su substrati con forti pendenze e poveri di suolo, l'ampelodesmeto è rappresentato dall'*Astragalo huetii-Ampelodesmetum mauritanici*, differenziato dalla presenza dell'endemico *Astragalus huetii*. Sui calanchi e nei substrati argillosi aridi delle zone interne si rinviene un altro tipo di prateria xerofila dominata da *Lygeum spartum*, riferibile all'*Eryngio dichotomi-Lygetum sparti*. Altri aspetti erbacei sono dominati da specie perenni di grossa taglia come *Magydaris pastinacea* e sono riferiti al *Sanguisorbo verrucosae-Magydaletum pastinacae*, che si insedia sul fondo delle valli ricche di materiale grossolano derivante dall'erosione delle pareti rocciose sovrastanti. L' *Helminthotheca aculeatae-Brachypodietum retusi* è invece caratteristico dei ghiaioni posti alla base delle pareti rocciose sui monti costieri del trapanese e del palermitano, presentandosi come un denso prato di *Brachypodium retusum*, a cui si associano *Helminthotheca aculeata*, *Allium lehmannii* e molto raramente *Simethis mattiazzi*. Una formazione affine, esclusiva del trapanese, e differenziata da *Dianthus graminifolius*, è il *Diantho graminifoli-Brachypodietum retusi*, che colonizza pendii ricchi di detriti e affioramenti rocciosi, sempre di natura calcarea.

L'ampelodesmeto alle quote più alte si arricchisce di *Viola ucriana*, *Gagea* sp., *Bivonaea lutea*, *Erysimum bonannianum*, *Iris pseudopumila*, *Scilla cupanii*, *Dianthus siculus*, *Polygala preslii*, *Senecio siculus*, *Saxifraga carpetana* subsp. *graeca*, *Crepis spathulata*, *Ionopsidium albiflorum*, *Lolium perenne*, *Bonannia graeca*, *Cynara cardunculus*, *C. cardunculus* var. *zingaroensis*, *Salvia argentea*, *Odontites rigidifolia*, *Alyssum siculum*, *Carduncellus coeruleus*, *Leuzea conifera*, *Colchicum bivonae*, *C. cupanii*, *Cirsium echinatum*, *Carthamus lanatus*, *Phlomis herba-venti*, *Helianthemum cinereum*, *Sternbergia lutea*, *Petrorhagia saxifraga* ssp. *gasparrinii* ecc. Lungo le creste rocciose e ventose si insedia una forma peculiare di ampelodesmeto, attribuita alla subass. *stipetum appendiculatae*, differenziata dalla presenza di *Stipa barbata* e *Stipa austroitalica* subsp. *appendiculata*. Solo sulle creste dei monti nelle zone interne l'ampelodesma ricopre un ruolo marginale, venendo sostituito da cenosi dominate da *Stipa barbata* e *Avenula cincinnata* che caratterizzano l'*Avenulo cincinnatae-Stipetum barbatae*.

Lo strato arbustivo ha aspetto di "macchia mediterranea". Si tratta di una formazione arbustiva che si insedia in ambienti rocciosi calcarei e vede la dominanza di *Chamaerops humilis* e *Pistacia lentiscus*. Il frequente prevalere della prima specie non di rado può essere interpretato come effetto dell'azione umana che ha favorito la prevalenza di questa specie, che in passato aveva diversi utilizzi, rispetto alle altre componenti della macchia. Si rinvencono inoltre *Teucrium fruticans*, *Prasium majus*, *Asparagus albus*, *Asparagus acutifolius*, *Calicotome infesta*, *Smilax aspera*, *Arisarum vulgare*, *Ephedra fragilis*, ecc.

Anche qui, come nel resto dell'isola, è ben rappresentato l'*Oleo- Euphorbietum dendroidis*, dove oltre *Olea europaea* var. *sylvestris* ed *Euphorbia dendroides* (subass. *typicum*), si rinvencono alcune specie caratteristiche come *Euphorbia bivonae* (subass. *euphorbiet osum bivonae*), *Rhamnus lycioides* (subass. *rhamnetosum oleoidis*), *Ephedra podostylax*, *Genista gasparrinii*, *Jasminum fruticans* ed altre più ampiamente diffuse come *Rhamnus alaternus*, *Erica multiflora*, *Ruta chalepensis*, *Teucrium flavum* ecc. Aspetti di gariga sono diffusi nelle zone costiere come risultato del degrado della macchia, mentre sono interpretabili come aspetti primari solo in corrispondenza degli affioramenti rocciosi. Prevalgono

Micromeria fruticulosa ed *Erica multiflora*, a cui si associano *Thymus capitatus*, *Thymelaea hirsuta*, *Fumana thymifolia*, *Cistus creticus* ssp. *eriocephalus*, *C. salvifolius*, *Cytinus clusii*, *Fumana laevipes*, *Ononis minutissima*, *Calicotome infesta*, *Globularia alypium* ecc., mentre sono assenti gli elementi orientali tipici della zona iblea. Dal punto di vista fitosociologico queste formazioni rientrano nella classe *Cisto-Micromerietea* e nell'associazione *Erico-Micromerietum fruticosae*.

Inoltre sono molto diffuse diverse forme di arbusteti frutto del degrado della vegetazione climax, talvolta dominati da *Spartium junceum*, *Rhus coriaria* o da alcune rosacee (*Rubus ulmifolius*, *Pyrus spinosa*, *Pyrus sicanorum*, *Pyrus pyraster*, *Rosa canina* ecc.). Queste ultime formazioni sono attribuibili al *Roso-Rubetum ulmifolii*. Altri arbusteti che colonizzano gli incolti e i bordistrada sono riferibili al *Centrantho-Euphorbietum ceratocarpae*, dove prevalgono *Euphorbia ceratocarpa*, *Centranthus ruber* e a volte *Jacobaea lycopifolia*.

Negli impluvi, sui margini dei piccoli torrenti e nelle scarpate umide si insedia un denso arbusteto dominato da *Rubus ulmifolius* e *Clematis vitalba*, riferito all'*Hyperico majoris-Rubetum ulmifolii*. La vegetazione di mantello forestale è rappresentata da varie cenosi quali *Roso corymbiferae-Rubetum ulmifolii*, *Euphorbio characiae-Prunetum spinosae* e *Roso siculae-Prunetum spinosae*, rispettivamente collegate, dal punto di vista dinamico, a querceti caducifogli, leccete termofile e mesofile. Nelle aree con substrati quarzarenitici del trapanese si insediano diversi aspetti di degradazione della sughereta quali l'*Erico arborea-Arbutetum unedonis* e il *Calicotomo-Ericetum arborea*, dove manca del tutto *Arbutus unedo*.

La copertura boschiva dell'area costiera e collinare è oggi del tutto compromessa, si può comunque ipotizzare la vegetazione climax della Sicilia nord-occidentale considerando i lembi di lecceta riscontrabili sui versanti settentrionali di alcuni promontori costieri calcarei. Tali aspetti sono riferiti al *Rhamno alaterni-Quercetum ilicis*, che più frequentemente si presenta come una macchia alta piuttosto che un vero bosco. Nello strato arboreo prevale *Quercus ilex* che si associa a *Fraxinus ornus* e a un ricco strato arbustivo di specie laurifilliche come *Rhamnus alaternus*, *Laurus nobilis* e *Viburnum tinus*. In condizioni leggermente più mesiche si aggiungono specie caducifoglie come *Pistacia terebinthus*, *Fraxinus ornus*, *Celtis australis*, *Lonicera implexa*, *Rhus coriaria* e talvolta *Anagyris foetida*. Si sviluppa anche un significativo corteggio erbaceo costituito da *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Arisarum vulgare*, *Clematis cirrhosa*, *Ruscus aculeatus*, *Cyclamen hederifolium*, *Euphorbia characias*, *Rubia peregrina*, *Asplenium onopteris*, *Dryopteris pallida*, *Osyris alba* ecc. Solo nei suoli calcarei molto erosi, spesso in corrispondenza di cenge rocciose e rupi esposte a sud, sono stati rilevati micro-boschi con *Olea europaea* var. *sylvestris*, riferiti al *Ruto chalepensis-Oleetum sylvestris*. Su substrati sabbioso-calcarenitici la precedente comunità è vicariata dal *Chamaeropo humilis-Oleetum sylvestris*.

Solamente nelle valli più umide, su suoli ricchi di detriti, si insediano aspetti particolarmente esigenti attribuibili all'*Ostryo carpinifoliae-Quercetum ilicis*, dove a *Quercus ilex* si associa con una certa costanza *Ostrya carpinifolia*. Altre specie frequenti sono *Ruscus aculeatus*, *Rubia peregrina*, *Viola alba* subsp. *denhardtii*, *Tamus communis*, *Asplenium onopteris*, *Smilax aspera*, *Euphorbia characias*, *Lonicera etrusca*, *Thalictrum calabricum*, *Cyclamen repandum*, *Paeonia mascula*, *Hedera helix*, *Clematis vitalba*, *Nectaroscordon siculum*, *Cnidium silaifolium*, *Cephalanthera longifolia*, *Sorbus torminalis*, *Daphne laureola*, *Melittis alba*, *Euphorbia amygdaloides* ssp. *arbuscula*, *Prunus mahaleb* ecc.

5.1.2.3 Fauna

L'ARPA siciliana ha redatto, mediante raccolta di informazioni in un periodo compreso tra il 1993 ed il 2006, un Atlante della presenza di Vertebrati in Sicilia, valutata all'interno di quadrati UTM di 10 km di lato, proponendo le mappe di distribuzione di tutte le specie presenti

L'analisi in area vasta viene, quindi, ottenuta mediante l'analisi dei dati rinvenibili nell'Atlante citato, le liste IUCN e le informazioni presenti sul formulario standard delle aree Rete Natura 2000 presenti nella porzione entro 10 km dal layout di progetto, classificate in Tabella 3 come segue:

- 1) ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi
- 2) ZSC ITA010014 Sciare di Marsala
- 3) ZSC ITA010026 Fondali dell'isola dello Stagnone di Marsala
- 4) ZSC ITA010028 Stagnone di Marsala e Saline di Trapani – Area marina e terrestre
- 5) ZSC ITA010021 Saline di Marsala
- 6) ZSC ITA010012 Marausa: Macchia a Quercus Calliprinos

5.1.2.4 Mammiferi terrestri

In Sicilia e nelle piccole isole circumsiciliane sono presenti in totale 23 specie di mammiferi, due dei quali, il toporagno mediterraneo a Pantelleria ed il muflone a Marettimo (introdotto), si ritrovano esclusivamente nelle piccole isole. In questi ultimi decenni la ricchezza specifica della fauna a mammiferi si è accresciuta a causa dell'azione dell'uomo, che ha introdotto oltre al già citato muflone anche il cinghiale, il daino e la nutria. La Sicilia ha la maggiore ricchezza specifica di mammiferi tra tutte le isole del Mediterraneo e la serie d'introduzioni recenti non è una novità, vista la particolare natura dell'isola, di grande estensione, vicina al continente, popolata fin dagli albori della storia e pertanto interessata da notevoli scambi e traffici che da sempre hanno causato rimaneggiamenti faunistici ed introduzioni volontarie o involontarie di mammiferi.

Tutte le aree occidentali (provincia di Trapani) e centro-orientali (province di Catania, Ragusa e Siracusa) sono, in genere, più povere di mammiferi a causa dell'uniformità ambientale e della mancanza di estese coperture boschive. La minore eterogeneità causa l'assenza di alcune specie (ad esempio ghio, moscardino, gatto selvatico) e fa abbassare la ricchezza specifica.

Nella tabella di seguito si riportano le specie di mammiferi terrestri segnalati dagli areali IUCN, dall'Atlante della Biodiversità,

Tabella 3 – elenco dei mammiferi segnalati nell'area vasta di analisi secondo L'Atlante della Biodiversità (Autori Vari, 2008, Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati terrestri. Studi e Ricerche, 6, Arpa Sicilia, Palermo), il formulario standard delle aree RN2000 analizzate e gli areali IUCN

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	IUCN	1	2	3	4	5	6	ATL	IUCN Int.
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Martes martes</i>	Martora eurasiatica	X	-	-	-	-	-	-	X	LC
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coniglio selvatico europeo	X	-	-	-	-	-	-	X	NT
CARNIVORA	CANIDAE	<i>Vulpes vulpes</i>	Volpe	X	-	-	-	-	-	-	X	LC
LAGOMORPHA	LEPORIDAE	<i>Lepus corsicanus</i>	Lepre italiana	X	X	-	-	-	-	-	X	VU
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Crocidura sicula</i>	Toporagno di Sicilia	X	-	-	-	-	-	-	X	LC
EULIPOTYPHILA	ERINACEIDAE	<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio comune	X	-	-	-	-	-	-	X	LC
RODENTIA	HYSTRICIDAE	<i>Hystrix cristata</i>	Istrice	X	X	X	-	-	-	-	X	LC
RODENTIA	MURIDAE	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico	X	-	-	-	-	-	-	X	LC

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	IUCN	1	2	3	4	5	6	ATL	IUCN Int.
RODENTIA	CRICETIDAE	<i>Microtus savii</i>	Arvicola di Savi	X	-	-	-	-	-	-	X	LC
RODENTIA	MURIDAE	<i>Mus musculus</i>	Topolino comune	X	-	-	-	-	-	-	-	LC
EULIPOTYPHILA	SORICIDAE	<i>Suncus etruscus</i>	Mustiolo	X	-	-	-	-	-	-	X	LC
RODENTIA	MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero	X	-	-	-	-	-	-	X	LC
CARNIVORA	MUSTELIDAE	<i>Mustela nivalis</i>	Donnola	X	-	-	-	-	-	-	X	LC
RODENTIA	GLIRIDAE	<i>Eliomys quercinus</i>	Quercino	X	-	-	-	-	-	-	X	NT
RODENTIA	MURIDAE	<i>Rattus norvegicus</i>	Ratto delle chiaviche	X	-	-	-	-	-	-	X	LC

Le specie segnalate nei formulari standard sono la lepore italica e l'istrice. La lepore italica è tipica di ambienti aperti, soprattutto prati-pascoli e coltivi di media ed alta collina. Frequenta molto di più di altre specie di lepri gli ambienti di macchia mediterranea e quelli boschivi di alto ceduo e fustaia. È una specie crepuscolare e notturna, che accentua queste abitudini quando è minacciata e perseguitata. Solitaria, non costruisce tane, ma passa il giorno in giacigli e ripari nascosti tra le rocce e la vegetazione. Corre molto veloce e si ferma, se inseguita, alzando- si sulle zampe posteriori per controllare ed osservare l'inseguitore, stropicciandosi gli occhi con le zampe anteriori. È praticamente presente in tutta la Sicilia, tranne che nelle zone pianeggianti più interessate da agricoltura intensiva (Piana di Catania, Trapanese) e nell'estremità meridionale degli Iblei. La consistenza delle sue popolazioni è determinata dal bracconaggio, soprattutto nei Parchi e nelle Riserve naturali, quando mancano i controlli. In alcune aree collinari, la pratica del set-aside (riposo colturale con rispetto della vegetazione esistente) ha favorito la ripresa temporanea delle popolazioni.

L'istrice si caratterizza per la presenza di aculei bianco nerastri nella parte dorsale e dorso laterale ed inferiore del corpo e nella coda, che nella parte sommitale del capo danno origine ad un caratteristico ciuffo bianco. La struttura del corpo è robusta ed apparentemente più sviluppata nella parte posteriore a causa della presenza dei lunghi aculei, la testa è prominente e tozza, dotata di occhi relativamente grandi ed orecchie piccole e rotonde provviste di un caratteristico lobo, le zampe sono piuttosto corte, terminanti in piedi dalle palme nude provviste di callosità lobate molto sviluppate. È dotato di incisivi superiori robusti, a sezione triangolare ed angoli arrotondati. Frequenta per lo più ambienti collinari intercalati da coltivi ed anche pendici elevate fino ed oltre i 1500 metri, spesso ambienti di macchia mediterranea cespugliata e boschi, nonché ambienti fluviali ed umidi ai margini di zone aride e pietraie. In Sicilia la specie è piuttosto diffusa e legata agli ambienti medio- alto collinari e montani. È ampiamente distribuita in tutta l'isola, ove negli ultimi 15 anni circa è in evidente aumento.

5.1.2.5 Avifauna

In Sicilia vengono segnalate 155 specie nidificanti nel periodo 1993-2006 e di qualche altra specie che ha mostrato, in tempi recenti, insolite presenze in periodo riproduttivo e che potrà in futuro rientrare tra i potenziali nidificanti nell'isola. Di queste lo stesso Atlante segnala, per l'area vasta di analisi, 59 specie.

Il numero di specie segnalate sale a 153 secondo IUCN, appartenenti a 49 famiglie e 20 ordini.

In Tabella 4 si riportano anche le specie presenti nei formulari standard delle aree Rete Natura 2000 presenti nella porzione entro 10 km dal layout di progetto, classificate come segue:

- 1) ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi
- 2) ZSC ITA010014 Sciare di Marsala
- 3) ZSC ITA010026 Fondali dell'isola dello Stagnone di Marsala
- 4) ZSC ITA010028 Stagnone di Marsala e Saline di Trapani – Area marina e terrestre

5)ZSC ITA010021 Saline di Marsala

6)ZSC ITA010012 Marausa: Macchia a Quercus Calliprinos

Per le specie elencate è stata analizzata l'eventuale classificazione secondo il sistema SPEC (Specie Europee di Interesse Conservazionistico). In base a quest'ultimo le specie sono classificate come:

- **SPEC 1:** specie presente in Europa e ritenuta di interesse conservazionistico globale, in quanto classificata come gravemente minacciata, minacciata, vulnerabile prossima allo stato di minaccia, o insufficientemente conosciuta secondo i criteri della Lista Rossa IUCN;
- **SPEC 2:** specie la cui popolazione globale è concentrata in Europa, dove presenta uno stato di conservazione sfavorevole;
- **SPEC 3:** specie la cui popolazione globale non è concentrata in Europa, ma che in Europa presenta uno stato di conservazione sfavorevole.
- **SPEC 4:** specie con stato di conservazione favorevole e popolazioni concentrate in Europa.

Nell'area vasta di analisi circa il 2% è classificata SPEC 1, il 9% SPEC 2, il 25% SPEC 3, il 18% SPEC 4 e il restante 45% è ritenuta Non SPEC.

Nella colonna "Oss" si riportano le osservazioni avvenute durante monitoraggio eseguito nei mesi di Gennaio e Febbraio 2023 in area limitrofa (per maggiori dettagli si consulti l'elaborato Monitoraggio annuale ante operam dell'avifauna – Report periodico n.1).

Tabella 4 - elenco degli uccelli segnalati nell'area vasta di analisi secondo L'Atlante della Biodiversità (ARPA Sicilia, 2008), i formulari standard delle aree RN2000 limitrofe e gli areali IUCN.

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	IUC N	1	2	3	4	5	6	OS S	AT L	IUCN Int.	IUCN ita	SPE C
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Neophron percnopterus	Capovaccaio	X	-	-	-	X	-	-	-	X	EN	CR	3
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Gypaetus barbatus	Gipeto	X	-	-	-	-	-	-	-	-	NT	CR	3
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Circaetus gallicus	Biancone	X	-	-	-	X	-	-	-	-	LC	LC	3
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Circus aeruginosus	Falco di palude	X	-	-	-	X	-	-	X	-	LC	VU	-
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Circus cyaneus	Albanella reale	X	-	-	-	X	-	-	-	-	LC	NA	3
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Circus macrourus	Albanella pallida	X	-	-	-	X	-	-	-	-	NT	n.c.	3
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Buteo buteo	Poiana	X	X	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	-
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Hieraaetus pennatus	Aquila minore	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	NA	3
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Milvus migrans	Nibbio bruno	X	X	-	-	X	X	-	-	-	LC	LC	3
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Milvus milvus	Nibbio reale	X	-	-	-	-	-	-	X	-	NT	VU	4
ACCIPITRIFORMES	Pandionidae	Pandion haliaetus	Falco pescatore	X	-	-	-	X	X	-	-	-	LC	CR	3
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Circus pygargus	Albanella minore	X	-	-	-	X	-	-	-	-	LC	VU	4
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Pernis apivorus	Falco pecchiaiolo	X	X	-	-	X	X	-	-	-	LC	LC	4
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Accipiter nisus	Sparviere	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	-
ACCIPITRIFORMES	Accipitridae	Buteo rufinus	Poiana codabianca	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	n.c.	3
ANSERIFORMES	Anatidae	Aythya nyroca	Moretta tabaccata	X	-	-	-	X	-	-	-	X	NT	EN	1
ANSERIFORMES	Anatidae	Mareca penelope	Fischione	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	NA	-
ANSERIFORMES	Anatidae	Marmaronetta angustirostris	Anatra marmorizzata	X	-	-	-	-	-	-	-	-	VU	EN	-
ANSERIFORMES	Anatidae	Tadorna tadorna	Volpoca	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	VU	-
ANSERIFORMES	Anatidae	Anas acuta	Codone comune	X	-	-	-	X	X	-	X	-	LC	NA	3
ANSERIFORMES	Anatidae	Anas platyrhynchos	Germano reale	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	-
ANSERIFORMES	Anatidae	Anas crecca	Alzavola	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	EN	-
ANSERIFORMES	Anatidae	Spatula clypeata	Mestolonoe comune	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	VU	-
BUCEROTIFORMES	Upupidae	Upupa epops	Upupa	X	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	-
CAPRIMULGIFORMES	Apodidae	Apus pallidus	Rondone pallido	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	-

Adeguamento delle infrastrutture della RTN da realizzarsi nei comuni di Marsala, Trapani e Misiliscemi (TP)
RS06SIA0021A0 - Studio di impatto ambientale - Opere di rete

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	IUCN	1	2	3	4	5	6	OS	AT	IUCN Int.	IUCN ita	SPE C
CAPRIMULGIFORMES	Apodidae	Apus apus	Rondone comune	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	-
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Limosa limosa	Pittima reale	X	-	-	-	X	X	-	-	-	NT	EN	2
CHARADRIIFORMES	Recurvirostridae	Recurvirostra avoetia	Avocetta	X	-	-	-	X	X	-	-	X	LC	LC	4
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Numenius arquata	Chiurlo maggiore	X	-	-	-	X	X	-	-	-	NT	NA	3
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	Charadrius alexandrinus	Fratino	X	-	-	-	X	X	X	-	X	LC	EN	3
CHARADRIIFORMES	Burhinidae	Burhinus oedicephalus	Occhione	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	VU	3
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	Charadrius hiaticula	Corriere grosso	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	n.c.	-
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Gallinago media	Croccolone	X	-	-	-	-	-	-	-	-	NT	n.c.	2
CHARADRIIFORMES	Laridae	Larus audouinii	Gabbiano corso	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC	1
CHARADRIIFORMES	Laridae	Larus genei	Gabbiano roseo	X	-	-	-	X	X	-	-	-	LC	NT	-
CHARADRIIFORMES	Laridae	Larus canus	Gavina	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	n.c.	2
CHARADRIIFORMES	Laridae	Larus fuscus	Zafferano	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	n.c.	4
CHARADRIIFORMES	Laridae	Larus ridibundus	Gabbiano comune	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	-
CHARADRIIFORMES	Laridae	Larus melanocephalus	Gabbiano corallino	X	-	-	-	X	X	-	-	-	LC	NT	4
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Tringa totanus	Pettegola	X	-	-	-	X	X	-	-	-	LC	LC	2
CHARADRIIFORMES	Laridae	Sternula albifrons	Fratichello	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	NT	-
CHARADRIIFORMES	Charadriidae	Pluvialis squatarola	Pivieressa	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	n.c.	-
CHARADRIIFORMES	Alcidae	Pinguinus impennis	Alca impenne	X	-	-	-	-	-	-	-	-	EX	n.c.	-
CHARADRIIFORMES	Laridae	Larus michahellis	Gabbiano reale	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	-
CHARADRIIFORMES	Glareolidae	Glareola pratincola	Pernice di mare	X	-	-	-	X	X	-	-	-	LC	EN	3
CHARADRIIFORMES	Laridae	Rissa tridactyla	Gabbiano tridattilo	X	-	-	-	-	-	-	-	-	VU	n.c.	-
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Scolopax rusticola	Beccaccia	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	DD	3
CHARADRIIFORMES	Recurvirostridae	Himantopus himantopus	Cavaliere d'Italia	X	-	-	-	X	X	X	-	-	LC	LC	-
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Actitis hypoleucos	Piro piro piccolo	X	-	-	-	-	-	X	-	-	LC	NT	-
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Calidris minuta	Gambecchio comune	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	n.c.	-
CHARADRIIFORMES	Scolopacidae	Calidris alpina	Piovanello pancianera	X	-	-	-	X	X	-	-	-	LC	n.c.	3
CICONIIFORMES	Ciconiidae	Ciconia ciconia	Cicogna bianca	X	-	-	-	X	-	-	-	X	LC	LC	2
CICONIIFORMES	Ciconiidae	Ciconia nigra	Cicogna nera	X	-	-	-	X	-	-	-	-	LC	EN	3
COLUMBIFORMES	Columbidae	Streptopelia turtur	Tortora selvatica	X	-	-	-	X	X	-	-	X	VU	LC	3
COLUMBIFORMES	Columbidae	Streptopelia decaocto	Tortora dal collare	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	-
COLUMBIFORMES	Columbidae	Columba palumbus	Colombaccio	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	4
CORACIIFORMES	Coraciidae	Coracias garrulus	Ghiandaia marina	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC	2
CUCULIFORMES	Cuculidae	Cuculus canorus	Cuculo	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	NT	-
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco biarmicus	Lanario	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	EN	3
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco subbuteo	Lodolaio	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	-
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco peregrinus	Falco pellegrino	X	-	-	-	X	X	-	X	X	LC	LC	3
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco tinnunculus	Gheppio	X	X	-	-	X	X	-	X	X	LC	LC	3
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco columbarius	Smeriglio	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	DD	-
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco vespertinus	Falco cuculo	X	X	-	-	X	X	-	-	-	NT	VU	3
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco naumanni	Grillaio	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	1
FALCONIFORMES	Falconidae	Falco cherrug	Falco sacro	X	-	-	-	-	-	-	-	-	EN	n.c.	3
GALLIFORMES	Phasianidae	Coturnix coturnix	Quaglia comune	X	X	-	-	X	X	-	-	X	LC	DD	3
GALLIFORMES	Phasianidae	Coturnix japonica	Quaglia del Giappone	X	-	-	-	-	-	-	-	-	NT	n.c.	-
GRUIFORMES	Rallidae	Fulica atra	Folaga	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	-
GRUIFORMES	Rallidae	Gallinula chloropus	Gallinella d'acqua	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	-
GRUIFORMES	Rallidae	Rallus aquaticus	Porciglione	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	-

Adeguamento delle infrastrutture della RTN da realizzarsi nei comuni di Marsala, Trapani e Misiliscemi (TP)
RS06SIA0021A0 - Studio di impatto ambientale - Opere di rete

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	IUC N	1	2	3	4	5	6	OS S	AT L	IUCN Int.	IUCN ita	SPE C
PASSERIFORMES	Emberizidae	Emberiza calandra	Strillozzo	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Oenanthe oenanthe	Culbianco	X	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Passeridae	Passer montanus	Passera mattugia	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	NT	-
PASSERIFORMES	Motacillidae	Motacilla cinerea	Ballerina gialla	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Regulidae	Regulus ignicapilla	Fiorrancino	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Motacillidae	Anthus pratensis	Pispola	X	X	-	-	-	-	-	X	-	NT	NA	4
PASSERIFORMES	Motacillidae	Anthus spinoletta	Spioncello	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Acrocephalidae	Acrocephalus scirpaceus	Cannaiola	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Alaudidae	Lullula arborea	Tottavilla	X	X	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	2
PASSERIFORMES	Laniidae	Lanius collurio	Averla piccola	X	-	-	-	X	-	-	-	X	LC	VU	3
PASSERIFORMES	Sturnidae	Sturnus vulgaris	Storno	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Prunellidae	Prunella modularis	Passera scopaiola	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	NT	4
PASSERIFORMES	Alaudidae	Calandrella brachydactyla	Calandrella	X	X	X	-	X	-	X	X	X	LC	LC	3
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Cyanecula svecica	Pettazzurro	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	NA	-
PASSERIFORMES	Sylviidae	Sylvia conspicillata	Sterpazzola della Sardegna	X	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Sylviidae	Sylvia undata	Magnanina	X	-	-	-	X	-	-	-	X	NT	DD	2
PASSERIFORMES	Fringillidae	Spinus spinus	Lucherino	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Alaudidae	Alauda arvensis	Allodola	X	-	-	-	X	-	-	X	X	LC	VU	3
PASSERIFORMES	Motacillidae	Anthus campestris	Calandro	X	-	-	-	X	-	-	-	X	LC	VU	3
PASSERIFORMES	Motacillidae	Anthus trivialis	Prispolone	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Remizidae	Remiz pendulinus	Pendolino europeo	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	VU	-
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Erithacus rubecula	Pettirosso	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Emberizidae	Emberiza cirius	Zigolo nero	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Scotocercidae	Cettia cetti	Usignolo di fiume	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Fringillidae	Coccothraustes coccothraustes	Frosone	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Laniidae	Lanius senator	Averla capirossa	X	X	X	-	X	X	X	-	X	LC	EN	2
PASSERIFORMES	Cisticolidae	Cisticola juncidis	Beccamoschino	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Monticola solitarius	Passero solitario	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Motacillidae	Motacilla alba	Ballerina bianca	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Fringillidae	Fringilla coelebs	Fringuello	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Fringillidae	Chloris chloris	Verdone	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	VU	4
PASSERIFORMES	Corvidae	Corvus corone	Cornacchia grigia	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Ptyonoprogne rupestris	Rondine montana	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Emberizidae	Emberiza cia	Zigolo muciatto	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	3
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Phoenicurus ochruros	Codiroso spazzacamino	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Fringillidae	Linaria cannabina	Fanello	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	NT	4
PASSERIFORMES	Alaudidae	Melanocorypha calandra	Calandra	X	X	X	-	-	-	-	-	-	LC	VU	3
PASSERIFORMES	Alaudidae	Galerida cristata	Cappellaccia	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	3
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Muscicapa striata	Pigliamosche	X	X	-	-	X	X	-	-	-	LC	LC	3
PASSERIFORMES	Troglodytidae	Troglodytes troglodytes	Scricciolo	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Luscinia megarhynchos	Usignolo comune	X	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Fringillidae	Serinus serinus	Verzellino	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Laniidae	Lanius minor	Averla cenerina	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	EN	2
PASSERIFORMES	Sylviidae	Sylvia cantillans	Sterpazzolina comune	X	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Sylviidae	Sylvia melanocephala	Occhiocotto	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Fringillidae	Carduelis carduelis	Cardellino	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	NT	-

ORDINE	FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	IUCN	1	2	3	4	5	6	OS	AT	IUCN Int.	IUCN ita	SPEC
PASSERIFORMES	Sylviidae	Sylvia borin	Beccafico	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	EN	-
PASSERIFORMES	Passeridae	Passer italiae	Passera d'Italia	X	-	-	-	-	-	-	X	-	VU	VU	-
PASSERIFORMES	Phylloscopidae	Phylloscopus trochilus	Lui grosso	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	n.c.	-
PASSERIFORMES	Paridae	Cyanistes caeruleus	Cinciarella	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Paridae	Periparus ater	Cincia mora	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Sylviidae	Sylvia atricapilla	Capinera	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Turdidae	Turdus merula	Merlo	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Corvidae	Corvus corax	Corvo imperiale	X	X	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Hirundinidae	Delichon urbicum	Balestruccio	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	NT	-
PASSERIFORMES	Corvidae	Garrulus glandarius	Ghiandaia	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Emberizidae	Emberiza schoeniclus	Migliarino di palude	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	CR	-
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Ficedula parva	Pigliamosche pettirosso	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	n.c.	-
PASSERIFORMES	Corvidae	Pica pica	Gazza	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	-
PASSERIFORMES	Muscicapidae	Saxicola torquatus	Saltimpalo	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	EN	3
PASSERIFORMES	Turdidae	Turdus philomelos	Tordo bottaccio	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	4
PASSERIFORMES	Paridae	Parus major	Cinciallegra	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	-
PELECANIFORMES	Ardeidae	Ardeola ralloides	Sgarza ciuffetto	X	-	-	-	X	X	-	-	-	LC	NT	3
PELECANIFORMES	Ardeidae	Egretta garzetta	Garzetta	X	-	-	-	X	X	-	X	-	LC	LC	-
PELECANIFORMES	Ardeidae	Nycticorax nycticorax	Nitticora	X	-	-	-	X	X	-	-	-	LC	LC	3
PELECANIFORMES	Ardeidae	Ardea cinerea	Airone cenerino	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	-
PELECANIFORMES	Ardeidae	Ixobrychus minutus	Tarabusino	X	-	-	-	X	X	-	-	-	LC	VU	3
PELECANIFORMES	Ardeidae	Ardea alba	Airone bianco maggiore	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	NT	-
PHOENICOPTERIFORMES	Phoenicopteridae	Phoenicopus roseus	Fenicottero rosa	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC	3
PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	Podiceps nigricollis	Svasso piccolo	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	NA	-
PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	Podiceps cristatus	Svasso maggiore	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC	-
PODICIPEDIFORMES	Podicipedidae	Tachybaptus ruficollis	Tuffetto	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	-
PROCELLARIIFORMES	Procellariidae	Puffinus yelkouan	Berta minore	X	-	-	-	-	-	-	-	X	VU	DD	4
PROCELLARIIFORMES	Procellariidae	Calonectris diomedea	Berta maggiore	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC	2
PROCELLARIIFORMES	Hydrobatidae	Hydrobates pelagicus	Uccello delle tempeste europeo	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	NT	2
PROCELLARIIFORMES	Procellariidae	Puffinus mauretanicus	Berta delle Baleari	X	-	-	-	-	-	-	-	-	CR	n.c.	-
PSITTACIFORMES	Psittacidae	Myiopsitta monachus	Parrocchetto monaco	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	n.c.	-
STRIGIFORMES	Strigidae	Otus scops	Assiolo	X	-	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC	2
STRIGIFORMES	Tytonidae	Tyto alba	Barbagianni	X	-	-	-	-	-	-	X	X	LC	LC	3
STRIGIFORMES	Strigidae	Athene noctua	Civetta	X	X	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	3
STRIGIFORMES	Strigidae	Strix aluco	Allocco	X	-	-	-	-	-	-	X	-	LC	LC	4
SULIFORMES	Sulidae	Morus bassanus	Sula bassana	X	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	n.c.	2

5.1.2.6 Chirotteri

Le difficoltà di determinazione delle specie e delle tecniche di rilevamento sul campo, unitamente alla vastità del territorio siciliano hanno ostacolato non poco le ricerche sull'isola. Manca a tutt'oggi un'esplorazione ed un monitoraggio approfonditi del territorio regionale. Nel 2005 è nato un gruppo di lavoro, formato dagli estensori di questo contributo ed aderente al Gruppo italiano Ricerche sui Chirotteri, che si ripromette di aggiornare e completare lo status di popolazione e la distribuzione delle specie

presenti in Sicilia. (Arpa Sicilia, 2008). Ad oggi si hanno, di conseguenza, solo informazioni generiche della presenza dei chiroterteri in Sicilia con assenza di mappatura delle eventuali presenze.

Secondo i dati IUCN sono 19 le specie di chiroterteri segnalati, 14 delle quali riportate anche sull'Atlante appena citato. Si rilevano segnalazioni di 3 specie di chiroterteri per la ZSC ITA010028 Stagnone di Marsala e Saline di Trapani – Area marina e terrestre (classificata in Tabella 5 col numero 4).

Di seguito una tabella riassuntiva dei dati rilevati, con indicazione delle categorie di rischio assegnate secondo il sistema IUCN sia a livello nazionale che internazionale.

Tabella 5 - elenco dei chiroterteri segnalati nell'area vasta di analisi secondo L'Atlante della Biodiversità (ARPA Sicilia, 2008), il formulario standard delle aree RN2000 limitrofe e gli areali IUCN

FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	IUCN	1	2	3	4	5	6	ATL	IUCN Int.	IUCN Ita.
VESPERTILIONIDAE	Hypsugo savii	Pipistrello di Savi	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC
MINIOPTERIDAE	Miniopterus schreibersii	Miniottero di Schreiber	X	-	-	-	-	-	-	X	NT	VU
VESPERTILIONIDAE	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano	X	-	-	-	X	-	-	X	LC	LC
VESPERTILIONIDAE	Nyctalus lasiopterus	Nottola gigante	X	-	-	-	-	-	-	X	VU	EN
VESPERTILIONIDAE	Myotis myotis	Vespertilio maggiore	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	VU
VESPERTILIONIDAE	Myotis nattereri	Vespertilio di Natterer	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	VU
VESPERTILIONIDAE	Eptesicus serotinus	Serotino comune	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	NT
VESPERTILIONIDAE	Myotis emarginatus	Vespertilio smarginato	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	NT
VESPERTILIONIDAE	Pipistrellus nathusii	Pipistrello di Nathusius	X	-	-	-	-	-	-	-	LC	NT
RHINOLOPHIDAE	Rhinolophus ferrumequinum	Ferro di cavallo maggiore	X	-	-	-	-	-	-	-	LC	VU
VESPERTILIONIDAE	Myotis capaccinii	Vespertilio di Capaccini	X	-	-	-	X	-	-	X	VU	EN
VESPERTILIONIDAE	Myotis bechsteinii	Vespertilio di Bechstein	X	-	-	-	-	-	-	-	NT	EN
RHINOLOPHIDAE	Rhinolophus euryale	Rinofolo euriale	X	-	-	-	-	-	-	-	NT	VU
VESPERTILIONIDAE	Pipistrellus kuhlii	Pipistrello albolimbato	X	-	-	-	X	-	-	X	LC	LC
VESPERTILIONIDAE	Barbastella barbastellus	Barbastello comune	X	-	-	-	-	-	-	X	NT	EN
VESPERTILIONIDAE	Plecotus austriacus	Orecchione grigio	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	NT
RHINOLOPHIDAE	Rhinolophus hipposideros	Ferro di cavallo minore	X	-	-	-	-	-	-	-	LC	EN
VESPERTILIONIDAE	Myotis blythii	Vespertilio di Blyth	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	VU
MOLOSSIDAE	Tadarida teniotis	Molosso di Cestoni	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC

Nell'area oggetto di studio non sono disponibili dati di letteratura scientifica relativi alla presenza di chiroterteri, e da rilievi effettuati in campo in aree limitrofe molto simili all'area di progetto, si può dedurre che allo stato attuale le potenziali specie che possono frequentare l'area di studio siano quelle riportate nella tabella sottostante.

Tabella 6 – specie più comuni e livello di protezione in Italia (Lista Rossa dei Vertebrati, Rondinini et al. 2013) e relativo allegato della Direttiva 92/43/CE "Habitat", nel quale le specie sono inserite.

FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	D.H.	IUCN Ita.
VESPERTILIONIDAE	Hypsugo savii	Pipistrello di Savi	IV	LC
VESPERTILIONIDAE	Pipistrellus pipistrellus	Pipistrello nano	IV	LC
RHINOLOPHIDAE	Rhinolophus ferrumequinum	Ferro di cavallo maggiore	II-IV	VU
VESPERTILIONIDAE	Pipistrellus kuhlii	Pipistrello albolimbato	IV	LC
MOLOSSIDAE	Tadarida teniotis	Molosso di Cestoni	IV	LC

5.1.2.7 Anfibi

I dati si riferiscono a 5 specie di Anfibi, di cui 5 riportate nell'Atlante della biodiversità (ARPA Sicilia, 2008) e solo una segnalata dal formulario standard dell'area ZSC ITA010028 (in tabella contrassegnata con numero 4).

Tabella 7 - elenco degli anfibi segnalati nell'area vasta di analisi secondo L'Atlante della Biodiversità (ARPA Sicilia, 2008), i formulari standard delle aree RN2000 limitrofe e gli areali IUCN

FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	IUCN	1	2	3	4	5	6	ATL	IUCN Int.	IUCN Ita.
BUFONIDAE	Bufo siculus	Rospo smeraldino siciliano	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC
BUFONIDAE	Bufo bufo	Rospo comune	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	VU
RANIDAE	Pelophylax bergeri	Rana di Berger	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	n.c.
HYLIDAE	Hyla intermedia	Raganella italiana	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC
ALYTIDAE	Discoglossus pictus	Discoglossa dipinto	X	-	-	-	X	-	-	X	LC	LC

5.1.2.8 Rettili

Riguardo la presenza di rettili nell'area vasta di analisi si riscontra difformità tra quanto indicato secondo IUCN e i dati rinvenibili nell'Atlante della biodiversità (ARPA Sicilia, 2008). IUCN elenca 15 specie di Rettili, di cui 4, evidenziate anche nei formulari standard delle aree RN2000 limitrofe, e 12 riportate nell'Atlante.

Tabella 8 - elenco dei rettili segnalati nell'area vasta di analisi secondo L'Atlante della Biodiversità (ARPA Sicilia, 2008), nei formulari standard delle aree RN2000 limitrofe e gli areali IUCN

FAMIGLIA	SPECIE	NOME COMUNE	IUCN	1	2	3	4	5	6	ATL	IUCN Int.	IUCN Ita.
COLUBRIDAE	Coronella austriaca	Colubro liscio	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC
PHYLLODACTYLIDAE	Tarentola mauritanica	Geco comune	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC
LACERTIDAE	Podarcis waglerianus	Lucertola di Wagler	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	NT
LACERTIDAE	Podarcis siculus	Lucertola campestre	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC
CHELONIIDAE	Eretmochelys imbricata	Tartaruga embricata	X	-	-	-	-	-	-		CR	NA
VIPERIDAE	Vipera aspis	Vipera comune	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC
CHELONIIDAE	Caretta caretta	Tartaruga caretta	X	-	-	-	-	-	-	X	VU	EN
COLUBRIDAE	Hierophis viridiflavus	Biacco maggiore	X	X	-	-	X	-	-	X	LC	LC
LACERTIDAE	Lacerta bilineata	Ramarro occidentale	X	-	X	-	-	-	-	X	LC	LC
COLUBRIDAE	Zamenis lineatus	Saettone occhirossi	X	X	-	-	-	-	-	X	DD	LC
DERMOCHELYIDAE	Dermochelys coriacea	Tartaruga liuto	X	-	-	-	-	-	-		VU	NA
SCINCIDAE	Chalcides chalcides	Luscengola comune	X	-	-	-	-	-	-	X	LC	LC
CHELONIIDAE	Chelonia mydas	Tartaruga verde	X	-	-	-	-	-	-		EN	NA
GEKKONIDAE	Hemidactylus turcicus	Geco verrucoso	X	-	-	-	X	-	-	X	LC	LC
EMYDIDAE	Emys trinacris	Testuggine palustre siciliana	X	-	-	-	-	-	-	X	DD	EN

5.1.2.9 Analisi di selezionati indicatori ecologici

Sulla base dei dati della carta della natura (ISPRA, 2013) è possibile apprezzare, dal punto di vista quantitativo, il valore e lo stato di conservazione degli habitat nell'area di studio, oltre che i livelli di pressione antropica cui sono sottoposti ed il livello di fragilità, ottenendo 4 indici, ossia Valore Ecologico (VE), Sensibilità Ecologica (SE), Pressione Antropica (PA) e Fragilità Ambientale (FA). Dal punto di vista del

Valore Ecologico, si rileva che circa il 92.5% dell'area vasta di analisi ha valore basso; circa lo 0.9% ha un valore ecologico medio, il 3.8% ha un valore ecologico alto e solo lo 0.3% ha valore ecologico molto alto. Il significativo livello di alterazione operato nell'area di studio, si ripercuote anche sulla Sensibilità Ecologica dell'area di analisi che, per il 96.5%, presenta valori da nullo a basso. Solo il 3.5% di territorio presenta una sensibilità alta.

Tabella 9 – principali indici rilevati (Fonte: ns. elaborazione su dati ISPRA)

Molto alta	Alta	Media	Bassa	Molto bassa	(vuoto)	VALORE ECOLOGICO
25,53	334,06	78,07	8131,06	192,53	33,78	[ha]
0,3%	3,8%	0,9%	92,5%	2,2%	0,4%	Rip %
Molto alta	Alta	Media	Bassa	Molto bassa	(vuoto)	SENSIBILITA' ECOLOGICA
-	306,07	-	159,35	8295,81	33,78	[ha]
-	3,5%	-	1,8%	94,3%	0,4%	Rip %
Molto alta	Alta	Media	Bassa	Molto bassa	(vuoto)	FRAGILITA' AMBIENTALE
-	11,49	294,57	159,35	8295,81	33,78	[ha]
-	0,13%	3,35%	1,81%	94,32%	0,38%	Rip %
Molto alta	Alta	Media	Bassa	Molto bassa	(vuoto)	PRESSIONE ANTROPICA
-	-	19,21	8630,78	111,25	33,78	[ha]
-	-	0,2%	98,1%	1,3%	0,4%	Rip %

Per quanto riguarda la Pressione Antropica nel complesso si rileva che circa lo 0.2% del territorio in esame è caratterizzato da una pressione antropica media, che diventa bassa nel 98.1%; non sono presenti porzioni di territorio caratterizzate da pressione antropica alta o molto alta.

La combinazione dei tre indicatori sopra descritti determina un indice di Fragilità ambientale che, nel caso di specie, ovvero per il 99.8% della superficie sottoposta ad analisi, classificabile ad un livello da nullo a medio, mentre lo 0.2% è classificabile ad un livello alto.

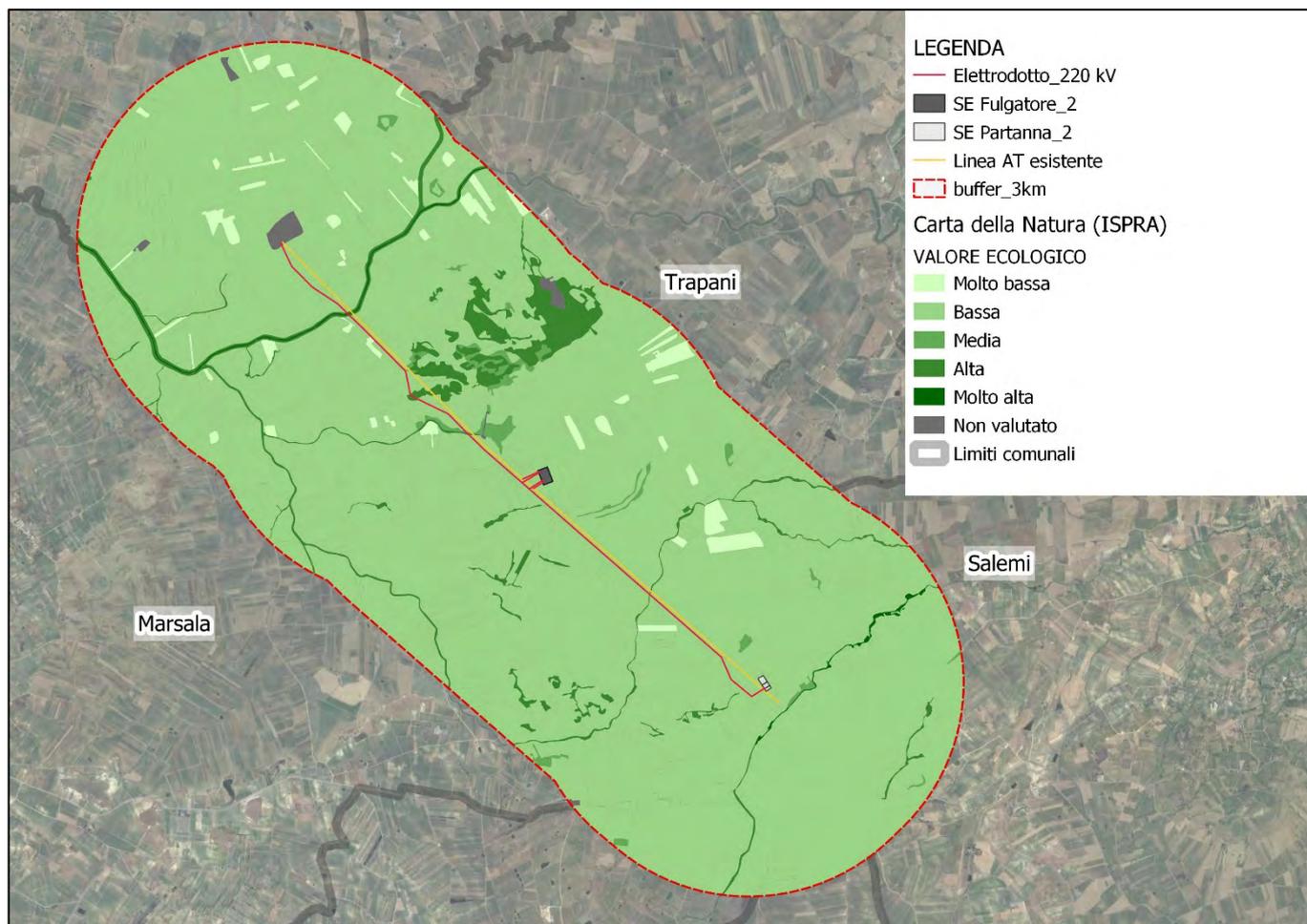


Figura 22 – Valore Ecologico dell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati ISPRA 2008)

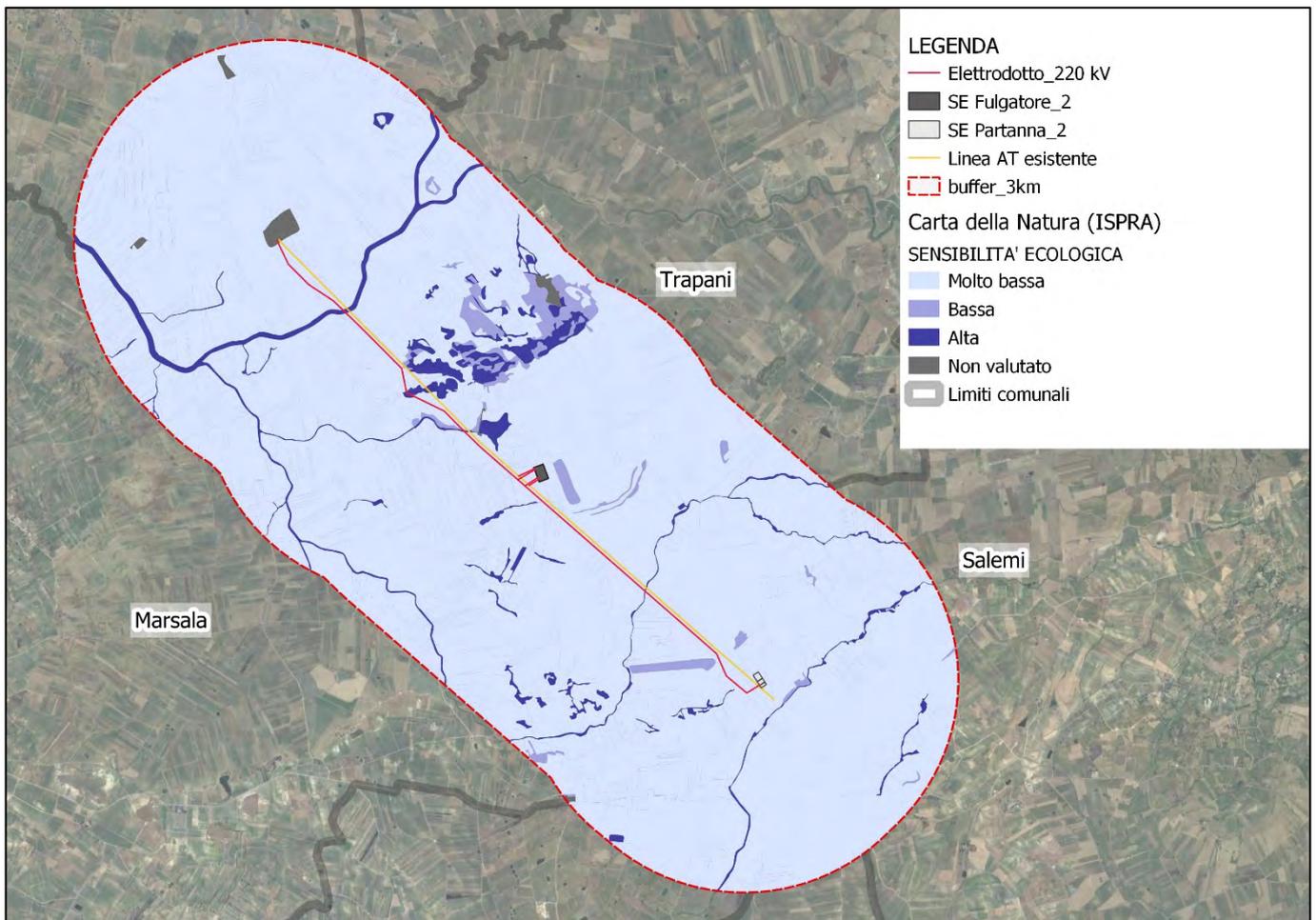


Figura 23 – Sensibilità ecologica dell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati ISPRA 2008)

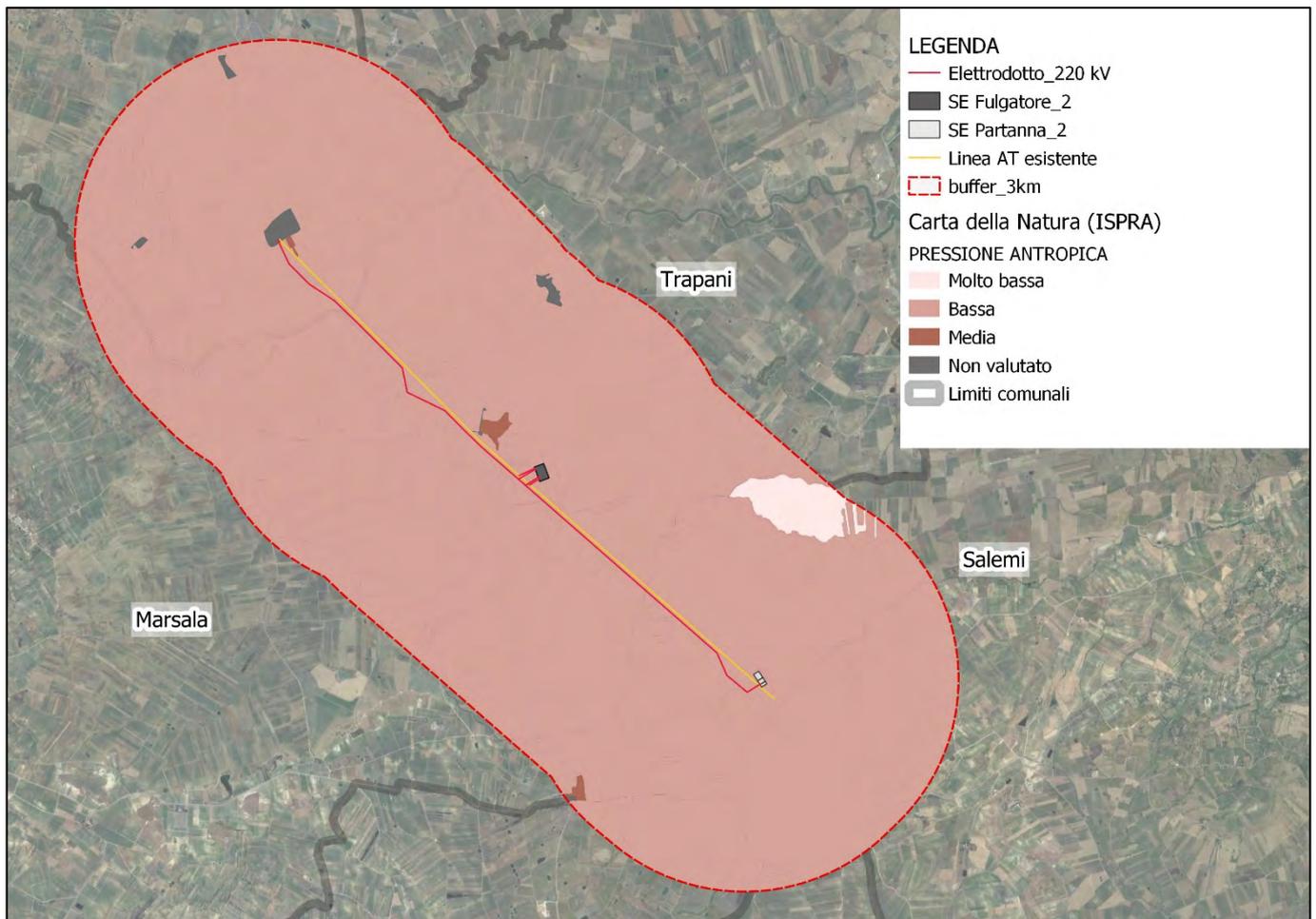


Figura 24 – Pressione antropica dell'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati ISPRA 2008)

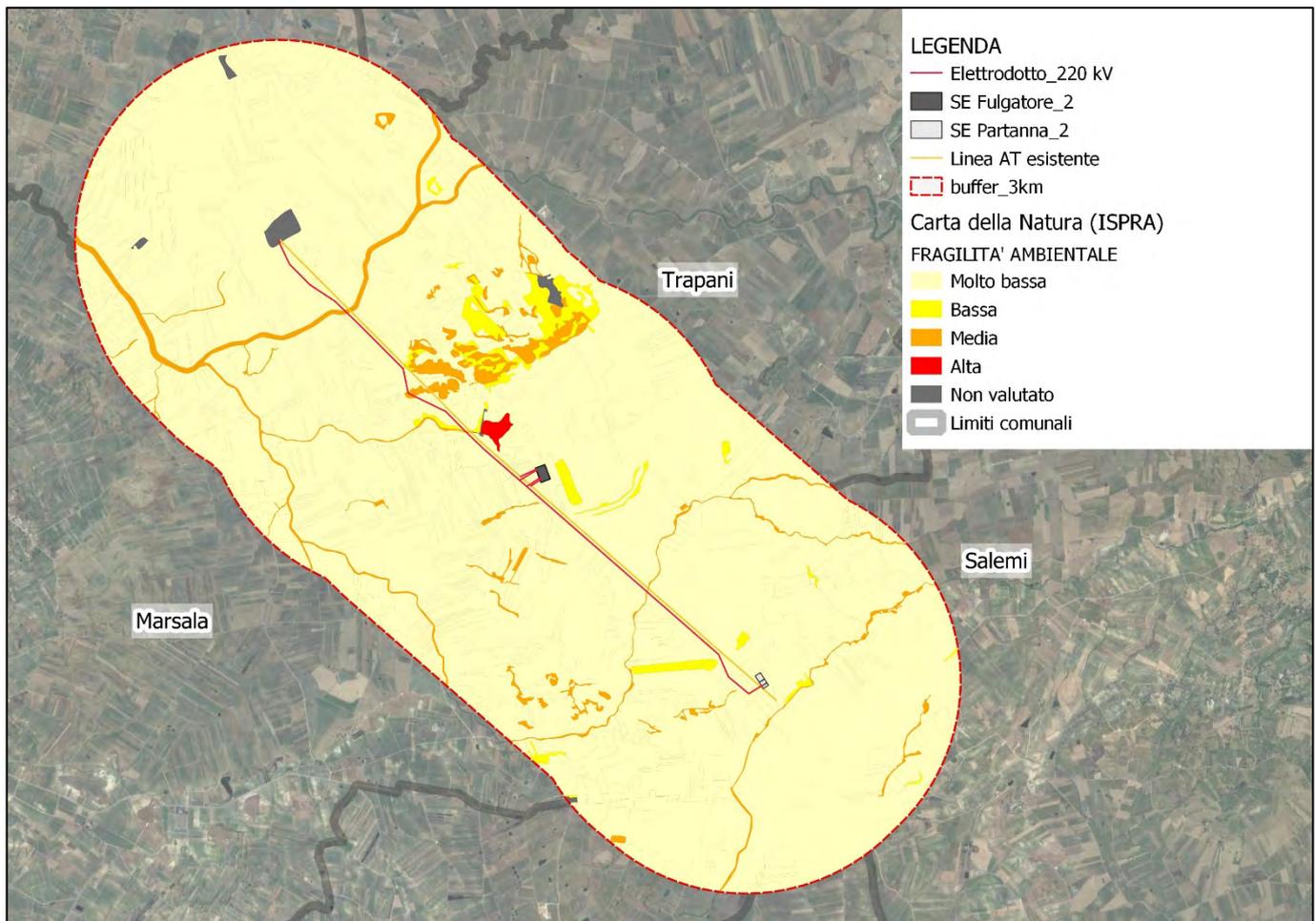


Figura 25 – Fragilità ambientale dell’area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazione su dati ISPRA 2008)

5.1.2.9.1 Progetto Integrato Regionale “Rete Ecologica Siciliana” (PIR-RES)

La pianificazione di rete ecologica, in un’ottica di salvaguardia della biodiversità, ha l’obiettivo di mantenere e ripristinare una connettività tra popolazioni biologiche in paesaggi frammentati, partendo dagli ambiti di interferenza locale tra i flussi antropici e naturali. Le reti ecologiche, per la loro natura trasversale rivolta alla connessione ed all’integrità ecologica del territorio, rappresentano un ambito di integrazione tra i vari aspetti della tutela ambientale: la tutela dell’acqua, dell’aria, degli ecosistemi, della biodiversità. La rete ecologica, dunque, è una politica di intervento che prevede l’individuazione degli elementi residuali delle reti ecologiche esistenti, degli elementi da riqualificare e delle misure appropriate per completarne il disegno.

La Sicilia, seguendo gli indirizzi internazionali e comunitari, si è dotata di una rete ecologica che, quale infrastruttura naturale e ambientale volta ad relazionare ambiti territoriali dotati di un elevato valore naturalistico, introduce una nuova concezione delle politiche di conservazione: si passa dalla conservazione di singole specie o aree alla conservazione della struttura ecosistemica del territorio, così da contrastare il progressivo degrado del territorio ed il crescente impoverimento della diversità biologica e paesistica, causati dall’accrescimento discontinuo e incontrollato delle attività antropiche ed insediative.

Al mantenimento della biodiversità, infatti, è strettamente collegata la riduzione del processo della frammentazione, che genera una progressiva diminuzione della superficie degli ambienti naturali ed un aumento del loro isolamento in una matrice territoriale di origine antropica.

La pianificazione di rete ecologica, quindi, diventa un approccio integrato che coniuga la conservazione della natura con la pianificazione territoriale e delle attività produttive nel quadro di uno sviluppo sostenibile, combinando la conservazione delle risorse naturali e culturali e la loro fruizione con la promozione dello sviluppo socio-economico delle comunità locali.

La cornice di riferimento è quella delle direttive comunitarie "Habitat" n. 92/43/CEE e "Uccelli" n. 79/409/CEE, finalizzata all'individuazione di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) a cui è affidato il compito di garantire la presenza, il mantenimento e/o il ripristino di habitat e specie peculiari del continente europeo, particolarmente minacciati di frammentazione ed estinzione. Tali aree concorrono alla costruzione di una rete di zone di grande valore biologico e naturalistico denominata "Natura 2000".

Obiettivo principale della direttiva Habitat e di Natura 2000, sottoinsieme rilevante della rete ecologica, è quello della conservazione della biodiversità come parte integrante dello sviluppo economico e sociale degli Stati membri.

Il progetto di costruzione della Rete Ecologica Siciliana (RES) trova la sua principale esemplificazione nella strategia regionale definita nella programmazione regionale dei Fondi Strutturali del POR Sicilia 2000-2006 e del relativo Complemento di Programmazione, che definisce i Progetti Integrati Regionali (PIR) come una specifica modalità operativa di attuazione del Programma diretta a consentire che una serie di azioni a titolarità regionale e/o a regia regionale – che fanno capo a una o più Misure dello stesso Asse o di Assi diversi – siano esplicitamente collegate tra loro e finalizzate ad un comune obiettivo di sviluppo.

Il Progetto Integrato Regionale "Rete Ecologica Siciliana" (PIR-RES) costituisce uno strumento di intervento per l'attuazione di una politica di conservazione della natura e della biodiversità e di promozione dello sviluppo sostenibile nei contesti territoriali ad elevata naturalità (http://www.siciliaparchi.com/_specialeTerritorioAmbiente1.asp?voce=G).

Obiettivo principale del PIR è la creazione di una rete di territori d'eccellenza della Regione Siciliana secondo le seguenti linee direttrici:

- Identificazione delle priorità di conservazione:
 - protezione delle specie e degli habitat minacciati e dei loro processi evolutivi;
 - mantenimento della funzionalità dei principali sistemi ecologici.
- Individuazione delle azioni volte a favorire la continuità ecologica del territorio, contrastandone i fenomeni di frammentazione.
- Indirizzo delle risorse naturali verso modelli di sviluppo sostenibili, integrando le esigenze delle attività antropiche e quelle dei sistemi naturali:
 - eliminazione dei detrattori ambientali, manutenzione, recupero e restauro dei beni paesaggistici e ambientali;
 - sviluppo e promozione di nuove attività e di sistemi produttivi connessi alla valorizzazione del patrimonio ambientale, storico-culturale e delle tradizioni (quali turismo e ricettività diffusa, valorizzazione dei prodotti tipici locali e sviluppo dell'artigianato locale);
 - sviluppo di network tra aree protette;

- sensibilizzazione, formazione e sostegno al sistema imprenditoriale locale in un'ottica di microfiliera di qualità ed ai soggetti beneficiari e attuatori delle strategie della rete ecologica.
- Conservazione ed innalzamento degli standard qualitativi dei territori a valenza naturalistica sotto il profilo della qualità ambientale e della qualità delle imprese agricole, artigianali e turistiche, oltre che della qualità della vita dei residenti e dei visitatori.

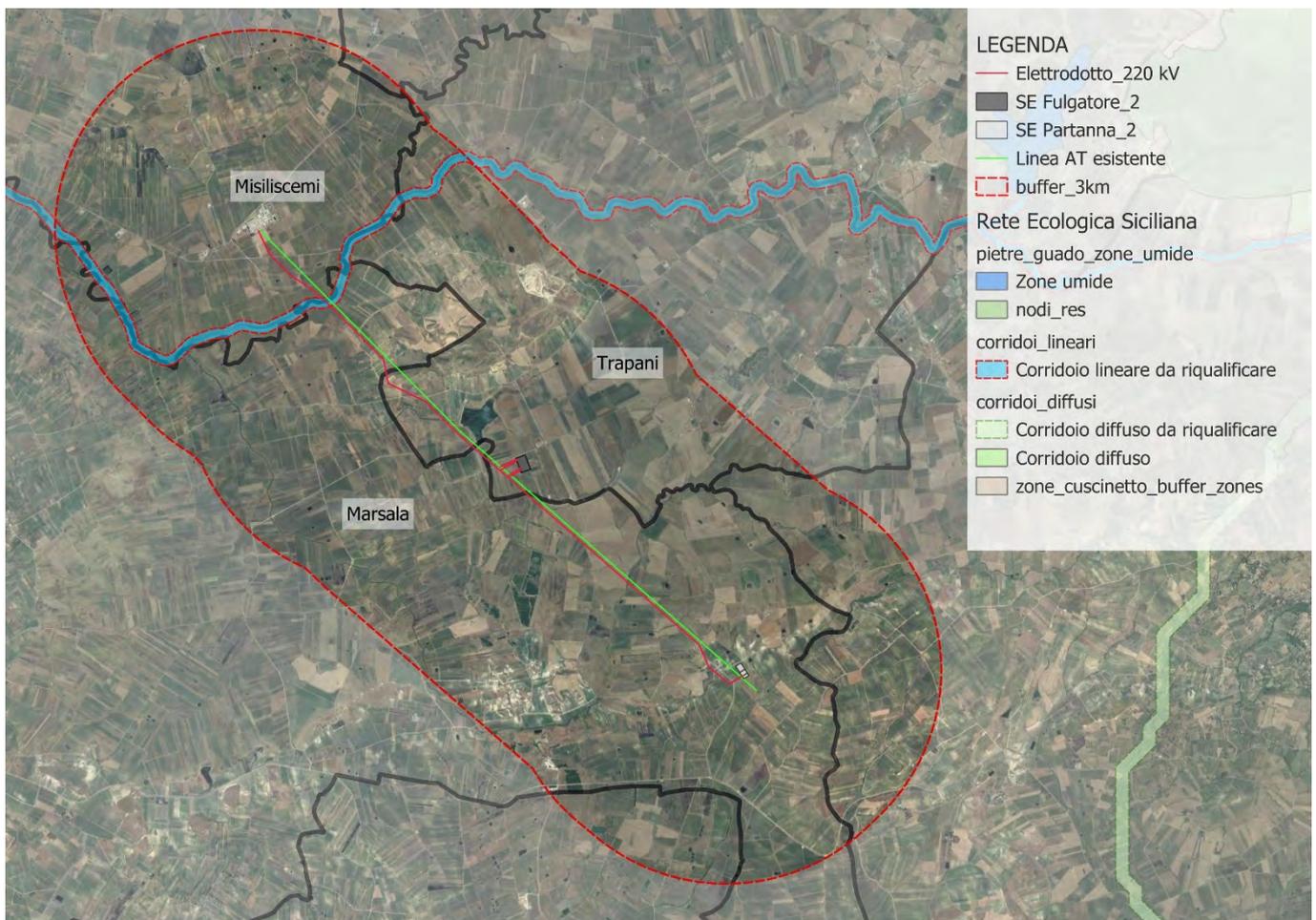


Figura 26 – Rete Ecologica

La geometria della Rete Ecologica Siciliana (consultabile all'indirizzo web <https://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale>) assume una struttura fondata sul riconoscimento delle seguenti unità funzionali:

- **Aree centrali (core areas) o nodi (key areas)**, coincidenti con aree già sottoposte o da sottoporre a tutela, dove sono presenti biotopi, habitat naturali e seminaturali, ecosistemi di terra e di mare caratterizzati per l'alto contenuto di naturalità (parchi, riserve, SIC e ZPS);
- **Zone cuscinetto (buffer zones)**, ossia le zone contigue e le fasce di rispetto adiacenti alle aree centrali, che costituiscono il nesso tra la società e la natura ed in cui è importante una corretta gestione dei fattori abiotici e biotici e di quelli antropici;
- **Corridoi di connessione (green ways/blue ways)**, ovvero strutture di paesaggio preposte al mantenimento e recupero delle connessioni tra ecosistemi e biotopi, finalizzati a favorire

la dispersione delle specie e degli habitat presenti nelle aree ad alto valore naturalistico ed a garantirne le relazioni dinamiche, così collegando tra loro zone isolate da un punto di vista spaziale ma vicine per funzionalità ecologica;

- **Pietre da guado (stepping stones)**, ossia aree di collegamento ecologico discontinuo, che sono elementi areali di dimensioni limitate ma posti in fila come pietre di un guado, permettendo così a molte specie animali (per spostamento) e vegetali (per insemminazione) di passare o saltare da un'area ad un'altra.



Figura 27 – Rappresentazione schematica degli spostamenti dell'avifauna rilevabili a livello regionale e nell'area interessata dal progetto proposto

Per quanto riguarda gli spostamenti, coerentemente con quanto indicato dalla bibliografia disponibile, tra cui il Piano Faunistico Venatorio della Regione Siciliana 2013-2018³, le direttrici più utilizzate non passano per l'area di studio. La fascia di maggiore flusso è quella che il PFV (2013) indentifica come passante per la Sicilia Settentrionale, ovvero quella che si sviluppa in direzione ovest – nord/est, dalle Egadi a Buonformello. Lungo questa fascia assume un maggiore rilievo l'area di Lago Paceco, che è frequentata sia da specie svernanti, alcune delle quali di notevole interesse conservazionistico (es. l'aquila imperiale, l'aquila anatraia), sia da specie migratorie, come area di sosta. Ancor più distante è la direttrice indicata come passante per la Sicilia Sud Occidentale. Altre zone caratterizzate da un maggiore flusso ornitico sono quelle costiere, tra cui la direttrice che si sviluppa tra la costa gelese e le isole Egadi.

³ Lo Valvo M., red. (2013). Piano Faunistico-venatorio della Regione Siciliana 2013-2018. Assessorato Regionale per le Risorse agricole e alimentari. Pp. 352.

In quest'area della Sicilia, in ogni caso, il flusso osservabile non è concentrato all'interno di corridoi o colli di bottiglia, ma si sviluppa su un fronte ampio, con maggiori concentrazioni lungo le fasce indicate in precedenza e molto più dispersivo nelle altre aree, tra cui quella di studio.

Infatti, gli uccelli sfruttano ampi tratti di mare per raggiungere la costa della Sicilia, anche in funzione delle specifiche condizioni meteo locali, per poi concentrarsi in pochi e ben localizzati punti, come ad esempio le isole Eolie (per le rotte che si sviluppano lungo la costa tirrenica calabrese), e lo stretto di Messina.

Per quanto riguarda la componente ornitica acquatica o legata all'acqua, l'area di studio riveste un interesse significativamente inferiore rispetto alle aree umide costiere, come desumibile anche in base alla classificazione d'uso del suolo, rimarcante la forte presenza di coltivi e la ridotta presenza di aree di interesse naturalistico.

5.1.2.10 Aree Rete Natura 2000

Con riferimento ai dati messi a disposizione dal Ministero dell'Ambiente (<https://www.minambiente.it/pagina/schede-e-cartografie>) e dalla Regione Sicilia (<https://www.sitr.regione.sicilia.it>), le opere in progetto non si sovrappongono con le aree Rete natura 2000 limitrofe che lambiscono il buffer di 10 km:

- 1) ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi
- 2) ZSC ITA010014 Sciare di Marsala
- 3) ZSC ITA010026 Fondali dell'isola dello Stagnone di Marsala
- 4) ZSC ITA010028 Stagnone di Marsala e Saline di Trapani – Area marina e terrestre
- 5) ZSC ITA010021 Saline di Marsala
- 6) ZSC ITA010012 Marausa: Macchia a Quercus Calliprinos

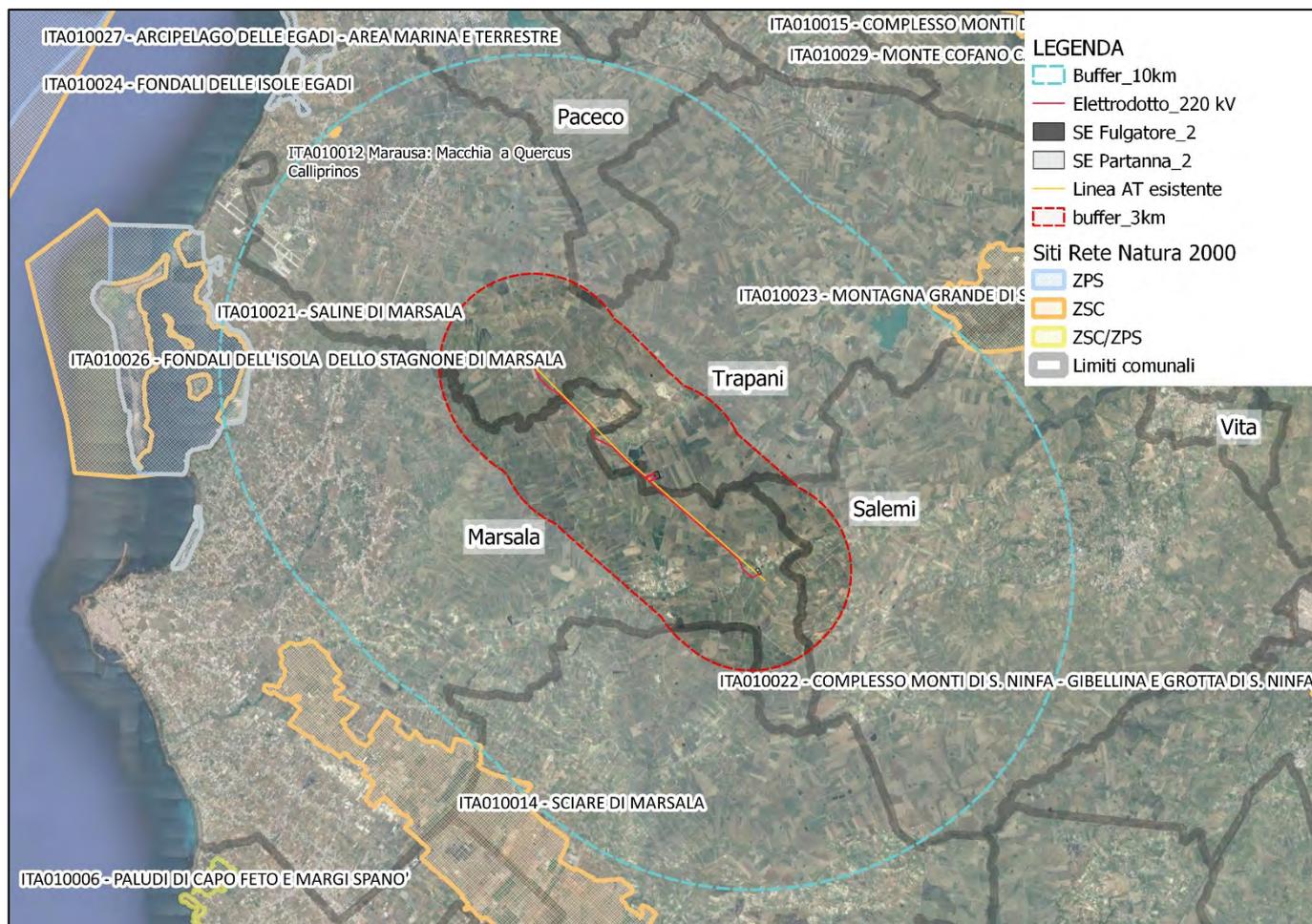


Figura 28 – Siti Rete Natura 2000 limitrofi

5.1.2.10.1 ZSC ITA010023 Montagna Grande di Salemi

All'interno dei formulari standard pubblicati dal Ministero dell'Ambiente sul proprio sito, sono censiti i seguenti habitat di interesse comunitario/prioritari, in buono/eccellente stato di conservazione e valutazione globale per la ZSC ITA010023 - Montagna Grande di Salemi.

Tabella 10: Analisi degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari rilevabili nelle aree Rete Natura 2000 interferenti con l'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Min.Ambiente - [N2K ITA010023 dataforms \(europa.eu\)](https://www.natura2000.it/ita010023)).

Cod.	Decodifica	Sup. (Ha)	Rappr.	Sup. rel.	Conserv.	Val. globale
ZSC ITA010023 - Montagna Grande di Salemi						
3170*	Stagni temporanei mediterranei	0.1	D – Non signifi			
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	444.0	B – Buona	C – Signific	B – Buona	B – Buona
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	130.5	C – Signific	C – Signific	B – Buona	B – Buona
8210	Rupi mediterranee	6.4	D – Non signifi			
8130	Ghiaioni del Mediterraneo occidentale e termofili	13.21	D – Non signifi			
9340	Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia	13.42	D – Non signifi			

Facendo riferimento all'elenco di specie nel formulario standard dell'area in analisi è possibile sottolineare la presenza quasi esclusiva di uccelli.

Tabella 11 - par 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species	G	Code	Scientific Name	S	NP	Population in the site				Unit	Cat.	D.qual.	Site assessment			
						T	Size		Pop.				A B C D			
							Min	Max					A	B	C	D
B	A257	Anthus pratensis			w					P	DD	D				
B	A221	Asio otus			w					P	DD	D				
B	A243	Calandrella brachydactyla			r					P	DD	C	B	C	B	
P	1468	Dianthus rupicola			p					R	DD	C	B	C	B	
B	A097	Falco vespertinus			c					P	DD	D				
B	A322	Ficedula hypoleuca			c					P	DD	D				
B	A251	Hirundo rustica			r					P	DD	D				
B	A233	Jynx torquilla			r					P	DD	D				
B	A341	Lanius senator			r					P	DD	D				
B	A246	Lullula arborea			p					P	DD	C	B	C	B	
B	A271	Luscinia megarhynchos			r					P	DD	D				
B	A242	Melanocorypha calandra			p					P	DD	C	B	C	B	
B	A230	Merops apiaster			r					P	DD	D				
B	A073	Milvus migrans			c					P	DD	D				
B	A319	Muscicapa striata			r					P	DD	D				
B	A277	Oenanthe oenanthe			c					P	DD	D				
B	A337	Oriolus oriolus			r					P	DD	D				
B	A072	Pernis apivorus			c					P	DD	D				
B	A317	Regulus regulus			w					P	DD	D				
B	A304	Sylvia cantillans			r					P	DD	D				
B	A303	Sylvia conspicillata			r					P	DD	D				
B	A232	Upupa epops			r					P	DD	D				

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Tabella 12 - par 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site				Motivation							
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex			Other categories		
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Ajuga orientalis						R			X			
P		Allium lehmannii						R			X			
P		Ambrosinia bassii						R			X			

Species			Population in the site					Motivation								
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex			Other categories				
					Min	Max			C	R	V	P	IV	V	A	B
P		Anacamptis pyramidalis						R							X	
P		Asperula aristata scabra						R								X
P		Asperula scabra bivoniana						R					X			
B	A218	Athene noctua						P							X	
P		Barlia robertiana						R							X	
P		Bellevalia dubia subsp. dubia						R					X			
P		Biscutella maritima						C					X			
P		Biscutella maritima						C					X			
P		Brassica villosa subsp. bivoniana						R				X				
B		Buteo buteo						R							X	
R		Calcides ocellatus						P							X	
P		Carlina sicula subsp. sicula						C					X			
P		Carthamus pinnatus (= Carduncellus pinnatus)						R							X	
P		Centaurea parlatoris						V					X			
P		Colchicum bivonae						C							X	
P		Colchicum cupanii						R							X	
B		Columba livia						P				X				
P		Convolvulus tricolor subsp. cupanianus						R							X	
B		Corvus corax						P				X				
B		Coturnix coturnix						P				X				
P		Crepis sprengei (= Crepis spathulata)						R				X				
P		Cyclamen hederifolium						C							X	
P		Cyclamen repandum						R							X	
P		Delphinium emarginatum						R				X				
P		Dianthus siculus						R					X			
P		Euphorbia ceratocarpa						C					X			
P		Euphorbia dendroides						C							X	
B		Falco tinnunculus						P							X	
P		Galium pallidum						R					X			
R		Hierophis viridiflavus						C							X	
M	1344	Hystrix cristata						R	X							
P		Iris pseudopumila						R					X			
P		Koeleria splendens						R					X			
M		Lepus corsicanus						R							X	
P		Leucojum autumnale						R							X	
P		Micromeria fruticosa						C					X			
P		Ophrys bertolonii subsp. bertolonii						P							X	
P		Ophrys bombyliflora						R							X	
P		Ophrys exaltata						R							X	
P		Ophrys grandiflora (= Ophrys tenthredinifera)						R							X	
P		Ophrys lupercalis (= Ophrys fusca)						R							X	

Species			Population in the site					Motivation						
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex			Other categories		
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		<i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>lutea</i>						R					X	
P		<i>Ophrys oxvrrhynchos</i>						R			X			
P		<i>Ophrys sicula</i> (= <i>Ophrys lutea</i> subsp. <i>minor</i>)						R					X	
P		<i>Ophrys speculum</i> (= <i>Ophrys vernixia</i>)						R					X	
P		<i>Orchis collina</i>						R					X	
P		<i>Orchis italica</i>						R					X	
P		<i>Orchis lactea</i>						R					X	
P		<i>Orchis longicornu</i>						R					X	
P		<i>Orchis papilionacea</i> var. <i>grandiflora</i>						R					X	
P		<i>Paeonia mascula</i> subsp. <i>russii</i>						R						X
P		<i>Pimpinella anisoides</i>						R				X		
R	1244	<i>Podarcis wagleriana</i>						P	X					
P		<i>Rhamnus lycioides</i> subsp. <i>oleoides</i>						R						X
P		<i>Silene italica</i> subsp. <i>sicula</i>						R				X		
P		<i>Stipa barbata</i>						R			X			
P		<i>Thymus spinulosus</i>						R				X		
P		<i>Tragopogon porrifolius</i> subsp. <i>cupanii</i>						R				X		
P		<i>Tuberaria villosissima</i>						R			X			
R		<i>Zamenis lineatus</i>						P						X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

5.1.2.10.2 ZSC ITA010014 Sciare di Marsala

All'interno dei formulari standard pubblicati dal Ministero dell'Ambiente sul proprio sito, sono censiti i seguenti habitat di interesse comunitario/prioritari, in buono/eccellente stato di conservazione e valutazione globale per la ZSC ITA010014 – Sciare di Marsala.

Tabella 13: Analisi degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari rilevabili nelle aree Rete Natura 2000 interferenti con l'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Min.Ambiente - [N2K ITA010014 dataforms \(europa.eu\)](https://n2k.it/ita010014/dataforms/europa.eu)).

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3120			0.1	0.00	P	D			
3170			0.1	0.00	P	D			
5220			0.1	0.00	M	B	B	C	C
5230			0.5	0.00	P	D			
5330			57.98	0.00	M	C	C	C	C
6220			1666.31	0.00	M	B	C	C	C

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
92A0			1	0.00	P	D			
92D0			1	0.00	P	D			
9340			17.11	0.00	P	D			

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Facendo riferimento all'elenco di specie nel formulario standard dell'area in analisi si rileva la prevalenza di uccelli:

Tabella 14 - par 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species				Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size	Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max			Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A243	Calandrella brachydactyla			c			P	DD	B	B	C	B
P	1661	Galium litorale			p			P	DD	A	C	C	B
B	A341	Lanius senator			r			P	DD	D			
B	A242	Melanocorypha calandra			p			P	DD	B	B	B	B
B	A337	Oriolus oriolus			c			P	DD	D			
B	A274	Phoenicurus phoenicurus			c			P	DD	D			
B	A314	Phylloscopus sibilatrix			c			P	DD	D			

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Tabella 15 - par 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species				Population in the site					Motivation				
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size	Unit	Cat.	Species Annex	Other categories				
					Min	Max	C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Ajuga iva					R				X		
P		Anacamptis pyramidalis					R					X	
P		Biscutella maritima					C				X		
R	1274	Chalcides ocellatus					R	X					
P		Coris monspeliensis					R			X			
P		Cressa cretica					R			X			
P		Crocus longiflorus					C			X			
P		Erodium grinum					R			X			

		Species			Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Eryngium baocconeii						R				X		
P		Euphorbia ceratocarpa						P				X		
P		Euphorbia dendroides						R					X	
P		Euphorbia pithyusa ssp. cupanii						R			X			
P		Gagea lacaitae						V			X			
P		Globularia alypum						R						X
P		Himantoglossum robertianum						R					X	
M	1344	Hystrix cristata						P	X					
R		Lacerta bilineata						P			X			
P		Leucojum autumnale						R						X
P		Lonas annua						R			X			
P		Micromeria nervosa						R						X
P		Ononis pendula						R						X
P		Ophrys bombyliflora						R					X	
P		Ophrys lutea subsp. lutea						R					X	
P		Ophrys lutea subsp. minor						R					X	
P		Ophrys tenthredinifera						R					X	
P		Ophrys vernixia subsp. vernixia						R						X
P		Ophyoglossum lusitanicum						R			X			
P		Orchis italica						C					X	
P		Orchis papilionacea var. grandiflora						C					X	
R	1244	Podarcis wagleriana						P	X					
P		Polygala preslii						V				X		
P		Polygonum salicifolium						R			X			
P		Potamogeton pectinatus						P						X
P		Quercus calliprinos						C			X			
P		Rhamnus linairesii						R			X			
P		Rhamnus lycioides subsp. oleoides						R						X
P		Romulea linairesii subsp. linairesii						R			X			
P		Scilla obtusifolia						R			X			
P		Serapias lingua						C					X	
P		Tetragonolobus conjugatus						P						X
P		Tragopogon porrifolius subsp. cupani						P						X
P		Trifolium istmocarpus ssp. jasminianum						R			X			
P		Trifolium physodes						R						X
P		Ziziphus lotus						P						X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference

portal)

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

5.1.2.10.3 ZSC ITA010026 Fondali dell'isola dello Stagnone di Marsala

All'interno dei formulari standard pubblicati dal Ministero dell'Ambiente sul proprio sito, sono censiti i seguenti habitat di interesse comunitario/prioritari, in buono/eccellente stato di conservazione e valutazione globale per la ZSC ITA010026 – Fondali dell'isola dello Stagnone di Marsala.

Tabella 16: Analisi degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari rilevabili nelle aree Rete Natura 2000 interferenti con l'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Min.Ambiente - [N2K ITA010026 dataforms \(europa.eu\)](#)).

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			1416	0.00	M	B	C	B	B
1120			1490.68	0.00	M	A	C	A	B

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Facendo riferimento all'elenco di specie nel formulario standard dell'area in analisi si rileva la presenza di un'unica specie di pesce:

Tabella 17 - par 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
F	1152	Aphanius fasciatus			p				P	DD	C	B	A	B

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Tabella 18 - par 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Motivation				
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex	Other categories				
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Cymodocea nodosa						C					X	
I		Maja squinado						C					X	
P		Nanozostera noltii						R					X	
F		Opeatogenys gracilia						C						X
I		Ophidiaster ophidianus						C					X	
I		Paracentrotus lividus						C					X	
I	1028	Pinna nobilis						C	X					

Species			Population in the site					Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size	Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max	C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Posidonia oceanica					C				X		
F		Syngnathus abaster					C					X	

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

5.1.2.10.4 ZSC ITA010028 Stagnone di Marsala e Saline di Trapani – Area marina e terrestre

All'interno dei formulari standard pubblicati dal Ministero dell'Ambiente sul proprio sito, sono censiti i seguenti habitat di interesse comunitario/prioritari, in buono/eccellente stato di conservazione e valutazione globale per la ZSC ITA010028 – Stagnone di Marsala e Saline di Trapani – Area marina e terrestre.

Tabella 19: Analisi degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari rilevabili nelle aree Rete Natura 2000 interferenti con l'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Min.Ambiente - [N2K ITA010028 dataforms \(europa.eu\)](#)).

Annex I Habitat types					Site assessment				
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1110			179.25	0.00	M	C	B	B	B
1120			798.33	0.00	M	A	C	A	B
1130			1.5	0.00	M	C	C	C	C
1150			1874.02	0.00	M	A	C	B	B
1210			56.45	0.00	P	D			
1240			6.17	0.00	P	D			
1310			0.44	0.00	P	D			
1410			23.72	0.00	M	C	C	B	B
1420			114.04	0.00	M	B	C	B	B
1510			315.37	0.00	M	C	C	B	B
2110			0.13	0.00	P	D			
3170			0.39	0.00	P	D			
5330			40.23	0.00	P	D			
6220			61.71	0.00	P	D			

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Facendo riferimento all'elenco di specie nel formulario standard dell'area in analisi si rileva la presenza prevalente di uccelli:

Tabella 20 - par 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size	Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max			Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A293	Acrocephalus melanopogon			c			P	DD	D			
B	A247	Alauda arvensis			c			P	DD	D			
B	A229	Alcedo atthis			w			C	DD	C	C	A	B
B	A054	Anas acuta			w			C	DD	D			
B	A055	Anas querquedula			c			C	DD	D			
B	A051	Anas strepera			w			R	DD	D			
B	A255	Anthus campestris			c			C	DD	C	B	A	B
F	1152	Aphanius fasciatus			p			P	DD	C	B	A	B
B	A089	Aquila pomarina			c			R	DD	C	B	A	B
B	A029	Ardea purpurea			c			R	DD	D			
B	A024	Ardeola ralloides			c			P	DD	C	B	A	B
B	A222	Asio flammeus			w			R	DD	C	B	A	B
B	A060	Aythya nyroca			c			R	DD	D			
B	A060	Aythya nyroca			w			R	DD	D			
B	A021	Botaurus stellaris			c			C	DD	C	B	A	B
B	A243	Calandrella brachydactyla			r			C	DD	C	B	A	B
B	A149	Calidris alpina			w			C	DD	D			
B	A143	Calidris canutus			c			R	DD	D			
B	A224	Caprimulgus europaeus			c			C	DD	C	B	A	B
B	A138	Charadrius alexandrinus			p			C	DD	C	B	C	B
B	A196	Chlidonias hybridus			c			P	DD	C	B	A	B
B	A197	Chlidonias niger			c			C	DD	C	B	A	B
B	A031	Ciconia ciconia			c			C	DD	C	B	A	B
B	A030	Ciconia nigra			c			V	DD	C	B	A	B
B	A080	Circaetus gallicus			c			P	DD	C	B	A	B
B	A081	Circus aeruginosus			w			C	DD	B	B	A	B
B	A082	Circus cyaneus			w			P	DD	C	B	A	B
B	A083	Circus macrourus			c			P	DD	C	B	A	B
B	A084	Circus pygargus			c			P	DD	C	B	A	B
B	A113	Coturnix coturnix			c			C	DD	D			
B	A027	Egretta alba			w			P	DD	B	B	A	B
B	A026	Egretta garzetta			w			C	DD	B	B	A	B
B	A103	Falco peregrinus			c			P	DD	C	B	A	B
B	A096	Falco tinnunculus			c			C	DD	D			
B	A096	Falco tinnunculus			p			P	DD	D			
B	A097	Falco vespertinus			c			C	DD	D			
B	A321	Ficedula albicollis			c			P	DD	C	B	A	B
B	A204	Fratercula arctica			c			R	DD	D			
B	A189	Gelochelidon nilotica			c			P	DD	C	B	A	B

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A135	Glareola pratincola			r				C	DD	B	B	A	A
B	A127	Grus grus			c				C	DD	B	B	A	B
B	A131	Himantopus himantopus			r				C	DD	B	B	A	A
B	A251	Hirundo rustica			c				P	DD	D			
B	A022	Ixobrychus minutus			r				C	DD	B	B	A	B
B	A022	Ixobrychus minutus			c				C	DD	B	B	A	B
B	A338	Lanius collurio			c				C	DD	C	B	A	B
B	A341	Lanius senator			r				P	DD	D			
B	A180	Larus genei			w				C	DD	B	B	A	A
B	A176	Larus melanocephalus			w				C	DD	B	B	A	A
B	A177	Larus minutus			c				R	DD	D			
B	A157	Limosa lapponica			c				R	DD	A	B	A	B
B	A157	Limosa lapponica			w				R	DD	A	B	A	B
B	A156	Limosa limosa			c				C	DD	D			
B	A272	Luscinia svecica			c				P	DD	D			
B	A152	Lymnocyptes minimus			w				R	DD	D			
B	A230	Merops apiaster			c				P	DD	D			
B	A073	Milvus migrans			c				C	DD	C	B	A	B
B	A319	Muscicapa striata			c				P	DD	D			
M	1316	Myotis capaccinii			p				P	DD	B	B	B	C
B	A077	Neophron percnopterus			c				P	DD	B	B	A	B
B	A058	Netta rufina			w				R	DD	D			
B	A160	Numenius arquata			w				C	DD	D			
B	A023	Nycticorax nycticorax			c				P	DD	C	B	A	B
B	A278	Oenanthe hispanica			c				P	DD	D			
B	A094	Pandion haliaetus			c				C	DD	C	B	A	B
B	A072	Pernis apivorus			c				P	DD	C	B	A	B
B	A391	Phalacrocorax carbo sinensis			w				C	DD	B	B	B	A
B	A151	Philomachus pugnax			w				C	DD	B	B	A	A
B	A035	Phoenicopus ruber			w				C	DD	B	B	A	A
B	A034	Platalea leucorodia			w				C	DD	B	B	A	A
B	A032	Plegadis falcinellus			c				C	DD	C	B	A	B
B	A140	Pluvialis apricaria			w				P	DD	B	B	A	B
B	A120	Porzana parva			c				C	DD	C	B	A	B
B	A119	Porzana porzana			c				C	DD	C	B	A	B
B	A132	Recurvirostra avosetta			r				C	DD	C	B	A	A
B	A249	Riparia riparia			c				P	DD	D			
B	A276	Saxicola torquata			c				P	DD	D			
B	A195	Sterna albifrons			r				P	DD	C	B	A	A
B	A190	Sterna caspia			c				C	DD	B	B	A	B
B	A193	Sterna hirundo			w				R	DD	D			

Species				Population in the site						Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A193	Sterna hirundo			c				R	DD	D			
B	A191	Sterna sandvicensis			w				C	DD	B	B	A	B
B	A210	Streptopelia turtur			c				R	DD	D			
B	A302	Sylvia undata			w				R	DD	D			
B	A302	Sylvia undata			c				R	DD	D			
B	A166	Tringa glareola			c				C	DD	B	B	A	B
B	A162	Tringa totanus			c				C	DD	D			

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Tabella 21 - par 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species				Population in the site					Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Acaulon triquetrum						R						X
I		Acmaeoderella lanuginosa lanuginosa						R						X
I		Actenodia distincta						R						X
P		Aleuropus lagopoides						R		X				
P		Althenia filiformis						R		X				
P		Althenis orientalis						R			X			
P		Anemone palmata						V			X			
P		Anthemis intermedia						R			X			
I		Aphodius castaneus						R						X
P		Barlia robertiana						C				X		
P		Biscutella marittima						C			X			
P		Bryum ruderale						R						X
P		Bryum versicolor						R						X
P		Calendula marittima						R		X				
P		Callitriche truncata						R		X				
I		Cardiophorus exaratus						R						X
I		Cephalota circumdata imperialis						V						X
R	1274	Chalcides ocellatus						P	X					
I		Chlaenius spoliatus						R			X			
P		Cicendia filiformis						R		X				
I		Conocephalus conocephalus						R						X
I		Creoleon aegyptiacus						R		X				

		Species			Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Cressa cretica						R						X
I		Ctenodecticus siculus						R				X		
I		Cylindera trisignata siciliensis						R		X				
P		Cymodocea nodosa						C					X	
P		Cynomorium coccinem						R		X				
P		Damasonium alisma ssp. bourgaei						R						X
P		Damasonium polyspermum						R						X
A	1189	Discoglossus pictus						C	X					
P		Ditrichum pusillum						R						X
P		Ephemerum cohaerens						R						X
P		Eryngium bocconeii						R				X		
P		Eucephoibia pithyusa						R		X				
P		Fissidens ovatifolius						R						X
P		Fossombronia pupilla var. decipiens						R						X
P		Galium verrucosum var. halophilum						R						X
P		Halocnemum strobilaceum						C		X				
P		Halopeplis amplexicaulis						C		X				
P		Heliotropicum curassavicum						R						X
R		Hemidactylus turcicus						C						X
R		Hierophis viridiflavus						C					X	
P		Hymenolobus procumbens						C						X
P		Isoetes histrix						R						X
P		Limonium avei						R		X				
P		Limonium densiflorum						R		X				
P		Limonium dubium						R		X				
P		Limonium ferulaceum						R						X
P		Limonium glomeratum						R						X
P		Limonium lilybaeum						R		X				
P		Limonium monopetalum						R		X				
P		Limonium virgatum						R		X				
I		Lophrydia littoralis nemoralis						R		X				
I		Maja squinado						C					X	
I		Meligethinus pallidulus						R						X
I		Meloe murinus						R						X
I		Mesites pallidipennis						R						X
P		Nanozostera noltii						R					X	
R		Natrix natrix sicula						C				X		
F		Opeatogenys gracilis						C						X
I		Ophiaster ophidianus						C					X	
P		Ophioglossum lusitanicum						R						X
P		Ophrys bombyliflora						R					X	

Species		Population in the site				Motivation								
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex	Other categories				
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Ophrys lutea ssp. lutea						R					X	
P		Ophrys lutea ssp. melena						R					X	
P		Ophrys speculum						R					X	
P		Ophrys tenthredinifera						R					X	
P		Ophrys apifera						R					X	
P		Orchis collina						R					X	
P		Orchis italica						C					X	
I		Paracentrotus lividus						C					X	
I		Percus corrugatus						R				X		
I		Percus lineatus						R						X
I	1028	Pinna nobilis						C	X					
M	2016	Pipistrellus kuhlii						P	X					
M	1309	Pipistrellus pipistrellus						P	X					
R	1250	Podarcis sicula						C	X					
R	1244	Podarcis wagleriana						C	X					
I		Polyphylla ragusai ragusai						R				X		
P		Posidonia oceanica						C				X		
P		Pottia wilsonii						R						X
I		Pterolepis elymica						R				X		
P		Ranunculus peltatus ssp.peltatus						R						X
P		Riccia crystallina						R						X
P		Ruppia maritima						C		X				
P		Salicornia patula						C						X
I		Sepidium siculum						R				X		
I		Sirderus filiformis						R		X				
P		Solenopsis minuta						V						X
P		Spartina juncea						C						X
I		Stenoniscus carinatus						R						X
I		Steropus melas italicus						R		X				
I		Styphloderes exsculptus						R						X
F		Syngnathus abaster						C					X	
I		Tasgius falcifer aliquoi						R				X		
I		Tasgius globulifer evitendus						R				X		
I		Teia dubia						R						X
P		Triglochin bulbosum spp. barrelieri						C						X
I		Troglops italicus						R						X
I		Tylos europaeus						R						X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
 CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name
 S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
 NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

5.1.2.10.5 ZSC ITA010021 Saline di Marsala

All'interno dei formulari standard pubblicati dal Ministero dell'Ambiente sul proprio sito, sono censiti i seguenti habitat di interesse comunitario/prioritari, in buono/eccellente stato di conservazione e valutazione globale per la ZSC ITA010021 – Saline di Marsala.

Tabella 22: Analisi degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari rilevabili nelle aree Rete Natura 2000 interferenti con l'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Min.Ambiente - [N2K ITA010021 dataforms \(europa.eu\)](#)).

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
1150			176.82	0.00	M	C	C	B	B
1210			0.1	0.00	P	D			
1410			7.18	0.00	M	C	C	B	B
1420			18.72	0.00	M	C	C	B	B
1510			5.33	0.00	M	C	C	C	B

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Facendo riferimento all'elenco di specie nel formulario standard dell'area in analisi si rileva la presenza prevalente di uccelli:

Tabella 23 - par 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A229	Alcedo atthis			w				C	DD	B	B	A	B
B	A054	Anas acuta			w				C	DD	D			
B	A055	Anas querquedula			c				C	DD	D			
B	A051	Anas strepera			w				R	DD	D			
F	1152	Aphanius fasciatus			p				P	DD	C	B	A	B
B	A024	Ardeola ralloides			c				P	DD	C	B	A	B
B	A222	Asio flammeus			w				R	DD	C	B	A	B
B	A021	Botaurus stellaris			c				C	DD	C	B	A	B
B	A149	Calidris alpina			w				C	DD	D			
B	A138	Charadrius alexandrinus			p				C	DD	C	B	C	B
B	A196	Chlidonias hybridus			c				P	DD	C	B	A	B
B	A197	Chlidonias niger			c				C	DD	C	B	A	B
B	A113	Coturnix coturnix			c				C	DD	D			
B	A027	Egretta alba			w				P	DD	B	B	A	B
B	A026	Egretta garzetta			w				C	DD	B	B	A	B
B	A103	Falco peregrinus			w				P	DD	C	B	A	B

Species				Population in the site							Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A096	Falco tinnunculus			c				C	DD	D			
B	A097	Falco vespertinus			c				C	DD	D			
B	A189	Gelochelidon nilotica			c				P	DD	C	B	A	B
B	A135	Glareola pratincola			c				C	DD	B	B	A	A
B	A127	Grus grus			c				C	DD	B	B	A	B
B	A131	Himantopus himantopus			r				C	DD	B	B	A	A
B	A251	Hirundo rustica			c				P	DD	D			
B	A022	Ixobrychus minutus			c				C	DD	B	B	A	B
B	A022	Ixobrychus minutus			r				C	DD	B	B	A	B
B	A341	Lanius senator			c				P	DD	D			
B	A180	Larus genei			w				C	DD	B	B	A	A
B	A176	Larus melanocephalus			w				C	DD	B	B	A	A
B	A177	Larus minutus			c				R	DD	D			
B	A157	Limosa lapponica			c				R	DD	A	B	A	B
B	A157	Limosa lapponica			w				R	DD	A	B	A	B
B	A156	Limosa limosa			c				C	DD	D			
B	A152	Lymnocyptes minimus			w				R	DD	D			
B	A230	Merops apiaster			c				P	DD	D			
B	A073	Milvus migrans			c				C	DD	C	B	A	B
B	A319	Muscicapa striata			c				P	DD	D			
B	A160	Numenius arquata			w				C	DD	D			
B	A023	Nycticorax nycticorax			c				P	DD	C	B	A	B
B	A278	Oenanthe hispanica			c				P	DD	D			
B	A094	Pandion haliaetus			c				C	DD	C	B	A	B
B	A072	Pernis apivorus			c				P	DD	C	B	A	B
B	A151	Philomachus pugnax			w				C	DD	B	B	A	A
B	A035	Phoenicopus ruber			w				C	DD	B	B	A	A
B	A034	Platalea leucorodia			w				C	DD	B	B	A	A
B	A032	Plegadis falcinellus			c				C	DD	C	B	A	B
B	A132	Recurvirostra avosetta			r				C	DD	C	B	A	A
B	A249	Riparia riparia			c				P	DD	D			
B	A195	Sterna albifrons			r				P	DD	C	B	A	A
B	A190	Sterna caspia			c				C	DD	B	B	A	B
B	A191	Sterna sandvicensis			w				C	DD	B	B	A	B
B	A210	Streptopelia turtur			c				R	DD	D			
B	A166	Tringa glareola			c				C	DD	B	B	A	B
B	A162	Tringa totanus			c				C	DD	D			

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Tabella 24 - par 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species		Population in the site				Motivation								
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Aleuropus lagopoides						R			X			
P		Calendula maritima						R			X			
R	1274	Chalcides ocellatus						P	X					
I		Chlaenius spoliatus						R			X			
I		Creoleon aegyptiacus						R			X			
P		Cressa cretica						R						X
I		Cylindera trisignata siciliensis						R			X			
P		Cynomorium coccineum						R			X			
P		Euphorbia pithyusa subsp. cupanii						R			X			
P		Halocnemum strobilaceum						C			X			
P		Halopeplis amplexicaulis						C			X			
P		Limoniastrum monopetalum						R			X			
P		Limonium densiflorum						R			X			
P		Limonium dubium						R			X			
P		Limonium ferulaceum						R			X			
I		Lophrydia littoralis nemoralis						R			X			
I		Pterolepis elymica						R			X			
P		Ruppia maritima						C			X			
P		Salicornia patula						C						X
P		Spartina juncea						C						X
I		Teia dubia						R						X
P		Triglochin bulbosum spp. barrelieri						C						X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

5.1.2.10.6 ZSC ITA010012 Marausa: Macchia a Quercus Calliprinos

All'interno dei formulari standard pubblicati dal Ministero dell'Ambiente sul proprio sito, sono censiti i seguenti habitat di interesse comunitario/prioritari, in buono/eccellente stato di conservazione e valutazione globale per la ZSC ITA010012 – Marausa: Macchia a Quercus Calliprinos.

Tabella 25: Analisi degli habitat di interesse comunitario e/o prioritari rilevabili nelle aree Rete Natura 2000 interferenti con l'area vasta di analisi (Fonte: ns. elaborazioni su dati Min.Ambiente - [N2K ITA010021 dataforms \(europa.eu\)](#)).

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
5330			2.25	0.00	M	A	C	B	B
6220			0.19	0.00	M	C	C	B	C

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)

Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Facendo riferimento all'elenco di specie nel formulario standard dell'area in analisi si rileva la presenza totale di uccelli:

Tabella 26 - par 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species			Population in the site							Site assessment				
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A168	Actitis hypoleucos			c				P	DD	D			
B	A229	Alcedo atthis			w				P	DD	D			
B	A243	Calandrella brachydactyla			r				P	DD	D			
B	A321	Ficedula albicollis			c				P	DD	D			
B	A131	Himantopus himantopus			c				P	DD	D			
B	A341	Lanius senator			r				P	DD	D			
B	A314	Phylloscopus sibilatrix			c				P	DD	D			
B	A195	Sterna albifrons			c				P	DD	D			

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Type: p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)

Abundance categories (Cat.): C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

Tabella 27 - par 3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species				Population in the site					Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex	Other categories				
					Min	Max		C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		Ajuga chamaepitys						V						X
P		Cachrys sicula						V			X			
B		Charadrius alexandrinus						P						X
P		Dorycnium hirsutum						V						X
P		Euphorbia ceratocarpa						P				X		
P		Ophrys lutea subsp.lutea						V					X	

Species				Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size	Unit	Cat.	Species Annex	Other categories				
P		Orchis italica					V					X	
R	1244	Podarcis wagleriana					P	X					
I		Pterolepis elymica					R			X			
P		Quercus calliprinos					R			X			
P		Rhamnus oleoidea subsp. lycioides					V			X			
I		Teia dubia					R						X

Group: A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, Fu = Fungi, I = Invertebrates, L = Lichens, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles

CODE: for Birds, Annex IV and V species the code as provided in the reference portal should be used in addition to the scientific name

S: in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes

NP: in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)

Unit: i = individuals, p = pairs or other units according to the standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting, (see reference portal)

Cat.: Abundance categories: C = common, R = rare, V = very rare, P = present

Motivation categories: IV, V: Annex Species (Habitats Directive), A: National Red List data; B: Endemics; C: International Conventions; D: other reasons

5.1.3 Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

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 28 – 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 %								
1 - Superfici artificiali	27,42	0,3 %	80,10	0,9 %						
12 - Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	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 %
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								

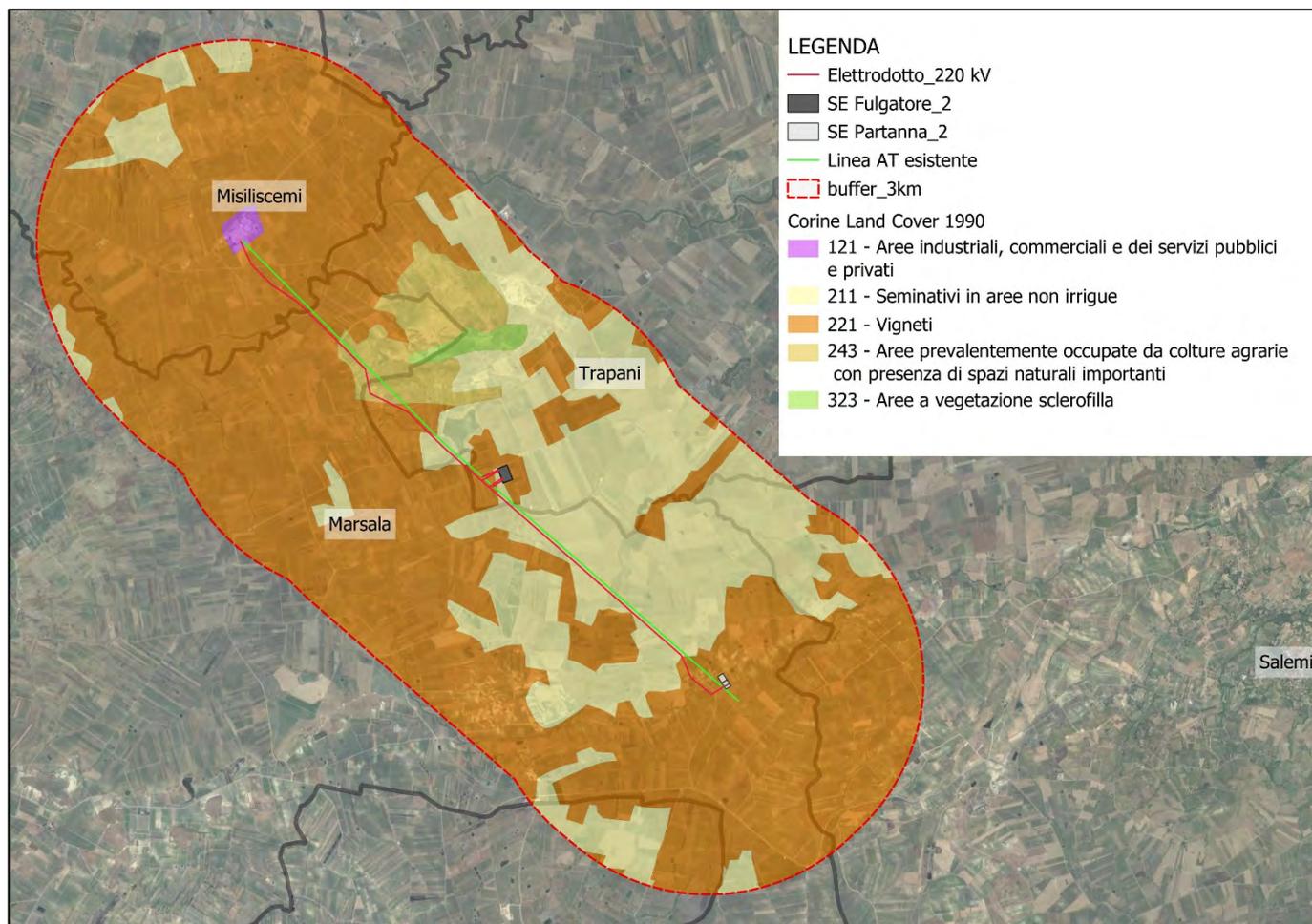


Figura 29 – analisi dell’uso del suolo secondo Corine Land Cover – anno 1990 (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA 1990)

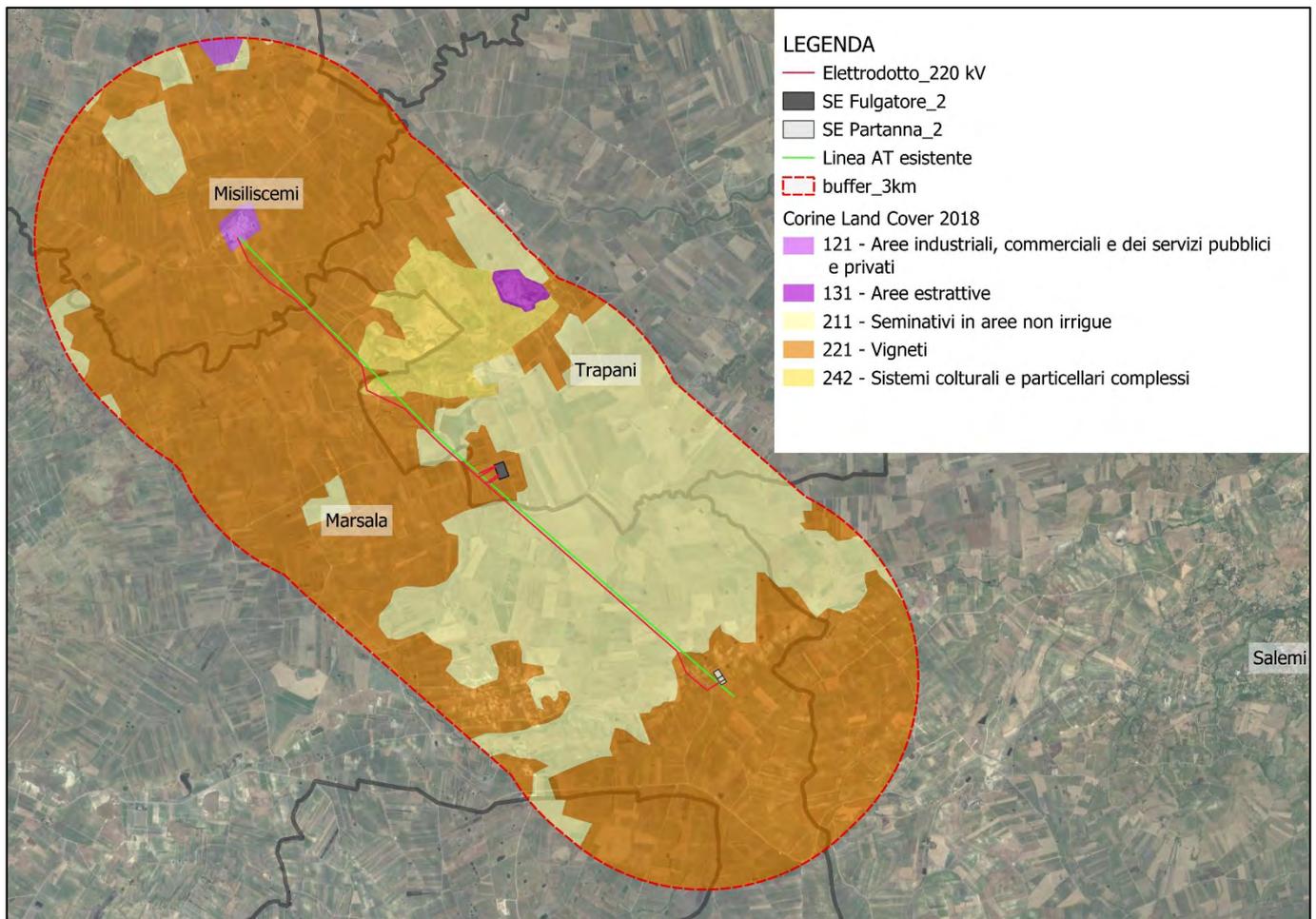


Figura 30 – analisi dell’uso del suolo secondo Corine Land Cover – anno 2018 (Fonte: ns. elaborazione su dati EEA 2018)

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).

5.1.3.1 Produzione di 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 31 – 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.



Figura 32 – 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>)

5.1.4 Geologia e acque

5.1.4.1 Geologia

5.1.4.1.1 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.

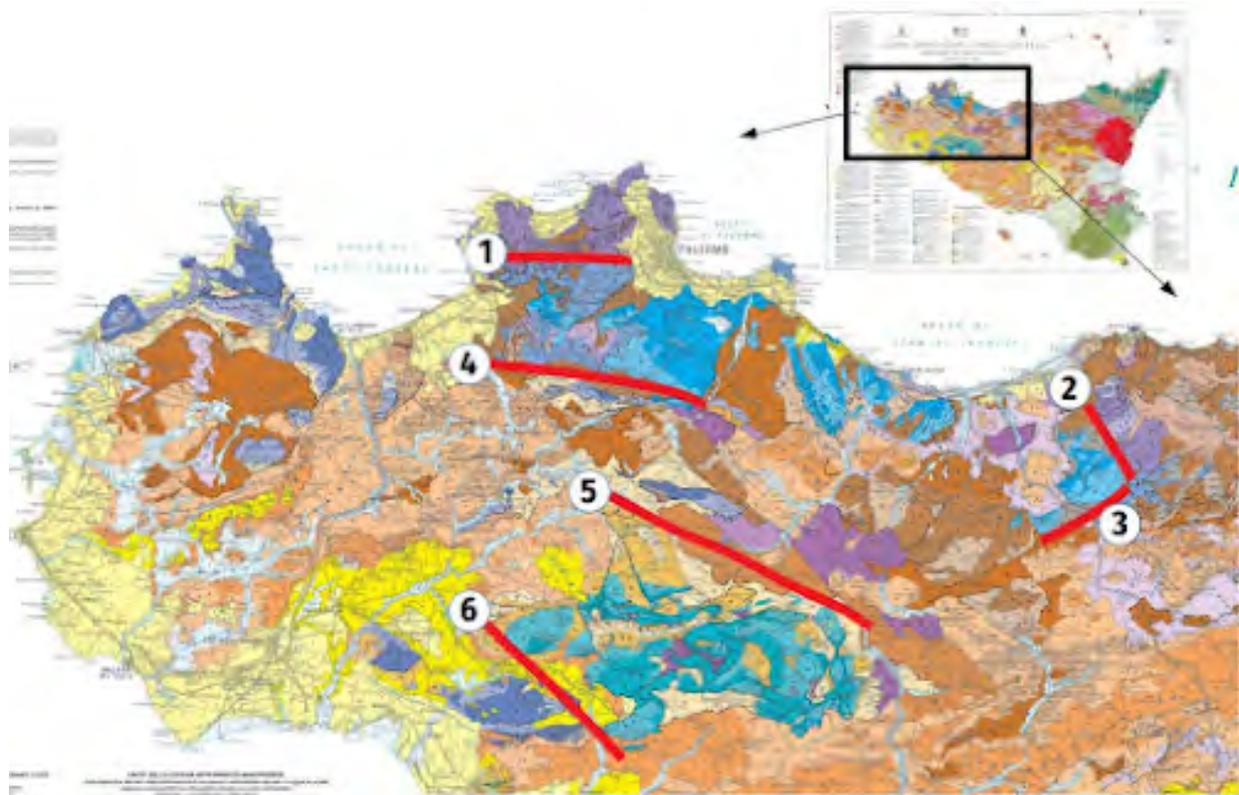


Figura 33: Estratto carta geologica dell'area (da Lentini 2014)

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.

5.1.4.1.2 Inquadramento pedologico

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).

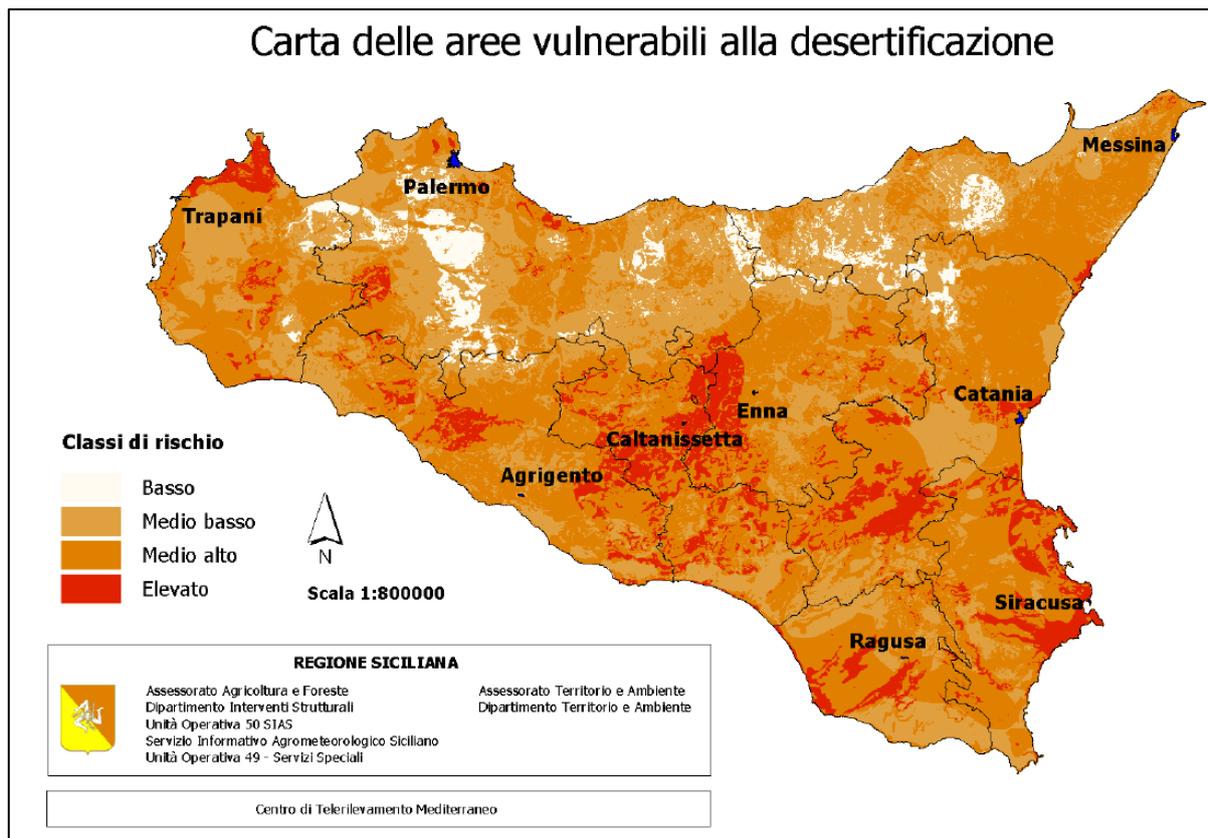


Figura 34: Carta delle aree vulnerabili alla desertificazione - Fonte: [SIAS \(regione.sicilia.it\)](http://regione.sicilia.it).

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:

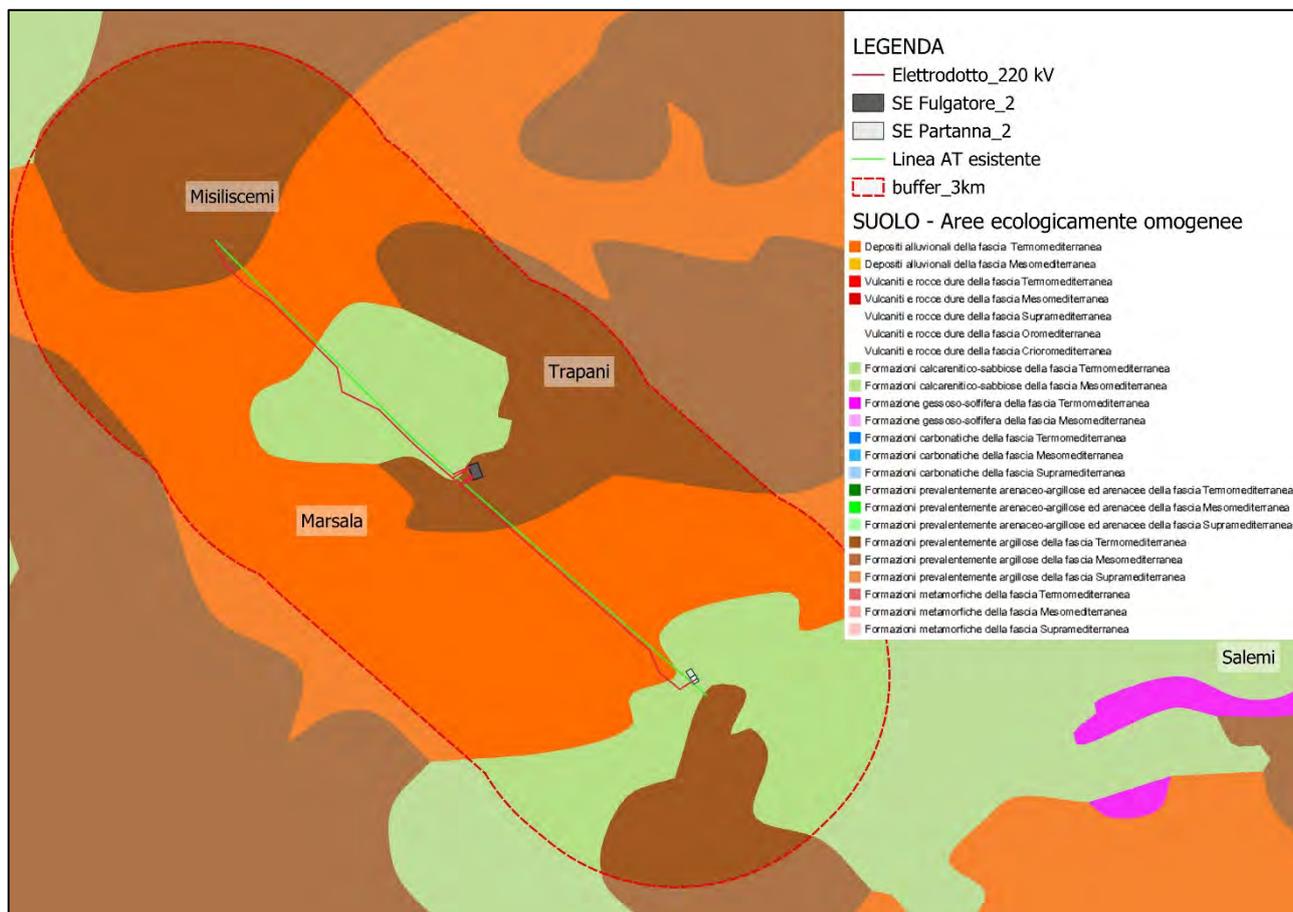


Figura 35 – Aree ecologicamente omogenee

5.1.4.2 Acque

5.1.4.2.1 Inquadramento generale

L'area vasta di analisi ricomprende porzioni di 3 bacini idrografici, ovvero una piccola porzione del bacino n. 53 "area territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Mazzaro ed il Bacino Idrografico del Fiume Arena", il n. 50 "area territoriale tra il Bacino Idrografico del Fiume Birgi ed il Bacino Idrografico del Fiume Lenzi" ed il 51 "Bacino idrografico del Fiume Birgi" (cfr. Figura 36 - Stralcio Tav. A1 "Carta dei bacini idrografici, dei corpi idrici superficiali e delle stazioni di monitoraggio" del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia).

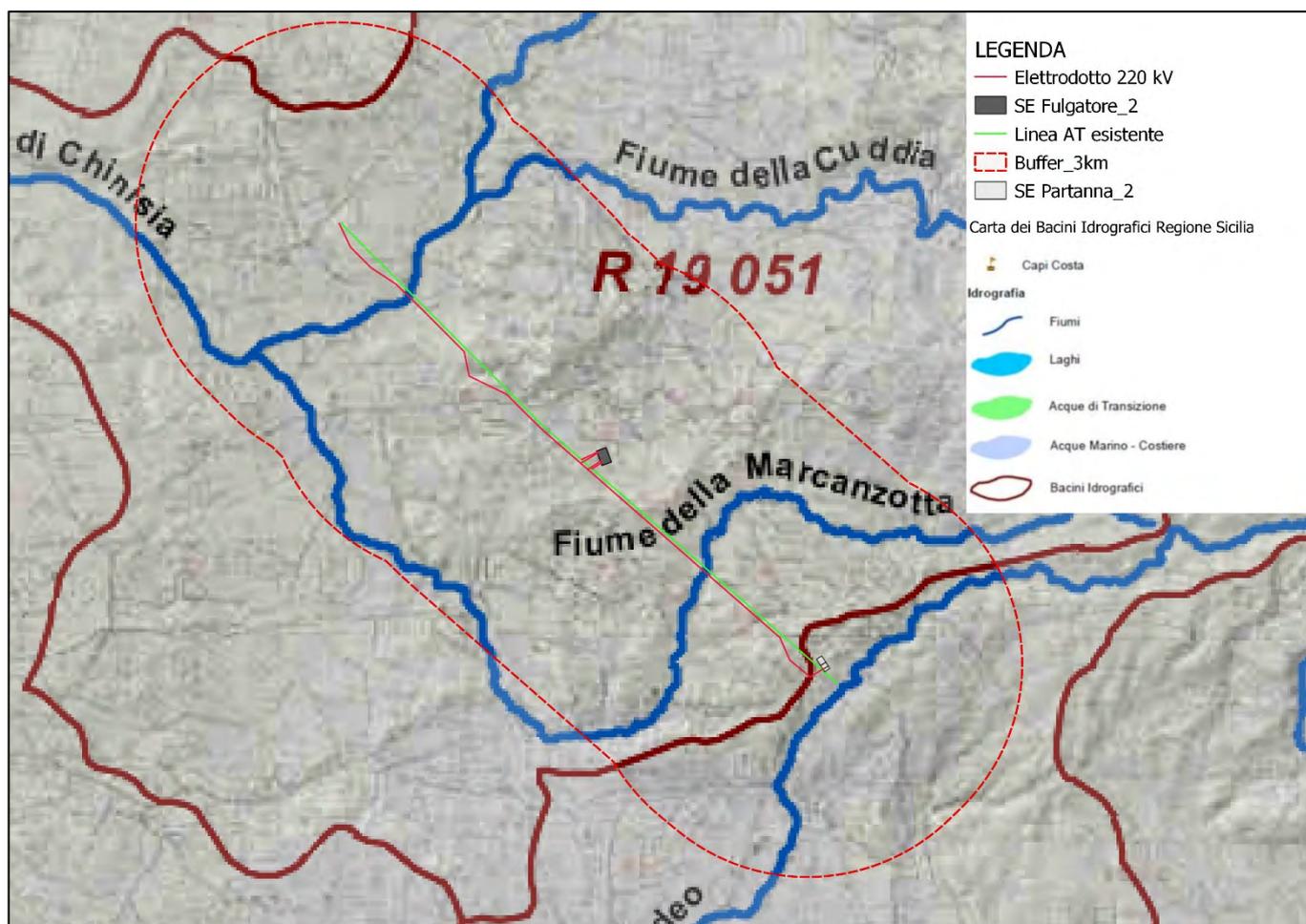


Figura 36 - Stralcio Tav. A1 “Carta dei bacini idrografici, dei corpi idrici superficiali e delle stazioni di monitoraggio” del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia

Si riportano di seguito i principali corpi idrici dei bacini interessati, intersecanti anche solo parzialmente l’area vasta di analisi:

- **Fiume Birgi**

Il Fiume Birgi nasce con il nome di Fiume Fittasi nel Territorio del comune di Buseto Palizzolo e si sviluppa, per circa 43 km, attraverso il territorio comunale di Trapani e marginalmente quello di Paceco; dopo il primo tratto, prosegue prima con il nome di fiume Bordino e poi con quello di fiume Borrania. In questo tratto centrale il corso d’acqua riceve, in sinistra idrografica, dapprima gli apporti del Torrente della Cuddia e poi quelli della Fiumara Pellegrino, proseguendo poi con il nome di fiume della Marcanzotta. L’ultimo tratto del Fiume Birgi è stato deviato ed incanalato nel Fiume Chinisia, che sfocia poco a Nord di Torre San Teodoro. In conseguenza di ciò, del vecchio corso del Fiume Birgi resta un ramo molto breve, a nord della foce del Fiume Chinisia. Il fiume ha un regime tipicamente torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra durante i quali si ha portata nulla.

Questo fiume si sviluppa al di sotto dei cavi aerei dell’elettrodotto di progetto in due punti.

- **Fiume della Cuddia**

Si tratta di un torrente che sottende un bacino di circa 108 Km² e che si sviluppa per circa 23 Km di lunghezza attraversando, con direzione prevalente E-W, la porzione sud-orientale del territorio comunale di Trapani.

Il corso d'acqua nel tratto di monte, dove prende il nome di T. Fastaia, riceve numerosi valloni che traggono origine da M. Ritto, M. Petrafiore, M. Domingo e Monte Bernardo. Poco prima della confluenza, in sinistra idrografica, con il Fosso della Collura, il torrente Fastaia è stato sbarrato per la realizzazione di un invaso denominato Lago Rubino; la maggior parte dei deflussi dei torrenti Fastaia e Collura viene raccolta nel serbatoio Rubino le cui acque vengono utilizzate poi per uso irriguo. Tale corso d'acqua ha un regime idrologico di tipo torrentizio, caratterizzato da lunghi periodi di magra in cui i deflussi superficiali sono esigui o del tutto assenti.

▪ **Lago artificiale Rubino**

All'interno del bacino del Birgi è presente l'invaso artificiale costituito dal Lago Rubino, realizzato nel periodo tra il 1967 e il 1970, sul Torrente della Cuddia mediante uno sbarramento di materiale sciolto, alto circa 30 m, con nucleo centrale di tenuta di materiale argilloso. Le sue acque sono adoperate per uso irriguo dal Consorzio di Bonifica Birgi.

▪ **Serbatoio di Paceco**

Il progetto del serbatoio Paceco è stato redatto nel gennaio 1976, ma l'invaso, finito di realizzare nel 1983, ha ad oggi ancora un regime di invasi sperimentali. Il progetto del 1976 prevedeva la realizzazione della diga in materiali sciolti sul torrente Baiata (o fosso di Paceco) e l'allacciamento, mediante traverse e condotta di adduzione, di due rami montani del fiume Lenzi. Le opere relative al serbatoio sono state realizzate ed ultimate, mentre le opere relative alle derivazioni sono cominciati soltanto a partire dall'anno 2000 e sono tuttora in corso di esecuzione (anno redazione piano tutela acque).

5.1.4.2.2 Qualità delle acque

Il monitoraggio delle acque è regolamentato dalla direttiva europea 2000/60 CE, che stabilisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, al fine di proteggere le acque superficiali interne, le acque sotterranee e marino-costiere.

In Italia la direttiva è recepita dal D. Lgs n.152/06 che contiene nella parte terza, le norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento; le finalità di tale norma sono le seguenti:

- prevenzione e riduzione dell'inquinamento;
- risanamento dei corpi idrici;
- protezione e miglioramento degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle zone umide dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico.

ARPA Sicilia esegue il monitoraggio al fine di definire lo stato dei corpi idrici significativi, superficiali e sotterranei, e fornire il supporto tecnico scientifico per la tutela, la conservazione e il raggiungimento degli obiettivi di qualità imposti sia a livello nazionale che comunitario.

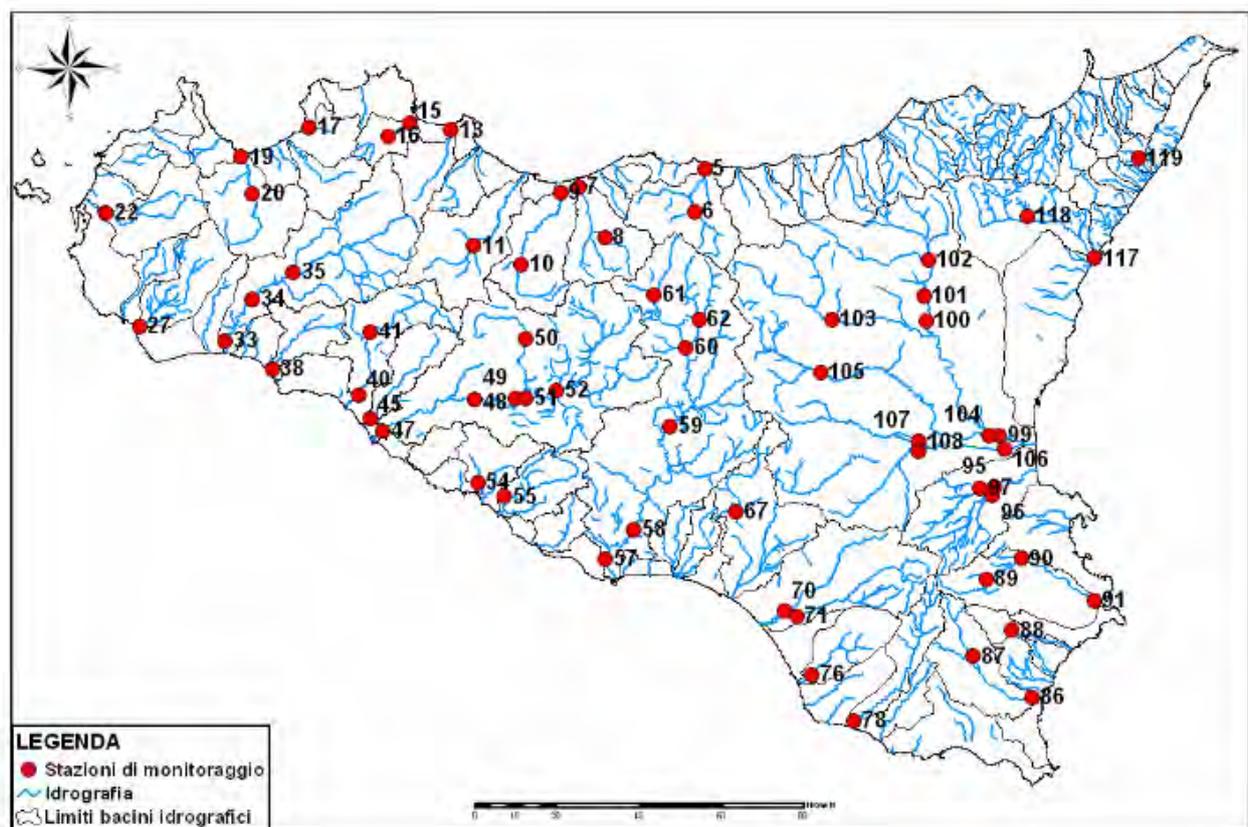


Figura 37: Distribuzione territoriale delle stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua

Per ciascun corso d'acqua significativo dovranno essere effettuate le seguenti analisi al fine di definire lo stato di qualità ambientale:

- analisi chimico-fisica delle acque;
- analisi del biota;
- analisi dei sedimenti.

Individuati i corpi idrici da monitorare, come descritto nei capitoli precedenti, si sono definiti il numero e l'ubicazione dei punti di prelievo, complessivamente la rete di monitoraggio è costituita da 379 punti di prelievo e misura, relativi ai corpi idrici superficiali, così ripartiti:

- 63 punti di campionamento ubicati su 37 fiumi;
- 34 punti di campionamento ubicati sui laghi di cui 3 laghi naturali e 31 invasi artificiali;
- 20 punti di campionamento ubicati su 12 corpi idrici di transizione;
- 262 punti di campionamento ubicati su 95 transetti costa-largo posti in 38 aree omogenee

riportati nelle tavole cartografiche all' "Allegato 01 - Progetto del monitoraggio" del Piano di Tutela delle Acque.

La campagna di monitoraggio dei corsi d'acqua (luglio 2005 – giugno 2006) ha interessato 63 stazioni di campionamento ubicate in 37 fiumi con frequenze di campionamento mensili, per i parametri chimico-fisici, e stagionali per l'Indice Biotico Esteso (IBE).

La stazione di monitoraggio più vicina all'impianto in parola, denominata "Birgi22", si trova in località Kinisia nel comune di Trapani (cfr. Figura 37: Distribuzione territoriale delle stazioni di monitoraggio dei corsi d'acqua).

I risultati del monitoraggio condotto per il periodo luglio 2005-giugno 2006, hanno permesso di definire lo stato di qualità ambientale del bacino Birgi, il bacino è caratterizzato da una qualità chimica ed uno stato ambientale sufficiente, corrispondente ad un ambiente in cui i valori degli elementi di qualità biologica mostrano segni di alterazione derivante dall'attività umana.

Tabella 29: Classificazione dello stato ecologico ed ambientale

Bacino Birgi		Luglio 2005-Giugno2006					
STAZIONE	IBE		L.I.M.		SECA	SACA	STATO CHIMICO
	MEDIA	C.Q.	VALORE	C.Q.	C.Q.	C.Q.	
22	7	SUFFICIENTE	130	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	< valore soglia
CLASSE I ELEVATO		CLASSE II BUONO		CLASSE III SUFFICIENTE		CLASSE IV SCADENTE	CLASSE V PESSIMO

STATO CHIMICO		
METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI
75° perc>Vs	75° perc>Vs	75° perc>Vs
nessuno	nessuno	nessuno

Tabella 30: Stato ecologico, stato ambientale e classificazione dei laghi naturali e invasi artificiali monitorati

BACINO	LAGO O INVASO ARTIFICIALE	SEL	SAL	STATO CHIMICO			NOTE
				METALLI	SOLVENTI	FITOFARMACI	
				>Vs	>Vs	>Vs	
Birgi	Rubino	4	Scadente	nessuno	nessuno	nessuno	

I campionamenti presso il lago Rubino sono stati effettuati nella stagione invernale 2006 e nella stagione estiva 2006; sulla base di quanto previsto dal Decreto Ministeriale 29 dicembre 2003, n. 391, lo stato ecologico dell'invaso Rubino è di classe 4, cui corrisponde, in assenza di superamenti dei parametri addizionali rispetto ai valori soglia previsti dal D.Lgs. 152/06, un giudizio dello stato di qualità ambientale "scadente".

Il parametro che più influisce sullo stato ecologico del lago è la trasparenza che nel periodo invernale raggiunge un valore minimo di 60 cm; sono stati inoltre ricercati altri pesticidi, con il risultato che in entrambe le stagioni monitorate si riscontra la presenza del principio attivo Simazina, erbicida utilizzato in frutticoltura e con una distribuzione nel comparto ambientale "acqua" del 96%.

Relativamente alle **acque sotterranee**, nella fase di caratterizzazione sono stati campionati 559 punti d'acqua; sulla base delle indagini e dei risultati delle analisi eseguite durante questa prima campagna di monitoraggio è stata ottimizzata la rete per il secondo monitoraggio che risulta attualmente costituita da 493 siti di campionamento. Si riporta di seguito lo schema dei corpi idrici sotterranei e dei siti campionati ed analizzati.

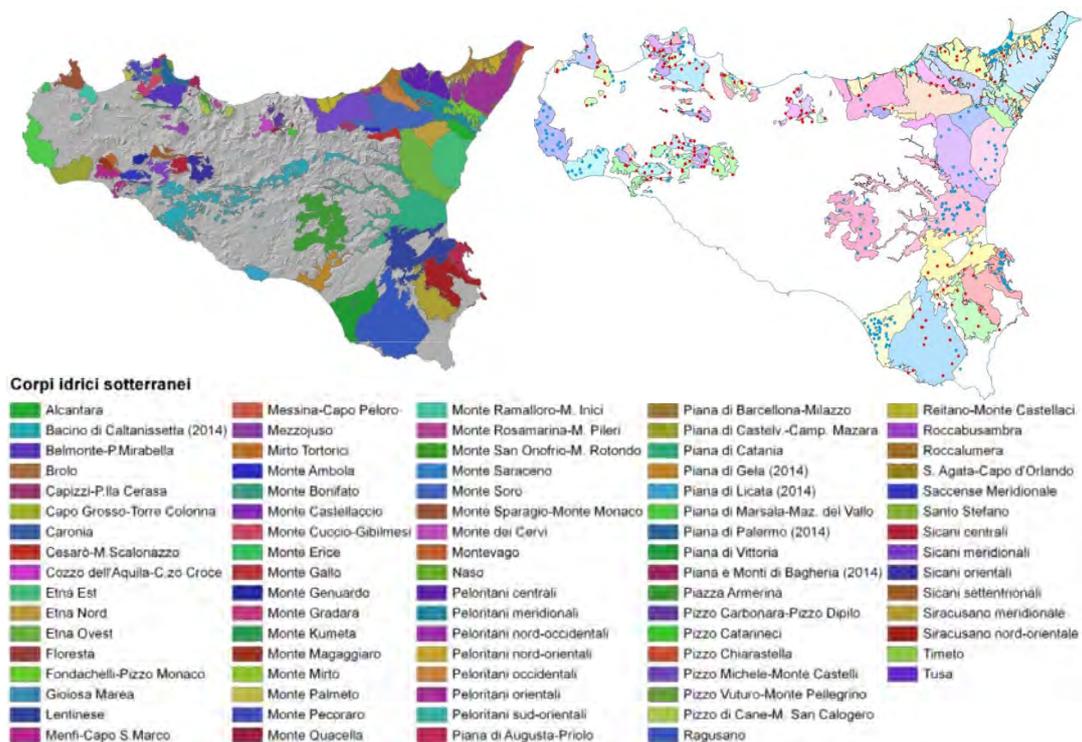


Figura 38: Schema dei corpi idrici sotterranei e dei 313 punti analizzati per gli addizionali (in blu) nella seconda fase di monitoraggio (fonte: Piano di tutela delle acque della Sicilia, Regione Sicilia-Osservatorio delle Acque; Rapporto stato chimico acque sotterranee 2014-2019-www.arpa.sicilia.it)

Un primo monitoraggio riguarda il periodo 2011-2017, il risultato della valutazione dello stato chimico puntuale in tale periodo e in corrispondenza delle singole stazioni di monitoraggio è stato utilizzato per valutare lo stato chimico complessivo dei corpi idrici sotterranei monitorati nel periodo in esame; è stato altresì stimato il livello di confidenza, distinto in 3 livelli (Alto, Medio, Basso) della valutazione effettuata a livello di corpo idrico sotterraneo per il periodo 2011-2017, sulla base degli indicatori “densità di stazioni di monitoraggio per corpo idrico sotterraneo (n. stazioni/km²)” e “stazioni con persistenza temporale dello stato chimico scarso per corpo idrico sotterraneo (% sul totale stazioni)”.

Le valutazioni dello stato chimico dei corpi idrici riferite al periodo sopra riportato, costituiscono la base per una prima definizione del quadro conoscitivo sullo stato qualitativo di 82 corpi idrici sotterranei individuati dal Piano di Gestione, utile ad aggiornare il quadro conoscitivo sulle caratteristiche del Distretto.

I risultati della valutazione complessiva dello stato chimico degli 82 corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia sono stati utilizzati per avviare a partire dal 2019 la programmazione del monitoraggio dello stato qualitativo delle acque sotterranee, articolata in un programma di monitoraggio operativo, da effettuare sui corpi idrici a rischio, ed un programma di monitoraggio di sorveglianza, da effettuare sia sui corpi idrici a rischio che su quelli non a rischio.

Nella figura è riportata la mappa dello stato chimico puntuale e complessivo dei corpi idrici sotterranei del Distretto Idrografico della Sicilia, con il relativo livello di confidenza, valutato sulla base dei monitoraggi effettuati nel periodo 2014-2019, per la valutazione dello stato complessivo dei corpi idrici sotterranei.

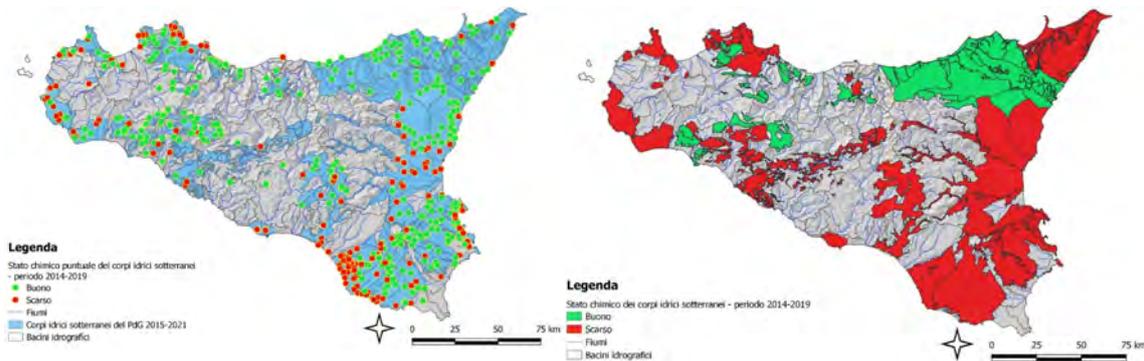


Figura 39: Carta dello stato chimico puntuale e dello stato chimico complessivo dei corpi idrici sotterranei- periodo 2014-2019

Tabella 31: Stato chimico del corpo idrico sotterraneo e relativo livello di confidenza della valutazione nel bacino idrografico Birgi - 2014-2019

n	Codice corpo idrico sotterraneo	Nome corpo idrico sotterraneo	Stato chimico del corpo idrico sotterraneo 2014-2019	Livello di confidenza della valutazione di stato chimico	Parametri che determinano lo stato chimico scarso per superamento dei VS/SQ di cui al D. lgs. 30/2009 - periodo 2014-2019
82	ITR19TPCS04	Monte Ramalloro-Monte Inici	Scarsa	Alto	Nitrati

5.1.5 Atmosfera: Aria e Clima

5.1.5.1 Caratterizzazione meteo-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).

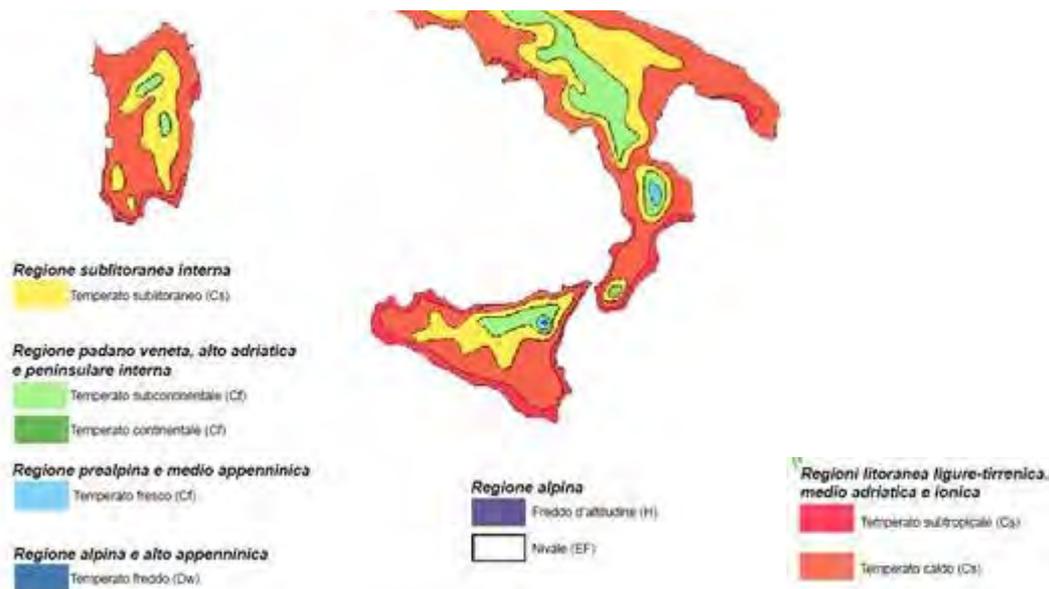


Figura 40: Classificazione climatica secondo Wladimir Köppen (1961)

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 meteorologica di Trapani.

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 32: Valori riassuntivi annui temperatura

Stazione	Tmed	Tmax _c	Tmin _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	MODALITÀ 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	Tmax-Tmin

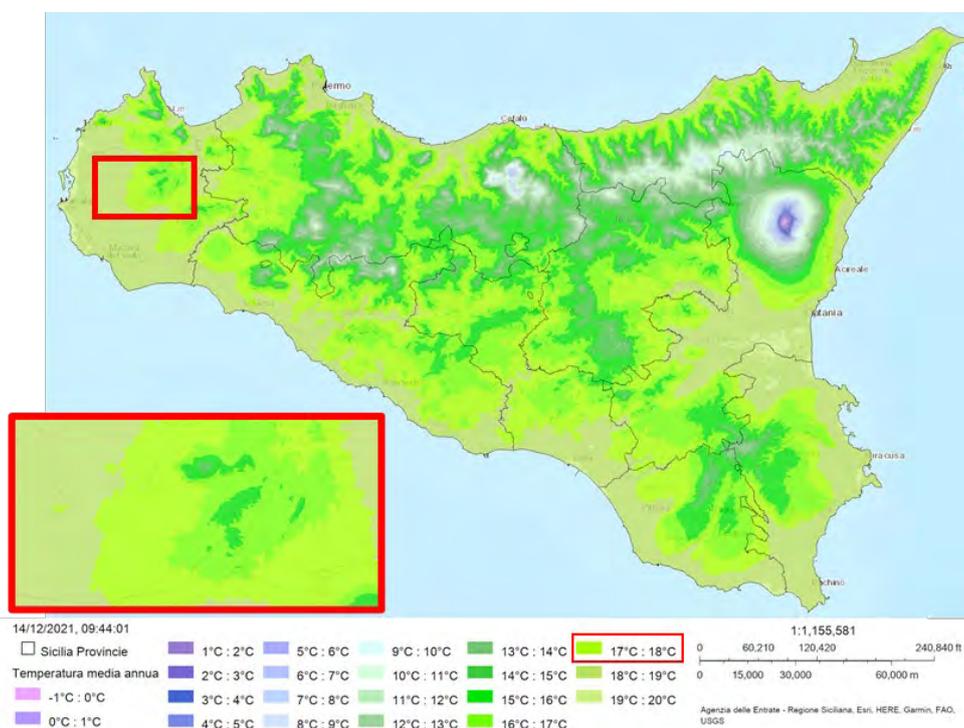


Figura 41: Cartografia della temperatura media annua

(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.

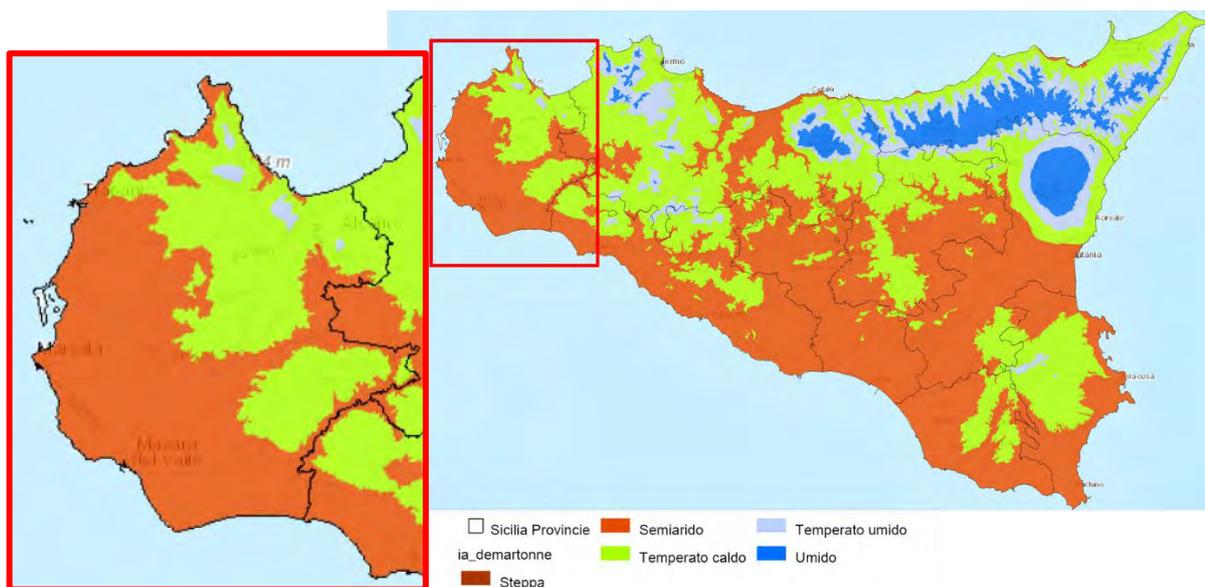


Figura 42: Classificazione climatica secondo De Martonne (Fonte:

<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.

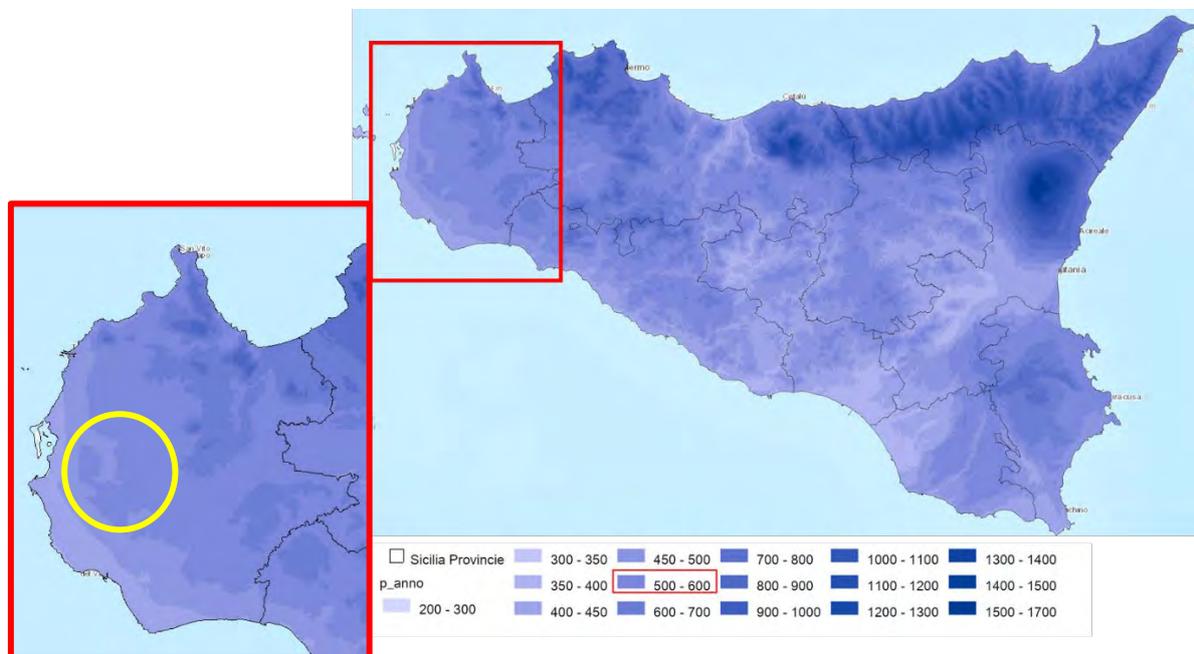


Figura 43: Cartografia delle precipitazioni

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

Tabella 33: Valori annui di precipitazioni - Provincia di Trapani

Stazione	min	5°	25°	50°	75°	95°	max	c.v.
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

5.1.5.2 Inquadramento normativo

L'analisi sullo stato di qualità dell'aria è finalizzata a fornire un quadro il più dettagliato possibile in relazione al grado di vulnerabilità e criticità dovuto alle lavorazioni e all'esecuzione dell'opera.

La normativa nazionale, in materia di tutela della qualità dell'aria è basata sostanzialmente su:

1. Regolamentazione delle emissioni, cioè qualunque sostanza solida, liquida o gassosa emessa da un impianto o un'opera che possa produrre inquinamento atmosferico;
2. Regolamentazione delle emissioni, cioè le sostanze solide, liquide o gassose, comunque presenti in atmosfera e provenienti dalle varie fonti, che possono indurre inquinamento atmosferico.

I primi standard di qualità dell'aria sono stati definiti in Italia dal d.p.c.m. 28/03/1983 relativamente ad alcuni parametri poi modificati in seguito al recepimento delle prime norme comunitarie in materia. Con l'emanazione del DPR n.203 del 24 maggio 1988 l'Italia ha recepito alcune Direttive Comunitarie (80/884, 82/884, 84/360, 85/203) sia relativamente a specifici inquinanti, sia relativamente all'inquinamento prodotto dagli impianti industriali. Con il successivo Decreto del Ministro dell'Ambiente del 15/04/1994 (aggiornato con il Decreto del Ministro dell'Ambiente del 25/11/1994) sono stati introdotti i livelli di attenzione (*situazione di inquinamento atmosferico che, se persistente, determina il rischio che si raggiunga lo stato di allarme*) ed i livelli di allarme (*situazione di inquinamento atmosferico suscettibile di determinare una condizione di rischio ambientale e sanitario*), validi per gli inquinanti in aree urbane, fissando valori obiettivo per PM₁₀, Benzene ed IPA (idrocarburi policiclici aromatici) nonché i metodi di riferimento per l'analisi. In seguito il D.M. Ambiente 16.5.96, ha dettato specifici Livelli di Protezione per l'ozono troposferico. Il d.lgs. 351 del 04/08/1999 ha recepito la Direttiva 96/62/CEE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, rimandando a decreti attuativi l'introduzione dei

nuovi standard di qualità. Il D.M. 60 del 2/04/2002 ha recepito rispettivamente la Direttiva 1999/30/CE concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle ed il piombo e la Direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio. Il d.lgs. 183 del 21/05/2004 ha recepito la Direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, abrogando tutte le precedenti disposizioni concernenti l'ozono e fissando nuovi limiti.

Il d.lgs. 155 del 13/08/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", pubblicato sulla G.U. del 15 settembre 2010, pur non intervenendo direttamente sul d.lgs. 152/2006, ha abrogato le disposizioni della normativa precedente diventando il riferimento principale in materia di qualità dell'aria ambiente.

Il d.lgs. 155/2010, recentemente modificato dal d.lgs. 250 del 24/12/2012 (pubblicato sulla G.U. del 28 gennaio 2013), reca il nuovo quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente, cioè "l'aria esterna presente nella troposfera, ad esclusione di quella presente nei luoghi di lavoro definiti dal decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81".

L'art. 3, al comma 1, stabilisce che "L'intero territorio nazionale è suddiviso in zone e agglomerati (art. 4) da classificare ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente", operando una classificazione delle zone e degli agglomerati urbani, entro i quali sarà misurata la qualità dell'aria per ciascun inquinante (biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM₁₀, PM_{2,5}, arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene).

Il d.lgs. 155/2010 riporta, inoltre, i criteri per l'ubicazione ottimale dei punti di campionamento in siti fissi e stabilisce: valori limite per Biossido di Zolfo, Biossido di Azoto, PM₁₀, PM_{2,5}, Benzene, Monossido di Carbonio e Piombo; le soglie di allarme per Biossido di Zolfo e Biossido di Azoto; i livelli critici per Biossido di Zolfo ed Ossidi di Azoto; il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM_{2,5}; il margine di tolleranza, cioè la percentuale del valore limite nella cui misura tale valore può essere superato e le modalità secondo le quali tale margine deve essere ridotto nel tempo; il termine entro il quale il valore limite deve essere raggiunto; i periodi di mediazione, cioè il periodo di tempo durante il quale i dati raccolti sono utilizzati per calcolare il valore riportato.

I valori limite fissati dal Decreto al fine della protezione della salute umana e della vegetazione sono riepilogati nelle seguenti tabelle.

Tabella 34: Valori limite fissati dal d.lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m ³ (99.73esimo percentile da non superare più di 24 volte per anno civile)
	24 ore	125 µg/m ³ (99.18esimo percentile da non superare più di 3 volte per anno civile)
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m ³ (99.79esimo percentile da non superare più di 18 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m ³
Benzene	Anno civile	5 µg/m ³
Monossido di carbonio	Media max giornaliera su 8 ore ⁴	10 mg/m ³

⁴ Media mobile. Ogni media è riferita al giorno in cui si conclude. L'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le Ore 16:00 e le ore 24:00.

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Particolato PM ₁₀	24 ore	50 µg/m ³ (90.41 esimo percentile da non superare più di 35 volte per anno civile)
	Anno civile	40 µg/m ³
Particolato PM _{2.5}	Anno civile	25 µg/m ³
Piombo	Anno civile	0.5 µg/m ³

Tabella 35: Livelli critici fissati dal D.Lgs 155/2010 per la protezione della vegetazione (Per la protezione degli ecosistemi e della vegetazione i punti di campionamento dovrebbero essere ubicati a più di 20 km dalle aree urbane ed a più di 5 km da aree edificate diverse dalle precedenti, impianti industriali, autostrade o strade con flussi di traffico superiori a 50.000 veicoli/die; il punto di campionamento dovrebbe essere ubicato in modo da essere rappresentativo della qualità dell'aria ambiente di un'area circostante di almeno 1.000 km²)

Parametro	Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	Anno civile	20 µg/m ³
	1 ottobre - 31 marzo	20 µg/m ³
Ossidi di azoto	Anno civile	30 µg/m ³

Il volume deve essere normalizzato ad una temperatura di 293°K e pressione di 101.3 kPa.

Il Decreto stabilisce anche le soglie di allarme per il biossido di zolfo e di azoto e per l'ozono:

- SO₂: 500 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- NO₂: 400 µg/m³ misurati su tre ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria di un'area di almeno 100 km² oppure in una intera zona o un intero agglomerato, nel caso siano meno estesi.
- O₃: 180 µg/m³ come media su 1 ora per finalità di informazione; 240 µg/m³ come media su 1 ora per tre ore consecutive per finalità di allarme.

Tabella 36: Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Acuta

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo
SO ₂	Soglia di allarme* - Media 1 h	500 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
SO ₂	Limite su 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Soglia di allarme* - Media 1 h	400 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
NO ₂	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
PM ₁₀	Limite su 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
CO	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h	10 mg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di informazione - Media 1 h	180 µg/m ³	D. Lgs. 155/10
O ₃	Soglia di allarme* - Media 1 h	240 µg/m ³	D. Lgs. 155/10

** misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 km², oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.*

Tabella 37: Limiti di Legge Relativi alla protezione degli ecosistemi

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
SO ₂	Livello critico protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
NO _x	Limite protezione ecosistemi e vegetazione Anno civile	30 µg/m ³ Dal 19 luglio 2001	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2015.
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40* su medie di 1 h da maggio a luglio	6.000 µg/m ³ h	D. Lgs. 155/10	non definito

(*) Per AOT40 (espresso in µg/m³ ora) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (CET).

Tabella 38: Limiti di Legge Relativi all'Esposizione Cronica

Inquinante	Tipologia	Valore	Riferimento Legislativo	Termine di efficacia
NO ₂	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute da non superare per più di 25 giorni all'anno come media su 3 anni (altrimenti su 1 anno) Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	Dal 2010. Prima verifica nel 2013
O ₃	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media su 8 h massima giornaliera	120 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	non definito
PM ₁₀	Valore limite annuale – Anno civile	40 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
PM _{2,5} Fase 1	Valore limite annuale Anno civile	1 gennaio 2014: 26 µg/m ³ 1 gennaio 2015: 25 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2015
PM _{2,5} Fase 2*	Valore limite annuale – Anno civile	20 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	01/01/2020
Piombo	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	0,5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	
Benzene	Valore limite annuale per la protezione della salute umana – Anno civile	5 µg/m ³	D. Lgs. 155/10	

(*) valore limite indicativo, da stabilire con successivo decreto sulla base delle verifiche effettuate dalla Commissione europea alla luce di ulteriori informazioni circa le conseguenze sulla salute e sull'ambiente, la fattibilità tecnica e l'esperienza circa il perseguimento del valore obiettivo negli Stati membri.

Il DM 26 gennaio 2017 (pubblicato sulla G.U. del 9 febbraio 2017 n. 33) modifica e integra alcuni allegati del d.lgs. 155/2010 e attua quanto previsto dalla direttiva (UE) 2015/1480 del 28 agosto 2015, che modifica taluni allegati delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE, in particolare nelle parti relative ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Il DM 30 marzo 2017 (pubblicato sulla G.U. del 26 aprile 2017 n. 96) attua quanto previsto dall'art 17 del d.lgs. 155/2010, nello specifico, definisce le procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura.

Il d.lgs. 30 maggio 2018, n.81, concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE, è finalizzato al miglioramento della qualità dell'aria, alla salvaguardia della salute umana e dell'ambiente e ad assicurare una partecipazione più efficace dei cittadini ai processi decisionali attraverso:

- impegni nazionali di riduzione delle emissioni di origine antropica di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, ammoniaca e particolato fine;
- l'elaborazione, l'adozione e l'attuazione di programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico;

- c. obblighi di monitoraggio delle emissioni delle sostanze inquinanti individuate nell'allegato I;
- d. obblighi di monitoraggio degli impatti dell'inquinamento atmosferico sugli ecosistemi;
- e. obblighi di comunicazione degli atti e delle informazioni connessi agli adempimenti previsti dalle disposizioni di cui alle lettere a), b), c) e d);
- f. una più efficace informazione rivolta ai cittadini utilizzando tutti i sistemi informativi disponibili.

Regioni e le Province autonome sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, al fine di assicurare omogeneità alle procedure applicate sul territorio nazionale e diminuire il numero complessivo di zone; la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore (cfr. paragrafo dedicato al Piano Regionale di Tutela della Qualità dell' Aria), individuando 5 zone di riferimento; il comune di Trapani, e quindi l'area in progetto, rientra nella zona IT1915 Altro.

5.1.5.3 Stato della qualità dell'aria

La Regione, con D.D.G. n. 449 del 10/06/14 (revisionato con DDG 738/2019), ha approvato il "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione (PdV)", redatto da Arpa Sicilia in accordo con la "Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana" approvata con D.A. n. 97/GAB del 25/06/2012.

La rete di monitoraggio regionale è costituita da stazioni fisse e mobili, classificate in base al tipo di zona ed al tipo di pressione prevalente.

Le stazioni incluse nel PdV si classificano in:

- **stazioni di fondo urbano (FU):** stazione inserita in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante dove il livello di inquinamento non è influenzato prevalentemente da specifiche fonti ma dal contributo integrato di tutte le fonti (industrie, traffico, riscaldamento, ecc);
- **stazione di fondo suburbano (FS):** stazione inserita in aree largamente edificate dove sono presenti anche zone non urbanizzate e dove il livello di inquinamento non è influenzato da una specifica fonte, ma dal contributo di tutte le fonti quali industrie, traffico ecc.
- **stazione di traffico urbano (TU):** stazione inserita in aree edificate in continuo o almeno in modo predominante dove il livello di inquinamento è influenzato da emissioni da traffico proveniente da strade limitrofe con intensità di traffico medio alta;
- **stazioni di fondo rurale regionale (R-REG);**
- **stazioni di fondo rurale remote (R-REM);**
- **stazioni fondo rurale-near city allocated (R-NCA).**

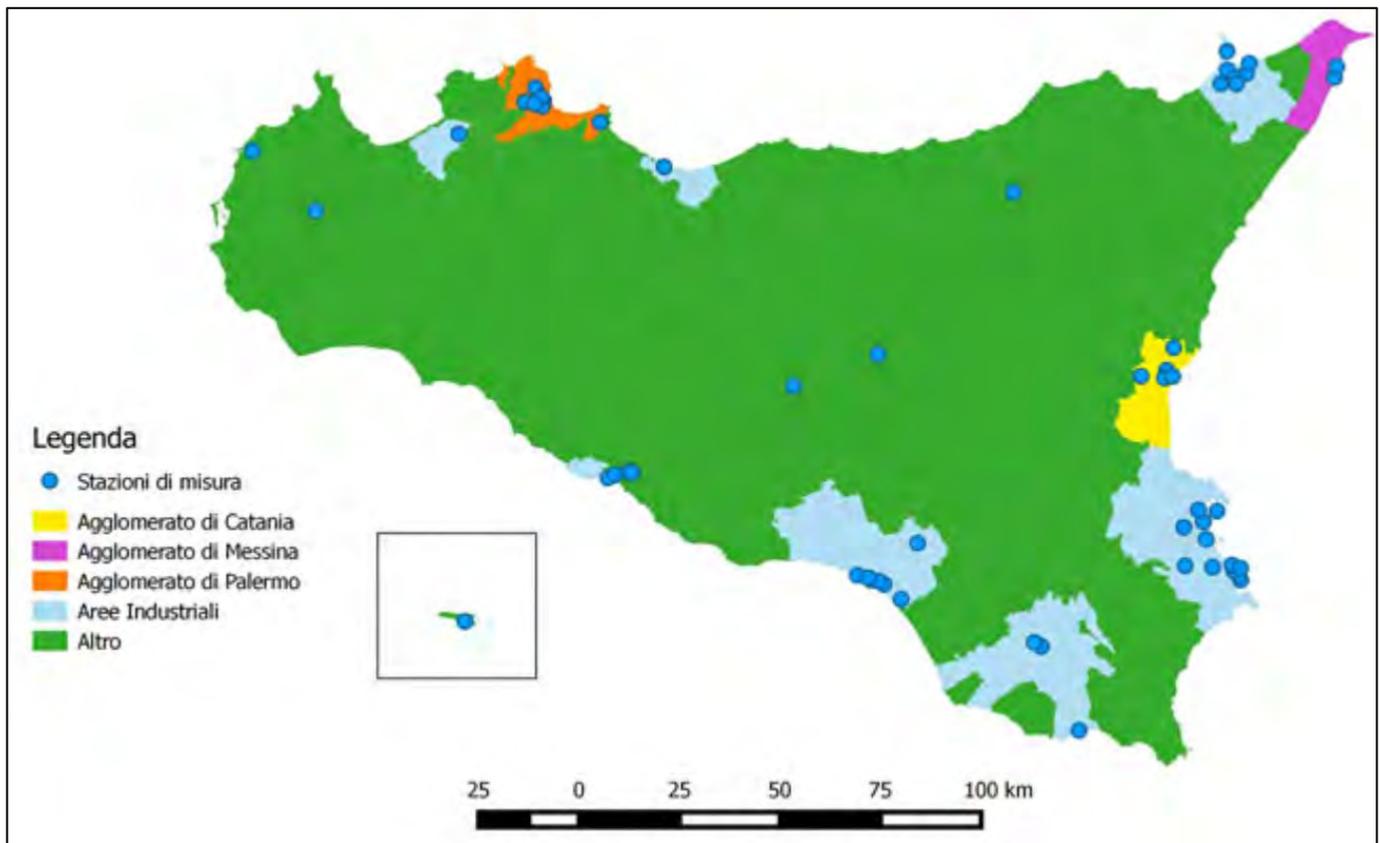


Figura 44: Ubicazione delle stazioni fisse previste nel Programma di Valutazione

Relativamente alle stazioni mobili, ARPA Sicilia dispone di n. 6 laboratori mobili sono divenuti operativi nei primi mesi del 2016 e assegnati in dotazione alle Strutture Territoriali di ARPA Sicilia con sede in Caltanissetta, Messina, Siracusa (territori che ricadono in aree ad elevato rischio di crisi ambientale-ARECA), Gela, Comprensorio di Mela e della Provincia di Siracusa.

Nello specifico, le opere in progetto ricadono nel territorio comunale di Trapani dove è presente una stazione di monitoraggio fissa da fondo urbano gestita dall'Arpa Sicilia.

Si riportano di seguito i risultati del monitoraggio per l'anno 2019 relativi alle zone individuate dal Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria.

Nell'area all'interno della quale ricade l'area di intervento (zona Altro IT1915) si evince quanto segue (cfr Tabella di seguito riportata):

- non ci sono superamenti di particolato fine (PM10 e PM2.5) secondo il limite imposto dal D.lgs 155/2010; se però consideriamo i limiti fissati dalle linee guida OMS, più bassi rispetto a quelli fissati dal decreto citato, si registrano superamenti di PM10 per la stazione di Trapani e per 18 delle 24 stazioni considerate per le misurazioni. Nessun superamento per la stazione di Trapani per i PM2.5;
- non si registrano superamenti per nessuno dei restanti inquinanti valutati (Biossido di azoto, Ozono, Biossido di zolfo, Monossido di carbonio, Benzene, metalli pesanti) in corrispondenza della stazione di Trapani

Tabella 39: Valori limite per il particolato fine PM10 e PM2.5 secondo le linee guida OMS

Periodo di mediazione	PM10 WHO Air quality guideline values, ed.2005	D.Lgs. 155/2010
1 giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (max 35 volte)
Anno civile	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Periodo di mediazione	PM2.5 WHO Air quality guideline values, ed.2005	
1 giorno	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
Anno civile	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

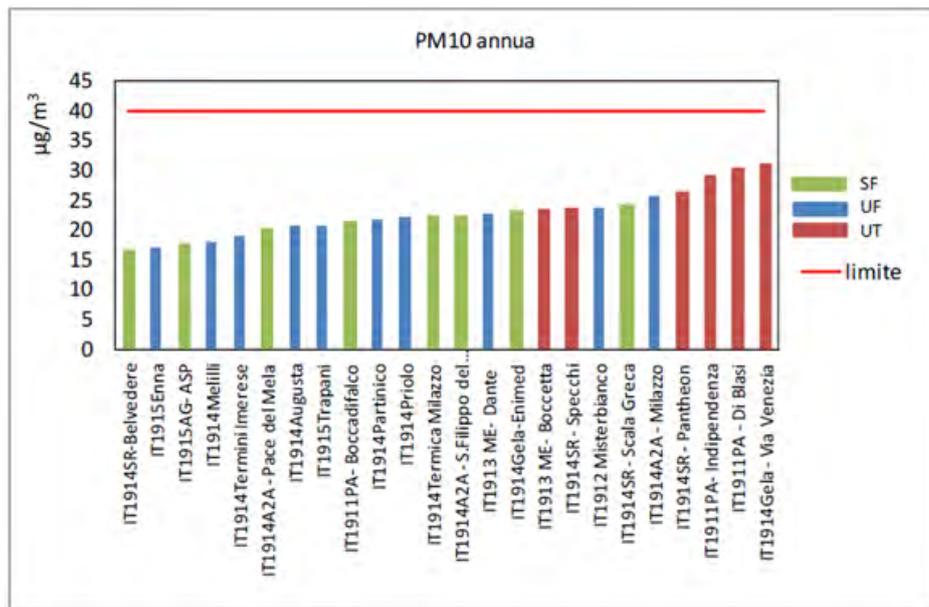


Figura 45: Concentrazione media annua di PM10 in relazione al valore definito dal D.lgs 155/2010

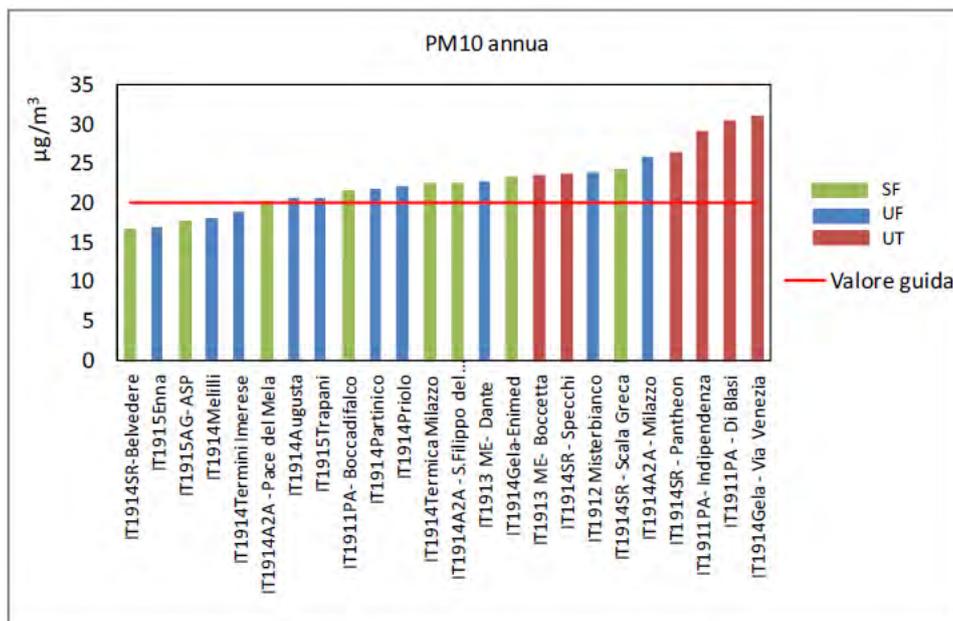


Figura 46: Concentrazione media annua di PM10 in relazione al valore guida OMS

5.1.6 Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali

5.1.6.1 Inquadramento sulla base delle unità fisiografiche

Con riferimento alle unità fisiografiche di paesaggio (Amadei M. et al., 2003), si rileva che il buffer di 3 km ricade per l'83.16% in area caratterizzata da "colline argillose", per il 7.37% in area caratterizzata da "colline terrigene" e per il 9.48% in "pianura di fondovalle".

Tabella 40 – riparto delle unità fisiografiche rinvenibili nell'area vasta (Fonte: ns. elab. su Amadei M. et al., 2003)

Tipologie paesaggio	Superficie (ha)	Superficie (%)
Colline argillose	7313,5	83,16%
Colline terrigene	648,07	7,37%
Pianura di fondovalle	833,41	9,48%
Totale complessivo	8795,03	1

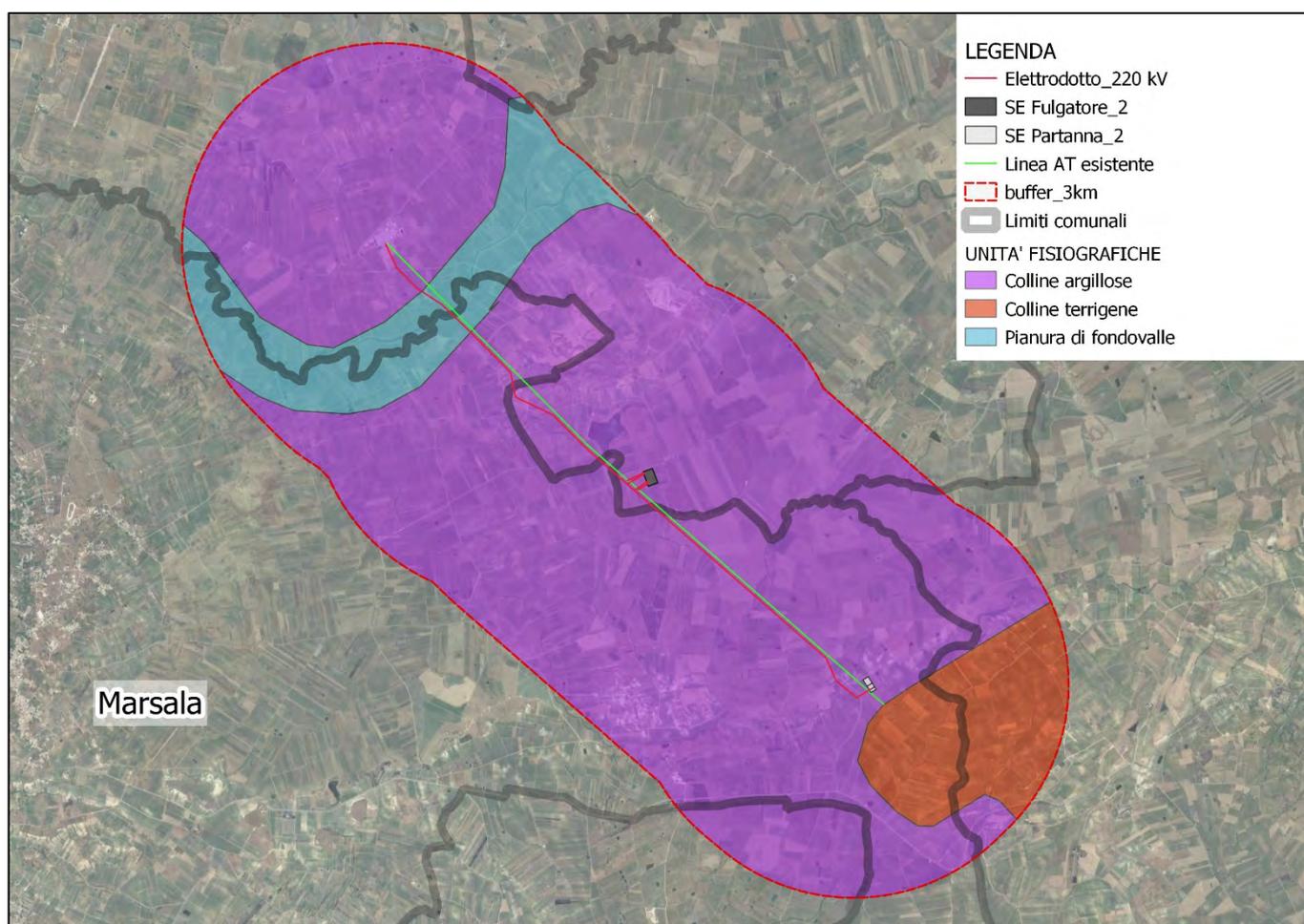


Figura 47: Classificazione del territorio circostante l'impianto in progetto nell'area vasta, secondo la Carta delle Unità Fisiografiche di Paesaggio, redatta nell'ambito del Progetto Carta della Natura dell'ISPRA (Amadei M. et al., 2003)

5.1.6.2 Caratteristiche del paesaggio nelle sue diverse componenti, naturali ed antropiche

Con D.A. n.6080 del 21 maggio 1999, su parere favorevole del comitato tecnico scientifico del 30 aprile 1999, sono state approvate le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR). Si tratta di uno strumento propositivo, di orientamento e di conoscenza per la pianificazione territoriale provinciale e per la pianificazione urbanistica comunale (<http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/lineeguida.htm>). La piena efficacia delle indicazioni contenute nelle linee guida si raggiunge in ogni caso solo a seguito dell'approvazione dei piani paesaggistici d'ambito; con D.A. n. 6683 del 29 dicembre 2016 è stata disposta l'adozione del Piano Paesaggistico degli Ambiti regionali 2 e 3 ricadenti nel territorio del libero consorzio comunale di Trapani. Pertanto è in corso, presso tutti i comuni appartenenti al libero consorzio, la pubblicazione di detto Piano ai rispettivi Albi Pretori (<http://www.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/pianopaesistico.html>).

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale vede la presenza, in provincia di Trapani, di 3 ambiti. Inoltre esso suddivide ulteriormente gli ambiti in Paesaggi Locali definiti come "porzione di territorio caratterizzata da specifici sistemi di relazioni ecologiche, percettive, storiche, culturali e funzionali, tra componenti eterogenee che le conferiscono immagine di identità distinte e riconoscibili."

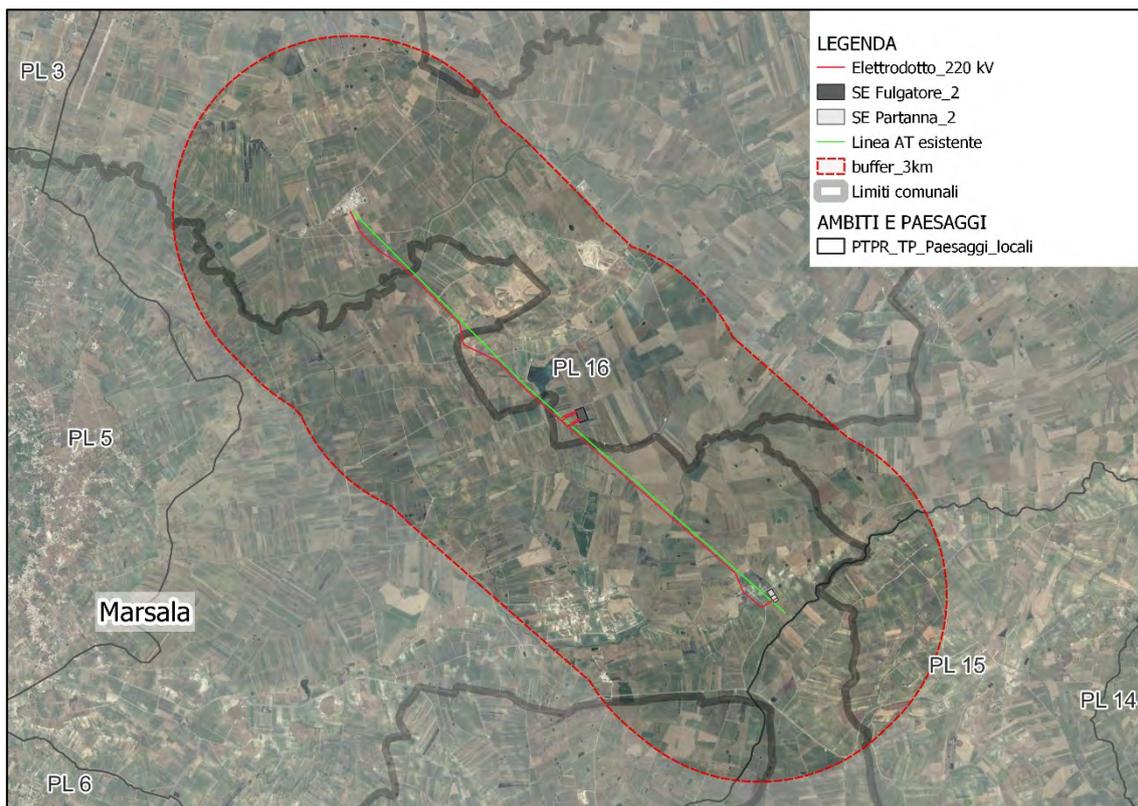


Figura 48: individuazione degli ambiti di paesaggio rilevati nell'area di analisi (linea in blu)

Come detto, l'area ricompresa nel buffer sovralocale, presenta una certa variabilità paesaggistica; il contesto in cui si inseriscono l'elettrodotto in progetto e l'area compresa nel buffer sovralocale ricade in:

- Ambito 3 "Area delle colline del trapanese" – PL 16, caratterizzato da una morfologia prevalentemente collinare, ovvero dalla presenza di dorsali debolmente ondulate, nelle

quali comunque l'insieme del rilievo presenta linee morbide e addolcite, dovute alla dominante costituzione argillosa;

- Ambito 3 "Area delle colline del trapanese" – PL 15 caratterizzato da morfologia collinare.

Le opere a progetto, ricadono interamente all'interno del paesaggio locale PL16 – Marcanzotta.

5.1.6.3 Paesaggi urbani

Aree urbane storiche, aree urbane periferiche, borghi marinari, lacustri, fluviali, montani, aggregati urbani minori, percorsi e ambiti naturalistici nel loro complesso caratterizzano la cultura siciliana e si relazionano con il sistema dei centri storici, dei parchi archeologici emersi e sommersi, dei parchi naturali, dei parchi letterari, gli itinerari del Gusto le vie del vino o dell'olio, dei formaggi e degli altri prodotti tipici. Le profonde trasformazioni vissute dal paesaggio siciliano sono legate ai processi insediativi diffusi, al mutare delle dinamiche economiche e sociali storicamente consolidate, all'industrializzazione, all'innovazione ed espansione delle infrastrutture.

In generale i centri urbani nella provincia di Trapani, si distribuiscono lungo le direttrici di sfruttamento economico del territorio.

5.1.6.4 Conclusioni sull'analisi dei beni paesaggistici presenti nell'area di interesse

A seguito della verifica condotta nei paragrafi precedenti con riferimento al D.lgs. n.42/2004, è emerso che l'impianto proposto risulta essere compreso all'interno di alcune delle categorie individuate dalle leggi in oggetto come aree da sottoporre ad eventuali prescrizioni per un corretto inserimento nel territorio degli impianti.

Nel complesso si può dunque affermare che le opere previste non comportano sostanziale alterazione del paesaggio delle aree interessate dagli interventi.

5.2 Fattori ambientali

5.2.1 Rumore

5.2.1.1 Inquadramento normativo

Il rumore appartiene alla categoria degli inquinamenti "diffusi", cioè determinati da un numero elevato di punti di emissione ampiamente distribuiti sul territorio. Il propagarsi di un'onda sonora in un mezzo provoca una serie di depressioni e compressioni, quindi delle variazioni di pressione sonora che possono essere rilevate con apposite strumentazioni ed espresse in Pascal (Pa). Una persona di udito medio riesce a percepire suoni in un arco molto esteso di pressione, compreso fra i 20 micropascal e i 100 Pascal.

Utilizzare la misura in Pascal della pressione sonora per descrivere l'ampiezza di un'onda sonora è molto scomodo, poiché i valori interesserebbero troppi ordini di grandezza (ampia dinamica). Per cui è stata definita una grandezza, il decibel appunto (dB), che essendo di natura logaritmica ed esprimendo un rapporto con una pressione sonora di riferimento, supera la difficoltà suddetta. Il dB non rappresenta

quindi l'unità di misura della pressione sonora, ma solo un modo più comodo che esprime il valore della pressione sonora stessa. Quindi, al fine di esprimere in dB il livello di pressione sonora di un fenomeno acustico, ci si serve della seguente relazione: $L_p = 10 \log p^2/p_0^2$, dove p è la pressione sonora misurata in Pascal e p_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal. La scala logaritmica dei dB fa sì che a un raddoppio dell'energia sonora emessa da una sorgente corrisponde un aumento del livello sonoro di tre dB. L'orecchio umano presenta per sua natura una differente sensibilità alle varie frequenze: alle frequenze medie ed elevate la soglia uditiva risulta essere più bassa, cioè si sentono anche suoni aventi una bassa pressione. Per tenere conto di queste diverse sensibilità dell'orecchio, s'introducono delle correzioni al livello sonoro, utilizzando delle curve di ponderazione che mettono in relazione frequenze e livelli sonori. Sono curve normalizzate contraddistinte dalle lettere A, B, C, D: nella maggiore parte dei casi si usa la curva A e i livelli di pressione sonora ponderati con questa curva vengono allora indicati con dB(A).

Un altro aspetto importante nel valutare il rumore è la sua variazione nel tempo. Quasi sempre il livello sonoro non è costante, ma oscilla in modo continuo fra un valore massimo e uno minimo. All'andamento variabile del livello sonoro si sostituisce allora un livello equivalente, cioè un livello costante di pressione sonora che emetta una quantità di energia equivalente a quella del corrispondente livello variabile. Tale livello equivalente viene indicato con l'espressione LAeq.

La normativa in materia di rumore è comparsa sul panorama nazionale con l'entrata in vigore del DPCM 1 marzo 1991 "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" che ha costituito il primo testo organico di limitazione dei livelli di rumorosità delle sorgenti sonore, a tutela della popolazione esposta.

Dal 1991 ad oggi vi è stato un incessante fermento, grazie soprattutto alle numerose direttive europee, che ha determinato l'emanazione della norma che attualmente rappresenta il punto di riferimento in materia di rumore, ossia la Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". L'art. 2 della legge 447/1995 definisce l'inquinamento acustico come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime funzioni degli ambienti stessi". Da ciò ne consegue che non è sufficiente la semplice emissione sonora per essere in presenza di "inquinamento acustico", ma è necessario che la stessa sia in grado di produrre determinate conseguenze negative sull'uomo o sull'ambiente.

Di seguito sono riportati i principali riferimenti legislativi e norme tecniche che regolano la materia:

Riferimenti Legislativi Nazionali:

- **DPCM 1 marzo 1991:** "Limiti di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- **Legge n. 447/1995:** "Legge quadro sull'inquinamento acustico".
- **DM 11 novembre 1996:** "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".
- **DPCM 14 novembre 1997:** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- **DM 16 marzo 1998:** "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- **DPCM 31 marzo 1998:** "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2 commi 6,7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447".

Riferimenti Legislativi Regionali:

La Regione Sicilia non è ancora dotata di una legge regionale che regoli i criteri e gli aspetti procedurali che riguardano l'acustica, come previsto dalla legge quadro 447/1995. Pur tuttavia vi sono indicazioni in merito, fornite mediante i seguenti atti normativi:

- **D.A. n.16/GAB del 12 febbraio 2007** dell'Assessore Regionale Territorio e Ambiente, grazie al quale l'ARPA Sicilia è stata individuata come "Autorità", ai sensi dell'art.3 del D.Lgs. 194 del 19 agosto 2005 che recepisce la Direttiva 2002/49/CE, per l'elaborazione delle mappe acustiche strategiche e la conseguente redazione dei piani di azione;
- **D.A. n.51/GAB del 23 marzo 2007** dell'Assessore Regionale Territorio e Ambiente sono state individuate le aree urbane di Palermo e Catania, quali agglomerati con più di 250.000 abitanti e le aree urbane di Messina e Siracusa, quali agglomerati con più di 100.000 abitanti;
- **Dec. Ass. 11 settembre 2007** "Linee-guida per la classificazione in zone acustiche del territorio dei comuni della Regione siciliana"
- **Decreto del 10 dicembre 2007** emanato dall'Assessorato Territorio e Ambiente, con cui sono state definite le Modalità per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale ai sensi del DPCM 31/03/1998. In particolare viene previsto che la Regione attraverso l'ARPA Sicilia, organizzi dei corsi per tecnici in acustica ambientale;
- **D.D.G. n. 775 del 22/07/09** mediante il quale sono state ulteriormente precisate le procedure per le richieste di concessione dell'attestato di tecnico competente in acustica.

Altri riferimenti normativi

- **DM 2 aprile 1968, n. 1444:** "Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765".
- **Circolare del 6 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio:** Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.

Norme Tecniche di riferimento

- **UNI ISO 9613-1** - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto -Calcolo dell'assorbimento atmosferico".
- **UNI ISO 9613-2** - "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto -Metodo generale di calcolo".
- **UNI 11143** - "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti".

Tali disposizioni nel loro complesso forniscono sia i metodi di misura che i limiti da rispettare in funzione della destinazione d'uso dell'area interessata dall'intervento in oggetto. La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno avviene, al momento attuale, attraverso il confronto dei valori di livello equivalente ponderato A (Leq dB(A)), calcolati e/o misurati con i limiti stabiliti:

- dal D.P.C.M. 1 marzo 1991, se nel Comune di appartenenza del sito in esame non è ancora operativa la "zonizzazione acustica";
- dal D.P.C.M. 14 novembre 1997, se nel Comune di appartenenza del sito in esame è stato approvato il "piano di zonizzazione acustica".

5.2.1.2 La misura del rumore

Il rumore appartiene alla categoria degli inquinamenti "diffusi", cioè determinati da un numero elevato di punti di emissione ampiamente distribuiti sul territorio. Il propagarsi di un'onda sonora in un mezzo provoca una serie di depressioni e compressioni, quindi delle variazioni di pressione sonora che possono essere rilevate con apposite strumentazioni ed espresse in Pascal (Pa). Una persona di udito medio riesce a percepire suoni in un arco molto esteso di pressione, compreso fra i 20 micropascal e i 100 Pascal.

Utilizzare la misura in Pascal della pressione sonora per descrivere l'ampiezza di un'onda sonora è molto scomodo, poiché i valori interesserebbero troppi ordini di grandezza (ampia dinamica). Per cui è stata definita una grandezza, il decibel appunto (dB), che essendo di natura logaritmica ed esprimendo un rapporto con una pressione sonora di riferimento, supera la difficoltà suddetta. Il dB non rappresenta quindi l'unità di misura della pressione sonora, ma solo un modo più comodo che esprime il valore della pressione sonora stessa. Quindi, al fine di esprimere in dB il livello di pressione sonora di un fenomeno acustico, ci si serve della seguente relazione: $L_p = 10 \log p^2/p_0^2$, dove p è la pressione sonora misurata in Pascal e P_0 è la pressione di riferimento che si assume uguale a 20 micropascal. La scala logaritmica dei dB fa sì che a un raddoppio dell'energia sonora emessa da una sorgente corrisponde un aumento del livello sonoro di tre dB. L'orecchio umano presenta per sua natura una differente sensibilità alle varie frequenze: alle frequenze medie ed elevate la soglia uditiva risulta essere più bassa, cioè si sentono anche suoni aventi una bassa pressione. Per tenere conto di queste diverse sensibilità dell'orecchio, s'introducono delle correzioni al livello sonoro, utilizzando delle curve di ponderazione che mettono in relazione frequenze e livelli sonori. Sono curve normalizzate contraddistinte dalle lettere A, B, C, D: nella maggiore parte dei casi si usa la curva A e i livelli di pressione sonora ponderati con questa curva vengono allora indicati con dB(A).

Un altro aspetto importante nel valutare il rumore è la sua variazione nel tempo. Quasi sempre il livello sonoro non è costante, ma oscilla in modo continuo fra un valore massimo e uno minimo. All'andamento variabile del livello sonoro si sostituisce allora un *livello equivalente*, cioè un livello costante di pressione sonora che emetta una quantità di energia equivalente a quella del corrispondente livello variabile. Tale livello equivalente viene indicato con l'espressione L_{Aeq} .

5.2.1.3 Limiti acustici di riferimento per il progetto

Si fa osservare che il comune di Trapani, alla data di redazione del report specifico sulla componente rumore, non ha provveduto agli adempimenti previsti dall'art. 6 comma 1, lettera a) della Legge quadro n. 447 del 26/11/1995, ovvero alla predisposizione di un Piano di Zonizzazione Acustica.

Dal momento che la totalità delle aree in esame è classificata come agricola, occorre rispettare i limiti di accettabilità fissati per la classe "Tutto il territorio nazionale".

Il comune di Marsala invece con Deliberazione del C.C. n.37 del 13/03/2012 ha adottato il Piano di Zonizzazione acustica ai sensi dell'art. 6 della legge 447/95.

L'elettrodotta in progetto ricade nella II classe – Aree prevalentemente residenziali, i cui valori limite cui far riferimento sono riportati di seguito:

Classificazione del territorio		Valori limite di emissione sonora	
		Periodo diurno	Periodo notturno
I classe	Aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II classe	Aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III classe	Aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV classe	Aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V classe	Aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)

Valori limite di emissione sonora

Classificazione del territorio		Valori limite di immissione sonora	
		Periodo diurno	Periodo notturno
I classe	Aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II classe	Aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III classe	Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV classe	Aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V classe	Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)

Valori limite di immissione sonora

Classificazione del territorio		Valori di attenzione	
		Periodo diurno	Periodo notturno
<i>Se riferiti ad 1 ora</i>			
I classe	Aree particolarmente protette	60 dB(A)	45 dB(A)
II classe	Aree prevalentemente residenziali	65 dB(A)	50 dB(A)
III classe	Aree di tipo misto	70 dB(A)	55 dB(A)
IV classe	Aree di intensa attività umana	75 dB(A)	60 dB(A)
V classe	Aree prevalentemente industriali	80 dB(A)	65 dB(A)
<i>Se riferiti all'intero periodo diurno (6:00-22:00) o notturno (22:00-6:00)</i>			
I classe	Aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II classe	Aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III classe	Aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV classe	Aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V classe	Aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)

Valori di attenzione

Classificazione del territorio		Valori di qualità	
		Periodo diurno	Periodo notturno
I classe	Aree particolarmente protette	47 dB(A)	37 dB(A)
II classe	Aree prevalentemente residenziali	52 dB(A)	42 dB(A)
III classe	Aree di tipo misto	57 dB(A)	47 dB(A)
IV classe	Aree di intensa attività umana	62 dB(A)	52 dB(A)
V classe	Aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)

Valori di qualità

Figura 49: Limiti acustici (fonte: NTA Piano di Zonizzazione acustica del Comune di Marsala, ai sensi dell'art. 6 L.447/95)

Allo stato attuale non esistono campagne ufficiali di misura del clima acustico delle aree interessate dalle opere di connessione oggetto del presente studio realizzate dall'ARPA Sicilia. Il clima acustico è essenzialmente perturbato dalle attività agricole, e dal traffico veicolare lungo la viabilità locale, provinciale e statale presente nell'area.

5.2.2 Vibrazioni

Rispetto a questo aspetto non si ha valutazione di impatto, per tale motivo non si ritiene di doverne valutare la baseline nel territorio di riferimento.

5.2.3 Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

5.2.3.1 Riferimenti Normativi e definizioni tecniche

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi di cui si è tenuto conto nella redazione della presente sezione dell'elaborato:

- D.M. del 29 maggio 2008 - Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti
- d.p.c.m. del 8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti"
- Legge n.36 del 22 febbraio 2001
- Decreto Interministeriale del 21 marzo 1988 n.449
- CEI ENV 50166-1 1997-06 - Esposizione umana ai campi elettromagnetici Bassa frequenza (0-10 kHz)
- CEI 11-60 2000-07 - Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV.
- CEI 211-6 2001-01 - Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz-10 kHz con riferimento all'esposizione umana.
- CEI 106-11 2006-02 - Guida per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti secondo le disposizioni del dpcm 8 luglio 2003. Parte 1 Linee elettriche aeree o in cavo.
- CEI 211-4 2008-09 - Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee e da stazioni elettriche

Per quanto riguarda la definizione delle grandezze elettromagnetiche di interesse si fa riferimento alla norma CEI 211-6 (2001-01), prima edizione, "*Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 kHz - 10 KHz, con riferimento all'esposizione umana*".

In merito, invece, alle definizioni di esposizione, limite di esposizione, valore di attenzione, obiettivo di qualità, elettrodotto, valgono le definizioni contenute all'art. 3 della legge 22 febbraio 2001, n. 36, "*Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici*".

esposizione: è la condizione di una persona soggetta a campi elettrici, magnetici, elettromagnetici, o a correnti di contatto, di origine artificiale;

limite di esposizione: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, definito ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettera a);

valore di attenzione: è il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, che non deve essere, superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate per le finalità di cui all'articolo 1, comma 1, lettere b) e c). Esso costituisce

misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine e deve essere raggiunto nei tempi e nei modi previsti dalla legge;

obiettivi di qualità: 1) i criteri localizzativi, gli standard urbanistici, le prescrizioni e le incentivazioni per l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili, indicati dalle leggi regionali secondo le competenze definite dall'articolo 8; 2) i valori di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, definiti dallo Stato secondo le previsioni di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), ai fini della progressiva miticizzazione dell'esposizione ai campi medesimi;

elettrodotto: è l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione;

esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici: è ogni tipo di esposizione dei lavoratori e delle lavoratrici che, per la loro specifica attività lavorativa, sono esposti a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici;

esposizione della popolazione: è ogni tipo di esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. ad eccezione dell'esposizione di cui alla lettera f) e di quella intenzionale per scopi diagnostici o terapeutici;

5.2.3.2 Valori limite

I limiti di esposizione ed i valori di attenzione per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) connessi al funzionamento e all'esercizio degli elettrodotti, sono definiti dal DPCM 8 luglio 2003:

- limite di esposizione: 100 μT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, da intendersi applicato ai fini della tutela da effetti acuti. Tale limite non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione;
- valore di attenzione: 10 μT , da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere. Tale valore si intende riferito alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio;
- obiettivo di qualità: 3 μT , da intendersi applicato ai fini della protezione da effetti a lungo termine nel "caso di progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazioni elettriche già presenti nel territorio". Tale valore si intende riferito alla mediana giornaliera dei valori in condizioni di normale esercizio.

La Direttiva 2013/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 giugno 2013 sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici), è stata approvata il 20 giugno dal Consiglio dei Ministri dell'Occupazione e delle Politiche Sociali dell'Unione Europea e pubblicata in Gazzetta Europea L 179 del 29 giugno 2013. Il provvedimento, entrato in vigore il 29 giugno 2013, giorno della pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, contestualmente all'abrogazione della Direttiva 2004/40/CE, ha stabilito prescrizioni minime di protezione dei lavoratori contro i rischi riguardanti gli effetti biofisici diretti e gli effetti indiretti noti, provocati a breve termine dai campi elettromagnetici.

Nel testo, inoltre, sono presenti nuovi criteri in merito a:

- Valori Limite di Esposizione (VLE), “valori stabiliti sulla base di considerazioni biofisiche e biologiche, in particolare gli effetti diretti acuti e a breve termine scientificamente accertati, ossia gli effetti termici e l’elettrostimolazione dei tessuti”;
- VLE relativi agli effetti sanitari, “VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a effetti nocivi per la salute, quali il riscaldamento termico o la stimolazione del tessuto nervoso o muscolare”;
- VLE relativi agli effetti sensoriali, “VLE al di sopra dei quali i lavoratori potrebbero essere soggetti a disturbi temporanei delle percezioni sensoriali e a modifiche minori delle funzioni cerebrali”.

Le sorgenti di campo elettromagnetico più significative per l’impatto prodotto sul territorio in termini di distribuzione spaziale dei livelli di emissione elettromagnetica sono gli impianti legati alla trasmissione e distribuzione dell’energia elettrica (elettrorodotti) per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici ELF, e gli impianti che operano nel settore delle telecomunicazioni, per quanto riguarda i campi elettromagnetici RF. L’emissione di campo elettrico e magnetico (ELF) da parte degli elettrorodotti costituisce un effetto secondario, indesiderato ma ineliminabile, dell’uso dell’elettricità.

Con il DM 29 maggio 2008. (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) è stata pubblicata la “Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrorodotti”. La normativa vigente prevede il calcolo delle “fasce di rispetto”, definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla (3 μ T), all’interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al sopra citato DPCM 08/07/2003.

L’area di intervento non presenta elementi che possano generare campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, in quanto ubicata in un contesto prevalentemente naturale. Gli unici elementi sono ovviamente costituiti dalle esistenti linee elettriche che attraversano l’ambito di intervento, sia in media che in alta tensione.

L’applicazione della metodologia indicata nel decreto permette la definizione della distanza di prima approssimazione (DPA), all’interno della quale non sono stati individuati recettori sensibili (aree in cui si prevede una permanenza di persone per più di 4 ore nella giornata).

6 Analisi di compatibilità dell'opera

6.1 Possibili scenari alternativi

La mancata realizzazione dell'opera comporterà la non realizzazione dell'adeguamento delle infrastrutture della RTN da realizzarsi nei comuni di Marsala, Trapani, Misiliscemi (TP).

Tra le possibili soluzioni analizzate è stato individuato il tracciato più funzionale, che tenesse conto di tutte le esigenze tecniche e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale, regionale e comunale vigente in materia.

I tracciati degli elettrodotti e la posizione della Stazione Elettrica sono stati studiati in armonia con quanto dettato dall'art. 121 del T.U. 11/12/1933 n. 1773, cercando di bilanciare le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi privati coinvolti, cercando in particolare di:

- Contenere per quanto possibili la lunghezza del tracciato delle linee per occupare la minor porzione possibile del territorio;
- Minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- Recare minor sacrificio possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;
- Evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;
- Assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della Rete di Trasmissione Nazionale;
- Permettere il regolare esercizio e manutenzione degli elettrodotti.

In conclusione, pertanto, si ritiene che la soluzione di progetto adottata sia la migliore e la più auspicabile sia dal punto di vista tecnico che dell'impatto sul territorio circostante. In particolare è stato individuato il tracciato più funzionale, che ha tenuto in conto di tutte le esigenze e delle possibili ripercussioni sull'ambiente, con riferimento alla legislazione nazionale, regionale e comunale vigente in materia.

La localizzazione dei tracciati degli elettrodotti nonché la posizione della futura Stazione Elettrica di trasformazione (SE "Fulgatore 2") derivano da un percorso di studio e ricerca nell'area e di condivisione con il gestore della RTN al fine di individuare quale fosse il tracciato preferibile e a minor impatto.

6.2 Descrizione del progetto

6.2.1 Elettrodotti aerei e raccordi 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.

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).

6.2.2 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.

7 Interazione opera ambiente

7.1 Metodologia adottata

La valutazione degli impatti è stata condotta attraverso il metodo multicriteriale ARVI, sviluppato nell'ambito del progetto IMPERIA⁵.

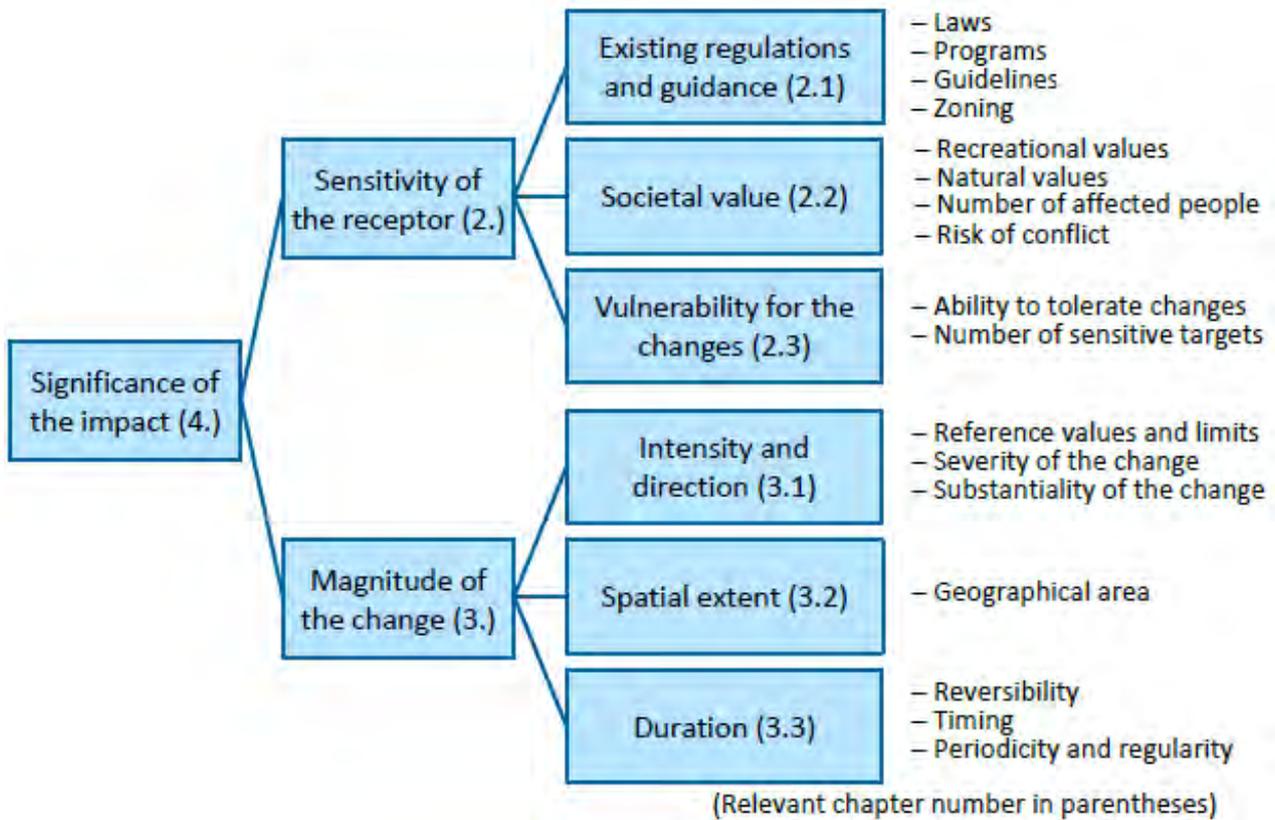


Figura 50: Criteri e sub-criteri valutati con il metodo ARVI (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

⁵ Adrien Lantieri, Zuzana Lukacova, Jennifer McGuinn, and Alicia McNeill (2017). Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU).

Tabella 41: Significatività dell'impatto in relazione a sensibilità e magnitudine (Fonte: Guidelines for the systematic impact significance assessment – The ARVI approach, IMPERIA Project report, 2015)

Impact significance		Magnitude of change								
		Very high	High	Moderate	Low	No change	Low	Moderate	High	Very high
Sensitivity of the receptor	Low	High*	Moderate*	Low	Low	No impact	Low	Low	Moderate*	High*
	Moderate	High	High	Moderate	Low	No impact	Low	Moderate	High	High
	High	Very high	High	High	Moderate*	No impact	Moderate*	High	High	Very high
	Very high	Very high	Very high	High	High*	No impact	High*	High	Very high	Very high

7.1.1 Popolazione e salute umana

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo. Nell'elenco che segue, inoltre, è indicata la fase in cui ogni possibile impatto si presenta (cantiere, esercizio, entrambi). La fase di dismissione dell'impianto non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Tabella 42: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità	Cantiere
2	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio delle opere di connessione	Impatto sull'occupazione	Cantiere/Esercizio
3	Esecuzione dei lavori in progetto ed esercizio delle linee	Effetti sulla salute pubblica	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene trascurabile l'impatto sulla viabilità, considerata la bassa incidenza dei mezzi necessari per raggiungere le linee elettriche/SE onde consentire le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della popolazione, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 43: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Realizzazione opere in progetto	Effetti sulla sicurezza pubblica	Rischio legato all'incremento della probabilità di incidenti con veicoli locali o con la popolazione, da ritenersi tuttavia del tutto trascurabile in virtù dei flussi previsti e dell'adozione di tutte le procedure di sicurezza previste per legge

7.1.1.1 Impatti in fase di cantiere

7.1.1.1.1 Disturbo alla viabilità

Durante la fase di cantiere saranno possibili disturbi alla viabilità connessi all'incremento di traffico dovuto alla presenza dei mezzi impegnati nelle lavorazioni. Tale incremento di traffico sarà totalmente reversibile e a scala locale, in quanto limitato al periodo di cantiere e maggiormente concentrato nell'intorno dell'area d'intervento.

Il volume di mezzi incide in misura ridotta sui volumi di traffico registrati sulla viabilità principale.

Per quanto sopra, gli impatti sulla viabilità possono ritenersi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - L'area di intervento non prevede particolari restrizioni alla circolazione dei mezzi pesanti e, almeno per quanto riguarda la viabilità principale, non necessita di particolari interventi di adeguamento;
 - Il numero di recettori interessati è da ritenersi basso, poiché la rete stradale esistente è perfettamente in grado di assorbire l'aumento di traffico veicolare dovuto al progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è da ritenersi bassa. Il territorio è già interessato dalla circolazione di mezzi pesanti, in virtù delle attività produttive ed agricole presenti.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità in virtù dei mezzi che saranno coinvolti e dell'estensione della rete stradale che percorreranno;
 - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque assorbibile dalla rete stradale esistente;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo limitato, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Per le attività di cantiere sarà sfruttata per quanto possibile la viabilità locale esistente, già caratterizzata dal transito di mezzi pesanti ed agricoli.

Come misure di mitigazione è prevista l'installazione di segnali stradali lungo la viabilità di servizio ed ordinaria, l'ottimizzazione dei percorsi e dei flussi dei trasporti e l'adozione delle prescritte procedure di sicurezza in fase di cantiere.

Impatto **BASSO**.

7.1.1.1.2 Impatto sull'occupazione

Nel progetto a corredo dell'istanza di autorizzazione, si ipotizza che per la realizzazione delle opere possano essere impiegati almeno 40 addetti a tempo pieno, tra operai e tecnici.

Alcune mansioni sono altamente specialistiche, pertanto si ritiene meno probabile l'impiego di manodopera locale, a differenza di operazioni quali la realizzazione di piste di servizio, attività di sorveglianza, che invece sono compatibili con un significativo numero di imprese e/o personale locale.

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Non ci sono normative che pongono limiti ad un incremento dei livelli occupazionali;

- Il numero di recettori interessati è da ritenersi basso, poiché l'impiego di manodopera locale non sarà tale da modificare sostanzialmente l'economia dei luoghi interessati;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è da ritenersi bassa, in quanto trattasi di impatto positivo.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità in quanto la manodopera locale verrà impiegata per mansioni non altamente specialistiche;
 - Di estensione non limitata alle aziende presenti nella macroarea interessata dal progetto;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo limitato, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

In ogni caso, l'impegno richiesto, pur se non sufficiente a garantire, di per sé, stabili e significativi incrementi dei livelli di occupazione locali, è comunque **POSITIVO**.

7.1.1.1.3 Effetti sulla salute pubblica

Fermo restando il rispetto di tutte le misure di mitigazione e controllo previste nell'ambito delle specifiche componenti ambientali analizzate, che possono avere effetti positivi anche nei confronti della salute pubblica, i possibili impatti valutabili per questa componente sono i seguenti:

- Emissione di polveri ed inquinanti in atmosfera;
- Alterazione della qualità delle acque superficiali e/o sotterranee;
- Emissioni di rumore;
- Incidenti connessi con la caduta di carichi sospesi e lavori in quota.

Per quanto riguarda il primo punto, l'alterazione della qualità dell'aria per effetto delle emissioni di polveri ed inquinanti durante la fase di cantiere è bassa, anche in virtù delle misure di mitigazione ipotizzate, pertanto anche nei confronti della salute umana. Per ulteriori dettagli si rimanda alla sezione dedicata all'atmosfera.

Stesso discorso vale per l'alterazione della qualità delle acque, data la natura, la durata e la portata degli effetti associabili a tale componente, per cui si rimanda alla sezione dedicata all'acqua per ulteriori dettagli.

Anche per quanto riguarda il rumore non si prevedono particolari impatti, considerata la natura strettamente temporanea delle emissioni rumorose, che in ogni caso sono attribuibili al transito dei mezzi di cantiere.

Per quanto concerne i rischi di incidente connessi con la caduta di carichi sospesi e lavori in quota, si impone l'uso di tutti i dispositivi di sicurezza e modalità operative per ridurre al minimo il rischio di incidenti con ovvia conformità alla legislazione vigente in materia di sicurezza nei cantieri.

L'impatto, pertanto, è classificabile come segue:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione riguardante gli aspetti sopra elencati sarà valutata nei successivi paragrafi specifici relativi alle matrici aria, acqua e rumore;

- Il numero dei potenziali ricettori è piuttosto basso e limitato alle poche abitazioni rurali ed alle attività produttive/industriali presenti nelle vicinanze dell'area di impianto;
- La vulnerabilità dei ricettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che dall'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche a fini agricoli.
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, poiché gli impatti relativi alle tre matrici saranno valutati come bassi;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste misure di mitigazione specifiche, oltre quelle adottate per le singole componenti ambientali. Per il personale impiegato nei lavori, inoltre, si prevede l'utilizzo dei dispositivi di sicurezza e l'adozione delle modalità operative per ridurre al minimo i rischi di incidenti, in conformità alle vigenti norme di settore.

Impatto **BASSO**.

Si riporta di seguito la sintesi degli impatti residui in fase di cantiere.

Significance of 01.1 - Popolazione e salute umana - cantiere - disturbo alla viabilità

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 01.2 - Popolazione e salute umana - cantiere - impatto sull'occupazione

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa						A			
Moderata									
Alta									
Molto alta									

Significance of 01.3 - Popolazione e salute umana - cantiere - effetti sulla salute pubblica

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

In merito agli impatti in fase di esercizio si rimanda alle sezioni specifiche rumore e campi elettromagnetici.

7.1.2 Biodiversità

7.1.2.1 Impatti in fase di cantiere

7.1.2.1.1 Perdita, degrado o frammentazione di habitat

7.1.2.1.1.1 sottrazione diretta

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

- 4 ettari circa per la stazione elettrica di trasformazione “Fulgatore 2”;
- 1.5 ettari circa per i sostegni.

Non è stato preso in considerazione l’ingombro dell’area di cantiere, perché essa stessa sarà individuata in area già pavimentata o comunque alterata dall’uomo.

Incrociando tali ingombri con i dati della Carta della Natura emerge che l’occupazione di suolo in fase di cantiere incide prevalentemente su colture estensive e vigneti.

In termini di estensione, si tratta dunque di superfici accettabili, mentre dal punto di vista qualitativo-ecologico non sono ipotizzabili significativi effetti negativi. Una maggiore attenzione va posta nella pianificazione dei punti di accesso alle diverse posizioni, nonché nell’organizzare le attività all’interno delle aree dei microcantieri in modo da non interferire con la vegetazione naturale eventualmente presente in aree limitrofe. Si tratta in ogni caso di formazioni spesso caratterizzate da un dinamismo tale da consentire loro di recuperare le condizioni iniziali una volta terminati i lavori. È pertanto ipotizzabile il ripristino delle condizioni iniziali per ricolonizzazione (spontanea o accelerata da interventi di restoration ecology) dell’area da parte delle stesse specie.

Quanto sopra è confermato dalla minore fragilità ambientale attribuita a tali formazioni; per quanto riguarda le colture estensive e i vigneti, uniche destinazioni d’uso direttamente interessate dai sostegni dell’elettrodotto e dei raccordi, anche la fragilità ambientale risulta molto bassa ad eccezione che per un sostegno potenzialmente ricadente in area caratterizzata da **macchia con *Chamaerops humilis* (codice 32.24)** per cui la fragilità ambientale risulta media.

Per quanto riguarda le formazioni arboree, in caso di danni accidentali a carico di singole piante è possibile sfruttare la capacità di ricaccio dalle ceppaie delle specie quercine, purché vengano adottati tutti gli accorgimenti utili per la protezione delle ceppaie. Si tratta eventualmente di un processo che, in virtù della medio-alta ambientale di queste formazioni è comunque delicato e richiede diversi anni; pertanto in fase esecutiva si provvederà ad ottimizzare il cantiere per sfruttare le piste già esistenti ed evitare di aprirne di nuove o comunque di non interferire con la vegetazione naturale, soprattutto arborea. In alternativa, nel caso dei micro-cantieri difficilmente raggiungibili dagli automezzi di trasporto, è ipotizzabile l'installazione dei sostegni tramite elicottero.

Si rende necessario anche il monitoraggio degli habitat coinvolti al fine di valutare possibili interventi di *restoration ecology*.

Facendo riferimento alle **operazioni di posa e tesatura dei conduttori**, sarà evitato, per quanto possibile, il taglio e il danneggiamento della vegetazione sottostante.

Si tratta, peraltro, solo di un'eventualità poiché la distanza tra i conduttori e la copertura vegetale, non è tale da lasciar ipotizzare interferenze.

Tenendo conto di quanto sopra, si evince che gli effetti perturbatori non sono significativi, ovvero generano lievi interferenze che non incidono sull'integrità del sito e non ne compromettono la resilienza.

Si specifica che, laddove i sostegni dovessero ricadere in aree occupate da vigneti, si procederà all'espianto e al reimpianto in area attigua.

Di seguito le misure di mitigazione adottate per rendere non significativa la possibile incidenza delle opere sull'integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Tabella 44: Misure di mitigazione adottate per la sottrazione diretta di habitat

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Perdita, degrado o frammentazione di habitat	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità, di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo (es. area di cantiere) o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale (es. sostegni dei raccordi aerei). ▪ Ottimizzazione del numero di sostegni e, pertanto, dei microcantieri. ▪ Accesso alle aree dei sostegni previo sfruttamento della viabilità esistente (comprese le strade forestali e interpoderali) o, nel caso dei microcantieri difficilmente raggiungibili dagli automezzi di trasporto, tramite elicottero. Si limiterà l'apertura di nuove piste di accesso. ▪ Trasporto dei sostegni effettuato per parti, in modo da evitare l'impiego di mezzi pesanti che avrebbero richiesto piste di accesso più ampie. Per quanto riguarda l'apertura di nuove piste di cantiere, tale attività sarà limitata a pochissimi sostegni e riguarderà al massimo brevi raccordi non pavimentati, in modo da consentire, al termine dei lavori, il rapido ripristino della copertura vegetale. I pezzi di sostegno avranno dimensione compatibile con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste necessarie. ▪ Riduzione, per quanto possibile, del taglio e del danneggiamento della vegetazione sottostante le linee aeree, anche durante le operazioni di tesatura dei conduttori. La posa dei conduttori ed il montaggio dei sostegni eventualmente non accessibili sarà eseguita, laddove necessario, anche con l'ausilio di elicottero, per non interferire con il territorio sottostante. ▪ Nei microcantieri l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La durata delle operazioni sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a quelli strettamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati eliminerà il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra. ▪ Interventi di ripristino della vegetazione o degli usi originari lungo le piste di cantiere provvisorie, nelle piazzole dei sostegni e nelle aree utilizzate per lo stendimento e tesatura dei conduttori. Sono quindi previsti interventi dello stato ante opera, sia dal punto di vista pedologico che di copertura del suolo. ▪ Inerbimento o recupero a verde delle aree non pavimentate secondo i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Utilizzo di tecniche e procedure adeguate al mantenimento della fertilità del suolo e della capacità di rigenerazione della vegetazione temporaneamente interessata dalle attività di cantiere. ▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante le operazioni di ripristino delle aree di cantiere, al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di intervento o nell'area alla base dei sostegni.

Tenendo conto delle misure di mitigazione sopra descritte, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensitività, rilevando quanto segue:
 - Possibilità elevata che un sostegno ricada in area classificata come 32.24 Macchia con *Chamaerops humilis* potenzialmente riconducibile all'habitat di interesse comunitario 5330;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a colture estensive.
- Di bassa magnitudine, ovvero:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'impatto è dunque mitigabile in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e da non comprometterne la resilienza e si può valutare **BASSO**.

Significance of 02.1 - Biodiversità - cantiere – Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)

Magnitude \ Sensitivity	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

7.1.2.1.1.2 Effetti indiretti

Per quanto riguarda la fase di cantiere, possibili effetti indiretti sugli habitat, anche quelli non direttamente interessati dagli interventi, possono essere dovuti ai seguenti fattori di alterazione:

- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri e gas serra dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento dell'aria per effetto delle emissioni di polveri derivanti dai movimenti terra, dalla movimentazione dei materiali e dai rifiuti di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto a perdite di sostanze inquinanti (olio, carburanti, ecc) dai mezzi di cantiere;
- Inquinamento del suolo e/o dei corpi idrici dovuto alla non corretta gestione e/o smaltimento degli sfridi e dei rifiuti di cantiere.

Per quanto riguarda le emissioni di polveri, i livelli stimati nell'ambito delle valutazioni condotte sulla componente aria (cui si rimanda integralmente per i dettagli), sono accettabili per il tipo di attività e per la durata delle operazioni. Per quanto concerne le emissioni di gas serra, i valori stimati sono tali da non alterare significativamente gli attuali parametri di qualità dell'aria nella zona di interesse. Stesso discorso vale per il rischio di inquinamento del suolo e dei corpi idrici per perdite di olio o carburanti, con trascurabili effetti sulle capacità di colonizzazione della fauna legata agli habitat fluviali del bacino dell'Ofanto, come la lontra, la cui discontinua presenza è in genere legata più ad aspetti quantitativi delle acque più che alla qualità delle stesse (Cripezzi V. et al., 2001).

Con riferimento alla gestione e smaltimento di rifiuti, invece, non potendo prescindere dal rigoroso rispetto di tutte le norme vigenti ed applicabili al caso di specie, non si ravvedono particolari rischi di alterazione degli habitat circostanti.

In particolare, sulla base dei criteri definiti nel paragrafo dedicato gli aspetti metodologici, il possibile impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Possibilità elevata che un sostegno ricada in area classificata come 32.24 Macchia con *Chamaerops humilis* potenzialmente riconducibile all'habitat di interesse comunitario 5330;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza di suolo occupato è destinato a colture estensive e vigneti.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità, considerato che gran parte dell'area è antropizzata o comunque sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto, è limitato a poche aree poste negli immediati dintorni del lotto di interesse;
 - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Non sono previste particolari misure di mitigazione, oltre a quelle già previste specificatamente per ridurre le alterazioni su aria, acqua e suolo, nonché quelle per mitigare e compensare la sottrazione di habitat.

L'impatto si può ritenere nel complesso, **BASSO**.

Significance of 02.2 - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					

Alta									
Molto alta									

7.1.2.1.2 Perturbazione e spostamento

In questa fase, il possibile disturbo alla fauna può essere dovuto a:

- Incremento della presenza antropica;
- Incremento della luminosità notturna dell'area;
- Incremento delle emissioni acustiche.

Per quanto riguarda il primo punto sono ipotizzabili minime criticità esclusivamente nelle aree più distanti dalla viabilità esistente o dalle masserie, benché tutta l'area, pur con frequenza e densità diverse, è già quotidianamente caratterizzata dalla presenza e dal transito di persone e mezzi impegnati nelle attività agricole o nelle vicine aree estrattive.

Per quanto riguarda la luminosità notturna, non sono prevedibili significativi impatti, a meno delle aree più interne, ma con incidenza estremamente localizzata; ciononostante, l'eventuale installazione di apparecchi di illuminazione necessari per far fronte alla necessità di sorveglianza e controllo nelle singole aree di cantiere lungo l'elettrodotto avverrà limitando la potenza dell'impianto a quella strettamente necessaria al fine di minimizzare l'impatto luminoso.

Con riferimento alla rumorosità, si tratta certamente dell'azione di disturbo più significativa; sul tema c'è una crescente preoccupazione all'interno della comunità scientifica, secondo cui il rumore antropico può interferire con i comportamenti degli animali mascherando la percezione dei segnali di comunicazione acustica.

Sui chiroteri è segnalato il potenziale disturbo indotto da eccessiva rumorosità, soprattutto nel periodo riproduttivo (Agnelli et al., 2008). In proposito, Schaub A. et al. (2008) hanno riscontrato un significativo deterioramento dell'attività di foraggiamento di *Myotis myotis*, anche a distanza di oltre 50m da strade di grande comunicazione. Bee M.A. e Swanson E.M. (2007), hanno invece evidenziato delle alterazioni nella capacità di orientamento di *Hyla chrysascelis* sempre a causa dell'inquinamento acustico stradale.

Per quanto riguarda la lontra, le osservazioni condotte da Cripezzi V. et al. (2001) hanno evidenziato una certa sensibilità alle emissioni rumorose delle pompe (spesso abusive) di captazione dell'acqua, poiché impediscono il marcaggio del territorio.

I rapporti preda-predatore possono essere alterati anche a sfavore dei predatori che utilizzano le loro capacità uditive durante la caccia. È quanto, ad esempio, hanno osservato Francis C.D. et al. (2009) su alcune comunità di uccelli esposte al rumore di origine antropica, in cui, per effetto della rottura di alcune interazioni preda-predatore è aumentato il successo riproduttivo delle prede che si erano adattate meglio dei loro predatori al rumore di fondo.

Le ricerche condotte da Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) hanno evidenziato che, come è facile intuire, le specie che frequentano abitualmente, anche per la nidificazione, gli agroecosistemi, ovvero luoghi in cui la presenza dell'uomo è comunque sensibile, come il succiacapre, il gufo, il tordo, presentano livelli di tollerabilità molto elevati, dell'ordine di poche centinaia di metri a seconda della specie. Del tutto sorprendentemente, inoltre, anche specie che nell'immaginario collettivo sono associate ad ambienti meno alterati, come il nibbio o alcune specie di *Falconiformes*, a volte evidenziano livelli di tollerabilità

all'uomo particolarmente elevati, mostrando che i fattori di rischio sono spesso diversi dalla presenza in sé dell'uomo nelle vicinanze, seppure spesso ad essa direttamente o indirettamente riconducibili (come l'inquinamento del territorio).

Non va inoltre trascurata la capacità di adattamento dimostrata da numerose specie di animali. In proposito è stato rilevato che la presenza abituale di persone in prossimità dei siti di nidificazione è tollerata con più facilità rispetto a presenze occasionali (magari intense e prolungate per qualche ora), poiché gli animali possono abituarsi alla presenza dell'uomo e percepire che non vi sono rischi per la loro incolumità (Andreotti A. & Leonardi G., 2007). Gli stessi autori, inoltre, segnalano che la maggiore sensibilità si rileva generalmente durante le prime ore di luce ed al tramonto e, pertanto, in fasce orarie solo marginalmente interessate dai lavori, concentrati nelle ore diurne.

In ogni caso, al di là della risposta delle diverse componenti della fauna, che può essere più o meno significativa a differenti livelli di rumore e la cui conoscenza può essere determinante per la salvaguardia, in particolari situazioni, di alcune specie, è possibile desumere anche alcune indicazioni generali. Sempre per quanto riguarda gli uccelli, Paton D. et al. (2012) hanno concluso infatti che, tra le specie sensibili al rumore, un livello di emissioni acustiche nell'ambiente di 50 dB può essere considerato come una soglia di tolleranza piuttosto generalizzata. Ruddock M. e Whitfield D.P. (2007) evidenziano che, pur nell'ambito di una consistente variabilità di risposta alla presenza dell'uomo, al di sopra dei 1.000 m di distanza gli effetti della presenza dell'uomo sono trascurabili per tutte le specie prese in considerazione. Per quanto riguarda la fauna in generale, Barber J.R. et al. (2009) riportano dell'insorgenza dei primi disturbi nell'uomo ed in altri animali a partire da livelli di 55-60 dB.

Per quanto riguarda specificatamente le attività previste per la realizzazione del progetto, le principali fonti di rumore saranno rappresentate dai mezzi d'opera e dall'aumento del traffico locale di mezzi pesanti, potenziali fattori di disturbo per diverse specie animali.

Al trasporto dei materiali, così come al funzionamento delle principali macchine di cantiere, è associata un'immissione di rumore comunque molto limitata nel tempo e paragonabile a quella delle usuali attività agricole meccanizzate e motorizzate. Nella realizzazione delle fondazioni, la rumorosità non risulta particolarmente elevata, essendo provocata dall'escavatore e quindi equiparabile anche in questo caso a quella delle macchine agricole. In ogni caso saranno attività di breve durata (massimo alcuni mesi).

Sulla base di tali indicazioni, si può ritenere che, nel caso di specie, i livelli di rumore di sottofondo siano tali che l'eventuale incremento derivante dalla presenza dei mezzi di cantiere comporti un disturbo non trascurabile, ma accettabile per durata e compatibile con gli attuali livelli di disturbo presenti nell'area.

Per quanto concerne le aree boscate e, soprattutto, le aree agricole, i minori livelli di sensibilità ecologica (Carta della Natura, 2013) lasciano intendere che gli attuali livelli di disturbo legati alla presenza dell'uomo nell'area e alle attività agricole, anche solo limitrofe, sono tali da indurre già da tempo le specie di fauna più sensibili ad allontanarsi e concentrarsi, per esigenze trofiche e di rifugio, in habitat meno disturbati e meglio conservati.

Nello specifico, l'analisi è stata condotta tenendo conto della tipologia di habitat usato dalle suddette specie per la costruzione del nido, in modo tale da evidenziare le eventuali criticità relative alla fase di cantiere.

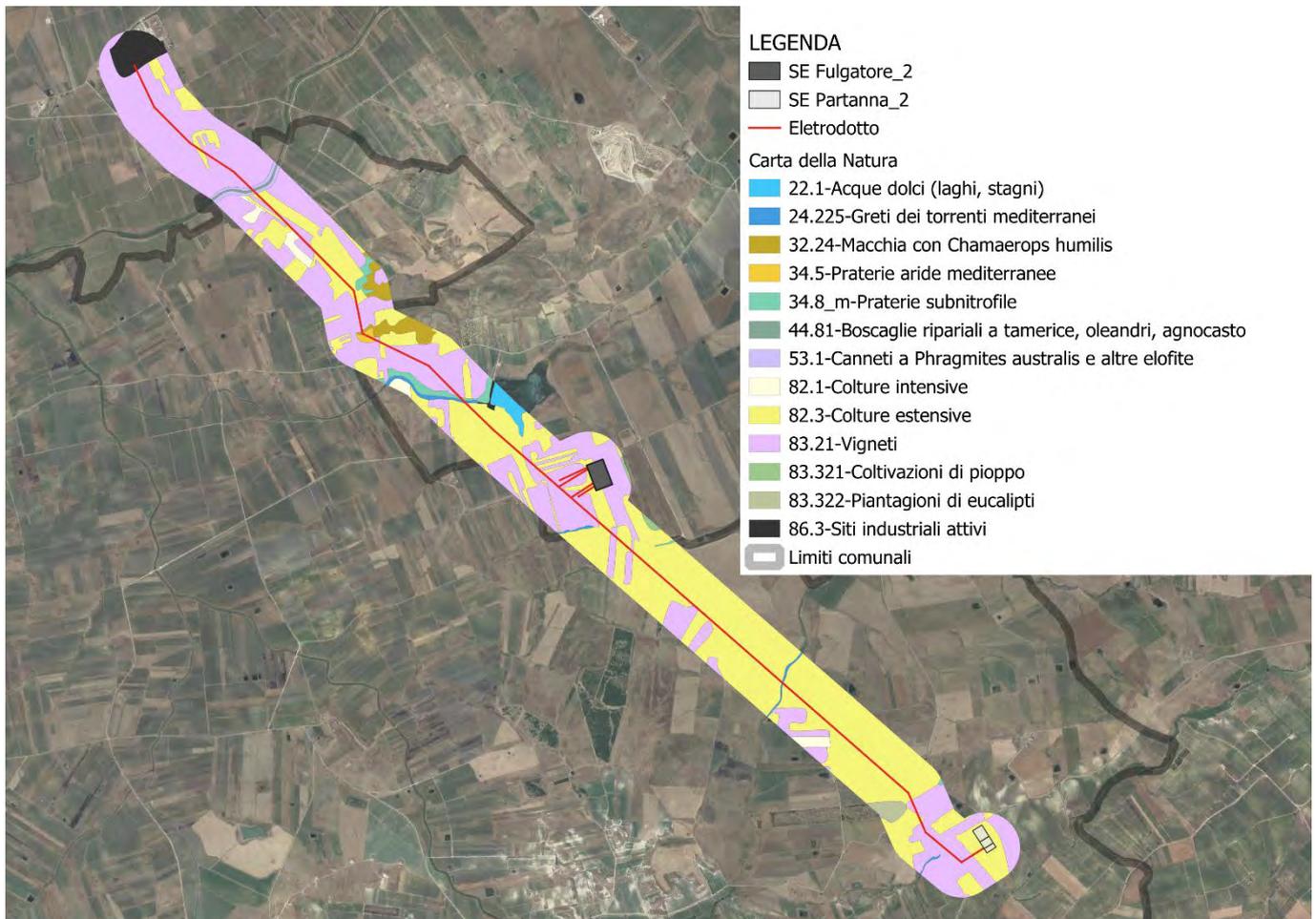


Figura 51. Stralcio Carta della Natura nel buffer di 300 m dalle opere

7.1.2.1.2.1 Metodologia adottata

La valutazione degli impatti in fase di cantiere è stata effettuata tenendo conto dei seguenti criteri:

- Possibile nidificazione nell'area di sito delle specie osservate durante monitoraggio svolto in zona limitrofa a quella di progetto; preliminarmente sono state escluse le specie considerate non nidificanti (barrate nella successiva tabella) secondo la check list. Gli habitat di possibile nidificazione invece sono stati ricercati sulla base della Carta della Natura (ISPRA, 2013) e dei dati raccolti durante attività di monitoraggio condotte in area prossima a quella di interesse.
- Sensibilità al rumore. Il coefficiente che denota la sensibilità al rumore delle singole specie, variabile tra 1 (non sensibile) e 3 (sensibile), è stato assegnato sulla base dei risultati ottenuti da Patón D. et al. (2012); alle specie non presenti nella pubblicazione (contrassegnate con "*" in tabella), è stato assegnato il coefficiente di sensibilità al rumore di altre specie che, ragionevolmente, frequentano lo stesso tipo di habitat.

Combinando il coefficiente di sensibilità al rumore con quello relativo alla possibile presenza o assenza dell'habitat di nidificazione sulla base delle classi di rischio⁶ IUCN, si ottiene l'impatto per singola specie.

7.1.2.1.2.2 Risultati ottenuti

Dall'analisi è emerso che, tra le altre, le specie che potrebbero risentire maggiormente del disturbo associato alle lavorazioni di cantiere (**specie target**) sono il Verdone (*Chloris chloris*) nidificante tra aprile e luglio, la Passera d'Italia (*Passer italiae*) nidificante tra fine marzo e aprile e il Saltimpalo (*Saxicola torquatus*) nidificante tra marzo e luglio; l'impatto potenziale, qualora dovesse verificarsi, è stato valutato pari a 1 (**basso**).

Tabella 45: Sintesi degli impatti in fase di cantiere

SPECIE	NOME COMUNE	Nidif. Sicilia	Hab Nidif	Sens Rumore	Comb	IUCN ita	CI_IUCN	Impatto	Periodo Nidif
Circus aeruginosus	Falco di palude	0	4	2	0	VU	1	0	
Milvus milvus	Nibbio reale	0	0	2	0	VU	1	0	
Tadorna tadorna	Volpoca	0	4	2	0	VU	1	0	
Spatula clypeata	Mestolone comune	0	4	2	0	VU	1	0	
Alauda arvensis	Allodola	0	4	1	0	VU	1	0	
Chloris chloris	Verdone	1	1	1	1	VU	1	1	Aprile - luglio
Passer italiae	Passera d'Italia	1	1	2	2	VU	1	1	Fine marzo - aprile
Saxicola torquatus	Saltimpalo	1	1	1	1	EN	2	1	Marzo - luglio

NOTE:

Sono state indicate con testo ~~barato~~ le specie considerate non nidificanti nell'area di sito

Sono contrassegnate con "*" le specie per le quali il coefficiente di sensibilità al rumore è stato desunto da altre specie frequentanti la stessa tipologia di ambienti

Le altre specie rilevate durante le attività di monitoraggio, ma non prese in considerazione in quanto classificate come "LC" (rischio minimo) e "NT" (prossima alla minaccia) secondo le Liste Rosse italiane (IUCN, 2022) come ad esempio la poiana e il gheppio, sono in generale poco sensibili al rumore; in caso contrario, un eventuale allontanamento dal territorio, seppur temporaneo e legato alla durata delle attività di cantiere, può comunque essere tollerato in virtù del più basso rischio di estinzione delle suddette specie e della disponibilità di ambienti adatti alla loro frequentazione nell'area vasta.

Si specifica, in ogni caso, che il processo di nidificazione è comunque variabile da un anno all'altro ed influenzato da diversi fattori, quali la disponibilità di cibo, le ore di luce, il clima e la temperatura (Bates, J. M. et al., 2022); pertanto, considerato la variabilità delle condizioni, nel periodo di maggiore sensibilità è opportuno, in fase di delimitazione dei micro cantieri, effettuare un sopralluogo in campo per accertare l'eventuale ed effettiva nidificazione delle specie *target* ed evitare il danneggiamento diretto dei nidi e/o adottare eventuali misure di mitigazione.

In ogni caso, alla chiusura dei lavori e durante le prime fasi di entrata in esercizio degli impianti in questione, è comunque prevedibile assistere ad un ritorno e ad un processo di adattamento dell'avifauna alla presenza dell'elettrodotto (che comunque fiancheggia per buona parte l'elettrodotto già esistente) e

⁶ VU = 1, EN = 2, CR = 3 (IUCN, 2022)

dei raccordi, che risulterà più o meno lento a seconda della specie e della sua sensibilità oltre che dalle condizioni locali.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di cantiere, si sintetizza come di seguito:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Le specie target definite in precedenza potrebbero venire disturbate dalle attività della fase di cantiere qualora queste ultime dovessero avvenire nei periodi di nidificazione indicati;
 - Possibilità elevata che un sostegno ricada in area classificata come 32.24 Macchia con *Chamaerops humilis* potenzialmente riconducibile all'habitat di interesse comunitario 5330;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a vigneti e colture estensive.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
 - Di moderata intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento seppur non particolarmente rilevante delle emissioni acustiche percepite da parte degli animali;
 - Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
 - Di bassa durata temporale, legata alle attività di cantiere.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, al fine di ridurre il possibile impatto, si prevede di limitare le attività maggiormente rumorose nei periodi di maggiore sensibilità delle specie (ad esempio nel periodo di nidificazione dell'avifauna).

Non sono previsti ulteriori interventi o misure di mitigazione, se non quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

Significance of 02.3 - Biodiversità - cantiere - Perturbazione e spostamento

Magnitudo	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Sensibilità									
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

7.1.2.2 Impatti in fase di esercizio

7.1.2.2.1 Perdita, degrado o frammentazione di habitat

7.1.2.2.1.1 Sottrazione diretta

Per quanto riguarda 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.

Incrociando tali ingombri con i dati della Carta della Natura (2013) emerge che l’occupazione di suolo in fase di cantiere incide su colture estensive e vigneti, così come la stazione elettrica “Fulgatore 2”.

In termini di estensione, si tratta anche in questo caso di superfici piuttosto ridotte; va infatti evidenziato che in fase di esercizio l’area effettivamente sottratta sarà minore di quella cautelativamente contabilizzata, e pari a quella occupata dalle fondazioni; ciò a seguito del già accennato ripristino delle condizioni iniziali per ricolonizzazione (spontanea o accelerata da interventi di *restoration ecology*) della restante parte della proiezione dei sostegni al suolo.

Si conferma anche la bassa fragilità ambientale attribuita alle superfici direttamente interessate dai sostegni (a meno di un’area classificata a fragilità ambientale media in quanto caratterizzato da macchia con *Chamaerops humilis*).

Con riferimento alla sicurezza di esercizio dei raccordi, tenendo conto dell’altezza da terra a cui saranno installati i conduttori, **non si ritiene che possa esserci la necessità di interventi a carico della vegetazione arborea.**

Tuttavia, in linea con quanto già fatto per la fase di cantiere, in tale eventualità si potrà procedere con interventi variabili da un semplice potatura, che comporterebbe un quasi trascurabile disturbo degli habitat interessati, fino al taglio raso della copertura arborea, che in ogni caso sarebbe eventualmente limitato esclusivamente alle porzioni di territorio strettamente necessarie.

Tendo conto di quanto sopra, si evince che gli effetti perturbatori non sono significativi, e, inoltre, mitigabili in misura tale da non incidere sull’integrità del sito e senza comprometterne la resilienza.

Di seguito le misure di mitigazione adottate per rendere non significativa la possibile incidenza delle opere sull’integrità delle specie e degli habitat di interesse conservazionistico.

Tabella 46: Misure di mitigazione adottate per la sottrazione diretta di habitat

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Perdita, degrado o frammentazione di habitat	Cantiere Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Occupazione prioritariamente a carico della viabilità, di aree già infrastrutturate/alterate dall'uomo (es. area di cantiere) o comunque aree caratterizzate da medio-bassa sensibilità ecologica e fragilità ambientale (es. sostegni dei raccordi aerei). ▪ Ottimizzazione del numero di sostegni e, pertanto, dei microcantieri. ▪ Accesso alle aree dei sostegni previo sfruttamento della viabilità esistente (comprese le strade forestali e interpoderali) o, nel caso dei microcantieri difficilmente raggiungibili dagli automezzi di trasporto, tramite elicottero. Si limiterà l'apertura di nuove piste di accesso. ▪ Trasporto dei sostegni effettuato per parti, in modo da evitare l'impiego di mezzi pesanti che avrebbero richiesto piste di accesso più ampie. Per quanto riguarda l'apertura di nuove piste di cantiere, tale attività sarà limitata a pochissimi sostegni e riguarderà al massimo brevi raccordi non pavimentati, in modo da consentire, al termine dei lavori, il rapido ripristino della copertura vegetale. I pezzi di sostegno avranno dimensione compatibile con piccoli mezzi di trasporto, in modo da ridurre la larghezza delle stesse piste necessarie. ▪ Riduzione, per quanto possibile, del taglio e del danneggiamento della vegetazione sottostante le linee aeree, anche durante le operazioni di tesatura dei conduttori. La posa dei conduttori ed il montaggio dei sostegni eventualmente non accessibili sarà eseguita, laddove necessario, anche con l'ausilio di elicottero, per non interferire con il territorio sottostante.

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nei microcantieri l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La durata delle operazioni sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a quelli strettamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo di calcestruzzi preconfezionati eliminerà il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra. ▪ Interventi di ripristino della vegetazione o degli usi originari lungo le piste di cantiere provvisorie, nelle piazzole dei sostegni e nelle aree utilizzate per lo stendimento e tesatura dei conduttori. Sono quindi previsti interventi dello stato ante opera, sia dal punto di vista pedologico che di copertura del suolo. ▪ Inerbimento o recupero a verde delle aree non pavimentate secondo i principi della <i>Restoration Ecology</i>. ▪ Utilizzo di tecniche e procedure adeguate al mantenimento della fertilità del suolo e della capacità di rigenerazione della vegetazione temporaneamente interessata dalle attività di cantiere. ▪ Controllo ed eradicazione di specie sinantropiche alloctone, in competizione con gli ecotipi locali, da attuarsi durante le operazioni di ripristino delle aree di cantiere, al fine di contrastare la possibile alterazione di habitat naturali e seminaturali nei dintorni dell'area di intervento o nell'area alla base dei sostegni.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Possibilità elevata che un sostegno ricada in area classificata come 32.24 Macchia con *Chamaerops humilis* potenzialmente riconducibile all'habitat di interesse comunitario 5330;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero di potenziali recettori è piuttosto basso o comunque non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza di suolo occupato è destinato a colture estensive e vigneti.
- Di bassa magnitudine, in quanto:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo, tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
 - Di estensione limitata alle aree interessate direttamente dalle opere di rete o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Nel complesso, l'impatto è valutato come **BASSO**.

Significance of 02.4 - Biodiversità - esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude									
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa										
Moderata				A						
Alta										
Molto alta										

7.1.2.2.1.2 Effetti indiretti

In fase di esercizio, oltre alla possibile alterazione derivante dalle operazioni di manutenzione sulle linee, in ogni caso del tutto trascurabili (per frequenza ed estensione) rispetto alla già bassa incidenza valutata per la fase di cantiere, si può evidenziare la possibilità che l'abbandono o l'alterazione delle aree marginali alle opere in progetto possa determinare lo sviluppo e la conseguente diffusione di specie vegetali infestanti, sinantropiche, aliene.

Si tratta in ogni caso di rischi localizzati, ma da tenere comunque sotto controllo con adeguate attività di monitoraggio e manutenzione delle aree a verde interne ed esterne, in modo da evitare effetti indiretti di perdita, degrado o frammentazione degli habitat.

In virtù di quanto esposto, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Possibilità elevata che un sostegno ricada in area classificata come 32.24 Macchia con *Chamaerops humilis* potenzialmente riconducibile all'habitat di interesse comunitario 5330;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a colture estensive e vigneti.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità, considerando che gran parte dell'area risulta sottoposta ad alterazione antropica. Di conseguenza il numero di elementi di flora e fauna potenzialmente interessati, per quanto visto sopra, è limitato al massimo a poche aree poste negli immediati dintorni nel lotto di interesse;
 - Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dai lavori;
 - Di durata temporale cospicua, legata alla fase di esercizio, ma comunque non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Per quanto sopra, l'impatto si può ritenere nel complesso, **BASSO**.

Significance of 02.5 - Biodiversità - esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa									
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

7.1.2.2.2 Perturbazione e spostamento

Per quanto riguarda la fase di esercizio, il possibile incremento della presenza antropica e/o di traffico diventa irrilevante, in virtù della minore frequenza ed intensità delle operazioni di manutenzione e gestione degli impianti.

Risultano specifici per la fase di esercizio, invece, i possibili effetti perturbatori sull'avifauna derivanti dalla presenza degli impianti, dei sostegni, e soprattutto dei conduttori.

In sintesi, l'incremento di pressione antropica sull'ambiente, durante la fase di esercizio, può essere come di seguito sintetizzato:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Possibilità elevata che un sostegno ricada in area classificata come 32.24 Macchia con *Chamaerops humilis* potenzialmente riconducibile all'habitat di interesse comunitario 5330;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero di potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a colture estensive e vigneti.
- Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:
 - Di bassa intensità sulla fauna locale, considerato che determina un incremento non rilevante delle emissioni acustiche percepibile da parte degli animali, benchè entro un ambito in cui sono presenti prevalentemente specie tolleranti la presenza dell'uomo;
 - Di bassa estensione spaziale, limitata entro un range di qualche centinaio di metri dalle aree interessate dai lavori;
 - Di alta durata temporale, legata appunto alla fase di esercizio, e completamente reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Sulla base delle considerazioni espresse finora, non sono previsti interventi o misure di mitigazione differenti da quelle già previste per altre componenti ambientali.

Nel complesso, l'impatto è **BASSO**.

Significance of 02.6 - Biodiversità - esercizio - Perturbazione e spostamento

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

7.1.2.2.3 Interazioni tra avifauna e linee elettriche

7.1.2.2.3.1 Premessa

Gli impatti legati all'interazione tra l'avifauna e le linee elettriche sono principalmente riconducibili alla collisione e/o all'elettrocuzione (esclusivamente su linee di Media Tensione e Bassa Tensione), pertanto quest'ultima non applicabile al caso in oggetto (Haas & Nipkow, 2006; Garavaglia & Rubolini, 2000; in: Pirovano A. & Cocchi R., 2008; BirdLife International, 2007; in: Commissione Europea, 2018⁷).

Generalmente le collisioni avvengono nella porzione centrale della campata dove gli uccelli non hanno il riferimento del sostegno per individuare i cavi. Un altro fattore importante nell'incrementare il rischio è la visibilità della linea. Quanto più i conduttori sono visibili, tanto minore è il rischio di impatto (Pirovano, Cocchi, 2008).

L'assenza di significativi rischi di folgorazione nel caso di specie è confermata dalle linee guida dell'ISPRA (Pirovano A. & Cocchi R., 2008), che per le linee AT prevedono esclusivamente misure di mitigazione nei confronti del rischio di collisione, considerato anche che i conduttori, benché nudi, sono collocati a distanze superiori alle soglie di rischio indicate dalla Commissione Europea (2008); si fa presente, in base a quanto detto, che il rischio di folgorazione non è stato valutato nel presente elaborato.

Nello studio si è anche evidenziato che le caratteristiche del territorio interessato dalle opere sono tali da determinare la sussistenza di diversi elementi predisponenti il rischio di collisione dell'avifauna, tra cui la varietà di ambienti che si alternano l'un l'altro.

Esaminando l'area di studio non si riscontrano interferenze rilevanti con aree di particolare evidenza per la Rete Ecologica Regionale, ad eccezione del sorvolo di una campata che sovrasta il Fiume di Borronia.

⁷ CE - Commissione europea (2018). Documento guida Infrastrutture di trasmissione dell'energia e normativa dell'UE sulla natura.

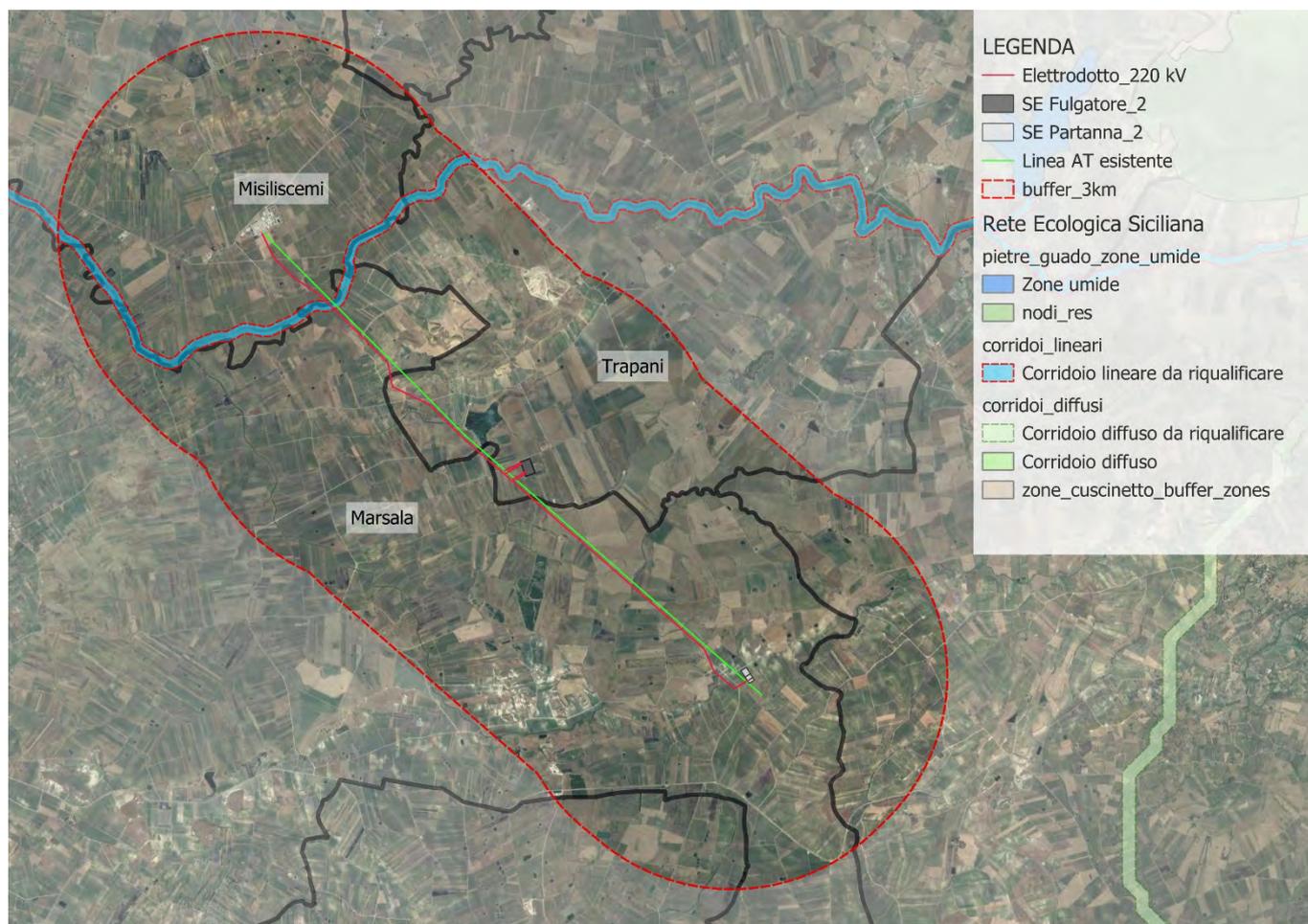


Figura 52. Rete Ecologica – Interferenza con corridoio ecologico lineare

In ogni caso, in base agli esiti delle valutazioni condotte, si ritiene che il percorso dei raccordi possa risultare prevalentemente interessato da spostamenti locali di uccelli, anche appartenenti a specie sensibili, ma con densità non paragonabili a quelle rilevabili lungo i principali corridoi migratori e hot spot nazionali.

La maggiore lunghezza delle campate rispetto alle linee MT e BT, nonché il collocamento dei conduttori ad altezza maggiore rispetto alle chiome dei boschi, rendono necessaria l'installazione di segnalatori visivi lungo i tratti maggiormente critici.

E' stata effettuata un'analisi di maggiore dettaglio per definire i tratti di maggiore rischio.

7.1.2.2.3.2 Metodologia adottata

L'analisi è stata condotta in ambiente GIS prendendo spunto dalla metodologia descritta da Pirovano A. & Cocchi R. (2008), adattata al caso di specie, anche perché effettuata per singola campata dell'elettrodotto di progetto e non per quadranti di una maglia di 1 km x 1 km.

In base a tale metodologia le campate dell'elettrodotto sono state classificate per:

1. **Valore conservazionistico**⁸ delle specie ornitiche potenzialmente presenti all'interno dei diversi ambienti interessati dalle opere;
2. **Probabilità di collisione** delle specie ornitiche potenzialmente presenti, calcolato incrociando i seguenti fattori:
 - a. Vulnerabilità delle specie, come desumibile dagli specifici indici di rischio elettrico riportati da Pirovano A. & Cocchi R. (2008) sulla base dei lavori di Haas, et al., (2005), Penteriani (1998) e Santolini et al. (2006)⁹;
 - b. Interazioni con l'uso del suolo, ottenute attribuendo un diverso punteggio di rischio per ogni tipologia di ambiente¹⁰;
 - c. Interazioni con le forme del paesaggio, distinguendo tra crinali/selle e impluvi/versanti e la quota relativa¹¹;
 - d. Interazioni con i versanti esposti a sud, attribuendo un peso alle campate che si sviluppano lungo versanti con esposizione prevalentemente meridionale.

Non sono state prese in considerazione le interazioni potenziali legate al tipo di sostegni e, quindi, di possibili piani di collisione, in virtù dell'assenza di significative differenze in termini di rischio di collisione.

Le campate con maggiore criticità sono state identificate sovrapponendo il layer relativo al valore conservazionistico delle specie ornitiche potenzialmente presenti e il layer relativo al rischio di collisione, distribuendo i valori in 5 classi.

7.1.2.2.3.3 Specie potenzialmente interessate dagli impatti

Le specie considerate sono state quelle rilevate durante un monitoraggio eseguito nei mesi di Gennaio e Febbraio 2023 in area limitrofa, con i dati relativi alla sensibilità alla folgorazione/collisione delle singole specie e/o delle famiglie di uccelli riportata da Pirovano A. & Cocchi R. (2008)

Tabella 47: Elenco delle specie prese in considerazione per il rischio di collisione

DEN SCIENTIFICA	DEN COMUNE	IUCN ita	C_IUCN_ita	SPEC	CI_SPEC	Eletr.	n Eletr	Collis.
Circus aeruginosus	Falco di palude	VU	3	-	1	III	3	III
Buteo buteo	Poiana	LC	1	-	1	III	3	III
Hieraaetus pennatus	Aquila minore	NA	1	3	3	III	3	III
Milvus milvus	Nibbio reale	VU	3	4	2	III	3	III
Accipiter nisus	Sparviere	LC	1	-	1	II	2	II

⁸ L'elettrodotta è stato sovrapposto alla Carta della Natura (ISPRA, 2013) e, ai diversi ambienti interessati, sono state attribuite le specie riscontrate durante le attività di monitoraggio. Per ogni specie, è stato inoltre attribuito un punteggio in base al livello di protezione assegnato dalle diverse norme di tutela. Per ogni campata sono stati sommati i punteggi relativi ai livelli di conservazione e divisi per la ricchezza di specie, distribuendo i valori in 5 classi.

⁹ Per ogni campata sono stati sommati i singoli coefficienti di impatto e divisi per la ricchezza di specie, distribuendo i valori in 5 classi.

¹⁰ Anche in questo caso l'indice di rischio, distribuito su 5 classi, è stato ottenuto in funzione della potenziale ricchezza ornitica e del relativo valore conservazionistico.

¹¹ In particolare, in base alle proporzioni di rischio indicate da Pirovano A. & Cocchi R. (2008), è stato attribuito un punteggio variabile tra 3 e 5 per le selle e i crinali (in base a tre possibili livelli di quota, bassa, media e alta) ed un punteggio variabile tra 1 e 3 per gli impluvi e i versanti (in base a tre possibili livelli di quota, bassa, media e alta).

DEN SCIENTIFICA	DEN COMUNE	IUCN ita	C_IUCN_ita	SPEC	CI_SPEC	Elettr.	n Elettr	Collis.
Mareca penelope	Fischione	NA	1	-	1	II	2	II
Tadorna tadorna	Volpoca	VU	3	-	1	II	2	II
Anas acuta	Codone comune	NA	1	3	3	II	2	II
Anas platyrhynchos	Germano reale	LC	1	-	1	II	2	II
Spatula clypeata	Mestolonoe comune	VU	3	-	1	II	2	II
Larus ridibundus	Gabbiano comune	LC	1	-	1	II	2	II
Larus michahellis	Gabbiano reale	LC	1	-	1	II	2	II
Streptopelia decaocto	Tortora dal collare	LC	1	-	1	II	2	II
Columba palumbus	Colombaccio	LC	1	4	2	III	3	III
Falco peregrinus	Falco pellegrino	LC	1	3	3	III	3	III
Falco tinnunculus	Gheppio	LC	1	3	3	II	2	II
Fulica atra	Folaga	LC	1	-	1	II	2	II
Emberiza calandra	Strillozzo	LC	1	4	2	I	1	II
Passer montanus	Passera mattugia	NT	2	-	1	I	1	II
Motacilla cinerea	Ballerina gialla	LC	1	-	1	I	1	II
Anthus pratensis	Pispola	NA	1	4	2	I	1	I
Lullula arborea	Tottavilla	LC	1	2	4	I	1	II
Sturnus vulgaris	Storno	LC	1	-	1	III	3	III
Prunella modularis	Passera scopaiola	NT	2	4	2	I	1	I
Calandrella brachydactyla	Calandrella	LC	1	3	3	I	1	II
Spinus spinus	Lucherino	LC	1	4	2	II	2	II
Alauda arvensis	Allodola	VU	3	3	3	II	2	II
Erithacus rubecula	Pettiroso	LC	1	4	2	I	1	II
Emberiza cirius	Zigolo nero	LC	1	4	2	I	1	II
Cettia cetti	Usignolo di fiume	LC	1	-	1	I	1	I
Cisticola juncidis	Beccamoschino	LC	1	-	1	I	1	II
Monticola solitarius	Passero solitario	LC	1	-	1	II	2	II
Motacilla alba	Ballerina bianca	LC	1	-	1	I	1	II
Fringilla coelebs	Fringuello	LC	1	4	2	II	2	II
Chloris chloris	Verdone	VU	3	4	2	II	2	II
Corvus corone	Cornacchia grigia	LC	1	-	1	II	2	II
Emberiza cia	Zigolo muciatto	LC	1	3	3	I	1	II
Phoenicurus ochruros	Codirosso spazzacamino	LC	1	-	1	I	1	II
Linaria cannabina	Fanello	NT	2	4	2	I	1	II
Galerida cristata	Cappellaccia	LC	1	3	3	I	1	II
Serinus serinus	Verzellino	LC	1	4	2	II	2	II
Sylvia melanocephala	Occhiocotto	LC	1	4	2	I	1	II
Carduelis carduelis	Cardellino	NT	2	-	1	II	2	II
Passer italiae	Passera d'Italia	VU	3	-	1	I	1	II

DEN SCIENTIFICA	DEN COMUNE	IUCN ita	C_IUCN_ita	SPEC	CI_SPEC	Elettr.	n Elettr	Collis.
Cyanistes caeruleus	Cinciarella	LC	1	4	2	II	2	II
Sylvia atricapilla	Capinera	LC	1	4	2	I	1	II
Turdus merula	Merlo	LC	1	4	2	II	2	II
Corvus corax	Corvo imperiale	LC	1	-	1	III	3	III
Garrulus glandarius	Ghiandaia	LC	1	-	1	II	2	II
Pica pica	Gazza	LC	1	-	1	II	2	II
Saxicola torquatus	Saltimpalo	EN	4	3	3	I	1	II
Turdus philomelos	Tordo bottaccio	LC	1	4	2	I	1	I
Parus major	Cinciallegra	LC	1	-	1	II	2	II
Egretta garzetta	Garzetta	LC	1	-	1	III	3	III
Ardea cinerea	Airone cenerino	LC	1	-	1	III	3	III
Ardea alba	Airone bianco maggiore	NT	2	-	1	II	2	II
Tachybaptus ruficollis	Tuffetto	LC	1	-	1	III	3	III
Tyto alba	Barbagianni	LC	1	3	3	III	3	III
Athene noctua	Civetta	LC	1	3	3	III	3	III
Strix aluco	Allocco	LC	1	4	2	III	3	III

7.1.2.2.3.4 Risultati ottenuti

Le analisi appena descritte hanno evidenziato, per l'elettrodotto in progetto, che circa l'87% delle campate (87.5% della lunghezza complessiva) presenta un rischio molto basso (punteggio 2), il 7% delle campate (6.9% della lunghezza complessiva) presenta un rischio basso (punteggio 3), il 6% delle campate (5.6% dell'intera lunghezza) presenta un rischio alto (punteggio 5).

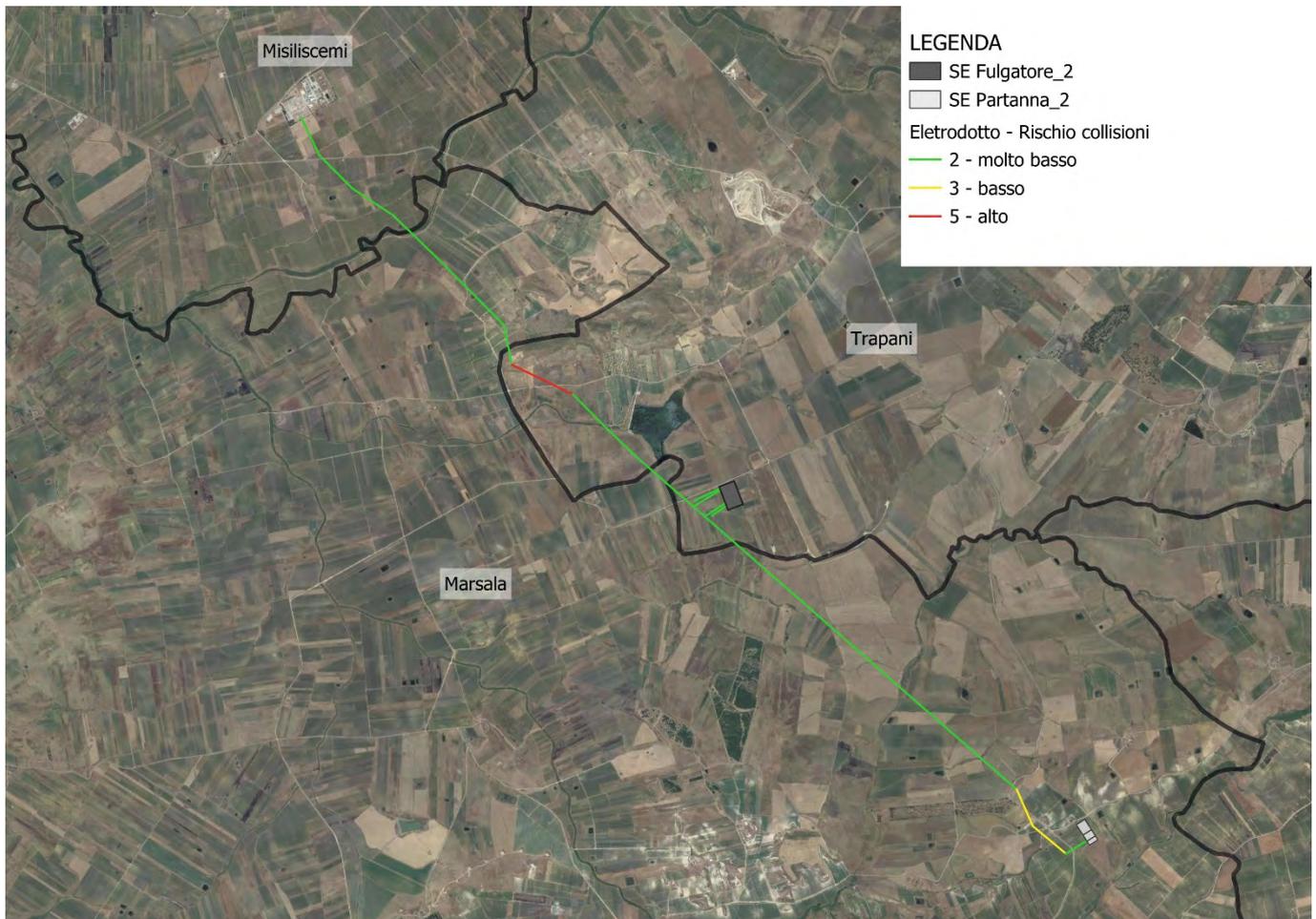


Figura 53. Analisi del rischio di collisione dell'avifauna

I maggiori livelli di rischio sono riconoscibili in corrispondenza dei tratti con macchia, soprattutto lungo versanti con esposizione a sud, in virtù del loro possibile effetto trampolino.

In ogni caso, la presenza di un elettrodotto adiacente a quello di progetto, in quanto elemento già noto, riduce il periodo di adattamento dell'avifauna che frequenta il sito rispetto a quanto sarebbe necessario realizzando le opere in contesti privi di elettrodotti.

Nel complesso, pur tenendo conto delle caratteristiche del territorio, in cui sono però più probabili spostamenti locali di specie anche sensibili, ma non con densità paragonabili a quelle rilevabili lungo i principali corridoi migratori, la possibile incidenza è bassa, anche in virtù delle caratteristiche delle opere, che rispetto alle linee MT e BT determinano un rischio maggiore di collisione. L'adozione delle opportune misure di mitigazione, riportate nel prosieguo del documento, riduce il rischio fino a livelli compatibili con le esigenze di tutela delle specie più sensibili.

Relativamente al potenziale effetto barriera, data l'assenza di interferenze dirette con i principali corridoi di migrazione, non si ritiene possa avere effetti perturbatori significativi, se non a livello locale, sui piccoli spostamenti dell'avifauna a scopo di perlustrazione o caccia.

Le interferenze si registrano nei confronti delle direttrici migratorie secondarie sebbene il fronte interessato sia piuttosto ampio e pertanto caratterizzato da passaggi dispersivi e non concentrati come avviene negli altri bottle-neck, come quello relativo alla zona Isole Egadi – Palermitano.

L'altezza dei tralicci non è elevata, ma è tale che i conduttori, al centro delle campate, si trovino al di sopra delle chiome della vegetazione arborea (aspetto positivo per ridurre le interferenze con questi ambienti), determinando un maggiore disturbo negli spostamenti per perlustrazione o caccia.

Incidenza **MEDIA**: gli effetti perturbatori sono significativi, ma mitigabili in misura tale da non incidere sull'integrità del sito e senza compromettere la resilienza.

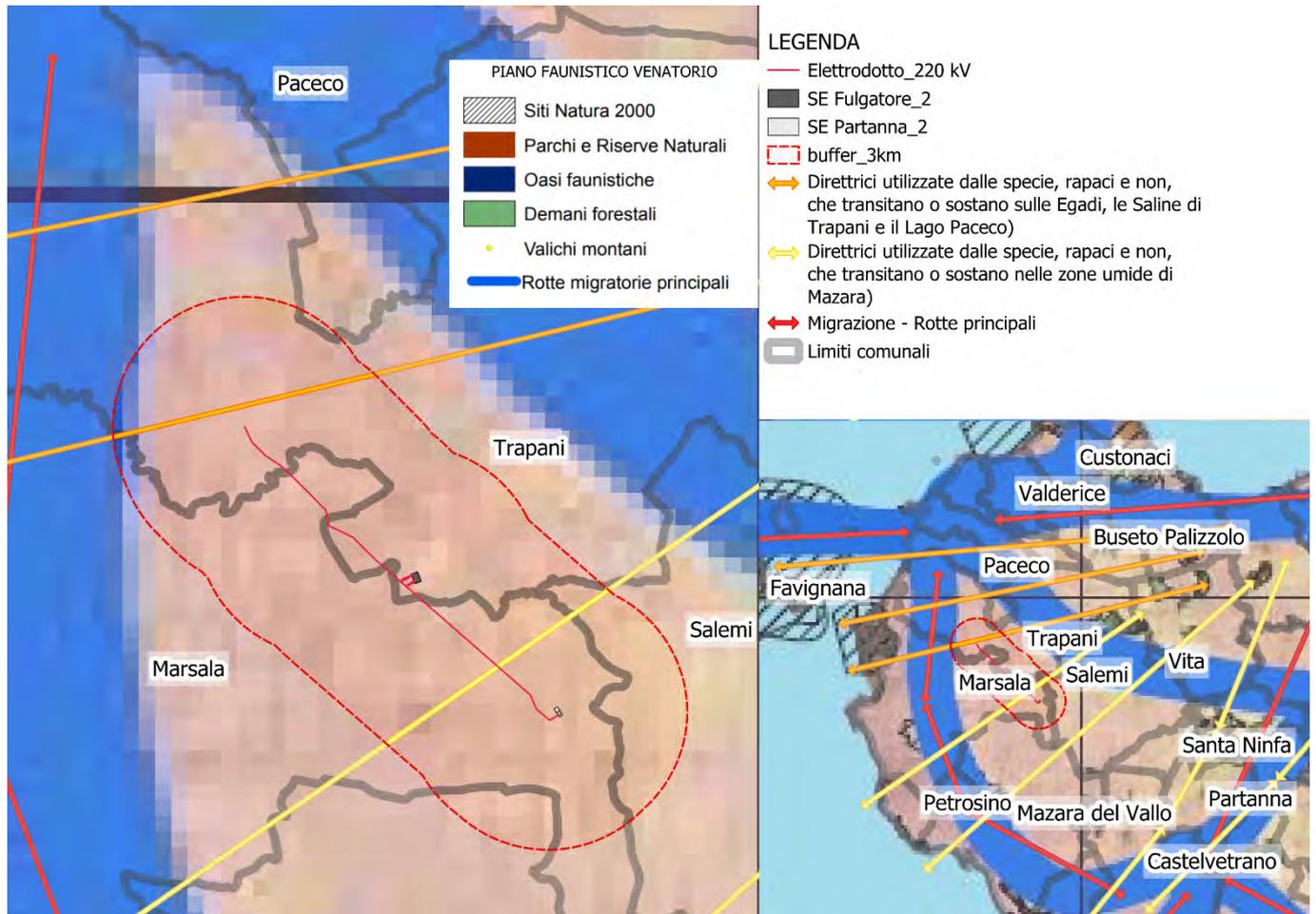


Figura 54. Indicazione delle rotte migratorie principali e secondarie – PFV Regione Sicilia

Tabella 48: Misure di mitigazione adottate per le interazioni tra avifauna e linee elettriche

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Interazione avifauna/linee elettriche Collisione	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> Collocazione di spirali bianche e rosse in alternanza lungo conduttori e funi di guardia. Ricerche sperimentali hanno dimostrato che su linee equipaggiate con tali sistemi di avvertimento la mortalità si riduce del 60% (Ferrer & Janss, 1999). Janss & Ferrer (1998) hanno ottenuto, ponendo delle spirali bianche ad un intervallo di 10 m lungo una linea, una riduzione della mortalità dell'81%. Il Real Decreto spagnolo 263/2008 para la protección contra la colisión prevede, all'allegato 2, il posizionamento, sulle linee elettriche di alta tensione con conduttori nudi di nuova costruzione, di segnalatori opachi distanziati di 10 m nel caso di unico cavo di terra, oppure alternati ogni 20 m se vi sono due cavi di terra paralleli. Il medesimo decreto indica l'impiego di spirali di 30 cm di diametro e di 1 m di lunghezza. Il numero e il posizionamento dei dissuasori visivi saranno valutati da tecnici specialistici, previa individuazione (in base alle conoscenze dell'avifauna presente e della morfologia del paesaggio) dei tratti di linea maggiormente sensibili al rischio. Nel caso di specie, l'installazione va prevista in tratti con spiccata naturalità e laddove il rischio di collisione sia risultato alto. Grandi segnalatori visibili ad elevato contrasto (es bianchi e neri) e/o deviatori di volo riflettenti per gli uccelli nei tratti a maggiore rischio.

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ In alternativa, onde evitare la formazione di ghiaccio sulla spirale, che può creare dei problemi di sovraccarico dei conduttori, si può optare per sfere di poliuretano colorate di rosso e bianco. Queste spirali fungono anche da dissuasori/segnalatori sonori perché producono un rumore percepibile dall'avifauna, che può evitare l'impatto dei conduttori anche di notte o in condizioni di scarsa visibilità. ▪ Disposizione dei conduttori su un solo piano orizzontale, oltre quello delle funi di guardia, riducendo significativamente il rischio di impatto. ▪ Linea non direttamente interferente con rotte migratorie principali.
Interazione avifauna/linee elettriche Effetto barriera	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Linea non direttamente interferente con le rotte migratorie principali (Piano Faunistico Venatorio Regione Sicilia). ▪ Uso di tralici aventi altezza complessiva inferiore a 61 metri, pertanto meno rischiosi nei confronti degli spostamenti migratori che avvengono a quote più elevate; ▪ Installazione di segnalatori visivi e/o acustici sui conduttori in corrispondenza dei punti a maggiore rischio individuati secondo l'analisi effettuata. ▪ Installazione di segnalatori anche laddove la campata sovrasti corridoi ecologici/fluviali e formazioni naturali rilevanti. ▪ Collocamento conduttori su un solo piano, oltre quello delle funi di guardia, in modo da ridurre il rischio di collisione, peraltro già abbattuto dall'utilizzo di segnalatori visivi e/o acustici.

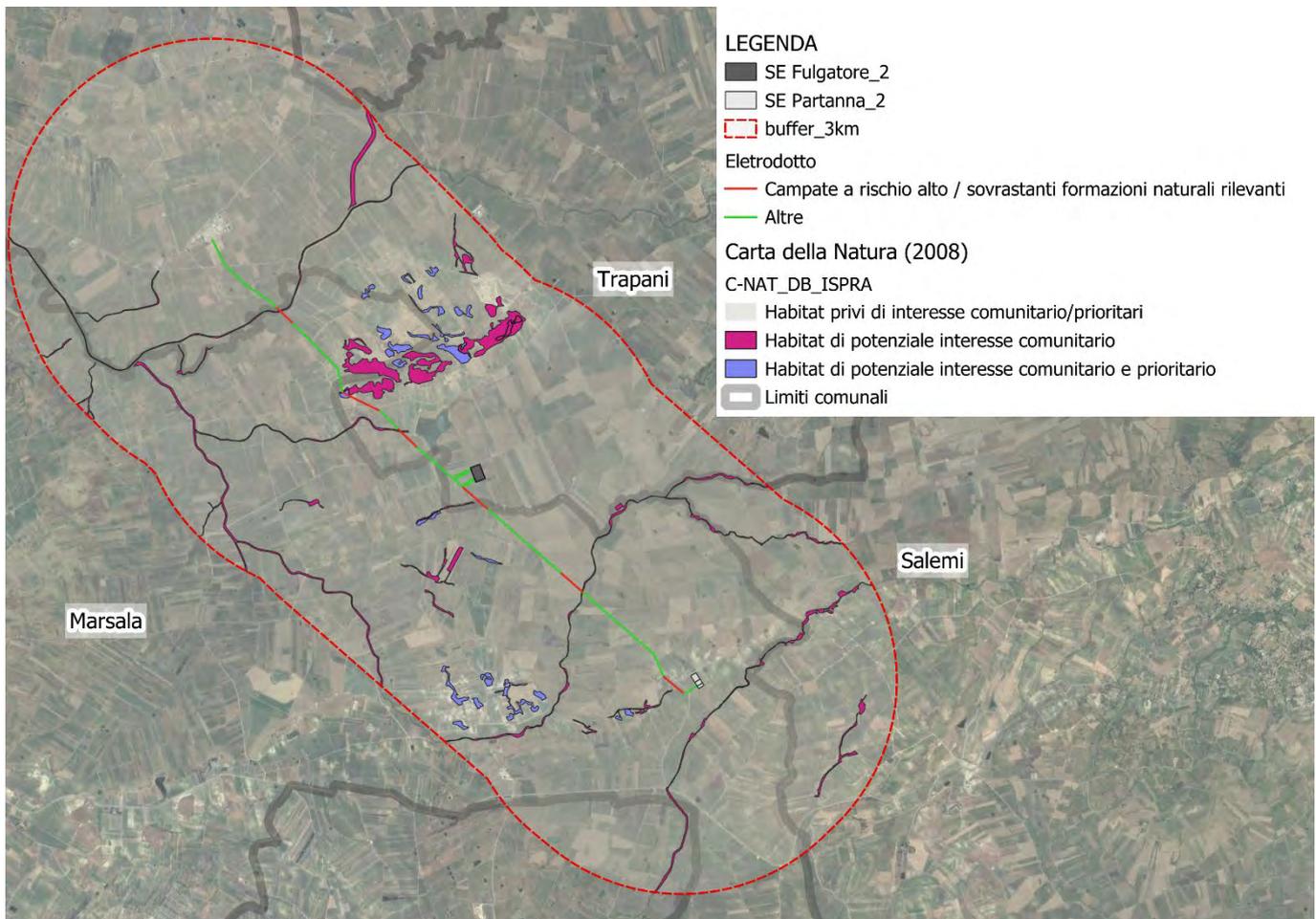


Figura 55. Indicazione delle campate interessate dalle misure di mitigazione

In virtù di quanto appena sopra, l'impatto può ritenersi:

Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:

- L'elettrodotto sovrasta habitat di potenziale interesse comunitario e si colloca perpendicolarmente a rotte di migrazione secondaria, pur non essendo un "bottle-neck" caratterizzato da ingenti spostamenti di uccelli durante le migrazioni;

- Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.

Di bassa magnitudine, rilevando quanto segue:

- Di bassa intensità, considerato che le misure di mitigazione adottate abbattano significativamente i rischi di collisione, nonché di disturbo nei confronti degli spostamenti migratori. Resta un disturbo leggermente più marcato nei confronti degli spostamenti locali, ma tale da non precludere la fruibilità dell'area e gli obiettivi di conservazione di habitat e specie di interesse;
- Di bassa estensione, limitata esclusivamente all'area direttamente interessata dalle opere;
- Di alta durata temporale, legata alla fase di esercizio, comunque non permanente e reversibile a seguito della dismissione dell'impianto.

Per quanto sopra, l'impatto si può ritenere nel complesso **BASSO**.

Significance of 02.7 - Biodiversità - esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

7.1.3 Suolo ed uso del suolo

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente in oggetto non nullo, sono di seguito riportati.

Tabella 49: Componente suolo e sottosuolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafile accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli	Cantiere
2	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati	Cantiere
3	Occupazione di suolo con i nuovi manufatti	Limitazione/perdita d'uso del suolo	Cantiere/Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafile accidentali dai mezzi utilizzati dai manutentori per raggiungere le opere di rete in oggetto.

In fase di esercizio non si considera neppure il rischio di instabilità dei profili dei rilevati poiché non sono previsti movimenti terra significativi.

La fase di dismissione – che prevede lo smantellamento delle strutture alla fine del loro ciclo di vita e, quindi, operazioni di movimento terra e transito di mezzi con conseguente sollevamento di polveri – non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della componente suolo e sottosuolo, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 50: Componente suolo e sottosuolo: fattori di perturbazione e potenziali impatti NON valutati

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento del suolo da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nelle aree di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione e hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non sottoposti ai lavori.
B	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità del suolo	Nell'area di cantiere deve essere prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione dovranno in ogni caso essere gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento. In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.
C	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità dei suoli	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verifichino sversamenti nell'ambiente circostante

7.1.3.1 Impatti in fase di cantiere

7.1.3.1.1 Alterazione della qualità dei suoli

L'alterazione del suolo potrebbe verificarsi solo accidentalmente nei casi di:

- Perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- Sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri immediatamente assorbite dallo strato superficiale e

facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi negli strati profondi. Inoltre, nel remoto caso di una perdita dai mezzi è prevista la rimozione della porzione di suolo coinvolta ed il suo smaltimento secondo le vigenti norme.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - Gli strumenti urbanistici del comune di Trapani classificano le aree di realizzazione delle linee elettriche aeree e della SE "Fulgatore 2" come segue:
 - Limite di vincolo idrogeologico (RD 3267/1923);
 - E.2 Zona agricola di mantenimento o tutela del paesaggio naturalistico o dei boschi;
 - Limite della fascia di rispetto dei fiumi, torrenti e corsi d'acqua (150 mt dalle sponde).
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero di potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera bassa, in contesti industriali o rurali caratterizzati da rilevanti rischi di inquinamento.
- Di bassa magnitudine perché:
 - Di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo.

Inoltre, il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sarà minimizzato all'adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti.

L'impatto residuo, pertanto, è da ritenersi **BASSO**.

Significance of 03.1 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - alterazione della qualità dei suoli

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude								
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

7.1.3.1.2 Rischio di instabilità dei profili

L'analisi e la risoluzione dei problemi geotecnici indotti dalla realizzazione delle opere (nel caso specifico essenzialmente dagli scavi e riporti, oltre alla realizzazione delle fondazioni dei sostegni) costituiscono una parte essenziale del progetto in esame. Tali problematiche rivestono carattere unicamente progettuale e non rappresentano un elemento di criticità ambientale, comunque, date le caratteristiche geotecniche dei terreni, non si prevedono impatti significativi.

Il possibile impatto derivante dal rischio di instabilità dei versanti può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Le opere in progetto non ricadono in aree a pericolosità e rischio idraulico. Si segnala una porzione di elettrodotto potenzialmente soggetta a fenomeni di esondazione per manovra delle opere di scarico;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero di recettori potenziali è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa.
- Di bassa magnitudine perché, nella remota eventualità che l'impatto si verifichi:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, vista la ristretta porzione di territorio interessata;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo limitato, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Tutti gli accorgimenti progettuali sono finalizzati ad assicurare il rispetto dei massimi standard di sicurezza, pertanto l'impatto si valuta complessivamente **BASSO**.

Significance of 03.2 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - rischio di instabilità dei profili

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

7.1.3.1.3 Limitazione/perdita di uso del suolo

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.

Incrociando tali ingombri con i dati della Carta della Natura emerge che l'occupazione di suolo in fase di cantiere incide per la parte preponderante su colture estensive e vigneti.

In termini di estensione, si tratta dunque di superfici accettabili, mentre dal punto di vista qualitativo-ecologico non sono ipotizzabili significativi effetti negativi.

Maggiore attenzione va posta nella pianificazione dei punti di accesso ai vari micro-cantieri in modo da non interferire con la vegetazione naturale eventualmente presente in aree limitrofe.

E' ipotizzabile pertanto il ripristino delle condizioni iniziali per ricolonizzazione (spontanea o accelerata da interventi di *restoration ecology*) dell'area da parte delle stesse specie.

Nelle operazioni di posa e tesatura dei conduttori sarà evitato per quanto possibile, il taglio ed il danneggiamento della vegetazione sottostante.

L'impatto è comunque mitigabile in misura tale da non incidere in maniera significativa in termini di sottrazione di suolo. Per dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda a quelle indicate per la sottrazione di habitat, nella sezione dedicata alla biodiversità.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Possibilità elevata che un sostegno ricada in area classificata come 32.24 Macchia con *Chamaerops humilis* potenzialmente riconducibile all'habitat di interesse comunitario 5330;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.
- Di bassa magnitudine, in quanto:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

L'impatto si può dunque ritenere **BASSO**.

Significance of 03.3 - Suolo ed uso del suolo - cantiere - limitazione/perdita d'uso del suolo

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

7.1.3.2 Impatti in fase di esercizio

7.1.3.2.1 Limitazione/perdita di uso del suolo

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

- **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, corrispondenti ad un'area pari a 15 m x 15 m per ognuno.

Incrociando tali ingombri con i dati della Carta della Natura emerge che l'occupazione di suolo in fase di cantiere incide per la parte preponderante su colture estensive e vigneti.

In termini di estensione, si tratta anche in questo caso di superfici piuttosto ridotte, così come dal punto di vista qualitativo-ecologico, considerato la bassa sensibilità ecologica. Va evidenziato, infatti, che in fase di esercizio l'area effettivamente sottratta sarà minore di quella cautelativamente contabilizzata, e pari a quella occupata dalle fondazioni; ciò a seguito del già accennato ripristino delle condizioni iniziali per ricolonizzazione (spontanea o accelerata da interventi di *restoration ecology*) della restante parte della proiezione dei sostegni al suolo.

Si conferma anche la fragilità ambientale molto bassa attribuita alle superfici direttamente interessate dai sostegni.

Con riferimento alla sicurezza di esercizio dei raccordi, tenendo conto dell'altezza da terra a cui saranno installati i conduttori, **non si ritiene che possa esserci la necessità di interventi a carico della vegetazione arborea.**

Tuttavia, in linea con quanto già fatto per la fase di cantiere, in tale eventualità si potrà procedere con interventi variabili da un semplice potatura, che comporterebbe un quasi trascurabile disturbo degli habitat interessati, fino al taglio raso della copertura arborea, che in ogni caso sarebbe eventualmente limitato esclusivamente alle porzioni di territorio strettamente necessarie.

In quest'ultimo caso ci sarebbero ripercussioni dal punto di vista paesaggistico, ma non necessariamente dal punto di vista ecologico; questo non tanto in virtù della medio-alta fragilità ambientale delle formazioni vegetali naturali (Lavarra P. et al., 2014), quanto in virtù della possibilità di adottare buone pratiche di gestione degli habitat finalizzate a promuovere un incremento della biodiversità, sempre in coerenza con i principi della *restoration ecology* (cfr capitolo dedicato alle misure di mitigazione). L'impatto è comunque mitigabile in misura tale da non incidere in maniera significativa in termini di sottrazione di suolo. Per dettagli sulle misure di mitigazione si rimanda a quelle indicate per la sottrazione di habitat, nella sezione dedicata alla biodiversità.

In virtù di quanto sopra, l'impatto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Possibilità elevata che un sostegno ricada in area classificata come 32.24 Macchia con *Chamaerops humilis* potenzialmente riconducibile all'habitat di interesse comunitario 5330;
 - Il valore sociale è basso, in quanto il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle opere in progetto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta medio-bassa: la prevalenza del suolo occupato è destinato a seminativi estensivi.

- Di bassa magnitudine, in quanto:
 - Di bassa intensità, in virtù della limitata sottrazione di suolo tale da non pregiudicare l'uso dei suoli adiacenti ed in virtù della vegetazione presente, capace di un recupero spontaneo o accelerato da interventi di *restoration ecology*;
 - Di estensione limitata alle aree interessate direttamente dalle opere di rete o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto può dunque ritenersi **BASSO**.

Significance of 03.4 – Suolo e sottosuolo - esercizio - limitazione/perdita d'uso del suolo

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

7.1.4 Acqua

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente acqua non nullo, sono di seguito riportati:

Tabella 51: Componente acqua: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee	Cantiere
2	Fabbisogni civili e abbattimento polveri di cantiere	Consumo di risorsa idrica	Cantiere
3	Presenza ed esercizio delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale	Esercizio
4	Esercizio dell'impianto	Consumo di risorsa idrica e alterazione della qualità delle acque	Esercizio

In fase di esercizio si ritiene poco probabile e di intensità trascurabile l'inquinamento derivante da sversamenti e trafiletti accidentali dai mezzi utilizzati durante gli interventi di manutenzione, così come quello dovuto alle emissioni di inquinanti dai motori.

L'esercizio della linea elettrica, inoltre, non determina impatti sulla componente acqua.

La fase di dismissione non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'acqua, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 52: Componente acqua: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimenti terra	Inquinamento da particolato solido in sospensione	Le acque meteoriche che potrebbero accumularsi temporaneamente nell'area di cantiere sono gestite attraverso opportune opere di sistemazione ed hanno caratteristiche simili a quelle incidenti su terreni non soggetti ai lavori.
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dell'area di progetto	Emissioni di sostanze odorogene	L'opportuna sagomatura delle aree di cantiere evita la formazione di acqua stagnante.
C	Produzione di rifiuti	Alterazione della qualità delle acque	Nell'area di cantiere è prevista la predisposizione di zone destinate alla raccolta differenziata delle differenti tipologie di rifiuti prodotti. Tutti i rifiuti prodotti durante la fase di costruzione saranno in ogni caso gestiti in conformità alla normativa vigente, favorendo le attività di recupero, ove possibile, in luogo dello smaltimento.
E	Produzione di reflui da scarichi sanitari	Alterazione della qualità delle acque	I reflui prodotti in fase di cantiere per servizi igienici sono trattati con l'ausilio di autospurgo, in conformità alle vigenti norme, rendendo pressoché nulla la possibilità che si verificino sversamenti nell'ambiente circostante.

In considerazione della tipologia dei rifiuti prodotti, delle modalità controllate di gestione degli stessi e della temporaneità delle attività di cantiere, non si prevedono effetti negativi rilevanti sulla componente in esame.

7.1.4.1 Impatti in fase di cantiere

7.1.4.1.1 Qualità acque superficiali e sotterranee

L'intervento in progetto non interferirà con i corpi idrici superficiali o sotterranei presenti nell'area di intervento:

- I sostegni previsti risultano localizzati sempre oltre 10 metri dagli argini o dalle sponde incise dei corsi d'acqua superficiali;
- Non sono previsti attraversamenti di corsi d'acqua da parte dell'elettrodotto in cavo interrato, pertanto non sono previste modifiche delle condizioni idrodinamiche o della sezione idraulica dei corsi d'acqua presenti in sito;
- la realizzazione delle opere non prevede il prelievo di acque superficiali, pertanto è da escludersi un loro consumo significativo e/o il disturbo di attività di emungimento di acqua;
- non sono previsti scarichi su terreno o in corpi idrici superficiali, né l'accumulo di depositi superficiali contenenti sostanze potenzialmente pericolose, infatti la realizzazione delle opere in progetto non prevede l'impiego di sostanze potenzialmente inquinanti;
- l'organizzazione di cantiere prevede lo stoccaggio dei materiali preferenzialmente nel magazzino del cantiere centrale, minimizzando la quantità e la durata del deposito

temporaneo nelle aree di micro-cantiere: i materiali necessari alla realizzazione dei sostegni saranno trasportati sulle aree di lavoro parallelamente all'avanzamento dei lavori.

L'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee potrebbe verificarsi solo accidentalmente nei casi di:

- perdita di olio motore o carburante da parte dei mezzi di cantiere in cattivo stato di manutenzione o a seguito di manipolazione di tali sostanze in aree di cantiere non pavimentate;
- sversamento di altro tipo di sostanza inquinante utilizzata durante i lavori.

Lo sversamento accidentale potrebbe avvenire direttamente nei corpi idrici, qualora l'area di lavoro sia ubicata in prossimità di un impluvio, o indirettamente per infiltrazione all'interno del suolo.

Tale eventualità, già poco probabile, sarebbe comunque limitata alla capacità massima del serbatoio del mezzo operante, quindi a poche decine di litri immediatamente assorbite dallo strato superficiale e facilmente asportabili nell'immediato prima che possano diffondersi nello strato aerato superficiale.

In virtù della tipologia di lavori previsti e dei mezzi a disposizione, il possibile inquinamento derivante dalla remota possibilità di uno sversamento accidentale di sostanze nocive può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione finalizzata al mantenimento ed al miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee derivante dai PTA della Regione Sicilia non è particolarmente attinente al caso di specie, infatti non è prevista la realizzazione di nuovi emungimenti.
 - Il valore attribuito dalla società alla qualità delle acque superficiali e sotterranee è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori (in ambiti industriali oltre che rurali) è basso o non raggiungibile dagli impatti legati alle attività di cantiere;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa sia in un contesto industriale sia in un contesto agricolo, caratterizzato da rilevanti rischi di inquinamento da concimi chimici e fitofarmaci oltre che da un importante sfruttamento delle risorse idriche.
- Di bassa magnitudine perché:
 - Di modesta intensità, visti i limitati quantitativi di sostanze inquinanti eventualmente riversati sul terreno dai mezzi di cantiere o per una non corretta gestione dei materiali di costruzione;
 - Di estensione limitata alle aree di cantiere o alle loro immediate vicinanze;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Sebbene l'impatto sia potenzialmente basso, anche in virtù delle prescrizioni imposte dalle vigenti norme e dalle procedure di intervento in caso di sversamento, è previsto l'utilizzo di mezzi conformi e sottoposti a costante manutenzione e controllo.

Inoltre, il rischio di sversamenti al suolo o in corpi idrici sarà minimizzato dall'adozione di precise procedure per la manipolazione di sostanze inquinanti.

L'impatto residuo, pertanto, è da ritenersi **BASSO**.

Significance of 04.1 - Acqua - cantiere - alterazione qualità acque superficiali e sotterranee

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

7.1.4.1.2 Consumo di risorsa idrica

In fase di cantiere è previsto il prelievo di acqua per garantire:

- Le necessità fisiologiche delle maestranze (usi civili);
- La bagnatura delle piste di servizio non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- La bagnatura dei fronti di scavo con nebulizzatori;
- Il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere.

Usi civili

L'organizzazione delle attività di cantiere prevede la presenza di personale (operai e tecnici) in numero mediamente pari a 30 persone/giorno, cui va garantita acqua per espletamento dei necessari fabbisogni fisiologici.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 53: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per usi civili

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Lavoratori mediamente in cantiere	30	Ab.Eq./g	Ipotesi
B	Dotazione idrica giornaliera*	168	l/g	Hp. cautelativa corrispondente a 44.4 m ³ / (Ab.eq. *anno)
C	Consumo quotidiano stimato	5	m ³ /g	=A*B/1000
D	Consumo complessivo stimato	453	m ³	=C*durata del cantiere ipotizzata

*Volume di acqua potabile erogata nel comune di Trapani per abitante residente nel 2015 (ISTAT)

Il consumo complessivo di risorsa idrica per usi civili è al massimo pari a circa lo 0.02% dei volumi di acqua potabile erogati annualmente nel territorio di Trapani - TP (1951 m³/ab * anno) secondo l'ISTAT (2015), pertanto tale consumo si può ritenere di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

Abbattimento polveri sulle piste di servizio

Nella sezione dedicata all'atmosfera si è evidenziata la necessità di abbattere le emissioni di polveri derivanti dal transito dei mezzi lungo piste non asfaltate per una percentuale pari a quasi il 90%. Tale obiettivo, secondo quanto riportato da Barbaro A. et al. (2009), può essere raggiunto attraverso

l'irrorazione con 0.4 l/m² di pista ogni 4 ore, ovvero due applicazioni giornaliere, da effettuarsi in ogni caso quando le condizioni di umidità del suolo sono tali da renderlo polverulento.

Tabella 54: Intervallo di tempo in ore tra due applicazioni successive r(h) per un flusso veicolare inferiore a 5 mezzi/ora (Fonte: Barbaro et al., 2009)

Efficienza di abbattimento	50%	60%	75%	80%	90%
Quantità media del trattamento applicato I (l/m ²)					
0.1	5	4	2	2	1
0.2	9	8	5	4	2
0.3	14	11	7	5	3
0.4	18	15	9	7	4
0.5	23	18	11	9	5
1	46	37	23	18	9
2	92	74	46	37	18

I consumi idrici indotti dall'adozione di tale necessaria misura di mitigazione degli impatti in atmosfera si possono valutare considerando una distanza di trasporto mediamente stimata pari a circa 1000 m andata + ritorno ed una larghezza delle piste pari a 4.5 m per una superficie da bagnare mediamente pari a circa 4500 m².

Il livello di approfondimento delle indagini a supporto del presente studio non è tale da consentire la predisposizione di un vero e proprio bilancio idrico del suolo utile a valutare in media per quanti giorni in un anno le condizioni di polverosità delle piste richiedono il ricorso alla bagnatura delle stesse. Tale bilancio andrebbe calibrato sulla granulometria delle piste alle diverse profondità, nonché sull'andamento termopluviometrico e sulla ventosità delle aree di intervento.

Di contro è possibile effettuare alcune ipotesi basate sui dati climatici: mediamente nell'area si rilevano circa 100 giorni all'anno di pioggia, pertanto potrebbe esserci la necessità di bagnatura delle superfici per 65 giorni.

Nei giorni non piovosi, in realtà, le necessità di abbattimento delle polveri variano in funzione delle condizioni di vento, sia come frequenza che come intensità di intervento di bagnatura.

Ipotizzando di dover utilizzare il sistema di bagnatura delle piste di servizio al 100% della propria capacità per circa 39 giorni/anno (ipotesi di necessità di bagnatura per il 60% dei giorni non piovosi), il consumo di acqua è pari a:

$$0.4 \text{ l/m}^2 \text{ (ogni 4 hh)} \times 2 \text{ applicazioni/g} \times 4500 \text{ m}^2 \times 39 \text{ gg} = 141140 \text{ l} = 141 \text{ m}^3$$

Il consumo di acqua per l'abbattimento delle polveri delle piste, pertanto, si può stimare pari a 141 m³ per tutta la durata dei lavori, corrispondenti allo 0.01% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio o secondo l'ISTAT (2015) che sono da ritenersi di trascurabile rilevanza ai fini del presente SIA.

Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

Nel caso di specie si ipotizza che i mezzi in uscita dal cantiere passino attraverso un impianto lava ruote mobile in grado di assicurare un'elevata percentuale di riutilizzo del fluido di lavaggio.

Di seguito i dati di base e le ipotesi di consumo di risorsa idrica effettuate.

Tabella 55: Quantificazione del consumo di risorsa idrica per lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

ID	Dato di base	Valore	U.M.	Note
A	Mezzi in transito nel cantiere	1.6	viaggi/g	= 0.2 mezzi/g * 8 h/g
B	Durata cantiere	90	gg	Stima
C	Quantitativo iniziale di acqua	90	m ³	Dati impianto mobile Clean MFC
D	Max reintegro acqua impianto lav.	200	l/pass.	Dati impianto mobile Clean MFC
E	Consumo quotidiano stimato	1.3	m ³ /g	= A*C/1000 + 90/B (*)
F	Consumo complessivo stimato	118	m ³	=E*durata di cantiere stimata

Il consumo di risorsa idrica ammonta allo 0.01% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio di riferimento secondo l'ISTAT (2015).

Consumi complessivi

In base alle ipotesi effettuate i consumi annuali ipotizzati per usi civili e per abbattimento delle polveri sono quelli di seguito riportati:

Tabella 56: Stima del consumo di risorsa idrica complessivo

Dati [m ³ /anno]	Fase di cantiere
Usi civili	453
Abbattimento polveri sulle piste di servizio	141
Lavaggio ruote dei mezzi di cantiere	118
Totale	713

Le ipotesi sul consumo di risorsa idrica per usi civili sono notevolmente cautelative poiché si basano sull'ipotesi che ogni addetto di cantiere possa utilizzare acqua al pari dei cittadini residenti, ma risulta evidente che in realtà saranno più bassi poiché durante la giornata lavorativa non sussistono tutte le necessità determinate dai fabbisogni domestici.

In ogni caso, seppur cautelativi, i consumi complessivi di acqua stimati ammontano allo 0.04% dei volumi di acqua potabile erogati nel territorio in esame secondo l'ISTAT (2015).

L'impatto può essere così classificato:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA Sicilia non è particolarmente attinente al caso di specie, in quanto si focalizza prevalentemente sulle attività agricole;
 - Il valore attribuito dalla società nei confronti dei consumi idrici è rilevante, ma il numero dei potenziali recettori è piuttosto basso o comunque i consumi di cantiere non precludono l'utilizzo della risorsa da parte della popolazione;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti delle attività di cantiere è bassa in un contesto, agricolo o industriale, già caratterizzato da un importante sfruttamento delle risorse idriche.
- Di bassa magnitudine perché, tenendo conto dell'ottimizzazione della risorsa ai fini dell'abbattimento delle emissioni polverulente, si prevede che i consumi di acqua possano essere:

- Di modesta intensità, se confrontata con i fabbisogni medi della popolazione;
- Di estensione limitata alle fonti di approvvigionamento utilizzate (rete acquedotto o utilizzo di autobotti);
- Limitati ad un periodo di tempo coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Non sono previste pertanto particolari misure di mitigazione, se non l'uso di acqua in quantità e periodi in cui sia strettamente necessario.

L'impatto è complessivamente **BASSO**.

Significance of 04.2 - Acqua - cantiere - consumo di risorsa idrica

Sensitivity \ Magnitude	Magnitude									
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A						
Moderata										
Alta										
Molto alta										

7.1.4.2 Impatti in fase di esercizio

L'esercizio delle opere di rete non comporta l'impiego di acqua per il funzionamento degli impianti; inoltre, si prevede che le operazioni di manutenzione non possano comportare consumi di acqua significativi.

7.1.4.2.1 Alterazione drenaggio superficiale

In fase di esercizio la realizzazione delle fondazioni dei sostegni degli elettrodotti aerei garantirà la corretta gestione delle acque meteoriche mediante l'opportuna sagomatura delle aree di intervento e la realizzazione di un'efficiente rete di canali di scolo, pertanto l'intervento produrrà modifiche poco significative al drenaggio superficiale delle acque nelle aree di progetto.

L'impatto risulta pertanto classificabile come segue:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione finalizzata al contenimento dei consumi idrici derivante dal PTA della Sicilia non è particolarmente attinente al caso di specie, in quanto si focalizzano soprattutto sulle attività agricole;
 - Il valore sociale attribuito è basso, considerando che le aree occupate dalle opere in progetto ricadono in zona agricola;
 - La vulnerabilità dei recettori è bassa, in quanto le opere in progetto ricadono in zona agricola.
- Di bassa magnitudine, in base a quanto segue:

- Di bassa intensità alla luce delle misure di mitigazione adottate (utilizzo di materiali drenanti naturali per la realizzazione di limitate zone di servizio, realizzazione di opere finalizzate alla corretta gestione delle acque meteoriche, ripristino delle aree funzionali in fase di cantiere);
- Di estensione limitata all'immediato intorno delle opere previste;
- Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

L'impatto, pertanto, è da ritenersi complessivamente **BASSO**.

Significance of 04.3 - Acqua - cantiere – alterazione drenaggio superficiale

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
				A					
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

7.1.5 Atmosfera: Aria e clima

I fattori di perturbazione indagati, con un livello di impatto sulla componente atmosfera non nullo, sono di seguito riportati:

Tabella 57: Componente atmosfera: fattori di perturbazione e potenziali impatti

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Movimenti terra/inerti e transito mezzi di cantiere	Emissioni di polvere	Cantiere
2	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Cantiere
3	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra	Esercizio

La fase di cantiere, dunque, rappresenta la fase più significativa per gli impatti sull'atmosfera.

In fase di esercizio non si prevedono impatti negativi legati alle emissioni di polvere o inquinanti poiché le attività previste, riconducibili ad interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, sono da ritenersi trascurabili: il transito di mezzi operativi su piste spesso non pavimentate, in particolare, risulta trascurabile sia per la sporadicità delle operazioni manutentive sia per l'entità delle emissioni.

L'esercizio della linea elettrica, infatti, non determina impatti in atmosfera.

La fase di dismissione – che prevede lo smantellamento delle strutture alla fine del loro ciclo di vita e, quindi, operazioni di movimento terra e transito di mezzi con conseguente sollevamento di polveri – non è stata considerata poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni ante operam.

Di seguito, invece, sono elencati i fattori di perturbazione che non sono stati presi in considerazione poiché non esercitano alcuna azione alterante nei confronti della qualità dell'aria, motivando sinteticamente la scelta.

Tabella 58: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti non valutati per la componente atmosfera

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Note
A	Movimentazione di macchinari e mezzi	Alterazione del clima	Le attività previste sono tali che le emissioni di gas serra stimabili per i mezzi e le attrezzature impiegate non determinano alterazioni del clima
B	Eventuale stagnazione prolungata dell'acqua all'interno dei settori di cantiere	Emissioni di sostanze odorigene	L'opportuna sagomatura del fondo delle aree evita la formazione di acqua stagnante.

7.1.5.1 Impatti in fase di cantiere

La cantierizzazione di un elettrodotto è caratterizzata dallo sviluppo in lunghezza della linea che impone un continuo spostamento di mezzi e risorse.

La fase di esecuzione delle opere in progetto prevede le seguenti tipologie di cantiere:

- **Cantiere base:** rappresenta l'area di cantiere (superficie indicativa di circa 5000 -10000 mq) destinata al deposito dei macchinari ed allo stoccaggio dei materiali e delle carpenterie utilizzati nella fase esecutiva. La scelta della sua collocazione è dettata principalmente dalle condizioni di accessibilità e di vicinanza al tracciato degli elettrodotti;
- **Cantiere traliccio (microcantiere):** la realizzazione di ogni traliccio di sostegno alle linee aeree, come la demolizione a fine vita, rappresenta un singolo microcantiere di durata di circa un mese / un mese e mezzo, compresi i tempi di inattività che non comportano disturbo, a seconda della tipologia di fondazione (superficiale o profonda su pali) e dell'accessibilità dell'area di intervento. Per ciascun traliccio di sostegno delle linee aeree va predisposto un cantiere apposito in cui si svolgono le seguenti operazioni: predisposizione dell'area, scavo, montaggio della base, montaggio delle gabbie di armatura, getto della fondazione, maturazione del calcestruzzo, trasporto e montaggio del traliccio, posa e tesatura dei condotti, ripristini.
- **Cantiere dismissione:** allestito per la dismissione di ciascun traliccio, vi si effettueranno le operazioni di recupero dei conduttori, delle funi di guardia e degli armamenti, smontaggio della carpenteria metallica dei sostegni e demolizione della fondazione del sostegno.

La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- Operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ...);
- Trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime, spostamenti dei mezzi di lavoro, ...) su strade e piste non pavimentate in particolare.

Tra le sorgenti di polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici, oltre che quelle dovute al sollevamento di polveri durante il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere.

L'Ufficio Federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio di Berna ha emanato nel 2009 la direttiva sulla "Protezione dell'aria sui cantieri edili" in cui viene indicata l'incidenza di emissione delle diverse sostanze inquinanti in funzione di alcune tipologie di lavorazioni.

LAVORAZIONE	Emissioni non di motori		Emissioni di motori
	Polveri	COV, gas (solventi, ...)	NOx, CO, CO ₂ , Pts, PM10, COV, HC
Installazioni generali di cantiere: segnatamente infrastrutture viarie	A	B	M
Lavori di dissodamento (abbattimento e sradicamento alberi)	M	B	M
Demolizioni, smantellamento e rimozioni	A	B	M
Misure di sicurezza dell'opera: perforazione, calcestruzzo a proiezione	M	B	M
Impermeabilizzazioni di opere interrato e di ponti	M	A	B
Lavori di sterro (inclusi lavori esterni e lavori in terreno coltivabile, drenaggio)	A	B	A
Scavo generale	A	B	A
Opere idrauliche, sistemazione di corsi d'acqua	A	B	A
Strati di fondazione ed estrazione materiale	A	B	A
Pavimentazioni	M	A	A
Posa binari	M	B	A
Calcestruzzo gettato in opera	B	B	M
Lavori sotterranei: scavi	A	M	A
Lavori fornitura per tracciati, segnatamente demarcazioni di superficie del traffico	B	A	B
Opere in calcestruzzo semplice e calcestruzzo armato	B	B	M
Ripristino e protezione strutture in calcestruzzo, carotaggio e lavori di fresatura	A	B	B
Opere in pietra naturale e in pietra artificiale	M	B	B
Coperture: impermeabilizzazioni in materiali plastici ed elastici	B	A	B
Sigillature e isolazioni speciali	B	A	B
Intonaci di facciate: intonaci, opere da gessatore	M	M	B
Opere da pittore (interne/esterne)	M	A	B
Pavimenti, rivestimenti di pareti e soffitti in vario materiale	M	M	B
Pulizia dell'edificio	M	M	B

A	Elevata/molto elevata
M	Media
B	Ridotta

7.1.5.1.1 Emissioni di polveri

La generazione di polveri può essere attribuita principalmente alle seguenti attività:

- Operazioni di movimento terra (scavi, deposito terre da scavo riutilizzabili, ecc.);
- Ai trasporti interni da e verso l'esterno (conferimento materie prime per la realizzazione delle strade, spostamenti dei mezzi di lavoro, ecc.) su strade e piste non pavimentate.

Il transito di mezzi di trasporto e di macchine da cantiere genera un sollevamento di polveri indotto dall'azione di polverizzazione del materiale superficiale delle piste ad opera della rotazione delle ruote.

Le polveri vengono disperse dai vortici turbolenti che si creano sotto il mezzo. Nel caso di strade non pavimentate il fenomeno di innalzamento di polveri persiste anche dopo il transito del mezzo.

Tra le sorgenti di polveri sono ritenuti trascurabili i motori delle macchine operatrici, oltre che quelle dovute al sollevamento di polveri durante il transito sulle piste asfaltate (Barbaro A. et al., 2009), che in ogni caso sono abbattute con sistemi di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere (cfr. sezione dedicata ai consumi di acqua).

La stima delle emissioni è stata dedotta tramite opportuni fattori di emissione derivati da "Compilation of air pollutant emission factors" – E.P.A. - Volume I, Stationary Point and Area Sources (Fifth Edition) e riportati all'interno di linee guida prodotte da Barbaro A. et al. (2009) per la Provincia di Firenze.

L'esame dei dati a disposizione evidenzia che le attività di cantiere possono determinare il rilascio di polveri compatibili con una distanza di ricettori inferiore a 50 m. Si tratta, in ogni caso, di un impatto reversibile e mitigabile perché legato alla sola fase di cantiere, pertanto si definisce l'impatto da movimentazione di terra di entità bassa. Si rappresenta, in ogni caso, l'assenza di ricettori potenzialmente sensibili in un raggio così ridotto dalla localizzazione dei microcantiere.

Le criticità derivanti dalla diffusione di polveri si possono verificare soprattutto in periodo di particolare ventosità e siccità, legate alla movimentazione del materiale di scavo ed al traffico indotto dalle attività di cantiere.

Tali criticità sono di livello decisamente contenuto e comunque mitigabili con opportuni accorgimenti volti al contenimento dei fenomeni diffusivi, in particolare misure di attenzione durante la movimentazione del materiale e pulizia periodica della viabilità utilizzata dai mezzi di cantiere.

Da quanto sopra, si evidenzia che l'impatto è classificabile come segue:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area per l'area di studio è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria. Vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di abbattimento delle emissioni di particolato;
 - Il numero di potenziali ricettori è basso e sono posti a distanza tale dalle aree di cantiere da non risentire significativamente dell'eventuale produzione di polveri;
 - La vulnerabilità ai cambiamenti dei ricettori o delle risorse si considera moderata, anche se, data la temporaneità dell'impatto, si ha completa reversibilità. Si sottolinea comunque che i ricettori sono già inseriti in contesti rurali interessati dal transito di mezzi legati alle lavorazioni agricole, pertanto le emissioni di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre da scavo possono ritenersi più che tollerate;
- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di polvere, per quanto inevitabili, sono:

- di bassa intensità anche in virtù delle emissioni riscontrate dopo le misure di mitigazione adottate, in ogni caso compatibili con i riferimenti normativi presi in considerazione;
- confinate nelle aree di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
- di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere;

L'adozione della bagnatura delle superfici e dei cumuli quale misura di mitigazione, inoltre, consente di ridurre l'impatto fino a valori più che accettabili, anche se ciò comporta il consumo di una certa quantità di risorsa idrica.

Nel complesso l'impatto può ritenersi **BASSO**.

Significance of 05.1 -Atmosfera - cantiere - emissioni di polvere

Magnitude \ Sensitivity	Magnitude					Sensitivity				
	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +	
Bassa				A						
Moderata										
Alta										
Molto alta										

7.1.5.1.2 Emissioni di inquinanti da traffico

Il processo di combustione che avviene all'interno dei motori dei mezzi di trasporto e dei macchinari comporta la formazione di una serie di contaminanti atmosferici, tra cui i principali sono: CO, NMVOC (composti organici volatili non metanici), PM e NO_x.

La stima dei fattori di emissione di inquinanti dovuti al traffico di veicoli ha fatto riferimento alla banca dati di SinaNer (APAT) aggiornata con i dati del 2015: l'inventario è stato realizzato con riferimento al database dei dati sul trasporto, serie storica 1990 – 2015, ed al programma di stima Copert 4.

In particolare, si è fatto cautelativamente riferimento alla categoria:

Tipo di veicolo	Mezzi pesanti
Categoria di veicoli	Diesel, 20-26 tonnellate
Tecnologia	HD Euro III standards

Si ritiene che l'intervento in progetto non può produrre (da solo) effetti significativi sul clima visti il limitato numero di mezzi stimato per l'esecuzione delle opere e l'allestimento di molti micro cantieri, pertanto l'impatto è definito BASSO e reversibile, in particolare:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La regolamentazione delle emissioni di polveri nell'area per l'area di studio è bassa. Il d.lgs. 155/2010 demanda alla pianificazione regionale le misure finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria. Vi è un generico richiamo all'utilizzo di mezzi in regola con le vigenti direttive comunitarie e/o che siano dotati di sistemi di

abbattimento delle emissioni di particolato. I Piani di Tutela qualità dell’Aria non disciplinano misure specifiche di contenimento delle emissioni applicabili al caso di specie, poiché sono tutte per lo più focalizzate sulle aree urbane per quanto concerne il traffico veicolare;

- Il numero di potenziali recettori nell’area di interesse è basso;
- La vulnerabilità ai cambiamenti dei recettori o delle risorse si considera media/moderata, anche se, data la temporaneità dell’impatto, si ha completa reversibilità. Si sottolinea comunque che i ricettori sono già inseriti in contesti industriali o rurali interessati dal transito di mezzi legati alle attività industriali in un caso ed alle lavorazioni agricole nell’altro, pertanto le emissioni di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre da scavo possono ritenersi più che tollerate.
- Di bassa magnitudine, rilevando che le emissioni di inquinanti da traffico veicolare, per quanto inevitabili, sono:
 - di modesta intensità se comparate con i volumi di traffico delle infrastrutture viarie limitrofe e comunque si prevede l’utilizzo di mezzi conformi alle leggi vigenti;
 - confinate nelle aree di cantiere o nelle loro immediate vicinanze;
 - di carattere temporaneo e legate strettamente alla fase di cantiere.

Significance of 05.2 - Atmosfera - cantiere - emissioni di gas serra da traffico veicolare

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

7.1.5.2 Interventi di mitigazione

Le attività di cantiere saranno svolte in archi temporali contenuti, pertanto l’impatto sulla componente atmosfera sarà circoscritto sia nello spazio che nel tempo e prevedibilmente interesserà unicamente l’area di cantiere ed il suo immediato intorno.

Si suggeriscono le seguenti linee di condotta generali:

- Pianificazione ottimizzata dello svolgimento del lavoro;
- Informazione, formazione ed addestramento dei lavoratori edili in merito a produzione, diffusione, effetti e riduzione di inquinanti atmosferici in cantiere, in particolare sui provvedimenti atti a ridurre le emissioni nelle attività di competenza;
- Elaborazione di strategie in caso di eventi imprevisti e molesti.

7.1.5.2.1 Emissioni di polveri

Il fenomeno di sollevamento di polveri, comunque, sarà ridotto con l'adozione di tecniche di efficacia dimostrata, affiancate da alcuni semplici accorgimenti e comportamenti di buon senso.

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazioni la cui validità è stata sperimentata e verificata si fa riferimento al "WRAP Fugitive Dust Handbook", edizione del 2006; si tratta di un prontuario realizzato da alcuni stati USA che fornisce indicazioni specifiche sull'inquinamento da polveri associato a diverse attività antropiche. In esso sono riportati i possibili interventi di mitigazione e la loro relativa efficacia, per ogni attività che genera emissioni diffuse.

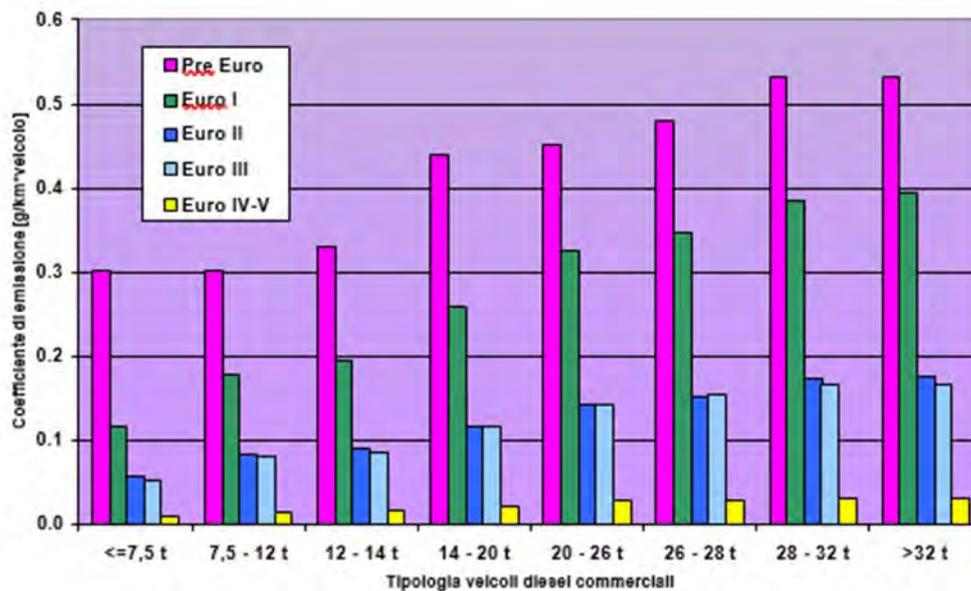
Gli interventi di mitigazione individuati possono essere suddivisi a seconda del fenomeno sul quale agiscono. La tabella seguente riporta le azioni di mitigazione consigliate, suddivise per ciascun fenomeno sul quale vanno ad agire. Tali azioni potranno essere attuate anche durante le operazioni di manutenzione dismissione a fine vita della linea.

FENOMENO	INTERVENTI DI MITIGAZIONE
Sollevamento di polveri dai depositi temporanei di materiali di scavo e di costruzione	Riduzione dei tempi di esposizione a vento del materiale stoccato; Localizzazione delle aree di deposito in zone non esposte a fenomeni di turbolenza; Copertura dei depositi con stuoie o teli: secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook", l'efficacia di questa tecnica sull'abbattimento dei PM10 pari al 90%; Bagnatura del materiale sciolto staccato: secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook", questa tecnica garantisce il 90% dell'abbattimento delle polveri.
Sollevamento di polveri dovuto alla movimentazione di terre nel cantiere	Movimentazione da scarse altezze di getto e con basse velocità di uscita; Copertura dei carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto; Riduzione dei lavori di riunione del materiale sciolto; Bagnatura del materiale: l'incremento del contenuto di umidità del terreno – come risulta dalle formule empiriche riportate precedentemente per la determinazione dei fattori di emission – comporta una diminuzione del valore di emission: questa tecnica, che garantisce una riduzione di almeno il 50% delle emissioni secondo il "WRAP Fugitive Dust Handbook", non genera potenziali impatti su altri comparti ambientali.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi all'interno del cantiere	Bagnatura del terreno, intensificata nelle stagioni più calde e durante i periodi più ventose, interrompendo l'intervento in seguito ad eventi piovosi ed intensificando la bagnatura sulle aree maggiormente interessate dal traffico dei mezzi; Bassa velocità di circolazione dei mezzi; Copertura dei mezzi di trasporto; Realizzazione dell'eventuale pavimentazione all'interno dei cantieri già nelle prime fasi operative.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade non pavimentate	Bagnatura del terreno; Bassa velocità di intervento dei mezzi; Copertura dei mezzi di trasporto; Predisposizione di barriere mobili in corrispondenza dei recettori residenziali localizzati lungo la viabilità di accesso al cantiere.
Sollevamento di polveri dovuto alla circolazione di mezzi su strade pavimentate	Realizzazione di vasche o cunette per la pulizia delle ruote; Bassa velocità di circolazione dei mezzi; Copertura dei mezzi di trasporto.
Altro	Intervento di inerbimento e recupero a verde delle aree non pavimentate così da ridurre il sollevamento di polveri dovuto al vento, anche dopo lo smantellamento del cantiere stesso.

7.1.5.2 Emissioni di inquinanti da mezzi di cantiere

Si suggeriscono le seguenti linee di condotta:

- Impiego di apparecchi di lavoro e mezzi di cantiere a basse emissioni, di recente omologazione o dotati di filtri anti-particolato, infatti l'evoluzione della progettazione dei motori ha consentito di ridurre notevolmente le emissioni di inquinanti. Di seguito si riporta un grafico di confronto delle emissioni di particolato (PM10) da diverse tipologie di mezzi, secondo i fattori di emissione calcolati con COPERT IV (velocità di circolazione pari a 50 km/h: Il grafico evidenzia che le emissioni dei veicoli di tecnologia più recente sono notevolmente inferiori: l'impiego di veicoli conformi alla direttiva Euro IV e V garantisce, relativamente al PM₁₀, una riduzione delle emissioni pari mediamente al 95% rispetto alle emissioni dei veicoli pre-Euro e superiori all'80% rispetto ai veicoli Euro III.



- Equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine ed apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante;
- Acquisto di nuove apparecchiature di lavoro conformi alla Direttiva 97/68 CE a partire dalla data della loro messa in esercizio;
- Alimentazione degli apparecchi di lavoro con motori a benzina 2 tempi e con motori a benzina a 4 tempi senza catalizzatore con benzina per apparecchi secondo SN 181 163;
- Utilizzo di carburanti a basso tenore di zolfo (tenore in zolfo < 50ppm) per macchine ed apparecchi con motore diesel.

7.1.5.3 Impatti in fase di esercizio / fase di dismissione

In fase di esercizio, data la tipologia di intervento proposto, non si evidenziano particolari criticità connesse al funzionamento delle opere in progetto.

La fase di smantellamento delle opere a fine vita risulta di entità meno rilevante rispetto alla fase di realizzazione.

7.1.6 Sistema paesaggio: paesaggio, patrimonio culturale e beni materiali

L'inserimento di qualunque manufatto nel paesaggio modifica le caratteristiche originarie di un determinato luogo, tuttavia non sempre tali trasformazioni costituiscono un degrado dell'ambiente: ciò dipende non solo dal tipo di opera e dalla sua funzione, ma anche dall'attenzione posta durante le fasi progettuale ed esecutiva.

L'effetto visivo rappresenta un fattore che incide non solo sulla percezione sensoriale, ma anche sul complesso di valori associati ai luoghi, derivanti dall'interrelazione tra elementi naturali ed antropici nella costruzione del paesaggio (quali morfologia del territorio, valenze simboliche, caratteri della vegetazione, struttura del costruito, ...).

Il paesaggio costituisce la componente ambientale più complessa da definire e valutare a causa delle caratteristiche intrinseche di soggettività che il giudizio di ogni osservatore possiede.

L'analisi dell'impatto visivo della futura opera di rete costituisce un aspetto di particolare importanza all'interno dello studio paesaggistico a partire dalla qualità dell'ambiente e dalla fragilità intrinseca del paesaggio.

Allo stesso modo, l'analisi dell'impatto visivo del progetto dovrà tener conto dell'equilibrio proprio del paesaggio in cui si colloca l'opera di rete e dei possibili degradi o alterazioni del panorama in relazione ai diversi ambiti visivi.

Nel caso di specie, le valutazioni sono dedotte da un'analisi di intervisibilità condotta in ambiente GIS.

Per quanto riguarda quest'ultima analisi, nell'ambito dell'area vasta di analisi è stata calcolata la visibilità o meno del punto più alto di ogni singolo sostegno e della SE "Fulgatore 2" per ciascun pixel del Digital Terrain Model, con risoluzione di circa 10 m. La scelta del DTM, consente di rendere più cautelativa l'analisi poiché non tiene conto di possibili ostacoli artificiali (es altri edifici/impianti) o naturali (es. superfici boscate) frapposti fra le opere ed il territorio circostante.

L'analisi è cautelativa anche perché il punto di osservazione è stato posto ad altezze dal suolo pari a quella massima di ogni sostegno dei raccordi aerei. In virtù di ciò, almeno per la costruzione delle carte di intervisibilità, un traliccio verrebbe considerato visibile al 100% nell'ambito delle analisi GIS, anche nel caso in cui in realtà dovesse risultare visibile solo la parte alta dello stesso.

Per la fase di cantiere e di dismissione – non rilevandosi particolari criticità, legate principalmente alla temporaneità e reversibilità delle operazioni – l'impatto è stato valutato esclusivamente dal punto di vista qualitativo, prendendo in considerazione unicamente l'alterazione morfologica e percettiva connessa con la logistica di cantiere.

Per quanto concerne, invece, la fase di esercizio, in virtù della tipologia e della durata dei possibili impatti, le analisi sono state condotte in maniera maggiormente approfondita, in funzione dei parametri dimensionali e compositivi delle opere.

Più nel dettaglio, per quanto riguarda quest'ultima fase, sulla base degli elementi raccolti e delle analisi appena descritte, in funzione delle caratteristiche dimensionali e compositive delle opere in progetto, è stata valutata l'incidenza che questo ha sul contesto paesaggistico valutato, nell'ambito di un raggio di 3 km; il tutto è stato poi condensato in un unico indicatore complessivo di impatto percettivo connesso alla presenza del nuovo impianto.

7.1.6.1 Mappa di intervisibilità delle opere

Sulla base della metodologia già descritta in precedenza, è stata elaborata una mappa di intervisibilità delle opere entro un raggio di 3 km dalle stesse; si parla di mappa di intervisibilità teorica ovvero dell'area in cui l'impianto può essere "teoricamente" visto, dato che è stato utilizzato un DTM, che non tiene conto di possibili ostacoli frapposti tra singoli punti di osservazione e le opere (boschi, alberi, edifici, ...).

Bisogna sottolineare che l'area presa in considerazione (3 km) si può ritenere sufficiente e cautelativa in quanto, ad oltre 3 km di distanza, tralicci e cavi, anche se teoricamente visibili, non sono più di fatto percepibili e quindi non determinano alcun impatto.

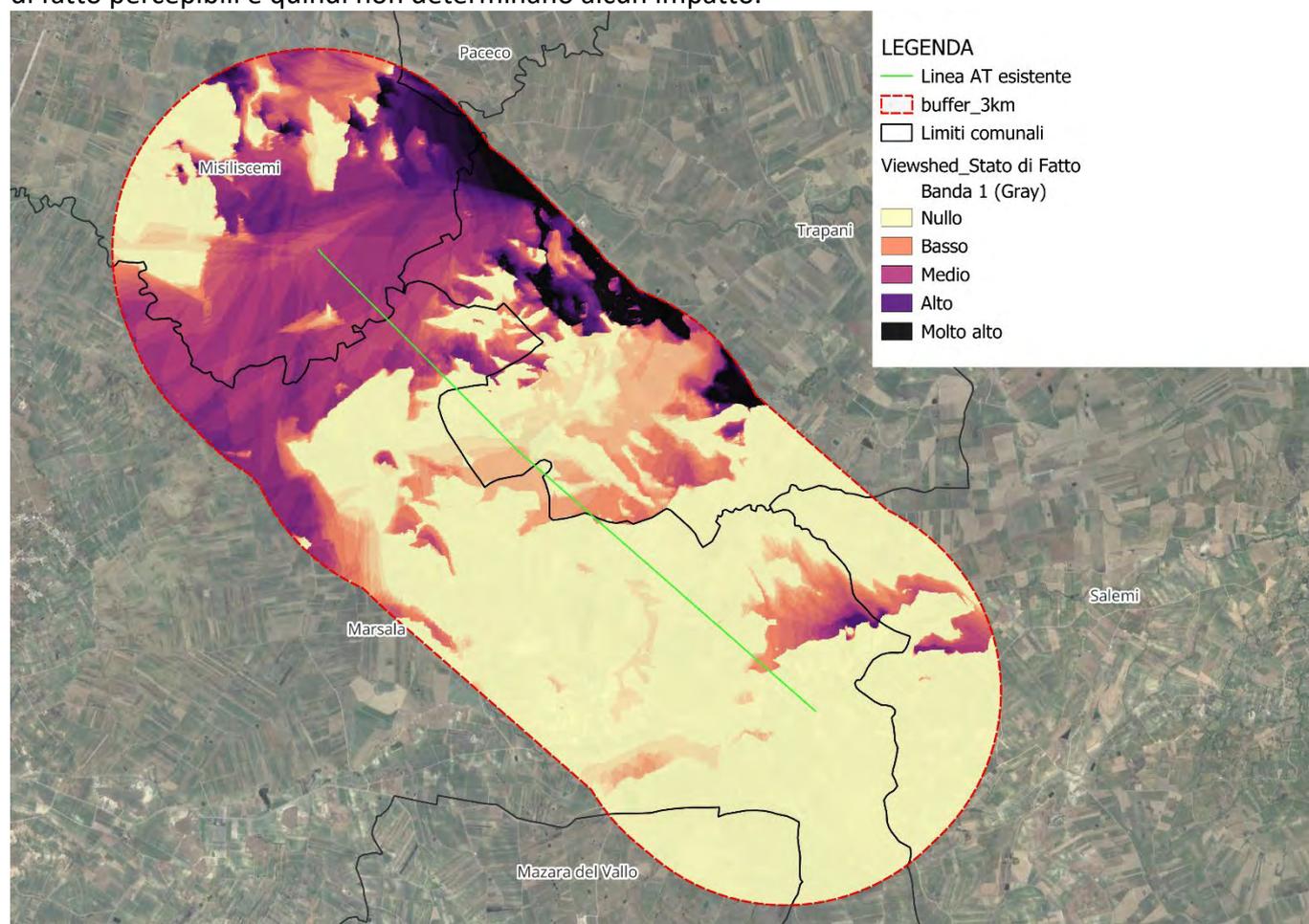


Figura 56. Mappa di intervisibilità dell'area di impianto su base DTM 10 m – Stato di fatto

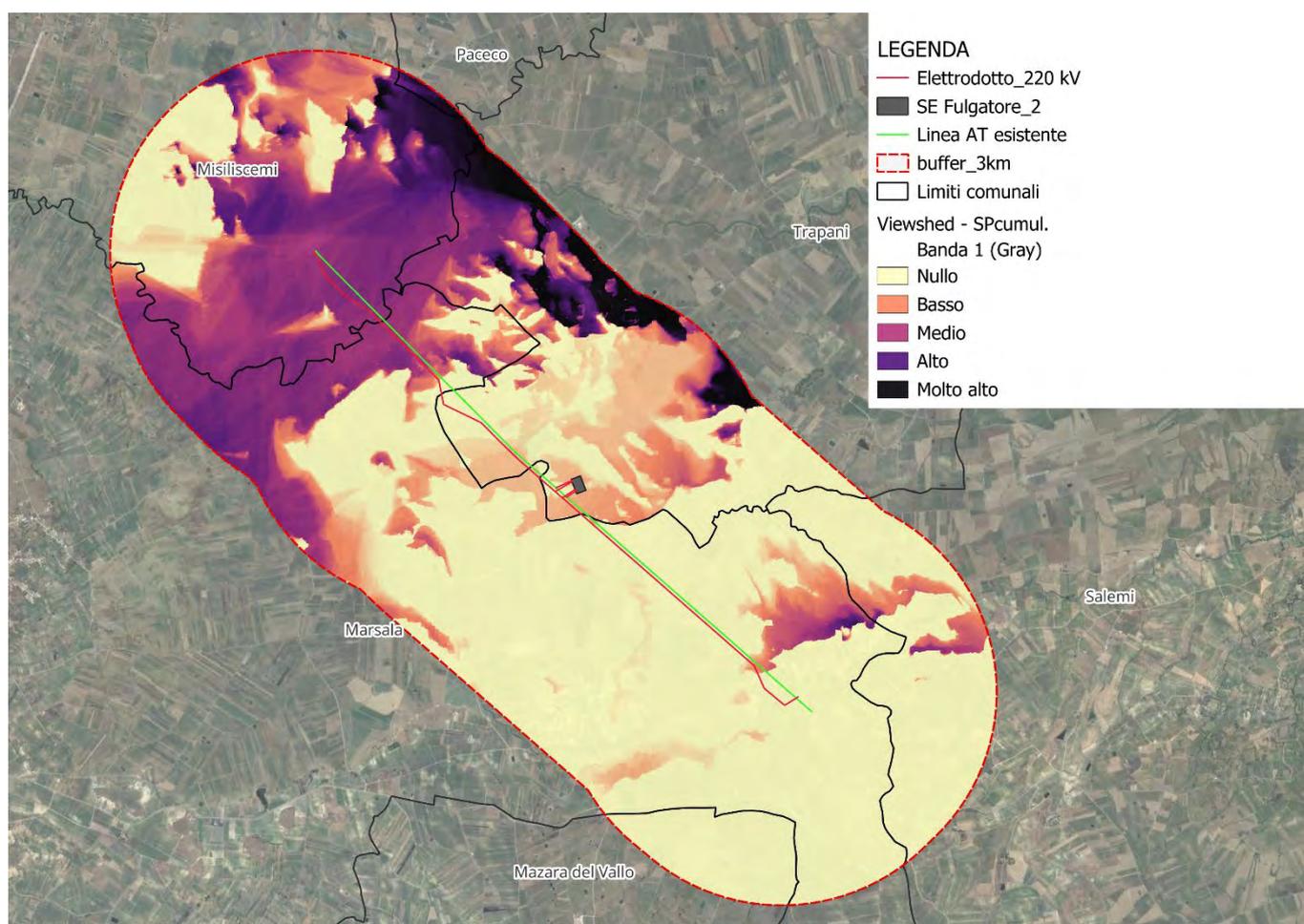


Figura 57. Mappa di intervisibilità dell'area di impianto su base DTM 10 m – Stato di progetto – cumul.

Dall'analisi è emerso che, passando dallo stato di fatto allo stato di progetto, si riduce la porzione di territorio a impatto nullo, così come si riducono le porzioni di territorio caratterizzate da impatto alto e molto alto, la qual cosa probabilmente è legata al fatto che aumentando il numero di tralicci per il raddoppio della linea, a distanza essi vengono percepiti come un'unica entità.

Di contro è emerso che aumenta la porzione di territorio a impatto basso e medio.

Per quanto riguarda l'incremento medio ponderato dell'indice di impatto, esso passa da 0,793 nello SF a 0,809 nello stato di progetto, attestandosi comunque intorno al valore 1 – impatto **BASSO**.

Si specifica dunque che l'aumento del numero di tralicci, determinando un lieve cambiamento a livello percettivo concentrato nella parte nord-ovest dell'elettrodotto, comporta delle alterazioni mantenute comunque nella stessa porzione di territorio, come si evince dalla immagine riportate sopra.

Tabella 59: Valutazione dell'impatto percettivo

Indice di impatto	Somma CUMUL m ²	Rip. Cum	Somma SF m ²	Rip. SF	Imp. Rel.	SF	SP-cumul.
0 - Nullo	51680254	58,75	54369109	61,81	-3,06	Incremento medio ponderato dell'indice di impatto	
1 - Basso	11534926	13,11	9429036	10,72	2,39		
2 - Medio	17329479	19,70	15009650	17,06	2,64		
3 - Alto	4707857	5,35	6288145	7,15	-1,80		
4 - Molto alto	2714802	3,09	2871379	3,26	-0,18	0,793	0,809
TOT	87967319	100	87967319	100			

7.1.6.2 Valutazione degli impatti

Ai fini della valutazione degli impatti, sono state prese in considerazione due fasi:

- Fase di cantiere, coincidente con la realizzazione delle opere, in cui si è tenuto conto esclusivamente delle attività e degli ingombri funzionali alla realizzazione delle opere (es. presenza di gru, strutture temporanee uso ufficio, piazzole di stoccaggio temporaneo dei materiali);
- Fase di esercizio nella quale sono stati valutati gli effetti visivi e percettivi connessi con la presenza dei manufatti sul territorio.

Di seguito si riporta l'elenco dei fattori di perturbazione presi in considerazione, selezionati tra quelli che hanno un livello di impatto non nullo, con l'indicazione della fase in cui si verificano o sono valutabili.

La fase di dismissione non è stata presa in considerazione poiché presenta sostanzialmente gli stessi impatti legati alla fase di cantiere e, in ogni caso, è finalizzata al ripristino dello stato dei luoghi nelle condizioni *ante operam*.

Tabella 60: Elenco dei fattori di perturbazione e dei potenziali impatti presi in considerazione

Progr.	Fattori di perturbazione	Impatti potenziali	Fase
1	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Cantiere
2	Presenza delle opere in progetto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Esercizio

7.1.6.3 Impatti in fase di cantiere

In questa fase le alterazioni sono dovute essenzialmente a:

- Alterazione morfologica del paesaggio dovuta a:
 - Predisposizione di aree logistiche ad uso deposito o movimentazione materiali ed attrezzature e piazzole temporanee di montaggio dei sostegni;
 - Realizzazione di scavi e riporti per la realizzazione dell'elettrodotto di collegamento;
 - Realizzazione di viabilità specificatamente legata alla fase di cantiere, ovvero della quale è prevista la dismissione (con contestuale ripristino dello stato dei luoghi) a conclusione dei lavori.
- Alterazione percettiva dovuta alla presenza di baracche, macchine operatrici, automezzi, gru, ecc.

Per quanto concerne il primo punto, gli aspetti rilevanti presi in considerazione sono:

- Occupazione di circa 5.5 ettari (circa 4 per la SE "Fulgatore 2" + 1.5 circa per i sostegni) di suolo per la realizzazione delle opere, di cui una parte sono solo temporanei e soggetti a ripristino a conclusione dei lavori e, pertanto, valutabili ai fini della stima degli impatti in questa fase: si tratta di suolo attualmente destinato quasi esclusivamente ad attività agricola;
- Utilizzo di autogru di altezza rilevante, proporzionale alle dimensioni dei tralicci da montare.

Con riferimento all'alterazione percettiva connessa con le strutture e dei mezzi/attrezzature di cantiere, va rilevato che gli effetti maggiormente significativi sono legati alla presenza delle gru, che sono gli unici mezzi realmente in contrasto in un contesto prevalentemente agricolo, in cui il passaggio di camion e trattori, o la presenza di capannoni e baracche, è molto comune. Probabilmente sarebbero anomali solo il numero e la frequenza di passaggio dei camion, i cui effetti tuttavia sono del tutto trascurabili in virtù della temporaneità dei lavori.

La temporaneità delle operazioni di cui alla presente sezione va tenuta in considerazione anche dal punto di vista dell'alterazione morfologica del paesaggio ed incide in maniera fortemente positiva sulla valutazione d'impatto complessiva.

In virtù di ciò, l'alterazione morfologica e percettiva del paesaggio in conseguenza delle attività connesse con la logistica di cantiere può ritenersi classificabile come segue:

- Di moderata sensitività, rilevando quanto segue:
 - All'interno del buffer di analisi sono presenti diversi beni paesaggistici e componenti del paesaggio da sottoporre ad eventuali prescrizioni;
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi moderato, poiché non circoscrivibile soltanto alle abitazioni più prossime all'area di impianto;
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta bassa; le attività di cantiere sono piuttosto comuni e ben tollerate dalla gran parte della popolazione.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in virtù delle superfici interessate e delle strutture e dei mezzi che saranno impiegati;
 - Di estensione non limitata all'area di cantiere, ma comunque entro un raggio di pochi km da essa;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo, coincidente con la durata delle attività di cantiere.

Alla luce di quanto esposto, la significatività dell'impatto sarà negativa ma di **BASSA** intensità.

Non sono previste misure di mitigazione.

Significance of 06.1 - Paesaggio - cantiere - alterazione strutturale e percettiva del paesaggio

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

7.1.6.4 Impatti in fase di esercizio

Partendo dal presupposto che i paesaggi più segnati dalle trasformazioni recenti siano solitamente anche quelli caratterizzati da una perdita di identità, intesa come chiara leggibilità del rapporto tra fattori naturali e opere dell'uomo e come coerenza linguistica ed organicità spaziale di queste ultime, la sensibilità di un sito è legata al grado di trasformazione che ha subito nel tempo. Tale sensibilità è pertanto molto più elevata quanto più è integro il paesaggio, sia rispetto ad un'ipotetica condizione iniziale sia rispetto alle forme storiche di elaborazione operate dall'uomo.

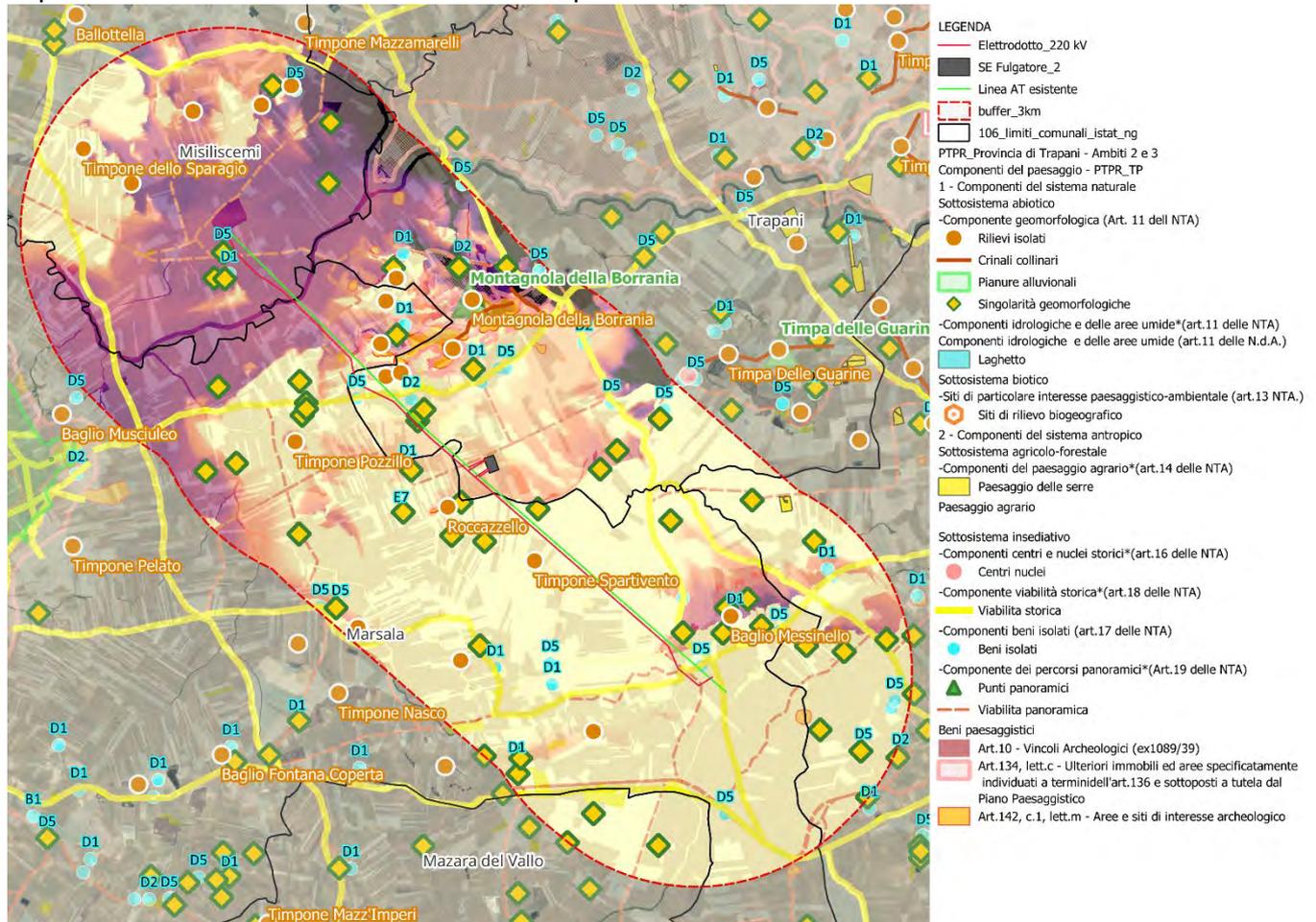


Figura 58. Sovrapposizione dei beni paesaggistici (PTPR – TP) con la mappa di visibilità nello stato di progetto

Dalla sovrapposizione delle componenti e dei beni paesaggistici riportati nel PTPR – Trapani con la viewshed dello stato di progetto, si evince che la zona maggiormente interessata dalle variazioni di percezione (Nord-ovest dell'impianto) è quella dove la concentrazione dei suddetti beni e componenti del paesaggio è minore.

Inoltre, in base a quanto descritto al paragrafo 7.1.6.1, l'alterazione del paesaggio dovuta all'impianto può ritenersi:

- Di moderata sensibilità, rilevando quanto segue:
 - All'interno del buffer di analisi (3 km) sono presenti diversi beni paesaggistici e componenti del paesaggio (ai sensi del d.lgs 42/2004), da sottoporre ad eventuali prescrizioni ai sensi del D.M. 10/09/2010;

- Il numero dei recettori interessati è da ritenersi alto, poiché si fa riferimento, seppur cautelativamente, a quelli ricadenti nel buffer di 3 km;
- La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è ritenuta moderata.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di bassa intensità, in virtù delle superfici da cui le opere saranno visibili;
 - Di estensione limitata alle aree prossime alle opere, perché a maggiore distanza non sono più percepibili e/o visibili;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Alla luce di quanto esposto l'impatto può definirsi **BASSO**.

Significance of 06.2 - Paesaggio - esercizio - alterazione percettiva del paesaggio

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa								
Moderata				A					
Alta									
Molto alta									

7.1.6.5 Interventi di mitigazione

Impatto potenziale	Fase	Misure di mitigazione
Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio	Cantieri Dismissione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nessuna misura di mitigazione
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Corretta scelta del tracciato. I criteri che hanno guidato la fase di scelta dei tracciati hanno permesso di individuare i percorsi che interferissero meno con la struttura del paesaggio. Oltre alla valutazione di limitare il numero dei sostegni a quelli tecnicamente indispensabili, sono stati applicati altri criteri relativi alla scelta e al posizionamento dei sostegni, predisponendo un tracciato lungo un corridoio di fattibilità tecnico, ambientale ed infrastrutturale. La progettazione ha consentito di dislocare e allontanare le linee da centri abitati, centri storici e da strade panoramiche. È stata privilegiata la localizzazione delle linee trasversalmente ai versanti e non lungo la linea di massima pendenza, al fine di diminuire la percezione della linea; parallelamente sono state sfavorite le zone di cresta per avere come quinta i versanti collinari, diminuendo in tal modo la visibilità dell'opera. L'attento studio dei vincoli presenti sul territorio (di carattere paesaggistico, idrogeologico ed ambientale) ed i sopralluoghi effettuati hanno permesso di perfezionare la scelta del tracciato e l'ubicazione dei singoli tralicci in modo da interferire il meno possibile con aree di pregio e con zone vulnerabili. ▪ Dimensione e tipologia dei sostegni. La progettazione è stata volta a contenere, per quanto possibile, l'altezza dei sostegni. Sono stati utilizzati tralicci tradizionali, la cui caratteristica principale è rappresentata dalla struttura reticolare che, con le apposite colorazioni, è facilmente mitigabile.

		<p>▪ Inserimento cromatico dell'infrastruttura. Particolare attenzione è stata posta al progetto cromatico dell'infrastruttura, che tiene in considerazione il contesto storico, culturale e materiale in cui l'opera va ad inserirsi. Il metodo del cromatismo di paesaggio predominante si basa sullo studio della percezione visuale del luogo, cercando di valutarne i mutamenti cromatici e comparando mediante criteri funzionali gli elementi naturali ed artificiali.</p> <p>In base all'uso del suolo delle aree attraversate si possono determinare le relative cromie predominanti, ovvero la cromia che risulta sovrastare per l'arco temporale più lungo, calcolato dallo studio delle variazioni cromatiche durante l'arco temporale stagionale.</p> <p>Importante è anche valutare il "Fondale Relativo" delle opere, determinato, per ogni singolo intervento, dai punti visuali preferenziali. Tale analisi ha determinato che i sostegni, per mitigarne l'impatto visivo, siano verniciati con un colore neutro "grigio cielo" (RAL 7035) nella parte alta: tale colorazione potrà essere modificata secondo il colore della scala RAL richiesto dagli Enti competenti.</p>
--	--	--

7.1.7 Rumore

7.1.7.1 Impatti in fase di cantiere

L'impatto del rumore in fase di cantiere sarà principalmente legato alle seguenti fonti:

- Mezzi di trasporto lungo la viabilità principale per il trasporto del materiale e dei mezzi ai cantieri base;
- Eventuale utilizzo dell'elicottero nelle fasi di montaggio e tesatura della linea;
- Montaggio e smontaggio dei sostegni;
- Esecuzione degli scavi delle fondazioni per i sostegni;

Tali lavorazioni saranno di brevissima durata (al max 2/3 settimane per ciascun sostegno), pertanto non apporteranno un significativo impatto negativo sulla componente.

La tabella che segue riepiloga approssimativamente la struttura del cantiere, le attività svolte presso ogni area, le relative durate ed i rispettivi macchinari utilizzati con l'indicazione della loro contemporaneità di funzionamento presso la stessa area di lavoro. Si specifica che sono indicati i macchinari utilizzati direttamente nel ciclo produttivo, mentre non vengono segnalati gli automezzi in dotazione per il trasporto del personale che, presso le aree di lavoro, restano inutilizzati.

AREA CENTRALE O CAMPO BASE				
Area di cantiere	Attività svolte	Macchinari/Automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Area centrale o Campo base	Carico/scarico materiali e attrezzature Movimentazione materiali e attrezzature Formazione colli e pre-montaggio di parti strutturali	Autocarro con gru Autogru Carrello elevatore Compressore/generatore	Tutta la durata dei lavori	I macchinari/automezzi sono utilizzati singolarmente a fasi alterne, mentre la contemporaneità massima di funzionamento è prevista in ca. 2 ore/giorno

AREE ELETTRODOTTO AEREO				
Area di cantiere	Attività svolte	Macchinari/Automezzi	Durata media attività-ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Aree sostegno	Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia		1 g	-
	Movimenti terra, scavo di fondazione	Escavatore, generatore per pompe acqua (eventuale)	2 gg -6 ore	-
	Montaggio tronco base del sostegno	Autocarro con gru (oppure autogru o similare), autobetoniera, generatore	3 gg -2 ore	-
	Casseratura e armatura di fondazione		1 g -2 ore	-
	Getto calcestruzzo di fondazione		1 g -5 ore	-
	Disarmo		1 g	-
	Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	Escavatore	1 g continuativa	-
	Montaggio a piè d'opera del sostegno	Autocarro con gru (o autogru o simile)	4 gg -6 ore	-
	Montaggio in opera del sostegno	Autocarro con gru	4 gg -1 ore	-
		Autogru o argano di sollevamento	3 gg -4 ore	
	Movimentazione conduttori	Autocarro con gru (o autogru o simile), argano di manovra	2 gg -2 ore	-
Aree di linea	Stendimento conduttori/recupero conduttori esistenti	Argano/freno	8 gg -4 ore	Contemporaneità massima di funzionamento prevista in 2 ore/giorno
		Autocarro con gru (o autogru o simile)	8 gg -2 ore	
		Argano di manovra	8 gg -1 ore	
	Lavori in genere afferenti la tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	Autocarro con gru (o autogru o simili)	2 gg -2 ore	-
		Argano di manovra	2 gg -1 ore	
	Realizzazione opere provvisorie di protezione e loro ripiegamento	Autocarro con gru (o autogru o simile)	1 g -4 ore	-
	Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso	Escavatore	1 g -4 ore	-
Autocarro		1 g -1 ore		

AREA CAVIDOTTO				
	Attività svolta	Macchinari e automezzi	Durata media attività – ore/gg di funzionamento macchinari	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Area cavo interrato	Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni e pulizia		1 g	
	Scavo trincea	Escavatore, eventuali elettropompe e demolitori, autocarro	20 gg	
	Microtunneling (eventuale)	Fresa, martinetti idraulici ed eventuali elettropompe	10 m/gg	
	Trivellazione Orizzontale Controllata	Trivella ed eventuale elettropompe	30 m/gg per ogni fase	
	Posa cavo	Argano Autogru/autocarro	3 gg 1 g - 2 ore	
	Reinterro	Escavatore, autocarro	5 gg	
	Esecuzioni giunzioni	Escavatore Eventuali elettropompe, Gruppo elettrogeno	2 gg –4 ore 5 gg	

TIPOLOGIA	QUANTITÀ
Autocarro/autocarro con gru	2
Autobetoniera	1
Autogru	2
Sollevatore telescopico	1
Trattore/dumper	2
Autoveicolo promiscuo tipo pick-up	2
Autoveicolo promiscuo tipo Daily	2
Escavatore	2
Pala meccanica	1
Tensionatore A/F	2
Argano di manovra	2
Compressore	2
Generatore	2

TIPOLOGIA	QUANTITÀ
Trivellatrici per pali di fondazione ¹²	1

L'operazione di trasporto dei materiali ed il funzionamento delle principali macchine di cantiere producono rumore, tuttavia si tratta di attività temporanee e di breve durata (massimo quattro giorni per le aree di microcantiere) e mai contemporanee su piazzole adiacenti così da evitare sovrapposizioni.

Al montaggio del sostegno, invece, sono associate interferenze trascurabili con il contesto.

Nella tabella seguente si riportano i livelli sonori di letteratura emessi dai principali macchinari e mezzi d'opera di un cantiere in costruzione.

MACCHINARI E MEZZI D'OPERA	LIVELLI SONORI MIN- MAX E TIPICI A 15 m
Autocarri	83-93 88 dB(A)
Betoniere	75-88 85 dB(A)
Caricatori, dumper	72-84 84 dB(A)
Compressori	75-87 81 dB(A)
Escavatori	72-93 85 dB(A)
Generatori	72-88 81 dB(A)
Gru semoventi	76-87 83 dB(A)
Gru (derrick)	86-88 88 dB(A)
Imbollunatrici	84-88 85 dB(A)
Macchine trivellatrici	96-107 96 dB(A)
Martelli pneumatici	84-88 85 dB(A)
Pavimentatrici	86-96 89 dB(A)
Pompe	68-72 71 dB(A)
Rullo compressore	73-74 74 dB(A)
Ruspe, livellatrici	80-93 85 dB(A)
Trattori	76-96 85 dB(A)

¹² Solo dove previsti

I dati contenuti nella tabella precedente vengono di seguito implementati con i livelli acustici misurati, nel corso di indagini fotometriche, in cantieri simili a quelli di progetto, afferenti alle specifiche lavorazioni di realizzazione di micropali e realizzazione di fondazioni.

ATTIVITÀ	DURATA DELL'ATTIVITÀ	LIVELLO EQUIVALENTE MISURATO (dBA)
Lavorazioni micropali	Circa 3 ore	70
Lavorazioni fondazioni	8 ore	61

Le emissioni acustiche prodotte presso ogni microcantiere, la cui durata media è di circa un mese e mezzo compresi i tempi di inattività, possono essere così dettagliate.

DURATA	ATTIVITÀ	ASSENZA/PRESENZA DI RUMORE	EVENTUALE USO ELICOTTERO
1 g	Predisposizione area (taglio piante)	Presenza	-
2-3 gg	Scavi	Presenza	Elicottero trasporto materiali
7-10 gg	Trivellazioni	Presenza	-
1-2 gg	Posa barre, iniezione malta	-	Elicottero trasporto barre e malta
7 gg	Maturazione iniezioni, prova su un micropalo	-	-
1 g	Prove su un micropalo/tirante	-	-
1 g	Montaggio base sostegno	-	Elicottero trasporto carpenteria
1 g	Montaggio gabbie di armature	-	Elicottero trasporto gabbie
1 g	Getto fondazione	-	Elicottero trasporto calcestruzzo
7-15 gg	Maturazione calcestruzzo	-	-
5-7 gg	Montaggio sostegno	-	Elicottero trasporto carpenteria

La stima riportata si riferisce ad un sostegno 380 kV con medie difficoltà di accesso: i tempi possono ridursi per aree di cantiere accessibili e per la costruzione di linee a tensione minore. Si specifica inoltre che:

- Le operazioni che prevedono la maggior emissione di rumore all'interno di ciascun microcantiere hanno durata non superiore a circa 2-3 giorni (realizzazione delle fondazioni per le nuove linee aeree e demolizione dei sostegni per le vecchie linee in dismissione);

- I lavori di realizzazione dei cavi interrati producono emissioni di rumore paragonabili a quelle dei microcantieri per le linee aeree, sia per la durata che per i mezzi utilizzati, ma, trattandosi di cantieri mobili, le perturbazioni non insistono mai sulla stessa area per più di pochi giorni;
- L'utilizzo dell'elicottero è limitato, nei casi più gravosi, a circa 6 ore per ciascun microcantiere, suddivise indicativamente in voli della durata media di 2-3 minuti;
- La durata media dei lavori di realizzazione della stazione elettrica è di qualche mese, ma le operazioni di massima rumorosità si concentreranno nel primo mese (fase di site preparation);

Per quanto riguarda l'utilizzo dell'elicottero, sono disponibili livelli acustici misurati da indagini fonometriche eseguite in cantieri simili a quelli di progetto. Si specifica che il valore considerato è già particolarmente cautelativo, in quanto l'elicottero Erickson viene utilizzato per il trasporto di interi sostegni montati e non per il solo trasporto dei materiali, pertanto si può affermare con ragionevole certezza che tale valore sia superiore alla rumorosità prodotta da un elicottero standard.

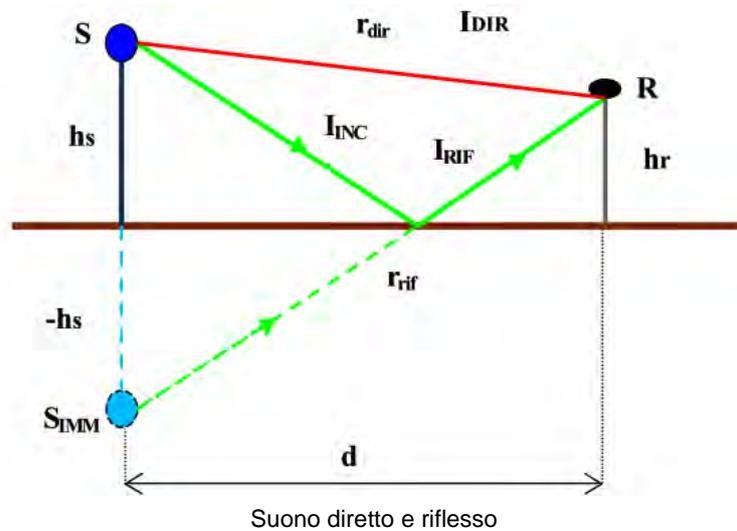
ELICOTTERO	ATTIVITÀ	DURATA DELL'ATTIVITÀ	DISTANZA DAL PUNTO DI MISURE	LIVELLO EQUIVALENTE MISURATO (dBA)
Erickson	Montaggio sostegno	Circa 5 minuti	100 metri	88
		Circa 30 minuti	Da 280 metri a 1230 metri	83

L'interferenza delle opere con i potenziali recettori sensibili presenti sul territorio andrebbe valutata calcolando la distanza alla quale in corrispondenza del ricevitore si registra un valore di livello acustico pari a 45 dB (valore limite di emissione diurno per la Classe I – Aree particolarmente protette).

Di seguito sono riportate delle nozioni teoriche ed i calcoli per il calcolo di tale distanza, applicabili alle aree di cantiere base ed alle aree di microcantiere in fase di costruzione e di demolizione.

Il suono emesso da una sorgente puntiforme si propaga con un fronte d'onda sferico. Se la sorgente è puntiforme e la propagazione avviene in campo libero, l'energia che si propaga resta in prima approssimazione costante, mentre la densità sonora diminuisce e si distribuisce su una superficie sempre maggiore con un'attenuazione di 6 dB per raddoppio di distanza.

Nella realtà il campo di propagazione non è mai completamente libero, ma si ha una serie di fattori che aumentano o diminuiscono il livello del suono, primo fra tutti il terreno che, quando colpita da un'onda sonora, la riflette.



Il livello sonoro che arriva al ricevitore, quindi, è dato dalla somma del livello diretto (LDIR) e del livello riflesso (LRIF).

$$L_{DIR} = L_w + 10 \log \frac{Q_{DIR}}{4 \pi r_{DIR}^2}$$

$$L_{RIF} = L_w + 10 \log \frac{Q_{RIF}(1 - \alpha)}{4 \pi r_{RIF}^2}$$

dove:

LW: livello di potenza della sorgente;

QDIR e QRIF: coefficienti di direttività (se entrambi sono uguali a 1 si ha una sorgente omnidirezionale);

α : coefficiente acustico del terreno, dove $\alpha > 1$ poiché il terreno porta ad una perdita di energia;

rDIR e rRIF: funzione di d distanza in pianta tra la sorgente e il ricevitore, di hS altezza della sorgente e di hR altezza del ricevitore.

$$r_{DIR} = \sqrt{d^2 + (h_S - h_R)^2}$$

$$r_{RIF} = \sqrt{d^2 + (h_S + h_R)^2}$$

Per sommare i due livelli sonori LDIR e LRIF occorre determinare se la sorgente è coerente o incoerente.

Nel caso delle sorgenti incoerenti si ha la somma dei due livelli:

$$L_{TOT} = 10 \log \left(10^{L_{DIR}/10} + 10^{L_{RIF}/10} \right)$$

Definito il livello sonoro totale, è opportuno tenere conto dei fenomeni di attenuazione:

A1: assorbimento del mezzo di propagazione;

A2: presenza di precipitazioni (pioggia, neve o nebbia);

A3: presenza di gradienti di temperatura nel mezzo e/o di turbolenza (vento);

A4: assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno ed alla eventuale presenza di vegetazione;

A5: presenza di barriere naturali o artificiali.

$$A = A_1 + A_2 + A_3 + A_4 + A_5$$

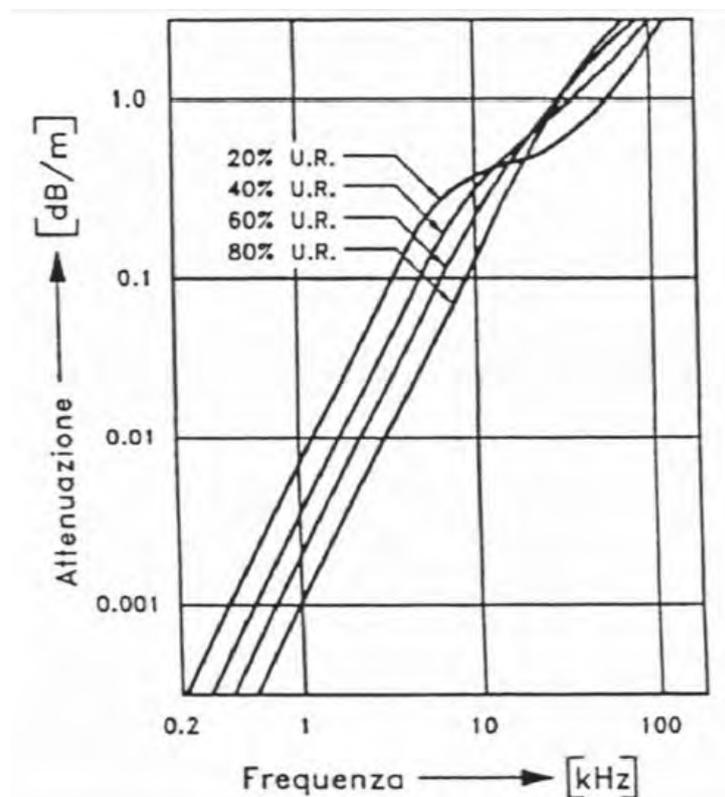
A1 – Assorbimento del mezzo di propagazione

L'assorbimento è causato essenzialmente da due processi:

dissipazione dell'energia dell'onda sonora per effetto della trasmissione di calore (diffusività termica) e per la viscosità dell'aria (di reale importanza solo per frequenze e temperature elevate);

dissipazione per effetto dei movimenti rotazionali e vibrazionali che assumono le molecole di ossigeno e di azoto dell'aria sotto le azioni di compressione e rarefazione (dipendenza, oltre che dalla frequenza del suono, dalla temperatura e dall'umidità relativa dell'aria), che costituisce il contributo principale.

Il grafico seguente mostra che l'attenuazione aumenta con la frequenza e dipende da temperatura e



umidità e che l'attenuazione aumenta, a temperature elevate, al diminuire dell'umidità relativa:

A2 – Presenza di pioggia, neve o nebbia

Il gradiente di temperatura dell'aria o di velocità del vento (lungo la verticale rispetto al terreno) tende a essere modesto durante la pioggia, facilitando la trasmissione del suono rispetto ad una giornata fortemente soleggiata quando le disomogeneità micro meteorologiche possono essere significative, pertanto una corretta valutazione del fenomeno deve ricondursi a questa disomogeneità.

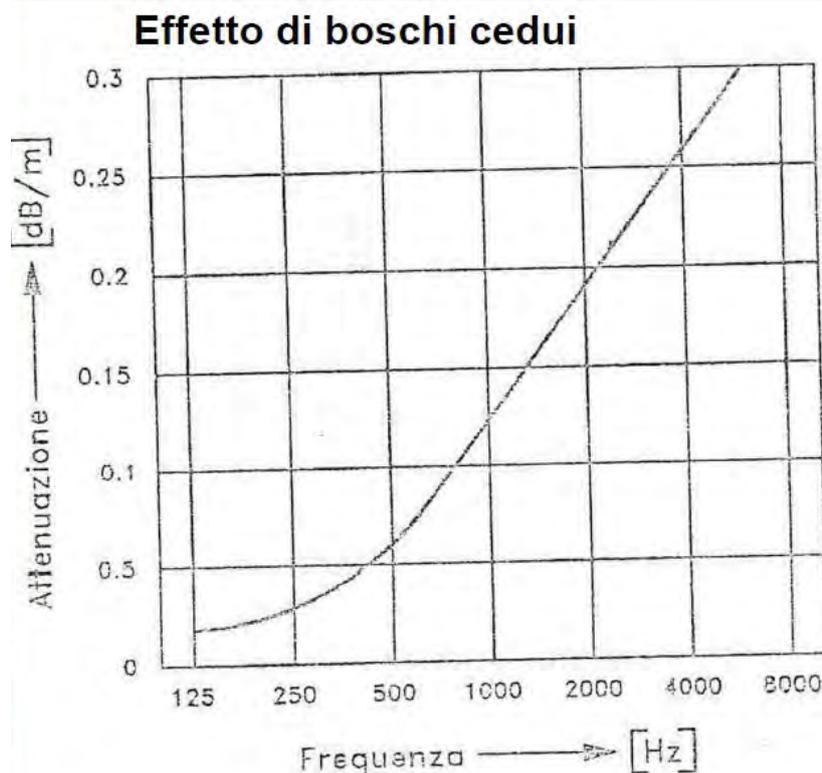
Inoltre, il rumore di fondo diminuisce sensibilmente in giornate di pioggia, nebbia o neve a causa della diminuzione del traffico veicolare.

A3 – Presenza di gradienti di temperatura e/o turbolenza

- Effetto della temperatura: la velocità del suono è direttamente proporzionale alla temperatura, pertanto una variazione della temperatura comporta una variazione del raggio sonoro, che sarà soggetto a fenomeni di rifrazione così il percorso dell'onda sonora seguirà una traiettoria curvilinea;
- Effetto del vento: la velocità di propagazione del suono può essere favorita o sfavorita dal gradiente verticale di velocità del vento, infatti la velocità della perturbazione in ogni punto della superficie d'onda sarà data dalla somma vettoriale della velocità di propagazione in aria calma e della velocità del vento in quel punto. Nel caso di un gradiente verticale positivo del vento (la sua velocità aumenta con la quota conservando la direzione), la velocità del suono aumenta nella direzione del vento ed i raggi sonori tenderanno a curvare verso il basso, mentre nella direzione opposta tenderanno verso l'alto.

A4 – Assorbimento dovuto al suolo ed alla eventuale presenza di vegetazione

La natura del terreno, la presenza di asperità o di prati, cespugli e alberi hanno grande importanza in riferimento a fenomeni di riflessione, rifrazione e assorbimento del suono.



Relazioni empiriche esprimono l'attenuazione in funzione dell'altezza efficace, che tiene conto della posizione reciproca sorgente – ricevitore: l'attenuazione diminuisce all'aumentare dell'altezza efficace perché aumenta l'angolo di incidenza rispetto al terreno.

L'attenuazione viene trascurata per distanze inferiori a 15 m ed altezze efficaci maggiori di 12.5.

Nel caso di ostacoli si ha:

$$A_4 = (G * 10) 10 \log_{10} \frac{r}{15} \text{ con } 0 \leq G = 0,75 \left(1 - \frac{h_p}{12,5} \right) \leq 0,66$$

A5 – Presenza di barriere naturali o artificiali

Una barriera acustica è una struttura naturale o artificiale interposta tra la sorgente ed il recettore che intercetta la linea di visione diretta tra questi due punti.

Comunque sia, dalla consultazione delle cartografie non è emersa la presenza di recettori sensibili. L'impatto acustico in fase di cantiere, pertanto, si può ritenere:

- Di bassa sensitività, rilevando quanto segue:
 - La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno considera i limiti stabiliti dal DPCM 01 marzo 1991 e dal DPCM 14 novembre 1997 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno);
 - Il numero dei recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze delle aree di intervento, comunque il valore sociale attribuito si ritiene moderato in quanto il rumore rappresenta uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;
 - La vulnerabilità dei recettori potenzialmente coinvolti è bassa, infatti si tratta di attività temporanee e di breve durata, quindi l'impatto indotto è completamente reversibile.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Di medio-bassa intensità, soprattutto in virtù dell'intensità e diffusione delle sorgenti rumorose;
 - Circoscritto al perimetro dell'area di lavoro e ad i suoi immediati dintorni, o comunque al massimo entro un raggio di poche centinaia di metri;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo limitato di tempo perché temporaneo (legato alla fase di cantiere) e limitato al periodo diurno.

Si può quindi concludere che le attività di cantiere non alterino significativamente il clima acustico della zona.

L'impatto è ulteriormente ridotto dalle misure di mitigazione previste (l'impiego di mezzi a basse emissioni ed un'efficiente organizzazione delle attività), atte ad assicurare il rispetto dei massimi standard di qualità acustica.

L'impatto residuo è valutato complessivamente **BASSO**.

Significance of 07.1 - Rumore - cantiere - disturbo alla popolazione

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa					A			
Moderata									

Alta									
Molto alta									

7.1.7.2 Interventi di mitigazione

L'impatto sarà ridotto dall'adozione di specifici accorgimenti (in fase sia di realizzazione che di dismissione dell'opera):

- Impiego di mezzi, macchine ed attrezzature conformi alle direttive CE recepite dalla normativa nazionale; utilizzo per tutte le attrezzature, comprese quelle non considerate nella normativa nazionale vigente, di tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso (caratteristiche, oculati posizionamenti nel cantiere, ...);
- Verifica dei provvedimenti per la limitazione delle emissioni sonore conformi alla normativa vigente per i mezzi pesanti (procedure di collaudo, di omologazione e di certificazione che attestino la conformità dei mezzi d'opera alle prescrizioni relative ai livelli sonori ammissibili; marcatura dei prodotti e dei dispositivi attestante l'avvenuta omologazione);
- Ottimizzazione del numero di trasporti previsti per l'elicottero e per i mezzi pesanti;
- Accesso alle aree di cantiere prevalentemente dalle arterie viabilistiche esistenti, in corrispondenza delle quali non sarà avvertito un aumento del traffico imputabile alla realizzazione dell'elettrodotto;
- Utilizzo di un numero di automezzi mediamente limitato in fase di dismissione.

L'aumento del flusso veicolare e delle emissioni rumorose prodotti, pertanto, sono da ritenersi trascurabili e poco significativi sia in fase di cantiere che di dismissione.

Si sottolinea che le fasi di cantiere e dismissione sono attività temporanee, pertanto le fonti di rumore introdotte nell'ambiente saranno percepite dalla popolazione per un periodo limitato rispetto alla vita nominale dell'opera.

Si sottolinea che le attività di cantiere sono temporanee, pertanto il proprietario dell'opera, in fase di apertura dei cantieri, si avvarrà della possibilità di operare in deroga ai limiti di legge, ai sensi della Legge n. 447 del 26/10/1995 e s.m.i., art. 6.

7.1.7.3 Impatti in fase di esercizio

7.1.7.3.1 Elettrodotti aerei

Il rumore prodotto dagli elettrodotti in fase di esercizio deriva da due tipologie di effetti: l'effetto eolico e l'effetto corona.

L'effetto eolico deriva dall'interferenza del vento con i sostegni ed i conduttori: si tratta del rumore prodotto dall'azione di taglio che il vento esercita sui conduttori. Considerando che l'effetto eolico si manifesta solo in condizioni di venti forti (10-15 m/s) e quindi di elevata rumorosità di fondo, non sono disponibili dati sperimentali, pertanto si considera che il rumore di fondo, in tali condizioni atmosferiche, assuma valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto del vento sulle strutture dell'opera.

Nell'area di studio, comunque, i venti non raggiungono mai velocità rilevanti, pertanto si può asserire che il disturbo derivante dall'effetto eolico debba essere considerato nullo e/o trascurabile.

L'effetto corona consiste in un ronzio o crepitio udibile in prossimità degli elettrodotti ad alta tensione, generalmente in condizioni meteorologiche di forte umidità quali nebbia o pioggia, determinato dal campo elettrico presente nelle immediate vicinanze dei conduttori.

L'effetto corona è un fenomeno per cui una corrente elettrica fluisce tra un conduttore a potenziale elettrico elevato ad un fluido neutro circostante, generalmente aria. Il rumore ad esso associato, quindi, è dovuto alla ionizzazione dell'aria che circonda uno strato tubolare sottile, un conduttore elettricamente carico, e che, una volta ionizzata, diventa plasma e conduce elettricità. La ionizzazione si determina quando il valore del campo elettrico supera una soglia detta rigidità dielettrica dell'aria e si manifesta con una serie di scariche elettriche, che interessano unicamente la zona ionizzata e sono quindi circoscritte alla corona cilindrica in cui il valore del campo supera la rigidità dielettrica. La rigidità dielettrica dell'aria secca è di circa 3 MV/m, ma questo valore diminuisce sensibilmente in montagna (per la maggiore rarefazione dell'aria) e soprattutto in presenza di umidità e sporcizia. La differenza di potenziale per un conduttore cilindrico è più elevata alla superficie e si riduce progressivamente allontanandosi da essa, pertanto, a parità di voltaggio della corrente trasportata, l'effetto corona in un conduttore diminuisce all'aumentare del suo raggio, ovvero utilizzando una fascia di due o più conduttori disposti così da avere un raggio equivalente più elevato.

Una situazione particolarmente critica sugli elettrodotti può presentarsi in corrispondenza degli isolatori perché questi, se sporchi o bagnati, possono favorire sensibilmente l'innescò di scarico: ecco perché è in genere più facile avvertire il rumore associato all'effetto corona presso i tralicci piuttosto che lungo le linee. Tale problema è più evidente in zone industriali o comunque ad elevato inquinamento atmosferico.

Uno dei fenomeni più complessi conseguenti all'effetto corona è appunto il rumore: il riscaldamento prodotto dalla ionizzazione del fluido e delle scariche elettriche nella corona genera onde di pressione che si manifestano con il caratteristico "crepitio" tipico di ogni scarica elettrica. Nelle linee a corrente alternata, dove il campo elettrico si inverte di polarità passando per lo zero cento volte al secondo, anche i fenomeni di ionizzazione si innescano e disinnescono con questa cadenza, dando luogo ad una modulazione delle onde di pressione e quindi ad un rumore con una frequenza caratteristica appunto a 100 Hz: l'effetto si percepisce nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto soprattutto se l'umidità dell'aria è elevata.

Comunque sia, dato che il rumore prodotto dall'effetto corona ha maggiore intensità in condizioni di forte pioggia e quindi di elevata rumorosità di fondo, il rumore di fondo in tali condizioni atmosferiche assume valori tali da rendere praticamente trascurabile l'effetto corona.

7.1.7.3.2 Stima degli impatti in fase di esercizio

In base a quanto sopra, l'impatto in fase di esercizio può definirsi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - La valutazione dell'immissione sonora in ambiente esterno considera i limiti stabiliti dal DPCM 01 marzo 1991 e dal DPCM 14 novembre 1997 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno);
 - Il numero di recettori interessati è da ritenersi basso e circoscritto alle poche abitazioni rurali presenti nelle vicinanze delle aree di intervento, comunque il valore sociale attribuito si ritiene moderato in quanto il rumore rappresenta uno degli impatti verso cui la popolazione manifesta un maggior livello di attenzione;

- La vulnerabilità dei recettori potenzialmente coinvolti è bassa, infatti si tratta di attività temporanee e di breve durata, quindi l'impatto indotto è completamente reversibile.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Di bassa intensità, in quanto l'unica fonte di rumore è rappresentata dal gruppo elettrogeno, con funzionamento occasionale in condizioni di emergenza o di prova;
 - Di estensione limitata all'area più prossima all'opera in progetto;
 - Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, ma non permanente.

Si può quindi concludere che le attività di esercizio non alterino significativamente il clima acustico della zona di intervento, pertanto non si prevedono particolari misure di mitigazione se non l'esecuzione delle opere a regola d'arte secondo le norme di buona tecnica e conforme alle normative vigenti.

L'impatto residuo si può valutare complessivamente **BASSO**.

Significance of 07.2 - Rumore - esercizio - disturbo alla popolazione

Sensitivity \ Magnitude	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
	Bassa				A				
Moderata									
Alta									
Molto alta									

7.1.8 Vibrazioni

La costruzione e l'esercizio dell'elettrodotto non comportano vibrazioni se non talora per l'eventuale realizzazione di tiranti in roccia; nel caso in esame si tratterebbe comunque di un impatto limitato nella sua durata e trascurabile data la distanza dagli edifici e centri abitati.

Si consideri inoltre che:

- Il traffico di mezzi pesanti dall'area di cantiere base all'area di microcantiere interesserà sempre la viabilità principale e può essere considerato non significativo, sia per numero sia per durata e percorrenza dei viaggi, come riportato nella tabella seguente;

ATTIVITÀ	DA/A	STIMA LUNGEZZA MEDIA PERCORSO	STIMA MEZZO IMPIEGATO - N. MEZZI	STIMA N. VIAGGI - TEMPO DI RIFERIMENTO
Carico carpenteria, morsetteria, materiale vario	Cantiere base/microcantiere e ritorno	10/15 km	Camion - 1	2-8 h

ATTIVITÀ	DA/A	STIMA LUNGEZZA MEDIA PERCORSO	STIMA MEZZO IMPIEGATO – N. MEZZI	STIMA N. VIAGGI – TEMPO DI RIFERIMENTO
Trasporto personale	Cantiere base/microcantiere e ritorno	10/15 km	Mezzi promiscui (furgone, pick-up) – 2	1-8 h
Trasferimento escavatore	Cantiere base/microcantiere e successivamente dal microcantiere al microcantiere contiguo	10/15 km 1 km	Autoarticolato – 1	1-7 gg
Trasferimento autogru	Cantiere base/microcantiere	10/15 km	Autogru - 1	1-7 gg
Trasferimento sonda per pali/micropali dove previsto	Cantiere base/microcantiere e successivamente dal microcantiere al microcantiere contiguo	10/15 km	Autoarticolato - 1	1-7 gg
Getto fondazioni	Impianto di betonaggio/microcantiere	20 km	Autobetoniera - 2	8h ogni 4 gg

- Le lavorazioni all'interno delle aree di cantiere base, pur protrandosi per l'intera durata del cantiere, consisteranno essenzialmente nelle operazioni di carico e scarico dei materiali da inviare alle aree di microcantiere; tali attività, per numero e tipologia dei mezzi utilizzati, non possono essere considerate sorgenti di vibrazioni di livello significativo.

CANTIERE BASE			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Carico/scarico materiali e attrezzature; Movimentazione materiali e attrezzature; Formazione colli e premontaggio di parti strutturali	Elicottero, autocarro con gru, autogru, carrello elevatore, compressore/generatore	Tutta la durata dei lavori	I macchinari/automezzi sono utilizzati singolarmente a fasi alterne, mentre la contemporaneità massima di funzionamento è prevista in ca. 3h/g

- Le aree di cantiere base si localizzerebbero principalmente in aree agricole e prossime alle infrastrutture viarie principali, sempre a distanze notevoli rispetto ai centri abitati;
- Per le aree di microcantiere:
 - Le attività svolte non sono sorgente di vibrazioni rilevanti, infatti non è mai previsto l'utilizzo di mezzi comunemente indicati dalla letteratura scientifica come causa di possibili forti vibrazioni indotte nel terreno (quali rulli vibranti per la compattazione del terreno, battipali e martelli demolitori);

- La durata media dell'attività di scavo per ogni sostegno è pari a circa 2 giorni non continuativi, per un totale di 8 ore di lavorazione per ogni microcantiere, pertanto il disturbo prodotto si può valutare come non significativo.

AREE SOSTEGNO			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Trasporto materiali a e da area di intervento	Elicottero (eventuale), autocarro	2 gg -2 ore	-
Attività preliminari: tracciamenti, recinzioni, spianamento, pulizia		1 g	
Movimento terra, scavo di fondazione	Escavatore, generatore per pompe acqua (eventuale)	2 gg -6 ore	
Montaggio tronco base del sostegno	Autocarro con gru (o autogru o simile), autobetoniera, generatore	3 gg - 3 ore	
Casseratura e armatura fondazione		1 g - 2 ore	
Getto calcestruzzo di fondazione		1 g - 5 ore	
Disarmo		1 g	
Rinterro scavi, posa impianto di messa a terra	Escavatore	1 g cumulativo	
Montaggio a piè d'opera del sostegno	Autocarro con gru (o autogru o similare)	4 gg - 5 ore	
Montaggio in opera sostegno	Autocarro con gr	3 gg - 4 ore	
	Autogru, argano di sollevamento (in alternativa all'autogru/gru)		
Movimentazione conduttori	Autocarro con gru (o autogru o simile), argano di manovra	4 gg - 4 ore	

- Per i cantieri relativi agli elettrodotti aerei:
 - Le attività svolte non sono sorgente di vibrazioni rilevanti, infatti non è mai previsto l'utilizzo di mezzi comunemente indicati dalla letteratura scientifica come causa di possibili forti vibrazioni indotte nel terreno (quali rulli vibranti per la compattazione del terreno, battipali e martelli demolitori);

AREE DI LINEA			
Attività svolta	Macchinari/automezzi	Durata	Contemporaneità macchinari/automezzi in funzione
Stendimento conduttori/recupero conduttori esistenti	Argano/freno	8 gg – 6 ore	Contemporaneità massima di funzionamento prevista in 2 ore/giorno
	Autocarro con gr (o autogru o simile)	8 gg – 2 ore	
	Argano di manovra	8 gg – 6 ore	
Lavori in genere afferenti alla tesatura: ormeggi, giunzioni, movimentazione conduttori varie	Autocarro con gru (o autogru o simili)	2 gg – 2 ore	
	Argano di manovra	2 gg – 1 ora	
Realizzazione opere provvisori di protezione e loro ripiegamento	Autocarro con gru (o autogru o simile)	2 gg – 4 ore	-
Sistemazione/spianamento aree di lavoro/realizzazione vie di accesso	Escavatore	2 gg – 6 ore	
	Elicottero	2 gg – 1 ora	
Scavo trincea	Escavatore, eventuali elettropompe e demolitori, autocarro	20 gg	-
Microtunneling (eventuale)	Fresa, martinetti idraulici ed eventuali elettropompe	10 m/gg	-
Trivellazione Orizzontale Controllata (eventuale)	Trivella ed eventuale elettropompe	30 m/gg per ogni fase	-
Posa cavo	Argano Autogru/autocarro	3 gg 1 g - 2 ore	-
Reinterro	Escavatore, autocarro	5 gg	-
Esecuzioni giunzioni	Escavatore Eventuali elettropompe, Gruppo elettrogeno	2 gg –4 ore 5 gg	-
Scavo trincea	Escavatore, eventuali elettropompe e demolitori, autocarro	20 gg	-

Data la breve durata delle operazioni, l'impiego di mezzi ed attrezzature di cantiere comuni e la non contemporaneità dei mezzi impiegati, le emissioni di vibrazioni si ritengono trascurabili.

7.1.9 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

7.1.9.1 Introduzione

La linea elettrica durante il suo normale funzionamento genera un campo elettrico ed un campo magnetico. Il primo è proporzionale alla tensione della linea stessa, mentre il secondo è proporzionale alla corrente che vi circola.

Nonostante l'intima correlazione tra campo elettrico e campo magnetico nel caso di bassissime frequenze (ad esempio 50 Hz), poiché le grandezze variano in modo relativamente lento nel tempo, i campi possono essere trattati come fenomeni indipendenti. La grandezza appena citata, la frequenza, è definibile come il numero di cicli al secondo con cui variano (sinusoidalmente) la corrente elettrica e conseguentemente le altre grandezze; essa contraddistingue tutte le svariate applicazioni e caratterizza fortemente anche le interazioni con gli organismi viventi. Tutte le applicazioni elettriche comportano la generazione di campi elettromagnetici, quindi non solo gli elettrodotti ma anche gli elettrodomestici, i videotermini, i trasmettitori radio e TV, le applicazioni elettromedicali, ed altre; vi sono inoltre molteplici fonti naturali di radiazioni elettromagnetiche quali il calore e la luce.

I campi elettromagnetici possono essere suddivisi in due classi primarie:

- Le radiazioni non ionizzanti, che vanno dalle frequenze estremamente basse all'ultravioletto;
- LE radiazioni ionizzanti (raggi X e raggi gamma).

Queste ultime sono caratterizzate dal fatto che hanno la proprietà di ionizzare molecole ed atomi, cioè di romperne i legami interni. Per quanto riguarda i campi non ionizzanti, nel caso della luce visibile, delle microonde e delle radiofrequenze, la quantità di energia trasportata può provocare il riscaldamento dei tessuti organici, mentre per i campi a bassissima frequenza, l'energia associata è del tutto trascurabile e, in una gamma di valori largamente comprendente quelli che si possono manifestare in luoghi frequentati da persone, non sono stati evidenziate influenze sugli organismi viventi da parte di questi ultimi.

La frequenza si esprime in Hertz (Hz), ossia il numero di cicli in un secondo. Il campo elettrico E che si instaura nello spazio circostante un conduttore in tensione, è normalmente misurato in volt al metro (V/m) o in suoi multipli come il kV/m, essendo il volt l'unità di misura della tensione elettrica. Il campo magnetico H generato nello spazio dalla corrente che percorre il conduttore suddetto è invece misurato in ampere al metro (A/m), essendo l'ampere l'unità di misura della corrente. Il campo magnetico è spesso espresso anche in termini di densità di flusso magnetico (o induzione magnetica) B per la quale l'unità di misura adottata internazionalmente è il Tesla (T), o i suoi sottomultipli come il mT (10^{-3} T), il μ T (10^{-6} T) ed il nT (10^{-9} T).

Con riferimento alle linee elettriche aeree, il valore massimo di induzione magnetica al suolo è variabile in funzione dell'intensità della corrente elettrica che percorre i conduttori, del tipo di sostegno e quindi dalla distanza fra i conduttori. Come il campo elettrico, anche quello magnetico è correlato alla distanza dai conduttori, diminuendo all'aumentare di questa, mentre varia in maniera direttamente proporzionale al valore di corrente. A differenza del campo elettrico, quello magnetico viene solo in modesta misura schermato da eventuali costruzioni. Anche il valore di induzione magnetica delle linee in cavo interrato è variabile in funzione dell'intensità della corrente elettrica che percorre i conduttori, della disposizione dei cavi e della loro mutua distanza. A differenza delle linee elettriche aeree quelle interrate, sono realizzate con cavi isolati. Questo permette la posa ravvicinata dei cavi stessi con notevole riduzione dei valori di induzione magnetica.

I valori dell'induzione magnetica, sia per le linee aeree che per quelle interrate, sono inoltre funzione della distanza del punto ricettivo rispetto alla linea. Maggiore è questa distanza, minore è il valore dell'induzione magnetica. A differenza del campo elettrico, l'induzione magnetica in una linea in cavo interrato, viene solo minimamente attenuata dalla schermatura metallica di questi.

Le sorgenti di campo elettromagnetico più significative per l'impatto prodotto sul territorio in termini di distribuzione spaziale dei livelli di emissione elettromagnetica sono gli impianti legati alla trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica (elettrودotti) per quanto riguarda i campi elettrici e magnetici ELF, e gli impianti che operano nel settore delle telecomunicazioni, per quanto riguarda i campi elettromagnetici RF. L'emissione di campo elettrico e magnetico (ELF) da parte degli elettrودotti costituisce un effetto secondario, indesiderato ma ineliminabile, dell'uso dell'elettricità.

Il paragrafo riguarderà le sole radiazioni non ionizzanti, perché sono le uniche emesse da un elettrودotto.

Le normative di riferimento nazionali sono il D.P.C.M. dell'8 luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrودotti", ed il DM 29 maggio 2008. (pubblicato in G.U. n. 156 del 05/07/2008 – Supplemento Ordinario n. 160) "Metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrودotti.

I valori indicati sono i seguenti:

- Limite di esposizione: 100 μT per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;
- Valore di attenzione: 10 μT per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, da osservare negli ambienti abitativi, nelle aree gioco per l'infanzia, nelle scuole ed in tutti quei luoghi dove si soggiorna per più di quattro ore al giorno;
- Obiettivo di qualità: 3 μT per l'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio, che deve essere rispettato nella progettazione dei nuovi elettrودotti in corrispondenza degli ambienti e delle aree definiti al punto precedente e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra in prossimità di linee ed installazione elettriche esistenti.

L'applicazione della metodologia indicata nel decreto permetterebbe la definizione della distanza di prima approssimazione (DPA).

7.1.9.2 Normativa di riferimento

La normativa vigente prevede il calcolo delle "fasce di rispetto", definite dalla Legge 22 febbraio 2001 n° 36, ovvero il volume racchiuso dalla curva isolivello a 3 microtesla (3 μT), all'interno delle quali non è consentita alcuna destinazione di edifici ad uso residenziale, scolastico, sanitario, ovvero un uso che comporti una permanenza superiore a 4 ore, da determinare in conformità alla metodologia di cui al D.P.C.M. 08/07/2003.

La legge citata ha individuato ben tre livelli di esposizione ed ha affidato allo Stato il compito di determinarli e aggiornarli periodicamente in relazione agli impianti che possono comportare esposizione della popolazione a campi elettrici e magnetici con frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

L'art. 3 della legge 36/2001, ha definito:

- *Limite di esposizione*, il valore di campo elettromagnetico da osservare ai fini della tutela della salute da effetti acuti;
- *Valore di attenzione*, quel valore del campo elettromagnetico da osservare quale misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine;
- *Obiettivo di qualità*, come criterio localizzativo e standard urbanistico, oltre che come valore di campo elettromagnetico ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione

Tale legge quadro italiana (36/2001), come ricordato dal Comitato di esperti della Commissione Europea, è stata emanata nonostante le raccomandazioni del Consiglio dell'Unione Europea del 12/7/1999 sollecitassero gli Stati membri ad utilizzare le linee guida internazionali stabilite nel 1998 dall'ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti). Tutti i paesi dell'Unione Europea hanno accettato il parere del Consiglio della UE, mentre l'Italia ha adottato misure più restrittive di quelle indicate dagli Organismi internazionali.

In esecuzione della predetta legge quadro, è stato infatti emanato il D.P.C.M. 08.07.2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.", che ha fissato i limiti sopra riportati. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio. Si segnala come i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità stabiliti dal legislatore italiano siano rispettivamente 10 e 33 volte più bassi di quelli internazionali.

7.1.9.3 Impatti in fase di esercizio

In virtù di quanto descritto nei paragrafi precedenti, relativamente agli effetti sulla salute pubblica (impatto elettromagnetico) l'impatto complessivo può definirsi:

- Di bassa sensibilità, rilevando quanto segue:
 - Relativamente all'impatto elettromagnetico le norme di riferimento sono la Legge Quadro 36/01 e il DPCM 08/07/03;
 - Dall'analisi delle cartografie e da valutazioni da ortofoto il numero dei recettori interessati è da ritenersi trascurabile e circoscritto ai pochi edifici rurali presenti nelle vicinanze del tracciato dell'elettrodotto, comunque distanti e al di fuori della DPA; in merito a questo, la relazione "Caratteristiche degli impianti – Elettrodotti a 220 kV" riporta:
 - La larghezza normale della fascia di ingombro della linea aerea (proiezione in pianta dei conduttori esterni) risulta pari a circa 10/11 m;
 - 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);
 - La vulnerabilità dei recettori nei confronti di questa tipologia di impatto è da ritenersi bassa.
- Di bassa magnitudine, in virtù di quanto segue:
 - Si prevede che possa essere di modesta intensità, in linea con gli standard di sicurezza previsti;
 - Di estensione limitata all'area più prossima al tracciato delle linee;

- o Potenzialmente riscontrabile entro un periodo di tempo lungo, in pratica permanente, ovvero coincidente con l'esercizio delle linee elettriche.

L'impatto può pertanto ritenersi nel complesso, **BASSO**.

Significance of 07.4 - Campi elettromagnetici - esercizio - effetti sulla salute pubblica

Magnitudo	Molto alta -	Alta -	Moderata -	Bassa -	Nessun impatto	Bassa +	Moderata +	Alta +	Molto alta +
Sensitivity									
Bassa				A					
Moderata									
Alta									
Molto alta									

8 Quadro di sintesi degli impatti

Significance		Layout 1
POSITIVE	Molto alta	
	Alta	
	Moderata	
	Bassa	- 01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione
	Nessun impatto	<ul style="list-style-type: none"> - 01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio - 04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque - 05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra - 07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione
NEGATIVE	Bassa	<ul style="list-style-type: none"> - 01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità - 01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica - 02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta) - 02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti) - 02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento - 02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta) - 02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti) - 02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento - 02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche - 03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli - 03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili - 03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo - 03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo - 04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee - 04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica - 04.3 - Acqua -Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale - 05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere - 05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare - 06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio - 06.2 - Paesaggio – Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio - 07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione - 07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione - 07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio – Effetti sulla salute pubblica
	Moderata	
	Alta	
	Molto alta	

SIGNIFICATIVITA' DEGLI IMPATTI									
Impact	Characteristics of sensitivity			SENSITIVITY	Characteristics of magnitude			MAGNITUDE	SIGNIFICANCE
	Existing regulations and guidance	Societal value	Vulnerability for changes		Intensity and direction	Spatial extent	Duration		
01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa +	Bassa	Bassa	Bassa +	Bassa +
01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio	Nessun impatto								
02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Moderata -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	Moderata	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Moderata	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
04.3 - Acqua - Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Nessun impatto								
05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Bassa	Bassa	Moderata	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra	Nessun impatto								

06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Modera	Modera	Bassa	Moderata	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
06.2 - Paesaggio - Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Modera	Alta	Moderata	Moderata	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione	Bassa	Modera	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa -
07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione	Bassa	Modera	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -
07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessun impatto								
07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	Modera	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa -	Bassa	Alta	Bassa -	Bassa -

TABELLA DELLE INCERTEZZE E DEI RISCHI

Impact	Uncertainties and risks			Cumulative effects	Mitigation	
	Incertezza circa il verificarsi dell'impatto	Imprecisione delle valutazioni	Rischi		Possibilità di prevenzione e mitigazione	Significatività dell'impatto dopo la mitigazione
01.1 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Disturbo alla viabilità	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
01.2 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Impatto sull'occupazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa +
01.3 - Popolazione e salute umana - Cantiere - Effetti sulla salute pubblica	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Nessun effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
01.4 - Popolazione e salute umana - Esercizio	Nessun impatto					
02.1 - Biodiversità - Cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.2 - Biodiversità - Cantiere - Biodiversità - cantiere - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
02.3 - Biodiversità - Cantiere - Perturbazione e spostamento	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.4 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (sottrazione diretta)	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.5 - Biodiversità - Esercizio - Perdita, degrado o frammentazione di habitat (effetti indiretti)	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
02.6 - Biodiversità - Esercizio - Perturbazione e spostamento	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
02.7 - Biodiversità - Esercizio - Interazioni tra avifauna e linee elettriche	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.1 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Alterazione della qualità dei suoli	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.2 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Rischio di instabilità dei profili	Bassa incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -

03.3 - Suolo ed uso del suolo - Cantiere - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
03.4 - Suolo ed uso del suolo - Esercizio - Limitazione/Perdita d'uso del suolo	Nessuna incertezza	Nessuna imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
04.1 - Acqua - Cantiere - Alterazione qualità acque superficiali e sotterranee	Alta incertezza	Alta imprecisione	Basso rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
04.2 - Acqua - Cantiere - Consumo di risorsa idrica	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
04.3 - Acqua - Esercizio - Modifica al drenaggio superficiale	Bassa incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
04.4 - Acqua - Esercizio - Consumo di risorsa idrica ed alterazione della qualità delle acque	Nessun impatto					
05.1 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di polvere	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Alte possibilità di mitigazione	Bassa -
05.2 - Atmosfera - Cantiere - Emissioni di gas serra da traffico veicolare	Nessuna incertezza	Moderata imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
05.3 - Atmosfera - Esercizio - Emissioni di gas serra	Nessun impatto					
06.1 - Paesaggio - Cantiere - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Nessuna incertezza	Alta imprecisione	Nessun rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
06.2 - Paesaggio - Esercizio - Alterazione strutturale e percettiva del paesaggio	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Basso rischio	Nessun effetto cumulativo	Nessuna possibilità di mitigazione	Bassa -
07.1 - Rumore - Cantiere - Disturbo alla popolazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Moderate possibilità di mitigazione	Bassa -
07.2 - Rumore - Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -
07.3 - Vibrazioni - Cantiere/Esercizio - Disturbo alla popolazione	Nessun impatto					
07.4 - Campi elettromagnetici - Esercizio - Effetti sulla salute pubblica	Nessuna incertezza	Bassa imprecisione	Nessun rischio	Basso effetto cumulativo	Basse possibilità di mitigazione	Bassa -

9 Riferimenti bibliografici

- [1] Agnelli A. e Leonardi G. (a cura di), 2009 - Piano d'azione nazionale per il Capovaccaio (*Neophron percnopterus*). Quad. Cons. Natura, 30, Min. Ambiente - ISPRA.
- [2] Agnelli P., Martinoli A., Patriarca E., Russo D., Scaravelli D., Genovesi P., a cura di (2004). Linee guida per il monitoraggio dei Chirotteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. Quad. Cons. Natura, 19, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- [3] Agnelli P., Russo D., Martinoli M. (a cura di), 2008. Linee guida per la conservazione dei Chirotteri nelle costruzioni antropiche e la risoluzione degli aspetti conflittuali connessi. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Gruppo Italiano Ricerca Chirotteri e Università degli Studi dell'Insubria.
- [4] Autori Vari, 2008, Atlante della Biodiversità della Sicilia
- [5] Barber J.R., Crooks K.R., Fristrup K.M. (2009). The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms. *Trends in Ecology and Evolution*, Vol. no.3, 180-189
- [6] Bertolini S., F.J. Borsani, A. Cacciuni, C. D'anna, F. De Maio, M. di Leginio, S. Fasano, P. Fiorletti, M. Flori, F. Fumanti, F. Giordano, F. Lena, M. Logorelli, L.C. Lorusso, G.M. Luberti, V. Lucia, G. Marsico, T. Pacione, M.A. Polizzotti, S. Rieti, F. Sacchetti, P. Sciacca, E. Taurino, S. Venturelli (2020). Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. ISBN 978-88-448-0995-9. Linee Guida SNPA, 28/2020.
- [7] Brichetti P., G. Fracasso (2003). *Ornitologia italiana*, Alberto Perdisa Editore
- [8] Calvert, A. M., C. A. Bishop, R. D. Elliot, E. A. Krebs, T. M. Kydd, C. S. Machtans, and G. J. Robertson (2013). A synthesis of human-related avian mortality in Canada. *Avian Conservation and Ecology* 8(2): 11. <http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00581-080211>
- [9] Consiglio delle Comunità Europee (1979). Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici (79/409/CEE). Gazz. Uff. L 103 del 25/04/1979, pagg. 1-18
- [10] De Martonne E. (1926a). L'indice d'aridità. *Bull. Ass. Geogr. Fr.*, 9, 3-5.
- [11] De Martonne E. (1926b). Une nouvelle fonction climatologique: l'indice d'aridité. *Météorologique*, 2, 449-458.
- [12] De Philippis A. (1937). Classificazione ed indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana. Pubbl. Stazione Sperim. di Selvicoltura, Firenze.
- [13] EEA – European Environmental Agency (1990). Corine Land Cover (CLC) 1990.
- [14] EEA – European Environmental Agency (2000). Corine Land Cover (CLC) 2000.
- [15] EEA – European Environmental Agency (2006). Corine Land Cover (CLC) 2006.
- [16] EEA – European Environmental Agency (2012). Corine Land Cover (CLC) 2012.
- [17] EEA – European Environmental Agency (2018). Corine Land Cover (CLC) 2018.
- [18] Erickson W.P., G.D. Johnson, D.P. Young (2005). A summary and comparison of bird mortality from anthropogenic causes with an emphasis on collisions. USDA Forest Service Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-191.2005.
- [19] Francis C.D., C.P. Ortega, Crus. A. (2009). Noise pollution changes avian communities and species interactions. *Current Biology* 19, 1415-1419.
- [20] Habitat: home page (unipg.it)
- [21] IUCN | Liste Rosse italiane

- [22] Munafò M. (a cura di) (2018). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2018. Rapporti 288/2018.
- [23] Munafò M. (a cura di) (2021). Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2021. Report SNPA 22/21
- [24] Papini F, Gianguzzi L, Brullo S., Bianco P.M., Angelini P., 2008. *Carta della Natura della Regione Sicilia: Carta degli habitat alla scala 1:50.000*. ISPRA
- [25] Paton D., F. Romero, J. Cuenca, J.C. Escudero (2012). Tolerance to noise in 91 bird species from 27 urban gardens of Iberian Peninsula. *Landscape and Urban Planning* 104 (2012), 1-8.
- [26] Pirovano A., Cocchi R. (2008). Linee guida per la mitigazione dell'impatto delle linee elettriche sull'avifauna. ISPRA.
- [27] Ruddock M, D.P. Whitfield (2007). A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.
- [28] <https://www.sitr.regione.sicilia.it/geoportale>
- [29] Spagnesi M., L. Serra (a cura di) (2004). Uccelli d'Italia. Quad. Cons. Natura, 21, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica.