

REGIONE
SICILIA



Provincia di
Caltanissetta



Provincia di
Enna



Committente:

Novo Wind S.r.l.
via Sardegna 40
00187 Roma
P.IVA/C.F. 16666841008

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo del Progetto:

PARCO EOLICO "PARCO DELLE VITTORIE"

Elaborato:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

ID PROGETTO	DISCIPLINA	CAPITOLO	TIPO	REVISIONE	SCALA	FORMATO
IT-VesPdV	A	ENV	TR	0	-	A0

NOME FILE: IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-TR-01-Rev.0

Progettazione:



Studi geologici, agronomici,
archeologici e ambientali:

Studio Geologico
Dott. Gaetano Bordone

Gruppo di lavoro:

Dott. Gaetano Bordone
Dott. Giacomo Pettinelli
Dott. Fabio Interrante
Ing. Mauro di Prete
Dott.ssa Ileana Contino

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	Luglio 2023	PRIMA EMISSIONE	GEMSA	GEMSA	Novo Wind S.r.l.

Studio Gaetano Bordone
Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Parco delle Vittorie, sito nel territorio comunale di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL)

REGIONE SICILIA

***COMUNI DI PIAZZA ARMERINA, BARRAFRANCA (EN), E
MAZZARINO (CL)***

***PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO EOLICO
DENOMINATO PARCO DELLE VITTORIE***

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

SOMMARIO

1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA	4
1.1. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO	18
1.2. LINEE GUIDA NAZIONALI PER L'AUTORIZZAZIONE UNICA	19
2. IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI	21
3. PIANIFICAZIONE DI SETTORE	36
3.1. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N. R.R.)	36
3.2. STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017	45
3.3. PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENERGIA E CLIMA) E PNCA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO)	50
3.4. PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI E REGIONALI ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE	55
3.5. PIANO ENERGETICO REGIONALE	68
4. PIANIFICAZIONE REGIONALE E LOCALE	79
4.1. PIANI REGOLATORI GENERALI	79
4.2. PIANO SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA	81
4.3. PIANO STRAORDINARIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO E PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI	85
4.4. PIANO REGIONALE DEI PARCHI E RISERVE NATURALI	99
4.5. PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEOSITI)	99
4.6. PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI	100
4.7. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE E PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA	101
4.8. PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN SICILIA	108
4.9. PIANO REGIONALE FAUNISTICO VENATORIO 2013-2018	158
4.10. PIANO REGIONALE FORESTALE	159
5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	161
6. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	211
6.1. LINEE GUIDA SNPA 2019	211
6.2. BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO	222
Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale paesistico Regionale e Piano territoriale Paesistico dell'Abitato 11 – Colline di Mazzarino e Piazza Armerina	239
Definizione del valore paesaggistico dell'area interessata e Valutazione della coerenza del progetto con le Linee Guida e con il Piano di Ambito	248
Analisi della visibilità del parco eolico	270
Valutazione degli impatti visivi e sul Paesaggio	294
6.3. SUOLO, TERRITORIO ED ACQUA	308
6.3 FATTORI CLIMATICI	368
6.4. BIODIVERSITÀ	371

6.5. ARIA, POPOLAZIONE, RUMORE, SHADOW FLICKERING E SALUTE UMANA	429
6.5.1. Aria	430
6.5.2. Rumore e Vibrazioni	436
6.5.3. Shadow Flickering	437
6.5.4. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	438
6.5.5. Salute Umana	441
6.6. Patrimonio agroalimtare	443
7. IMPATTI VISIVI CUMULATIVI	490
8. ANALISI DELLE ALTERNATIVE, OPZIONE 0	491
9. MOTIVAZIONE ULTERIORI SCELTE PROGETTUALI	514
10. OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	516
11. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E CONCLUSIONI	529

1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

La normativa di riferimento in materia di Valutazione Impatto Ambientale e di redazione degli Studi di Impatto Ambientale è la seguente:

- ❖ D.Lgs 152/06 e ss.mm.ii. con particolare riferimento al D.Lgs 104/17;
- ❖ Linee Guida relative alle “Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Impatto Ambientale” approvate dal Consiglio SNPA nella riunione ordinaria del 09/07/2019;
- ❖ Decreto Legge n. 76 del 16/07/2020, cosiddetto Decreto “Semplificazione” convertito con Legge n. 120 dell’11/09/2020;
- ❖ Decreto Legge 31 maggio 2021 n. 77 convertito in legge n. 108 del 29 luglio 2021 “PNRR”;
- ❖ Decreto Legge 1 marzo 2022 n. 17 convertito in Legge n. 34 del 27 aprile 2022 “Energia”;
- ❖ Decreto Legge 17 maggio 2022 n.50 “Aiuti” convertito in Legge n. 91 del 15/07/2022.

Nello specifico l’opera rientra tra quelle di cui all’allegato II lettera 2, 6° trattino “*Impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW*” e, quindi, tra i progetti da sottoporre a procedura di VIA di competenza nazionale.

In particolare, le analisi delle componenti ambientali e le specificazioni relative al sito direttamente interessato dal progetto hanno fornito le indicazioni necessarie per la scelta progettuale definitiva e delle sue caratteristiche tecniche, soprattutto relativamente alle opere di mitigazione da adottare per evitare qualunque impatto negativo, al fine di:

- incidere il meno possibile sulla morfologia del territorio e sull’ambiente naturale;

- limitare nel contempo al massimo gli effetti sulle componenti ambientali.

La nuova disciplina introdotta dal D.Lgs 104/2017 all'allegato VII definisce i contenuti dello Studio di Impatto Ambientale che così testualmente recita:

“1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

- a) la descrizione dell'ubicazione del progetto, anche in riferimento alle tutele e ai vincoli presenti;*
- b) una descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto, compresi, ove pertinenti, i lavori di demolizione necessari, nonché delle esigenze di utilizzo del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento;*
- c) una descrizione delle principali caratteristiche della fase di funzionamento del progetto e, in particolare, dell'eventuale processo produttivo, con l'indicazione, a titolo esemplificativo e non esaustivo, del fabbisogno e del consumo di energia, della natura e delle quantità dei materiali e delle risorse naturali impiegate (quali acqua, territorio, suolo e biodiversità);*
- d) una valutazione del tipo e della quantità dei residui e delle emissioni previsti, quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, 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;*
- e) la 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.

- 1. Una descrizione delle principali alternative ragionevoli del progetto (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, quelle relative alla concezione del progetto, alla tecnologia, all'ubicazione, alle dimensioni e alla portata) prese in esame dal proponente, compresa l'alternativa zero, adeguate al progetto proposto e alle sue caratteristiche specifiche, con indicazione delle principali ragioni della scelta, sotto il profilo dell'impatto ambientale, e la motivazione della scelta progettuale, sotto il profilo dell'impatto ambientale, con una descrizione delle alternative prese in esame e loro comparazione con il progetto presentato.*
- 2. La descrizione degli aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (scenario di base) e una descrizione generale della sua probabile evoluzione in caso di mancata attuazione del progetto, nella misura in cui i cambiamenti naturali rispetto allo scenario di base possano essere valutati con uno sforzo ragionevole in funzione della disponibilità di informazioni ambientali e conoscenze scienti-fiche.*
- 3. Una descrizione dei fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto potenzialmente soggetti a impatti ambientali dal progetto proposto, con particolare riferimento alla popolazione, salute umana, biodiversità (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, fauna e flora), al territorio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, sottrazione del territorio), al suolo (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, erosione, diminuzione di materia organica, compattazione, impermeabiliz-*

zazione), all'acqua (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, modificazioni idromorfologiche, quantità e qualità), all'aria, ai fattori climatici (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, emissioni di gas a effetto serra, gli impatti rilevanti per l'adattamento), ai beni materiali, al patrimonio culturale, al patrimonio agroalimentare, al paesaggio, nonché all'interazione tra questi vari fattori.

4. Una descrizione dei probabili impatti ambientali rilevanti del progetto proposto, dovuti, tra l'altro:

- ✓ alla costruzione e all'esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;
- ✓ all'utilizzazione delle risorse naturali, in particolare del territorio, del suolo, delle risorse idriche e della biodiversità, tenendo conto, per quanto possibile, della disponibilità sostenibile di tali risorse;
- ✓ all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;
- ✓ ai rischi per la salute umana, il patrimonio culturale, il paesaggio o l'ambiente (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, in caso di incidenti o di calamità);
- ✓ al cumulo con gli effetti derivanti da altri progetti esistenti e/o approvati, tenendo conto di eventuali criticità ambientali esistenti, relative all'uso delle risorse naturali e/o ad aree di particolare sensibilità ambientale suscettibili di risentire degli effetti derivanti dal progetto;

- ✓ *all'impatto del progetto sul clima (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, natura ed entità delle emissioni di gas a effetto serra) e alla vulnerabilità del progetto al cambiamento climatico;*
 - ✓ *alle tecnologie e alle sostanze utilizzate. La descrizione dei possibili impatti ambientali sui fattori specificati all'articolo 5, comma 1, lettera c), del presente decreto include sia effetti diretti che eventuali effetti indiretti, secondari, cumulativi, transfrontalieri, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi del progetto. La descrizione deve tenere conto degli obiettivi di protezione dell'ambiente stabiliti a livello di Unione o degli Stati membri e pertinenti al progetto.*
5. *La descrizione da parte del proponente dei metodi di previsione utilizzati per individuare e valutare gli impatti ambientali significativi del progetto, incluse informazioni dettagliate sulle difficoltà incontrate nel raccogliere i dati richiesti (quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo, carenze tecniche o mancanza di conoscenze) nonché sulle principali incertezze riscontrate.*
6. *Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati del progetto e, ove pertinenti, delle eventuali disposizioni di monitoraggio (quale, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la preparazione di un'analisi ex post del progetto). Tale descrizione deve spiegare in che misura gli impatti ambientali significativi e negativi sono evitati, prevenuti, ridotti o compensati e deve riguardare sia le fasi di costruzione che di funzionamento.*

7. *La descrizione degli elementi e dei beni culturali e paesaggistici eventualmente presenti, nonché dell’impatto del progetto su di essi, delle trasformazioni proposte e delle misure di mitigazione e compensazione eventualmente necessarie.*
8. *Una descrizione dei previsti impatti ambientali significativi e negativi del progetto, derivanti dalla vulnerabilità del progetto ai rischi di gravi incidenti e/o calamità che sono pertinenti per il progetto in questione. A tale fine potranno essere utilizzate le informazioni pertinenti disponibili, ottenute sulla base di valutazioni del rischio effettuate in conformità della legislazione dell’Unione (a titolo e non esaustivo la direttiva 2012/18/UE del Parlamento europeo e del Consiglio o la direttiva 2009/71 Euratom del Consiglio), ovvero di valutazioni pertinenti effettuate in conformità della legislazione nazionale, a condizione che siano soddisfatte le prescrizioni del presente decreto. Ove opportuno, tale descrizione dovrebbe comprendere le misure previste per evitare o mitigare gli impatti ambientali significativi e negativi di tali eventi, nonché dettagli riguardanti la preparazione a tali emergenze e la risposta proposta.*
9. *Un riassunto non tecnico delle informazioni trasmesse sulla base dei punti precedenti.*
10. *Un elenco di riferimenti che specifichi le fonti utilizzate per le descrizioni e le valutazioni incluse nello Studio di Impatto Ambientale.*
11. *Un sommario delle eventuali difficoltà, quali lacune tecniche o mancanza di conoscenze, incontrate dal proponente nella raccolta dei dati richiesti e nella previsione degli impatti di cui al punto 5”.*

Al fine di mettere l’Autorità Competente nelle migliori condizioni per una serena valutazione si:

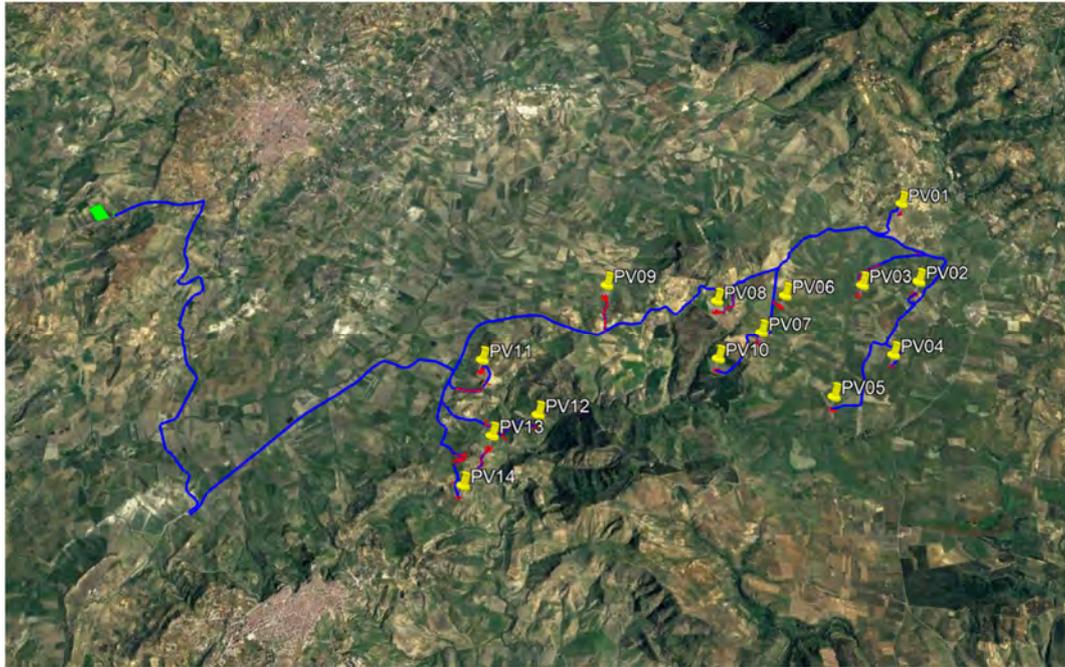
- ⇒ illustreranno le soluzioni progettuali ritenute migliori per inserire in maniera armonica ed ambientalmente compatibile l’impianto;
- ⇒ studieranno tutte le componenti ambientali. Nello specifico, tenuto conto che il progetto riguarda un impianto eolico sito in area agricola priva di colture specializzate e/o tutelate ed esterno alle aree naturali protette, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Suolo e sottosuolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”, “Popolazione e Salute umana” e “Patrimonio agroalimentare”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua” e “Aria”.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è parte integrante del progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica da realizzare tra i comuni di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL).

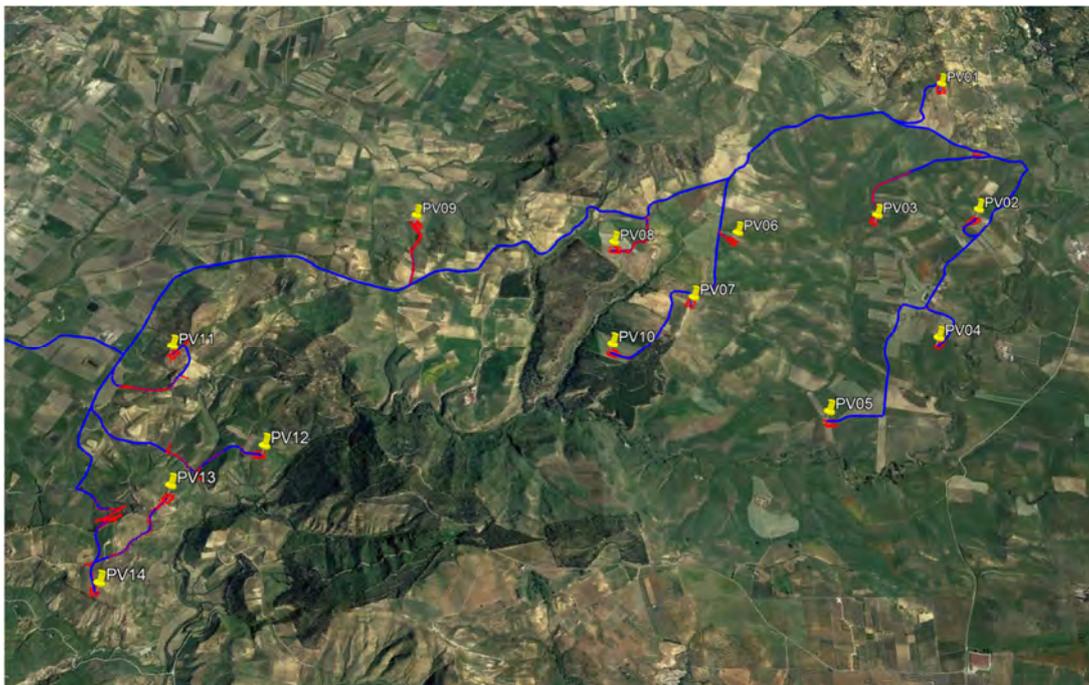
Più nel dettaglio:

- gli aerogeneratori e le loro opere civili (strade di accesso e piazzole), accessorie ed elettriche saranno realizzati nei comuni di Piazza Armerina (EN) e Mazzarino (CL);
- l’impianto di utenza (sistema di cavi interrati di vettoriamento dell’energia prodotta dagli aerogeneratori alla Rete di Trasmissione Nazionale a cura del proponente) si svilupperà tra i comuni di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL);

- l'impianto di rete interesserà il comune di Barrafranca (EN).



Inquadramento territoriale parco eolico oggetto di studio.



Ubicazione torri

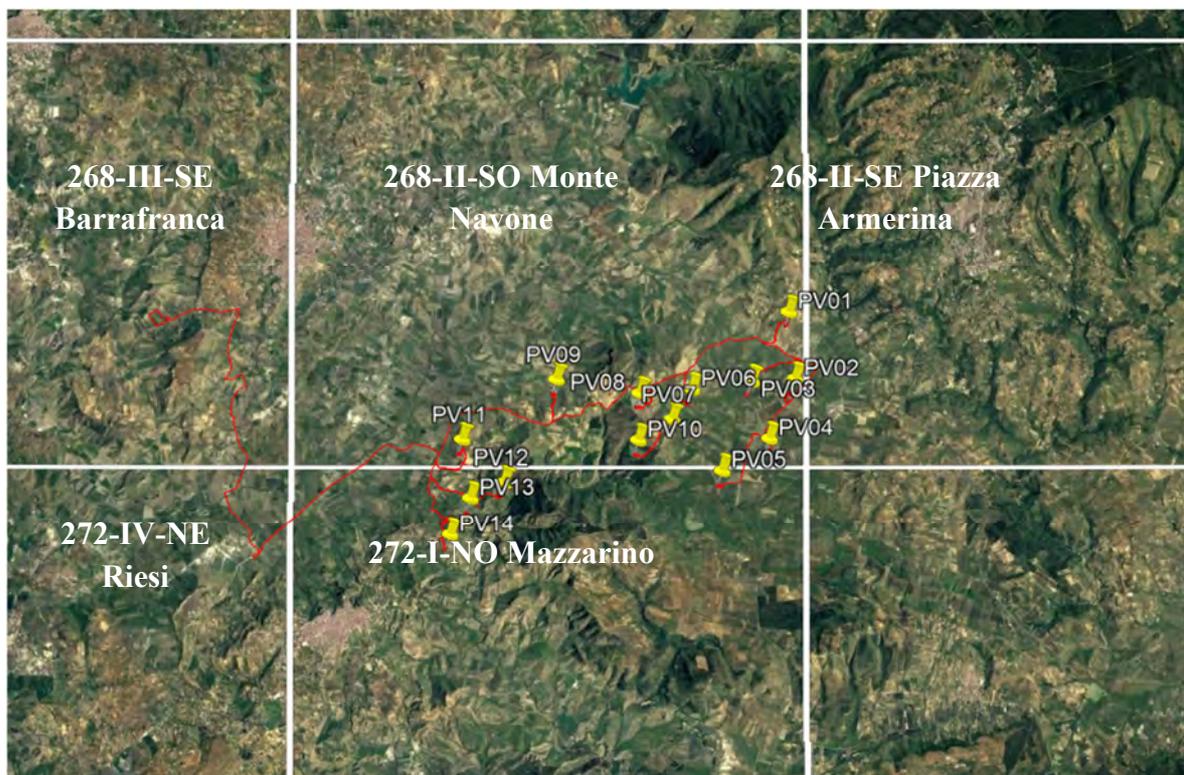
L'installazione degli aerogeneratori che si intende realizzare si sviluppa secondo una direttrice Ovest-Est lungo la direttrice rappresentata

dalla SP169 nella fascia di territorio compreso tra i comuni di Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL).

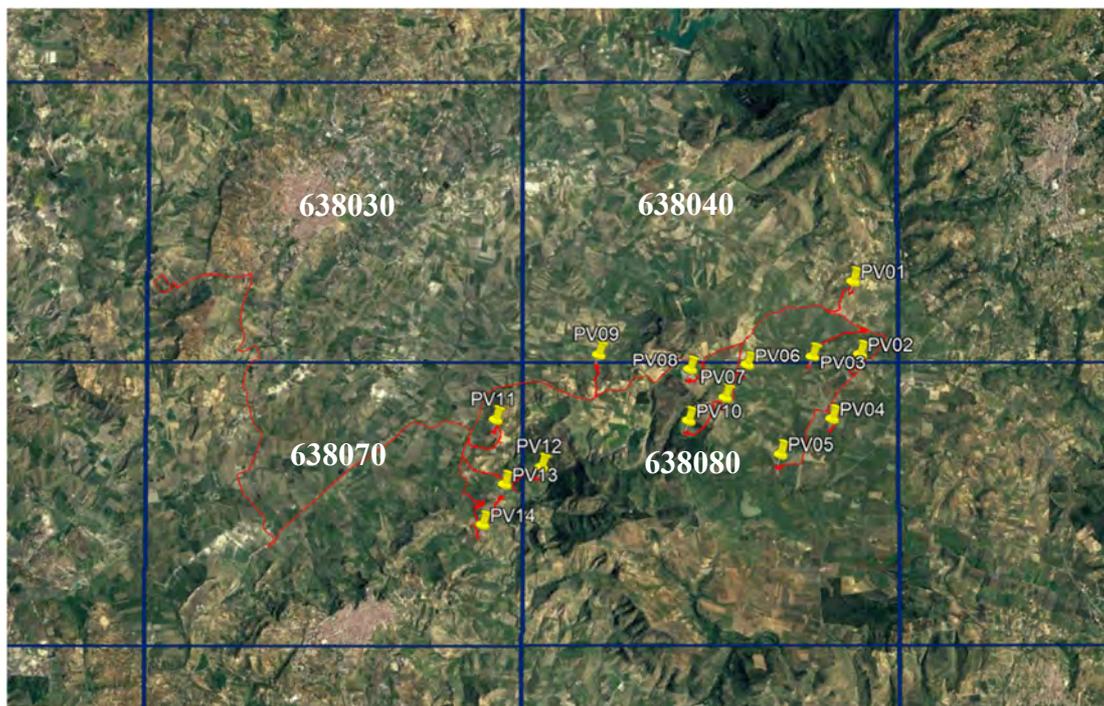
Il contesto morfologico è caratterizzato da una serie di rilievi collinari, in funzione della natura del substrato geologico, separati da morfologie più o meno pianeggianti.

Sotto il profilo cartografico il sito di impianto ricade nella Tavoletta IGM 1:25000: 268-II-SO Monte Navone; 272-I-NO Mazzarino; 268-III-SE Barrafranca; 272-IV-NE Riesi; 268-II-SE Piazza Armerina

Il sito di impianto ricade nelle tavole CTR 1:10.000: 638030-638040-638070 e 638080.



Ubicazione torri IGM



Ubicazione impianto su CTR 1:10.000

Per la realizzazione del parco eolico in esame è previsto che nel territorio del comune di Piazza Armerina (EN) e Mazzarino (CL) vengano installati 14 generatori eolici così ripartiti:

Aerogeneratore	Comune	Foglio	Particelle
PV01	Piazza Armerina	163	196-198
PV02	Piazza Armerina	166	121- 156-157
PV03	Piazza Armerina	166	53-56-133
PV04	Piazza Armerina	207	134
PV05	Piazza Armerina	204	52-55
PV06	Piazza Armerina	165	4
PV07	Piazza Armerina	201	12-13-14-15-16
PV08	Piazza Armerina	158	45-46-5
PV09	Piazza Armerina	156	109
PV10	Piazza Armerina	200	14
PV11	Mazzarino	34	76-59-58
PV12	Mazzarino	37	11-12-13-14-15-158
PV13	Mazzarino	41	15-164-182
PV14	Mazzarino	40	195-55-133-53-54

SOTTOSTAZIONE	Barrafranca	24	20-21-22-23
---------------	-------------	----	-------------

Dati catastali ubicazione impianti

Il progetto di realizzazione dell'impianto eolico Parco delle Vittorie prevede la seguente modalità di collegamento alla RTN: l'energia prodotta dai generatori eolici sarà convogliata tramite elettrodotto interrato alla cabina di parallelo, passando da una o più cabine a base torre degli aerogeneratori, e da qui alla cabina di trasformazione utente.

Dunque, tramite sistema di cavi interrati l'energia prodotta dagli aerogeneratori viene convogliata alla nuova Stazione Elettrica (SE) localizzata nel comune di Barrafranca (EN) foglio di mappa 24 20-21-22-23.

Le aree protette più vicine sono:

- ⇒ ZSC “Boschi di Piazza Armerina” ITA060012, distanza dall'aerogeneratore WTG 01 = 3,6 Km
- ⇒ ZSC “Contrada Caprara” ITA060011, distanza dalla stazione di utenza = 6,6 Km
- ⇒ ZPS “Torre Manfria, Biviere e Piana di Gela” ITA050012, distanza dall'aerogeneratore WTG 14 = 9,3 Km
- ⇒ ZSC “Vallone Rossomanno” ITA060010, distanza dall'aerogeneratore WTG 01 = 10,3 Km
- ⇒ ZSC “Lago Ogliastro” ITA060001, distanza dall'aerogeneratore WTG 01 = 21,4 Km

Le distanze, in relazione alla tipologia di progetto, sono tali da consigliare l'attivazione la procedura di V.Inc.A. ed a titolo di maggiore precauzione è stato anche programmato il monitoraggio annuale secondo l'approccio B.A.C.I.

L'area interessata si trova all'esterno delle aree SIN individuate in Sicilia e rispetto ai centri abitati dista:

Comune	Torre più vicina	Distanza [m]
Piazza Armerina	WTG 01	4.585
Barrafranca	WTG 11	5.478
Mazzarino	WTG 14	2.416
San Cono	WTG 04	6.575
San Michele di Ganzaria	WTG 04	11.606
Mirabella Imbaccari	WTG 02	11.190
Aidone	WTG 01	12.480
Butera	WTG 14	15.270
Pietraperzia	WTG 11	13.180

Le finalità del presente studio sono, quindi, quelle di descrivere le caratteristiche delle componenti ambientali relative all'area in cui verrà realizzato l'impianto per la produzione di energia elettrica *"pulita"* o più correntemente detta *alternativa o rinnovabile*.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà trasportata alla sezione della nuova Stazione Elettrica della RTN tramite sistema di cavi interrati, progettato tenendo conto della viabilità esistente e, per quanto possibile, adagiandosi su di essa ed essendo interrati non produrranno impatti ambientali significativi.

Si avrà anche il beneficio di arrecare un minor danno economico agli imprenditori agricoli operanti nelle aree afferenti alle canalizzazioni.

È noto oramai da molto tempo che *il ricorso a fonti di energia alternativa*, ovvero di energia che non prevede il ricorso a combustibili fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, *possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente "Clima" ed alla lotta ai cambiamenti climatici*.

Tuttavia, il ricorso a fonti di energia non rinnovabili è stato effettuato e continua ad effettuarsi in modo indiscriminato senza prendere coscienza del fatto che le ripercussioni in termini ambientali, paesaggistici ma soprattutto di salubrità non possono essere più trascurate.

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono stati firmati accordi internazionali, i più significativi dei quali sono il Protocollo di Kyoto e le conclusioni della Conferenza di Parigi, che hanno voluto porre un limite superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

L'alternativa più idonea a questa situazione non può che essere, appunto, il ricorso a fonti di energia alternativa rinnovabile, quale quella solare, eolica, geotermica e delle biomasse.

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative determinasse, anche se solo a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

In particolare, i criteri per la valutazione degli impatti sono stati:

- ❖ la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;
- ❖ l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- ❖ la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

Inoltre, si riporta una descrizione delle misure di monitoraggio che si è previsto di implementare ai fini della valutazione *post operam* degli effetti della realizzazione del parco eolico.

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine, coerentemente alla norma, un'area almeno pari a 50 volte l'altezza degli aerogeneratori e, quindi, di 10,35 km di raggio nell'intorno di ogni aerogeneratore del parco eolico, essendo questi di altezza complessiva fino di 207 mt.

Ovviamente tale criterio è stato utilizzato solo nell'analisi delle componenti che potenzialmente potrebbero essere impattate a queste distanze dalla realizzazione del parco.

All'origine di detto criterio vi è l'Allegato 4 al DM Sviluppo Economico 10 Settembre 2010; esso, infatti, richiede che si effettui sia la *“ricognizione dei centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del Decreto legislativo 42/2004, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore”*, sia l'esame dell'effetto visivo *“rispetto ai punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, di cui all'articolo 136; comma 1, lettera d, del Codice, distanti in linea d'aria non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore”*.

1.1. ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

La valutazione ambientale dei progetti ha la finalità di assicurare che l'attività antropica sia compatibile con le condizioni per uno sviluppo sostenibile.

Le analisi volte alla previsione degli impatti, dovuti alle attività previste nelle fasi di costruzione, di esercizio e di eventuale dismissione dell'intervento proposto e l'individuazione delle misure di mitigazione e di compensazione, devono essere eseguite tenendo anche in considerazione le possibili accelerazioni indotte per effetto dei cambiamenti climatici.

Tali analisi devono essere commisurate alla tipologia e alle caratteristiche dell'opera nonché al contesto ambientale nel quale si inserisce. (ndr. Linee Guida SNPA 2019).

Di particolare importanza sarà l'analisi delle alternative, sviluppata all'interno degli areali coinvolti, redatta in modo dettagliato ed a scala adeguata sulla base dello studio di tutte le tecnologie e le tematiche ambientali coinvolte, al fine di effettuare il confronto tra i singoli elementi dell'intervento in termini di localizzazione, aspetti tipologico-costruttivi e dimensionali, processo, uso di risorse, scarichi, rifiuti ed emissioni, sia in fase di cantiere sia di esercizio.

Lo studio delle alternative progettuali deve tener conto degli effetti dei cambiamenti climatici, considerando la data programmata di fine esercizio e/o dismissione dell'opera.

1.2. LINEE GUIDA NAZIONALI PER L'AUTORIZZAZIONE UNICA

Il 18 Settembre 2010 è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 il Decreto del 10 Settembre 2010 con oggetto "*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*".

Il testo di tali Linee Guida è stato predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali per poi essere approvati entrambi dalla Conferenza Stato-Regioni-Enti Locali di giorno 8/7/2010.

Il loro obiettivo è definire modalità e criteri unitari a livello nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche alimentate da FER.

I contenuti delle Linee Guida possono essere articolati in sette punti principali:

- 1) sono dettate regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione e sono declinati i principi di pari condizioni e trasparenza nell'accesso al mercato dell'energia;
- 2) sono individuate modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- 3) viene regolamentata l'autorizzazione delle infrastrutture connesse e, in particolare, delle reti elettriche;
- 4) sono individuate, fonte per fonte, le tipologie di impianto e le modalità di installazione che consentono l'accesso alle procedure semplificate (denuncia di inizio attività e attività edilizia libera);
- 5) sono individuati i contenuti delle istanze, le modalità di avvio e svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;

- 6) sono predeterminati i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (per cui è stato sviluppato un allegato *ad hoc*);
- 7) sono dettate modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio: eventuali limitazioni e divieti in atti di tipo programmatorio o pianificatorio per l'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati a fonti rinnovabili possono essere individuate dalle sole Regioni e Province autonome esclusivamente nell'ambito dei provvedimenti con cui esse fissano gli strumenti e le modalità per il raggiungimento degli obiettivi europei in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

Elementi specifici per la corretta progettazione degli impianti eolici sono forniti nell'allegato 4 alle Linee Guida: *“Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio”*; in particolare esso affronta le seguenti tematiche:

- ✓ Impatto visivo ed impatto sui beni culturali e sul paesaggio
- ✓ Impatto su flora, fauna ed ecosistemi
- ✓ Geomorfologia e territorio
- ✓ Interferenze acustiche ed elettromagnetiche
- ✓ Incidenti
- ✓ Dismissione

2. IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI

Il Summit delle Nazioni Unite di Rio de Janeiro del 1992 è certamente da considerare uno dei momenti più importanti di quel vasto dibattito internazionale sul rapporto stretto che esiste tra i modelli di sviluppo economico e sociale e l'ambiente, iniziato venti anni prima alla Conferenza di Stoccolma sullo sviluppo umano.

Rio è anche il punto di partenza del negoziato internazionale multilaterale per la globalizzazione delle politiche ambientali che si è dimostrata indispensabile per affrontare le complesse problematiche ambientali di tutto il Pianeta.

Da Rio de Janeiro hanno origine tre Convenzioni Quadro tra cui la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici che è stata firmata da 153 paesi ed è entrata in vigore nel 1994.

Da questa ne è scaturito un panel indipendente di scienziati (IPCC), l'organo scientifico della Convenzione, che pubblica periodicamente un Rapporto e che è stato insignito nel 2007 del Premio Nobel.

L'ultimo Rapporto dell'IPCC ha costituito il contributo scientifico principale per la Conferenza Cop 24 tenuta a Katowice in Polonia nel dicembre 2018 ma è la terza edizione del Rapporto dell'IPCC ad essere riconosciuta da tutti come il punto di riferimento scientifico principale per l'intera questione dei cambiamenti climatici.

Annualmente la Convenzione si riunisce nelle COP, Conferenze delle Parti, che sono la sede negoziale permanente della Convenzione.

Nella terza sessione (COP3), nel 1997, venne varato il Protocollo di Kyoto, principale strumento per raggiungere gli obiettivi della Convenzione.

La Convenzione fa riferimento al Principio 7 di Rio, quello chiamato della responsabilità comune ma differenziata ed al Principio 15 il cosiddetto principio di precauzione.

L'obiettivo principale del Protocollo è quello di *“pervenire alla stabilizzazione della concentrazione in atmosfera dei gas ad effetto serra ad un livello tale da prevenire pericolose interferenze con il sistema climatico. Questo livello dovrebbe essere raggiunto in un arco di tempo tale da permettere agli ecosistemi di adattarsi naturalmente al cambiamento climatico, per assicurare che non sia minacciata la produzione di cibo e per consentire che lo sviluppo economico proceda in modo sostenibile”*.

È ormai chiaro, pochi nel mondo scientifico cercano di dimostrare il contrario, che il fattore di pressione determinante per i cambiamenti climatici è l'emissione di gas serra che hanno un potere schermante sulla radiazione terrestre e che per stabilizzare il clima è comunque necessario un controllo ed una riduzione di tali emissioni.

Per comprendere l'importanza del Protocollo di Kyoto è giusto fare una breve digressione per cercare di spiegare cosa è l'effetto serra.

È un fenomeno legato a condizioni naturali che consentono al nostro pianeta di raggiungere temperature adeguate allo sviluppo della vita ed è dovuto alla presenza nell'atmosfera di una serie di gas che, da un lato, schermano i raggi solari e dall'altro inibiscono l'allontanamento della radiazione terrestre ad onde lunghe (raggi riflessi dalla crosta terrestre) garantendo in condizioni naturali un riscaldamento della superficie terrestre adeguato alla vita umana che, senza questo fenomeno naturale, avrebbe una temperatura di circa -18 gradi Celsius. Questo fenomeno, però, è accentuato dalla presenza di impurità naturali ed artificiali.

L'attività umana nell'ultimo secolo (industrie, mobilità su gomma, riscaldamento degli edifici, ecc) ed il disboscamento delle grandi foreste tropicali, hanno alterato gli equilibri tra questi gas aumentando notevolmente la quantità di quelli che, come l'anidride carbonica, creano il suddetto effetto e che sono chiamati appunto "gas serra" o "gas climalteranti".

La maggiore concentrazione dei gas serra nell'atmosfera, rispetto a quanto previsto in natura, secondo gli scienziati ha provocato, soprattutto negli ultimi decenni, un anomalo aumento della temperatura.

Non è certamente un caso che nello stesso periodo nel mondo si è assistito ad un anomalo aumento sia in intensità che in frequenza di fenomeni climatici estremi come uragani, temporali, inondazioni, siccità, aumento del livello dei mari, desertificazione, perdita di biodiversità.

Come detto prima l'International Panel on Climate Change (IPCC), ha scientificamente rilevato il nesso stretto tra l'aumento delle temperature ed i cambiamenti climatici ed è concorde nel ritenere che se non si interviene con una drastica riduzione delle emissioni di anidride carbonica ed altri gas responsabili dell'effetto serra, la Terra andrà incontro in breve a cambiamenti climatici che potranno compromettere la vita per le prossime generazioni.

Il Protocollo di Kyoto costituisce l'accordo attuativo della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici. Approvato nel dicembre del '97 nel corso della COP3 ed aperto alla firma della Comunità Internazionale il 16 marzo 1998, è entrato in vigore solo il 16 febbraio 2005.

Con la ratifica della Russia, infatti, è stata soddisfatta la condizione prevista dall'articolo 25, che stabilisce la sua entrata in vigore 90 giorni dopo la sottoscrizione di almeno 55 Stati e comunque di un numero di Paesi sufficiente a rappresentare il 55% delle emissioni totali in atmosfera dei gas serra al 1990.

I gas sottoposti a vincolo di emissione sono:

- ❖ biossido di carbonio (CO₂, anidride carbonica);
- ❖ metano (CH₄);
- ❖ ossido di azoto (N₂O);
- ❖ idrofluorocarburi (HFC);
- ❖ perfluorocarburi (PFC);
- ❖ esafluoruro di zolfo (SF₆).

I settori considerati dal Protocollo come le principali fonti di emissione sono:

- ⇒ energia sia dal punto di vista della produzione che dell'utilizzo, compresi i trasporti;
- ⇒ processi industriali;
- ⇒ agricoltura;
- ⇒ rifiuti.

L'accordo di Kyoto impegnava tutti i Paesi aderenti a ridurre, entro il periodo 2008 - 2012, le loro emissioni dei sei gas serra del 5,2% rispetto ai livelli del 1990.

Come detto prima rimanevano esclusi dai vincoli alle emissioni tutti i paesi in via di sviluppo e quelli emergenti come l'India e la Cina.

In questo modo il Protocollo intendeva tenere conto del fatto che i paesi industrializzati sono certamente quelli più responsabili dell'inquinamento globale.

In sede comunitaria sono state stabilite le percentuali di riduzione dei gas serra a carico di ciascun Paese dell'Unione. Per l'Italia è stata fissata una percentuale del 6,5%.

Gli obiettivi del Protocollo di Kyoto hanno stentato ad essere realizzati e nella sua generalità non sono stati conseguiti.

L'Italia non ha rispettato quanto concordato e per esempio nel 2004 ha emesso circa 569 milioni di tonnellate di CO₂ equivalenti (Mt CO₂ eq.), quasi 60 milioni in più del 1990 (quando ne emetteva circa 508), mentre avrebbe dovuto ridurle entro il 2012, secondo il Protocollo di Kyoto, a circa 475 Mt.

In altre parole, all'inizio eravamo fuori dell'obiettivo del Protocollo per circa 90 Milioni di tonnellate di CO₂ eq, con un aumento del 12% delle emissioni, nel 2003, rispetto al 1990.

Dal 2005, però, le politiche energetiche, industriali, dei trasporti, delle abitazioni, dei consumi, del commercio internazionale, della ricerca sono coinvolte in modo stringente nel raggiungimento degli obiettivi fissati dal protocollo ed in molti settori (trasporti, produzione di energia elettrica, riscaldamento e condizionamento domestico) i dati ufficiali dicono che l'Italia ha invertito la tendenza ma non ha ancora raggiunto dagli obiettivi.

Rispetto alla media europea siamo indietro in relazione ad importanti indicatori di qualità e sostenibilità dello sviluppo, come:

- ✓ l'intensità energetica (rapporto tra consumo di energia e PIL);
- ✓ l'efficienza carbonica (emissioni in rapporto all'energia);
- ✓ la quota di energia prodotta con fonti rinnovabili.

Importanti sono le ragioni di merito per continuare nelle politiche che favoriscono il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto anche in Italia: quelle che attengono al futuro del clima e quelle che attengono il presente nel nostro paese come l'aria che respiriamo, l'eccesso di consumi energetici, la qualità del vivere urbano, l'efficienza dei trasporti, la competitività e lo sviluppo del sistema Italia, la cooperazione e la sicurezza globale.

Il Protocollo di Kyoto è stato il banco di prova più importante della prospettiva dello sviluppo sostenibile perché ha cambiato il modo di valutare

l'ambiente, influenzando le scelte e le politiche economiche degli stati aderenti ed i comportamenti e gli stili di vita dei cittadini.

Con l'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto vengono coinvolte inevitabilmente in maniera sempre più stringente le politiche energetiche, industriali, dei trasporti, delle abitazioni, dei consumi, del commercio internazionale, della ricerca.

Con gli obiettivi della riduzione delle emissioni la politica ambientale esce da una dimensione di settore ed approda su tutti i tavoli in cui si determinano le scelte economiche.

La sostenibilità ambientale delle scelte politiche ed economiche, la ricerca di uno sviluppo basato sulla difesa e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali, le sfide della competitività, la mobilità e la qualità urbana sono i temi moderni con cui si deve confrontare la nostra società.

In questo senso una politica ambientalmente sostenibile deve incoraggiare la trasformazione delle centrali obsolete utilizzando gas naturale ma soprattutto incentivare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e “pulite”, intendendo con questo termine la produzione di energia senza emissione di gas climalteranti.

La sfida di un serio sviluppo sostenibile è quella della produzione locale, secondo le esigenze di imprese e cittadini.

Un altro punto strategico riguarda lo sviluppo delle fonti pulite e rinnovabili: idroelettrico, solare, fotovoltaico, eolico. Oltre all'idroelettrico che ormai ha pochi margini di sviluppo e per il quale siamo già in possesso di un importante know-how, sono ormai mature e possono essere rese competitive anche le cosiddette nuove fonti di energia ed occorre agire per la riduzione dei consumi energetici di case, edifici, elettrodomestici e macchine di ogni tipo.

La disaggregazione e l'approfondimento dei dati a nostra disposizione mostra che disponiamo di margini molto elevati per recuperare nel campo dell'efficienza energetica, della produzione di energia elettrica, dei trasporti, del riscaldamento/raffreddamento delle abitazioni oltre che un grandissimo potenziale nel campo del risparmio energetico.

Il quadro nazionale è reso ancora più complesso dalla quasi totale dipendenza dalle importazioni in campo energetico che stanno portando, giustamente, negli ultimi anni ad un sempre maggior utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, come l'eolico, il fotovoltaico, le biomasse, sebbene la quota parte di energia da essa fornita risulti ancora inferiore a quella potenzialmente raggiungibile per avere una sempre meno dipendenza da fonti fossili.

Il Protocollo di Kyoto, pur non avendo centrato in pieno i suoi obiettivi, è stato il caposaldo di tutti i Trattati Internazionali in materia di cambiamenti climatici.

Un ulteriore importante passo in avanti nella lotta ai cambiamenti climatici è stato fatto con il testo approvato alla Conferenza sul clima di Parigi il 12 dicembre 2015 che parte da un presupposto fondamentale: *“Il cambiamento climatico rappresenta una minaccia urgente e potenzialmente irreversibile per le società umane e per il pianeta”*. Richiede per-tanto *“la massima cooperazione di tutti i paesi” con l’obiettivo di “accelerare la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra”*.

Per entrare in vigore l'accordo doveva essere ratificato, accettato o approvato da almeno 55 paesi che rappresentano complessivamente il 55 per cento delle emissioni mondiali di gas serra.

L'accordo è entrato in vigore il 04/11/2016 e prevede:

- ❖ *un aumento massima della temperatura entro i 2°*: Alla conferenza sul clima che si è tenuta a Copenaghen nel 2009, i circa 200 paesi partecipanti si erano dati l'obiettivo di limitare l'aumento della temperatura globale rispetto ai valori dell'era pre-industriale. L'accordo di Parigi ha stabilito un obiettivo concreto, ribadendo che questo rialzo va contenuto “*ben al di sotto dei 2 gradi centigradi*”, sforzandosi di fermarsi a +1,5°. Per centrare l'obiettivo, le emissioni devono cominciare a calare dal 2020;
- ❖ *di procedere successivamente a rapide riduzioni* in conformità con le soluzioni scientifiche più avanzate disponibili;
- ❖ *un consenso globale*. A differenza della Conferenza tenuta a Copenaghen nel 2009, quando l'accordo si era arenato, questa volta ha aderito tutto il mondo, compresi i quattro più grandi inquinatori: Europa, Cina, India e Stati Uniti;
- ❖ *controlli ogni cinque anni*. Il testo prevede un processo di revisione degli obiettivi che dovrà svolgersi ogni cinque anni. Ma già dal 2018 gli Stati si sono impegnati ad aumentare i tagli delle emissioni, così da arrivare pronti al 2020. Il primo controllo quinquennale sarà, quindi, nel 2023 e poi a seguire;
- ❖ *fondi per l'energia pulita*. I paesi di vecchia industrializzazione erogheranno cento miliardi all'anno (dal 2020) per diffondere in tutto il mondo le tecnologie verdi e decarbonizzare l'economia. Un nuovo obiettivo finanziario sarà fissato al più tardi nel 2025. Potranno contribuire anche fondi e investitori privati;
- ❖ *rimborsi ai paesi più esposti*. L'accordo dà il via a un meccanismo di rimborsi per compensare le perdite finanziarie causate dai

cambiamenti climatici nei paesi più vulnerabili geograficamente, che spesso sono anche i più poveri.

Prima e durante la conferenza di Parigi, i paesi hanno presentato piani nazionali di azione per il clima completi che, però, non sono risultati sufficienti per garantire il mantenimento del riscaldamento globale al di sotto di 2°C, ma l'accordo traccia la strada verso il raggiungimento di questo obiettivo.

L'accordo riconosce il ruolo dei soggetti interessati che non sono parti dell'accordo nell'affrontare i cambiamenti climatici, comprese le città, altri enti a livello subnazionale, la società civile, il settore privato e altri ancora.

Essi sono invitati a:

- intensificare i loro sforzi e sostenere le iniziative volte a ridurre le emissioni
- costruire resilienza e ridurre la vulnerabilità agli effetti negativi dei cambiamenti climatici
- mantenere e promuovere la cooperazione regionale e internazionale.

L'UE e altri paesi sviluppati continueranno a sostenere l'azione per il clima per ridurre le emissioni e migliorare la resilienza agli impatti dei cambiamenti climatici nei paesi in via di sviluppo.

Altri paesi sono invitati a fornire o a continuare a fornire tale sostegno su base volontaria.

I paesi sviluppati intendono mantenere il loro obiettivo complessivo attuale di mobilitare 100 miliardi di dollari all'anno entro il 2020 e di estendere tale periodo fino al 2025. Dopo questo periodo verrà stabilito un nuovo obiettivo più consistente.

L'UE è stata in prima linea negli sforzi internazionali tesi a raggiungere un accordo globale sul clima.

A seguito della limitata partecipazione al protocollo di Kyoto e alla mancanza di un accordo a Copenaghen nel 2009, l'Unione Europea ha lavorato alla costruzione di un'ampia coalizione di paesi sviluppati e in via di sviluppo a favore di obiettivi ambiziosi che ha determinato il risultato positivo della conferenza di Parigi.

Nel marzo 2015 è stata la prima tra le maggiori economie ad indicare il proprio contributo al nuovo accordo. Inoltre, sta già adottando misure per attuare il suo obiettivo di ridurre le emissioni almeno del 40% entro il 2030.

L'Italia si è fortemente impegnata nel raggiungimento di tali obiettivi ed in tal senso i benefici ambientali ottenibili dall'adozione di sistemi a fonte rinnovabile sono molto importanti e sono proporzionali alla quantità di energia prodotta poiché questa va a sostituire l'energia altrimenti fornita da fonti convenzionali fossili.

Per produrre un kWh elettrico vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza vengono emessi nell'aria circa 0,491 kg di CO₂.

Ne consegue che ogni kWh prodotto dal sistema eolico evita l'emissione in atmosfera di una quantità uguale di anidride carbonica e di conseguenza durante tutto l'arco di vita dell'impianto stimato per difetto verranno risparmiate in 20 anni di esercizio circa 80,222 KtCO₂/anno.

Da quanto detto prima risulta evidente che il nostro progetto è perfettamente coerente con la politica messa in campo per raggiungere gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto e della Convenzione sul clima di Parigi.

Per quanto riguarda gli obiettivi che si è posta la Comunità Europea, in relazione alla produzione di energia elettrica, si può dire che la *roadmap* verso un'economia a basse emissioni di carbonio prevede che entro il 2050 l'UE riduca le emissioni di gas a effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990.

Le tappe per raggiungere questo risultato sono una riduzione delle emissioni del 40% entro il 2030 e del 60% entro il 2040 con un contributo delle fonti rinnovabili del 27% ed una riduzione dei consumi energetici del 27% rispetto all'andamento tendenziale.

Tali obiettivi costituiscono il “*contributo determinato a livello nazionale*” (INDC) dell'Unione Europea e tutti i settori dovranno dare il loro contributo perché la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio sia fattibile ed economicamente abbordabile.

Per raggiungere questo obiettivo, l'UE deve compiere ulteriori progressi verso una società a basse emissioni di carbonio.

In questo senso le tecnologie pulite svolgono un ruolo importante.

Il settore energetico presenta il maggiore potenziale di riduzione delle emissioni.

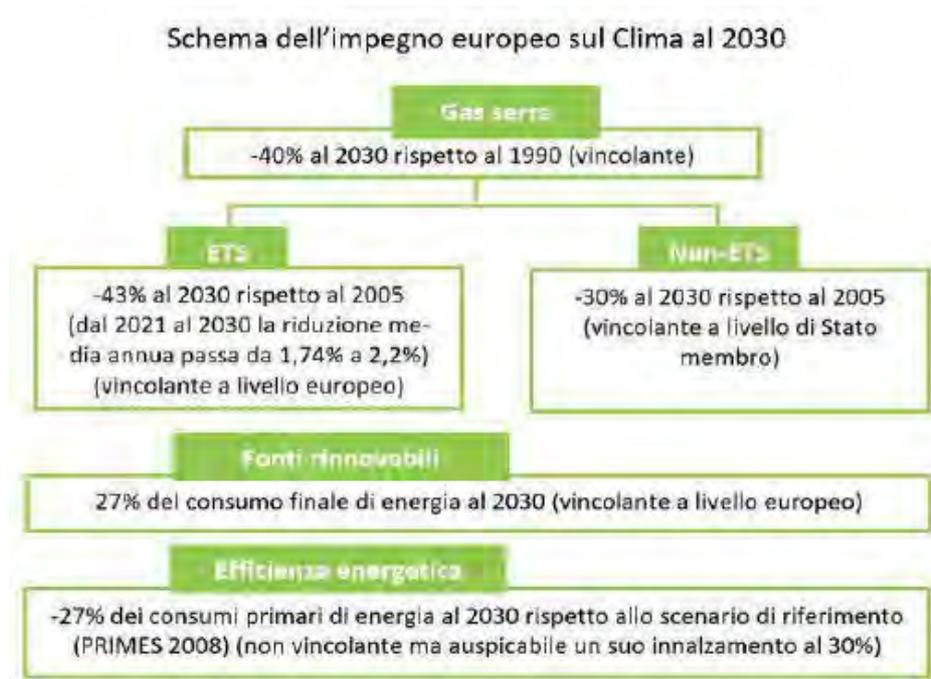
Tale settore può eliminare quasi totalmente le emissioni di CO₂ entro il 2050.

L'energia elettrica potrebbe parzialmente sostituire i combustibili fossili nei trasporti e per il riscaldamento.

L'energia elettrica verrà da fonti rinnovabili, eoliche, solari, idriche e dalla biomassa o da altre fonti a basse emissioni come le centrali a combustibili fossili con tecnologie per la cattura e lo stoccaggio del carbonio.

La tabella di marcia predisposta dalla Comunità Europea giunge alla conclusione che la transizione ad una società a basse emissioni di carbonio è fattibile ed a prezzi accessibili ma richiede innovazione e investimenti.

Questa transizione non solo stimolerà l'economia europea grazie allo sviluppo di tecnologie pulite ed energia a emissioni di carbonio basse o nulle ma, incentivando la crescita e l'occupazione, aiuterà l'Europa a ridurre l'uso di risorse fondamentali come l'energia, le materie prime, la terra e l'acqua e renderà l'UE meno dipendente da costose importazioni di petrolio e gas, apportando benefici alla salute, ad esempio grazie a un minor inquinamento atmosferico.



Schema sull'impegno europeo sul Clima al 2030

L'obiettivo al 2050 di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990 dovrà, inoltre, essere raggiunto unicamente attraverso azioni interne (cioè senza ricorrere a crediti internazionali) e, quindi, le emissioni dovrebbero diminuire rispetto al 1990 ad un tasso di circa l'1% annuo nel primo decennio fino al 2020, ad un tasso

dell'1,5% annuo nel secondo decennio e del 2% annuo nelle ultime due decadi fino al 2050.

Tale sforzo diventa progressivo in ragione della disponibilità crescente di tecnologie low carbon a prezzi più competitivi.

L'UE mira, quindi, ad essere neutra dal punto di vista climatico entro il 2050, sulla base di un'economia con emissioni nette di gas a effetto serra pari a zero.

Questo obiettivo è al centro del Green Deal Europeo e in linea con l'impegno dell'UE per l'azione globale per il clima ai sensi dell'accordo di Parigi.

Tutte le parti della società e i settori economici avranno un ruolo: dal settore energetico all'industria, alla mobilità, all'edilizia, all'agricoltura e alla silvicoltura.

Nell'ambito del Green Deal Europeo, la Commissione ha proposto, il 4 marzo 2020, la prima legge europea sul clima per sancire l'obiettivo della neutralità climatica del 2050.

Tutte le parti dell'accordo di Parigi sono invitate a comunicare, entro il 2020, le loro strategie di sviluppo di metà secolo ed a lungo termine a basse emissioni di gas a effetto serra.

Il Parlamento europeo ha approvato l'obiettivo di emissioni nette di gas a effetto serra pari a zero nella sua risoluzione sui cambiamenti climatici nel marzo 2019 e nella risoluzione sul Green Deal Europeo nel gennaio 2020.

Il Consiglio Europeo ha approvato nel dicembre 2019 l'obiettivo di rendere l'UE climaticamente neutra entro il 2050, in linea con l'accordo di Parigi.

L'UE ha presentato la sua strategia a lungo termine alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) nel marzo 2020.

Nell'ultimo incontro tra i Capi di Stato degli Stati membri del 16/12/2020 l'Europa ha deciso un ulteriore importantissimo passo avanti nella lotta ai cambiamenti climatici dandosi obiettivi ancora più stringenti di quelli sopra indicati.

In tal senso nell'ambito del Green Deal Europeo è stato proposto di aumentare l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra per il 2030, comprese le emissioni e gli assorbimenti, ad almeno il 55% rispetto al 1990 e sono state esaminate le azioni necessarie in tutti i settori, ***tra cui una maggiore efficienza energetica e un forte incremento delle energie rinnovabili.***

Di conseguenza è stato avviato il processo di elaborazione di proposte legislative dettagliate da presentare entro giugno 2021 e ciò consentirà all'UE di passare realmente ad un'economia climaticamente neutra e di attuare i suoi impegni ai sensi dell'accordo di Parigi aggiornando il suo contributo determinato a livello nazionale.

Il quadro 2030 per il clima e l'energia, prima del Summit dei Capi di Stato del 16/12/2020, includeva i traguardi a livello di UE e gli obiettivi politici per il periodo dal 2021 al 2030 di seguito indicati:

- ✓ riduzione di almeno il 44% delle **emissioni di gas serra** (dai livelli del 1990);
- ✓ almeno il 32% di quota per le energie rinnovabili;
- ✓ almeno il 32,5% di miglioramento dell'efficienza energetica.

Tutti e tre gli atti legislativi sul clima saranno ora aggiornati al fine di attuare l'obiettivo di riduzione delle emissioni nette di gas serra di almeno il 55% proposto.

L'UE ha, inoltre, adottato norme integrate per garantire la pianificazione, il monitoraggio e la comunicazione dei progressi verso i suoi obiettivi 2030 in materia di clima ed energia e i suoi impegni internazionali ai sensi dell'accordo di Parigi.

Da quanto detto prima risulta evidente che il nostro progetto è perfettamente coerente con la politica messa in campo dalla Comunità Europea per raggiungere gli obiettivi che sono stati fissati.

3. PIANIFICAZIONE DI SETTORE

3.1. PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N. R.R.)

L'Unione Europea ha risposto alla crisi pandemica con il Next Generation EU (NGEU) che è un programma di portata e ambizione inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica, rappresenta un'opportunità imperdibile di sviluppo, investimenti e riforme e può essere l'occasione per riprendere un percorso di crescita economica sostenibile e duraturo rimuovendo gli ostacoli che hanno bloccato la crescita italiana negli ultimi decenni.

Il Governo Nazionale, per dare le giuste risposte al NGEU, ha approvato, con Decreto Legge n. 77/2021 pubblicato in G.U. n. 129 del 31/05/2021 recante "Governance del Piano Nazionale di Rilancio e Resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure", il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che costituisce lo strumento di programmazione economica e di indirizzo Politico più importante per il nostro Paese e tutti, ciascuno per le proprie competenze, devono contribuire alla sua piena attuazione.

Le premesse del PNRR partono dal presupposto, corretto, che l'Italia è particolarmente vulnerabile ai cambiamenti climatici ed in particolare all'aumento delle ondate di calore e della siccità.

Sul fronte delle emissioni pro capite di gas clima-alteranti in Italia, espresse in tonnellate di CO₂ equivalente, queste dopo una forte discesa tra il 2008 e il 2014, sono rimaste sostanzialmente inalterate fino al 2019, contraddicendo gli impegni del Governo Italiano nell'ambito dei trattati Europei ed internazionali.

Il Piano si articola in sei Missioni e 16 Componenti: le sei Missioni sono:

- ❖ digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura;
- ❖ rivoluzione verde e transizione ecologica;
- ❖ infrastrutture per una mobilità sostenibile;
- ❖ istruzione e ricerca;
- ❖ inclusione e coesione;
- ❖ salute.

Per quanto riguarda il nostro progetto la missione di riferimento è la transizione verde che discende direttamente dallo *European Green Deal* e dal doppio obiettivo dell'UE di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e ridurre le emissioni di gas ad effetto serra del 55 per cento rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030.

Il regolamento del NGEU prevede che un minimo del 37 per cento della spesa per investimenti e riforme programmata nei PNRR debba sostenere gli obiettivi climatici. Inoltre, tutti gli investimenti e le riforme previste da tali piani devono rispettare il principio del "non arrecare danni significativi" all'ambiente.

Gli Stati Membri devono illustrare come i loro Piani contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi climatici, ambientali ed energetici adottati dall'Unione.

Devono anche specificare l'impatto delle riforme e degli investimenti sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, la quota di energia ottenuta da fonti rinnovabili, l'efficienza energetica, l'integrazione del sistema energetico, le nuove tecnologie energetiche pulite e l'interconnessione elettrica.

La Missione 2 è volta a realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia per rendere il sistema sostenibile e garantire la sua competitività. Comprende interventi per l'agricoltura sostenibile e per migliorare la capacità di gestione dei rifiuti; programmi di investimento e ricerca per le fonti di energia rinnovabili; investimenti per lo sviluppo delle principali filiere industriali della transizione ecologica e la mobilità sostenibile.

Prevede, inoltre, azioni per l'efficientamento del patrimonio immobiliare pubblico e privato; iniziative per il contrasto al dissesto idrogeologico, per salvaguardare e promuovere la biodiversità del territorio e per garantire la sicurezza dell'approvvigionamento e la gestione sostenibile ed efficiente delle risorse idriche.

Il presupposto da cui parte l'UE e di conseguenza l'Italia, è che scienza e modelli analitici dimostrano inequivocabilmente come il cambiamento climatico sia in corso ed ulteriori cambiamenti siano ormai inevitabili: la temperatura media del pianeta è aumentata dal 1880 con forti picchi in alcune aree (es. +5 °C al Polo Nord nell'ultimo secolo), accelerando importanti trasformazioni dell'ecosistema (scioglimento dei ghiacci, innalzamento e acidificazione degli oceani, perdita di biodiversità, desertificazione) e rendendo fenomeni estremi (venti, neve, ondate di calore) sempre più frequenti e acuti.

Pur essendo l'ulteriore aumento del riscaldamento climatico ormai inevitabile, l'UE e l'Italia concordano sul fatto che a maggior ragione è assolutamente necessario intervenire il prima possibile per mitigare questi fenomeni ed impedire il loro peggioramento.

Serve una radicale transizione ecologica verso la completa neutralità climatica e lo sviluppo ambientale sostenibile per mitigare le minacce a

sistemi naturali e umani: senza un abbattimento sostanziale delle emissioni clima-alteranti, il riscaldamento globale raggiungerà e supererà i 3-4 °C prima della fine del secolo, causando irreversibili e catastrofici cambiamenti del nostro ecosistema e rilevanti impatti socioeconomici.

Gli obiettivi globali ed europei al 2030 e 2050 (es. *Sustainable Development Goals*, obiettivi Accordo di Parigi, *European Green Deal*) sono molto ambiziosi e puntano ad una progressiva e completa decarbonizzazione del sistema (*'Net-Zero'*) e a rafforzare l'adozione di soluzioni di economia circolare, per proteggere la natura e la biodiversità e garantire un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente.

In particolare, per rispettare gli obiettivi di Parigi, le emissioni cumulate devono essere limitate ad un budget globale di ~600 Gt CO₂, fermo restando che i tempi di recupero dei diversi ecosistemi saranno comunque molto lunghi (secoli).

Questa transizione rappresenta un'opportunità unica per l'Italia ed il percorso da intraprendere dovrà essere specifico in quanto l'Italia:

- ha un patrimonio unico da proteggere: un ecosistema naturale, agricolo e di biodiversità di valore inestimabile, che rappresentano l'elemento distintivo dell'identità, cultura, storia, e dello sviluppo economico presente e futuro
- è maggiormente esposta a rischi climatici rispetto ad altri Paesi data la configurazione geografica, le specifiche del territorio, e gli abusi ecologici che si sono verificati nel tempo
- può trarre maggior vantaggio e più rapidamente rispetto ad altri Paesi dalla transizione, data la relativa scarsità di risorse tradizionali (es., petrolio e gas naturale) e l'abbondanza di alcune risorse rinnovabili (*es. il Sud può vantare sino al 30-40 per cento in più di irraggia-*

mento rispetto alla media europea, rendendo i costi della generazione solare potenzialmente più bassi).

Tuttavia, la transizione sta avvenendo troppo lentamente, a causa principalmente delle enormi difficoltà burocratiche ed autorizzative che riguardano in generale le infrastrutture in Italia ma che in questo contesto hanno frenato il pieno sviluppo di impianti rinnovabili o di trattamento dei rifiuti (a titolo di esempio, mentre nelle ultime aste rinnovabili in Spagna l'offerta ha superato la domanda di 3 volte, in Italia meno del 25 per cento della capacità è stata assegnata).

Il PNRR è un'occasione unica per accelerare la transizione delineata, superando barriere che si sono dimostrate critiche in passato.

Entrando nello specifico, la Missione 2, intitolata Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica, consiste di 4 Componenti:

- ✓ C1. Economia circolare e agricoltura sostenibile
- ✓ C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile
- ✓ C3. Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici
- ✓ C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica

La Componente 2, che direttamente interessa il progetto, si prefigge di raggiungere la progressiva decarbonizzazione di tutti i settori e sono previsti interventi, investimenti e riforme per incrementare decisamente la penetrazione delle rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e *utility scale* (incluse quelle innovative ed *offshore*) e rafforzamento delle reti (più *smart* e resilienti) per accomodare e sincronizzare le nuove risorse rinnovabili e di flessibilità decentralizzate e per decarbonizzare gli usi finali in tutti gli altri settori, con particolare focus su una mobilità più sostenibile e sulla decarbonizzazione di alcuni segmenti industriali, includendo

l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno (in linea con la *EU Hydrogen Strategy*).

Sempre nella Componente 2, particolare rilievo è dato alle filiere produttive. L'obiettivo è quello di sviluppare una *leadership* internazionale industriale e di conoscenza nelle principali filiere della transizione, promuovendo lo sviluppo in Italia di *supply chain* competitive nei settori a maggior crescita, che consentano di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e rafforzando la ricerca e lo sviluppo nelle aree più innovative (eolico, fotovoltaico, idrolizzatori, batterie per il settore dei trasporti e per il settore elettrico, mezzi di trasporto).

Tutte le misure messe in campo contribuiranno al raggiungimento e superamento degli obiettivi definiti dal PNIEC in vigore, attualmente in corso di aggiornamento e rafforzamento, con riduzione della CO₂ vs. 1990 superiore al 51 per cento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, nonché al raggiungimento degli ulteriori target ambientali europei e nazionali in ambito *Green Deal* europeo.

Con l'accordo di Parigi, i Paesi di tutto il mondo si sono impegnati a limitare il riscaldamento globale a 2°C , facendo il possibile per limitarlo a 1,5° C, rispetto ai livelli preindustriali. Per raggiungere questo obiettivo, l'Unione Europea attraverso lo *European Green Deal* (COM/2019/640 final) ha definito nuovi obiettivi energetici e climatici estremamente ambiziosi che richiederanno la riduzione dei gas climalteranti (*Green House Gases*, GHG) al 55 per cento nel 2030 e la neutralità climatica nel 2050.

La Comunicazione, come noto, è in via di traduzione legislativa nel pacchetto "*Fit for 55*" ed è stato anticipato dalla *Energy transition strategy*, con la quale le misure contenute nel PNRR sono coerenti.

L'Italia è stato uno dei Paesi pionieri e promotori delle politiche di decarbonizzazione, lanciando numerose misure che hanno stimolato investimenti importanti (si pensi alle politiche a favore dello sviluppo delle rinnovabili o dell'efficienza energetica).

Il PNIEC in vigore, attualmente in fase di aggiornamento e rafforzamento per riflettere il nuovo livello di ambizione definito in ambito europeo, così come la Strategia di Lungo Termine, già forniscono un importante inquadramento strategico per l'evoluzione del sistema, con il quale le misure di questa Componente sono in piena coerenza.

Nel periodo 1990-2019, le emissioni totali di gas serra in Italia si sono ridotte del 19% (*Total CO₂ equivalent emissions without land use, land-use change and forestry*), passando da 519 Mt CO_{2eq} a 418 Mt CO_{2eq}.

Di queste le emissioni del settore delle industrie energetiche rappresentano circa il 22%.

L'obiettivo di questa componente è di contribuire al raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione attraverso cinque linee di riforme e investimenti, concentrate nei primi tre settori.

La prima linea di investimento ha come obiettivo l'incremento della quota di energie rinnovabili. L'attuale target italiano per il 2030 è pari al 30 per cento dei consumi finali, rispetto al 20 per cento stimato preliminarmente per il 2020.

Per raggiungere questo obiettivo l'Italia può fare leva sull'abbondanza di risorsa rinnovabile a disposizione e prevalentemente su tecnologie mature e nell'ambito degli interventi di questa Componente del PNRR:

- ❖ sbloccando il potenziale di impianti *utility-scale*, in molti casi già competitivi in termini di costo rispetto alle fonti fossili ma

che richiedono *in primis* riforme dei meccanismi autorizzativi e delle regole di mercato per raggiungere il pieno potenziale e valorizzando lo sviluppo di opportunità agro-voltaiche;

- ❖ accelerando lo sviluppo di comunità energetiche e sistemi distribuiti di piccola taglia, particolarmente rilevanti in un Paese che sconta molte limitazioni nella disponibilità e utilizzo di grandi terreni ai fini energetici;
- ❖ incoraggiando lo sviluppo di soluzioni innovative, incluse soluzioni integrate e offshore;
- ❖ rafforzando lo sviluppo del biometano.

Il settore agricolo è responsabile del 10 per cento delle emissioni di gas serra in Europa. Con questa iniziativa le tematiche di produzione agricola sostenibile e produzione energetica da fonti rinnovabili vengono affrontate in maniera coordinata con l'obiettivo di diffondere impianti agro voltaici di medie e grandi dimensioni.

La realizzazione di questi interventi, contribuirà ad una riduzione delle emissioni di gas serra stimata in circa 1,5 milioni di tonnellate di CO₂ all'anno.

La riforma prevista nel PNRR su questa componente si pone i seguenti obiettivi:

- omogeneizzazione delle procedure autorizzative su tutto il territorio nazionale;
- semplificazione delle procedure per la realizzazione di impianti di generazione di energia rinnovabile *off-shore*;
- semplificazione delle procedure di impatto ambientale;
- condivisione a livello regionale di un piano di identificazione e sviluppo di aree adatte a fonti rinnovabili;

- potenziamento di investimenti privati;
- incentivazione dello sviluppo di meccanismi di accumulo di energia;
- incentivazione di investimenti pubblico-privati nel settore.

La riforma prevede le seguenti azioni normative:

- ✓ la creazione di un quadro normativo semplificato e accessibile per gli impianti FER, in continuità con quanto previsto dal Decreto Semplificazioni;
- ✓ l'emanazione di una disciplina, condivisa con le Regioni e le altre Amministrazioni dello Stato interessate, volta a definire i criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti di energie rinnovabili di potenza complessiva almeno pari a quello individuato dal PNIEC, per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili;
- ✓ il completamento del meccanismo di sostegno FER anche per tecnologie non mature e l'estensione del periodo di svolgimento dell'asta (anche per tenere conto del rallentamento causato dal periodo di emergenza sanitaria), mantenendo i principi dell'accesso competitivo;
- ✓ agevolazione normative per gli investimenti nei sistemi di stoccaggio, come nel decreto legislativo di recepimento della direttiva (UE) 2019/944 recante regole comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

Da quanto detto sopra si evince con chiarezza come il nostro progetto sia coerente con il PNRR.

3.2. STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017

Il Governo Nazionale ha approvato nel 2017 la Nuova Strategia Energetica Nazionale che diventa, quindi, il punto di riferimento della Politica Energetica in Italia e, dunque, in tutte le regioni.

La SEN 2017 si pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030, in coerenza con lo scenario a lungo termine del 2050 stabilito dalla road map europea che prevede la riduzione delle emissioni dell'80% rispetto al 1990. In tal senso si pone i seguenti obiettivi principali da raggiungere al 2030:

- migliorare la competitività del paese, continuando a ridurre il gap di prezzo e di costo dell'energia rispetto all'Europa, in un contesto di prezzi internazionali crescenti;
- raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030 definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche;
- definire le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile contribuendo alla lotta ai cambiamenti climatici;
- promuovere ulteriormente la diffusione delle tecnologie rinnovabili con i seguenti obiettivi:
 - ✓ raggiungere il 28% di rinnovabili su consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015;
 - ✓ rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015;
 - ✓ rinnovabili termiche al 30% al 2030 rispetto al 19,20% del 2015;
 - ✓ rinnovabili trasporti al 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015.

Fonti rinnovabili

Negli ultimi anni in Italia si è osservata una crescita importante delle fonti rinnovabili in tutti i settori, con particolare enfasi nel mondo elettrico, che ha permesso al nostro Paese di raggiungere risultati eccellenti nella transizione verso un'energia pulita e sostenibile.

Nel 2015, raggiungendo una penetrazione delle rinnovabili sui consumi finali lordi di 17,5%, è stato raggiunto un obiettivo importantissimo.

Con questo risultato l'Italia supera le altre maggiori economie europee, ancora lontane dal raggiungimento dei rispettivi target.

La SEN 2017 riporta le stime disponibili a partire dai dati elaborati dal GSE, da cui si evince che nel 2016 la penetrazione delle rinnovabili non si è discostata molto dal dato del 2015 e che lo sviluppo delle rinnovabili risulta coerente con l'obiettivo che la SEN 2013 si è data per il 2020, fissato pari a 19 – 20%.

Rinnovabili elettriche

Nel settore elettrico, le fonti rinnovabili, protagoniste di una fortissima crescita negli ultimi 10 anni, rappresentano oggi un'infrastruttura già consolidata, che potrà garantire il completamento della transizione energetica se verrà ulteriormente potenziata nel rispetto dell'economicità, della sostenibilità territoriale e della sicurezza del sistema.

Nel 2015 la penetrazione delle rinnovabili elettriche sui relativi consumi finali è stata pari al 33,5%, corrispondente a 109,7 TWh; il dato è in linea con l'obiettivo SEN 2013 pari a 35% - 38% da raggiungere nel 2020 ed è superiore alla previsione del Piano di Azione Nazionale sulle Energie Rinnovabili, pari a 99TWh al 2020.

Nel confronto con gli altri Paesi europei risulta evidente in Italia il ruolo chiave delle rinnovabili nel comparto della generazione elettrica;

infatti, considerando la sola produzione elettrica domestica (i.e. escludendo il saldo netto import/export) circa il 39% della generazione nazionale lorda di energia elettrica proviene da fonti rinnovabili, in Germania circa il 30%, nel Regno Unito il 26% e in Francia il 16%.

Questi risultati sono stati indubbiamente resi possibili da meccanismi di sostegno pubblici, nel passato anche molto generosi.

Tuttavia, se dopo la riforma degli incentivi del 2012 e la cessazione dei Conti Energia per il fotovoltaico, si è attraversato un momento di fisiologico rallentamento, gli investimenti sono poi ripresi a ritmi più sostenuti, tanto che nel 2016 la potenza installata è cresciuta di circa 800 MW, prevalentemente fotovoltaico ed eolico.

Questa nuova spinta alla crescita non ha avuto gli effetti negativi, come per il passato, sugli oneri di sistema dovuta al fatto che la riduzione dei costi delle tecnologie da un lato e l'introduzione di più stringenti criteri di controllo della spesa per gli incentivi dall'altro – previsti dalla SEN 2013 e introdotti a partire dal 2012 – hanno portato a un rallentamento del trend di crescita degli oneri: la componente in bolletta relativa agli incentivi per le rinnovabili (componente A3) ha raggiunto il proprio picco nel 2016 pari a 14,4 Miliardi di Euro ma mostra una discesa negli anni a seguire.

I costi di generazione di impianti di grandi dimensioni da fonte eolica e fotovoltaica – misurati secondo la metodologia diffusa a livello internazionale basata sul Levelized Cost of Energy (LCOE) - hanno effettivamente manifestato un trend di riduzione che sta portando queste tecnologie verso la c.d. “market parity”. Ulteriori riduzioni di costo sono attese fino al 2030 e costituiscono la base per la completa integrazione nel mercato di tali tecnologie, anche sostenute da una riduzione dei costi amministrativi per questi impianti.

Obiettivo della SEN 2017 (rinnovabili elettriche al 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015) è, quindi, quello di tracciare un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili, garantendo sicurezza e stabilità agli investitori, assicurando la loro piena integrazione nel sistema, valorizzando le infrastrutture e gli asset esistenti e puntando sull'innovazione tecnologica, di processo e di *governance*.

Si tratta di un obiettivo particolarmente ambizioso, superiore anche rispetto a quanto richiesto dai parametri europei: si sottolinea che, applicando i medesimi criteri utilizzati per fissare gli obiettivi vincolanti al 2020 (Direttiva 2009/28/CE), per l'Italia si perverrebbe a un target del 25% al 2030.

L'obiettivo che si propone è definito come un livello da raggiungere attraverso politiche pubbliche di supporto e non deve essere inteso come tetto alle possibilità di sviluppo del mercato; anzi, il raggiungimento di una condizione di maturità economica, oltre che tecnica, del settore potrà portare la crescita a livelli anche superiori, grazie anche alle previste misure di adeguamento delle infrastrutture.

L'obiettivo è, quindi, definito come parte di una più complessiva politica per la sostenibilità, che comprende in primis anche l'efficienza energetica, e che punta ad una profonda decarbonizzazione della produzione in modo combinato alle altre politiche attive di pari importanza e con una gradualità verso il 2050.

E' importante sottolineare che il raggiungimento dell'obiettivo 2030 costituisce la base fondante per traguardare gli obiettivi 2050. La sfida più importante per il settore, in altri termini, sarà proprio nei prossimi anni: le rinnovabili saranno chiamate a dimostrare definitivamente la maturità raggiunta e la capacità di integrarsi nel mercato, le cui regole saranno

adeguate in modo da tener conto delle specifiche caratteristiche di queste fonti; si tratta di una condizione basilare che, una volta verificata, consentirà di porre le fondamenta per traguardare gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione al 2050.

Da quanto sopra specificato emerge con chiara evidenza la coerenza dell'intervento proposto con gli obiettivi della SEN 2017.

3.3. PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENERGIA E CLIMA) E PNCA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO)

Il PNIEC Dicembre 2019 è stato pubblicato il 21/01/2020 e dall'analisi di questo strumento pianificatorio si evince che l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra al 2030 è di almeno il 40% a livello europeo rispetto al 1990 ed è ripartito tra i settori ETS (industrie energetiche, settori industriali energivori e aviazione) e non ETS (trasporti, residenziale, terziario, industria non ricadente nel settore ETS, agricoltura e rifiuti) che dovranno registrare rispettivamente un -43% e un -30% rispetto all'anno 2005.

Le emissioni di gas a effetto serra (GHG) da usi energetici rappresentano l'81% del totale nazionale pari, nel 2016, a circa 428 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente [Mt CO₂eq] (inventario nazionale delle emissioni di gas a effetto serra, escluso il saldo emissioni/assorbimenti forestali). La restante quota di emissioni deriva da fonti non energetiche, essenzialmente connesse a processi industriali, gas fluorurati, agricoltura e rifiuti.

L'Italia con il PNIEC si è impegnata a perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili.

Il PNIEC prevede che il contributo delle rinnovabili al soddisfacimento dei consumi finali lordi totali al 2030 (30%) sia così differenziato tra i diversi settori:

- ✓ 55,0% di quota rinnovabili nel settore elettrico;
- ✓ 33,9% di quota rinnovabili nel settore termico (usi per riscaldamento e raffrescamento);
- ✓ 22,0% per quanto riguarda l'incorporazione di rinnovabili nei trasporti.

Secondo gli obiettivi del PNIEC il parco di generazione elettrica subirà una importante trasformazione grazie all'obiettivo di phase out della generazione da carbone già al 2025 e alla promozione dell'ampio ricorso a fonti energetiche rinnovabili.

Il maggiore contributo alla crescita delle rinnovabili deriverà proprio dal settore elettrico, che al 2030 dovrebbe raggiungere i 16 Mtep di generazione da FER, pari a 187 TWh.

La forte penetrazione di tecnologie di produzione elettrica rinnovabile, principalmente fotovoltaico ed eolico, permetterà al settore di coprire il 55,0% dei consumi finali elettrici lordi con energia rinnovabile, contro il 34,1% del 2017.

L'Italia ha programmato la graduale cessazione della produzione elettrica con carbone entro il 2025, con un primo significativo step al 2023, compensata, oltre che dalla forte crescita dell'energia rinnovabile, da un piano di interventi infrastrutturali (in generazione flessibile, reti e sistemi di accumulo) da effettuare nei prossimi anni.

La realizzazione in parallelo dei due processi è indispensabile per far sì che si arrivi al risultato in condizioni di sicurezza del sistema energetico poiché è evidente che la dimensione della decarbonizzazione deve andare di pari passo con la dimensione della sicurezza e dell'economicità delle forniture, così come è nello spirito del PNIEC.

Una prima individuazione delle opere infrastrutturali necessarie è stata effettuata da Terna, sulla base di consolidate metodologie di analisi, ed è contenuta nella SEN 2017.

La necessità di collegare obiettivi e misure per la decarbonizzazione e per il miglioramento della qualità dell'aria è esplicitamente previsto dal Regolamento Governance. In questo quadro, a livello nazionale il D.Lgs. 30 maggio 2018, n.81, di recepimento della Direttiva 2016/2284, prevede la predisposizione del PNCIA (Programma Nazionale di controllo dell'inquinamento atmosferico) elaborato dal Ministero dell'Ambiente, con il supporto di ISPRA ed ENEA, per la produzione degli scenari sulla situazione prevista al 2020 e al 2030 in termini di emissioni e di qualità dell'aria.

In particolare, il PNCIA adotta ipotesi sui consumi e sui livelli di attività produttiva coerenti con gli scenari energetico-ambientali previsti dal PNIEC. Conseguentemente, le misure considerate nel PNCIA sono quelle che, oltre all'effetto sulle emissioni clima-alteranti, garantiscono riduzioni significative degli inquinanti oggetto del Programma e in particolare ossidi di azoto, biossido di zolfo, particolato atmosferico e composti organici volatili non metanici.

Partendo da questo quadro “armonizzato” con il PNIEC, per tutti gli inquinanti menzionati sono stati prodotti gli scenari emissivi al 2020 e al 2030 da cui si evince che se verranno attuate tutte le azioni previste dal PNIEC sarà raggiunto l'obiettivo del rispetto di tutti gli obiettivi di riduzione della Direttiva NEC.

Le politiche integrate per la decarbonizzazione e il miglioramento della qualità dell'aria sono state recentemente rafforzate con due ulteriori provvedimenti. A giugno 2019 è stato varato il “Piano d'azione per il

miglioramento della qualità dell'aria", firmato dalla Presidenza del Consiglio, sei Ministeri, Regioni e Province autonome e la Legge 12 dicembre 2019, n.141 che ha convertito il Decreto Legge 14 ottobre 2019, n.111, il cosiddetto "Decreto Clima".

Il decreto prevede la definizione di un programma strategico nazionale che individui misure urgenti volte a contrastare il cambiamento climatico ma anche ad assicurare la corretta e piena attuazione della Direttiva 2008/50/CE; una novità assoluta per una programmazione che, in linea con il "Green New Deal" europeo, interviene parallelamente sul clima e sull'inquinamento atmosferico, mirando a promuovere il più possibile sinergie tra i due settori.

Le misure previste per il settore elettrico saranno finalizzate a sostenere la realizzazione di nuovi impianti di energia rinnovabile e la salvaguardia e il potenziamento del parco di impianti esistenti.

Il raggiungimento degli obiettivi sulle rinnovabili, in particolare nel settore elettrico, è affidato prevalentemente a eolico e fotovoltaico, per la cui realizzazione occorrono aree e superfici in misura adeguata agli obiettivi stessi.

Infine da evidenziare che negli obiettivi del PNIEC le fonti rinnovabili sostituiranno progressivamente il consumo di combustibili fossili passando dal 16.7% del fabbisogno primario al 2016 a circa il 28% al 2030.

Ne consegue che a crescere in maniera rilevante saranno le fonti rinnovabili non programmabili, principalmente solare e eolico, la cui espansione proseguirà anche dopo il 2030, e sarà gestita anche attraverso l'impiego di rilevanti quantità di sistemi di accumulo, sia su rete (accumuli elettrochimici e pompaggi) sia associate agli impianti di generazione stessi (accumuli elettrochimici).

La forte presenza di fonti rinnovabili non programmabili dal 2040 comporterà un elevato aumento delle ore di overgeneration e tale sovrapproduzione non sarà soltanto accumulata ma dovrà essere sfruttata per la produzione di vettori energetici alternativi e a zero emissioni come idrogeno, biometano, ed e-fuels in generale, utilizzabili per favorire la decarbonizzazione in settori più difficilmente elettrificabili come industria e trasporti.

Da quanto detto sopra si evince chiaramente che il nostro progetto è perfettamente coerente con gli obiettivi previsti dal PNIEC 2019 e dal PNCA.

3.4. PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI E REGIONALI ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE

Il presupposto normativo per la definizione delle aree non idonee all'istallazione di impianti a fonte rinnovabile da parte delle Regioni, risiede nelle *"Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili"*, pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010.

Il testo di tali Linee Guida è stato predisposto dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali per poi essere approvati entrambi dalla Conferenza Stato-Regioni-Enti Locali dell'8 Luglio 2010.

Il loro obiettivo è definire modalità e criteri unitari a livello nazionale per assicurare uno sviluppo ordinato sul territorio delle infrastrutture energetiche alimentate da FER.

Le Regioni e gli Enti Locali, a cui oggi è affidata l'istruttoria di autorizzazione, devono recepire le Linee Guida adeguando le rispettive discipline entro i 90 giorni successivi alla pubblicazione del testo sulla Gazzetta Ufficiale.

I contenuti delle Linee Guida possono essere articolati in sette punti principali:

- sono dettate regole per la trasparenza amministrativa dell'iter di autorizzazione e sono declinati i principi di pari condizioni e trasparenza nell'accesso al mercato dell'energia;
- sono individuate modalità per il monitoraggio delle realizzazioni e l'informazione ai cittadini;
- viene regolamentata l'autorizzazione delle infrastrutture connesse

e, in particolare, delle reti elettriche;

- sono individuate, fonte per fonte, le tipologie di impianto e le modalità di installazione che consentono l'accesso alle procedure semplificate (denuncia di inizio attività e attività edilizia libera);
- sono individuati i contenuti delle istanze, le modalità di avvio e svolgimento del procedimento unico di autorizzazione;
- sono predeterminati i criteri e le modalità di inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, con particolare riguardo agli impianti eolici (per cui è stato sviluppato un allegato *ad hoc*);
- sono dettate modalità per coniugare esigenze di sviluppo del settore e tutela del territorio: eventuali limitazioni e divieti in atti di tipo programmatico o pianificatorio per l'installazione di specifiche tipologie di impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere individuate dalle sole Regioni e Province autonome esclusivamente nell'ambito dei provvedimenti con cui esse fissano gli strumenti e le modalità per il raggiungimento degli obiettivi europei in materia di sviluppo delle fonti rinnovabili.

L'Articolo 17 “*Aree non idonee*” della Parte IV delle Linee Guida al primo comma così testualmente recita:

17.1. Al fine di accelerare l'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, in attuazione delle disposizioni delle presenti linee guida, le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti secondo le modalità di cui al presente punto e sulla base dei criteri di cui all'allegato 3.

L'individuazione della non idoneità dell'area è operata dalle Regioni attraverso un'apposita istruttoria avente ad oggetto la ricognizione delle

disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale che identificano obiettivi di protezione non compatibili con l'insediamento, in determinate aree, di specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, i quali determinerebbero, pertanto, una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione.

Gli esiti dell'istruttoria, da richiamare nell'atto di cui al punto 17.2, dovranno contenere, in relazione a ciascuna area individuata come non idonea in relazione a specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione individuati nelle disposizioni esaminate.

I criteri per l'individuazione di dette aree sono riportati nell'allegato 3 alle Linee Guida:

- a) l'individuazione delle aree non idonee deve essere basata esclusivamente su criteri tecnici oggettivi legati ad aspetti di tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio artistico-culturale, connessi alle caratteristiche intrinseche del territorio e del sito;*
- b) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei deve essere differenziata con specifico riguardo alle diverse fonti rinnovabili e alle diverse taglie di impianto;*
- c) ai sensi dell'articolo 12, comma 7, le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei;*
- d) l'individuazione delle aree e dei siti non idonei non può riguardare porzioni significative del territorio o zone genericamente soggette a tutela dell'ambiente, del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, né tradursi nell'identificazione di fasce di rispetto di*

dimensioni non giustificate da specifiche e motivate esigenze di tutela. La tutela di tali interessi è infatti salvaguardata dalle norme statali e regionali in vigore ed affidate nei casi previsti, alle amministrazioni centrali e periferiche, alle Regioni, agli enti locali ed alle autonomie funzionali all'uopo preposte, che sono tenute a garantirla all'interno del procedimento unico e della procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale, nei casi previsti.

L'individuazione delle aree e dei siti non idonei non deve, dunque, configurarsi come divieto preliminare, ma come atto di accelerazione e semplificazione dell'iter di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio, anche in termini di opportunità localizzative offerte dalle specifiche caratteristiche e vocazioni del territorio;

- e) nell'individuazione delle aree e dei siti non idonei le Regioni potranno tenere conto sia di elevate concentrazioni di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nella medesima area vasta prescelta per la localizzazione, sia delle interazioni con altri progetti, piani e programmi posti in essere o in progetto nell'ambito della medesima area;*
- f) in riferimento agli impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, le Regioni, con le modalità di cui al paragrafo 17, possono procedere ad indicare come aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti le aree particolarmente sensibili e/o vulnerabili alle trasformazioni territoriali o del paesaggio, ricadenti all'interno di quelle di seguito elencate, in coerenza con gli strumenti di tutela e gestione previsti dalle normative vigenti e tenendo conto delle potenzialità di sviluppo*

delle diverse tipologie di impianti:

- *i siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO, le aree ed i beni di notevole interesse culturale di cui alla Parte Seconda del d.lgs 42 del 2004, nonché gli immobili e le aree dichiarati di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 dello stesso decreto legislativo;*
- *zone all'interno di con visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica;*
- *zone situate in prossimità di parchi archeologici e nelle aree contermini ad emergenze di particolare interesse culturale, storico e/o religioso;*
- *le aree naturali protette ai diversi livelli (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge 394/91 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge 394/91 ed equivalenti a livello regionale;*
- *le zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della Convenzione di Ramsar;*
- *le aree incluse nella Rete Natura 2000 designate in base alla Direttiva 92/43/CEE (Siti di Importanza Comunitaria) ed alla Direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale);*
- *le Important Bird Areas (I.B.A.);*
- *le aree non comprese in quelle di cui ai punti precedenti ma che svolgono funzioni determinanti per la conservazione della biodiversità:*

- fasce di rispetto o aree contigue delle aree naturali protette;
- istituendo aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta;
- aree di connessione e continuità ecologico-funzionale tra i vari sistemi naturali e seminaturali;
- aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette;
- aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione;
- le aree agricole interessate da produzioni agricolo-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, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo;
- le aree caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico perimetrate nei Piani di Assetto Idrogeologico (P.A. I.) adottati dalle competenti Autorità di Bacino ai sensi del D. L. 180/98 e s.m.i.;
- zone individuate ai sensi dell'art. 142 del d. lgs. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

Il progetto di cui al presente SIA rispetta perfettamente i limiti e le condizioni individuate dalle "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", pubblicate il 18 Settembre 2010 sulla Gazzetta Ufficiale n. 219 con Decreto del 10 Settembre 2010 ed è, quindi, perfettamente coerente con le stesse.

Decreto del Presidente della Regione Sicilia del 10 ottobre 2017

Con Decreto del Presidente della Regione Sicilia del 10 ottobre 2017 si è provveduto alla “*Definizione dei criteri ed individuazione delle aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica ai sensi dell’art. 1 della legge regionale 20 novembre 2015, n. 29, nonché dell’art. 2 del regolamento recante norme di attuazione dell’art. 105, comma 5, legge regionale 10 maggio 2010, n. 11, approvato con decreto presidenziale 18 luglio 2012, n. 48*”.

Ai sensi del suddetto DPR gli impianti eolici sono suddivisi in:

- ❖ “EO1” gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza non superiore a 20 kW;
- ❖ “EO2” gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW e non superiore a 60 kW;
- ❖ “EO3”; gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 60 kW.

Nel decreto le Aree non idonee all'installazione degli impianti eolici sono classificate come a seguire:

- aree a pericolosità idrogeologica e geomorfologica;
- beni paesaggistici, aree e parchi archeologici;
- boschi;
- aree di particolare pregio ambientale.

In particolare:

- ❖ *Aree non idonee caratterizzate da pericolosità idrogeologica e geomorfologica:* Gli impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica non possono essere realizzati nelle aree individuate nel PAI a pericolosità “molto elevata” (P4) ed “elevata” (P3). Gli impianti di produzione di energia elettrica

da fonte eolica di tipo EO1, EO2, ed EO3 possono essere realizzati nelle aree individuate nel PAI a pericolosità media (P2), moderata (P1) e bassa (P0) se corredati da adeguato studio geologico-geotecnico, effettuato ai sensi della normativa vigente ed esteso ad un ambito morfologico significativo riferito al bacino di ordine inferiore, che dimostri la compatibilità dell'impianto da realizzare con il livello di pericolosità esistente.

❖ *Beni paesaggistici, aree e parchi archeologici, boschi:* I beni paesaggistici, le aree e i parchi archeologici comprendono i siti e le aree di cui all'art. 134, lett. a), b) e c) del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio approvato con D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.; comprendono, altresì, i beni e le aree di interesse archeologico di cui all'art. 10 del codice medesimo. I parchi archeologici si identificano con le aree perimetrate ai sensi della legge regionale 30 novembre 2000, n. 20. Il grado di vulnerabilità paesaggistica è rappresentato negli elaborati cartografici redatti ai sensi del suddetto DPR secondo le seguenti classi:

- ✓ aree non idonee per gli impianti EO1, EO2 ed EO3;
- ✓ aree non idonee per gli impianti di tipo EO3; tali aree sono idonee esclusivamente per la realizzazione di impianti costituiti da singoli aerogeneratori di tipo EO1 ed EO2 a supporto di attività connesse all'agricoltura nelle zone destinate a verde agricolo dai piani regolatori generali ai sensi dell'art. 22 della legge regionale 27 dicembre 1978, n. 71 e s.m.i. 3. Sono, altresì, non idonee alla realizzazione di

impianti di tipo EO2 ed EO3, le aree delimitate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. g), del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, come boschi, definiti dall'art. 4 della legge regionale 6 aprile 1996, n. 16, modificato dalla legge regionale 14 aprile 2006, n. 14. 4.

⇒ *Aree di particolare pregio ambientale*: non sono idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica EO1, EO2, EO3 le aree di particolare pregio ambientale individuate DPR:

- a. Siti di importanza comunitaria (SIC);
- b. Zone di protezione speciale (ZPS);
- c. Zone speciali di conservazione (ZSC);
- d. Important Bird Areas (IBA) ivi comprese le aree di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta;
- e. Rete ecologica siciliana (RES);
- f. Siti Ramsar (zone umide) di cui ai decreti ministeriali e riserve naturali di cui alle leggi regionali 6 maggio 1981, n. 98 e 9 agosto 1988, n. 14 e s.m.i.;
- g. Oasi di protezione e rifugio della fauna di cui alla legge regionale 1 settembre 1997, n. 33 e s.m.i.;
- h. Geositi;
- i. Parchi regionali e nazionali ad eccezione di quanto previsto dai relativi regolamenti vigenti.

Non sono altresì idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica EO2 ed EO3 i corridoi ecologici individuati in base ai Piani di gestione dei siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS), reperibili nel sito istituzionale del Dipartimento

regionale dell'ambiente e dalla cartografia della Rete ecologica siciliana (RES).

Le aree di interesse progettuale non rientrano tra quelle individuate come aree non idonee (IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-04-Rev.0; IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-05-Rev.0), ed è, quindi, perfettamente coerente con le stesse.

Vengono inoltre classificate, per gli impianti come quelli in progetto, le aree di particolare attenzione per l'installazione dei parchi eolici:

- ⇒ aree che presentano vulnerabilità ecologiche con vincolo idrogeologico;
- ⇒ aree di particolare attenzione paesaggistica;
- ⇒ Aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione.

Per quanto riguarda le aree di particolare attenzione paesaggistica si intendono quelle ubicate nell'ambito e in vista delle aree indicate all'art. 134, comma 1, lett. a) e c) del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ovvero in prossimità degli immobili ivi elencati dall'art. 136, comma 1, lett. a) e b).

In tal caso gli interventi sono soggetti alla disciplina di cui all'art.152 del Codice medesimo.

La disciplina di cui sopra si applica altresì agli impianti ricadenti in prossimità o in vista dei parchi archeologici perimetrati ai sensi della legge regionale n. 20/2000 ed agli interventi ricadenti nelle zone all'interno di coni visuali la cui immagine è storicizzata e identifica i luoghi anche in termini di notorietà internazionale di attrattività turistica.

Nella fascia di rispetto costiera di cui alla lett. a) dell'art. 142 del suddetto Codice è consentita la realizzazione di impianti esclusivamente in

aree destinate ad attività produttive soggette al regime di recupero paesaggistico - ambientale secondo quanto previsto dai piani paesaggistici.

Le Aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzioni ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione sono quelle individuate nell'ambito del “Pacchetto Qualità” culminato nel regolamento UE n. 1151/2012 e nel regolamento UE n. 1308/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio e nell'ambito della produzione biologica incentrata nel regolamento CE n. 834/2007 del Consiglio e nel regolamento CE n. 889/2007 del Consiglio, dove si realizzano le produzioni di eccellenza siciliana come di seguito elencate:

- produzioni biologiche;
- produzioni D.O.C.;
- produzioni D.O.C.G.;
- produzioni D.O.P.;
- produzioni I.G.P.;
- produzioni S.T.G. e tradizionali.

Sono, altresì, di particolare attenzione i siti agricoli di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione, così come individuati nella misura 10.1.d del PSR Sicilia 2014/2020.

Il proponente la realizzazione di impianti di cui ai commi precedenti in una o più aree di cui al comma 1 acquisisce apposita dichiarazione sostitutiva di atto notorio, redatta ai sensi dell'art. 47 del D.P.R. n. 445/2000 dall'utilizzatore del fondo sito in quell'area, nella quale è specificato se nel fondo sono realizzate o meno le produzioni di cui al precedente comma 1 nell'ultimo quinquennio e se, inoltre, le medesime produzioni beneficiano o hanno beneficiato o meno nell'ultimo quinquennio di contribuzioni erogate

a qualsiasi titolo per la produzione di eccellenza siciliana; la verifica delle suddette dichiarazioni è demandata al Dipartimento regionale dell'agricoltura per il rilascio di specifico parere.

I siti di progetto non rientrano tra quelle individuate come aree di particolare attenzione.

A seguito dell’emanazione di tale normativa è stata pubblicata nel sito istituzionale della Regione Sicilia la carta delle aree non idonee (carte codice IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-04-Rev.0, IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-05-Rev.0) da cui si evince che l’impianto non ricade all’interno della perimetrazione delle aree non idonee.

Da evidenziare solo che il sito di progetto rientra in parte (WTG da 11 a 14) tra quelle di cui al Regio Decreto 3267/1923 che, come è noto, non rientra tra le aree non idonee né tra quelle di particolare attenzione e che non determina alcun elemento ostativo alla realizzazione del progetto ma impone solo l’acquisizione del parere del competente Ispettorato Ripartimentale delle Foreste (si vedano l’elaborati “PDV-P-T-0510_00, PDV-P-T-0511_00, PDV-P-T-0512_00”).

3.5. PIANO ENERGETICO REGIONALE

La Regione Siciliana con D.P.Reg. n.13 del 2009, confermato con l'art. 105 L.R. 11/2010, ha adottato il Piano Energetico Ambientale.

Gli obiettivi di Piano 2009 prevedevano differenti traguardi temporali, sino all'orizzonte del 2012.

Il Piano del 2009 era finalizzato ad un insieme di interventi, coordinati fra la pubblica amministrazione e gli attori territoriali e supportati da azioni proprie della pianificazione energetica locale, per avviare un percorso che si proponeva, realisticamente, di contribuire a raggiungere parte degli obiettivi del protocollo di Kyoto, in coerenza con gli indirizzi comunitari.

Nel 2019, in coerenza con la Strategia Energetica Nazionale 2017, è stato pubblicato sul sito istituzionale della Regione Sicilia l'aggiornamento del PEARS che fissa gli obiettivi al 2030, anche in funzione delle attività di monitoraggio eseguite come disposto da quello approvato nel 2009.

L'aggiornamento del PEARS, approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 67 del 12/02/2022, si occupa quasi esclusivamente delle energie rinnovabili e da questo punto di vista le nuove politiche energetiche, sia nazionali che regionali, sono rivolte, giustamente, a perseguire il duplice obiettivo di:

- ⇒ aumentare l'efficienza energetica negli edifici e nel trasporto di uomini e merci;
- ⇒ incrementare, per quanto possibile, la produzione di energia da fonti rinnovabili.

L'esigenza di aggiornamento del PEARS, discende dagli obblighi sanciti dalle direttive comunitarie, recepite con il decreto ministeriale del 15 marzo 2012 (c.d. Burden Sharing), nonché per un corretto utilizzo delle risorse della programmazione comunitaria.

Con il nuovo aggiornamento del Piano Energetico Ambientale, che definisce gli obiettivi al 2020-2030, la Regione Siciliana ha inteso dotarsi dello strumento strategico fondamentale per seguire e governare lo sviluppo energetico del suo territorio, sostenendo e promuovendo la filiera energetica, tutelando l'ambiente per costruire un futuro sostenibile di benessere e qualità della vita.

La Regione ha posto alla base della sua strategia energetica l'obiettivo programmatico assegnatole all'interno del decreto ministeriale 15 marzo 2012 c.d. "Burden Sharing", che consiste nell'ottenimento di un valore percentuale del 15,9% nel rapporto tra consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili e consumi finali lordi di energia sul territorio regionale al 2020.

Il suddetto decreto rappresenta l'applicazione a livello nazionale della strategia "Europa 2020", che impegna i Paesi Membri a perseguire un'efficace politica di promozione delle fonti energetiche rinnovabili, dell'efficienza energetica e del contenimento delle emissioni di gas ad effetto serra.

Sulla scorta del superato target del precedente PEARS, il target regionale del 15,9% va inteso come riferimento da superare stante le potenzialità rinnovabili della Regione e la concreta possibilità di proporsi quale guida nella nuova fase di sviluppo delle Rinnovabili nel nostro Paese.

In questo attirando investitori in maggior numero e qualità rispetto al resto del territorio europeo.

Inoltre, il documento declina gli obiettivi nazionali al 2030 su base regionale valorizzando le risorse specifiche della Regione Siciliana.

Per raggiungere gli obiettivi che l'Europa propone nel suo programma di crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva occorre, quindi, consumare

meno energia e produrre energia pulita promuovendo la ricerca e l'innovazione.

La Regione Sicilia si pone l'obiettivo di cogliere la sfida coniugando gli obiettivi energetici e ambientali con quelli economici (PIL, disponibilità infrastrutture ...) e sociali (nuova occupazione, formazione,) attraverso una strategia energetica caratterizzata da pochi ed efficaci obiettivi.

Gli obiettivi strategici del PEARS in un'ottica di sviluppo sostenibile omogeneo e resiliente a beneficio di tutti gli abitanti della Regione, possono essere così sintetizzati:

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

Nell'ambito della politica energetica regionale vi sono due traiettorie fondamentali da trarre:

- il rispetto degli obblighi del Burden Sharing (sopravvenuto nel 2012);
- il raggiungimento degli obiettivi del PEARS.

Con il DM del 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo Economico c.d. "Burden Sharing" (BS), infatti, l'obiettivo nazionale al 2020 della quota di consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili è stato suddiviso tra le Regioni e le Province Autonome, attribuendo obiettivi percentuali vincolanti al rapporto tra il consumo di energia, elettrica e termica, proveniente da tali fonti e il Consumo Finale Lordo di energia (CFL) regionale al 2020.

Alla Regione Siciliana è attribuito un obiettivo finale pari al 15,9% di consumo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo finale lordo, 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.

Per quanto concerne il rispetto del precedente PEARS con particolare riferimento alle fonti di energia rinnovabile di tipo elettrico, sono state raggiunte e ampiamente superate le previsioni al 2012 di potenza installata eolica e, in misura maggiore, fotovoltaica.

Eolici	Fotovoltaici	Idroelettrici	Biomasse
1,5	0,06	0,735	0,05

Potenze elettriche degli impianti a fonte rinnovabile (Previsione PEARS al 2012) [GW]

In particolare, riguardo a potenza ed energia, dai dati previsionali e consuntivi al 2012, risulta:

EOLICO (Sicilia - anno 2012)		
Potenza prevista (target PEARS)	1,5 GW	
Potenza installata effettiva (dato Terna)	1,749 GW	+ 16,6%
Produzione lorda di energia prevista (target PEARS)	2.412 GWh	
Produzione lorda di energia (dato Terna)	2.996 GWh	+24,2%
FOTOVOLTAICO (Sicilia - anno 2012)		
Potenza prevista (target PEARS)	0,06 GW	
Potenza installata effettiva (dato Terna)	1,126 GW	+1.776%
Produzione lorda di energia prevista (target PEARS)	95 GWh	
Produzione lorda di energia (dato Terna)	1.512 GWh	+1.488%

Confronto dati previsionali ed a consuntivo Sicilia anni 2012

Nel 2012 è stato raggiunto il target di potenza per il settore idroelettrico.

La potenza elettrica da biomassa era pari a 0,0187 GW rispetto ai 0,05 GW previsti dal PEARS.

Nel corso degli ultimi anni con la riduzione degli incentivi si è registrata una forte diminuzione delle installazioni di impianti da fonte rinnovabile, in particolare nel 2017 risultano installate:

Eolici	Fotovoltaici	Idroelettrici	Biomasse
1,811	1,377	0,715	0,075

Potenze elettriche degli impianti a fonte rinnovabile (consuntivo 31/12/2017) [GW]

Per una produzione elettrica di:

Eolici	Fotovoltaici	Idroelettrici	Biomasse
2.803	1.958	119	253

Produzione elettrica degli impianti a fonte rinnovabile (consuntivo 31/12/2017) [GWh]

La potenza complessiva dei generatori eolici in esercizio nel territorio regionale è aumentata solo marginalmente tra il 2012 ed il 2017, mentre un incremento leggermente maggiore si è registrato nel campo dei generatori fotovoltaici.

È evidente, quindi, una sostanziale stasi nell'evoluzione dei maggiori settori FERE in Sicilia, che può concretamente pregiudicare il raggiungimento degli obiettivi di BS al 2020.

A seguito dell'analisi del bilancio energetico di numerosi piccoli comuni siciliani, emerge la possibilità di coprire, come media annuale, con le fonti rinnovabili fino al 100% del fabbisogno elettrico dell'intero territorio; fabbisogno, peraltro, spesso preponderante rispetto a quello termico, considerata l'assenza di significativi consumi termici industriali oltre a quelli di metano per la climatizzazione invernale.

L'aggiornamento del PEARS prevede che il fabbisogno elettrico territoriale dei piccoli comuni (da 40 a 50 GWh/anno per comune) potrebbe essere coperto attraverso la produzione dei grandi impianti eolici e fotovoltaici e con la realizzazione di nuovi impianti fotovoltaici sui tetti dei fabbricati (residenziali, terziari e comunali) e nelle aree in prossimità

dei centri abitati con priorità per le aree ad oggi abbandonate o sottovalorizzate.

Inoltre secondo il PEARS è opportuno dividere la Regione Siciliana in opportuni distretti energetici in cui la domanda di energia elettrica sarà coperta anche dalla combinazione bilanciata tra gli impianti eolici e fotovoltaici di grandi dimensioni, i sistemi di accumulo dell'energia e altri impianti che utilizzano, ad esempio, fonti come la biomassa o il solare a concentrazione in assetto cogenerativo o anche trigenerativo - previa chiaramente verifica puntuale di performance e scostamenti dalla grid parity - visto il significativo fabbisogno di climatizzazione, anche estiva, degli edifici pubblici e di quelli della grande distribuzione.

Le previsioni di crescita per il settore del fotovoltaico in Europa secondo le ultime stime potrebbero raggiungere il 12% della produzione elettrica europea nei prossimi 15 anni.

Da quanto si evince dal PEARS, che riporta i risultati della ricerca degli analisti tedeschi del Roland Berger Strategy Consultants, si ipotizza uno scenario in crescita per il fotovoltaico in Europa che potrebbe raggiungere i 147 GW complessivi nei prossimi quindici anni.

Oltre all'aumento della produzione, nel rapporto vengono evidenziati anche dati interessanti in merito ai costi della produzione di energia elettrica da fotovoltaico. La ricerca mostra infatti come il prezzo dei moduli stia conoscendo una tendenza al ribasso.

La conclusione a cui sono giunti gli analisti tedeschi è che gli investimenti sugli impianti FER saranno ancora più convenienti in futuro e consentiranno al mercato di raggiungere una stabilità maggiore, anche senza la presenza di incentivi statali.

Dal punto di vista della politica energetica regionale esistono due vincoli fondamentali dal 2012, strettamente collegati:

- ✓ rispetto degli obblighi del Burden Sharing al 2020-2030;
- ✓ raggiungimento degli obiettivi del PEARS da fissare nell’ottica di quanto stabilito dai target europei dalla SEN e dal nuovo PNIEC.

La questione energetica e la pianificazione regionale, correlate, a livello comunitario, con il c.d. “Pacchetto clima–energia 20-20-20”, hanno trovato, infatti, una più precisa declinazione, anche in Italia, con il recepimento della direttiva 28/2009/CE da parte del d.lgs. 28/2011 e con il D.M. MiSE del 15 marzo 2012 c.d. “Burden Sharing”.

Con questo decreto, che ha delineato in modo efficace gli impegni per le singole regioni, è stato suddiviso tra le Regioni e le Province Autonome l’obiettivo nazionale al 2020 della quota di consumo di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili, attribuendo obiettivi percentuali vincolanti, del rapporto tra consumo di energia, elettrica e termica proveniente da tali fonti, e consumo finale lordo di energia (CFL) regionale al 2020.

Al raggiungimento di tali obiettivi ogni Regione partecipa con propria libera programmazione essendo sancito dall’art.117, terzo comma, della Costituzione che “produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell’energia” assume materia di legislazione concorrente tra Stato e Regioni, e che, quindi, rimane al legislatore nazionale solo la determinazione dei principi fondamentali della materia, mentre l’ulteriore disciplina legislativa e tutta quella regolamentare ricade nella competenza delle Regioni, salvi gli interventi sostitutivi o correttivi dello Stato.

Come detto prima, alla Regione Siciliana è stato attribuito un obiettivo finale pari al 15,9% di consumo da fonti energetiche rinnovabili sul consumo

finale lordo, che deve essere raggiunto passando da obiettivi intermedi vincolanti che sono: l'8,8% al 2014, il 10,8% al 2016 ed il 13,1% al 2017.

Dall'analisi a consuntivo dei dati si riscontra che nel 2016 la percentuale dei fabbisogni regionali coperti di FER è scesa all'11,6% segnando un incremento rispetto al 11,2% registrato nel 2015.

I dati a consuntivo del 2016 forniti dal GSE relativamente ai consumi finali lordi di energia da fonte rinnovabile evidenziano che nel 2016 l'utilizzo delle FER è incrementato solo dell'1% (706 ktep nel 2016 contro i 699 ktep nel 2015).

È ipotizzabile che tale trend si mantenga costante anche nei successivi anni, in quanto l'incremento delle FER-E (435 ktep pari al 62% del consumo finale lordo di energia da FER) risulta essere fortemente ridotto rispetto agli anni 2007-2013 e tale da non compensare il deficit di produzione da FER-C che nel 2016 si sono attestate sul valore di 243 ktep che rappresenta il 39% del target al 2020 (618 ktep).

In tal senso il PEARS così testualmente scrive: ***“Supponendo, in termini di consumi finali, un sostanziale mantenimento dei valori registrati nel 2016, in cui ad un incremento dei consumi elettrici corrisponde una diminuzione dei consumi di gas e prodotti petroliferi, è possibile ipotizzare il mancato raggiungimento dell’obiettivo fissato dal Decreto “Burden Sharing”.***

Al fine, quindi, di ridurre il gap acquisito dalla Regione Siciliana rispetto agli obiettivi al 2020 e raggiungere i nuovi target previsti al 2030, il PEARS ritiene necessario avviare immediatamente specifiche politiche per il rilancio delle FER e la diffusione dell'efficienza energetica, attraverso:

- ⇒ una rapida mappatura dei siti “ad alto potenziale” FER per un successivo snellimento degli iter autorizzativi;

- ⇒ una semplificazione degli iter per favorire il revamping e il repowering degli impianti esistenti;
- ⇒ il supporto allo sviluppo dell'autoconsumo, anche attraverso fondi regionali dedicati alla diffusione dei sistemi di accumulo;
- ⇒ la predisposizione di bandi per l'efficientamento degli edifici degli enti locali;
- ⇒ la predisposizione di bandi per favorire l'efficientamento energetico delle PMI.

In particolare il PEARS prevede i seguenti target strategici:

- ❖ portare al 2020 la quota regionale di rinnovabili elettriche e termiche sul totale dei consumi al 15,9%;
- ❖ sostenere la valorizzazione delle sinergie possibili con il territorio, per sviluppare la generazione distribuita da fonte rinnovabile - accompagnata da un potenziamento delle infrastrutture di trasporto energetico e da una massiccia diffusione di sistemi di storage e smart grid – al fine di tendere al 2030 verso l'autonomia energetica dell'isola almeno per i consumi elettrici;
- ❖ limitare l'uso di fonti fossili per ridurre le emissioni climalteranti, rispetto al 1990;
- ❖ ridurre i consumi energetici negli usi finali (civile, industria, trasporti e agricoltura), rispetto ai valori del 2014, in primis migliorando le prestazioni energetiche degli edifici (pubblici, privati, produttivi, ecc.) e favorendo una mobilità sostenibile, intermodale, alternativa e condivisa (per persone e merci);
- ❖ incrementare sensibilmente il grado di elettrificazione nei consumi finali, favorendo la diffusione di pompe di calore, apparecchiature elettriche, sistemi di storage, smart grid e mobilità sostenibile;

- ❖ facilitare l'evoluzione tecnologica delle strutture esistenti, favorendo tecnologie più avanzate e suscettibili di un utilizzo sostenibile da un punto di vista economico e ambientale.

Per le FER elettriche il PEARS ha individuato obiettivi che tengono da una parte conto dell'evoluzione registratasi negli ultimi anni, ipotizzando un'evoluzione in linea con la disponibilità della fonte primaria, e dall'altra il rispetto dei vincoli ambientali e di consumi di suolo al fine di conservare il patrimonio architettonico e naturalistico della Regione Siciliana.

Relativamente al settore eolico si prevede un incremento della produzione di un fattore 2,2 rispetto alla produzione normalizzata del 2016 (2.808 GWh) al fine di raggiungere un valore di circa 6.117 GWh.

Tale incremento di energia prodotta sarà realizzato attraverso:

- ✓ il revamping e repowering degli impianti esistenti;
- ✓ la realizzazione di nuove realtà.

La quota di produzione ipotizzata nel PEARS per gli impianti eolici di nuova realizzazione (1.030 GWh) si ipotizza sia coperta attraverso l'installazione di circa 500 MW (target 2.000 ore di produzione equivalente) così distribuiti:

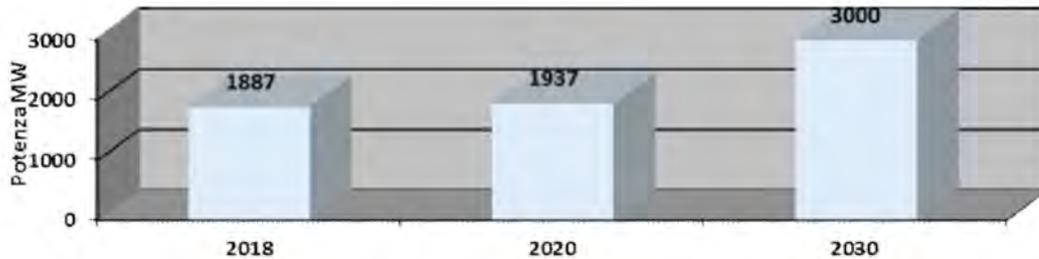
- ❖ 84 MW in impianti minieolici (7 MW/anno in considerazione dell'attuale tasso di crescita pari a 8,1 MW/anno supportato però dagli incentivi previsti dal DM FER);
- ❖ 362 MW in impianti di media e grande taglia da installare in siti in cui non si riscontrano vincoli ambientali.

Complessivamente nel 2030 si prevedono installati 3.000 MW contro gli attuali 1.887 MW.

Nella seguente tabella si riporta un prospetto della potenza eolica che sarà installata al 2030:

Potenza 2018	1.887 MW
Nuova potenza dal repowering	1.000 MW
Potenza da dismettere	333 MW
Potenza delle nuove installazioni	446 MW
Potenza al 2030	3.000 MW

Sviluppo della potenza eolica al 2030



Potenza installata nel periodo 2018-2030

In tal senso le opere previste dal presente progetto sono perfettamente coerenti con il PEARS approvato con DPR n. 13 del 2009, confermato con l'art. 105 della L.R. 11/2010 e con il suo aggiornamento approvato nel 2022.

4. PIANIFICAZIONE REGIONALE E LOCALE

4.1. PIANI REGOLATORI GENERALI

Il progetto ricade nell'ambito dei territori comunali di Piazza Armerina, Mazzarino e Barrafranca.

L'area di impianto ricade in parte nel territorio di Piazza Armerina (EN) (WTG da 01 a 09) in una zona territoriale omogenea denominata “E1 verde agricolo”, ai sensi del D.R.U. – D.D.G. 380/2010 dell'Assessorato Territorio e dell'Ambiente “Approvazione del Piano Regolatore Generale con annesse prescrizioni Esecutive e Regolamento Edilizio, adottati con Delibere Consiliari n. 4 del 19/01/2006, n. 5 del 19/01/2006, n. 6 del 19/01/2006, n.7 del 19/01/2006 n. 8 del 19/01/2006, n. 71 de 06/07/2006 e n. 91 del 20/10/2006 - Ar1. 4 L.R. n.71178”.

Il comune di Mazzarino (CL) è in atto dotato di uno strumento urbanistico approvato con decreto n. 170 del 12 giugno 1980; dall'esame certificati di destinazione urbanistica richiesti per il presente studio, l'area di interesse progettuale (WTG da 10 a 14) ricade in zona territoriale omogenea denominata “E1 verde agricolo”

Barrafranca (EN) è provvisto di Piano di Fabbricazione del 1979 approvato con D.A. n. 261/80 del 14.10/1980 e l'area di progetto del cavidotto e della sottostazione utenza rientra tra quelle urbanisticamente definite come “ZONA E – Produttivo agricolo”.

Secondo gli elaborati cartografici le opere in progetto sono localizzate in “Aree agricole”.

Per tutti i siti interessati dal progetto risulta valido quanto disposto dalla disciplina introdotta dall'art. 12 del D. Lgs. 387/2003 che al comma 1 prevede che *“le opere per la realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla*

costruzione ed all'esercizio degli stessi impianti, autorizzate ai sensi della normativa vigente, sono di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti”.

Il comma 7 dello stesso articolo prevede inoltre che “gli impianti di produzione di energia elettrica (impianti alimentati da fonti rinnovabili), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle 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”.

Infine, il comma 3 prevede che. “La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico”.

Il progetto è, quindi, coerente con gli strumenti urbanistici vigenti.

4.2.PIANO SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA

In PSR 2014-2020 è gestito dal Dipartimento Regionale Agricoltura – Assessorato Regionale dell'Agricoltura, dello Sviluppo Rurale e della Pesca Mediterranea - Regione Siciliana ed è stato adottato dalla CE il 03/12/2020 (ultima modifica adottata).

Dall'analisi dello stesso e dalla redazione della cartografia in scala 1/10.000 (codice IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-28-Rev.0) con la sovrapposizione del progetto si evince che le opere rientrano in:

a) “Zone Rurali con problemi di sviluppo”,

Gli obiettivi individuati sono (in grassetto quelli che attengono al nostro progetto e ne garantiscono la coerenza. Per gli altri non si individua alcuna elemento ostativo o in contraddizione con il progetto):

- ⇒ F01 Supportare e potenziare il trasferimento della conoscenza e la diffusione dell'innovazione anche attraverso la cooperazione;
- ⇒ F02 Sostenere interventi mirati di formazione e trasferimento di conoscenze e promuovere consulenze aziendali specifiche;
- ⇒ F03 Incremento della redditività e del valore aggiunto del settore agricolo e forestale;
- ⇒ **F04 Incentivare la creazione, l'avvio e lo sviluppo di attività economiche extra-agricole, in particolare per giovani e donne;**
- ⇒ F05 Promuovere l'imprenditoria giovanile nel settore agricolo e nelle zone rurali;
- ⇒ F06 Migliorare la tracciabilità del prodotto favorendo l'identificazione con il territorio e sostenendo le produzioni di qualità;
- ⇒ F07 Favorire l'integrazione tra i produttori e aumentare il livello di concentrazione dell'offerta;

- ⇒ F08 Incentivare la creazione di filiere e il collegamento diretto delle imprese agricole con la trasformazione e con i mercati;
- ⇒ F09 Favorire l'adesione a regimi di qualità e la promozione e l'informazione dei prodotti di qualità sui mercati;
- ⇒ F10 Favorire l'accesso agli strumenti di gestione del rischio alle imprese;
- ⇒ F11 Recuperare, tutelare e valorizzare gli ecosistemi agricoli e silvicoli, i sistemi colturali e gli elementi fisici caratteristici;
- ⇒ F12 Salvaguardare e valorizzare la biodiversità e il germoplasma di interesse agrario e forestale;
- ⇒ F13 Conservare e migliorare la qualità del suolo e difendere il territorio dal dissesto idrogeologico e dall'erosione superficiale;
- ⇒ F14 Tutelare la qualità delle risorse idriche superficiali e sotterranee;
- ⇒ F15 Incrementare l'efficienza dell'uso della risorsa idrica a fini irrigui;
- ⇒ **F16 Incentivare la produzione e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili;**
- ⇒ F17 Aumentare l'efficienza energetica delle imprese agricole, agroalimentari e forestali;
- ⇒ F18 Ridurre le emissioni di CO₂, limitare input energetici nella gestione aziendale, incrementare il carbonio organico nei suoli;
- ⇒ F19 Migliorare le infrastrutture e i servizi alla popolazione nelle zone rurali anche attraverso strategie di sviluppo locale;
- ⇒ F20 Rafforzare il sistema infrastrutturale, anche tecnologico e logistico e promuovere l'uso delle TIC;

⇒ F21 Attivare strumenti di finanza a supporto degli investimenti realizzati nell'ambito del programma.

Le misure selezionate sono:

- ❖ M01 - Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione;
- ❖ M02 - Servizi di consulenza, di sostituzione e di assistenza alla gestione delle aziende agricole;
- ❖ M03 - Regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari;
- ❖ M04 - Investimenti in immobilizzazioni materiali;
- ❖ M05 - Ripristino del potenziale produttivo agricolo danneggiato da calamità naturali e da eventi catastrofici e introduzione di adeguate misure di prevenzione;
- ❖ M06 - Sviluppo delle aziende agricole e delle imprese;
- ❖ M07 - Servizi di base e rinnovamento dei villaggi nelle zone rurali;
- ❖ M08 - Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e nel miglioramento della redditività delle foreste;
- ❖ M10 - Pagamenti agro-climatico-ambientali;
- ❖ M11 - Agricoltura biologica;
- ❖ M12 - Indennità Natura 2000 e indennità connesse alla direttiva quadro sulle acque;
- ❖ M13 - Indennità a favore delle zone soggette a vincoli naturali o ad altri vincoli specifici;
- ❖ M15 - Servizi silvo-climatico-ambientali e salvaguardia della foresta;
- ❖ M16 – Cooperazione;
- ❖ M19 - Sostegno allo sviluppo locale LEADER - (SLTP - sviluppo locale di tipo partecipativo);

- ❖ M21 - Sostegno temporaneo eccezionale a favore di agricoltori e PMI particolarmente colpiti dalla crisi di COVID-19.

Il nostro progetto non interferisce in alcun modo con le misure economiche previste e si può affermare che è perfettamente coerente con il PSR, tenuto conto che, invece, è perfettamente inserito in almeno due obiettivi del PSR, indicati in grassetto/inclinato, in particolare con quello indicato con F16.

4.3. PIANO STRAORDINARIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO E PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI

Con la L. 183/89 viene avviato un profondo processo di riorganizzazione delle competenze in materia di gestione e tutela del territorio, con la ripartizione dei compiti e dei poteri tra Stato, Autorità di Bacino, Regioni e Comuni. Tale processo viene proseguito con il D.Lgs 152/06 e s.m.i.

Il carattere di riforma di tale legge è riconoscibile in diversi aspetti: tra le novità più incisive vi è sicuramente la scelta dell'ambito territoriale di riferimento per lo svolgimento delle attività di pianificazione e programmazione in materia di difesa del suolo.

Tale scelta, peraltro indicata negli atti della Commissione De Marchi, ricade su un'unità fisiografica, il bacino idrografico, che costituisce la sede dei fenomeni geomorfodinamici che determinano il dissesto.

Un altro aspetto della legge è quello relativo al termine "suolo", a cui viene attribuito un significato molto più ampio di quello inteso dalle discipline scientifiche di settore, individuandolo come *"il territorio, il suolo, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali"*.

Ne consegue che per difesa del suolo si deve intendere l'insieme delle attività conoscitive, di programmazione, di pianificazione e di attuazione.

Esse hanno lo scopo di assicurare il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico, la tutela degli aspetti ambientali connessi, la regolazione dei territori oggetto di interventi al fine della salvaguardia ambientale, inquadrando il complesso sistema degli interventi entro un modello più generale di pianificazione e programmazione del territorio del bacino.

Gli obiettivi principali della legge quadro vengono raggiunti con diversi strumenti di piano che convergeranno nello strumento più importante, rappresentato dal *piano di bacino idrografico*, la cui caratteristica è quella di prevalere su ogni piano o programma di settore con contenuti di tutela dell'ambiente.

Le finalità e i contenuti del Piano di Bacino sono illustrati nell'art. 17 della Legge 183: *“esso ha valore di piano territoriale di settore ed è uno strumento mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo”*.

In particolare il Piano deve contenere:

- ❖ il quadro conoscitivo organizzato ed aggiornato del sistema fisico, delle utilizzazioni del territorio previste dagli strumenti urbanistici comunali ed intercomunali, nonché dei vincoli relativi al bacino;
- ❖ la individuazione e la quantificazione delle situazioni, in atto o potenziali, di degrado del sistema fisico, nonché delle relative cause;
- ❖ le direttive alle quali devono uniformarsi la difesa del suolo, la sistemazione idrogeologica ed idraulica e l'utilizzazione delle acque e dei suoli;
- ❖ l'indicazione delle opere necessarie distinte in funzione dei pericoli di inondazione e della gravità ed estensione del dissesto, del perseguimento degli obiettivi di sviluppo sociale ed economico o di riequilibrio territoriale, nonché del tempo necessario per assicurare l'efficacia degli interventi;
- ❖ la programmazione e l'utilizzazione delle risorse idriche, agrarie, forestali ed estrattive;

- ❖ la individuazione delle prescrizioni, dei vincoli e delle opere idrauliche, idraulico-agrarie, idraulico-forestali, di forestazione, di bonifica idraulica, di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di ogni altra azione o norma d'uso o vincolo finalizzati alla conservazione del suolo ed alla tutela dell'ambiente;
- ❖ la valutazione preventiva, anche al fine di scegliere tra ipotesi di governo e gestione tra loro diverse, del rapporto costi-benefici, dell'impatto ambientale e delle risorse finanziarie per i principali interventi previsti;
- ❖ la normativa e gli interventi rivolti a regolare l'estrazione dei materiali litoidi dal demanio fluviale, lacuale e marittimo e le relative fasce di rispetto, specificatamente individuate in funzione del buon regime delle acque e della tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni e dei litorali;
- ❖ l'indicazione delle zone da assoggettare a speciali vincoli e prescrizioni in rapporto alle specifiche condizioni idrogeologiche, ai fini della conservazione del suolo, della tutela dell'ambiente e della prevenzione contro presumibili effetti dannosi di interventi antropici;
- ❖ le priorità degli interventi ed il loro organico sviluppo nel tempo, in relazione alla gravità del dissesto.

La redazione dei piani di bacino si articola in tre fasi, non necessariamente consequenziali:

1. Definizione del sistema delle conoscenze;
2. Individuazione degli squilibri;
3. Azioni propositive.

La prima fase ha lo scopo di raccogliere e riordinare le conoscenze esistenti sul bacino, al fine di renderle disponibili agli Enti ed alle

popolazioni interessati. Tutte le informazioni devono essere riportate in opportune raccolte tematiche, rappresentate su adeguata cartografia ed informatizzate, associandovi una schedatura gestibile per l'elaborazione matematica e statistica dei dati archiviati in forma numerica.

La seconda fase pone l'attenzione sulla individuazione di tutte quelle situazioni, manifeste o prevedibili, nelle quali lo stato attuale del territorio presenta condizioni di rischio e/o di degrado ambientale negative per la vita e lo sviluppo delle popolazioni interessate.

Le azioni propositive, infine, definiscono obiettivi, elaborati di piano, proposte di intervento e priorità per la formazione, in definitiva, di un catalogo nazionale di proposte di intervento sui bacini italiani.

È tuttavia il D.L. 180/98 che, per la prima volta, indirizza l'attività verso la redazione di uno specifico stralcio di piano finalizzato proprio all'assetto idrogeologico.

Il decreto legge n. 132/99 dispone che entro il 31 ottobre 1999, le autorità di bacino e le regioni approvino, in deroga alle procedure della legge 183/89, ove non si sia già proceduto, i piani straordinari diretti a rimuovere le situazioni a più alto rischio.

Il Piano straordinario deve contenere l'individuazione e la perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico "molto elevato" per garantire l'incolumità delle persone e la sicurezza delle infrastrutture e del patrimonio ambientale e culturale.

Per dette aree devono essere adottate le misure di salvaguardia che, in assenza di piani stralcio, rimangono in vigore sino all'approvazione di detti piani. Essi potranno essere modificati in relazione alla realizzazione degli interventi finalizzati alla messa in sicurezza delle aree interessate.

La redazione dei piani straordinari rappresenta, sostanzialmente, un risultato di valore parziale, ma conseguibile entro i tempi ristretti stabiliti dalla legge 226/99 e sulla base di un processo conoscitivo e una collaborazione tra Regioni, Enti locali, Università ed Istituti di ricerca finalizzata alla selezione di dati storici e conoscitivi del territorio e dell'ambiente.

Con Decreto 4 luglio 2000, n.298, l'Assessore Regionale del Territorio e Ambiente ha adottato il Piano Straordinario di Bacino per l'Assetto Idrogeologico, ai sensi del comma 1 bis del Decreto Legge n. 180/98.

Nel Piano sono state individuate le aree a rischio "elevato" o "molto elevato" per frana e per inondazione su cartografia in scala 1:50.000.

In tali aree sono state adottate le misure di salvaguardia transitorie comportanti limitazioni d'uso al fine di mitigare le condizioni di rischio.

L'art. 6 del D.A. 298/00 prevedeva la possibilità di perfezionare la perimetrazione delle aree a rischio, così come individuate nel Piano Straordinario, in relazione a successivi studi, ricerche e/o segnalazioni.

Nel caso in cui i Comuni avessero riscontrato situazioni di dissesto locale differenti da quelle rappresentate nel Piano, avrebbero dovuto darne comunicazione all'Assessorato Regionale al Territorio e Ambiente, chiedendo contestualmente una revisione dello stesso Piano per il proprio territorio comunale.

Le numerose richieste di revisione pervenute, integrate da studi e lavori di carattere geologico e idraulico, nonché l'Ordine del giorno dell'Assemblea Regionale votato il 4 agosto del 2000, hanno fatto ritenere necessario procedere all'aggiornamento del Piano così come peraltro deliberato dalla Giunta Regionale il 14 settembre 2000.

Con Decreto 20 ottobre 2000, n. 552, l'Assessore Regionale del Territorio e Ambiente istituisce, infatti, l'Ufficio per l'Assetto Idrogeologico per l'espletamento dei compiti di aggiornamento del Piano Straordinario e per l'elaborazione del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico.

Nel procedere all'aggiornamento del Piano si è definita una metodologia (Linee Guida dell'Assessorato Territorio e Ambiente allegate alla Circolare n.1/2003) per l'individuazione delle aree a rischio, basata in primo luogo sulle indicazioni dell'Atto di indirizzo e coordinamento, che fosse più agevole, affidabile ed efficace rispetto a quelle adoperate nell'elaborazione del Piano Straordinario.

In quella fase, infatti, il carattere emergenziale dell'attività a suo tempo intrapresa e le scadenze temporali fissate per il suo compimento determinarono, gioco forza, l'utilizzo di strumenti speditivi: tra questi, la scelta di usare quale supporto la cartografia in scala 1/50.000 che, senza dubbio, andava rivista.

Con la fase dell'Aggiornamento sono stati definiti gli strumenti per l'individuazione delle aree a rischio, che fossero più affidabili ed efficaci senza rinunciare alla speditezza del loro utilizzo.

Il primo elemento concerne la scelta della cartografia di maggior dettaglio: è stata utilizzata, ove disponibile, la carta tecnica regionale in scala 1/10.000 e, quando necessario e ove questa fosse disponibile, cartografia di maggior dettaglio.

Con l'Aggiornamento del Piano Straordinario sono stati pubblicati gli Atlanti contenenti le carte del dissesto e del rischio idrogeologico, in scala 1/10.000.

Al fine di continuare la collaborazione, già avviata nell'Aggiornamento del Piano Straordinario, con le Amministrazioni locali, l'Assessore per il

Territorio e l’Ambiente ha emanato la “*Circolare sulla redazione del Piano per l’Assetto Idrogeologico*”.

Essa stabilisce i criteri necessari ad una utile corrispondenza di informazioni fra Enti locali ed Assessorato ai fini della realizzazione del Piano stralcio. I Comuni, i Consorzi A.S.I., le Province Regionali e gli Enti Parco sono stati invitati a segnalare i dissesti presenti nel territorio di propria competenza e gli studi in loro possesso relativi a situazioni di pericolosità geomorfologica ed idraulica.

Alla circolare sono state allegate le schede di censimento per la programmazione degli interventi in aree a rischio idraulico e geomorfologico.

Nella circolare si sottolinea l’importanza della collaborazione da parte degli Enti locali alla realizzazione del progetto di P.A.I., in quanto soltanto gli interventi previsti da questo strumento di pianificazione potranno essere ammessi ai benefici del Complemento di Programmazione del P.O.R. Sicilia 2000/2006.

Alla circolare vengono altresì allegate le Linee Guida per la valutazione del rischio idrogeologico.

La metodologia di valutazione del rischio si riferisce alla definizione riportata nell’Atto di indirizzo e coordinamento (D.P.C.M. ‘98).

Individuata la tipologia del dissesto e le sue caratteristiche geometriche e temporali, è possibile stabilire, utilizzando rappresentazioni matriciali, la magnitudo dell’evento e la sua pericolosità.

Combinando la pericolosità con la vulnerabilità degli elementi a rischio, si ottiene, infine, la valutazione del rischio secondo i 4 livelli, a gravosità crescente, stabiliti dal D.P.C.M.:

- moderato;

- medio;
- elevato;
- molto elevato.

L'obiettivo che ci si prefigge con il P.A.I. è, quindi, quello di predisporre una serie di azioni ed interventi finalizzati ad attenuare il dissesto, contenendo l'evoluzione naturale dei fenomeni entro margini tali da poter garantire lo sviluppo della società.

Si tratta dunque di trovare un equilibrio sostenibile tra l'ambiente e le esigenze di sviluppo socio-economico, considerando quella grande quantità di possibili variabili, scelte, valutazioni e difficili mediazioni che tengano conto del fatto che il raggiungimento delle condizioni di compatibilità con l'assetto idrogeologico assume una valenza differente in dipendenza dei beni o delle attività con cui tale assetto va ad interagire.

Il P.A.I. costituisce il punto di partenza per una pianificazione del territorio che sappia dare delle risposte alla crescente richiesta di protezione da parte delle popolazioni. Affinché, tuttavia, vi sia un governo del territorio realmente efficace, è indispensabile un'accettazione e una condivisione culturale da parte di quegli interlocutori che sono portati, invece, a considerare le azioni di salvaguardia soltanto come un'imposizione volta a limitare l'autonomia locale.

Il P.A.I. è uno strumento dinamico suscettibile, nel tempo, di aggiornamenti e modifiche: ciò permetterà di ridurre gli impatti delle attività antropiche sull'assetto del territorio in maniera progressiva, attraverso fasi susseguenti.

Il P.A.I. ha un fine prevalentemente applicativo e prevede l'acquisizione e l'elaborazione di una grandissima quantità di dati e di informazioni che, per la prima volta, vengono uniformate a scala regionale.

Le finalità applicative del P.A.I. hanno, inoltre, un duplice aspetto: se da un lato le aree idrogeologicamente pericolose sono sottoposte a norme specifiche per evitare il peggioramento delle condizioni di rischio, dall'altro si fornisce la trama necessaria sulla quale imbastire la programmazione delle modalità d'intervento più idonee alla messa in sicurezza di tali aree e la quantificazione del fabbisogno economico necessario per l'esecuzione degli interventi.

Per raggiungere concretamente gli obiettivi di mitigazione del rischio idrogeologico oltre a quelli connessi di tutela del territorio e di difesa del suolo, è indispensabile che il P.A.I. sia considerato come soggetto di riferimento e promuova attività di coordinamento tra i vari livelli di governo nella gestione del territorio.

Altro obiettivo del P.A.I. è quello di stimolare e rendere possibile una efficace interazione dei suoi contenuti e delle disposizioni specifiche con le scelte di ciascun piano territoriale, sia a livello provinciale, che comunale e/o specialistico.

L'efficacia delle politiche di compatibilità idrogeologica sarà tanto più alta quanto più sarà possibile superare l'attuale fase metodologica, improntata sul censimento degli eventi di dissesto già avvenuti. Il passo successivo riguarderà infatti l'affinamento della metodologia verso l'uso di strumenti di lettura probabilistica delle dinamiche idrogeologiche attraverso la costruzione di modelli della trasformazione del territorio per individuare le suscettibilità e le criticità dell'assetto idrogeologico.

L'attività principale è stata la predisposizione di un censimento e la catalogazione dei dissesti inseriti in un sistema informativo, quanto più ampio possibile, con maggiori approfondimenti, soprattutto per quanto

riguarda il rischio geomorfologico, in corrispondenza dei centri abitati e del sistema viario principale.

L'analisi della pericolosità idraulica dei corsi d'acqua è stata effettuata tramite l'utilizzo di modelli matematici mono e bidimensionali. La valutazione del rischio è scaturita dalla procedura definita nelle Linee Guida dell'A.R.T.A.

L'attività parallela di assistenza agli EE.LL. per l'individuazione degli interventi necessari e loro compatibilità con le analisi geomorfologiche ed idrauliche, ha ottenuto, nella maggior parte dei casi, il consenso e la partecipazione attiva dei soggetti interessati. Importante è stato, quindi, iniziare un processo conoscitivo corretto e, soprattutto, dinamico e aggiornabile, che possa assistere i processi decisionali amministrativi, nonché fornire valido supporto agli approfondimenti, anche di carattere scientifico.

Il P.A.I. viene quindi attuato e gestito attraverso lo svolgimento di azioni, successive alla conoscenza delle tematiche idrogeologiche fondamentali del territorio, tendenti in particolare a:

- ❖ ridurre e/o mitigare le condizioni di rischio idraulico e di rischio di frana nelle aree individuate nel P.A.I., mediante un sistema coordinato di interventi strutturali e di interventi non strutturali;
- ❖ assicurare la compatibilità degli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica e territoriale con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti;
- ❖ promuovere strumenti di monitoraggio dei fenomeni del territorio (idrologici, morfologici e geologici) e l'utilizzo di modellistica avanzata per migliorarne la conoscenza;

- ❖ promuovere interventi diffusi di sistemazione dei versanti (tecniche di ingegneria naturalistica);
- ❖ promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei, quale strumento indispensabile per il mantenimento in efficienza dei sistemi difensivi ed assicurare affidabilità nel tempo agli stessi;
- ❖ promuovere la manutenzione dei versanti e del territorio montano, con particolare riferimento alla forestazione ed alla regimazione della rete minuta di deflusso superficiale, per la difesa dai fenomeni di erosione, di frana e dai processi torrentizi.

Nel P.A.I. vengono privilegiate azioni ed interventi a carattere preventivo che operano in modo estensivo e diffuso sul territorio intervenendo sulle cause dei dissesti. Tali azioni sono raggruppate in:

1. *Azioni non strutturali.* Comprendono tutte quelle attività di approfondimento delle conoscenze, di regolamentazione del territorio, tramite il controllo e la salvaguardia degli elementi a rischio e la tutela delle aree pericolose, del mantenimento, laddove esistente, delle condizioni di assetto del territorio.
2. *Azioni strutturali.* Comprendono gli interventi di sistemazione e consolidamento delle aree in dissesto con misure di tipo estensivo e/o intensivo.

Con la legge regionale L.R. n. 8 del 8 Maggio 2018 è stata istituita l’Autorità di Bacino della Regione Siciliana a cui sono passate tutte le competenze relative al PAI ed al Piano di Gestione del Rischio Alluvioni che è stato redatto nel Gennaio del 2021 dall’AdB.

Nell’ambito di tale piano sono stati elencati tutti gli eventi storici di un certo rilievo (tabella 4 del Piano) e tra questi non ve ne sono che hanno interessato la nostra area.

Il Piano individua anche le aree a:

- ✓ pericolosità di alluvione - Scenario elevata probabilità $Tr=50$ anni
- ✓ pericolosità di alluvione - Scenario media probabilità $Tr=100$ anni
- ✓ pericolosità di alluvione - Scenario bassa probabilità $Tr=300$ anni
- ✓ caratteristiche idrauliche (tiranti e velocità idrauliche) - Scenario elevata probabilità $Tr=50$ anni
- ✓ caratteristiche idrauliche (tiranti e velocità idrauliche) - Scenario media probabilità $Tr=100$ anni
- ✓ caratteristiche idrauliche (tiranti e velocità idrauliche) - Scenario bassaprobabilità $Tr=300$ anni

Gli obiettivi del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni, definiti all'art. 7, comma 2, del d.lgs. 49/2010, sono stati definiti **obiettivi primari** perché riguardano **la riduzione delle potenziali conseguenze negative per la salute umana, il territorio, i beni, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche e sociali**, attraverso l'attuazione prioritaria di interventi non strutturali e di azioni per la riduzione della pericolosità.

Gli obiettivi primari del Piano sono perseguiti traguardando alcuni **obiettivi generali** a livello di distretto idrografico di seguito enunciati:

- ⇒ Ridurre l'esposizione e la vulnerabilità degli elementi a rischio;
- ⇒ Promuovere il miglioramento continuo del sistema conoscitivo a valutativo della pericolosità e del rischio;
- ⇒ Assicurare l'integrazione degli obiettivi della Direttiva Alluvioni con quelli di tutela ambientale della Direttiva Quadro sulle acque e della Direttiva Habitat;
- ⇒ Promuovere tecniche d'intervento compatibili con la qualità morfologica dei corsi d'acqua e i valori naturalistici e promuovere la riqualificazione fluviale;

- ⇒ Promuovere pratiche di uso sostenibile del suolo con particolare riguardo alle trasformazioni urbanistiche perseguendo il principio di invarianza idraulica;
- ⇒ Promuovere e incentivare la pianificazione di protezione civile per il rischio idrogeologico *e idraulico*.

Inoltre sono stati individuati i seguenti **obiettivi strategici** volti a definire un sistema gestionale che garantisca l'efficace attuazione delle misure:

- ❖ *Migliorare l'efficacia della pianificazione urbanistica* Per garantire l'efficacia del Piano è determinante assicurare una forte integrazione degli obiettivi del PGRA con la pianificazione territoriale soprattutto con la pianificazione urbanistica operata dalle amministrazioni comunali, a sua volta integrata con la pianificazione di protezione civile.
- ❖ *Potenziare la risposta pubblica* L'attuale quadro normativo istituzionale esige l'intervento di diversi enti ed uffici sia dell'amministrazione regionale che degli enti locali a vario titolo competenti. Occorre tendere a una gestione coordinata integrata e unitaria fondata sui valori della sussidiarietà e della leale collaborazione e della responsabilità.
- ❖ *Perseguire efficacia, efficienza ed economicità degli interventi* L'esperienza del passato evidenzia come i costi dei danni causati dalle calamità idrogeologiche siano ingenti e sicuramente superiori alle risorse finanziarie disponibili e destinate dalla programmazione ordinaria agli interventi pianificati nel settore della difesa del suolo. Bisogna però considerare che le risorse destinabili a nuovi interventi strutturali saranno comunque inferiori

al fabbisogno già rilevato in base alle programmazioni fin qui effettuate. Occorre pertanto privilegiare la programmazione degli interventi di carattere preventivo e qualificare la spesa per un più efficiente utilizzo delle risorse.

Per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio geomorfologico si può dire che gli aerogeneratori sono esterni da qualunque tipologia di pericolosità e rischio.

Alcuni tratti di cavidotto interessano aree a pericolosità P2 e rischio R2. Si tratta di fenomeni geodinamici che interessano la viabilità comunale, provinciale e statale su cui verrà interrato il cavidotto.

Lo studio geologico ha individuato una serie di opere di ingegneria naturalistica da concordare con gli enti gestori delle infrastrutture interessate al fine di consolidare anche la sede stradale e garantire sicurezza alle opere a rete del presente progetto.

Per quanto riguarda la pericolosità ed il rischio idraulico si deve dire che gli aerogeneratori, le loro opere civili, accessorie ed elettriche e l'impianto di utenza sono stati progettati ed ubicati tutti al di fuori delle aree a rischio o pericolosità. Un breve tratto di cavidotto interessa un 'area a rischio esondazione per manovra di scarico e/o collasso delle dighe; al riguardo si specifica, tuttavia, che il cavidotto sarà interrato nella viabilità esistente e pertanto non risulta ostativo rispetto al cavidotto in progetto.

Vedi elaborati cartografici PDV-P-T-0554_00, PDV-P-T-0555_00, PDV-P-T-0556_00, PDV-P-T-0557_00, PDV-P-T-0558_00, PDV-P-T-0559_00, PDV-P-T-0560_00, PDV-P-T-0561_00, PDV-P-T-0562_00, PDV-P-T-0563_00, PDV-P-T-0564_00 E PDV-P-T-0565_00.

4.4. PIANO REGIONALE DEI PARCHI E RISERVE NATURALI

L'analisi del Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve evidenzia come l'impianto eolico sia fuori dai Parchi e dalle Riserve istituite/istituende/programmate dal PRPRN; la riserva più vicina, l'R.N.O. Rossomanno - Grottascura Bellia, dista più di 6 km dall'aerogeneratore WTG 01.

Dalla carta Natura 2000, IBA, Parchi e Riserve presentata si evince che i siti sono esterni alle aree protette.

Le aree protette più vicine sono:

- ⇒ ZSC ITA060012 - Boschi di Piazza Armerina, distanza dall'aerogeneratore WTG 01 = 3,6 km
- ⇒ ZSC ITA060010 - Vallone Rossomanno, distanza dall'aerogeneratore WTG 01 più di 10 km
- ⇒ ZSC ITA060011 - Contrada Caprara, distanza dall'aerogeneratore WTG 11 più di 13 km
- ⇒ ZPS ITA050012 - Torre Manfredia, Biviere e Piana di Gela, distanza dall'aerogeneratore WTG 14 più di 9 km

Vedi elaborato cartografico PDV-P-T-0546_00.

Le distanze, in relazione alla tipologia di progetto, hanno consigliato di attivare la procedura di V.Inc.A., alla quale si rimanda per i dettagli e, a titolo di maggiore precauzione, è stato anche programmato ed iniziato il monitoraggio annuale secondo l'approccio B.A.C.I.

Vedi elaborato cartografico PDV-P-R-0511_00.

4.5. PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEOSITI)

Dall'analisi di questo piano si evince che non sono presenti geositi nell'area di interesse progettuale (si veda l'elaborato PDV-P-T-0570 Carta

dei geositi), né sono presenti geositi nell'arco di 3 km dall'impianto in progetto.

Il geosito più vicino si trova a 4 km ed è il geosito avente codice NAT-4BA-0473, denominato "Tripoli di Bessima".

È una distanza talmente elevata che non può essere in alcun modo interferito dai lavori per la realizzazione delle opere in progetto e, a maggior ragione, durante l'esercizio e la dismissione.

4.6. PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI

Dall'analisi dei suddetti Piani si evince che le nostre aree sono esterne a quelle interessate da incendi boschivi negli ultimi 15 anni, con l'eccezione dell'aerogeneratore WTG 08 che ricade all'interno di un'area percorsa dal fuoco in occasione di un evento doloso del luglio 2013; tutti gli aerogeneratori, ad eccezione del WTG 12, sono ubicati in aree a rischio incendi estivi basso (elaborati di progetto "PDV-P-T-0537_00, PDV-P-T-0538_00, PDV-P-T-0539_00, PDV-P-T-0540_00, PDV-P-T-0541_00, PDV-P-T-0542_00") si può affermare che il progetto è conforme al suddetto Piano perché, oltre ad essere progettato in aree esterne (eccetto il WTG 08, che ricade in un area con un incendio di 10 anni fa) a quelle interessate dagli incendi, garantisce:

- ✓ la presenza di personale adibito alla manutenzione e pulizia dell'impianto;
- ✓ la presenza di personale che può immediatamente intervenire se dall'esterno delle aree di impianto si sviluppa un incendio;

- ✓ il mantenimento dell'area sempre pulita e sorvegliata.

4.7. PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE E PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA

Le aree sensibili individuate dalla Regione Siciliana

La Regione Siciliana, ai sensi della Direttiva 91/271/CEE, ha provveduto ad effettuare gli studi atti all'individuazione delle aree sensibili nel proprio territorio (Golfo di Castellammare e Biviere di Gela).

Corsi d'acqua

La campagna di monitoraggio dei corsi d'acqua ha interessato 63 stazioni di campionamento ubicate in 37 fiumi con frequenze di campionamento mensili per i parametri chimico-fisici e stagionali per l'IBE.

Il nostro progetto è all'interno del bacino significativo del F. Imera meridionale (WTG 09 e WTG 11) e del F. Gela (tutti gli altri aerogeneratori).

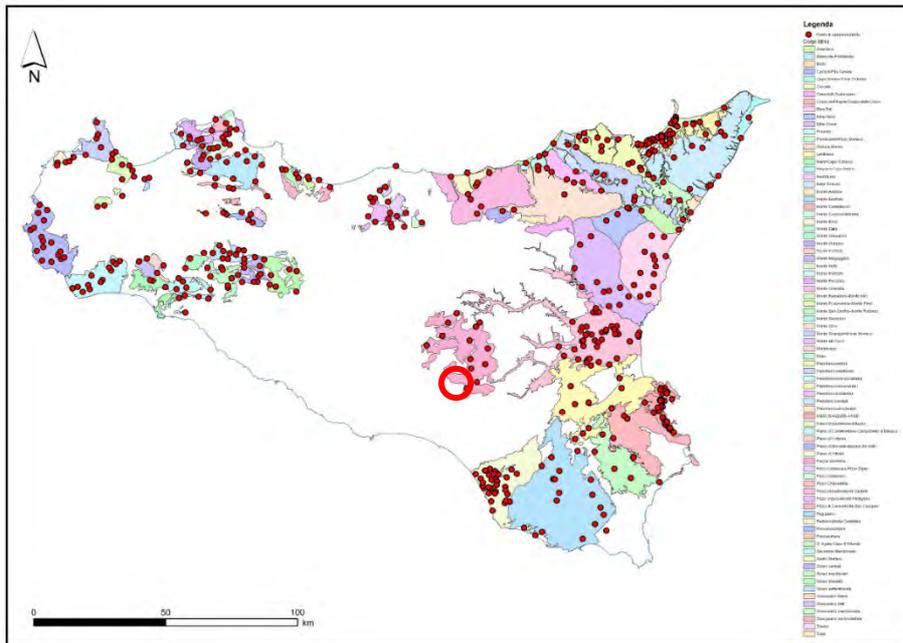
Acque sotteranee

Nella fase di caratterizzazione, nel PTA, sono stati campionati 559 punti d'acqua, successivamente sulla base delle indagini e dei risultati delle analisi eseguite durante la prima campagna di monitoraggio è stata ottimizzata la rete per il secondo monitoraggio che risulta attualmente costituita da 493 siti di campionamento (sorgenti, pozzi, gallerie drenanti) la cui ubicazione è indicata in figura seguente.

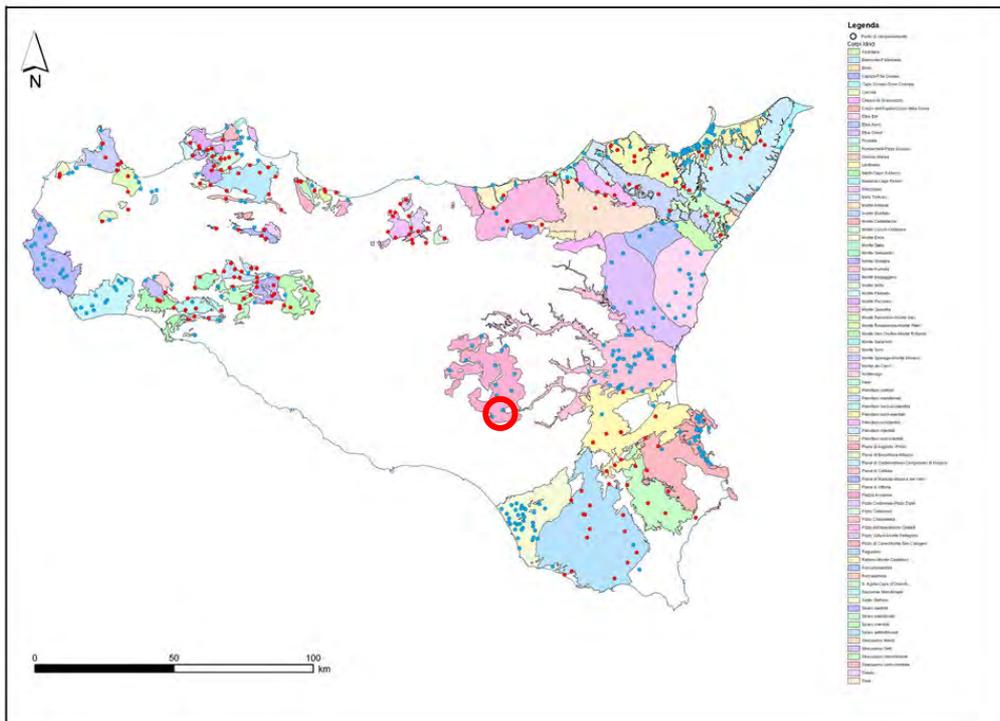
Su tutti i campioni prelevati è stata eseguita l'analisi dei parametri di base e degli elementi in tracce e su 313 punti sono state eseguite le analisi dei parametri addizionali (i 313 punti sono indicati con il pallino blu).

Il campionamento e l'analisi dei composti organici e dei fitofarmaci sono stati eseguiti nei corpi idrici ubicati in aree con maggior grado di

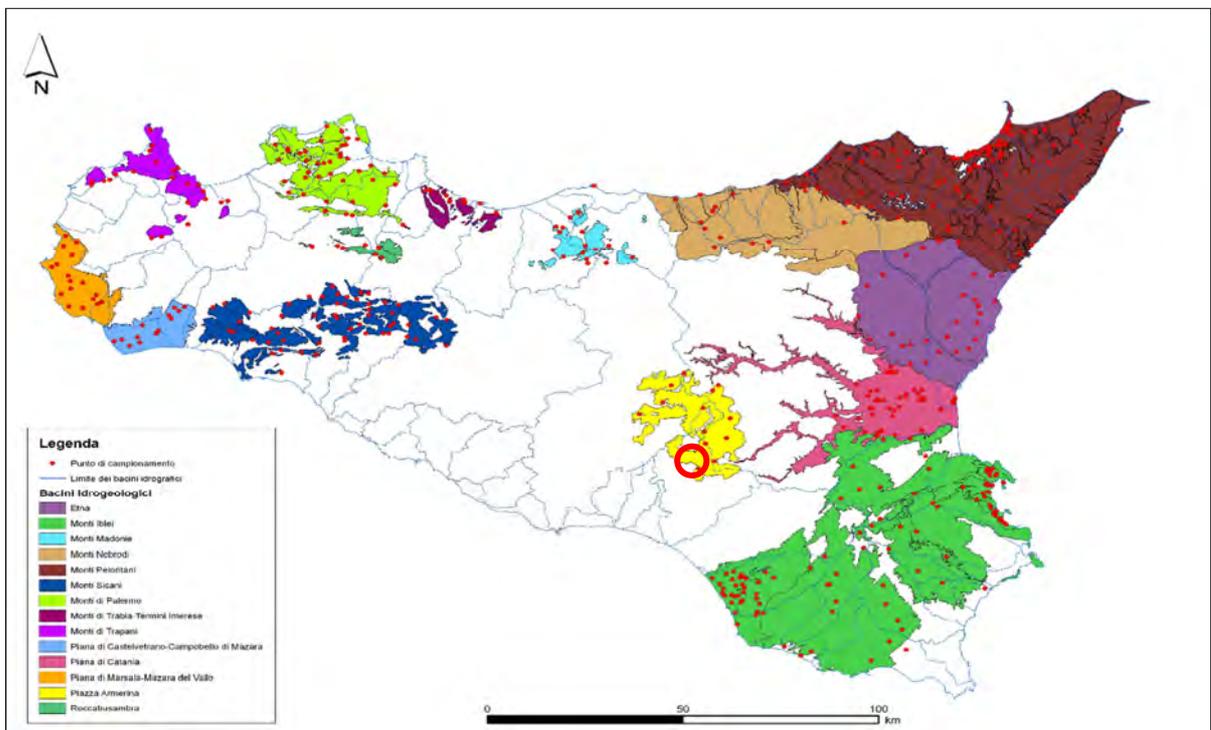
vulnerabilità intrinseca e/o con maggior grado di antropizzazione in funzione del numero e della tipologia dei centri di pericolo.



Schema dei corpi idrici sotterranei e dei 493 siti campionati ed analizzati per i parametri di base e gli elementi in traccia nella seconda fase di monitoraggio.



Schema dei corpi idrici sotterranei e dei 313 punti analizzati per gli addizionali (pallino blu) nella seconda fase di monitoraggio.



Carta dei bacini idrogeologici significativi

Successivamente è stato approvato il Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia.

Gli obiettivi perseguiti dal Piano sono:

- ⇒ la prevenzione dall'inquinamento ed il risanamento dei corpi idrici inquinati,
- ⇒ l'uso sostenibile e durevole delle risorse idriche, il mantenimento della naturale capacità che hanno i corpi idrici di autodepurarsi e di sostenere ampie e diversificate comunità animali e vegetali.

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.

In tal modo, esse affermano un concetto di qualità ambientale ben più ampio degli obiettivi di "controllo puntuale allo scarico di parametri per lo più chimico-fisici", che caratterizzava la legge 319/76.

Solo dal confronto tra lo stato attuale e quello obiettivo e da un'attenta analisi delle relazioni tra pressioni/impatti e possibili risposte sarà, quindi, possibile definire le misure di tutela atte a conseguire gli obiettivi nel periodo prefissato dalle norme.

Nella costruzione di un Piano di Tutela risulta indispensabile e prioritaria la definizione e caratterizzazione dei corpi idrici sulla base delle quali è possibile analizzare le pressioni significative e i loro impatti e definire lo stato di qualità attuale del corpo idrico, nonché le condizioni di riferimento per gli obiettivi di qualità.

Utile per comprendere le innovazioni introdotte con il Piano di Tutela come voluto dal D.lgs. 152/2006 è anche l'integrazione del concetto di tutela qualitativa con quello di tutela quantitativa delle risorse idriche.

Nello stesso decreto, infatti, è introdotto il concetto di “tutela integrata” delle risorse idriche, come tutela sinergica degli aspetti qualitativi e quantitativi, meglio specificato all'art. 95 laddove si afferma che *“la tutela quantitativa della risorsa concorre al raggiungimento degli obiettivi di qualità attraverso una pianificazione delle utilizzazioni delle acque volta ad evitare ripercussioni sulla qualità delle stesse ed a consentire un consumo idrico sostenibile”*.

Utile strumento di tale forma di tutela quantitativa è individuato, all'interno dello stesso decreto, nell'uso del bilancio idrografico, assunto quale criterio di pianificazione degli usi della risorsa, in base al quale valutare le domande di autorizzazione di concessioni di derivazioni e le compatibilità tra derivazioni in atto, obiettivi di qualità e mantenimento del minimo deflusso vitale (articolo 95).

Tale strumento non è nuovo nel panorama legislativo italiano dal momento che già l'articolo 3 della legge Galli (L. 36/94), in coerenza con la logica di pianificazione a livello di bacino idrografico definita dalla Legge 183/89, perseguiva l'obiettivo dell'equilibrio del bilancio idrico attraverso misure di ottimizzazione degli usi.

A tal fine essa disponeva che l'Autorità di Bacino definisse e aggiornasse periodicamente il bilancio idrico quale strumento per assicurare l'equilibrio tra la disponibilità di risorse idriche reperibili o attivabili nell'area di riferimento ed i fabbisogni per i diversi usi.

Se il Piano di Tutela delle Acque rappresenta lo strumento per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i

corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, i suoi contenuti sono efficacemente riassunti dallo stesso D.Lgs. 152/2006, laddove si dice che il Piano di Tutela deve contenere (art. 121):

- i risultati dell'attività conoscitiva;
- l'individuazione degli obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione;
- l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento;
- le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico;
- l'indicazione della cadenza temporale degli interventi e delle relative priorità;
- il programma di verifica dell'efficacia degli interventi previsti;
- gli interventi di bonifica dei corpi idrici;
- l'analisi economica e le misure previste al fine di dare attuazione alle disposizioni concernenti il recupero dei costi dei servizi idrici;
- le risorse finanziarie previste a legislazione vigente.

Nella realtà della Regione Siciliana 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 propedeutico alla redazione del piano di gestione del distretto idrografico così come recita l'art 117 e l'allegato 4 Parte A (Contenuti dei piani di gestione) del D.Lgs 152/06.

Entrando nello specifico, il nostro impianto (elaborati “PDV-P-T-

0547_00, PDV -P-T-0548_00, PDV -P-T-0549_00, PDV -P-T-0550_00, PDV -P-T-0551_00, PDV -P-T-0552_00) è:

- ❖ **esterno alle aree sensibili individuate dalla Regione Sicilia;**
- ❖ **all'interno del bacino idrico sotterraneo significativo "Piazza Armerina";**
- ❖ **esterno alle aree di protezione dei corpi idrici sotterranei;**
- ❖ **all'interno del bacino idrico del F. Belice e del F- Imera meridionale.**

In considerazione di quanto scritto si evince che il nostro progetto è perfettamente coerente con il Piano di Tutela delle Acque e con Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (PGA), tenendo conto del fatto che sia nella realizzazione che nell'esercizio che nella fase di dismissione l'impianto:

- ✓ ***non interferisce con il regolare deflusso idrico superficiale;***
- ✓ ***le opere non modificano la permeabilità dei terreni presenti;***
- ✓ ***non verrà modificata né la quantità, né la qualità, né la velocità di deflusso dell'acqua che naturalmente interessa il reticolo idrografico superficiale;***
- ✓ ***l'impianto non necessita di risorse idriche;***
- ✓ ***non vi saranno necessità di risorsa idrica durante la fase di dismissione;***
- ✓ ***non immette nel reticolo idrografico e nel sottosuolo sostanze inquinanti di nessun tipo;***
- ✓ ***non interferisce in nessun modo con gli obiettivi di qualità e tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei individuati;***
- ✓ ***le opere non interferiscono con le falde significative e tutelate e non immettono nel sottosuolo nessun tipo di sostanze né tanto meno sostanze inquinanti.***

4.8. PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN SICILIA

Il presente paragrafo fa riferimento al Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'aria in Sicilia per l'anno 2021 (*Fonte: <https://www.arpa.sicilia.it>*).

Il Piano Regionale di Tutela della Qualità dell'Aria è uno strumento di pianificazione e coordinamento delle strategie d'intervento volte a garantire il mantenimento della qualità dell'aria ambiente in Sicilia, laddove è buona, e il suo miglioramento nei casi in cui siano stati individuati elementi di criticità.

Il Piano, redatto in conformità alla Direttiva sulla Qualità dell'Aria (Direttiva 2008/50/CE), al relativo Decreto Legislativo di recepimento (D.Lgs. 155/2010) e alle Linee Guida per la redazione dei Piani di QA approvate il 29/11/2016 dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, costituisce un riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali (trasporti, energia, attività produttive, agricoltura) e per l'armonizzazione dei relativi atti di programmazione e pianificazione.

Il Piano viene quindi definito con l'obiettivo di predisporre il quadro conoscitivo e di intervento che riguarderà le politiche per la qualità dell'aria dei prossimi anni.

Con il Decreto Assessoriale n. 176/GAB del 9 agosto 2007 la Regione Siciliana ha adottato il "*Piano regionale di coordinamento per la tutela della qualità dell'aria ambiente*" che costituisce uno strumento di programmazione e coordinamento in materia di qualità dell'aria per la successiva elaborazione dei piani previsti dagli articoli 7, 8 e 9 del D. Lgs. 351/1999.

Il provvedimento è stato successivamente integrato dal Decreto Assessoriale n. 43/GAB del 12 marzo 2008, con il quale sono state approvate alcune modifiche non sostanziali al piano regionale per correggere alcuni errori e/o refusi presenti nel testo iniziale.

In linea con quanto stabilito nel piano regionale, e in conformità con quanto previsto dalla normativa a suo tempo vigente (art. 6 del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351; art. 4 del D.A. n. 176/GAB del 9 agosto 2007; art. 281, comma 7, del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152), con il Decreto Assessoriale n. 94/GAB del 24 luglio 2008 sono stati adottati:

- *l'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente* (Allegato 1 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008);
- *la Valutazione della qualità dell'aria sul territorio regionale* (Allegato 2 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008);
- *la Zonizzazione del territorio regionale* (Allegato 2 al D.A. 94/GAB del 24 luglio 2008).

Successivamente, sempre in adempimento a quanto previsto dal piano regionale ed in conformità con quanto stabilito dalla normativa vigente (art. 6 del D.Lgs. n. 351/99; art. 4 del D.A. n. 176/GAB del 9 agosto 2007; art. 6 del D.Lgs. n. 183/04; art. 4 del D.Lgs. n. 152/07), con il Decreto Assessoriale n. 168/GAB del 18 settembre 2009 e con il Decreto Assessoriale n. 169/GAB del 18 settembre 2009, sono stati rispettivamente adottati:

- ❖ *la Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare per IPA e metalli pesanti* (Allegato 1 al D.A. 168/GAB del 18 settembre 2009);
- ❖ *la Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare per l'ozono* (Allegato 1 al D.A. 169/GAB del 18 settembre 2009).

Per conformarsi alle disposizioni del D.Lgs. n. 155/2010 e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e

della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del D.Lgs. n. 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, sulla base delle indicazioni fornite dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010. Il D.Lgs. 155/2010 che contiene, in particolare, indicazioni precise circa i criteri che le 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.

Sulla base delle caratteristiche orografiche, meteo-climatiche, del grado di urbanizzazione del territorio regionale, nonché degli elementi conoscitivi acquisiti con i dati del monitoraggio e con la redazione dell'Inventario regionale delle emissioni in aria ambiente, l'Assessorato Regionale al territorio e ambiente, ai sensi dell'art. 5, comma 6, del D.Lgs. 155/2010 ha predisposto il "*Progetto di nuova zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Sicilia*", approvato con Decreto Assessoriale n. 97 del 25/06/2012, dopo parere positivo del Ministero dell'Ambiente con nota n. DVA2012-0008944 del 13/04/2012.

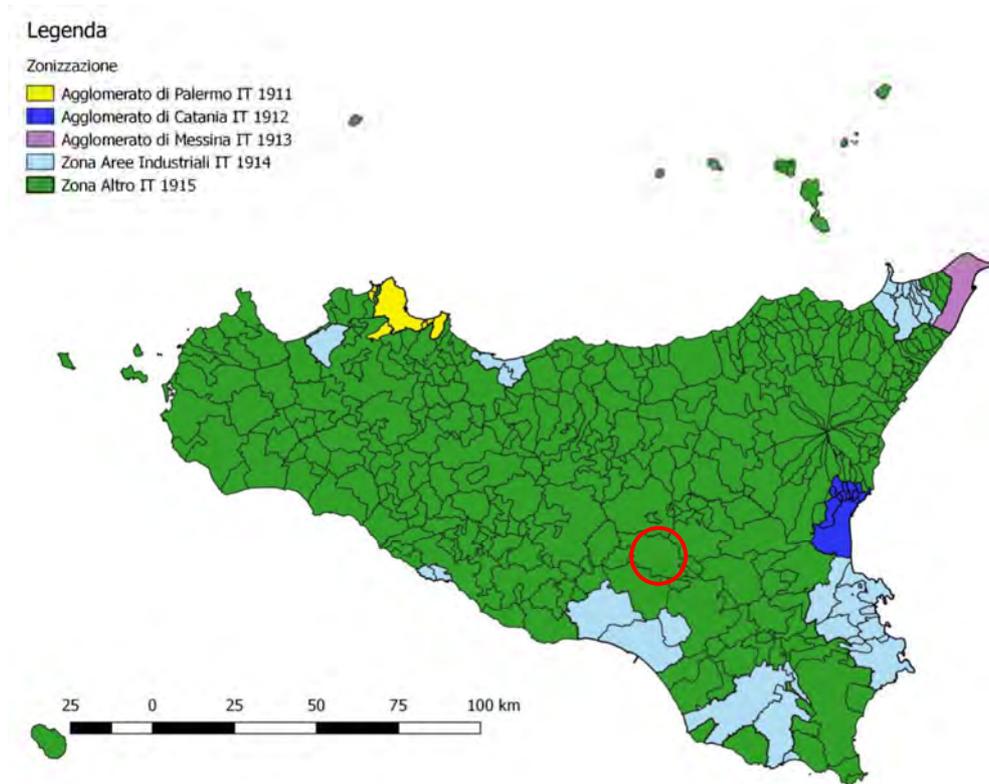
- ⇒ **IT1911 Agglomerato di Palermo:** Include il territorio del comune di Palermo e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo
- ⇒ **IT1912 Agglomerato di Catania:** Include il territorio del comune di Catania e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania
- ⇒ **IT1913 Agglomerato di Messina:** Include il comune di Messina
- ⇒ **IT1914 Aree Industriali:** 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

⇒ **IT1915 Altro:** Include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti

La Regione Siciliana ha successivamente affidato ad ARPA Sicilia la predisposizione del “*Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia e relativo Programma di Valutazione*”.

Il progetto, dopo parere positivo del MATTM, è stato approvato dal Dipartimento Regionale Ambiente con D.D.G. n. 449 del 10/06/2014.



Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana

La maggior parte dei grandi impianti industriali presenti sul territorio regionale ricadono nelle tre “*Aree ad elevato rischio di crisi ambientale*” (AERCA) individuate dalla Regione Siciliana, ai sensi dell'art. 74 del D. Lgs.

n. 112 del 31 marzo 1998, e comprendenti i comuni e i comprensori territoriali di seguito indicati:

- ✓ Caltanissetta (comuni di Butera, Gela e Niscemi) (D.A. n.190/ GAB dell'11/7/2005);
- ✓ Siracusa (comuni di Priolo, Augusta, Melilli, Floridaia, Solarino e Siracusa) (D.A. n.189/GAB dell'11/7/2005);
- ✓ Comprensorio del Mela (comuni di Condrò, Gualtieri Sicaminò, Milazzo, Pace del Mela, San Filippo del Mela, Santa Lucia del Mela e San Pier Niceto) (D.A. n.50/GAB del 4/9/2002).

Per tali aree a rischio sono stati emanati dall'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente i seguenti decreti assessoriali contenenti il Piano di Azione per il risanamento della qualità dell'aria e le indicazioni per la realizzazione di una rete di rilevamento della qualità dell'aria e per il monitoraggio e la caratterizzazione delle molestie olfattive:

- D.A. del 13/02/1998 relativo all'area a rischio di Gela;
- D.D.U.S. n. 07 del 14/6/2006 relativo all'area a rischio di Siracusa;
- D.D.U.S. del 05/09/2006 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio del comprensorio del Mela;
- D.A. n. 217 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio del comprensorio del Mela;
- D.A. n. 218 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio di Gela, Niscemi e Butera;
- D.A. n. 219 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio di Priolo, Augusta, Melilli, Solarino, Floridaia e Siracusa.

*Centraline di riferimento della Qualità dell’Aria e risultati registrati nel
2021 dall’ARPA Sicilia*

Il Dipartimento Regionale Ambiente con D.D.G. n. 449 del 10/06/14 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. Il PdV, revisionato dal D.D.G. n.738 del 06/09/2019, ha avuto come obiettivo quello di realizzare una rete regionale, conforme ai principi di efficienza, efficacia ed economicità del D.Lgs. 155/2010, che fosse in grado di fornire un’informazione completa relativa alla qualità dell’aria ai fini di un concreto ed esaustivo contributo alle politiche di risanamento.

Il Progetto di razionalizzazione della rete ha previsto:

- la realizzazione di nuove stazioni. Tra le stazioni di nuova realizzazione, anche due postazioni di fondo regionale, ubicate lontano da centri abitati o da altre fonti antropiche, necessarie per la protezione degli ecosistemi;
- l’adeguamento, se necessario, degli analizzatori nelle stazioni che già rispettano i criteri di ubicazione fissati dal D.Lgs. 155/2010;
- il riposizionamento e l’adeguamento, se necessario, di alcune stazioni esistenti in modo da rispettare i criteri di ubicazione fissati dal D.Lgs. 155/2010;
- l’aggiornamento del sistema di acquisizione e trasmissione dei dati registrati dagli analizzatori.

La nuova rete regionale, costituita da n. 60 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di cui 53 utilizzate per il PdV, è operativa nella sua totalità da luglio 2021 ad eccezione della

stazione Cesarò, per la quale ENEL - distribuzione non ha ancora avviato i lavori per la posa di una cabina elettrica per l'alimentazione della stazione di monitoraggio, seppur richiesti nel luglio 2020

Nella zona IT1914 “Aree Industriali”, vista la discontinuità territoriale prevista nella zonizzazione e la presenza di un carico emissivo non omogeneo, si è scelto di allineare tutta la zona al carico emissivo maggiore della zona, coincidente con quello relativo alle AERCA, determinando un conseguente infittimento di stazioni di misura rispetto al numero minimo necessario, discendente dagli Allegati V e IX del D.Lgs.155/2010. Nella nuova rete regionale infatti 30 delle 53 stazioni fisse di monitoraggio previste dal PdV sono allocate nella zona IT1914 (Cfr. Tabella 5).

Si evidenzia che quattro stazioni della zona IT1914 sono di proprietà di aziende private, tre dell'azienda A2A Energiefuture SpA, tant'è che in data 06/03/2018 è stata sottoscritta una convenzione tra ARPA Sicilia e A2A che ha previsto il passaggio della gestione delle stazioni ad ARPA Sicilia a partire dal mese di luglio 2021, ed una Milazzo Termica di proprietà della Termica Milazzo S.r.l., oggi confluita nella RAM, a seguito della convenzione rinnovata in data 18 marzo 2021. ARPA Sicilia inoltre, sempre in forza della convenzione con A2A Energiefuture SpA, dal mese di luglio 2021 gestisce altre due stazioni dell'azienda A2A Energiefuture SpA che non sono incluse nel PdV: A2A San Pier Niceto e A2A Valdina.

Stabilimento di Isola delle Femmine: Italcementi-Capaci e Italcementi-Isola delle Femmine.

№	ZONA	NOME STAZIONE	GESTORE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE	PM10	PM2.5	NO _x	CO	CH ₄	O ₃	SO ₂	PM	Al	Ni	Cd	BisP	NMFC	H ₂ S
ACCLOMERATO DI PALERMO (T191)																			
1	IT1911	Bogheria	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D		A			X	D	D	D	D		
2	IT1911	DA-Belgio (Lab Mobile)	Arpa Sicilia	U	T	D		D											
3	IT1911	DA- Boccadifalco	Arpa Sicilia	S	F	A		D											
4	IT1911	DA- Indipendenza	Arpa Sicilia	U	T	D	D	D		D			X	X	X	X		D	
5	IT1911	DA - Costelnuovo	Arpa Sicilia	U	T	D	D	D		D									
6	IT1911	DA - Di Blasi	Arpa Sicilia	U	T	D		D	D	D									
7	IT1911	DA - UNIDA	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D		D	D	D	X	D	D	D	D		
x	IT1911	Italcementi-Capaci	Arpa Sicilia	-	-	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X		
x	IT1911	Italcementi-Isola delle Femmine	Arpa Sicilia	-	-	X	X	X	X			X	X	X	X	X	X		
ACCLOMERATO DI CATANIA (T192)																			
8	IT1912	CT - Ospedale Caribaldi	Arpa Sicilia	U	T	D		D											
9	IT1912	CT - V.le Vittorio Veneto	Arpa Sicilia	U	T	D		D	D	D			D	X	X	X	X		
10	IT1912	CT - Parco Ciacini	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D		X	D	D	D	D	D	D	D		
11	IT1912	San Giovanni La Punta	Arpa Sicilia	S	F	D		D											
12	IT1912	Misterbianco	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D		D	X	X	X	X	X	X	X		
ACCLOMERATO DI MESSINA (T193)																			
13	IT1913	Me-Bocchetta	Arpa Sicilia	U	T	D		D	D	A									
14	IT1913	Me-Dante	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D		D	D	D	D	D	D	D	D		
AREE INDUSTRIALI (T194)																			
15	IT1914	Porto Empedocle	Arpa Sicilia	S	F	D	D	D	D	D		D	D	D	D	D	D		
16	IT1914	Cela - ex Autoparco	Arpa Sicilia	S	F	D		D	D	D									X
17	IT1914	Cela - Tribunale	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D	D	D									X
18	IT1914	Cela - Enimed	Arpa Sicilia	S	F	D		D	D	D									X
19	IT1914	Cela - Biviere	Arpa Sicilia	R-NCA	F	D		D		D	D								
20	IT1914	Cela - Capo Soprano	Arpa Sicilia	U	F			D		X	D	D							
21	IT1914	Cela - Via Venezia	Arpa Sicilia	U	T	D	X	D	D	D	X	X	X	X	X	X	X		
22	IT1914	Niscemi	Arpa Sicilia	U	T	D		D	D	D									
23	IT1914	Barcellona Pizzo di Cotto	Arpa Sicilia	S	F	D		D		D	D								
24	IT1914	Pace del Mela	Arpa Sicilia	U	F	D		D		D	D								X
25	IT1914	Milazzo - Termica	Arpa Sicilia	S	F	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D		X
26	IT1914	A2A-Milazzo	Arpa Sicilia	U	F	D	X	D	X	A	D	D							
27	IT1914	A2A-Pace del Mela	Arpa Sicilia	S	F	D	X	D	X	D	D								
28	IT1914	A2A-San Filippo del Mela	Arpa Sicilia	S	F	D	X	D	X	A	D	D							
x	IT1914	A2A-San Pier Niceto	Arpa Sicilia			X	X	X	X		X	X							
x	IT1914	A2A-Valdina	Arpa Sicilia			X	X	X	X		X	X							
29	IT1914	S.Lucia del Mela	Arpa Sicilia	R-NCA	F	D		D		D	D								X
30	IT1914	Darlinico	Arpa Sicilia	U	F	D		D	D	D	D								
31	IT1914	Termini Imerese	Arpa Sicilia	U	F	D		D	D	D	D								
32	IT1914	RC - Campo Atletico (1)	Arpa Sicilia	S	F	D	D	D	D	D									X
33	IT1914	RC - Villa Archimede	Arpa Sicilia	U	F	D		D	X	D	X	X							X
34	IT1914	Pozzallo	Arpa Sicilia	U	F	D		D	D	D	D								
35	IT1914	Augusta	Arpa Sicilia	U	F	D	X	D		D	D								X
36	IT1914	SR - Belvedere	Arpa Sicilia	S	F	D		D	D	D									X
37	IT1914	Melilli	Arpa Sicilia	U	F	D	X	D		D	D								X
38	IT1914	Driolo	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D	D	D	X	D	D	D	D	D	D	D	X
39	IT1914	SR - Via Cela (Ex Scala Greca)	Arpa Sicilia	S	F	D	X	D		D	D	D	D	D	D	D	D	D	X
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	Arpa Sicilia	S	F	D	D	D	X		X	X							X
41	IT1914	SR - Pantheon (Ex Baio)	Arpa Sicilia	U	T	D	X	D		X	X	X							X
42	IT1914	SR - Verga (Ex Specchi)	Arpa Sicilia	U	T	D	X	D		D	X								X
43	IT1914	SR - Terracati	Arpa Sicilia	U	T	D	X	D	X										
x	IT1914	Augusta - Megara	Arpa Sicilia	-	-	X		X		X									X
x	IT1914	Augusta - Monte Tauro	Arpa Sicilia	-	-					X									X
x	IT1914	Augusta - Marcellino	Arpa Sicilia	-	-					X									X
44	IT1914	Solarino	Arpa Sicilia	S	F	D		D		D	D	D							
ALTRO (T1945)																			
45	IT1915	AC - Centro	Arpa Sicilia	U	F	D		D		D	D								
46	IT1915	AC-Monserrato	Arpa Sicilia	S	F	D	D	D	D	A	D	D							
47	IT1915	AC - ASD	Arpa Sicilia	S	F	D	D	D		D	D								
48	IT1915	Lampedusa	Arpa Sicilia	R-REM	F	D	D	D		D									
49	IT1915	Coltarietta	Arpa Sicilia	U	T	D		D		D	D								
50	IT1915	Eraa	Arpa Sicilia	U	F	D	D	D	D	D	D								
51	IT1915	Trapani	Arpa Sicilia	U	F	D		D	D	D	D	D	X	D	D	D	D		
52	IT1915	Cesaro Port. Femmina morta (2)	Arpa Sicilia	R-REC	F														
53	IT1915	Solemi diga Rubino	Arpa Sicilia	R-REC	F	D	D	D		D	D	D							
(1) Stazione non operativa																			
(2) nel 2021 non è stata effettuata la specazione																			
D analizzatore in esercizio incluso nel PdV																			
A analizzatore da parte in esercizio come previsto dal PdV																			
X analizzatori non PdV che si ribene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo e/o di supporto per analizzatori non in esercizio dall'inizio dell'anno																			
R-NCA Fondo rurale-Near City Allocated																			
R-REC Fondo rurale-Regionale																			
R-REM Fondo rurale-Remoto																			
Tipologia di zona :U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale																			
Tipologia di stazione in relazione alle fonti emittive prevalenti :T=Traffico, I = Industriale, F = Fondo																			

Stazioni individuate nel PdV, i parametri previsti per ciascuna stazione e la consistenza della rete e della strumentazione in esercizio al 2021

gli analizzatori sono indicati con “A” se previsti dal PdV ma non ancora in esercizio nel 2021, se già in esercizio vengono indicati con la lettera “P”. Inoltre in tabella sono indicati con la lettera x gli analizzatori che non sono inclusi nel PdV, e dunque non concorrono alla valutazione della qualità dell’aria, ma che sono mantenuti in esercizio per il controllo peculiare delle aree in cui sono presenti.

Conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010 e in relazione alle caratteristiche delle principali fonti di emissione presenti nei siti, le stazioni fisse di rilevamento si definiscono da traffico, di fondo e industriali e in relazione alla zona operativa si indicano come urbane, suburbane e rurali.

Le stazioni incluse nel PdV si classificano in:

- stazioni di fondo urbano (FU): stazione inserita in aree edificate in continuo o almeno in modo predominate 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 prevalentemente da specifiche fonti ma dal contributo integrato di tutte le fonti (industrie, traffico, riscaldamento, ecc);
- stazione di traffico urbano (TU): stazione inserita in aree edificate in continuo o almeno in modo predominate dove il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente 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).

In diverse stazioni della zona “Aree Industriali” oltre ai parametri normati, sono stati monitorati inquinanti non normati, quali idrocarburi non metanici (NMHC) e idrogeno solforato (H₂S), significativi per la presenza delle attività industriali. I dati di NMHC e H₂S sono stati elaborati, anche perchè responsabili di disturbi olfattivi che le popolazioni di queste aree lamentano. Gli NMHC sono inoltre composti precursori nel processo di formazione di ozono nell’aria. Tra le stazioni non incluse nel PdV, ricadenti nelle Aree Industriali e non gestite da ARPA Sicilia, che effettuano il monitoraggio dei suddetti inquinanti e che risultano attive nel 2021, ci sono le stazioni: SR-Ciapi, SR-San Cusumano e Priolo Scuola, gestite dal Libero Consorzio Comunale di Siracusa.

Si evidenzia che in molti casi si è verificato il mancato rispetto degli obiettivi di qualità dei dati a causa dell’entrata in esercizio di molte stazioni e analizzatori solo a partire da luglio 2021. La raccolta minima dei dati, in base a quanto previsto nell’Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010, dovrebbe essere infatti pari al 90% per tutti gli inquinanti monitorati su un periodo minimo di copertura pari all’anno civile, ad esclusione del benzene, per il quale il periodo minimo di copertura è pari al 35% dell’anno civile per le stazioni non di tipo industriale, degli IPA, per i quali il periodo minimo di copertura è pari al 33% e dei metalli ad esclusione del piombo, per i quali il periodo minimo di copertura è il 50%. Occorre precisare che per tutte le stazioni ai fini della verifica del rispetto della copertura minima prevista nell’Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010 sono state prese a riferimento le linee guida della Commissione Europea IPR guidance 2.0.1 final 5.

Nel 2021, considerando le stazioni con sufficiente distribuzione temporale incluse nel Programma di Valutazione, PdV, sono stati registrati superamenti del valore obiettivo per l'ozono (O₃) nell'Agglomerato di Catania IT1912, nella zona Aree Industriali IT1914 e nella zona Altro IT1915, del numero massimo di superamenti del valore limite della concentrazione media giornaliera del particolato fine PM₁₀ nella nell'Agglomerato di Catania IT1912 e del valore limite della concentrazione media annua del biossido di azoto NO₂ nell'Agglomerato di Catania IT1912. Nessun superamento è stato registrato per gli altri parametri normati dal D.Lgs. 155/2010 quali PM_{2.5}, CO, SO₂, benzene, IPA (benzo(a)pirene) e metalli pesanti (As, Pb, Ni, Cd).

Nell'agglomerato di Palermo la stazione PA-Di Blasi ha registrato una concentrazione media annua di biossido di azoto (NO₂) pari a 50 µg/m³ determinando il superamento del valore limite (40 µg/m³). Si precisa che tale stazione ha registrato un rendimento pari al 65%, inferiore alla copertura minima ma comunque sufficiente ai fini della valutazione come misurazioni indicative.

Entrando nel particolare della nostra area dai dati delle misure effettuate da ARPA si può riassumere che la stazione di monitoraggio più vicina è quella di Caltanissetta ed i risultati sono:

Ossidi di azoto (NO_x)

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂), nel corso del 2021 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i dati del NO₂ sono state 57. Le serie di dati con copertura temporale sufficiente per la verifica dei valori di riferimento (85.5%) o almeno, così come suggerito da ISPRA, con sufficiente distribuzione temporale e copertura pari a 75%, nell'anno sono state 39, di cui 34 previsti dal PdV. La valutazione è stata effettuata per tutte le zone e

gli agglomerati in cui è suddiviso il territorio regionale secondo la zonizzazione vigente.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA			NO ₂										NO _x				
			ora ¹		anno ²		S.A. ³		rendimento	Rispetto la copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale	Max oraria µg/m ³	media µg/m ³	rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	
			n°	si/no	medi µg/m ³	si/no	si/no	si/no									si/no
AGGLOMERATO DI PALERMO (I191)																	
Stazioni PdV																	
1	I191	Bagheria	si	U	F	0	no	14	no	62%	no	no	103	19	62%	no	no
2	I191	PA-Belgio	si	U	T	0	no	34	no	73%	no	no	168	58	73%	no	no
3	I191	PA-Boccadifalco	si	S	F	0	no	9	no	57%	no	no	91	11	57%	no	no
4	I191	PA-Indipendenza	si	U	T	0	no	31	no	67%	no	no	131	44	67%	no	no
5	I191	PA-Castelnuovo	si	U	T	0	no	35	no	78%	no	si	169	56	78%	no	si
6	I191	PA - Di Blasi	si	U	T	0	si	50	no	65%	no	no	144	103	65%	no	no
7	I191	PA - LINIPA	si	U	F	0	no	15	no	92%	si	si	108	18	92%	si	si
x	I191	Italcementi-Capaci	no	nd	nd	0	no	21	no	93%	si	si	116	44	93%	si	si
x	I191	Italcementi-bola delle Femmine	no	nd	nd	0	no	18	no	87%	si	si	107	31	87%	si	si
AGGLOMERATO DI CATANIA (I192)																	
8	I192	CT - Ospedale Garibaldi	si	U	T	0	no	32	no	55%	no	no	141	51	55%	no	no
9	I192	CT - Viale Vittorio Veneto	si	U	T	0	si	44	no	90%	si	si	172	81	90%	si	si
10	I192	CT - Parco Gioeni	si	U	F	0	no	17	no	95%	si	si	116	20	95%	si	si
11	I192	San Giovanni La Punta	si	S	F	0	no	20	no	49%	no	no	126	28	49%	no	no
12	I192	Misterbianco	si	U	F	0	no	20	no	93%	si	si	121	23	93%	si	si
AGGLOMERATO DI MESSINA (I193)																	
13	I193	ME - Boccetta	si	U	T	0	no	28	no	91%	si	si	149	51	91%	si	si
14	I193	ME - Dante	si	U	F	0	no	17	no	91%	si	si	121	21	91%	si	si
AREE INDUSTRIALI (I194)																	
15	I194	Porto Empedocle	si	S	F	0	no	15	no	79%	no	si	81	18	79%	no	no
16	I194	Cela - ex Autoparco	si	S	F	0	no	9	no	94%	si	si	79	15	94%	si	si
17	I194	Cela - Tribunale	si	U	F	0	no	14	no	69%	no	no	106	20	69%	no	no
18	I194	Cela - Enimed	si	S	F	0	no	7	no	88%	si	si	74	10	88%	si	si
19	I194	Cela - Biviere	si	R-NCA	F	0	no	3	no	91%	si	si	37	4	91%	si	si
20	I194	Cela - Capo Soprano	si	U	F	0	no	7	no	94%	si	si	66	8	94%	si	si
21	I194	Cela - Via Venezia	si	U	T	0	no	23	no	93%	si	si	127	45	93%	si	si
22	I194	Niscemi	si	U	T	0	no	19	no	91%	si	si	150	29	91%	si	si
23	I194	Barcellona Pozzo di Gotto	si	S	F	0	no	9	no	63%	no	no	126	13	63%	no	no
24	I194	Pace del Mela	si	U	F	0	no	8	no	88%	si	si	68	11	88%	si	si
25	I194	Milazzo - Termica	si	S	F	0	no	8	no	87%	si	si	59	11	87%	si	si
26	I194	A2A - Milazzo	si	U	F	0	no	10	no	99%	si	si	79	13	99%	si	si
27	I194	A2A - Pace del Mela	si	S	F	0	no	5	no	99%	si	si	45	6	99%	si	si
28	I194	A2A - S.Filippo del Mela	si	S	F	0	no	5	no	99%	si	si	53	6	99%	si	si
x	I194	A2A - S.Pier Niceto	no	nd	nd	0	no	4	no	99%	si	si	103	5	99%	si	si
x	I194	A2A - Valdina	no	nd	nd	0	no	5	no	99%	si	si	41	6	99%	si	si
29	I194	S.Lucia del Mela	si	R-NCA	F	0	no	4	no	96%	si	si	40	8	96%	si	si
30	I194	Partinico	si	U	F	0	no	21	no	95%	si	si	135	34	95%	si	si
31	I194	Termini Imerese	si	U	F	0	no	7	no	92%	si	si	47	10	92%	si	si
32	I194	RG - Campo Atletica	si	S	F	0	no	6	no	90%	si	si	62	8	90%	si	si
33	I194	RG - Villa Archimede	si	U	F	0	no	10	no	88%	si	si	105	12	88%	si	si
34	I194	Pozzallo	si	U	F	0	no	10	no	49%	no	no	64	12	49%	no	no
35	I194	Augusta	si	U	F	0	no	11	no	87%	si	si	86	14	87%	si	si
36	I194	SR - Belvedere	si	S	F	0	no	9	no	90%	si	si	93	10	90%	si	si
37	I194	Mellilli	si	U	F	0	no	7	no	69%	no	no	76	8	69%	no	no
38	I194	Priolo	si	U	F	0	no	12	no	91%	si	si	130	15	91%	si	si
39	I194	SR - Via Cela (Ex Scala Greca)	si	S	F	0	no	13	no	91%	si	si	135	23	91%	si	si
40	I194	SR - ASP Pizzuta	si	S	F	0	no	9	no	84%	no	si	98	11	84%	no	si
41	I194	SR - Pantheon (Ex Bixia)	si	U	T	0	no	19	no	93%	si	si	104	29	93%	si	si
42	I194	SR - Verga (Ex Specchi)	si	U	T	0	no	16	no	94%	si	si	121	26	94%	si	si
43	I194	SR - Terracati	si	U	T	0	no	19	no	64%	no	no	102	27	64%	no	no
44	I194	Solarino	si	S	F	0	no	12	no	68%	no	no	115	18	68%	no	no
x	I194	Augusta - Megara	no	R	I	0	no	12	no	91%	si	si	112	23	48%	si	si
ALTRO (I195)																	
45	I195	AG - Centro	si	U	F	0	no	11	no	50%	no	no	101	15	50%	no	no
46	I195	AG - Monserato	si	S	F	0	no	7	no	50%	no	no	64	10	50%	no	no
47	I195	AG - ASP	si	S	F	0	no	5	no	87%	si	si	33	7	86%	si	si
48	I195	Lampedusa	si	R-REM	F	0	no	3	no	33%	no	no	31	3	33%	no	no
49	I195	Caltanissetta	si	U	T	0	no	14	no	73%	no	no	114	19	73%	no	no
50	I195	Enna	si	U	F	0	no	4	no	93%	si	si	46	7	93%	si	si
51	I195	Trapani	si	U	F	0	no	10	no	92%	si	si	89	14	92%	si	si
53	I195	TP- Disa Rubino	si	R-REG	F	0	no	2	no	59%	no	no	119	3	59%	no	no

1) Valore Limite (200 µg/mc come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 18
2) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs.155/10
3) Soglia di Allarme (400 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10
4) Livello critico per la protezione della vegetazione (30 µg/mc come media annua)

Strumenti del PdV per l'inquinante

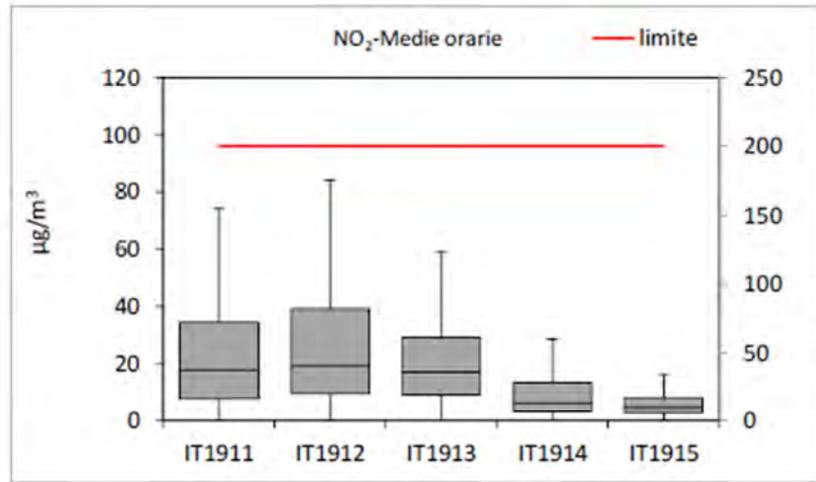
Tabella riassuntiva dei valori di NO₂/NO_x con relativo rendimento anno 2021

Dai dati riportati nella Tabella, la valutazione della qualità dell'aria in relazione al biossido di azoto NO₂, prendendo in esame solo le 39 stazioni con una sufficiente distribuzione temporale, si può riassumere:

- il valore limite espresso come media annua (40 µg/m³) è stato superato nell'Agglomerato di Catania IT1912 nella stazione di traffico urbano CT-V.le Vittorio Veneto in cui è stata raggiunta la concentrazione media annua pari a 44 µg/m³. (cfr. Figura 3). L'Agglomerato di Catania, ha dunque superato il valore limite per la concentrazione media annua del biossido di azoto NO₂.
- nell'agglomerato di Palermo IT1911 nella stazione da traffico urbano PA-Di Blasi è stata registrata una concentrazione media annua pari a 50µg/m³ superando il valore limite (40µg/m³). Si precisa che tale stazione ha registrato un rendimento pari al 65%, inferiore alla copertura minima ma comunque sufficiente ai fini della valutazione con misurazioni indicative.
- non è stato registrato alcun superamento del valore limite orario (200 µg/m³).

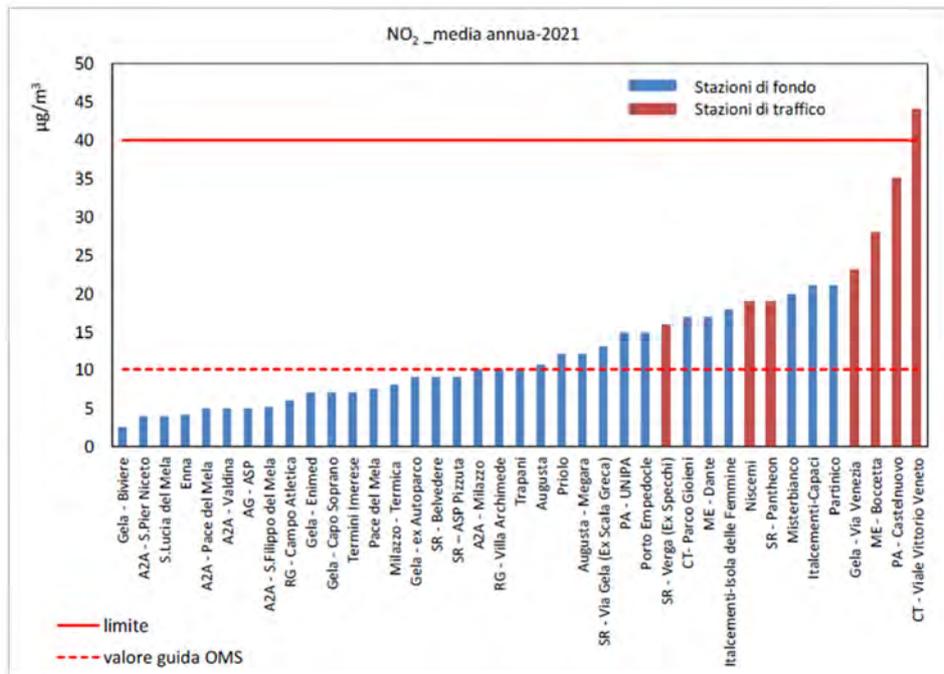
Prendendo in esame la stazione più vicina all'area in studio si evince che nessuna ha superato il valore limite previsto dalla normativa

Un'ulteriore valutazione dei livelli del biossido di azoto va effettuata confrontando i dati con i valori guida dell'Organizzazione mondiale della Sanità, OMS. Il valore guida per il biossido di azoto NO₂ sulla media annua (10µg/m³) è stato superato da metà delle stazioni in esercizio.



Max oraria, µg/m ³	169	172	149	150	89
N° superamenti VL	0	0	0	0	0
N° Stazioni	2	3	2	24	3
Dati outliers_%	4%	2%	6%	8%	6%

Box-plot concentrazioni medie orarie NO₂ per Agglomerato/Zona – anno 2021



Concentrazioni medie annue di NO₂ – anno 2021

Le stazioni di traffico si confermano quelle dove si evidenziano le maggiori concentrazioni del biossido di azoto. Tali risultati, in accordo con le conclusioni dell'Inventario Regionale delle emissioni aggiornato al 2015 e attualmente in fase di aggiornamento al 2019, confermano che il traffico veicolare è la principale sorgente emissiva degli ossidi di azoto negli agglomerati urbani.

✓ **Particolato PM10 e PM2.5**

Per quanto riguarda il particolato fine PM10, nel corso del 2021 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i dati del PM10 sono state 55. Le serie di dati con copertura temporale sufficiente per la verifica dei valori di riferimento (85.75%) o almeno, così come suggerito da ISPRA, con sufficiente distribuzione temporale nell'anno sono state 35, di cui 31 facenti parte del PdV. Le stazioni che hanno effettuato il monitoraggio della concentrazione di PM2.5 sono state complessivamente 32, 17 delle quali fanno parte del PdV. Hanno rispettato gli obiettivi di qualità dei dati 23 stazioni, 10 delle quali fanno parte del PdV. La valutazione per il PM10 e PM2.5 è stata effettuata per tutte le zone e gli agglomerati in cui è suddiviso il territorio regionale secondo la zonizzazione vigente.

Prendendo in esame solo le stazioni con una sufficiente distribuzione temporale e facenti parte del PdV si può riassumere la valutazione della qualità dell'aria in relazione al particolato fine PM10:

- il valore limite espresso come media annua (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) non è stato superato in nessuna stazione. La massima concentrazione annua è stata registrata nell'Agglomerato di Catania dalla stazione CT-Viale Vittorio Veneto (35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$);
- sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) in tutte le stazioni di monitoraggio e la stazione CT-Viale Vittorio

Veneto ha registrato un numero di superamenti (n.50) superiore a quelli ammessi dal D.Lgs. 155/2010 (n.35). L'Agglomerato di Catania, ha dunque superato il valore limite per la concentrazione media giornaliera del particolato PM10.

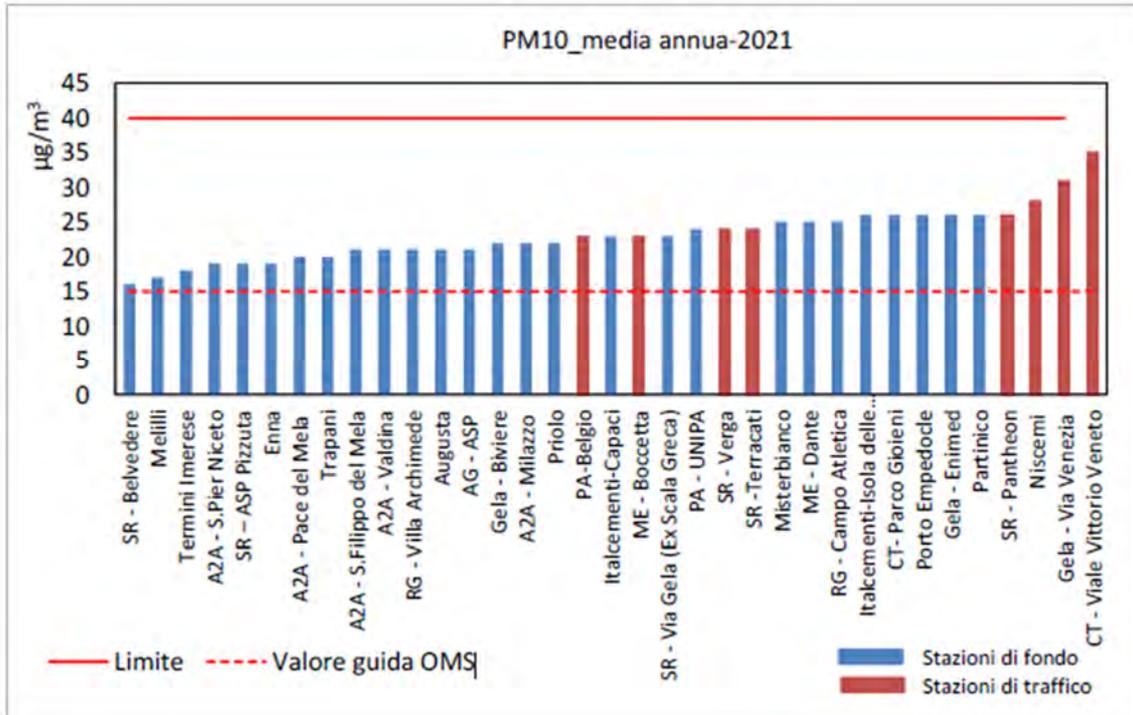
Un'ulteriore valutazione delle concentrazioni di PM10 va effettuata confrontando i dati con i valori guida dell'Organizzazione mondiale della Sanità, OMS. Il valore guida per il particolato fine PM10 sulla media annua ($15\mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato superato da tutte le stazioni.

Si può desumere che le stazioni di traffico hanno registrato le più alte concentrazioni medie annue.

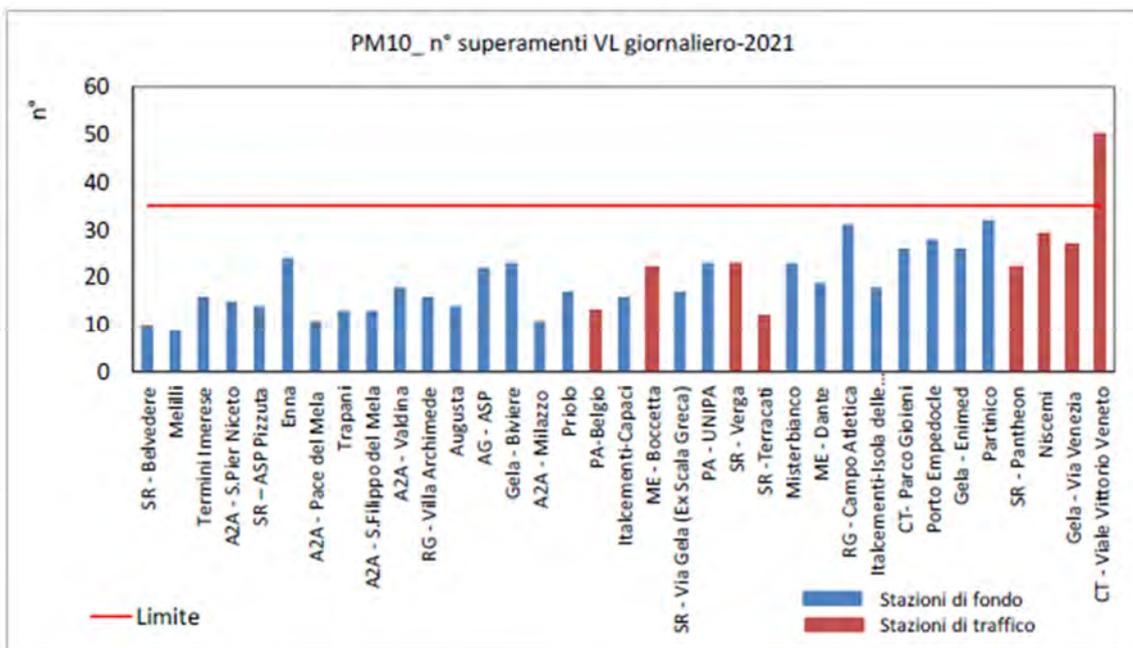
TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				PM ₁₀						PM _{2.5}							
				giorno ¹		anno ²		rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	(y)	anno ³		rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	
				n°	si/no	media µg/m ³	si/no					media µg/m ³					
ACCLOMERATO DI PALERMO IT1911				Stazioni PdV													
1	IT1911	Bagherio	si	U	F	14	no	24	62%	no	no	I.P.C	no	12	62%	no	no
2	IT1911	PA-Belgio	si	U	T	13	no	23	91%	si	si						
4	IT1911	PA-Indipendenza	si	U	T	15	no	27	62%	no	no	I.P.C	no	14	62%	no	no
5	IT1911	PA-Castelnuovo	si	U	T	17	no	28	64%	no	no	P.P.C	no	14	63%	no	no
6	IT1911	PA-Di Biasi	si	U	T	18	no	30	69%	no	no						
7	IT1911	PA-UNIPA	si	U	F	23	no	24	99%	si	si	P.P.C	no	12	99%	si	si
x	IT1911	Italcementi-Capaci	no	nd	nd	16	no	23	98%	si	si	X	no	11	98%	si	si
x	IT1911	Italcementi-Isola delle Femmine	no	nd	nd	18	no	26	93%	si	si	X	no	11	93%	si	si
ACCLOMERATO DI CATANIA IT1912																	
8	IT1912	CT-Ospedale Garibaldi	si	U	T	31	no	34	57%	no	no						
9	IT1912	CT-Viale Vittorio Veneto	si	U	T	50	no	35	98%	si	si						
10	IT1912	CT-Parco Gioeni	si	U	F	26	no	26	84%	no	si	P.P.C	no	13	84%	si	si
11	IT1912	San Giovanni La Punta	si	S	F	20	no	24	74%	no	no						
12	IT1912	Misterbianco	si	U	F	23	no	25	95%	si	si	I.P.C	no	13	92%	si	si
ACCLOMERATO DI MESSINA IT1913																	
13	IT1913	ME-Bocchetta	si	U	T	22	no	23	100%	si	si						
14	IT1913	ME-Dante	si	U	F	19	no	25	95%	si	si	A.P.C	no	11	95%	si	si
AREE INDUSTRIALI IT1914																	
15	IT1914	Porto Empedocle	si	S	F	28	no	26	88%	si	si	A.I.C	no	12	87%	si	si
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	si	S	F	19	no	22	74%	no	no						
17	IT1914	Gela - Tribunale	si	U	F	16	no	30	44%	no	no	A.I.C	no	13	44%	no	no
18	IT1914	Gela - Enimed	si	S	F	26	no	26	95%	si	si						
19	IT1914	Gela - Biviere	si	R-NCA	F	23	no	22	96%	si	si						
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	27	no	31	96%	si	si	X	no	14	96%	si	si
22	IT1914	Niscemi	si	U	T	29	no	28	90%	si	si						
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	si	S	F	3	no	20	45%	no	no						
24	IT1914	Pace del Mela	si	U	F	9	no	19	60%	no	no						
25	IT1914	Milazzo - Termica	si	S	F	9	no	21	58%	no	no	A.I.C	no	12	58%	no	no
26	IT1914	A2A - Milazzo	si	U	F	11	no	22	96%	si	si	X	no	11	99%	si	si
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	si	S	F	11	no	20	93%	si	si	X	no	10	86%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	si	S	F	13	no	21	98%	si	si	X	no	11	99%	si	si
x	IT1914	A2A - S.Pier Niceto	no	nd	nd	15	no	19	97%	si	si	X	no	9	98%	si	si
x	IT1914	A2A - Valdina	no	nd	nd	18	no	21	99%	si	si	X	no	8	99%	si	si
29	IT1914	S.Lucia del Mela	si	R-NCA	F	9	no	16	59%	no	no						
30	IT1914	Partinico	si	U	F	32	no	26	98%	si	si						
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	16	no	18	97%	si	si						
32	IT1914	RC - Campo Atletica	si	S	F	31	no	25	94%	si	si	A.I.C	no	15	94%	si	si
33	IT1914	RC - Villa Archimede	si	U	F	16	no	21	84%	no	si						
34	IT1914	Pozzallo	si	U	F	20	no	26	59%	no	no						
35	IT1914	Augusta	si	U	F	14	no	21	76%	no	si	X	no	9	79%	no	si
36	IT1914	SR - Belvedere	si	S	F	10	no	16	87%	si	si						
37	IT1914	Melilli	si	U	F	9	no	17	78%	no	si	X	no	9	78%	no	si
38	IT1914	Priolo	si	U	F	17	no	22	88%	si	si	P.I.C	no	11	89%	si	si
39	IT1914	SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	si	S	F	17	no	23	84%	no	si	X	no	12	86%	si	si
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	si	S	F	14	no	19	93%	si	si	I.I.C	no	9	92%	si	si
41	IT1914	SR - Pantheon	si	U	T	22	no	26	95%	si	si	X	no	12	95%	si	si
42	IT1914	SR - Verga	si	U	T	23	no	24	82%	no	si	X	no	11	80%	no	si
43	IT1914	SR - Terracati	si	U	T	12	no	24	79%	no	si	X	no	10	73%	no	si
44	IT1914	Salarino	si	S	F	4	no	19	42%	no	no						
x	IT1914	Augusta - Megara	no	R	I	2	no	22	52%	no	no						
ALTRO IT1915																	
45	IT1915	AG - Centro	si	U	F	7	no	18	58%	no	no						
46	IT1915	AG - Monserrato	si	S	F	15	no	23	55%	no	no	P.O.C	no	11	55%	no	no
47	IT1915	AG - ASP	si	S	F	22	no	21	86%	si	si	I.O.C	no	9	86%	si	si
48	IT1915	Lampedusa	si	R-REM	F	20	no	35	30%	no	no	P.O.C	no	10	30%	no	no
49	IT1915	Caltanissetta	si	U	T	10	no	15	64%	no	no						
50	IT1915	Enna	si	U	F	24	no	19	96%	si	si	P.O.C	no	8	96%	si	si
51	IT1915	Trapani	si	U	F	13	no	20	99%	si	si						
53	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	11	no	18	58%	no	no	X	no	9	58%	no	no

1) Valore Limite (50 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs.155/10 - numero di superamenti consentiti n. 35
 2) Valore Limite (40 µg/mc come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs.155/10
 3) Valore Limite (25 µg/mc come media annuale) ai sensi del D. Leg 155/10, dal 1° gennaio 2020 "valore limite indicativo" di 20 µg/mc
 X = Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo
 Strumenti del PdV per l'inquinante

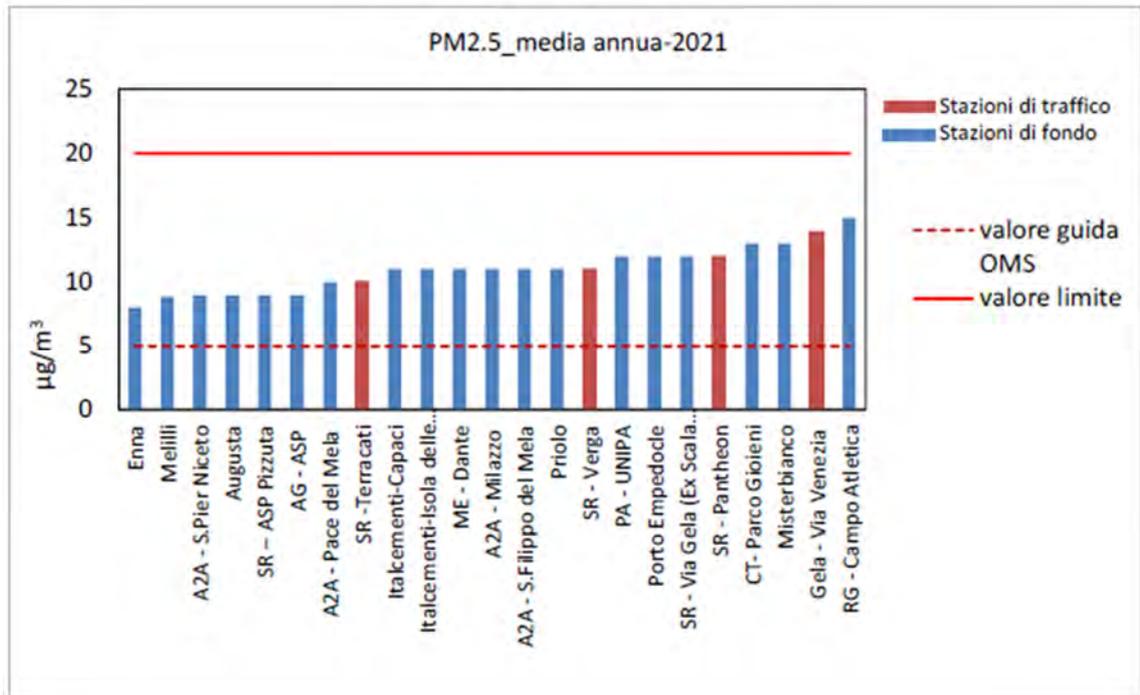
Valori di PM10 ePM2.5 con relativo rendimento annuo anno 2021



Concentrazioni medie annue di PM10 – anno 2021

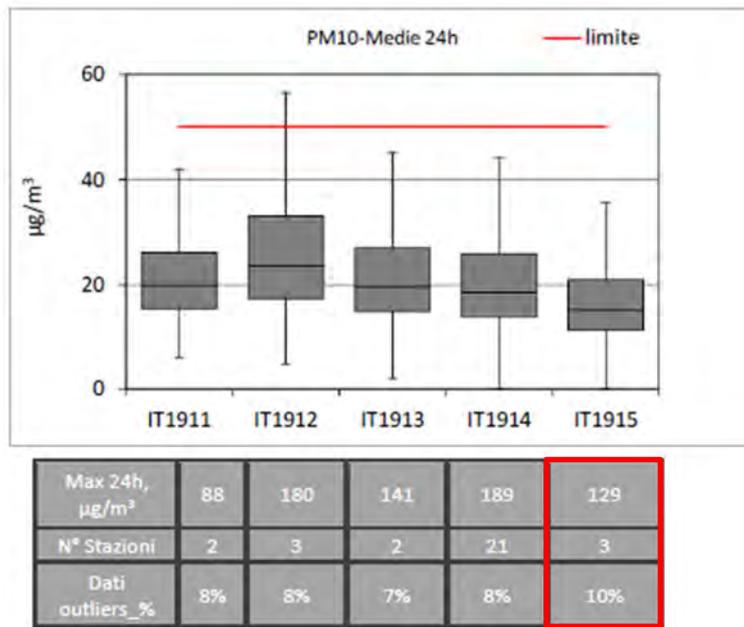


Numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM10 – anno 2021

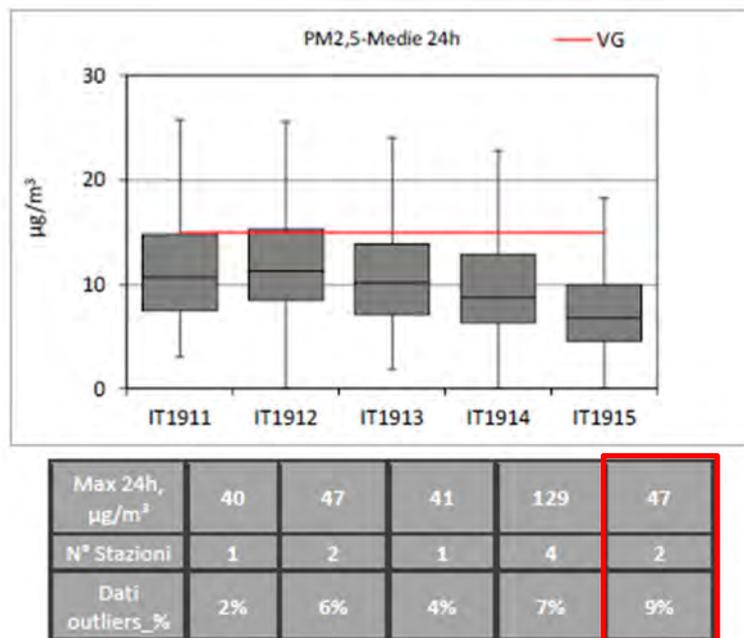


Concentrazioni medie annue di PM2.5 – anno 2021

La media annua dei valori di PM2.5 è risultata inferiore al valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 (20 µg/m3) in tutte le stazioni, confrontando tuttavia i dati con il valore guida dell'Organizzazione mondiale della Sanità, OMS, per la concentrazione media annua (5µg/m3), tutte le stazioni l'hanno superato (cfr. Figura 10). Il valore guida per la concentrazione media giornaliera, pari a 15 µg/m3, è stato superato in tutte le stazioni per più delle 3 volte consentite



Box-plot concentrazioni medie giornaliere PM10 Agglomerato/Zona – anno 2021



Box-plot concentrazioni medie giornaliere PM2.5 per tipologia di zona/agglomerato – anno 2021

✓ Ozono (O₃)

Per quanto riguarda l'ozono (O₃), nel corso del 2021 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i livelli di ozono sono state 34, di cui 27 comprese nel PdV. La valutazione è stata effettuata per tutte le zone e gli

agglomerati in cui è suddiviso il territorio regionale secondo la zonizzazione vigente e, con riferimento al sito del nostro progetto, la stazione più vicina è quella di Enna.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI DELL'O ₃ UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				O ₃																							
				OLT-8 ore ¹		rendimento inverno		rendimento estate		R ²		SA ^a		rendimento anno		Copertura sufficiente per calcolo VO e verifica superamenti OLT ^b		VO-4 ore ^c		AOT40 Stimato ^d		Copertura AOT40 maggio-luglio		Copertura sufficiente per AOT40			
				n°					si/no	si/no							n° medio su 3 anni	media µg/m ³ h									
ACCELERATO DI PALERMO (IT19)																											
Stazioni PdV																											
3	IT1911	PA-Boccadifalco	si	S	F	12	57%	95%	no	no	76%	si					12	17155	99%	si							
7	IT1911	PA - UNIPA	si	U	F	11	95%	92%	no	no	93%	si					10	17802	94%	si							
ACCELERATO DI CATANIA (IT192)																											
10	IT1912	CT-Parco Gioeni	si	U	F	31	91%	95%	1	no	93%	si					35	28388	99%	si							
11	IT1912	San Giovanni La Punta	si	S	F	21	48%	98%	1	no	73%	si					21	23457	99%	si							
12	IT1912	Misterbianco	si	U	F	10	87%	87%	no	no	87%	no					3	13978	89%	no							
ACCELERATO DI MESSINA (IT193)																											
14	IT1913	ME- Dante	si	U	F	4	92%	93%	no	no	93%	si					3	12008	99%	si							
AREE INDUSTRIALI (IT194)																											
17	IT1914	Gela - Tribunale	si	U	F	5	51%	88%	no	no	59%	no					nd	18379	95%	si							
19	IT1914	Gela-Biviere	si	R-NCA	F	25	93%	94%	no	no	93%	si					15	25468	100%	si							
20	IT1914	Gela-Capo Soprano	si	U	F	6	90%	94%	no	no	92%	si					24	16982	96%	si							
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	5	86%	87%	no	no	86%	no						18250	95%	si							
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	si	S	F	11	45%	81%	no	no	63%	si					11	17.544	100%	si							
25	IT1914	Terminio Milazzo	si	S	F	2	89%	87%	no	no	88%	si					2	12110	96%	si							
26	IT1914	A2A - Milazzo	si	U	F	1	100%	98%	no	no	99%	si					7	10594	98%	si							
27	IT1914	A2A - Pace del Melo	si	S	F	0	100%	100%	no	no	99%	si						780	100%	si							
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Melo	si	S	F	0	99%	99%	no	no	99%	si					0	547	98%	si							
x	IT1914	A2A - S.Pier Niceto	no	nd	nd	0	100%	99%	no	no	99%	si						5.175	99%	si							
x	IT1914	A2A - Valdina	no	nd	nd	0	100%	98%	no	no	99%	si						7.430	99%	si							
30	IT1914	Partinico	si	U	F	3	94%	94%	no	no	94%	si					1	13060	98%	si							
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	5	92%	93%	no	no	93%	si					4	15956	97%	si							
32	IT1914	RC- Campo Atletico	si	S	F	9	87%	74%	no	no	81%	no					0	24935	89%	no							
33	IT1914	RC - Villa Archimede	si	U	F	5	85%	76%	no	no	81%	no						18740	89%	no							
34	IT1914	Pozzallo	si	U	F	4	45%	43%	no	no	44%	no						16.441	29%	no							
37	IT1914	Melilli	si	U	F	16	87%	85%	14	2	86%	no						51	10066	79%	si						
38	IT1914	Priolo	si	U	F	8	96%	89%	no	no	92%	si						13488	85%	no							
39	IT1914	SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	si	S	F	49	86%	80%	no	no	82%	no					0	34.606	95%	si							
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	si	S	F	35	48%	78%	1	no	63%	no						31792	99%	si							
44	IT1914	Solarino	si	S	F	38	41%	94%	3	no	68%	si						38	29.794	94%	si						
ALTRO (IT1915)																											
45	IT1915	AC - Centro	si	U	F	3	52%	97%	no	no	75%	si					3	17.449	100%	si							
46	IT1915	AC - Monsestato	si	S	F	2	52%	80%	no	no	66%	si					2	16.357	66%	no							
47	IT1915	AC - ASP	si	S	F	8	92%	95%	no	no	94%	si					6	19115	99%	si							
48	IT1915	Lampedusa	si	R-RFM	F	4	47%	77%	no	no	77%	no					nd	16.078	33%	no							
50	IT1915	Enna	si	U	F	39	94%	97%	no	no	95%	si						33	26767	100%	si						
51	IT1915	Trapani	si	U	F	0	84%	93%	no	no	89%	si						1	3135	98%	si						
53	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	5	51%	60%	2	no	56%	no						nd	18864	73%	no						

1) Valore Obiettivo a lungo termine-OLT (120 µg/m³ come Max. delle media mobile trascorrendo di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10

a) Soglia di informazione (180 µg/m³ come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10

b) Soglia di Allarme (240 µg/m³ come media oraria) ai sensi del D. Leg 155/10

c) Valore Obiettivo-VO (120 µg/m³ come Max. delle media mobile trascorrendo di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10-n di superamenti consentiti 25 come media su 3 anni

d) Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (6.000 µg/m³h) ai sensi del D. Leg 155/10

e) 5 mesi su 6 da aprile a settembre

Strumenti del PdV per l'inquinante

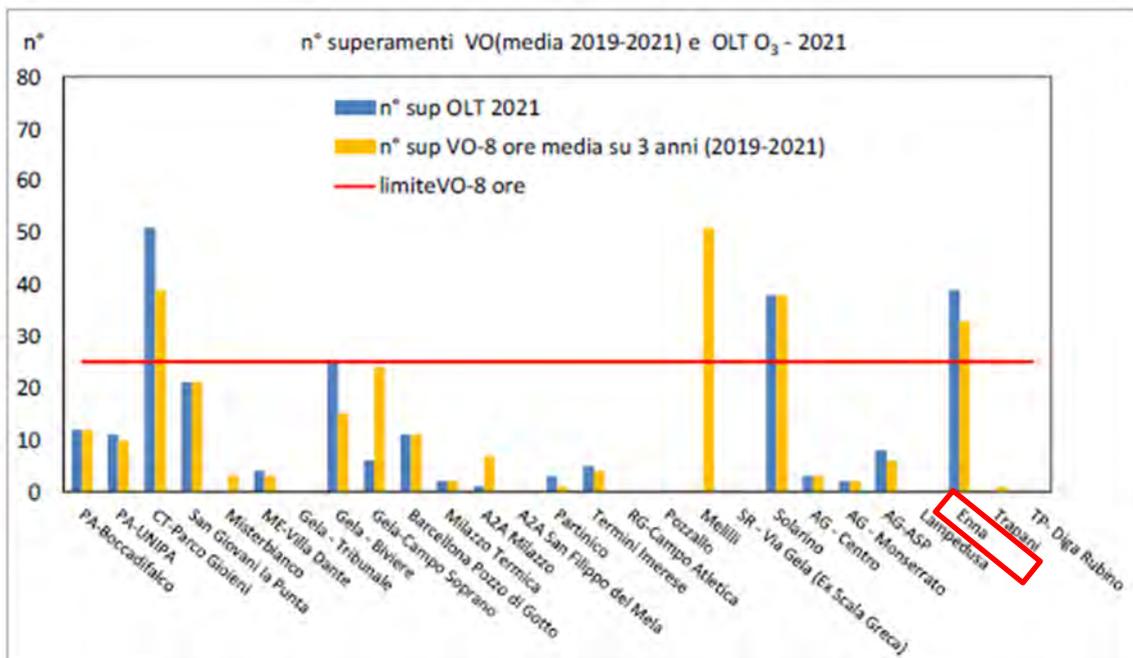
Tabella riassuntiva dell'O₃ con relativa copertura estate/inverno e AOT40 anno 2021

Dai dati contenuti nella Tabella, prendendo in esame solo le stazioni incluse nel PdV, si può riassumere la valutazione della qualità dell'aria in relazione all'ozono:

- sono stati registrati superamenti del valore obiettivo a lungo termine (OLT) per la protezione della salute umana fissato dal D.Lgs. 155/2010,

espresso come massimo della media sulle 8 ore, pari a 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, in 17 stazioni, in particolare nella Zona Aree Industriali nella nuova stazione Solarino (n.38), nell'Agglomerato di Catania nella stazione CT-Parco Gioeni (n.51) e nella zona Altro nella stazione Enna (n.39). Per tale obiettivo la norma ancora non prevede il termine temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto;

- il superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana (media dei superamenti della massima media mobile sulle 8 ore per gli anni 2019-2021 inferiore a 25) è stato registrato nelle stazioni Solarino, Melilli, CT-Parco Gioeni ed Enna. Il D.Lgs. 155/2010 prevede che il numero dei superamenti debba essere mediato sugli ultimi 3 anni o se non disponibili almeno su un anno; inoltre il numero dei superamenti annui dell'obiettivo a lungo termine viene considerato ai fini del calcolo del numero di superamenti del valore obiettivo, solo se è rispettata la percentuale richiesta di dati validi (Allegato VII del D.Lgs. 155/2010). Mediando i superamenti annui di OLT le stazioni per le quali si registra un numero dei superamenti maggiore di 25 sono state: Enna (n.33 per 3 anni di mediazione), Solarino (n.38 per 1 anno), Melilli (n.51 per 2 anni di mediazione) e CT-Parco Gioeni (n.39 per 2 anni di mediazione);
- sono stati registrati superamenti della soglia di informazione (SI) ($180\mu\text{g}/\text{m}^3$) nelle stazioni: CT-Parco Gioeni (n.1 ora), San Giovanni la Punta (n.1 ora), Melilli (n.14 ore), Solarino (n.3 ore) e TP-Diga Rubino (n.2 ore);
- sono stati registrati superamenti della soglia di allarme (SA) ($240\mu\text{g}/\text{m}^3$) nella stazione Melilli (n.7 ore).

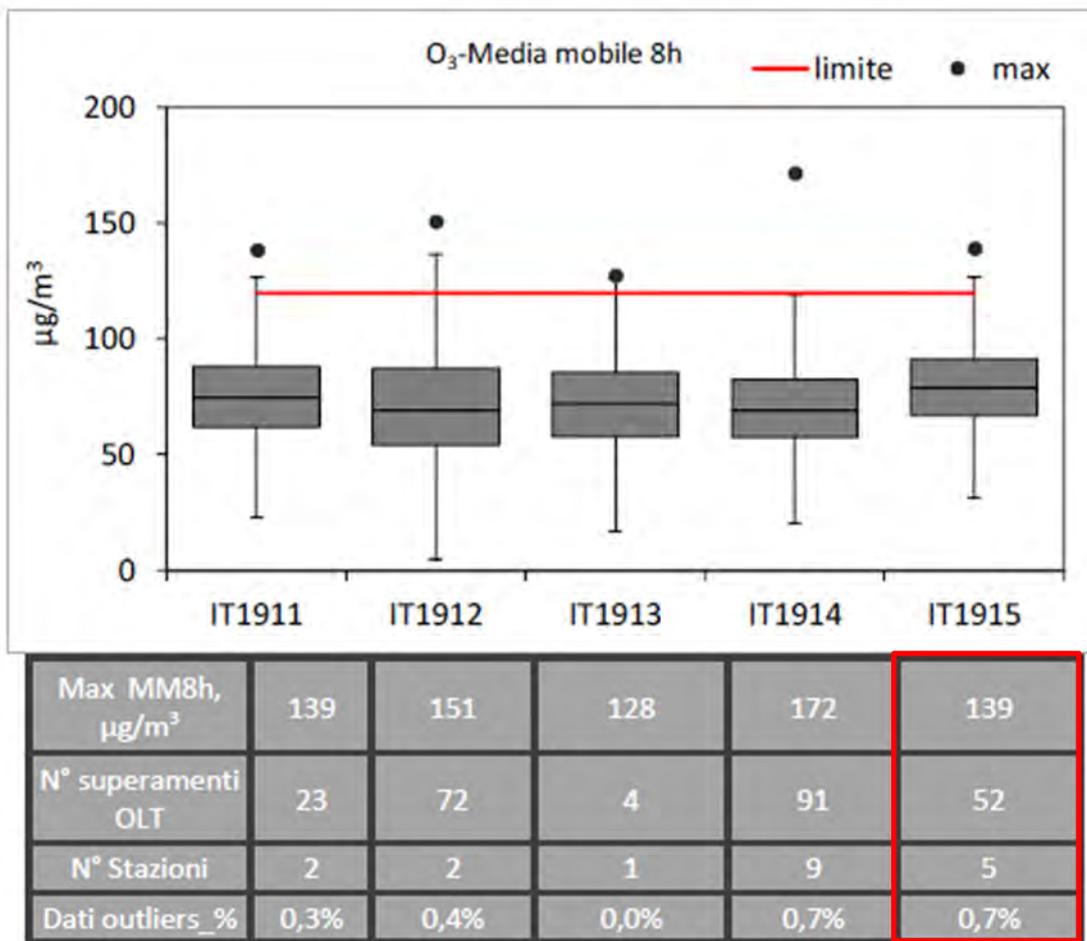


Superamenti del valore obiettivo (VO) e valori dell'obiettivo a lungo termine OLT dell'ozono – anno 2021

I dati di concentrazione media mobile su 8 ore di ozono registrati dalle stazioni attive con rendimento annuo superiore al 75% o rendimento estivo sufficiente e rientranti nel PdV (n. 19 stazioni), aggregati per tipologia di stazione e per agglomerato/zona, sono stati rappresentati tramite box-plot.

Le distribuzioni relative alla tipologia di stazione di fondo, urbano e suburbano, sono abbastanza simmetriche con una concentrazione mediana maggiore per le stazioni di fondo urbano e con concentrazione massima e percentuale di dati outliers maggiore per le stazioni di fondo sub urbano.

Le distribuzioni relative alle diverse zone sono tutte abbastanza simmetriche; la concentrazione mediana più elevata è quella relativa alla zona Altro. Le concentrazioni medie mobili su 8 ore massime sono tutte al di sopra del valore obiettivo a lungo termine, raggiungendo il valore più alto nella zona Aree Industriali in corrispondenza della stazione Solarino (172 µg/m³).



Box-plot concentrazioni della media sulle 8 ore di Ozono per tipologia zona – anno 2021

✓ **Biossido di zolfo (SO₂)**

Il biossido di zolfo, a seguito di politiche incentrate sulla riduzione del tenore di questo composto nei combustibili, ha ormai concentrazioni in atmosfera poco significative nelle aree non impattate da impianti industriali e/o vulcani.

Nel corso del 2021 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i dati della concentrazione di SO₂ sono state complessivamente 39 di cui 29 fanno parte del Programma di Valutazione della qualità dell'aria per il biossido di zolfo. Nel 2021 le stazioni che hanno avuto copertura temporale sufficiente

per la verifica dei valori di riferimento o almeno, così come suggerito da ISPRA, una sufficiente distribuzione temporale nell'anno sono state complessivamente 30 di cui 20 inserite nel PdV. Tutte le zone e gli agglomerati sono stati valutati.

Nel 2021 non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media oraria ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$) né superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media su 24 ore ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Si precisa che nella presente relazione non vengono riportati i dati monitorati sull'isola di Vulcano.

Per quanto riguarda il livello critico per la protezione della vegetazione è in corso, di concerto con ISPRA, l'elaborazione della zonizzazione del territorio nazionale e la definizione delle stazioni di monitoraggio da utilizzare per la valutazione in merito all' SO_2 ; tuttavia nel 2021 nessuna delle stazioni della rete ha superato il livello critico sulla concentrazione media annua pari a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e la concentrazione media annua più alta è stata registrata nelle stazioni CT-Parco Gioeni, Milazzo-Termica e AG-Monserrato, pari a $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

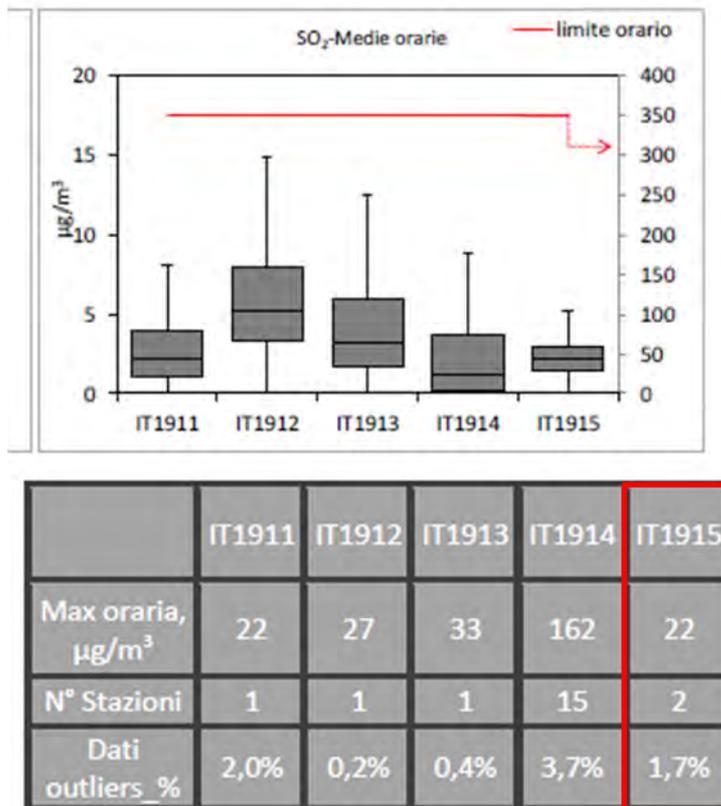
TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA					SO ₂									
					M	ora ¹	giorno ²	S.A. ³	rendimento	Rispetto la copertura minima	sufficiente distribuzione temporale nell'anno	Media annua ³	Max oraria	
						n°	si/no	si/no						µg/m ³
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911					Stazioni PdV									
7	IT1911	PA - UNIPA	si	U	F	P.P.O	0	no	no	86%	si	si	3	22
x	IT1911	Italcementi-Capaci	no	nd	nd	X	0	no	no	91%	si	si	1	106
x	IT1911	Italcementi-Isola delle Femmine	no	nd	nd	X	0	no	no	86%	si	si	2	54
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912														
10	IT1912	CT- Parco Gioiari	si	U	F	A.P.O	0	no	no	93%	si	si	6	27
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913														
14	IT1913	ME - Dante	si	U	F	P.P.O	0	no	no	91%	si	si	4	33
AREE INDUSTRIALI IT1914														
15	IT1914	Porto Empedocle	si	S	F	A.L.O	0	no	no	85%	si	si	3	25
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	si	S	F	A.L.O	0	no	no	70%	no	no	4	59
17	IT1914	Gela - Tribunale	si	U	F	P.L.O	0	no	no	56%	no	no	4	31
18	IT1914	Gela - Enimed	si	S	F	S.L.O	0	no	no	92%	si	si	2	29
19	IT1914	Gela - Biviere	si	R-NCA	F	A.L.O	0	no	no	92%	si	si	3	60
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	si	U	F	A.L.O	0	no	no	91%	si	si	5	25
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	X	0	no	no	92%	si	si	2	11
22	IT1914	Niscemi	si	U	T	X	0	no	no	92%	si	si	3	13
23	IT1914	Barcellona Pozzo di Gotto	si	S	F	A.L.O	0	no	no	61%	no	no	4	247
24	IT1914	Pace del Mela	si	U	F	A.L.O	0	no	no	44%	no	no	4	69
25	IT1914	Milazzo - Temica	si	S	F	A.L.O	0	no	no	47%	no	no	6	56
26	IT1914	AzA - Milazzo	si	U	F	A.L.O	0	no	no	99%	si	si	1	54
27	IT1914	AzA - Pace del Mela	si	S	F	A.L.O	0	no	no	99%	si	si	2	88
28	IT1914	AzA - S.Filippo del Mela	si	S	F	A.L.O	0	no	no	99%	si	si	2	95
x	IT1914	AzA - S.Pier Niceto	no	nd	nd	X	0	no	no	99%	si	si	1	68
x	IT1914	AzA - Valdina	no	nd	nd	X	0	no	no	99%	si	si	2	66
29	IT1914	S.Lucia del Mela	si	R-NCA	F	A.L.O	0	no	no	92%	si	si	5	107
30	IT1914	Partinico	si	U	F	A.L.O	0	no	no	93%	si	si	4	17
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	A.L.O	0	no	no	95%	si	si	4	21
33	IT1914	RG - Villa Archimede	si	U	F	X	0	no	no	88%	si	si	1	26
34	IT1914	Pozzallo	si	U	F	A.L.O	0	no	no	45%	no	no	4	10
35	IT1914	Augusta	si	U	F	A.L.O	0	no	no	77%	no	si	0,4	78
36	IT1914	SR - Belvedere	si	S	F	A.L.O	0	no	no	90%	si	si	2	162
37	IT1914	Melilli	si	U	F	P.L.O	0	no	no	89%	si	si	2	81
38	IT1914	Priolo	si	U	F	S.L.O	0	no	no	88%	si	si	2	33
39	IT1914	SR - Via Gela (Ex Scala Greca)	si	S	F	A.L.O	0	no	no	88%	si	si	0,3	32
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	si	S	F	X	0	no	no	93%	si	si	0,5	36
41	IT1914	SR - Pantheon (Ex Bivio)	si	U	T	X	0	no	no	90%	si	si	0,5	11
42	IT1914	SR - Verga (Ex Specchi)	si	U	T	X	0	no	no	74%	no	si	0,3	36
44	IT1914	Solarino	si	S	F	A.L.O	0	no	no	60%	no	no	4	88
ALTRO IT1915														
46	IT1915	AG - Monseurato	si	S	F	S.P.O	0	no	no	40%	no	no	6	20
50	IT1915	Enna	si	U	F	S.P.O	0	no	no	94%	si	si	2	22
51	IT1915	Trapani	si	U	F	S.S.S	0	no	no	91%	si	si	2	9
53	IT1915	TP- Diga Rubino	si	R-REG	F	P.P.O	0	no	no	59%	no	no	4	80

1)Valore Limite (350 µg/mc come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 24
 2)Valore Limite (125 µg/mc come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 3
 c) Soglia di Allarme (500 µg/mc come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Leg 155/10
 3)Valore critico per la protezione della vegetazione (20 µg/mc come media annua) ai sensi del D. Leg 155/10
 X = Strumenti/stazioni non pdv esistenti nelle zone dichiarate a rischio di crisi ambientale che si ritiene di mantenere in funzione per gli aspetti di controllo
 [] Strumenti del PdV per l'inquinante

Tabella riassuntiva dei valori di SO₂ con relativa copertura anno 2021

La distribuzione relativa alle stazioni di fondo urbano ha una dispersione di dati superiore rispetto alle stazioni suburbane, mentre in relazione alla tipologia di zona l'Agglomerato di Catania (IT1912) ha fatto registrare una maggiore dispersione dei dati e la maggiore concentrazione

mediana, mentre la Zona Aree industriali (IT1914) presenta la maggiore percentuale di dati outliers. La concentrazione oraria più elevata è stata registrata nella stazione Barcellona Pozzo di Gotto (247 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) che si trova nella Zona Aree Industriali.



Box-plot concentrazioni della media oraria biossido di zolfo, SO_2 , per tipologia zona – anno 2021

I valori guida emanati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per il biossido di zolfo, riportati a seguire, risultano più bassi dei limiti imposti dal D.Lgs. 155/2010. Confrontando le concentrazioni medie giornaliere delle stazioni facenti parte del PdV, con una sufficiente distribuzione temporale, con il valore guida di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media giornaliera si evidenzia che la stazione Barcellona Pozzo di Gotto ha registrato la concentrazione giornaliera di 47 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ il 3 giugno.

Periodo di mediazione	WHO Air quality guideline values, ed.2021
24 h	40µg/m ³

✓ **Monossido di carbonio (CO)**

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, nel 2021 non sono mai stati registrati, in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, espresso come massimo della media sulle 8 ore. Non è stato registrato inoltre alcun superamento del valore guida emanato dal OMS

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2021 DAGLI ANALIZZATORI DI CO UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA						CO					
						8 ore ¹	rendimento	Rispetta copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno		
										n°	
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911						Stazioni PdV					
6	IT1911	PA - Di Blasi	si	U	T	0	73%	no	no		
x	IT1911	Italcementi-Capaci	no	nd	nd	0	96%	si	si		
x	IT1911	Italcementi-Isla delle Femmine	no	nd	nd	0	90%	si	si		
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912											
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	si	U	T	0	55%	no	no		
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913											
13	IT1913	ME - Bocchetta	si	U	T	0	73%	no	no		
AREE INDUSTRIALI IT1914											
15	IT1914	Porto Empedocle	si	S	F	0	88%	si	si		
21	IT1914	Gela - Via Venezia	si	U	T	0	92%	si	si		
22	IT1914	Niscemi	si	U	T	0	73%	no	no		
25	IT1914	Milazzo - Termica	si	S	F	0	94%	si	si		
26	IT1914	A2A - Milazzo	si	U	F	0	98%	si	si		
27	IT1914	A2A - Pace del Mela	si	S	F	0	99%	si	si		
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	si	S	F	0	99%	si	si		
x	IT1914	A2A - S.Pier Niceto	no	nd	nd	0	99%	si	si		
x	IT1914	A2A - Valdina	no	nd	nd	0	99%	si	si		
30	IT1914	Partinico	si	U	F	0	95%	si	si		
31	IT1914	Termini Imerese	si	U	F	0	95%	si	si		
32	IT1914	RG - Campo Atletica	si	S	F	0	71%	no	no		
33	IT1914	RG - Villa Archimede	si	U	F	0	87%	si	si		
34	IT1914	Pozzallo	si	U	F	0	46%	no	no		
40	IT1914	SR - ASP Pizzuta	si	S	F	0	88%	si	si		
43	IT1914	SR -Terracati	si	U	T	0	69%	no	no		
ALTRO IT1915											
49	IT1915	Caltanissetta	si	U	T	0	49%	no	no		
50	IT1915	Flna	si	U	F	0	95%	si	si		

Tabella riassuntiva dei valori di CO anno 2021

✓ **Benzene**

Il benzene (C₆H₆) è una sostanza altamente cancerogena per la quale l'OMS non ha stabilito alcuna soglia minima al di sotto della quale non esiste pericolo per la salute umana⁷. Il benzene è un inquinante primario le cui principali sorgenti di emissione in aria sono i veicoli alimentati a benzina

(gas di scarico e vapori provenienti da automobili e ciclomotori), gli impianti di riscaldamento domestico, gli impianti di estrazione, stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene.

Nel corso del 2021 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato i dati di C₆H₆ sono state complessivamente 37, di queste 31 fanno parte del PdV. Tutte le stazioni del PdV, delle quali nessuna è classificata come stazione industriale, hanno rispettato la copertura minima prevista dalla norma ad eccezione di TP-Diga Rubino; anche le stazioni non comprese nel PdV hanno rispettato la copertura prevista dal D.Lgs. 155/2010.

La valutazione è stata effettuata per tutte le zone e gli agglomerati. Non sono stati registrati superamenti del valore limite annuale previsto nel D.Lgs. 155/2010 (5 µg/m³), tranne che nella stazione Augusta-Marcellino (9 µg/m³) che si trova nell'AERCA di Siracusa e che non fa parte del PdV; le concentrazioni medie annue di benzene più alte sono state registrate nella zona aree industriali.

Per il benzene la normativa vigente non fissa alcun limite per la concentrazione media oraria tuttavia, ai fini di una valutazione che tenga conto dei numerosi picchi di concentrazione oraria che caratterizzano la zona aree industriali, si è scelto di individuare una soglia oraria pari a 20 µg/m³, quale concentrazione di riferimento, per contrassegnare le condizioni di cattiva qualità dell'aria. Tale soglia è stata valutata negli anni dalle concentrazioni medie orarie di benzene registrate negli agglomerati urbani, considerate come fondo di riferimento. Superamenti della soglia per il benzene come concentrazione media oraria hanno riguardato 8 delle 19 stazioni della zona Aree Industriale IT1914 incluse nel PdV. Il numero maggiore di superamenti è stato registrato nella stazione di Augusta

Marcellino, nell'AERCA di Siracusa. Le stazioni con il maggior numero di superamenti sono in molti casi anche quelle che hanno registrato le più elevate concentrazioni medie annue e le più alte concentrazioni massime orarie, in particolare:

- nell'area industriale, tra le stazioni incluse nel PdV, Priolo (massima oraria 199 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.15 superamenti), Augusta (massima oraria 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.9 superamenti) e SR-Verga (massima oraria 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.7 superamenti).
- nell'area industriale, tra le stazioni non incluse nel PdV, Augusta - Megara (massima oraria 211 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.36 superamenti) e Augusta - Marcellino (massima oraria 373 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.998 superamenti).

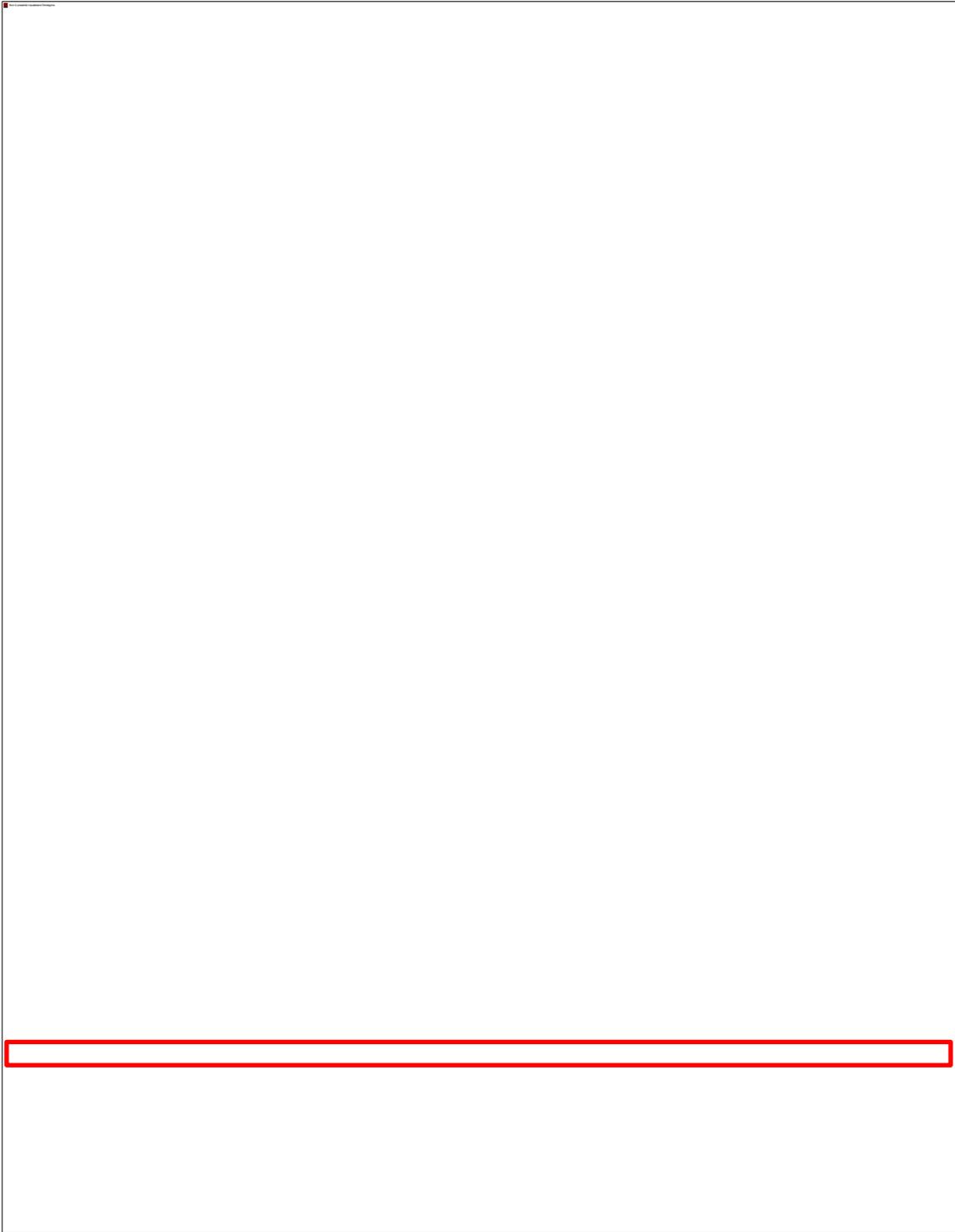
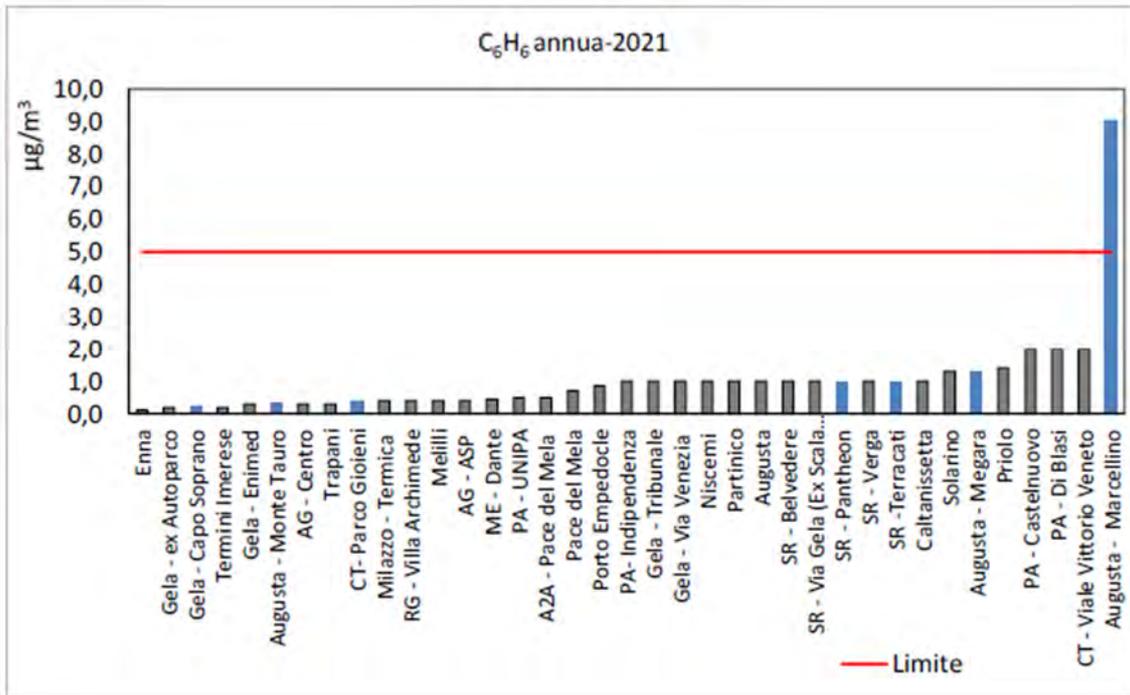


Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento del benzene anno 2021

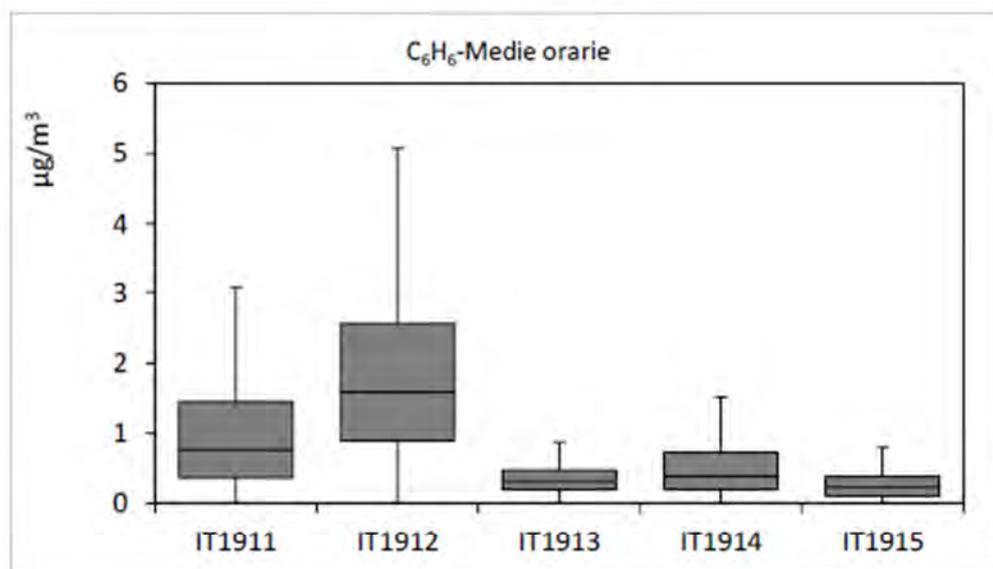


Concentrazioni medie annue Benzene – -anno 2021

La concentrazione di benzene nella stazione Augusta-Marcellino ha un valore di fondo più elevato rispetto a quello delle altre due stazioni dell’AERCA di Siracusa; inoltre nelle stazioni Priolo e Augusta-Megara si sono registrati diversi superamenti della soglia di concentrazione nella giornata del 29 ottobre, invece nelle stazioni Trapani, CT-Parco Gioeni, CT-Viale Vittorio Veneto e PA-UNIPA non si evidenziano incrementi consistenti rispetto la rispettiva concentrazione media annua e solo sporadicamente si è rilevato un superamento della soglia oraria di riferimento.

Le stazioni di traffico urbano sono quelle con la maggiore concentrazione mediana e la maggiore dispersione, in particolar modo verso i valori più alti. La distribuzione relativa alle stazioni di fondo urbano è caratterizzata dalla percentuale maggiore di dati anomali (outliers). L’Agglomerato di Catania, rappresentato dalla stazione CT-Viale Vittorio

Veneto evidenzia la maggiore concentrazione mediana e una maggiore dispersione soprattutto per i valori più alti. La percentuale maggiore di outliers è a carico delle stazioni della Zona Aree Industriali (8.8%), dove si registrano anche le concentrazioni orarie più elevate. Si sottolinea che il box plot della Zona Aree Industriali è stato elaborato solo con le stazioni PdV e quindi non sono contenuti i dati delle stazioni Augusta-Marcellino, Augusta-Megara e Augusta-Monte Tauro.



Max oraria, µg/m ³	52	21	12	199	16
N° Stazioni	4	1	1	19	5
Dati outliers_ %	6,9%	3,4%	5,9%	8,8%	7,1%

Box plot delle concentrazioni medie orarie di benzene tipologia di zona/agglomerato – anno 2021

✓ Metalli pesanti e benzo(a)pirene

Nel 2021 Arpa Sicilia ha effettuato la determinazione di metalli e Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nelle polveri PM10 campionate presso le stazioni in esercizio riportate nelle tabelle 21 e 22 ed individuate nel PdV; inoltre è stata effettuata la speciazione in alcune stazioni non previste dal PdV in particolare:

- nella stazione Gela-Via Venezia per compensare la parziale mancanza di dati della stazione Gela Tribunale posta in esercizio durante il 2021,
- nella stazione Misterbianco per compensare la parziale mancanza di dati della stazione CT-Parco Gioieni,
- Nella stazione Augusta nell’AERCA di Siracusa dove negli anni 2018 e 2019 sono state registrate concentrazioni di arsenico superiore al valore obiettivo.

Si evidenzia che non è stata effettuata la speciazione delle polveri campionate nella stazione RG-Campo atletica, seppur prevista nel PdV.

Le stazioni dove sono state determinate le concentrazioni medie annue di arsenico, cadmio e nichel che hanno rispettato la copertura minima sono state 18 di cui 10 del PdV; le stazioni con copertura sufficiente per la valutazione del piombo sono state 14 di cui 7 del PdV.

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DI SPECIAZIONE SULLE POLVERI PM10 NELL'ANNO 2021 NEI CAMPIONATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA		M	rendimento	rispetto la copertura minima	Arsenico		Cadmio		Nichel		M	Piombo							
					anno ¹⁾		anno ²⁾		anno ³⁾			rendimento	rispetto la copertura minima	sufficiente distribuzione temporale nell'anno	anno ⁴⁾				
					si/no	media ng/m ³	si/no	media ng/m ³	si/no	media ng/m ³					si/no	media ng/m ³			
AGGLOMERATO DI PALERMO (IT191)																			
1	IT191	Boaheria	U F	P.P.C.	42%	si	no	0,1	no	0,5	no	3,0	no PdV	42%	no	si	no	0,7	
2	IT191	PA-Belgio	U T	no PdV	93%	si	no	0,1	no	0,2	no	1,2	no PdV	93%	si	si	no	0,8	
4	IT191	PA-Indipendenza	U T	no PdV	39%	si	no	0,1	no	0,1	no	1,0	no PdV	39%	no	si	no	0,8	
7	IT191	PA-UNIPA	U F	P.P.C.	99%	si	no	0,1	no	0,1	no	1,3	no PdV	99%	si	si	no	1,2	
8	IT191	Rolocamenti-Cappaci	nd	nd	no PdV	97%	si	no	0,1	no	1,4	no PdV	97%	si	si	si	no	1,2	
8	IT191	Rolocamenti-Iola delle Femmine	nd	nd	no PdV	54%	si	no	0,1	no	0,2	no	1,3	no PdV	92%	si	si	no	1,6
AGGLOMERATO DI CATANIA (IT192)																			
9	IT192	CT - Viale Vittorio Veneto	U T	no PdV	99%	si	no	0,6	no	0,5	no	3,0	P.P.C.	99%	si	si	no	3,4	
10	IT192	CT-Parco Gioieni	U F	A.P.C.	78%	si	nd	0,5	no	0,5	no	1,6	A.P.C.	78%	no	si	no	3,6	
12	IT192	Misterbianco	U F	no PdV	95%	si	no	0,5	no	0,5	no	1,5	no PdV	95%	si	si	no	3,6	
AGGLOMERATO DI MESSINA (IT193)																			
14	IT193	ME- Dante	U F	S.P.C.	95%	si	no	0,5	no	0,5	no	1,7	S.P.C.	95%	si	si	no	2,7	
AREE INDUSTRIALI (IT194)																			
15	IT194	Porto Empedocle	S F	A.I.C.	95%	si	no	0,5	no	0,5	no	1,5	A.I.C.	95%	si	si	no	2,4	
17	IT194	Gela - Tribunale	U F	A.I.C.	38%	si	no	0,5	no	0,6	no	1,4	A.I.C.	38%	no	no	no	2,5	
21	IT194	Gela - Via Venezia	U T	no PdV	96%	si	no	2,3	no	0,5	no	1,8	no PdV	96%	si	si	no	4,1	
25	IT194	Ternico Milazzo	S F	A.I.C.	42%	si	no	0,5	no	0,5	no	1,4	A.I.C.	42%	no	si	no	2,7	
35	IT194	Augusta	U F	no PdV	80%	si	no	0,5	no	0,5	no	1,7	no PdV	80%	no	si	no	1,9	
38	IT194	Priolo	U F	S.I.C.	88%	si	no	0,5	no	0,5	no	2,1	S.I.C.	88%	si	si	no	2,5	
39	IT194	SR - Via Gela (Ex Scuola Greca)	S F	A.I.C.	85%	si	no	0,5	no	0,5	no	1,5	A.I.C.	85%	si	si	no	2,4	
ALTRO (IT195)																			
51	IT195	Trapani	U F	P.O.C.	99%	si	no	0,1	no	0,1	no	1,2	no PdV	99%	si	si	no	0,8	

1) Valore Obiettivo (6 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
 2) Valore Obiettivo (5 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
 3) Valore Obiettivo (20 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
 4) Valore Limite (500 ng/mc come media annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
 no PdV: Speciazioni non previste dal PdV ma effettuate per compensare mancanza dati da stazioni previste dal PdV ma non in esercizio o parzialmente in esercizio
 Tipologia di zona: U = Urbana, S = Suburbana, R = Rurale
 Tipologia di stazione in relazione alle fonti emissive prevalenti: T: Traffico, F = Fondo
 V: la presenza del sensore di misura per l'inquinante indicato va riportato in tabella con tre lettere separate da un " " ;
 - la prima lettera (DIA/S) rappresenta il ruolo del sensore nella rete (D indica l'appartenenza alla rete primaria, A il ruolo di sensore aggiuntivo ed S il ruolo di sensore di supporto);
 - la seconda lettera (I/O oppure DP oppure M) indica la finalità del monitoraggio (I per fonti puntuali, O, P, M per fonti diffuse (O (orografica) e P (densità di popolazione), M (valutazioni modellistiche));
 - la terza lettera (C/D) indica il tipo di monitoraggio: il distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)

Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento dei metalli-2021

Le stazioni, dove è stata determinata la concentrazione media annua del benzo(a)pirene, che hanno rispettato la copertura minima per la verifica dei valori di riferimento, o almeno, così come suggerito da ISPRA, con sufficiente distribuzione temporale nell'anno, sono state 14 di cui 7 del PdV.

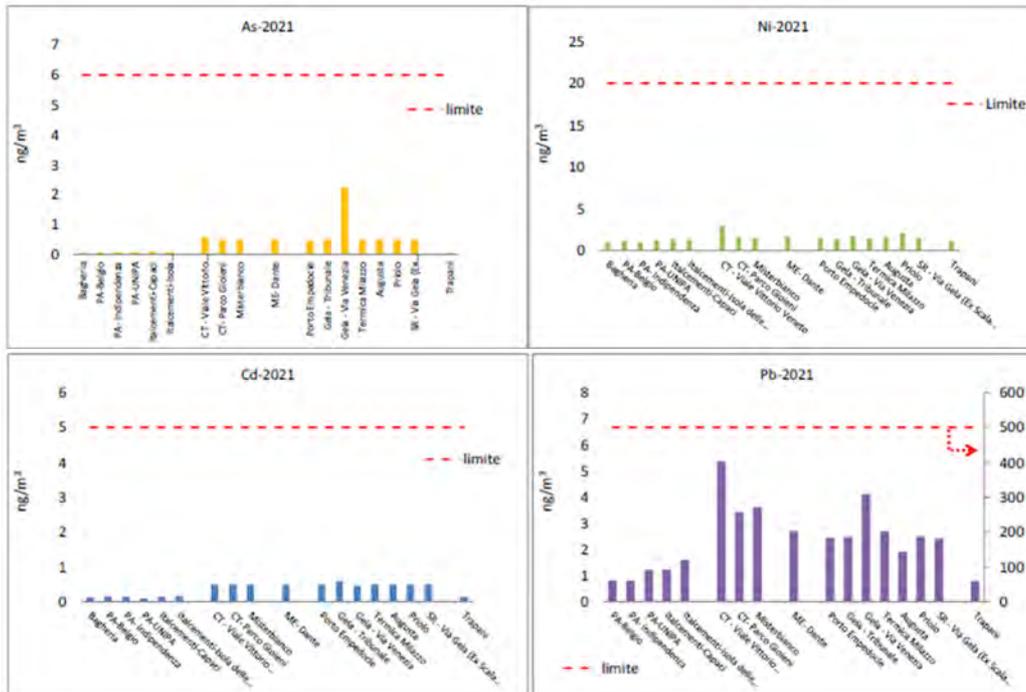
Come previsto nel D.M. 5 maggio 2015 “Metodi di valutazione delle stazioni di misurazione della qualità dell'aria di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155”, “i campioni individuali raccolti per un periodo complessivo compreso tra qualche giorno e un mese possono essere combinati e analizzati come un unico campione composito”. Pertanto i dati di concentrazione in aria ambiente dei metalli e degli IPA rilevati dall'analisi di speciazione del particolato possono in taluni casi riferirsi a più filtri accorpatisi e analizzati insieme; ciò implica che il dato di concentrazione giornaliera è un dato medio di più giornate di campionamento, in genere in numero massimo di cinque per la determinazione degli IPA e tre per la determinazione dei metalli.

Relativamente alla determinazione dei metalli, prendendo in esame tutte le stazioni con una sufficiente distribuzione temporale si rileva che:

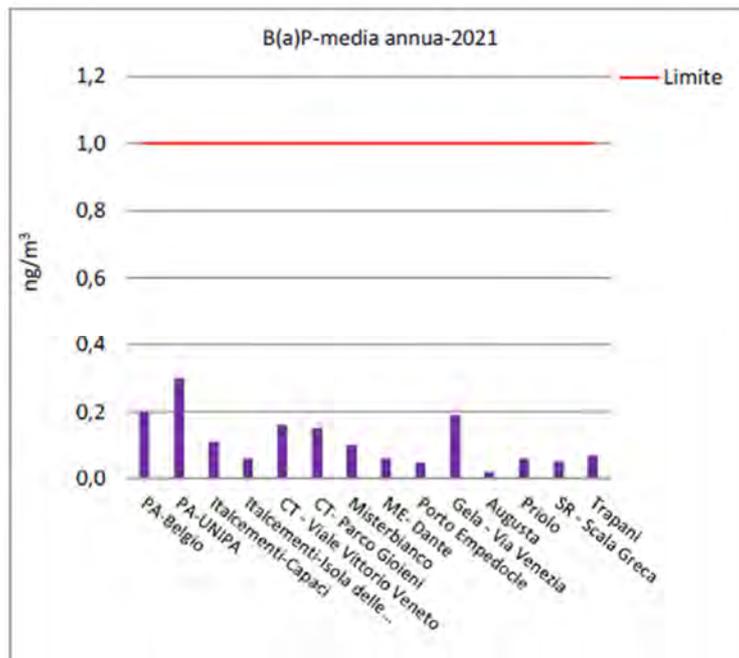
- in nessuna stazione sono stati registrati superamenti del valore obiettivo di cadmio e nichel (5 ng/m³ e 20 ng/m³ rispettivamente), così come del valore limite di piombo (0.5µg/m³).
- non è stato registrato, diversamente dal 2018 e 2019, il superamento del valore obiettivo di arsenico (6 ng/m³) in nessuna zona o agglomerato.

Relativamente alla determinazione del benzo(a)pirene prendendo in esame tutte le stazioni con una sufficiente distribuzione temporale si rileva che in nessuna stazione è stato registrato il superamento del valore obiettivo

(1 ng/m³) e che la stazione con la maggiore concentrazione media annua è stata PA-UNIPA (0.3 ng/m³).



Concentrazioni medie annue dei metalli – anno 2021



Concentrazione media annua di Benzo(a)pirene – anno 2021

✓ **Idrocarburi Non Metanici (NMHC)**

Come già evidenziato nel paragrafo 5.1 le stazioni delle aree industriali sono dotate di analizzatori per il monitoraggio di parametri non normati, quali idrocarburi non metanici (NMHC) e idrogeno solforato (H₂S), presenti nell'aria ambiente di tali zone in concentrazioni maggiori rispetto ad altre zone non interessate da attività industriali. Tali inquinanti sono responsabili di disturbi olfattivi che le popolazioni di queste aree lamentano. Gli idrocarburi non metanici sono inclusi tra gli inquinanti da monitorare nei Codici di autoregolamentazione adottati nelle AERCA, in atto in fase di aggiornamento, che individuano soglie di intervento di 1°, 2° e 3° livello. Gli NMHC sono inoltre composti precursori nel processo di formazione di ozono nell'aria.

Le misure di contenimento delle emissioni di NMHC nelle aree industriali rivestono particolare importanza, oltre che per il miglioramento della qualità dell'aria e per la protezione della salute della popolazione residente in tali aree, visto che i NMHC hanno un impatto significativo in termini di odori percepiti.

Per gli idrocarburi non metanici (NMHC), ad oggi, non esiste un limite normativo a cui riferirsi. L'ultimo decreto, ormai abrogato, che ne fissava un limite, pari a 200 µg/m³ come media di 3 ore consecutive in presenza di ozono, è il D.P.C.M. 28/03/1983, abrogato dall'art. 21 del D.Lgs. 155/2010. In assenza di una normativa a livello comunitario, nazionale e regionale si è ritenuto utile cautelativamente utilizzare la soglia di 200 µg/m³, espressa come media oraria, come indicatore di possibili fenomeni di cattiva qualità dell'aria.

Nel corso del 2021 le stazioni di monitoraggio che hanno misurato gli NMHC sono state 21, di queste 15 fanno parte del PdV per altri inquinanti e

6 non ne fanno parte, di queste ultime 3 sono gestite da Arpa Sicilia (Augusta-Monte Tauro, Augusta-Megara, Augusta-Marcellino) e 3 dal Libero Consorzio Comunale di Siracusa (SR-Ciapi, SR-San Cusumano, Priolo-Scuola). Delle 21 stazioni, 6 non hanno avuto un rendimento sufficiente per la valutazione, almeno superiore al 75%.

L’elaborazione dei dati ed in particolare della media annuale, della concentrazione massima oraria registrata nell’anno e della percentuale di dati orari di superamento della soglia rispetto tutti i dati validi ha restituito i seguenti risultati: il valore soglia di concentrazione oraria è stato superato in tutte le stazioni, la massima concentrazione media annua è stata registrata nella stazione Augusta-Megara (244 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), la massima concentrazione media oraria è stata registrata nella stazione Augusta-Marcellino (4210 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e la stazione che ha registrato la più alta percentuale di superamenti rispetto ai dati validi è stata la stazione Augusta-Megara (48%).

Stazioni	n. osservazioni	Copertura	superamenti si/no	Media annua	PICCO	n superamenti	%superamenti soglia	media 2021
Gela-Enimed	7405	85%	si	82,6	757	176	2,38%	82,6
Gela - ex Autoparco	3459	39%	si	77,4	522	8	0,23%	77,4
Gela-Tribunale	6037	69%	si	120,6	950	1271	21,05%	120,6
Pace del Mela	8091	92%	si	203,0	1394	3698	45,71%	203,0
Milazzo-Termica	7168	82%	si	74,7	451	762	10,63%	74,7
S. Lucia del Mela	8386	96%	si	24,0	392	2	0,02%	24,0
RG-Campo Atletica	6848	78%	si	17,7	305	3	0,04%	17,7
RG-Villa Archimede	6548	75%	si	34,1	522	7	0,11%	34,1
Augusta	7208	82%	si	69,6	1967	612	8,49%	69,6
SR - Belvedere	7128	81%	si	63,3	3113	339	4,76%	63,3
Melilli	5943	68%	si	37,0	682	111	1,87%	37,0
Priolo	6538	75%	si	69,0	1440	547	8,37%	69,0
Priolo Scuola	4464	51%	si	68,5	1115	245	5,49%	68,5
SR - Via Gela	7026	80%	si	51,8	1671	355	5,05%	51,8
SR - Pantheon	8101	92%	si	39,6	1068	113	1,39%	39,6
Augusta - Megara	7667	88%	si	244,1	2773	3709	48,38%	244,1
Augusta - Marcellino	7608	87%	si	114,7	4210	1201	15,79%	114,7
Augusta - Monte Tauro	4886	56%	si	40,5	860	83	1,70%	40,5
SR -ASP Pizzuta	7384	84%	si	43,6	1842	199	2,70%	43,6
SR -Ciapi	7513	86%	si	80,7	2220	445	5,92%	80,7
SR- San Cusumano	6039	69%	si	67,9	1281	418	6,92%	67,9
	copertura insufficiente							

Concentrazioni e statistiche dei NMHC – anno 2021

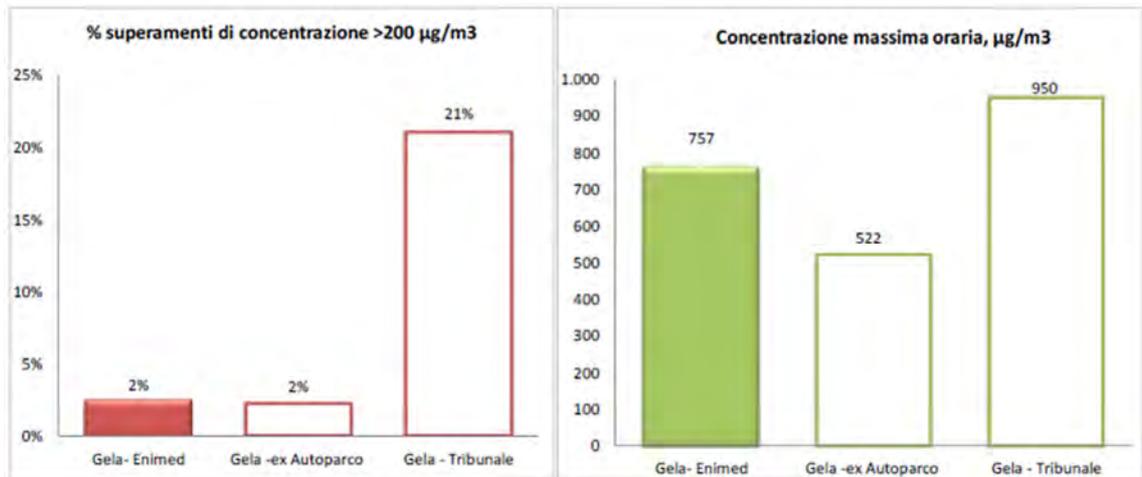
Si riportano le analisi dei dati raggruppati per area: AERCA di Caltanissetta-Gela, AERCA del Comprensorio del Mela, comune di Ragusa e AERCA di Siracusa; si precisa che per le stazioni che non hanno raggiunto un rendimento superiore al 75% le colorazioni delle colonne sono assenti.

Nell'AERCA del comprensorio di Caltanissetta-Gela solo la stazione Gela-Enimed ha raggiunto una copertura superiore al 75%, per questa stazione la concentrazione massima oraria registrata è stata 757 µg/m³, la concentrazione media annua è stata 83 µg/m³ e la percentuale di superamenti di soglia è stata pari al 2%; la stazione che ha registrato le concentrazioni più alte di NMHC, seppur senza raggiungere una copertura sufficiente, è stata la nuova stazione installata nel 2021 Gela-Tribunale.

Nell'AERCA del Comprensorio del Mela la stazione Pace del Mela ha registrato i valori di concentrazione media annua, massima oraria e numero di superamenti più alti.

Dati monitoraggio NMHC anno 2021 AERCA Caltanissetta Gela		Gela- Enimed	Gela -ex Autoparco	Gela - Tribunale
Dati raccolti	n.	7405	3459	6037
Copertura	%	85%	39%	69%
Concentrazione media annua	µg/m ³	83	77	121
Valore massimo concentrazione oraria	µg/m ³	757	522	950
Nr. Superamenti media oraria	n.	176	78	1271
Concentrazioni >200 µg/m ³	%	2%	2%	21%

Concentrazioni e statistiche dei NMHC dell'AERCA di Caltanissetta-Gela – anno 2021



% Superamenti concentrazione di soglie massima concentrazione oraria dei NMHC dell'AERCA di Caltanissetta-Gela – anno 2021

✓ **Idrogeno solforato (H₂S)**

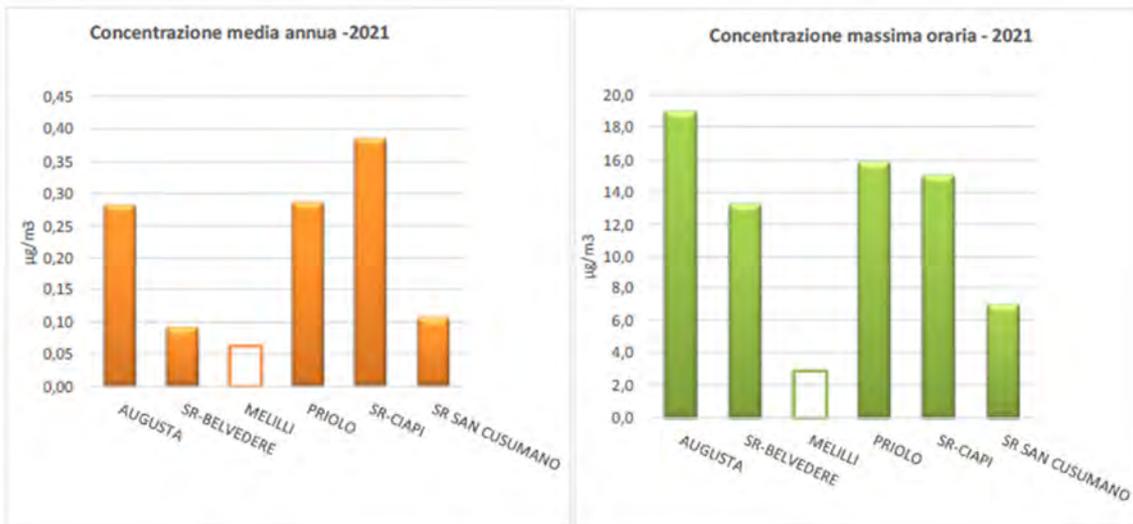
Come per gli idrocarburi non metanici, anche l'idrogeno solforato (H₂S) è privo di un riferimento normativo, nazionale e/o europeo, in aria ambiente. L'idrogeno solforato è caratterizzato da una soglia olfattiva decisamente bassa. In letteratura si trovano numerosi valori definiti soglia olfattiva: da 0.7 µg/m³ a 14 µg/m³; in corrispondenza di 7 µg/m³ la quasi totalità dei soggetti esposti distingue l'odore caratteristico⁸. Come valori di protezione per la salute, ci si può riferire solo ai valori guida dettati dalla OMS-WHO⁹ che fornisce come valore guida 150 µg/m³, espresso come media su 24 ore. Per tale ragione si è scelto di usare la soglia di 7 µg/m³ della concentrazione media oraria come indicatore dei disturbi olfattivi provocati da questo contaminante sulla popolazione e 150 µg/m³, espresso come media su 24 ore, come soglia di riferimento per la protezione della salute.

L'idrogeno solforato nel 2021 è stato monitorato nell'area industriale di Siracusa in sei stazioni, due delle quali sono gestite dal Libero Consorzio (SR-Ciapi e SR-San Cusmano) mentre le altre quattro fanno parte del PdV

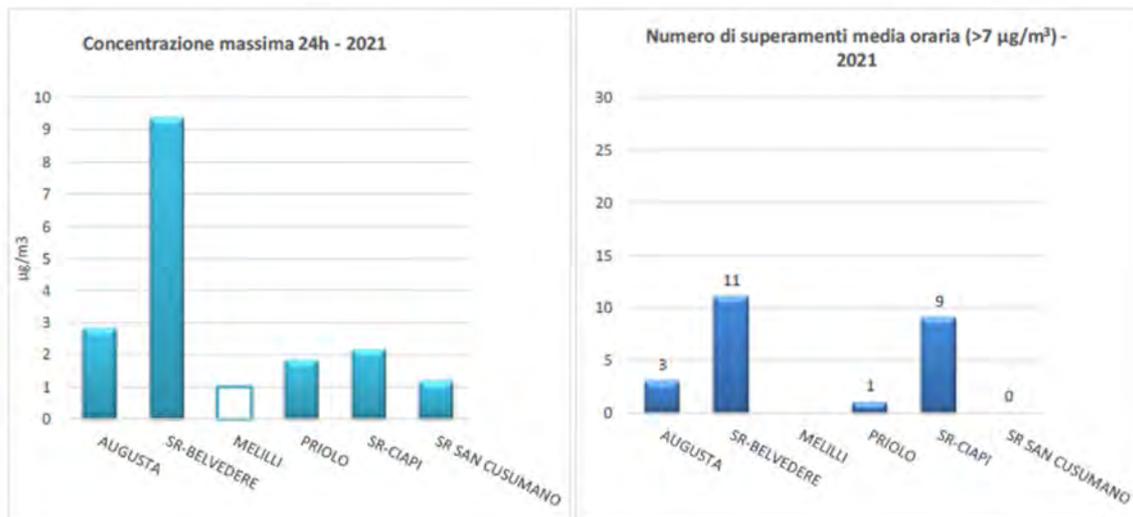
per altri inquinanti e sono gestite da ARPA Sicilia. La copertura dei dati risulta statisticamente significativa (>75%) in tutte le stazioni ad esclusione di Melilli, che viene rappresentata nei grafici successivi con una colonna priva di colorazione interna. La stazione SR-Ciapi ha registrato la concentrazione media annua più alta pari a 0.39 µg/m³, la concentrazione oraria più alta, pari a 19µg/m³, è stata registrata nella stazione Augusta il 5 dicembre. Le stazioni Priolo, Augusta, SR-Ciapi e SR-Belvedere hanno registrato alcuni superamenti della soglia olfattiva, in particolare SR-Belvedere ha registrato n.11 superamenti concentrati in tre giornate. In nessuna stazione si sono registrati valori di concentrazione, espressi come media nelle 24 ore, superiori al valore guida della OMS-WHO pari a 150 µg/m³; la concentrazione media massima giornaliera è stata registrata nella stazione SR-Belvedere (9.4 µg/m³).

Dati monitoraggio H ₂ S anno 2021 AERCA Siracusa	um	Augusta	SR-Belvedere	Melilli	Priolo	SR-Ciapi	SR-San Cusumano
Dati raccolti	n.osservazioni	7427	6938	6053	7689	7919	7197
Copertura	%	85%	79%	69%	88%	90%	82%
Concentrazione media annua	µg/m ³	0,28	0,09	0,06	0,29	0,39	0,11
Valore massimo concentrazione oraria	µg/m ³	19,0	13,2	2,9	15,8	15,0	7,0
Concentrazione massima 24 ore (150 µg/m ³)	µg/m ³	2,8	9,4	1,0	1,8	2,1	1,2
numero di superamenti (>7 µg/m ³)	n	3	11	0	1	9	0
percentuale concentrazione orarie >7µg/m ³	%	0,04%	0,16%	0,00%	0,01%	0,11%	0,00%

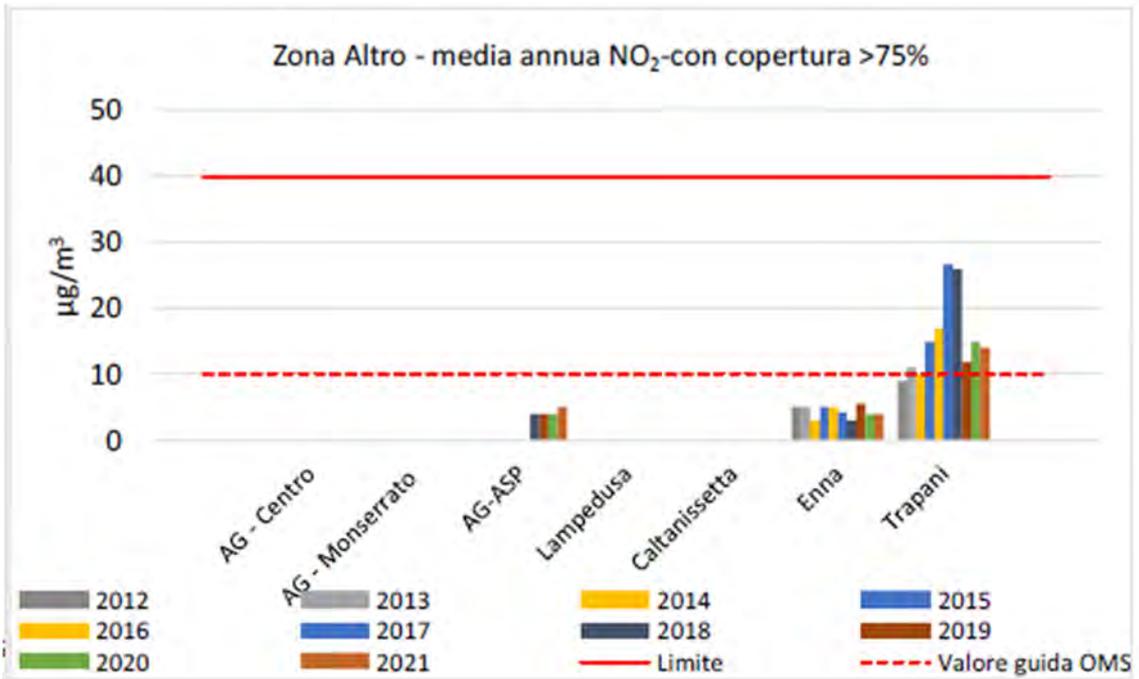
Tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2021 di H₂S nell'AERCA di Siracusa



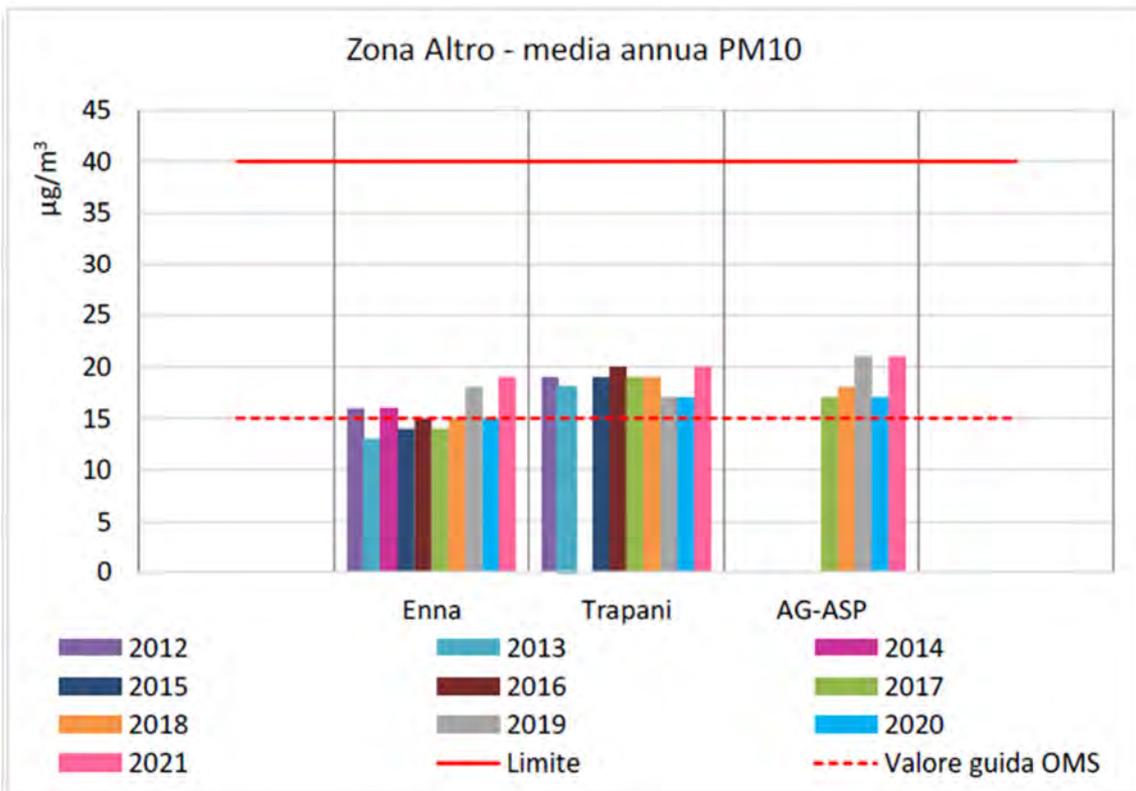
Concentrazione media annua e massima oraria (µg/m³) di H₂S nelle stazioni dell'AERCA di Siracusa – anno 2021



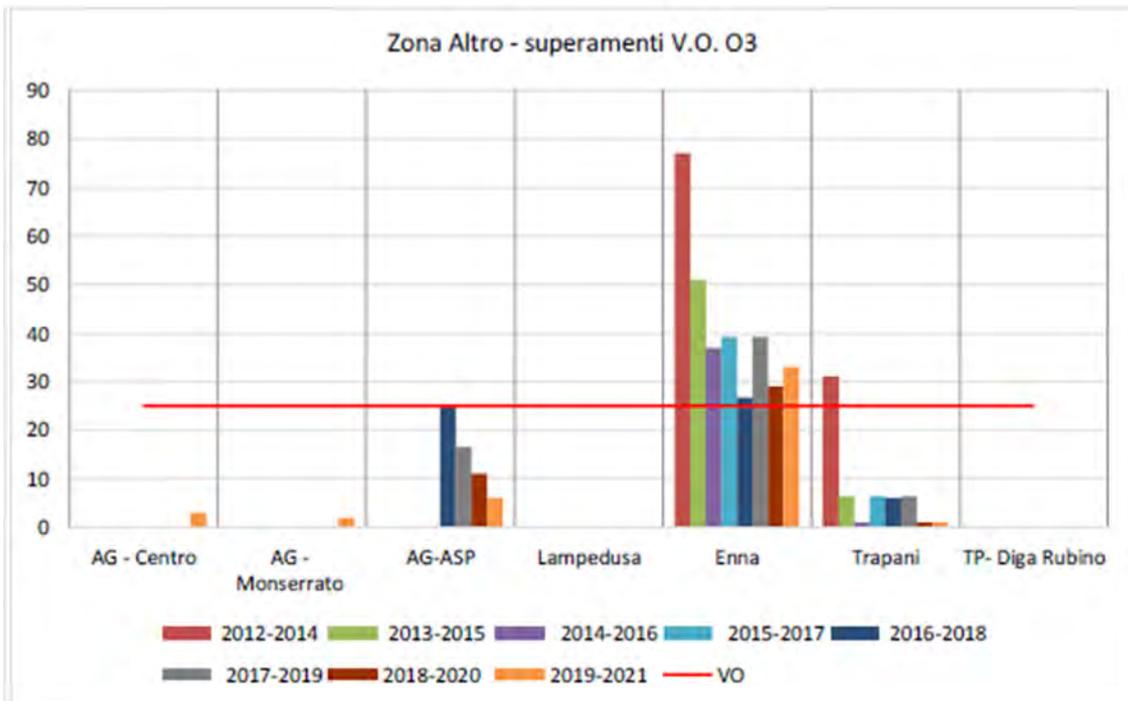
Concentrazione massima giornaliera di H₂Se superamenti della soglia olfattiva –



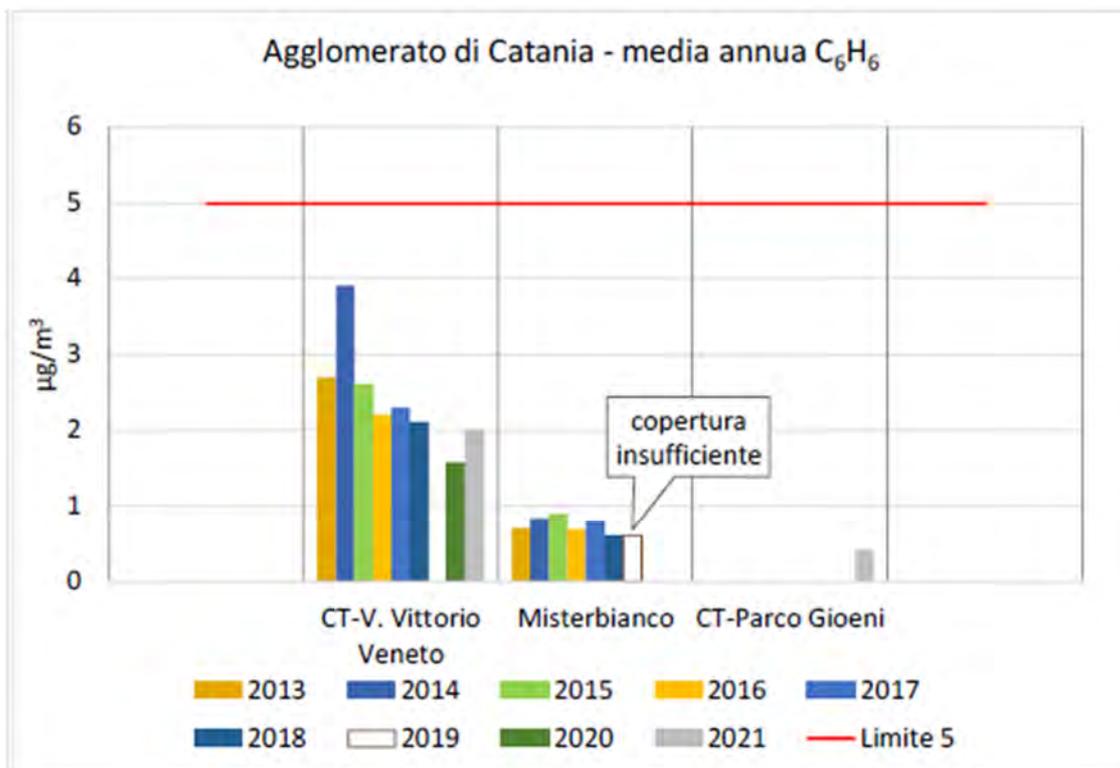
Trend della media annuale dell'NO2 per la zona Altro



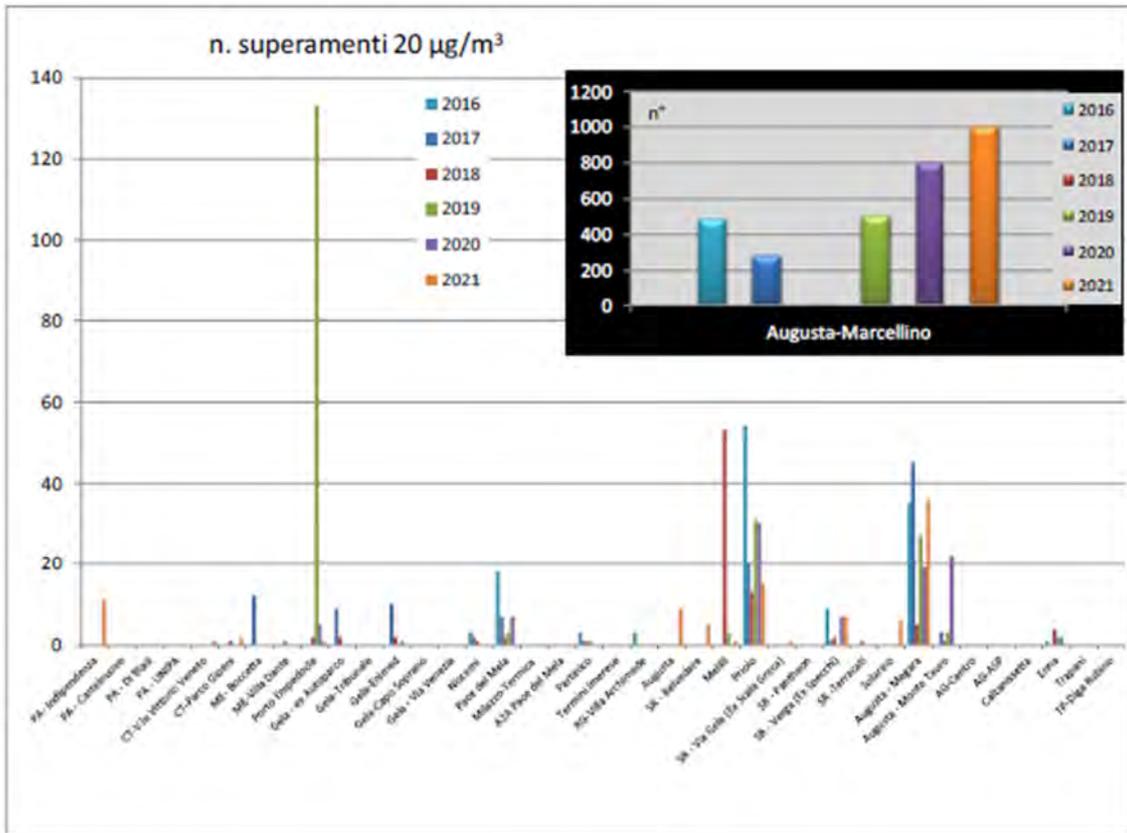
Trend della media annuale del PM10 per la zona Altro



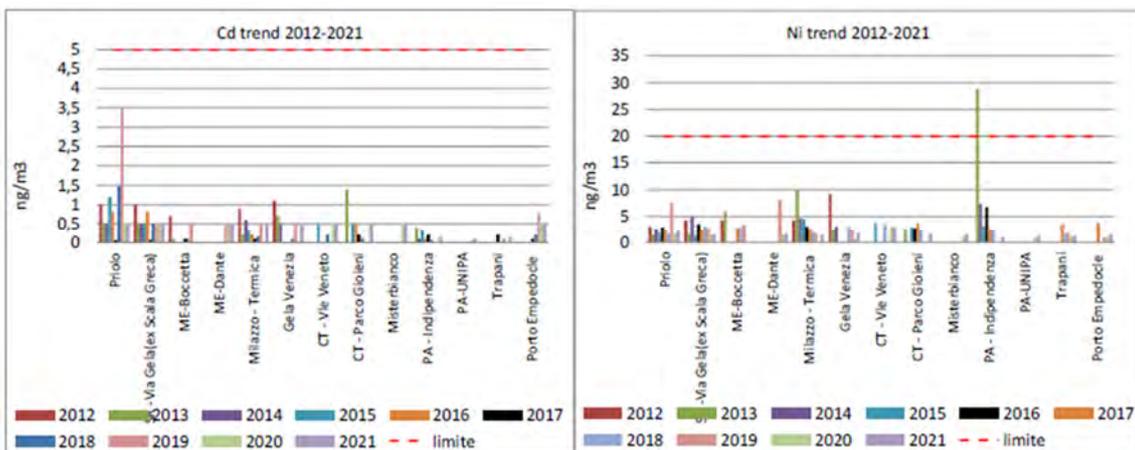
Trend del numero di superamenti OLT e VO zona Altro



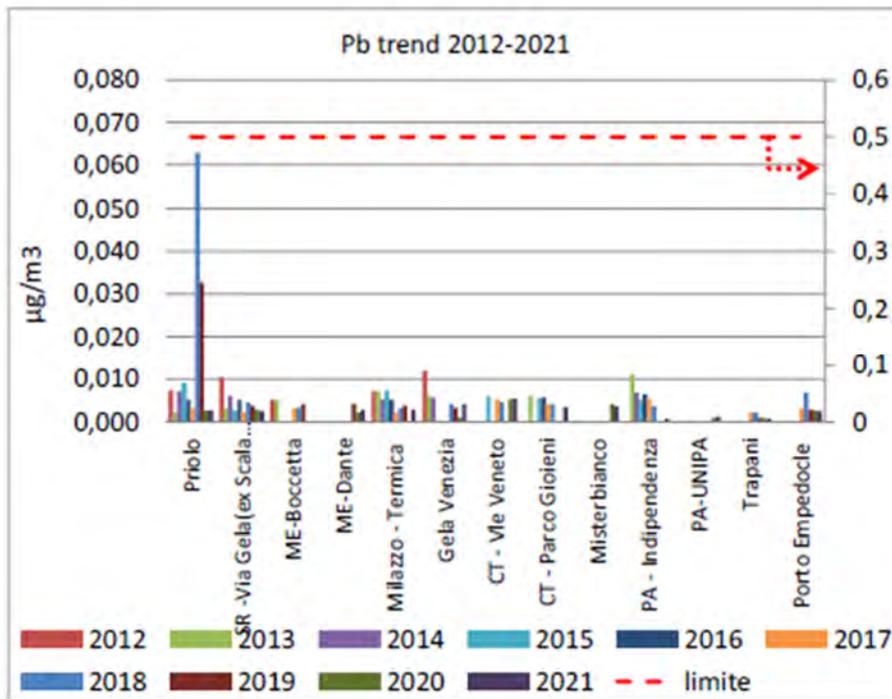
Trend delle concentrazioni medie annue del benzene nella zona Altro



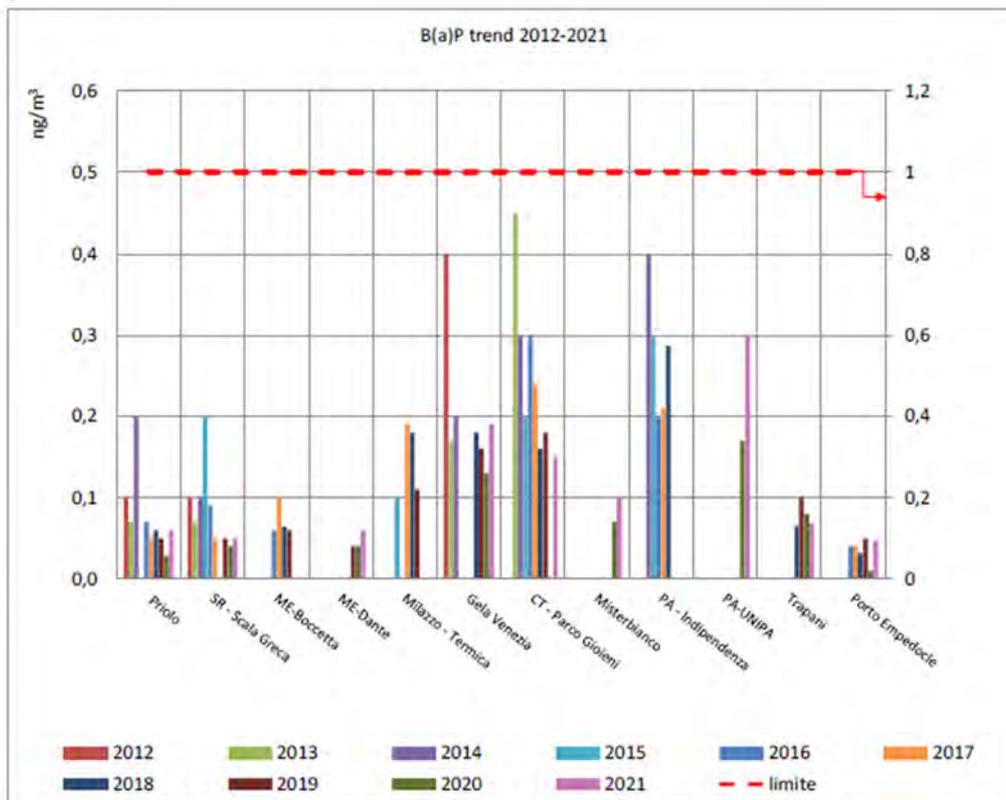
Trend dei numeri di superamenti della soglia di 20µg/m₃



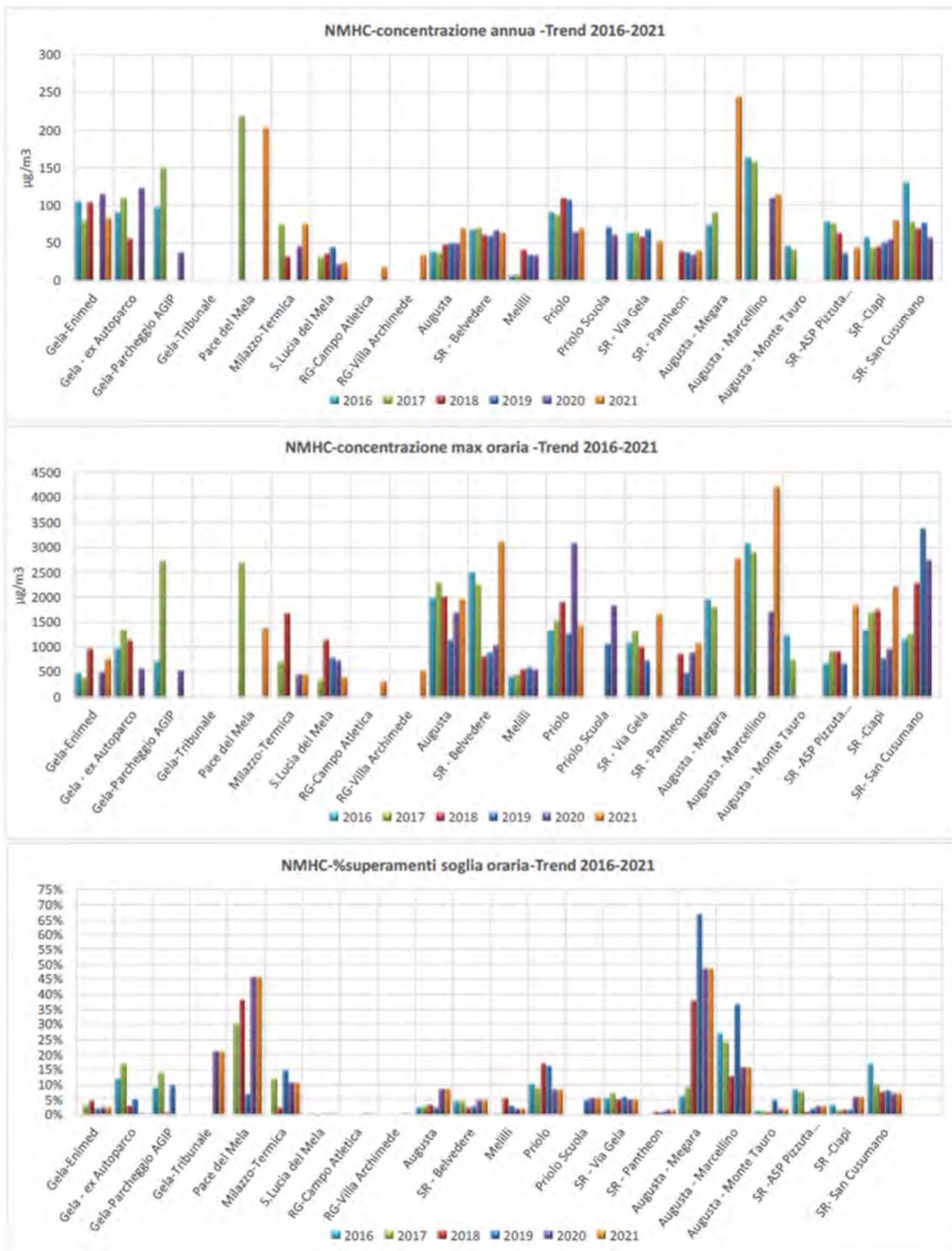
Trend delle concentrazioni medie annue di Cd, Ni



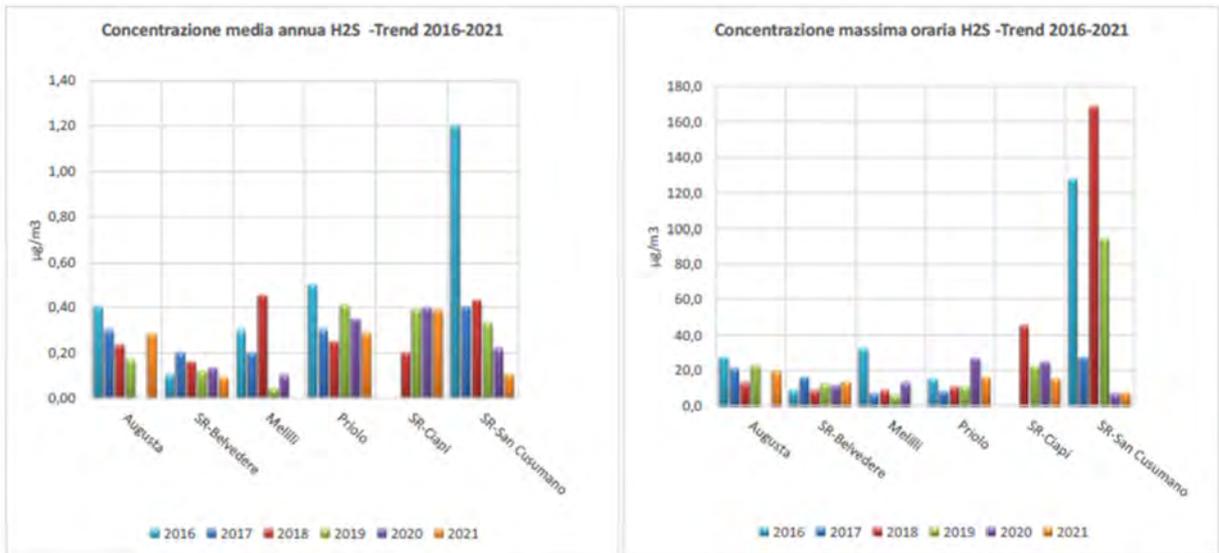
Trend delle concentrazioni medie annue di Pb



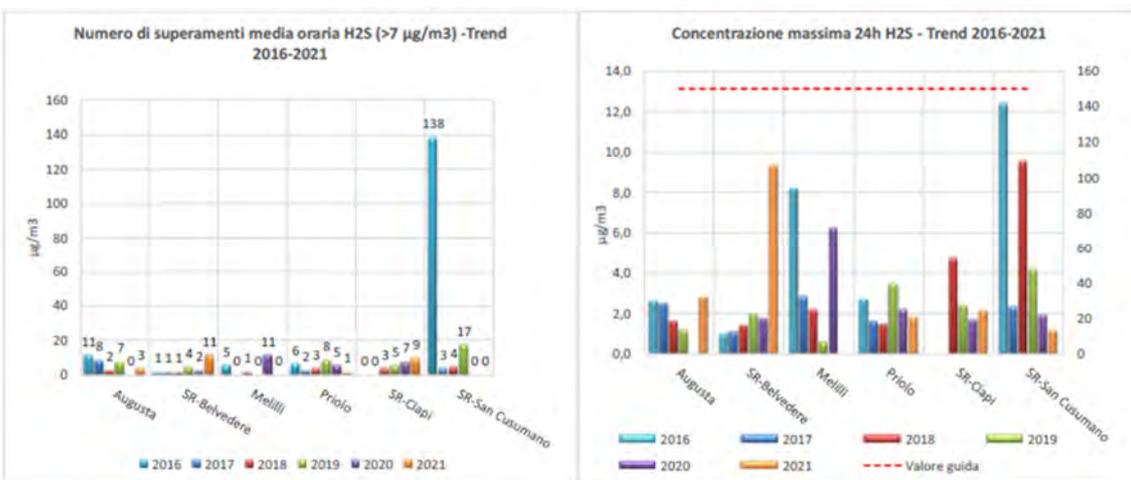
Trend delle concentrazioni medie annue di Benzo(a)pirene



Trend delle concentrazioni medie annue, massime orarie e %superamenti soglia di NMHC



Trend della concentrazione media annua e della concentrazione massima oraria di H2S



Trend del numero dei superamenti della soglia olfattiva della concentrazione media annua e della concentrazione massima giornaliera di H2S

La valutazione della qualità dell'aria, effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse delle reti di monitoraggio e attraverso i dati storici per il periodo 2012-2021 per la centralina ubicata nella zona industriale di Caltanissetta è certamente estremamente cautelativa rispetto a quella realmente presente nel sito di progetto che a differenza dell'area studiata da ARPA non presenta alcun impianto civile e/o industriale.

In ogni caso i valori registrati nella centralina di Caltanissetta mostrano una situazione assolutamente conforme ai limiti normativi e non si registrano particolari fenomeni di criticità.

Estrapolando i dati in nostro possesso, tenuto conto della distanza dell'area interessata dal progetto con la centralina e dell'assenza di impianti produttivi nel raggio di 10 km dal sito, si può dire che la qualità dell'aria è ottima poiché non vi sono particolari fenomeni di criticità.

In ogni caso il progetto non incide in alcun modo sulla qualità dell'aria non producendo emissioni che possano peggiorare lo stato di qualità dell'aria.

4.9. PIANO REGIONALE FAUNISTICO VENATORIO 2013-2018

Il Piano in discussione interessa il nostro progetto in relazione all'ubicazione delle rotte migratorie principali e dalla lettura delle carte allegate si evince che nessun aerogeneratore ricade all'interno delle rotte migratorie (si veda l'elaborato "PDV-P-T-0509_00 Inserimento su rotte migratorie avifauna").

Da evidenziare che la cartografia delle Rotte Migratorie dell'Avifauna pubblicata con il Piano Faunistico Venatorio Regionale, pur individuando ampie fasce che indicano le rotte migratorie, una delle quali interessa l'area in studio, appare poco rappresentativa della realtà poiché essendo in scala 1/900.000 risulta troppo generica per uno studio di dettaglio come quello richiesto per uno SIA e soprattutto non specifica quali siano gli habitat interessati dalla sosta dei migratori.

La ricostruzione della cartografia di Piano se da un lato è un utile riferimento per individuare le aree che in generale possono essere interessate dai flussi migratori, dall'altro impone approfondimenti importanti per valutare la reale incidenza dell'opera sull'avifauna.

Abbiamo, quindi, associato questo studio con l'analisi degli ecosistemi, tenendo sempre presente che solo gli habitat umidi, lentici e lotici e le relative aree ripariali sono idonei e interessati dal ricovero, foraggiamento e riproduzione dell'avifauna migratoria.

Dalla lettura della suddetta carta si evince che tutto il parco eolico è fuori dalle rotte migratorie. A titolo precauzionale si è deciso di eseguire lo Studio di Incidenza Ambientale che, con le opere di mitigazione previste, confermano la fattibilità del progetto.

4.10. PIANO REGIONALE FORESTALE

Il *Piano Forestale Regionale* (PFR) regola il settore forestale prevedendo politiche d'intervento mirate ad incrementare e/o a mantenere e rendere fruibili le risorse forestali, tramite imboschimento, miglioramento, gestione e fruizione dei boschi presenti nel territorio siciliano.

Le azioni di imboschimento prevedono l'impianto, nel breve o lungo periodo, di specie arboree su terreni in cui la copertura forestale è stata distrutta da fenomeni antropici (rimboschimento), oppure su terreni con altre destinazioni d'uso, es. ex coltivi, pascoli abbandonati (piantagione).

Tali impianti o reimpianti, oltre a essere finalizzati alla ricostituzione boschiva con finalità di conservazione del suolo (mitigazione dei fenomeni di erosione e di dissesto idrogeologico, protezione delle risorse idriche, mitigazione dell'aumento di CO₂), possono contribuire a migliorare il paesaggio agrario e a potenziare la biodiversità.

La "*Carta delle aree d'intervento e di non intervento*", rappresenta una "zonizzazione di sintesi" che, a partire da criteri oggettivi ed in particolare sulla base dei rischi di desertificazione e/o idrogeologici e di fattori pedologici e climatici, definisce, su base regionale, le aree per le quali eventuali interventi di rimboschimento o, comunque, riedificazione della copertura arborea risultano prioritari con una relativa scala di urgenza.

Gli interventi di imboschimento, all'interno del territorio regionale, è previsto vengano prevalentemente eseguiti dove i territori boscati e gli ambienti seminaturali presentano una maggiore frammentazione, identificandosi in tal modo come aree di ricongiunzione dei nuclei boscati esistenti.

Pertanto, a partire dagli aspetti ambientali (desertificazione, vincoli idrogeologici, aree protette), il Piano individua le aree d'intervento

caratterizzate da livelli di priorità, definiti in base alla necessità ed all'urgenza della realizzazione di interventi forestali finalizzati alla mitigazione degli effetti del dissesto idrogeologico e del rischio di desertificazione ed alla riduzione della frammentazione delle risorse forestali contribuendo così allo sviluppo della rete ecologica.

Gli interventi previsti sono funzionali a due obiettivi:

- a) mitigazione degli effetti del dissesto idrogeologico e del rischio di desertificazione;
- b) riduzione della frammentazione delle risorse forestali contribuendo così allo sviluppo della rete ecologica.

Nello specifico le nostre aree sono interne alle aree a priorità di intervento (elaborati di progetto “PDV-P-T-0543_00, PDV-P-T-0544_00, PDV-P-T-0545” ma, ad ogni modo, il nostro progetto non interferisce minimamente con gli obiettivi prefissati dal Piano ed è quindi coerente con esso.

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Un parco eolico è un'opera singolare, in quanto presenta sia le caratteristiche di installazione puntuale, sia quelle di un'infrastruttura estesa sul territorio e la sua costruzione comporta una serie articolata di lavorazioni tra loro complementari, la cui esecuzione è possibile solo attraverso una perfetta organizzazione del cantiere.

Sintetizzando, la realizzazione di un impianto eolico prevede sia la costruzione di infrastrutture ed opere civili sia la costruzione di opere impiantistiche.

Le infrastrutture e le opere civili sono schematicamente elencate di seguito:

- ⇒ Realizzazione della nuova viabilità interna al sito;
- ⇒ Adeguamento della viabilità esistente esterna ed interna al sito;
- ⇒ Realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
- ⇒ Esecuzione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- ⇒ Esecuzione dei cavidotti;
- ⇒ Realizzazione di una stazione di consegna;
- ⇒ Realizzazione di una nuova stazione della RTN.

Le opere civili strettamente afferenti alla realizzazione della centrale eolica possono suddividersi come segue:

- ❖ Fondazioni aerogeneratori
- ❖ Viabilità e piazzole
- ❖ Cavidotto
- ❖ Opere di difesa idraulica
- ❖ Sottostazione Elettrica di trasformazione.

Tenuto conto delle componenti dimensionali del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta:

1. allestimento cantiere, sondaggi geognostici e prove in situ;
2. adeguamento, se necessario, della viabilità esistente per l'accesso al sito;
3. realizzazione della viabilità di servizio, per il collegamento tra i vari aerogeneratori;
4. realizzazione delle piazzole di stoccaggio e installazione aerogeneratori;
5. eventuale esecuzione di opere di contenimento e di sostegno terreni;
6. esecuzione delle opere di fondazione per gli aerogeneratori;
7. realizzazione dei cavidotti interrati per la posa dei cavi elettrici, da ubicare in adiacenza alla viabilità di servizio;
8. Realizzazione delle opere di deflusso delle acque meteoriche (canalette, trincee drenanti, ecc.);
9. Trasporto, scarico e montaggio aerogeneratori;
10. Connessioni elettriche;
11. Realizzazione dell'impianto elettrico e di messa a terra;
12. Start up impianto eolico;
13. Ripristino dello stato dei luoghi;
14. Esecuzione di opere di ripristino ambientale;
15. Smobilitazione del cantiere;

Tutte le opere fin qui descritte saranno realizzate in maniera sinergica onde abbattere il più possibile i tempi di esecuzione dell'impianto e delle opere elettriche connesse.

A realizzazione avvenuta dell'impianto e delle opere connesse si provvederà eventualmente al ripristino delle aree, non strettamente necessarie alla funzionalità dell'impianto, mediante l'utilizzo di materiale di cantiere rinveniente dagli scavi, con apposizione di eventuali essenze tipiche della zona.

I 14 aerogeneratori tripala con potenza nominale da 6,20 MW ciascuno sono dislocati nel territorio dei comuni di Piazza Armerina e Mazzarino come segue:

- ✓ WTG 01 → comune di Piazza Armerina – F.M. 163 p.lle 196-198
- ✓ WTG 02 → comune di Piazza Armerina – F.M. 166 p.lla 121-156-157
- ✓ WTG 03 → comune di Piazza Armerina – F.M.166 p.lle 53-56-133
- ✓ WTG 04 → comune di Piazza Armerina – F.M. 207 p.lla 134
- ✓ WTG 05 → comune di Piazza Armerina – F.M. 204 p.lla 52-55
- ✓ WTG 06 → comune di Piazza Armerina – F.M. 165 p.lla 4
- ✓ WTG 07 → comune di Piazza Armerina – F.M. 201 p.lla 12-13-14-15-16
- ✓ WTG 08 → comune di Piazza Armerina – F.M. 158 p.lla 45-46-5
- ✓ WTG 09 → comune di Piazza Armerina – F.M. 156 p.lla 109
- ✓ WTG 10 → comune di Piazza Armerina – F.M. 200 p.lla 14
- ✓ WTG 11 → comune di Mazzarino – F.M. 34 p.lla 76-59-58
- ✓ WTG 12 → comune di Mazzarino – F.M. 37 p.lla 11-12-13-14-15-158
- ✓ WTG 13 → comune di Mazzarino – F.M. 41 p.lla 15-164-182

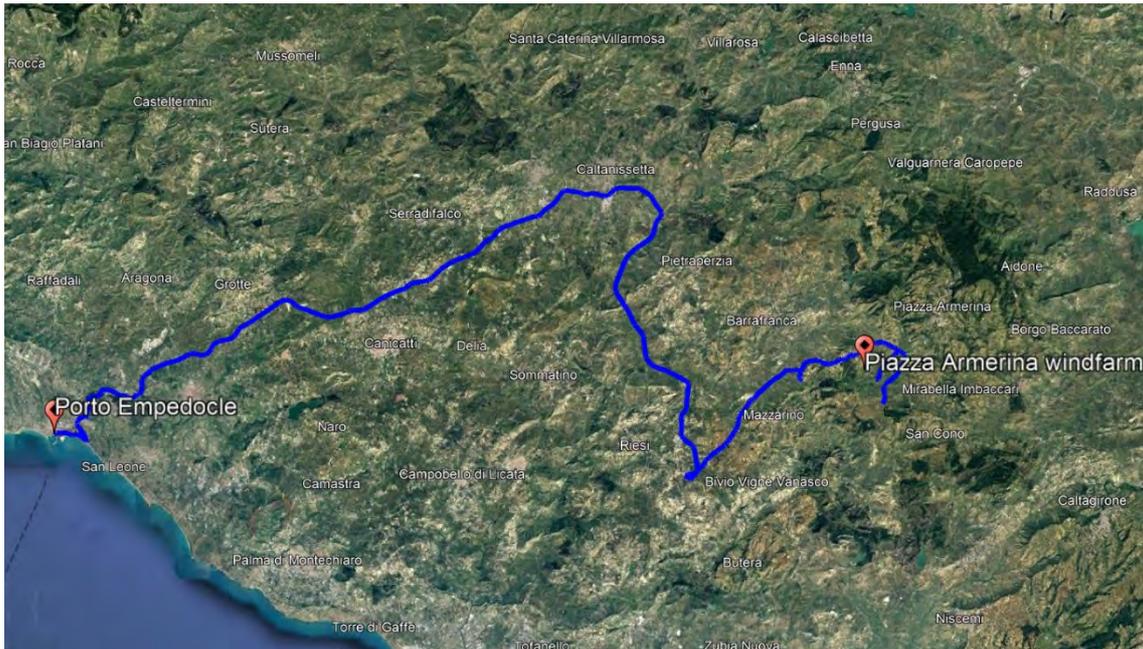
- ✓ WTG 14 → comune di Mazzarino – F.M. 40 p.lla 195-55-133-53-54

Sono parte integrante del Progetto la realizzazione delle relative opere accessorie quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo:

- piazzole di montaggio e manutenzione,
- strade di servizio per il collegamento delle stesse alla viabilità esistente (l'apertura di nuove piste sarà comunque limitata vista la presenza in sito di strade esistenti),
- cavidotti interrati per il vettoriamento dell'energia prodotta (circa 42,500 km per lo più su viabilità pubblica)
- la nuova Stazione di Trasformazione, sita nel comune di Barrafranca, in c.da Piana Moli, per la consegna dell'energia prodotta alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN).

⇒ *Viabilità esterna*

L'area interessata dall'impianto eolico, dal punto di vista della viabilità, presenta una rete stradale di facile percorribilità costituita da arteria Autostradale, strade provinciali e comunali. Nella fattispecie l'area oggetto di intervento è raggiungibile dal porto di Porto Empedocle attraverso la SS 15, la SS640, la SS640 dir, la SS626, la SS190, la SP27, la SP26, la SP 169, e la SP 15.

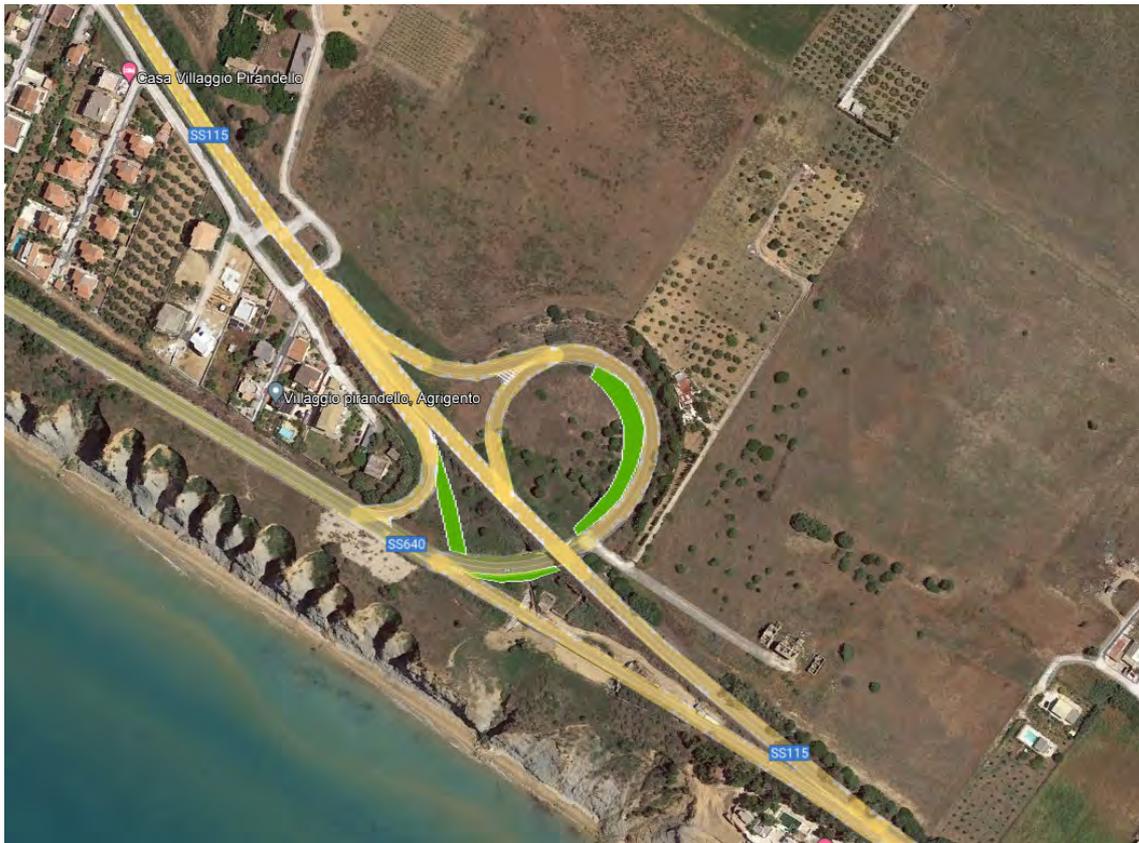


Il parco Eolico è raggiungibile tramite le strade sopra menzionate e, successivamente, tramite viabilità locale, in alcuni casi non asfaltata, che sarà con ogni probabilità adeguata al transito dei mezzi di trasporto delle componenti delle turbine, a meno di eventuali interventi localizzati di ripristino dello strato carrabile superficiale. Lo sviluppo del parco è stato studiato in funzione dei percorsi esistenti, ivi comprendendo anche la viabilità sterrata utilizzata dai mezzi agricoli locali. Laddove la geometria della viabilità esistente non rispetti i parametri richiesti sono stati previsti adeguamenti della sede stradale o, nei casi in cui questo non risulti possibile, la realizzazione di brevi tratti di nuova viabilità di servizio con pavimentazione in misto di cava adeguatamente rullato, al fine di minimizzare l'impatto sul territorio. Il tracciato è stato studiato ed individuato al fine di ridurre quanto più possibile i movimenti di terra ed il relativo impatto sul territorio, nonché l'interferenza con le colture esistenti.

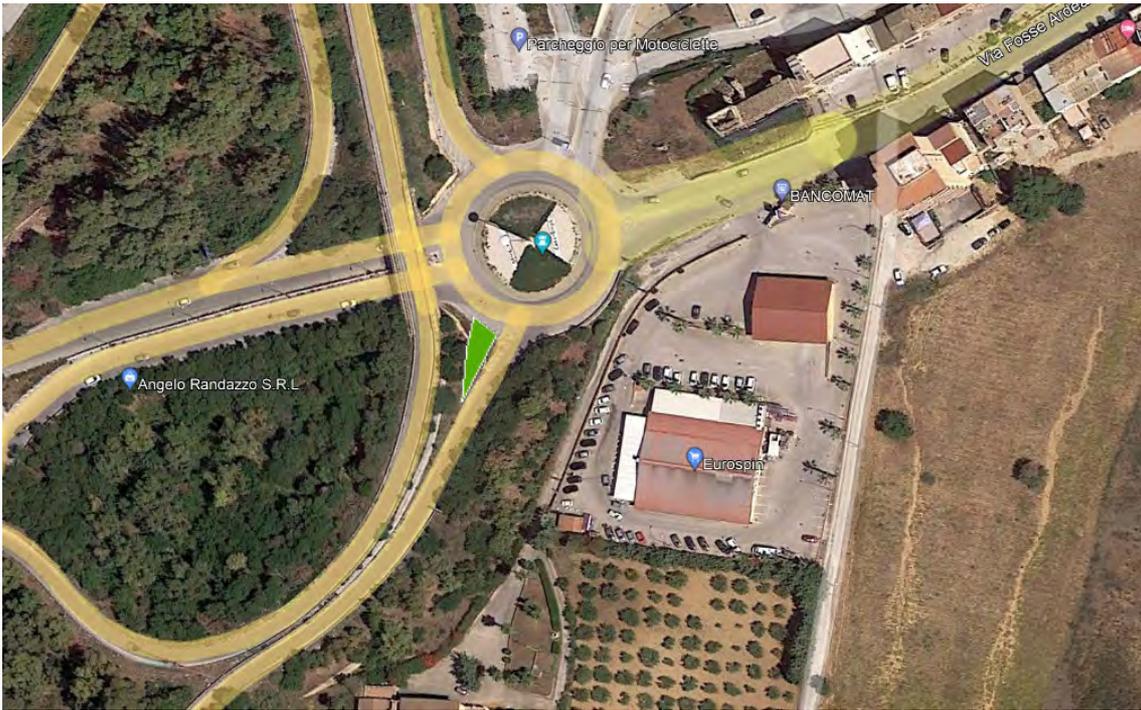
⇒ *Planimetria percorso dei trasporti eccezionali*

Oltre gli interventi e le opere suesposte, per consentire ai convogli di raggiungere l'area del parco, necessitano ulteriori interventi puntuali da realizzarsi sulle arterie stradali sopra richiamate e che si riepilogano di seguito:

Intervento di allargamento della rampa di collegamento tra la SS 640 e la E 931 nonché bretella di collegamento tra le due rampe



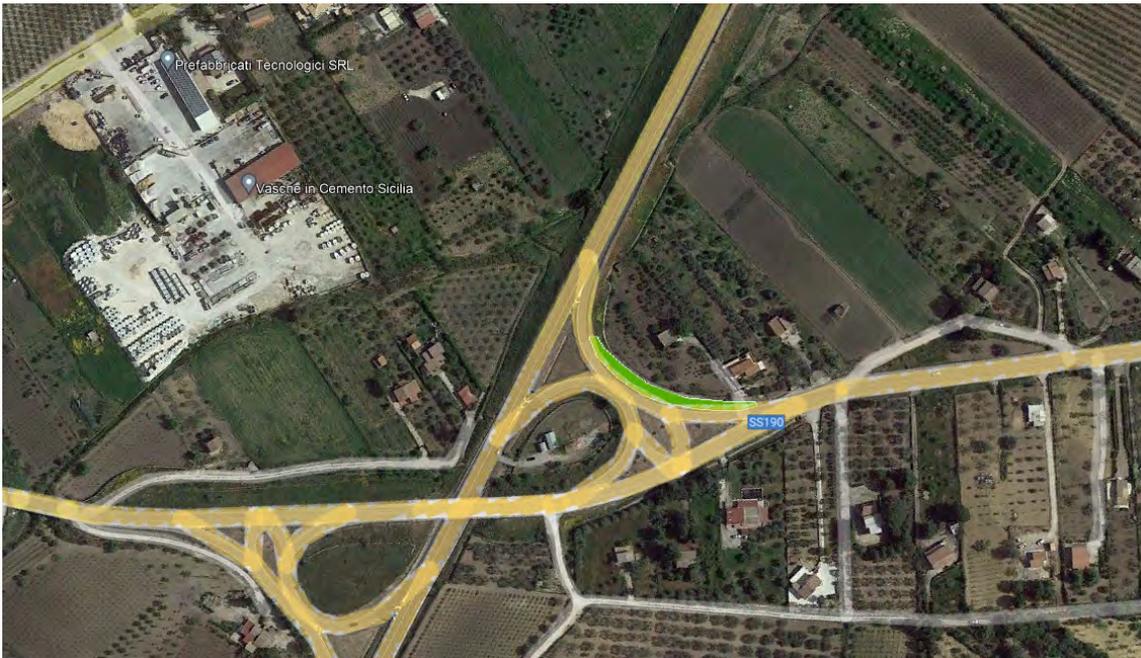
Allargamento ramo sud della rotatoria Citta dei templi



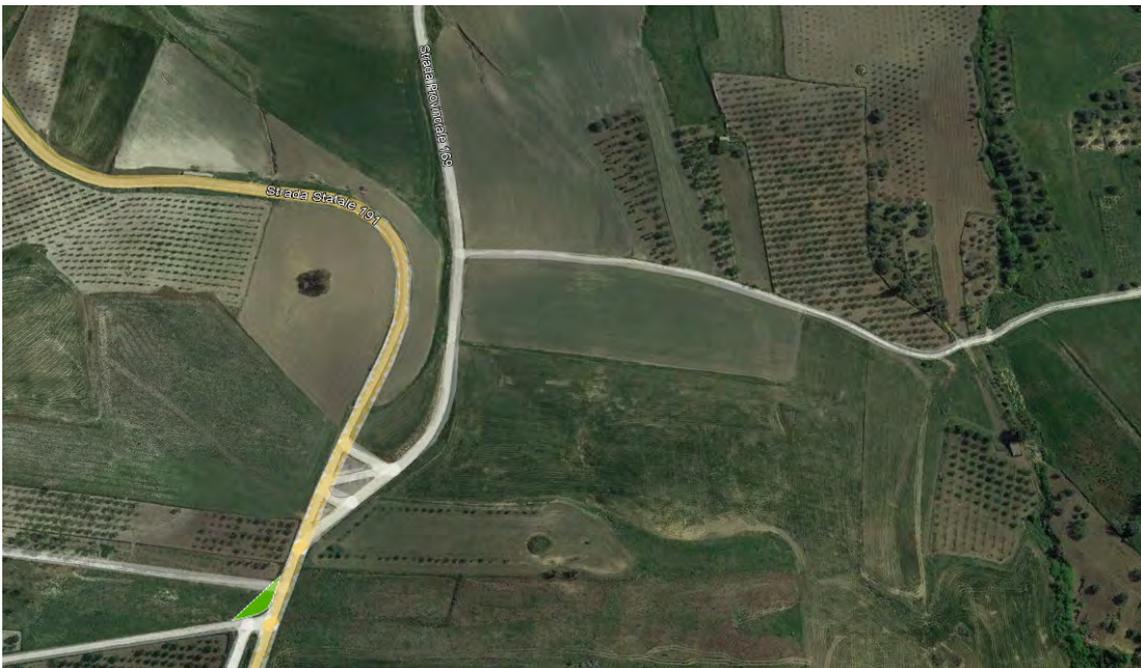
Allargamento della rampa di ingresso (direzione Est) sulla SS118



Allargamento della rampa di collegamento tra la SS 626 e a SS190



Allargamento della sede della SS 191 prima dell'immissione sulla SP 169



⇒ Area di trasbordo

E' previsto lo spianamento in misto stabilizzato di un area, in prossimità dell'uscita dalla SS626, da utilizzare per lo stoccaggio temporaneo dei componenti per il trasbordo da automezzi modulari a ad automezzi dotati di blade lifter.

⇒ Opere a rete

Al fine di consentire l'allaccio del parco eolico in progetto alla RTN Terna ha rilasciato un apposito preventivo di connessione STMG (codice pratica 20222008), accettato dal proponente.

La soluzione prevista prevede che il Parco Eolico venga collegata in antenna a 150 kV con una nuova stazione elettrica (SE) di trasformazione a 150 kV della RTN, da inserire in entra - esce alle linee RTN a 150 kV RTN "Terrapelata - Barrafranca" e "Caltanissetta CP – Butera SE", previa realizzazione dell'elettrodotto RTN a 150 kV "Licodia Eubea SE – nuova SE Vizzini 380/150 kV", di cui al Piano di Sviluppo Terna (int. 616 P).

⇒ Aerogeneratori

L'area di posizionamento degli aerogeneratori è caratterizzata da una complessità orografica media con un'altezza compresa tra 420 e 630 metri sul livello del mare.

Nella seguente tabella vengono riportate le coordinate degli aerogeneratori:

PROVINCIA	COMUNE	N° AEROGENERATORE	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS-84	
			EST	NORD
ENNA	Piazza Armerina	PV01	439958,19	4135174,94
ENNA	Piazza Armerina	PV02	440077,41	4133737,08
ENNA	Piazza Armerina	PV03	439142,81	4133692,95
ENNA	Piazza Armerina	PV04	439514,08	4132448,60

PROVINCIA	COMUNE	N° AEROGENERATORE	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS-84	
			EST	NORD
ENNA	Piazza Armerina	PV05	438491,88	4131768,85
ENNA	Piazza Armerina	PV06	437857,72	4133529,59
ENNA	Piazza Armerina	PV07	437422,55	4132880,65
ENNA	Piazza Armerina	PV08	436735,14	4133448,78
ENNA	Piazza Armerina	PV09	434941,04	4133764,06
ENNA	Piazza Armerina	PV10	436696,00	4132434,00
CALTANISSETTA	Mazzarino	PV11	432911,13	4132479,21
CALTANISSETTA	Mazzarino	PV12	433803,01	4131551,12
CALTANISSETTA	Mazzarino	PV13	433080,78	4131220,43
CALTANISSETTA	Mazzarino	PV14	432643,02	4130428,88

Dall'analisi anemologica del sito, il progettista nonché il proponente hanno rilevato che la configurazione più efficiente, al momento, prevede aerogeneratori tutti con potenza nominale pari a 6,2 MW, con rotore tripala e sistema di orientamento attivo, non escludendosi, tuttavia, la rimodulazione delle potenze in conseguenza dei futuri sviluppi tecnologici, ferme restando la potenza complessiva del parco eolico in questione e la geometria generale degli aerogeneratori.

Il numero di aerogeneratori previsti, pertanto, è pari a 14 per una potenza totale installata massima pari a 86,8 MW. Gli aerogeneratori sono collocati nel parco, come si può evincere dagli elaborati grafici, ad un'interdistanza media non inferiore a 5 diametri del rotore (810 m), avendo le pale una lunghezza di 81 m.

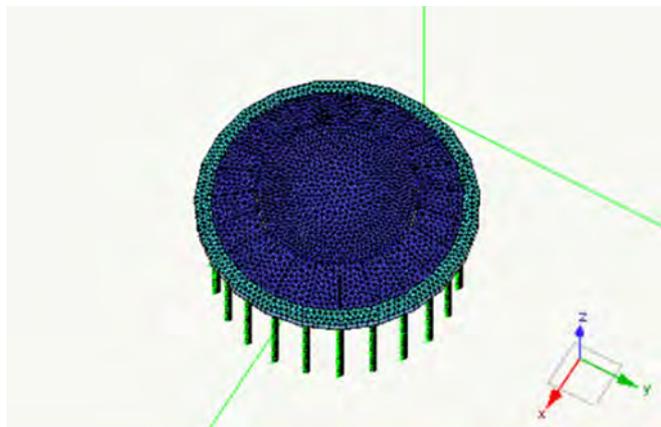
Tutte le turbine sono equipaggiate con uno speciale sistema di regolazione per cui l'angolo delle pale è costantemente regolato e orientato nella posizione ottimale a seconda delle diverse condizioni del vento. Ciò ottimizza la potenza prodotta e riduce al minimo il livello di rumore.

La torre dell'aerogeneratore è costituita da un tubolare tronco conico suddiviso in più sezioni per una altezza complessiva di 126 m mentre l'altezza massima dell'aerogeneratore (torre + pala) è di 207 m. Al fine di resistere dagli effetti causati dagli agenti atmosferici e per prevenire effetti di corrosione la struttura in acciaio della torre è verniciata per proteggerla dalla corrosione.

⇒ *Fondazioni aerogeneratori*

Nella piazzola sarà realizzata la fondazione di appoggio della torre eolica. Tale fondazione sarà di geometria circolare in cemento armato di diametro pari a 23,00 ml. e spessore di 2,50 ml., appoggia su pali di fondazione anch'essi in cemento armato, di profondità pari a 20,00 ml per resistere agli sforzi di ribaltamento e scivolamento provocati dalle forze agenti sulla torre.

Come opere idrauliche e mitigazione delle acque meteoriche si procederà con la realizzazione di trincee e pozzetti necessari per la canalizzazione delle acque meteoriche. I pozzetti saranno in calcestruzzo armato con coperchi anch'essi realizzati in calcestruzzo armato il cui collocamento sarà previsto in fase esecutiva.

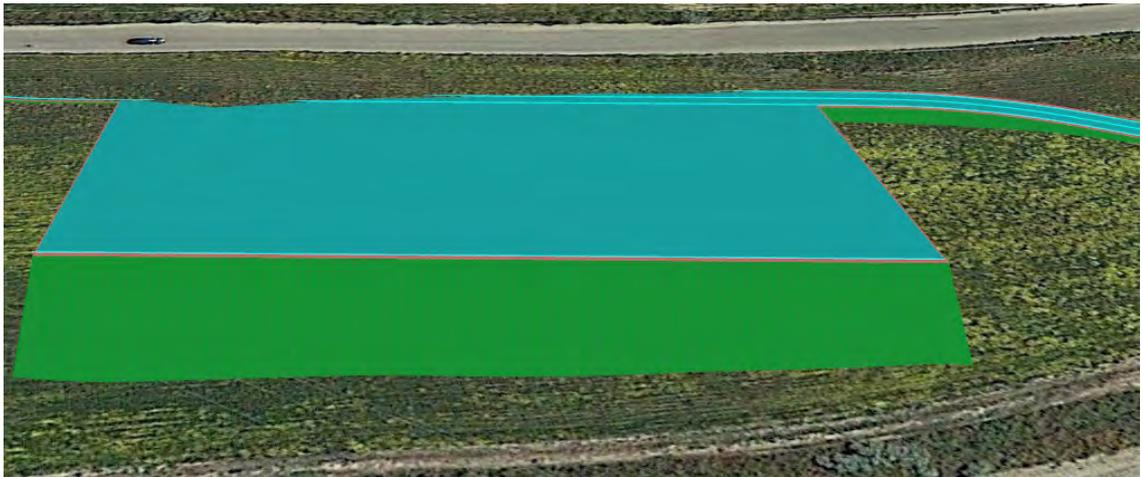


⇒ *Viabilità interna al parco – Adeguamenti – Nuova Viabilità*

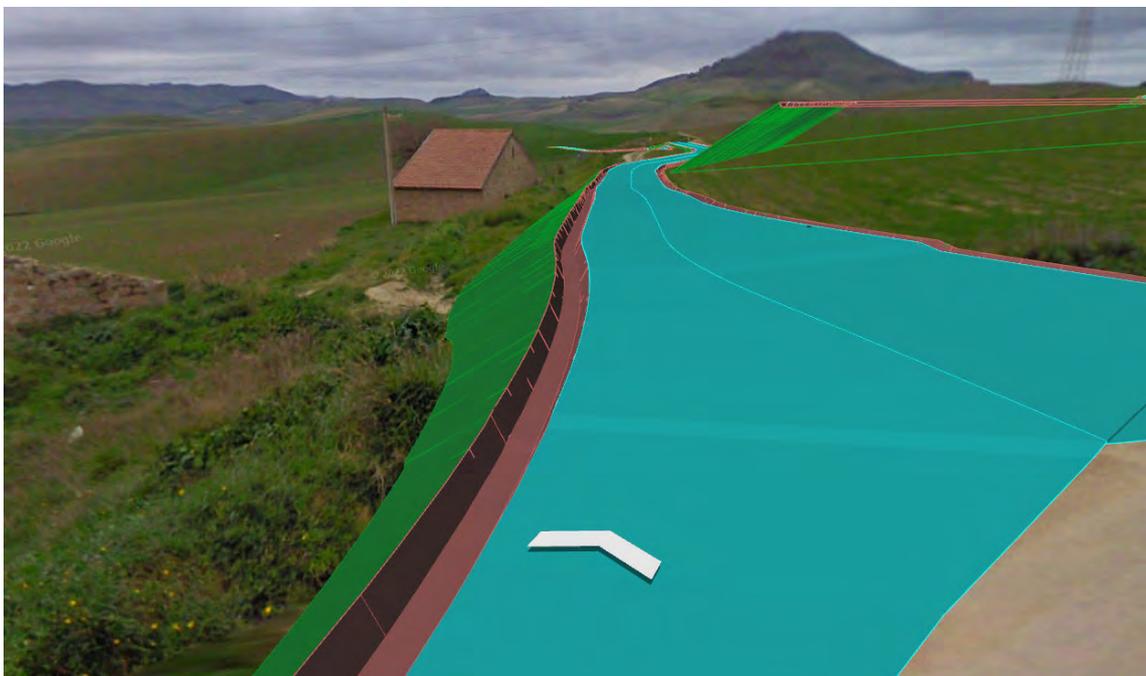
Asse 01: consiste nella realizzazione di una nuova viabilità, di circa 900 metri di lunghezza, che parte dalla SP 15 e sale sul versante collinare verso l'area di installazione dell'aerogeneratore PV01.



Asse 02: Consiste in una piccola bretella di collegamento, di circa 190 m di lunghezza, occorrente per poter manovrare in uscita dalla SP 15 verso l'area più interna al parco eolico. Lungo tale bretella è posta anche l'area di cantiere per il ricovero mezzi e le baraccature.



Asse 03: è un asse di nuova realizzazione che dall'area di manovra dell'Asse 02, prima menzionato, consente ai mezzi di dirigersi verso gli aerogeneratori PV02 e PV03. Si sviluppa per circa 800 metri di lunghezza con conformazione pressoché uguale all'attuale piano campagna limitando al minimo (nell'ordine di poche decine di centimetri in media) sia i fronti di scavo che i rilevati .



Asse 04_AD: Consiste in un asse che parte dall'Asse PV07 e, ripercorrendo un sentiero esistente, si avvicina all'area di installazione dell'aerogeneratore PV10.



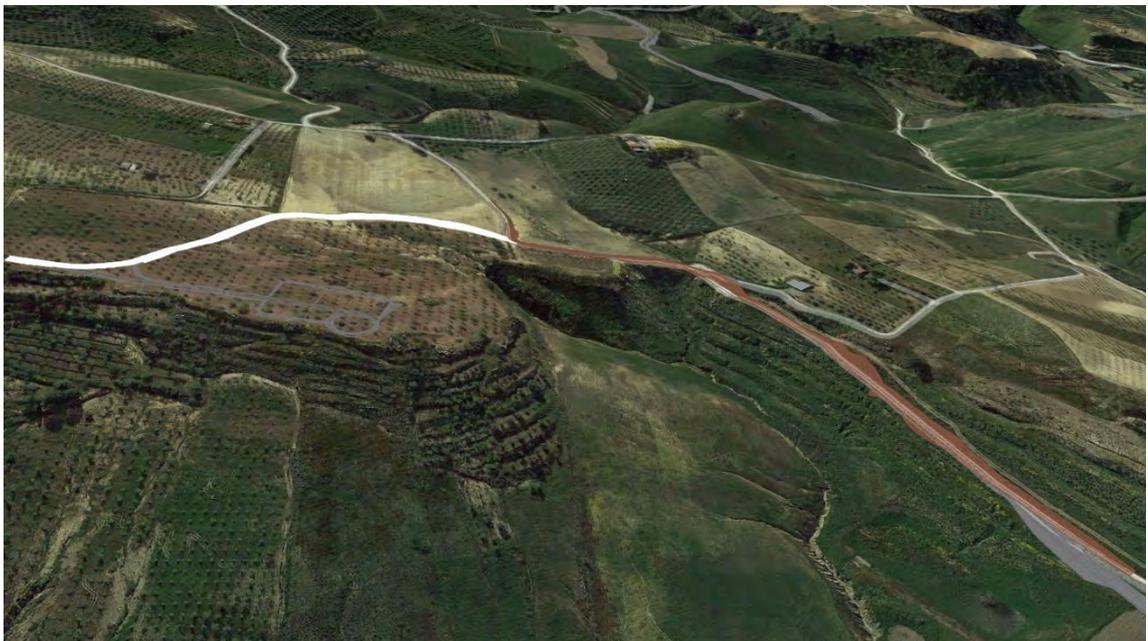
Asse 05_AD: Consiste nell'adeguamento plano-altimetrico, alle esigenze di trasporto, di un tracciato esistente, in misto stabilizzato che, partendo dalla SP 169, si inerpica sul versante collinare posto a Nord, dirigendosi verso la zona di installazione dell'aerogeneratore PV09.



Asse 06: Questo intervento, consistente in un piccolo asse di circa 300 metri di lunghezza, è stato previsto per consentire il collegamento tra la SP 26 e l'Asse 07_AD.



Asse 07_AD e Asse 08: Dopo aver percorso la Strada Provinciale 76 e tramite la bretella di collegamento, definita Asse 06, prima descritta, il convoglio raggiunge un sentiero esistente, da adeguarsi alle esigenze di trasporto (Asse 07_AD), che sarà percorso per circa 550 prima di innestarsi nell' Asse 08, asse di nuova realizzazione utile per avvicinarsi al sito di installazione dell'aerogeneratore PV11.



Asse 09_AD e Asse 10: Dalla SP 26, per poter raggiungere l'aerogeneratore PV12, il convoglio percorrerà un sentiero esistente che

necessita di essere adeguato alle esigenze di trasporto per come specificato prima (Asse 09_AD). Tale asse sarà percorso con marcia frontale fino alla progressiva 850 dove, trami l'Asse 10, effettuerà la manovra di inversione di senso di marcia utile per poter posizionare il veicolo nella verso più adatto per poter affrontare l'Asse PV12.

Asse 11, Asse 12, Asse 13 e Asse 14: Trattasi di un sistema di nuova viabilità necessario per consentire al convoglio di raggiungere, dalla SP 26, il promontorio su cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori PV13 e PV 14. E' prevista una serie di inversioni di marcia del verso di percorrenza dei citati rami, ovvero: gli Assi 11 e 13 verranno percorsi in retromarcia mentre gli Assi 12 e 14 prevedono un avanzamento in marcia frontale.

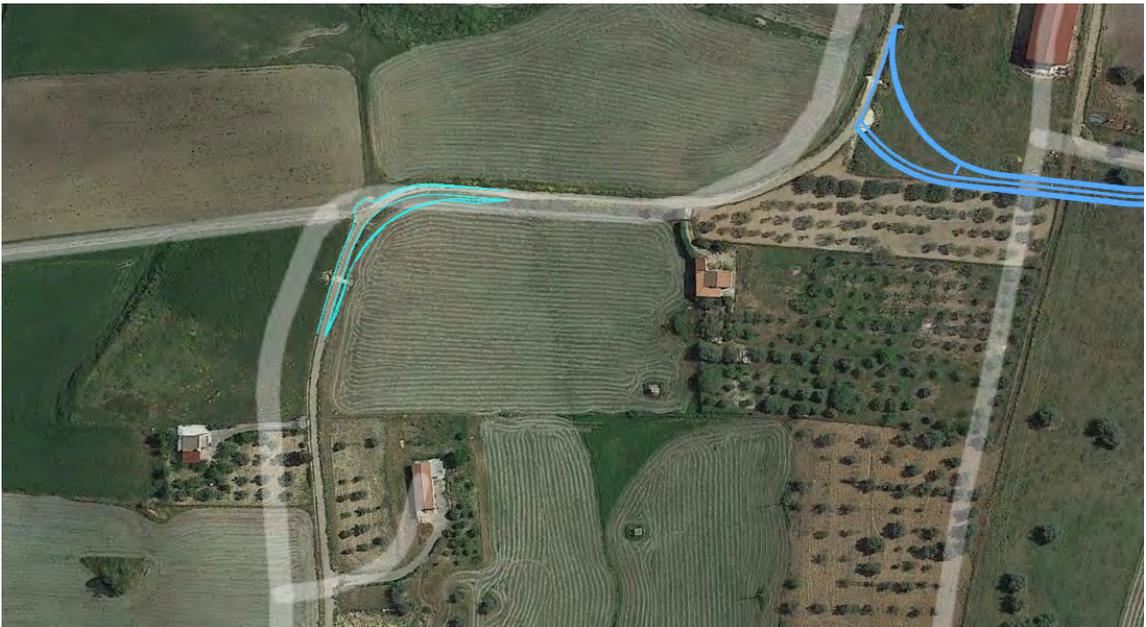
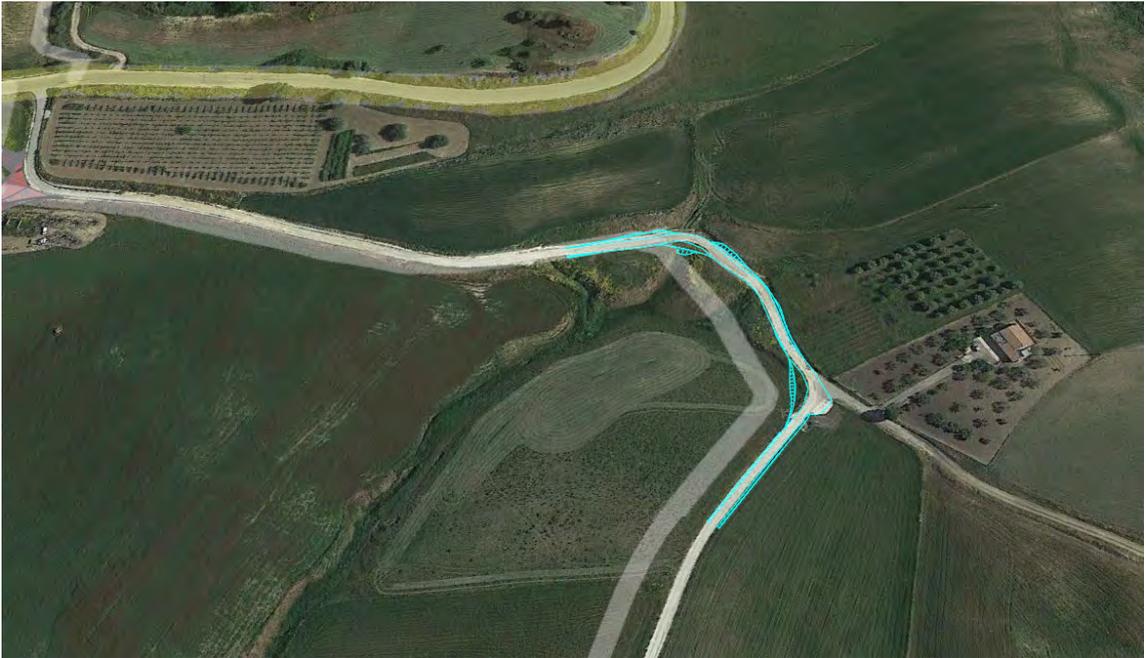


Asse 15_AD: Trattasi della viabilità di crinale che serve per l'avvicinamento all'aerogeneratore PV13.



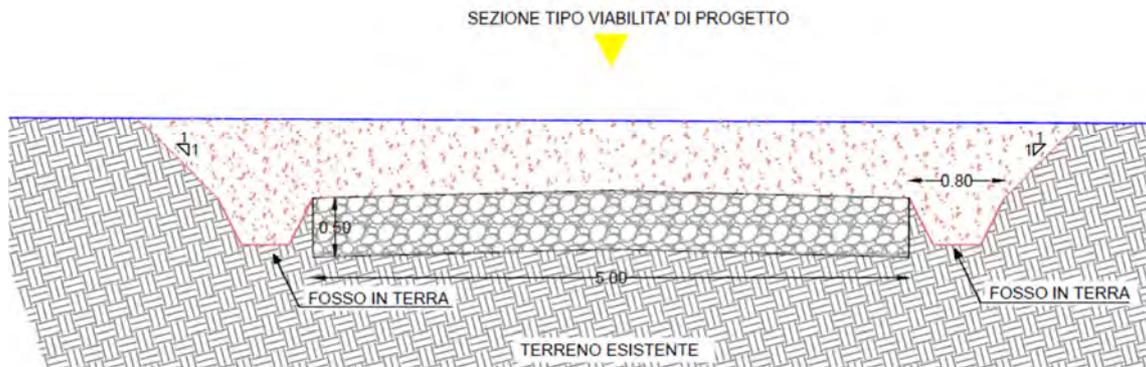
⇒ *ALLARGAMENTI*

Sono, altresì, previsti degli allargamenti dell'attuale piattaforma laddove la stessa non risulta adeguata al transito in piccole zone localizzate. Nella fattispecie sono previsti due piccoli allargamenti della carreggiata in prossimità di due curve sulla viabilità esistente di avvicinamento agli aerogeneratori PV02 e PV04.

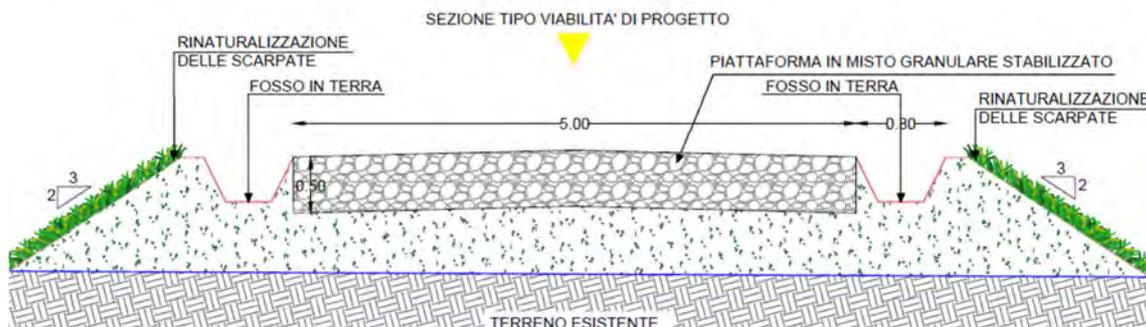


⇒ *Sezione tipo adeguamento strada esistente*

SEZIONE TIPO IN SCAVO



SEZIONE TIPO IN RILEVATO



Di seguito sono visibili planimetrie e sezioni rappresentative della viabilità.

⇒ *Piazzole di montaggio:*

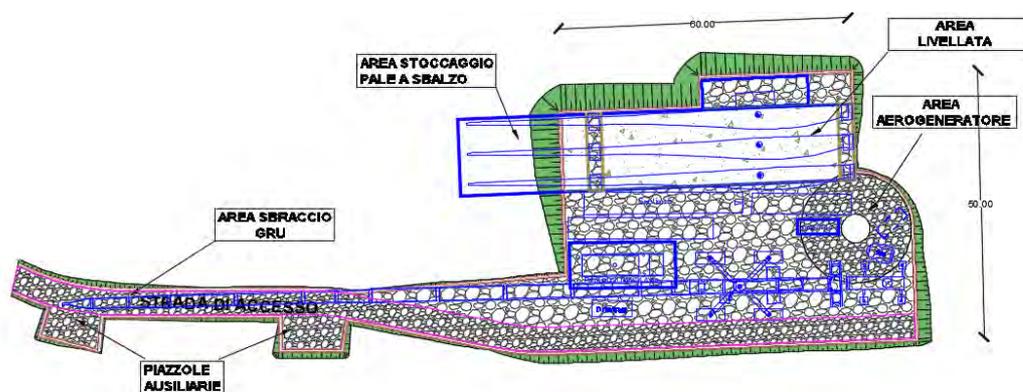
Le piazzole di montaggio consistono in aree di lavoro perfettamente livellate (pendenza trasversale o longitudinale massima pari a 1%) della estensione massima di circa 3.500 metri quadrati, adiacenti all'area di imposta della fondazione dell'aerogeneratore. La pavimentazione della piazzola sarà realizzata con materiali selezionati dagli scavi e che saranno adeguatamente compattati per assicurare la stabilità della gru. Lo strato superficiale della

fondazione sarà realizzato in misto stabilizzato selezionato per uno spessore di circa 50 cm.

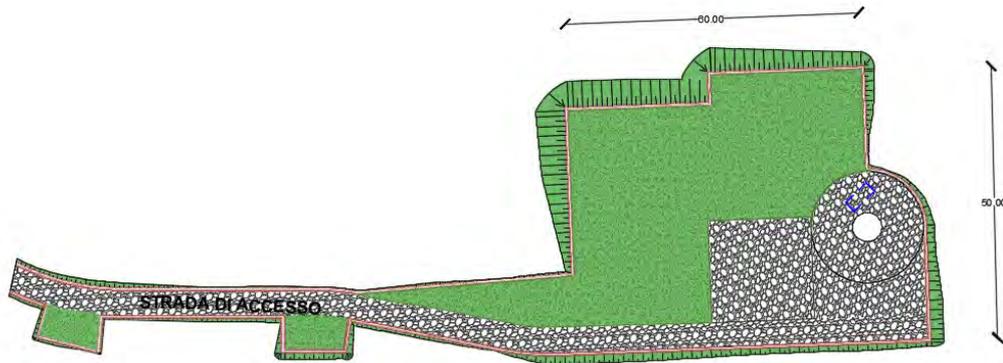
L'area così realizzata per le fasi di montaggio sarà ridimensionata, a fine lavori, in un'area di circa 500 metri quadrati (oltre l'area di imposta della fondazione) necessaria per interventi manutentivi.

In linea generale, l'accesso alla piazzola verrà sfruttato anche per il montaggio a terra della gru tralicciata, necessaria per l'installazione in quota dei vari componenti degli aerogeneratori, prima del tiro in alto.

Per poter consentire il montaggio della suddetta gru, nonché agevolare il tiro in alto, è previsto l'utilizzo di 2 gru ausiliarie per cui, nel caso in cui non sia possibile reperire spazi idonei per il posizionamento di tali gru, si procederà alla realizzazione di piazzoline di supporto che saranno completamente rinverdate a seguito dell'esecuzione dei lavori.



Planimetria piazzola tipo in fase di esecuzione lavori

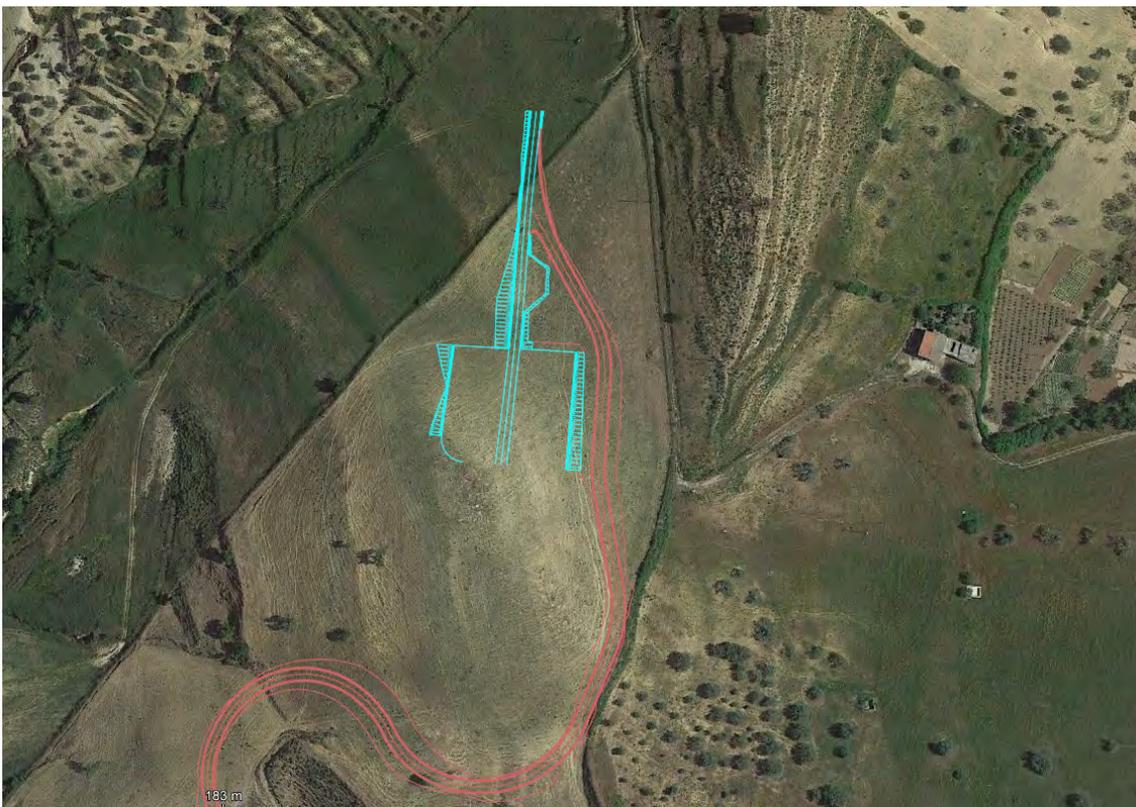


Planimetria piazzola tipo in fase di esercizio

Di seguito si procederà a descrivere le caratteristiche generali delle singole piazzole.

Piazzola PV01: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.150 mq, comprensiva dell'area occupata dall'asse stradale. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.200 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 630 metri s.l.m. e sarà in scavo nella zona Sud-Ovest (altezza massi di scavo circa 7,80metri) e in rilevato per la rimanente parte con rilevato massimo di 5,70 metri circa.

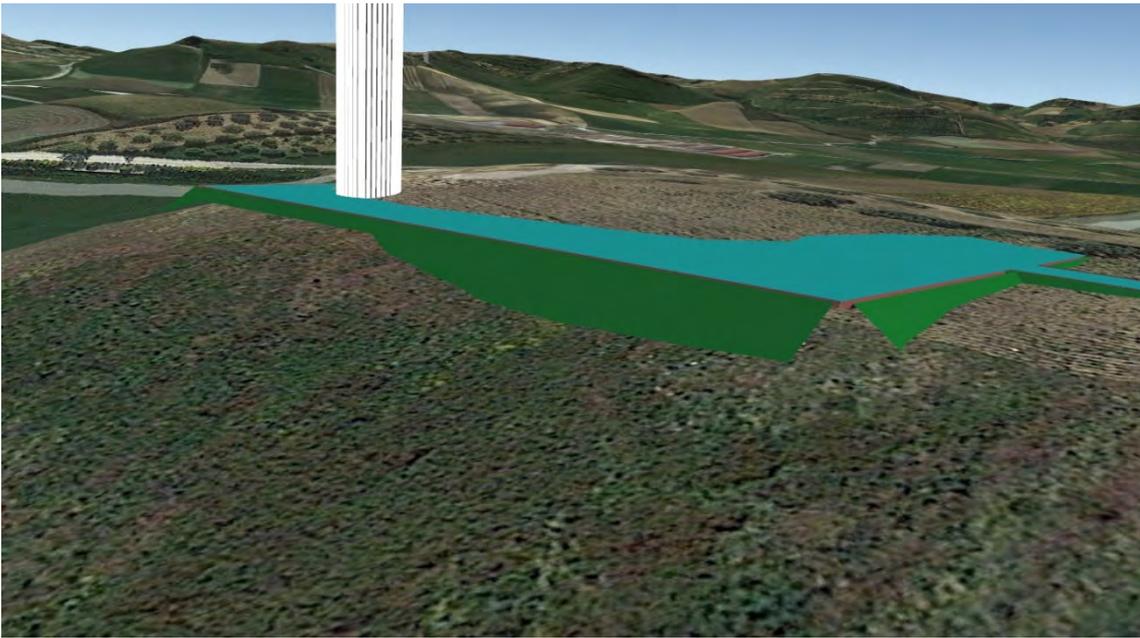
La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 4.200 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.120 m³) ed il posizionamento in rilevato di 8.000 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola PV02: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.800 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione, che sarà ridotta, in fase di esercizio, a 1.200 mq circa, sempre comprensiva dell'area occupata dalla fondazione, prevedendosi il rinverdimento per la rimanente parte. La quota d'imposta media è di circa 520,50 m s.l.m. con conformazione, seppur leggermente sopraelevata, omologa all'attuale piano campagna. Solo nello spigolo Nord-Ovest si prevede un rilevato di maggior consistenza fino ad altezza massima di 5 metri circa.

L'accesso è previsto tramite una viabilità di nuova realizzazione, della lunghezza di circa 280 metri, che diparte da strada pubblica.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 750 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m³) ed il posizionamento in rilevato di 700 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola PV03: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.100 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.000 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 471,50 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con fronte di scavo lungo la parte Est. L'altezza massima di scavo sarà di circa 2,00 m



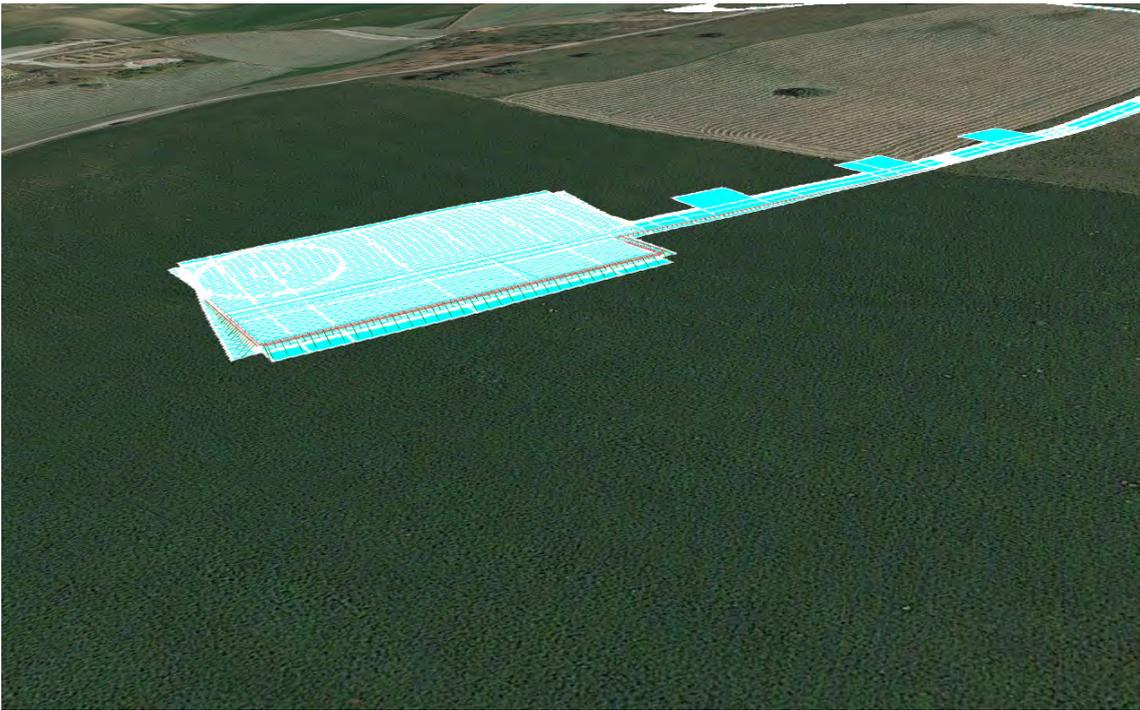
mentre il massimo rilevato misurerà circa 4,70 metri e sarà in corrispondenza dello spigolo Nord.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 2.800 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.250 m³ oltre lo scavo per i pali) ed il posizionamento in rilevato di 800 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

Piazzola PV04: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.300 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.300 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 482 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con fronte di scavo sul lato nord (altezza massima di scavo 1,70 metri circa) e abbancamenti sul lato sud con rilevato massimo pari a circa 2,40 metri.

La piazzola è accessibile attraverso un'asse di nuova realizzazione di circa 530 metri di lunghezza.

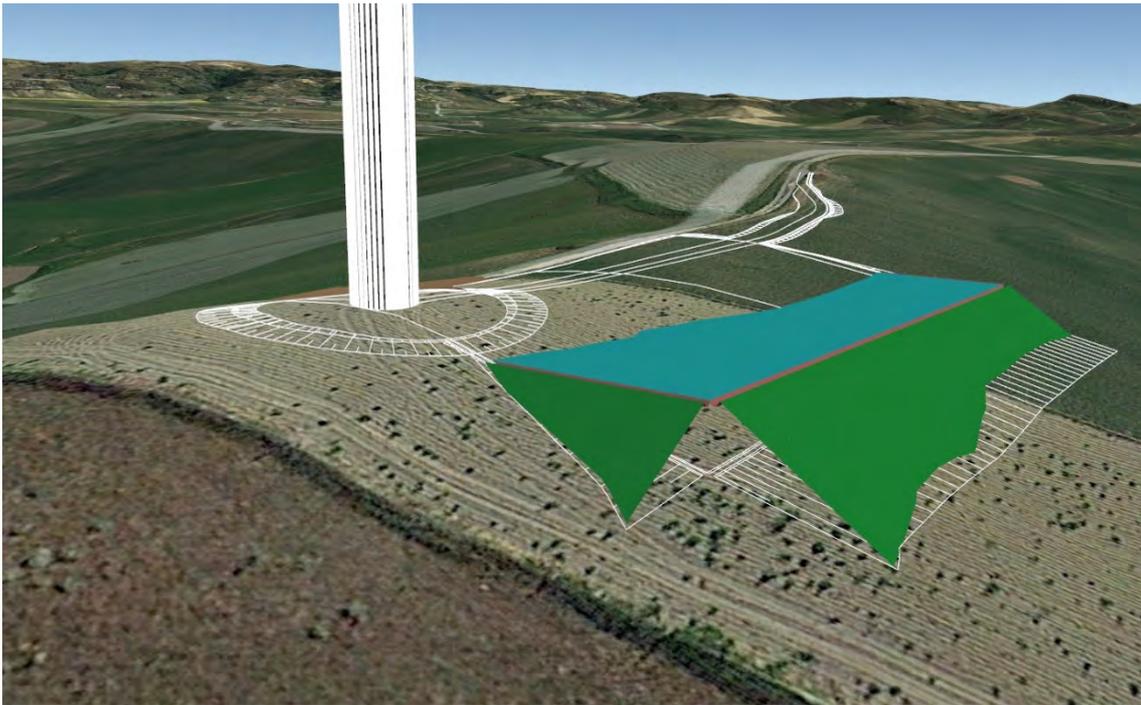
La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 1.400 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m³ oltre lo scavo per i pali) ed il posizionamento in rilevato di 1.700 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola PV05: Tale piazzola, con quota di imposta media pari a circa 480,50 metri s.l.m., avrà una superficie di circa 3.700 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione che sarà ridotta, in fase di esercizio, a 1.100 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte.

Saranno previsti scavi lungo il lato Nord, con altezza massima di circa 2,00 metri, e rilevati nelle rimanenti parti con altezza massima di rilevato di circa 8,00 metri.

La richiesta conformazione della piazzola, comprensiva anche della piccola viabilità di accesso (circa 100 metri di lunghezza) determinerà lo scavo di circa 5.900 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.240 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 9.800 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola PV06: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.200 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.100 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 491 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezzacosta con parte nord in scavo (altezza massima di circa 5,70 m) e parte Sud in rilevato (altezza massima di circa 6,80 metri).

La richiesta conformazione della piazzola, comprensiva anche della piccola viabilità di accesso (circa 100 metri di lunghezza) determinerà lo scavo di circa 8.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.200 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 6.300 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola PV07: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.100 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.250 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 435 metri s.l.m. e sarà in scavo nella parte Nord-Est, con affondamento massimo di circa 4,80 metri e in rilevato per la rimanente parte con altezza massima del rilevato di circa 5,00 metri. L'accesso avverrà da strada pubblica tramite una bretella di collegamento di nuova viabilità di circa 300 metri di lunghezza.

La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 2.600 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m³ oltre lo scavo per eventuali pali)

ed il posizionamento in rilevato di 2.100 m³ di materiale, oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.

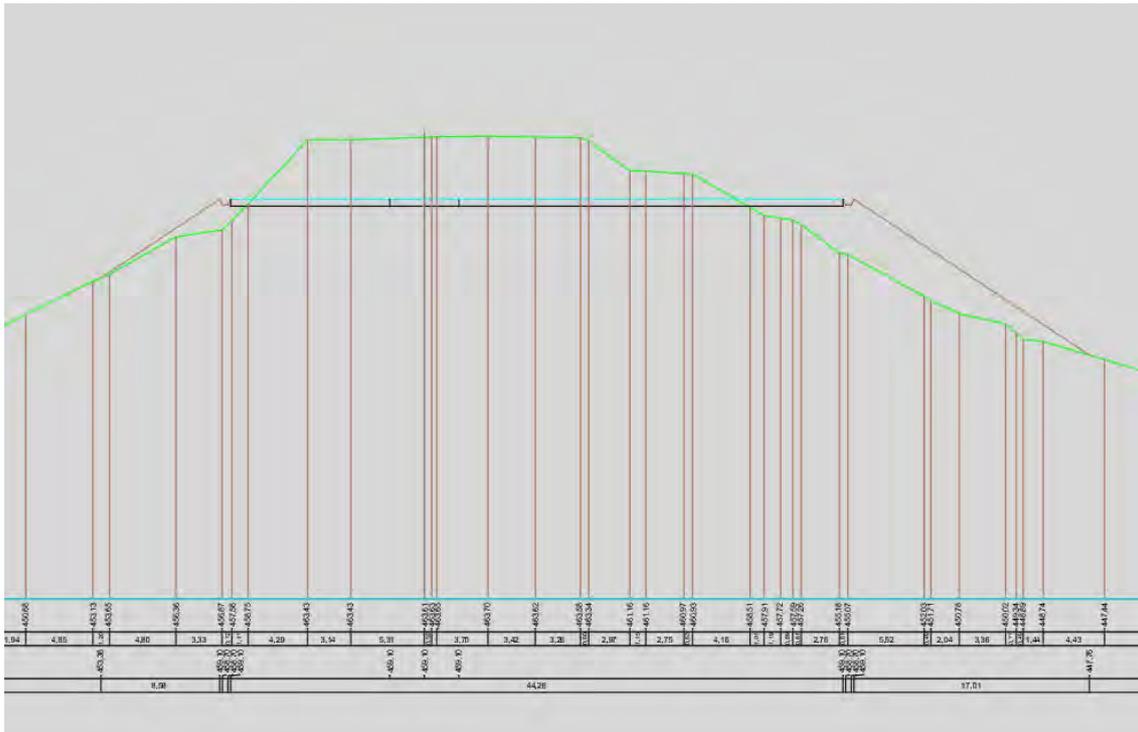


Piazzola PV08: Tale piazzola avrà una superficie di circa 2.800 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.200 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 529,50 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con la parte Nord in rilevato (altezza massima rilevato circa 11,00 metri) e la parte Sud in scavo (altezza massima di scavo 5,20 metri circa). L'accesso avverrà da strada pubblica tramite una bretella di collegamento di nuova viabilità di circa 600 metri di lunghezza.

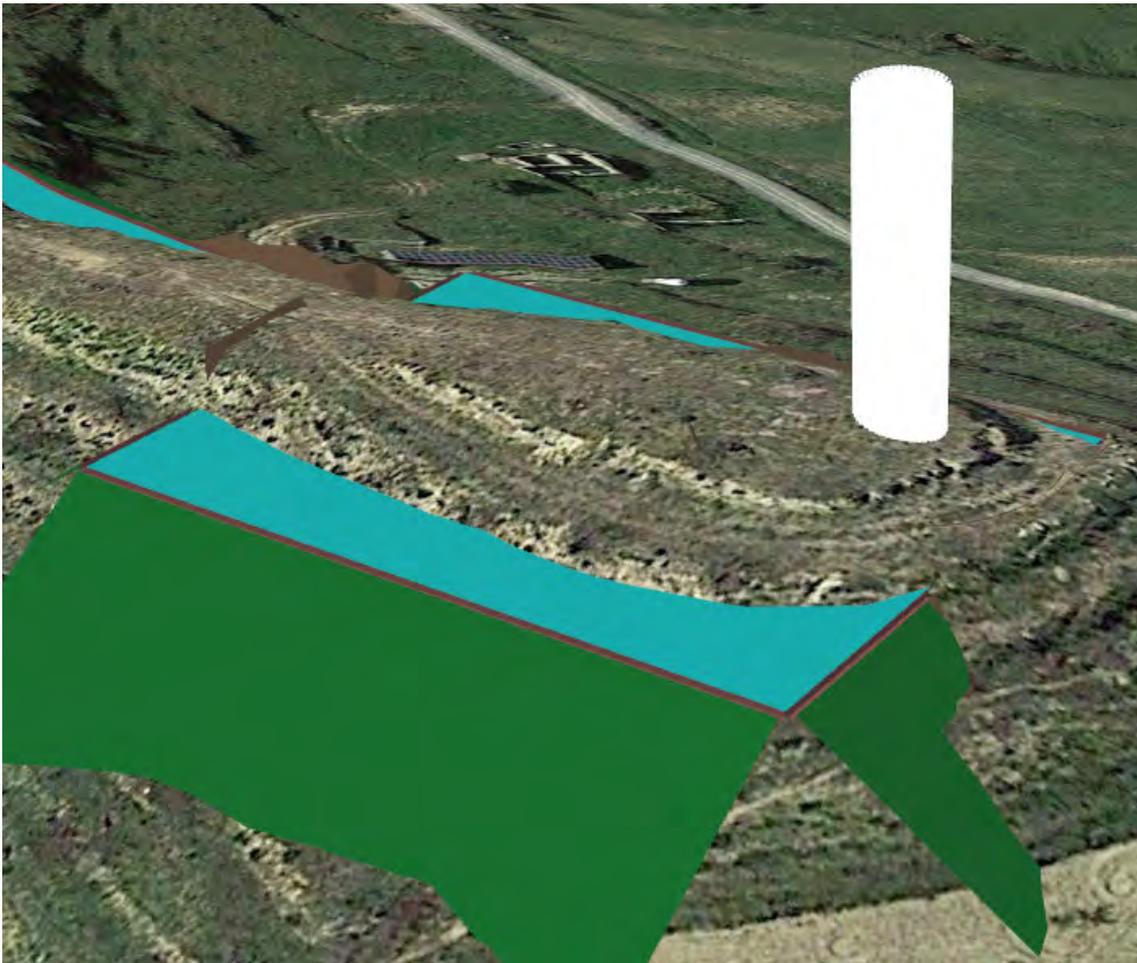
La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 3.200 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 6.300 m³ di materiale, oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola PV09: Tale piazzola avrà una superficie di circa 2.900 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.150 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 459 metri s.l.m. e sarà in scavo nella parte centrale, con affondamento massimo di circa 4,00, con rilevati di raccordo nelle zone perimetrali.



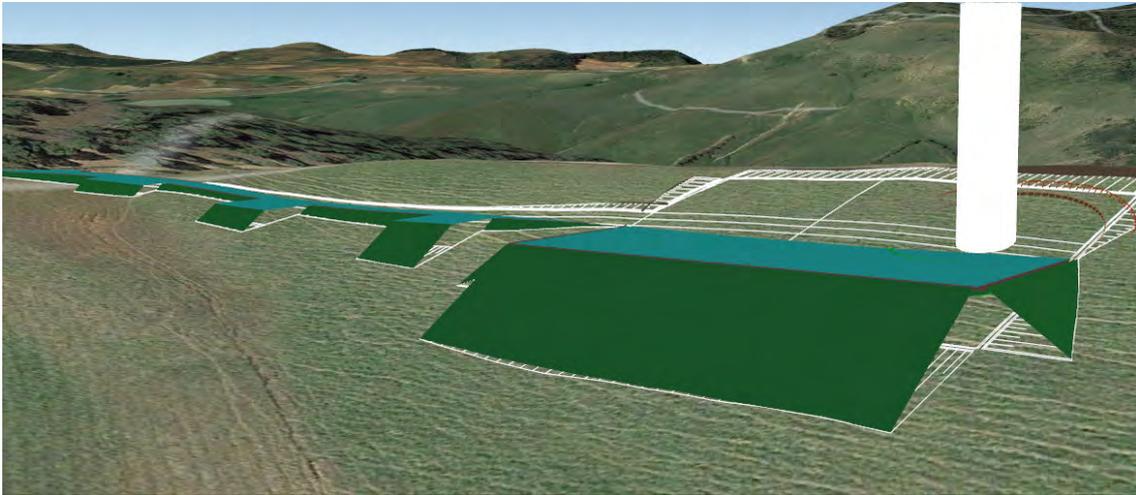
La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 7.700 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.250 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 7.000 m³ di materiale, oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola PV10: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.000 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.100 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 490,40 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con la parte Nord in rilevato (altezza massima rilevato circa 11,00 metri) e la parte Sud in scavo (altezza massima di scavo 9,20 metri circa). L'accesso avverrà dall'asse 04_AD, prima descritto, tramite una bretella di collegamento di nuova viabilità di circa 130 metri di lunghezza.

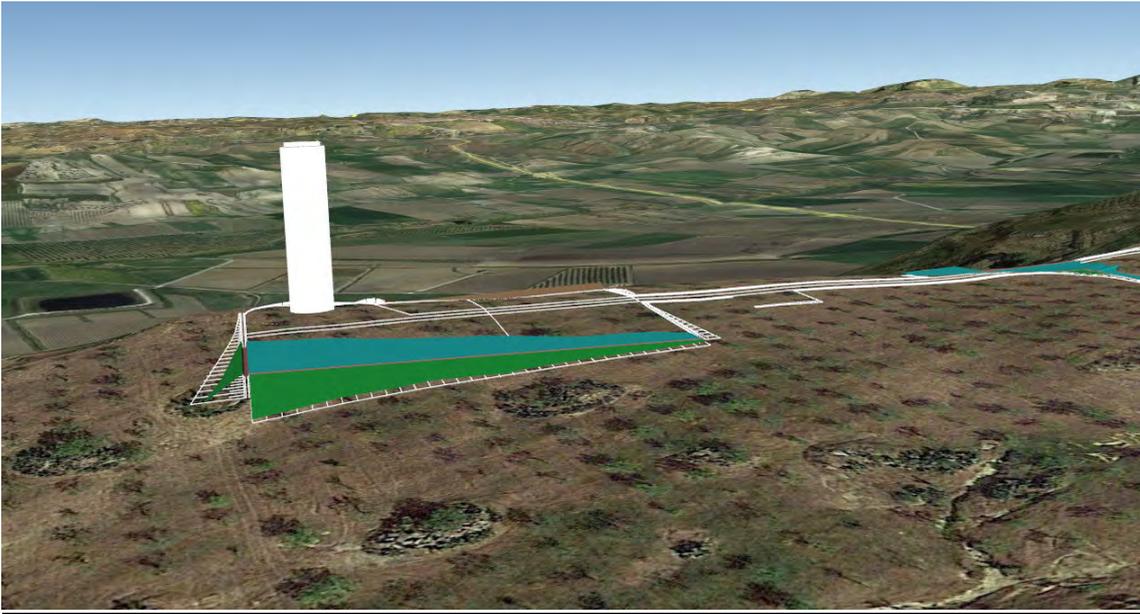
La richiesta conformazione del terreno determinerà lo scavo di circa 7.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.050 m³ oltre lo scavo per eventuali pali)

ed il posizionamento in rilevato di 8.000 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



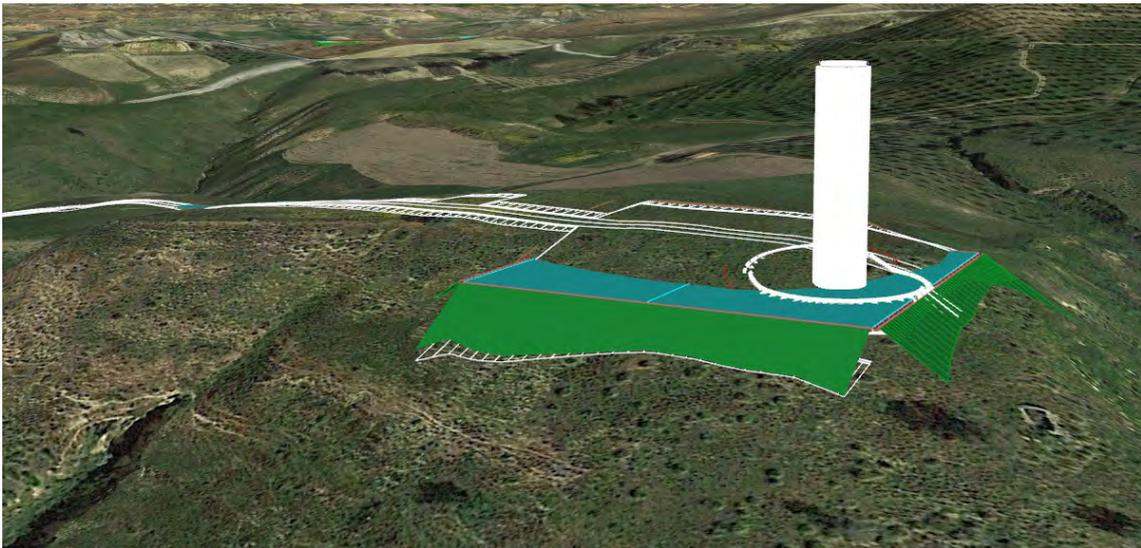
Piazzola PV11: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.300 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.200 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 424,80 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con la parte Sud-Est in rilevato (altezza massima rilevato circa 5,70 metri) e la parte Nord-Ovest in scavo (altezza massima di scavo 2,00 metri circa). L'accesso avverrà dall'Asse 08 sopra descritto tramite una bretella di collegamento di nuova viabilità di circa 110 metri di lunghezza.

La conformazione di tale piazzola di montaggio, compresa la bretella di accesso di 110 metri di lunghezza, determinerà lo scavo di circa 1.700 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.100 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 4.000 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola PV12: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.000 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.150 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 420,90 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con la parte Sud-Est in rilevato (altezza massima rilevato circa 10,00 metri) e la parte Nord-Ovest in scavo (altezza massima di scavo 4,10 metri circa). L'accesso avverrà dall'Asse 09_AD sopra descritto tramite una bretella di collegamento di nuova viabilità di circa 580 metri di lunghezza.

La conformazione di tale piazzola di montaggio determinerà lo scavo di circa 5.200 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.000 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 3.300 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola PV13: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.500 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.100 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 473 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con la parte Est in rilevato (altezza massima rilevato circa 8,50 metri) e la parte Ovest in scavo (altezza massima di scavo 12,00 metri circa). L'accesso avverrà in continuità all'Asse 15_AD con una bretella di nuova realizzazione che prolungherà il citato Asse 15_AD di circa sopra descritto tramite una bretella di collegamento di nuova viabilità di circa 250 metri prima dell'ingresso in piazzola.

La conformazione di tale piazzola di montaggio determinerà lo scavo di circa 4.500 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.000 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 3.300 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



Piazzola PV14: Tale piazzola avrà una superficie di circa 3.200 mq, comprensiva dell'area occupata dalla fondazione. Tale superficie sarà ridotta in fase di esercizio a 1.100 mq circa, prevedendosi il rinverdimento per tutta la rimanente parte. La piazzola avrà una quota di imposta media pari a circa 478,3 metri s.l.m. e sarà del tipo a mezza costa con la parte Ovest in rilevato (altezza massima rilevato circa 1,70 metri) e la parte Est in scavo (altezza massima di scavo 5,70 metri circa). L'accesso avverrà dall'Asse 15_AD sopra descritto tramite una bretella di collegamento di nuova viabilità di circa 210 metri di lunghezza.

La conformazione di tale piazzola di montaggio determinerà lo scavo di circa 8.000 m³ di materiale, al netto dello scavo delle strutture di fondazione dell'aerogeneratore (pari a circa 1.200 m³ oltre lo scavo per eventuali pali) ed il posizionamento in rilevato di 210 m³ di materiale oltre a quello impiegato per il rinterro della fondazione.



⇒ *Cavidotto*

La rete di media tensione a 30 kV sarà composta da n° 6 circuiti dedicati al Parco Eolico, con posa completamente interrata. Il tracciato planimetrico della rete è mostrato nelle tavole allegate.

Nelle tavole allegate vengono anche riportati lo schema unifilare dove con indicazione della lunghezza e della sezione corrispondente di ciascuna terna di cavo e viene descritta la modalità e le caratteristiche di posa interrata.

La rete a 30 kV sarà realizzata per mezzo di cavi unipolari del tipo ARP1H5E (o equivalente)

con conduttore in alluminio. Le caratteristiche elettriche di portata e resistenza dei cavi in

alluminio sono riportate nella seguente tabella (portata valutata per posa interrata a 1,2 m di profondità, temperatura del terreno di 20° C e resistività termica del terreno di 1 K m/W):

Sezione [mm ²]	Portata [A]	Resistenza [Ohm/km]
240	433	0,161
630	735	0,061

Caratteristiche elettriche cavo MT

I cavi verranno posati con una protezione meccanica (lastra o tegolo) ed un nastro

segnalatore. Su terreni pubblici e su strade pubbliche la profondità di posa dovrà essere comunque non inferiore a 1,2 m previa autorizzazione della Provincia. I cavi verranno posati in una trincea scavata a sezione obbligata. Mantenendo valide le ipotesi di temperatura e resistività del terreno, i valori di portata indicati nel precedente paragrafo vanno moltiplicati per dei coefficienti di correzione che tengono conto della profondità di posa di progetto, del numero di cavi presenti in ciascuna trincea e della ciclicità di utilizzo dei cavi. Dove necessario si dovrà provvedere alla posa indiretta dei cavi in tubi, condotti o cavedi.

Per i condotti e i cunicoli, essendo manufatti edili resistenti non è richiesta una profondità minima di posa né una protezione meccanica supplementare. Lo stesso dicasi per i tubi 450 o 750, mentre i tubi 250 devono essere posati almeno a 0,6 m con una protezione meccanica.

In questi casi si applicheranno i seguenti coefficienti:

- lunghezza < 15m: nessun coefficiente riduttivo,
- lunghezza > 15 m: 0,8 m,
- Si installerà una terna per tubo che dovrà avere un diametro doppio di quello apparente della terna di cav; nella stessa trincea verranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

⇒ *Opere di difesa idraulica e Microtunneling*

Al fine di giungere ad un'analisi completa si è ritenuto opportuno effettuare lo studio idrologico ed idraulico del contesto territoriale ove si inseriscono le opere civili in progetto oltre al dimensionamento delle opere idrauliche a difesa delle stesse.

Le opere civili progettate comportano qualche modesta intersezione con elementi del reticolo idrografico in porzioni di tracciato che coincidono, ad ogni modo, con della viabilità esistente ed asfaltata e che il progetto si propone di superare mediante ausilio di trivellazioni TOC in sub alveo.

La progettazione idraulica del parco prevede la protezione delle sedi viarie e delle piazzole di montaggio dalle azioni delle acque meteoriche, successivamente le acque vengono trasportate all'interno delle reti di drenaggio fino al reticolo idrografico naturale. Come opere idrauliche e mitigazione delle acque meteoriche si procederà con la realizzazione di trincee e pozzetti necessari per la canalizzazione delle acque meteoriche. I pozzetti saranno in calcestruzzo armato con coperchi anch'essi realizzati in calcestruzzo armato il cui collocamento sarà previsto in fase esecutiva.

⇒ *Impianti per la connessione*

La connessione del Parco Eolico alla RTN avverrà mediante realizzazione di opere di rete (già trattate in precedenza) ed opere di utenza. Lato utenza è prevista la costruzione di una stazione di trasformazione 30/150 kV (SET), per trasformazione l'energia al livello di tensione della rete AT. In questa stazione vengono posizionati gli apparati di protezione e misura dell'energia prodotta. Al fine di condividere lo stallo all'interno della RTN, come da specifiche dell'STMG, è prevista anche la predisposizione per l'inserimento delle opere di un altro produttore da connettere alle medesime sbarre della SET, l'autorizzazione e la costruzione di tali opere sarà a carico del futuro produttore.

⇒ *Campo base*

Aree di cantiere:

Per il ricovero degli automezzi, i baraccamenti e funzioni logistiche di trasporto sono previste alcune aree di cantiere di tipo provvisorio.

Nella fattispecie si avrà si avrà:

area di cantiere 1: in allargamento all'Asse 02



Area di cantiere 2: in aderenza all'asse 11.



⇒ *Fase di dismissione*

A fine vita utile del parco eolico sono previsti interventi previsti per la dismissione alla fine del ciclo di vita utile degli aerogeneratori e delle opere accessorie. Nonché per il reinserimento paesaggistico delle aree interessate dalla costruzione del parco.

Gli interventi previsti sono:

1. *Rimozione degli aerogeneratori*

Gli aerogeneratori verranno smontati e smantellati da ditte specializzate, qualificate anche per il recupero dei materiali secondo le modalità precedentemente indicate. Le torri degli aerogeneratori, comprese le parti elettriche, saranno smontate e ridotte in pezzi per consentirne il trasporto e lo smaltimento presso centri di recupero della zona e/o discarica a seconda del materiale.

2. *Parziale Demolizione Fondazioni*

Le fondazioni realizzate verranno parzialmente demolite: verrà rimossa una porzione superficiale della soletta in calcestruzzo pari ad un metro,

oltre ad eventuali platee/plinti degli aerogeneratori emergenti dal piano di campagna che verranno demolite e trasportate a recupero. Il volume di soletta rimosso verrà riempito con terreno vegetale e, dopo un ulteriore strato di terreno di 20 cm, si procederà ad un inverdimento con idrosemina.

3. *Sistemazione piazzole a servizio degli aerogeneratori*

La sistemazione delle piazzole prevede diversi interventi:

- Posa strato terreno vegetale (a fine operazioni di smontaggio aerogeneratore) per uno spessore di circa 20 cm;
- Rinverdimento mediante preparazione del terreno, con idrosemina e piantumazione di specie vegetali autoctone.

4. *Sistemazione strade di accesso a servizio degli aerogeneratori*

La sistemazione strade di accesso a servizio degli aerogeneratori prevede diversi interventi:

- Posa strato terreno vegetale (a fine operazioni di smontaggio aerogeneratore) per uno spessore di circa 20 cm;
- Rinverdimento mediante preparazione del terreno, con idrosemina e piantumazione di specie vegetali autoctone.

5. *Rimozione della sottostazione elettrica*

La stazione di trasformazione del parco eolico sarà dismessa, inclusi tutti gli apparati elettromeccanici e le opere strutturali del manufatto, con trasporto ad impianto di recupero o discarica per i materiali di risulta ed, infine, rinverdimento dell'area.

6. *Inverdimento delle scarpate mediante idrosemina*

Le scarpate, sia scavo che rilevato, della viabilità in progetto verranno inverdite mediante idrosemina, quando le condizioni del terreno lo permettono si effettueranno passaggi con un rullo prima della semina

7. *Posa materiale vegetale su piazzole*

Al fine di restituire le aree al territorio, è prevista la posa di materiale vegetale lungo le piazzole di montaggio, al termine della posa verrà effettuata un'idrosemina.

CONSIDERAZIONI SULLE EMISSIONI PROVOCATE DALLA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO

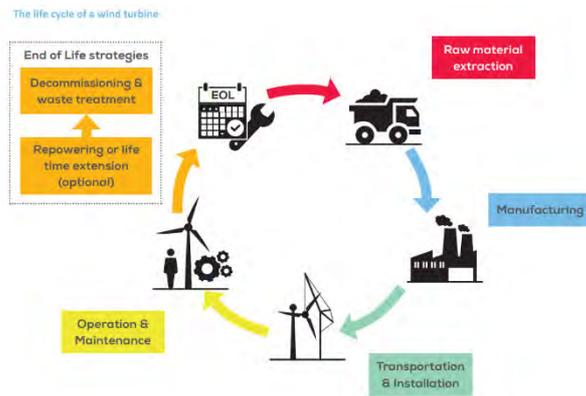
Proteggere l'ambiente è una delle più grandi sfide globali che l'umanità sta affrontando; per farlo è necessario ridurre costantemente le emissioni di CO₂, che è la principale responsabile dell'aumento delle temperature.

Per questi motivi, la società proponente intende implementare una serie di azioni che mirano ad una ulteriore riduzione delle emissioni di gas serra negli anni futuri.

In particolare la società proponente intende investire sull'ambiente in sinergia con le amministrazioni locali, proponendo iniziative ecologiche parallele e rivolte alle comunità locali.

Ragionare in termini di eco-design significa tenere conto delle questioni ecologiche del nostro tempo: l'esaurimento delle risorse naturali, l'impatto dell'estrazione, l'inquinamento del processo produttivo e l'aumento dei rifiuti.

Ai fini di valutare l'impatto ambientale e di sostenibilità del progetto è indispensabile valutare la fase post esercizio ovvero la fase di "fine vita" dell'impianto in progetto. Poiché l'industria eolica continua a crescere per fornire energia rinnovabile in tutto il mondo l'impegno è quello di promuovere un'economia circolare che riduca l'impatto ambientale durante tutto il ciclo di vita dei prodotti.



Al riguardo, WindEurope (che rappresenta l'industria dell'energia eolica), Cefic (che rappresenta l'industria chimica europea) e EuCIA (che rappresenta l'industria europea dei compositi) hanno creato una piattaforma intersettoriale per avanzare approcci per il riciclaggio delle pale delle turbine eoliche mediante lo studio di tecnologie, processi e della gestione del flusso dei rifiuti.

WindEurope, Cefic ed EuCIA sostengono fortemente l'aumento e il miglioramento del riciclaggio dei rifiuti compositi attraverso lo sviluppo di tecnologie di riciclaggio alternative che producono riciclati di maggior valore e consentono la produzione di nuovi compositi.

Facendo riferimento alle più recenti ricerche, ad oggi circa l'85-90% della massa totale delle turbine eoliche può essere riciclato.

La maggior parte dei componenti di una turbina eolica sono completamente riciclabili, come la fondazione, la torre e i componenti nella navicella.

Ad esempio, l'acciaio nelle torri è riciclabile al 100%; il calcestruzzo dalle fondamenta rimosse può essere riciclato in aggregati per materiali da costruzione o per la costruzione di strade.

I Dipartimenti ricerca e sviluppo dei principali produttori mondiali di aerogeneratori stanno facendo passi da gigante per aumentare la percentuale di riciclo delle pale: tali elementi vengono realizzati riscaldando un mix di fibre di vetro o di carbonio e resina epossidica che vanno a creare un materiale resistente e leggero che non consente di raggiungere le stesse capacità di riciclo degli elementi metallici.

Sebbene esistano varie tecnologie che possono essere utilizzate per riciclare le pale, queste soluzioni sono ancora essere ampiamente disponibili e competitivi in termini di costi.

Si guarda anche a future tendenze di design per le pale finalizzate al miglioramento della circolarità delle stesse.

Per esempio, si pensa ad una riduzione della massa con conseguente minor materiale da riciclare e ad una diminuzione del tasso di guasto e un conseguente prolungamento della durata del progetto anche grazie ad adeguati e mirati interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

Sulla base di quanto riportato nel rapporto “*Accelerating Wind Turbine Blade Circularity*” pubblicato da WindEurope, Cefic ed EuCIA ne Maggio 2020, a fine vita si propone agli Enti locali che ospiteranno il parco, il riutilizzo di una parte della lama per scopi diversi da quello per cui è stata ideata prevedendo un riutilizzo delle pale eoliche per la realizzazione ad esempio di parchi giochi, rifugi biciclette, camminamenti o arredo urbano, per come si può osservare nelle applicazioni delle immagini che seguono, riportate dal Rapporto di WindEurope:

Le turbine eoliche, per la semplicità funzionale e per le materie prime utilizzate, nonché per le possibilità di recupero dei materiali utilizzati, sono, a parità di potenza installata, tra i dispositivi di produzione elettrica maggiormente sostenibili in rapporto ad altre tecnologie.

Non sono presenti in quantità significative terre rare, polimeri e composti del petrolio.

A tale riguardo, si consideri che un aerogeneratore di grande taglia è prevalentemente costituito da materiali riciclabili (metalli), essendo composto da: acciaio (71÷79%), fibra di vetro-plastica e resina (11÷16%), ferro o ghisa (5÷17%), rame (1%) e alluminio (0÷2%) .

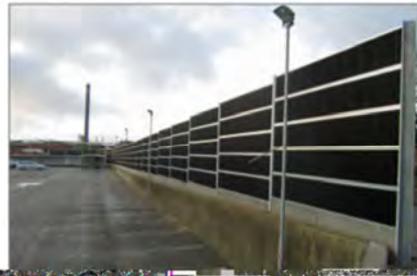
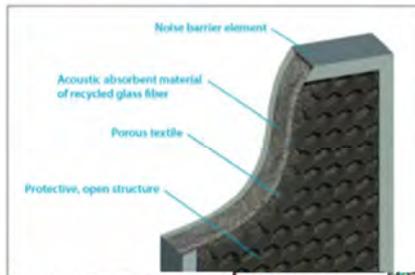
Valutato che un aerogeneratore delle caratteristiche dimensionali simili a quello in progetto assume un peso complessivo di circa 740 t è pertanto evidente il valore a fine vita della macchina, anche e soprattutto economico, in ragione della significativa quantità dei metalli recuperabili e riciclabili.

Riguardo alla dismissione e recupero delle pale in polimeri e fibra di vetro rinforzata - ad oggi risulta essere la problematica principale e ancora irrisolta - si prospettano tecniche di riuso legate soprattutto al cambio di funzione possibile grazie alle notevoli proprietà che consentono alle pale di esplicare la loro funzione.

Ulteriori studi e ricerche, inoltre, sono in corso per il recupero di tali materiali. Secondo i più recenti studi, la migliore strategia per la gestione delle pale eoliche e quella integrata, che combina progettazione, collaudo, manutenzione, aggiornamenti e una tecnologia di riciclo che consenta di recuperare il massimo valore del materiale nell'intero ciclo di vita.

Il riciclo dei compositi è, in definitiva, una sfida intersettoriale: richiede un impegno attivo da parte di tutti i comparti che utilizzano questi materiali e delle autorità in modo tale da sviluppare soluzioni convenienti e forti catene del valore a livello europeo.

c) Noise insulation barriers

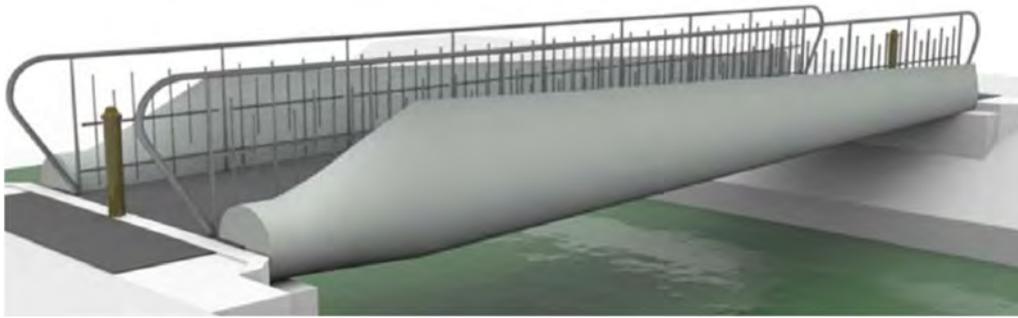


Source: Miljoskarm



Bike shed in Aalborg, Denmark





Esempi delle potenzialità di recupero/riciclaggio delle pale degli aerogeneratori

Le restanti parti e porzioni di pale per cui non è possibile prevedere un riutilizzo per scopi di arredo urbano o per la realizzazione di parti strutturali specifiche, saranno sottoposte ad operazioni di riciclo per la produzione e formazione di materiali compositi da riutilizzare a loro volta con diversa funzionalità o di recupero.

Il rapporto di WindEurope suggerisce diverse tecnologie come riportato nel rapporto su citato, le principali tecnologie per il riciclaggio dei rifiuti compositi sono le seguenti:

1. produzione del calcestruzzo
2. rettifica meccanica dei materiali;
3. pirolisi;
4. impulso ad alta tensione frammentazione;

Tali tecnologie sono le più rappresentative ed incisive ad oggi, se ne riporta una breve descrizione:

Produzione del calcestruzzo

All'interno del processo di costruzione del calcestruzzo può essere utilizzata la fibra di vetro, riciclata come una componente di miscele cementizie (clinker di cemento) mentre, la matrice polimerica viene bruciata come combustibile per il processo che riduce l'impronta di carbonio della produzione del cemento. Tale processo ha anche una catena di approvvigionamento semplice. Le pale delle turbine eoliche possono essere

ripartite vicino al luogo di smontaggio così facilitare il trasporto all'impianto di lavorazione.



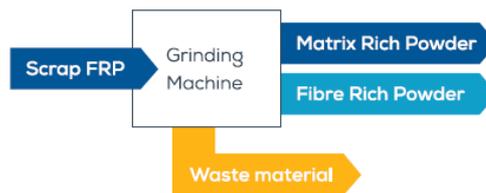
Si segnala che nel raggio di alcuni chilometri dal Parco Eolico sono presenti diversi impianti per la Produzione di Cementi e Leganti.

Rettifica meccanica dei materiali

La rettifica meccanica dei materiali consente di ottimizzare i processi di costruzione, abbattendo i costi, soprattutto in campo energetico è una tecnologia comunemente usata per la sua efficacia, basso costo e basso fabbisogno energetico.

Gli svantaggi di tale tecnica sono due:

- 1- Impoverimento delle prestazioni meccaniche;
- 2- Diminuzione generale delle proprietà del materiale

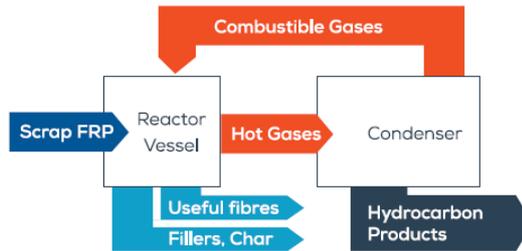


Pirolisi

Il processo di pirolisi consente il recupero delle fibre dei materiali, attraverso un processo termico che rilascia cenere e polimeri.

Il processo, molto accurato dal punto di vista tecnico e produttivo, richiede notevoli costi di esercizio pertanto è legato spesso a fattori economia di scala dell'intero processo produttivo.

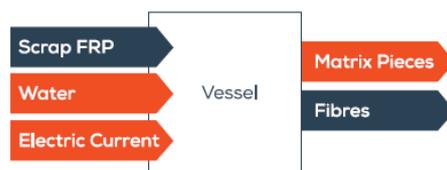
In termini pratici tale processo si utilizza spesso all'interno del ciclo di produzione delle fibre di carbonio.



Si fa notare che con il sempre crescente taglio degli aerogeneratori, con conseguente aumento della geometria degli stessi, i termini di convenienza del processo di pirolisi troveranno già nell'immediato futuro crescenti consensi.

Impulso ad alta tensione frammentazione

L'impulso ad alta tensione o frammentazione è un moderno progetto elettromeccanico che offre un'altissima efficacia nel separare le matrici delle fibre di carbonio mediale l'utilizzo dell'energia elettrica. Ad oggi il processo consente il recupero delle sole fibre corte, ma gli sviluppi di tale tecnica sono molto rapidi.



Occorre segnalare che tale processo, rispetto ad una tradizionale macinazione meccanica, offre una qualità delle fibre migliore, generalmente con materiali restituiti ovvero fibre più lunghe e più pulite.

6. ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

6.1. LINEE GUIDA SNPA 2019

Tenuto conto che il progetto riguarda un impianto eolico sito in area agricola priva di colture specializzate e tutelate ed esterno alle aree naturali protette, gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Suolo e sottosuolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”, “Popolazione e Salute umana” e “Patrimonio agroalimentare”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua”, “Aria”.

Lo SIA è stato redatto seguendo in maniera precisa e puntuale le Linee Guida SNPA 2019, per tutto quanto rispondente alla tipologia di progetto in esame, alle caratteristiche del sito interessato ed ai possibili impatti indotti dalla realizzazione, dismissione ed esercizio dell’impianto in progetto.

Biodiversità

Le analisi volte alla caratterizzazione della vegetazione e della flora sono effettuate attraverso:

- ⇒ caratterizzazione della vegetazione reale riferita all’area vasta e a quella di sito;
- ⇒ grado di maturità e stato di conservazione delle fitocenosi;
- ⇒ caratterizzazione della flora significativa riferita all’area vasta e del sito direttamente interessato, realizzata anche attraverso rilievi *in situ*;
- ⇒ elenco e localizzazione di popolamenti e specie di interesse

conservazionistico (rare, relitte, protette, endemiche o di interesse biogeografico) presenti nell'area di sito;

- ⇒ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti;
- ⇒ carta tecnica della vegetazione reale, espressa come specie dominanti sulla base di analisi aerofotografiche e di rilevazioni fisionomiche dirette;
- ⇒ documentazione fotografica dell'area di sito.

Le analisi volte alla caratterizzazione della fauna sono effettuate attraverso:

- ❖ caratterizzazione della fauna vertebrata potenziale (ciclostomi, pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) sulla base degli areali, degli habitat presenti e della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito;
- ❖ rilevamenti diretti della fauna vertebrata realmente presente;
- ❖ individuazione e mappatura delle aree di particolare valenza faunistica quali siti di riproduzione, rifugio, svernamento, alimentazione, corridoi di transito, ecc,
- ❖ caratterizzazione della fauna invertebrata significativa, sulla base della documentazione disponibile, riferita all'area vasta e a quella di sito;
- ❖ presenza di specie e popolazioni animali rare, protette, relitte, endemiche o di interesse biogeografico;
- ❖ situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione esistenti e allo stato di degrado presente, nonché al cambiamento climatico;
- ❖ individuazione di reti ecologiche, ove presenti, o aree ad alta

connettività.

Le analisi volte alla caratterizzazione delle aree di interesse conservazionistico e delle aree ad elevato valore ecologico sono effettuate attraverso:

- individuazione e caratterizzazione ecologica di aree protette ai sensi della L. 394/91;
- individuazione e caratterizzazione di zone umide di interesse internazionale (zone Ramsar);
- individuazione e caratterizzazione dei siti Natura 2000;
- individuazione e caratterizzazione delle *Important Bird Areas* (IBA) e altre aree di valore ecologico.

Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

Le analisi volte alla caratterizzazione dello stato e dell'utilizzazione del suolo, incluse le attività agricole e agroalimentari, in ambiti territoriali e temporali adeguati alla tipologia e dimensioni dell'intervento e alla natura dei luoghi, sono effettuate attraverso la descrizione pedologica con riferimento a:

- ✓ composizione fisico-chimica-biologica e caratteristiche idrologiche dei suoli;
- ✓ distribuzione spaziale dei suoli presenti;
- ✓ biologia del suolo;
- ✓ genesi e all'evoluzione dei processi di formazione del suolo stesso;
- ✓ la definizione dello stato di degrado del territorio in relazione ai principali fenomeni che possono compromettere la funzionalità dei suoli (erosione, compattazione, salinizzazione, contaminazione, impermeabilizzazione, desertificazione, diminuzione di sostanza

- organica e biodiversità edafica);
- ✓ la definizione degli usi effettivi del suolo e del valore intrinseco dei suoli, con particolare attenzione alla vocazione agricola e alle aree forestali o a prato, caratterizzate da maggiore naturalità;
 - ✓ la definizione della capacità d'uso del suolo, in relazione anche agli usi effettivi e a quelli previsti dagli strumenti di pianificazione;
 - ✓ la rappresentazione del sistema agroindustriale, con particolare attenzione all'area di sito, tenuto conto anche delle interrelazioni tra imprese agricole ed agroalimentari e altre attività locali, ponendo attenzione all'eventuale presenza di distretti rurali e agroalimentari di qualità, produzioni di particolare qualità e tipicità, quali DOC, DOCG, IGP, IGT e altri marchi a carattere nazionale e regionale, incluso i prodotti ottenuti con le tecniche dell'agricoltura biologica;
 - ✓ la verifica dell'eventuale presenza di luoghi di particolare interesse dal punto di vista pedologico (pedositi).

Geologia e Acque

La caratterizzazione *ante operam* dei fattori ambientali “Geologia” e “Acque”, ad una opportuna scala spaziale e temporale in relazione all'opera in progetto e nell'ambito delle analisi inerenti alle possibili modifiche ambientali legate ai “cambiamenti climatici”, è effettuata attraverso lo sviluppo dei seguenti punti:

Geologia

- ⇒ l'inquadramento geologico-regionale di riferimento;
- ⇒ la caratterizzazione geologica, la definizione dell'assetto stratigrafico e strutturale, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera;

- ⇒ la caratterizzazione geomorfologica e l'individuazione dei processi di modellamento e del loro stato di attività, con particolare attenzione all'interazione tra la naturale evoluzione dei processi di modellamento e la tipologia dell'opera;
- ⇒ la caratterizzazione litologica, con particolare dettaglio nei riguardi dei litotipi contenenti significative quantità di minerali, di fluidi o di sostanze chimiche pericolose per la salute umana;
- ⇒ la definizione della sismicità dell'area vasta, in relazione alla zonazione sismica e alla sismicità storica;
- ⇒ l'individuazione delle aree predisposte ad amplificazioni sismiche locali e suscettibili di liquefazione, sulla base delle risultanze degli studi di microzonazione sismica;
- ⇒ la definizione della pericolosità sismica del sito di intervento;
- ⇒ l'individuazione delle aree suscettibili di fagliazione superficiale;
- ⇒ la descrizione di eventuali fenomeni vulcanici, comprese manifestazioni geotermali e fenomeni bradisismici ed emissioni di radon;
- ⇒ la definizione della pericolosità e del rischio tettonico e vulcanico, in relazione al contesto geodinamico, alle attività eruttive e al rilascio di gas tossici;
- ⇒ la caratterizzazione delle aree soggette a fenomeni di subsidenza o sollevamento, anche di origine antropica in relazione ad attività di estrazione e/o iniezione di fluidi dal/nel sottosuolo;
- ⇒ la ricostruzione degli usi storici del territorio e delle risorse del sottosuolo e dei relativi effetti, quali attività di cava e miniera e formazione di depressioni antropiche e cavità sotterranee, deposito di terre di riporto e spianamento di depressioni naturali, anche attraverso studi geomorfologici, geoarcheologici e storici;

- ⇒ la verifica dell'eventuale presenza di geositi e luoghi ascrivibili al patrimonio geologico;
- ⇒ la determinazione, attraverso l'acquisizione di dati esistenti, specifici rilievi e indagini, con un grado di dettaglio commisurato alla fase di progettazione e in relazione alla tipologia dell'opera e al volume significativo, delle caratteristiche geologiche e geotecniche del sito di intervento e del comportamento geomeccanico dei terreni e delle rocce.

Acque

- ❖ l'analisi della pianificazione e della programmazione di settore vigente nelle aree correlate direttamente e/o indirettamente all'opera in progetto e delle relative misure di salvaguardia, con particolare riguardo alla caratterizzazione e tutela dei corpi idrici nonché allo stato di pericolosità e rischio idrogeologico e idraulico nell'area in cui si inserisce l'opera;
- ❖ la caratterizzazione idrogeologica, ovvero l'identificazione dei complessi idrogeologici, degli acquiferi e dei corpi idrici sotterranei interferiti direttamente e indirettamente dall'opera in progetto;
- ❖ la determinazione dello stato di vulnerabilità degli acquiferi;
- ❖ la caratterizzazione delle sorgenti e dei pozzi di acque destinate al consumo umano e delle relative aree di ricarica e delle zone di protezione, con la delimitazione delle aree di salvaguardia distinte in zone di tutela assoluta e zone di rispetto;
- ❖ la caratterizzazione idrografica ed idrologica dell'area in cui si inserisce l'opera in progetto nonché di quella che potrebbe essere indirettamente interessata dalle azioni del progetto stesso.

Popolazione e salute umana

In linea con quanto stabilito nel 1948 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), il concetto di salute va oltre la definizione di “assenza di malattia”, ossia: *“La salute è uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non la semplice assenza dello stato di malattia o di infermità”*.

Lo stato di salute di una popolazione è, infatti, il risultato delle relazioni che intercorrono con l'ambiente sociale, culturale e fisico in cui la popolazione vive.

Nel caso specifico del presente progetto le analisi volte alla caratterizzazione dello stato attuale, dal punto di vista della popolazione e della salute umana, partono dalla considerazione che il sito scelto e l'area vasta sono praticamente disabitate in quanto non sono presenti centri e/o nuclei abitati entro una fascia di oltre 2 km ma solo case sparse utilizzate in generale solo per periodi limitati in funzione delle attività agricole presenti.

Seguendo le Linee Guida, quindi, questa componente sarà soprattutto analizzata in funzione dell'individuazione degli effetti del progetto sui cambiamenti climatici e gli effetti derivanti da possibili impatti sulla biodiversità che ne alterino lo stato naturale (introduzione e diffusione di specie aliene nocive e tossiche per la salute), che siano direttamente e/o indirettamente collegati con il benessere, la salute umana e l'incolumità della popolazione presente.

Aria, Rumore e Vibrazioni

Il progetto non prevede alcun tipo di emissioni se non quelle tipiche di un cantiere edile senza particolari opere di rimodellamento del terreno e, quindi, nel caso specifico la componente ambientale Aria verrà studiata esclusivamente in relazione all'emissione di polveri in fase di realizzazione.

Le analisi devono considerare la tipologia di sorgente sonora e la sensibilità acustica del contesto in cui l'intervento di progetto si inserisce e devono consentire un confronto tra lo scenario acustico prima della realizzazione (scenario *ante operam*) e a seguito della realizzazione dell'intervento di progetto (scenario *post operam*).

Le analisi prevedono l'individuazione, anche cartografica, dell'area di influenza, definita come la porzione di territorio in cui la realizzazione dell'intervento può comportare una variazione significativa dei livelli di rumore ambientale e di tutti gli elementi naturali e artificiali presenti nell'area di influenza (edifici, barriere, terrapieni, eccetera), in particolare delle altre sorgenti sonore e dei ricettori.

Le analisi degli effetti del rumore sugli ecosistemi e/o su singole specie devono tenere conto di eventuali parametri, descrittori e metodi di valutazione individuati dalle più aggiornate conoscenze scientifiche e tecniche in materia.

In tal senso sono state eseguite tutte le valutazioni sulle eventuali radiazioni e vibrazioni prodotte dall'intervento e sulle modifiche indotte dal progetto al clima acustico rispetto allo stato attuale, al fine di verificare se tali modificazioni non solo rientrino sempre all'interno di quelle consentite dalla normativa ma siano sempre tali da non arrecare impatti negativi sull'ambiente e sulla salute pubblica.

Sia per quanto riguarda il clima acustico che in relazione alle vibrazioni ed alla qualità dell'Aria si può già anticipare che durante l'esercizio dell'impianto non vi sono impatti di alcun tipo ed anche in fase di realizzazione gli impatti sono estremamente modesti e coerenti con quelli di un normale cantiere di costruzione di modeste dimensioni e le opere di mitigazione previste sono tali da annullarli praticamente del tutto.

Clima

Si analizzeranno i dati meteorologici convenzionali quali temperatura e precipitazione.

In relazione alla componente “Clima”, poiché l'esercizio dell'impianto presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste emissioni di gas climalteranti se non in misura del tutto insignificante visto il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manutenzione dell'impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di emissioni di gas climalteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".

Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e beni materiali

La caratterizzazione è effettuata attraverso l'analisi del sistema paesaggistico nella sua complessità e unitarietà con riferimento agli aspetti fisici, naturali, antropici, storico-testimoniali, culturali e percettivo-sensoriali ed è realizzata relativamente:

- ✓ al paesaggio mediante l'esame delle componenti naturali e nei dinamismi connessi ai cambiamenti climatici, mediante lo studio degli scenari evolutivi, così come definiti nelle precedenti tematiche;
- ✓ ai sistemi agricoli, con particolare riferimento al patrimonio agroalimentare, ai beni materiali (sistemi residenziali, turistico-ricreazionali, produttivi, infrastrutturali), alle loro stratificazioni e alla relativa incidenza sul grado di naturalità presente nel sistema;
- ✓ alla descrizione del patrimonio paesaggistico, storico e culturale;
- ✓ al rapporto tra uomo e contesto paesaggistico attraverso lo studio culturale-semiologico come strumento per la riconoscibilità dei segni

identitari naturali e antropici che hanno trasformato il sistema paesaggistico fino alla sua configurazione attuale;

- ✓ lo studio percettivo e sensoriale dove la tipicità dei paesaggi si integra con le caratteristiche intrinseche dei soggetti fruitori, ovvero con le diverse sensibilità (psicologica, visiva, olfattiva, culturale, eccetera);
- ✓ agli strumenti di programmazione/pianificazione paesaggistica, urbanistica e territoriale;

L'analisi di tali strumenti ha le seguenti finalità:

- contribuire a definire lo stato attuale dell'ambiente sulla base di dati certi e condivisi, desumibili in gran parte dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare la coerenza dell'intervento alle indicazioni e prescrizioni contenute nei programmi e nei piani paesaggistici, territoriali e urbanistici;
- individuare le eventuali opere di mitigazione e compensazione coerenti con gli scenari proposti dagli strumenti di programmazione e pianificazione;
- verificare i vincoli e le tutele di interesse paesaggistico rilevabili dagli strumenti di pianificazione e da ogni norma, regolamento e provvedimento vigente; anche in riferimento alle norme comunitarie.

La qualità complessiva del sistema paesaggistico è determinata attraverso l'analisi di:

- ⇒ aspetti intrinseci degli elementi costituenti il sistema paesaggistico;
- ⇒ caratteri percettivo-interpretativi;
- ⇒ tipologia di fruizione e frequentazione.

Campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici

Di questi aspetti se ne occupa una relazione specifica a firma del progettista.

Per quanto riguarda la componente “Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti” questa tipologia di progetto non emette radiazioni ionizzanti e relativamente a quelle non ionizzanti, come dimostrato dalla relazione di progetto, non comporta alcun problema e non sono prevedibili impatti in tal senso.

6.2. BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO

Inquadramento Storico-Territoriale ed Archeologico

Storia di Piazza Armerina

Piazza Armerina sorge su un'altura dei monti Erei meridionali, nella parte centro-orientale della Sicilia, a 697 m di altitudine. La città è incastonata tra fitti ed estesi boschi misti con predominanza di eucaliptus, che si estendono ai suoi piedi a nord come a sud. Ha un esteso territorio comunale e rientra tra i primi 100 comuni italiani per superficie. Il suo punto più alto è di 877 m sul livello del mare, mentre quello più basso si colloca a quota 225 m, determinando una notevole escursione altimetrica che si registra tra il centro urbano e le località sottostanti, tra cui numerose sono le exclave, ritagliate nei territori dei comuni limitrofi

La storia di Piazza Armerina ha inizio con la sua fondazione nel 1163, avvenuta da parte di Guglielmo II. Tuttavia la città voluta dal sovrano normanno sorgeva in sostituzione di un precedente villaggio distrutto dal predecessore Guglielmo I.

Di una preesistenza nei pressi dell'attuale città di Piazza Armerina si ha notizia dagli scavi archeologici che misero in luce negli anni 1950 i resti di una imponente costruzione patrizia e ipotizzata quale villa campestre. Tuttavia già le foto aeree degli anni 1960 e le successive conferme avvenute a seguito degli scavi condotti dall'Università La Sapienza di Roma intorno al 2005 hanno permesso l'identificazione di un villaggio non lungi dall'edificio già noto.

Sulla base di ritrovamenti numismatici, da evidenze archeologiche e sulla toponomastica dei luoghi, nonché dal confronto incrociato delle fonti si è dedotto che l'abitato presso il Monte Navone, errata dizione moderna di

Monte Naone, poco distante dal palazzo patrizio, possa essere la *Hybla Geleatis*, la Ibla dei Gelesi eretta in territorio sicano celebre - anche dopo la sua capitolazione avvenuta per mano del console Marcello nel 213 a.C. - per la produzione di un miele di squisita qualità. Dal sito di Monte Naone dunque gli iblensi si dovettero spostare nella valle sottostante, bagnata dal fiume Gela e dove sorge la cosiddetta Villa del Casale. Il sito viene chiamato da Stefano Bizantino *Hybla Elatton*, ossia la Ibla minore, ovvero anche *Hybla Elatson*, ossia Ibla "fresca". L'abitato dovette sopravvivere alla Tarda Antichità, se i geografi Ravennate (VII secolo), Anastasio Seniore (VIII secolo) e Guido (IX secolo) riferiscono rispettivamente *Hyle*, gli Iblensi e *Hysten*, quest'ultima letta anche come *Hyblen*. La città di *'Ab.lâ* appare quindi tra le ribelli alla conquista islamica nell'860. Edrisi riporta infine una *'Iblâtasah o 'Iblâtanah* (trascrizioni dal greco relative ai toponimi Ibla Elatson e Ibla Elatton) che dovette trovarsi presso il palazzo patrizio citato, conquistato dai Normanni nel 1076 e ribattezzato intorno al 1130 nel greco medioevale *Platza* e *Platsa* o nella lingua latina *Placea* o *Placia*, in seguito *Platea* o *Platia*.

Stando alle fonti nel 1076 il Gran Conte Ruggero I di Sicilia fece occupare militarmente le alture degli Erei dal distaccamento di normanno e di lombardo di Paternò e sorsero per esigenze belliche due principali comunità lombarde: Aidonis e *Platia*. Quest'ultima comprendeva la già citata *'Iblâtasah* che le dava nome e i casali di Riesi, Fundrò, Garsiliato, Mongiolino, comprendente l'area stretta tra le valli del fiume Braemi, del fiume Tempio e del fiume Gela. Quest'ultimo era ancora detto in età islamica *Nashr'al'Asl*, ossia "fiume di mele" o "fiume delle api".

La città fu dunque eletta a capitale delle colonie lombarde di Sicilia (*nobilissimum Lombardorum oppidum*). La comunità islamica venne

trucidata dal conte di Butera Ruggero Sclavo, illegittimo di Simone Aleramico conte di Policastro, nel 1160 durante le sommosse contro Guglielmo I di Sicilia. La risposta di Guglielmo fu immediata: egli assediò Butera e Platia facendole incendiare e radere al suolo espugnandole definitivamente nel 1161. Due anni dopo, sul colle Mira venne riedificata Platia da Guglielmo II, sua attuale sede.

La città fondata nel 1163 aveva un impianto a lisca di pesce, ancora ben visibile nel quartiere Monte, che aveva come estremità la chiesa di San Martino di Tours, patrono della comunità normanna e lombarda, e quello che la tradizione vuole fosse un castello, sede dal XVII secolo del convento dell'ordine francescano. La città acquisisce una certa rilevanza con la conferma di demanialità sotto il re di Sicilia Federico II, il quale vi insidia nel 1234 la sede della Corte Nazionale (un tribunale per accogliere le querele dei cittadini siciliani contro malcostume, abusi e cattiva amministrazione), abolita dalla riforma durante la dominazione angioina, ed elegge due piazzesi nel fiore dei venti parlamentari siciliani di Foggia del 1240.

Parte integrante del Regno di Sicilia sotto la Dinastia degli Aragona, la città si fa notare per la sua tenacia durante la Guerra del Vespro sotto il partito francese e sotto i due Martini appare ormai del tutto catalana e, sebbene perse i casali di Fundrò e di Mongiolino (l'uno concesso a Castrogiovanni, l'altro a Mineo), mantenne il controllo su Pietraperzia, Comicino, Riesi, Mazzarino, Imbaccari, Garsiliato-Niscemi. Ad essi si aggiunsero i casali di Aidone, Butera e Gela, ormai infeudate.

Nel 1421 re Alfonso I di Sicilia infeuda col titolo di baronia le città di Noto, Acireale e Piazza al fratello Pietro e priva quest'ultima di vari privilegi vendendoli a diversi nobili e notabili. Solo alla morte di Alfonso Piazza riottenne la libertà demaniale, pagando per dodici anni il relativo tributo. Nel

1459 ottiene il Tribunale delle Appellazioni e nel 1482 concede al castellano di origine spagnola marchese de Cardines di Laino il feudo comunale di Spedalotto in cambio dell'esenzione dal pagamento delle cinque gabelle che egli deteneva. Nel 1492 viene espulsa la comunità ebraica, la cui giudecca era situata nel quartiere Canali. Per la lealtà alla corona, nel 1517 Carlo V eleva Piazza a rango di Città, con privilegio concesso a Madelburgo il 2 settembre e ottiene tra le altre il privilegio del foro e di remissione delle cause civili, nonché diviene sede inquisitoria. Nel 1513 e nel 1526 perde i diritti su Riesi, concessa dal re Ferdinando II a Eleonora de Castellar-Ventimiglia, e su Pietraperzia e Barrafranca, ceduta come marchesato a Matteo Barresi, mentre già a fine XV secolo Mazzarino, Gela, Garsiliato, Aidone, Butera, Raddusa e Baccarato appaiono terre e comuni feudali, riuniti ancora però sotto la Comarca di Piazza. Nel 1539 Carlo V in una lettera indirizzata al Magistrato urbano definisce Piazza città Opulentissima e nel 1593 la popolazione contava 16.644 abitanti. Nel 1628 Vespasiano Trigona ottiene il titolo di barone di Piazza e l'Ufficio del maestro Giurato per il Val di Noto e per il XVII secolo diverse alte magistrature e tribunali vennero concessi alla città.

A Piazza esisteva già dal 1222 un Priorato Domenicano che si occupava dell'istruzione piazzese il quale nel 1451 concesse un sussidio al giovane Tomaso de Rubeo affinché potesse studiare Legge presso uno Studio Generale continentale, avvenimento non raro, quanto piuttosto consuetudine, come trapela dal manoscritto che ci tramanda tale concessione. Nel 1600 viene avviata la costruzione di uno dei maggiori collegi siciliani sul fianco del colle (oggi via Vittorio Emanuele) ceduto ai Gesuiti nel 1616 i quali vi insidiarono le cattedre di grammatica, umane lettere e retorica. Nel 1666 Antonio Chiarandà cedette i suoi cospicui beni per la fondazione di un

Seminario di Studi o Università degli Studi nominato erede universale e affidato alla Compagnia di Gesù. I primi corsi dell'Università si tennero dopo le difficoltà iniziali solo dopo più di vent'anni e il primo anno accademico fu il 1689-90. Essi comprendevano Studi di Teologia, Filosofia, Scrittura, Canoni, Rettorica, Grammatica, Matematica e altre. L'Università degli Studi di Piazza visse fino all'inizio del XIX secolo e nel 1817 operava con istituite cattedre di sette diverse facoltà, conferendo lauree in Filosofia, Lettere e Matematica, Teologia, nonché le patenti per il Diritto canonico, il Diritto civile e Bassa Chirurgia (Ostetricia e Flebotomia). L'Università chiudeva i battenti con la riforma istituzionale avvenuta il medesimo anno per il riassetto del neonato Regno delle Due Sicilie.

Il re Ferdinando I concesse al Magistrato urbano il titolo di Senato con Patrizio nel 1777. L'anno seguente, il 1778, venne decretata dal Parlamento siciliano riunitosi a Palermo la necessità di istituire altri tre vescovati da affiancare ai soli due esistenti, smembrando le diocesi più vaste. Vennero dunque istituiti i vescovati di Caltagirone, di Nicosia e di Piazza, con a capo le tre maggiori città dei territori scelti, tuttavia a queste venne mosso pesante ostracismo e nel caso di Piazza non ebbe un vescovato prima del 1817. La nuova diocesi dunque controllava le popolazioni di Valguarnera, Assoro, Agira, Leonforte, Villarosa, Castrogiovanni, Pietraperzia, Barrafranca, Aidone, Mirabella Imbaccari, Nissoria e dal 1844 la diocesi si estese al perimetro da allora invariato, comprendente anche Terranova (odierna Gela), Niscemi, Butera, Mazzarino, Riesi.

La suddivisione amministrativa del Regno delle Due Sicilie avvenuta in ottobre del 1817 divideva dal punto di vista amministrativo la Sicilia in sette Valli e ventitré Distretti. Piazza in questa suddivisione perde il suo ruolo da capoluogo di Comarca, mentre a capo Vallo viene posta

Caltanissetta, fino a quell'anno città feudale appartenuta alla Comarca di Calascibetta, e il grosso dei territori a sud amministrati da Piazza divennero distretto di Terranova. Tale inusuale stravolgimento dell'entroterra siciliano si deve all'astronomo Giuseppe Piazzi il quale, valtellinese, sconosceva del tutto le realtà socio-culturali dell'Isola, basandosi soltanto sul rilievo topografico esistente al tempo. La centralità di Piazza dunque era ormai compromessa, fino alla riforma del 1926 sotto il Regno d'Italia.

Nel 1863 la città di Piazza non è più l'unica nel neonato Regno d'Italia, così viene chiesto ed ottenuto l'attributo Armerina, relativa all'uso della città da parte delle truppe militari che vi ospitarono le polveriere durante la spedizione dei Mille. Sotto il Regno d'Italia si assiste a un generale impoverimento territoriale dovuto all'abbandono dei terreni coltivati e lo spopolamento dei casali. Nel 1926 vengono istituite le nuove provincie fasciste che sostituirono la suddivisione amministrativa precedente, rimasta quasi invariata dai Borbone, le quali vedono l'imposizione di Ragusa ed Enna capoluoghi e Piazza Armerina entra a far parte della provincia di Enna.

VILLA ROMANA DEL CASALE

Sito Patrimonio Mondiale dell'Umanità UNESCO

La struttura romana, di epoca tardo imperiale, per la sua eccezionale ricchezza di elementi architettonici e decorativi, è divenuta oggetto di particolare rilievo all'interno del programma di salvaguardia e valorizzazione del patrimonio culturale della Regione Siciliana.

La gestione della Villa, tutelata dall'UNESCO, è inserita nella World Heritage List dal 1997, e affidata al Parco archeologico di Morgantina e della Villa romana del Casale di Piazza Armerina, Istituto dell'Amministrazione regionale dei Beni Culturali.

La Villa Romana del Casale a Piazza Armerina, in Sicilia, è l'esempio supremo di villa di lusso romana tardo-imperiale e simboleggia l'utilizzo del territorio da parte dei Romani in quanto centro della grande proprietà sulla quale si basava l'economia rurale dell'Impero d'Occidente.

La Villa del Casale è una delle più lussuose del suo genere ed è famosa per la ricchezza e la qualità dei suoi mosaici (IV secolo d.C.), che vengono riconosciuti come i mosaici romani in situ più belli. Questo tesoro musivo testimonia le abitudini di vita della classe dominante romana e mostra le influenze reciproche tra le culture e gli scambi nel Mediterraneo antico – tra mondo romano e area nordafricana.

La villa si sviluppa in 48 ambienti (circa 3500 metri quadri di superficie) ricoperti da mosaici in perfetto stato, forse eseguiti da maestri africani, che permettono di ripercorrere la storia del più grande fra gli Imperi, con le scene di vita quotidiana, le raffigurazioni di eroi e divinità, le scene di caccia e di giochi.

La Villa del Casale rappresenta dunque una fondamentale testimonianza per la comprensione della vita e della civiltà romana di cui ci offre, grazie alla perfetta conservazione degli ambienti e delle rappresentazioni musive, un inimitabile affresco.

La Villa continuò ad essere abitata anche in epoca bizantina e altomedievale (V-VII secolo) e nel periodo arabo-normanno (X-XII secolo) era ancora frequentata come emporio e centro agricolo. Tra il XIV e il XV secolo, dopo le devastazioni dei secoli precedenti, si costituì un nuovo centro agricolo denominato il Casale, da cui proviene l'odierna denominazione dell'area archeologica. A seguito di successivi danneggiamenti e alluvioni, e dei conseguenti smottamenti che coprirono molte zone del complesso, l'antico insediamento romano fu abbandonato definitivamente ma è proprio

grazie a questa stessa copertura che, nel tempo, l'eccezionale apparato musivo della Villa si è conservato per giungere fino ai nostri giorni.

Storia di Mazzarino

Mazzarino sorge su una collina interna dei monti Erei nell'entroterra dell'area meridionale della provincia nissena che si affaccia sulla piana di Gela. Il centro abitato è posto a 553 metri s.l.m., nella Sicilia centrale; e dista 32 km da Gela, 36 km da Caltagirone, 93 km da Agrigento, 44 km da Caltanissetta, 53 km da Enna, 99 km da Ragusa e 113 km da Catania.

Numerose fonti fanno derivare il nome Mazzarino da Mazzara per deformazione dall'antico toponimo Maktorion. Maktorion (o Maktorium) sarebbe stato un centro indigeno ellenizzato (greco: Μακτόριον), citato da Erodoto (VII, 53) e che è stato identificato con i resti venuti alla luce nei pressi di Monte Bubbonia, nel territorio di Mazzarino, scavati da Paolo Orsi nei primi del Novecento.

Il centro attuale invece si formò in età medievale, nelle adiacenze di un castello edificato tra il XI e XIV, del quale oggi si trovano solo pochi resti. Nel 1143 l'aleramico Manfredi, succeduto al marchese Enrico di Lombardia, divenne il primo signore di Mazzarino.

La signoria di Mazzarino passò successivamente ai Branciforte, famiglia di origine piacentina, attraverso il matrimonio tra Graziana Villanova Palmerio, figlia di Calcerando, con il miles Raffaele Branciforte, figlio di Stefano, Maestro razionale del Regno, che prese investitura del feudo con privilegio del re Federico III di Sicilia il 4 aprile 1325. Al territorio venne successivamente annesso il castello di Grassuliato, confiscato a Ruggero Passaneto, ed assegnato a Niccolò Branciforte degli Uberti nel 1392.

La città di Mazzarino tra il XVI e il XIX secolo fu la capitale di uno stato feudale denominato Contea di Mazzarino e Grassuliato (in latino *Comitatus Mazarini et Grassuliatum*, in spagnolo Condado de Mazarino y Grassuliato), nota semplicemente come Contea di Mazzarino (o di Mazarino).

Mazzarino fu elevata a rango di contea con Niccolò Melchiorre Branciforte Rosso, che con privilegio dato dal re Ferdinando II d'Aragona il 21 febbraio 1507, esecutoriato il 30 marzo dell'anno medesimo, fu investito del titolo di I conte di Mazzarino. La Contea di Mazzarino rappresentò sino alla seconda metà del XIV secolo il principale possedimento feudale dei Branciforte. Fabrizio Branciforte Barresi, V conte di Mazzarino, nel 1580 ereditò dal prozio materno Francesco Santapau Branciforte il Principato di Butera, di cui ebbe investitura nel 1591. A seguito di ciò i Branciforte si fregiarono del titolo di Principi di Butera, ma ciò nonostante si stabilirono a Mazzarino. In particolare Giuseppe Branciforte, V principe di Butera cambiò l'assetto urbanistico del borgo, conferendogli un aspetto barocco. Vi fece edificare il palazzo baronale, nonché i principali edifici di culto, quali la chiesa e convento di Santa Maria del Carmelo, la chiesa del Santo Spirito e la chiesa di Sant'Anna. Il suo territorio corrispondeva all'odierno comune di Mazzarino.

Il principe Carlo Maria Carafa Branciforte, succeduto allo zio don Giuseppe Branciforte, tra il 1675 e il 1695, ebbe ruolo centrale nel contribuire a conferire alla cittadina di Mazzarino, che elesse a residenza abituale, uno sviluppo urbanistico tardo-barocco. Ne sono testimonianza i numerosi edifici religiosi con annessi monasteri fatti edificare o portati a compimento dallo stesso principe. Diversi ordini monastici, in quel periodo, si stabilirono nella città di Mazzarino. Il Carafa fece ampliare la dimora dei

Branciforte, fondò nella cittadina un teatro e due tipografie, impiantate per la diffusione di pensieri e idee novatrici. Fece giungere a Mazzarino nobili e facoltosi proprietari, finanziari pisani, genovesi e di altre città, richiamati dai vivaci commerci, mercanti catalani attratti soprattutto dal commercio del grano, umanisti, artisti, ma anche abili artigiani della pietra, del legno e del ferro.

I Branciforte ebbero il possesso della Contea di Mazzarino fino all'abolizione del feudalesimo avvenuta nel Regno di Sicilia nel 1812, a seguito della promulgazione della Costituzione siciliana concessa dal re Ferdinando III di Borbone. I Principi di Butera si estinsero a metà XIX secolo, con l'ultima erede del casato, Stefania Branciforte Branciforte (1788-1843), che nel 1805 sposò Giuseppe Lanza Branciforte, ed in conseguenza di ciò tutti i titoli e beni della famiglia Branciforte, tra cui il titolo di Conte di Mazzarino e Grassuliato, pervennero ai Lanza.

Infine nel 1818, Mazzarino fece parte della provincia di Caltanissetta.

Storia di Barrafranca

È situata su un territorio collinare a sud-ovest del capoluogo, sul versante sud-ovest dei monti Erei, fra i fiumi Tardara e Braemi. Ha un'estensione di circa 53,64 km² e un'elevazione dal livello marino di 448 m

L'attuale centro abitato di Barrafranca si estende su una serie di rilievi collinari, che disposti su una linea arcuata, delimitano esternamente una vasta conca nella quale sorse il primo centro abitato di cui si ha notizia documentata; Convicino. Da questa vasta conca si dipartono numerose vallate, di cui la più estesa è la valle del Braemi, le quali, nel corso delle varie epoche, hanno rappresentato altrettante vie di comunicazione.

Il territorio, ove ricade il comprensorio di Barrafranca, è stato abitato sin dai tempi più remoti: si sono rinvenuti reperti di varie epoche che vanno dal neolitico, al periodo siculo e a quello greco- romano.

Presso contrada "Galati Nuovo" sono state ritrovate alcune tombe circolari contenenti ciotole, raschietti e coltelli in silice. Da ciò risulta evidente l'insediamento dei Siculi intorno al 1000 a. C. nel territorio in esame. Parte di questi reperti sono conservati al Museo Bellomo di Siracusa.

Dal 392 a.C. inizia la colonizzazione greca testimoniata dal vario materiale ellenico presente nella necropoli di Montagna di Marzo e di Monte Navone, nonché nel nostro centro abitato, dove sono venuti alla luce diversi reperti archeologici.

Durante l'impero romano si ripopolarono le vallate abbandonate nel precedente periodo in cui si pose termine alla dominazione greca, con la formazione di alcune mansio, quali quelle di Sophiana, Calloniana, Mactorim, ubicate lungo l'Itinerarium Antonini; itinerario che, secondo alcune fonti, da Catania conduceva ad Agrigento, realizzato al tempo dell'imperatore Caracalla, III sec. d. C., pur essendo riveduto periodicamente fino al tempo dell'imperatore Costantino.

Diversi studi sui primi insediamenti umani di questo centro abitato sostengono la tesi che la romana Calloniana, posta sull' Itinerarium Antonini (vedi figura sottostante), probabilmente fosse ubicata in contrada "Galati" nel comprensorio di Barrafranca, come dimostrasi per la presenza di resti di costruzioni edili e vie, oltrechè per la posizione strategica nel contesto territoriale; talaltro, in questa zona, come pure in diversi altri siti del territorio, sono stati rinvenuti reperti archeologici, soprattutto monete, che attesterebbero l'esistenza di questa mansio romana.

Tutto il territorio di Barrafranca, insieme ad altri novantasei centri abitati, nel VI sec. fu donato da Tertullo Amico a San Benedetto da Norcia. In c.da Sitica è stato trovato un edificio basiliano identificato con la chiesa di San Niccolò. Avanzi architettonici bizantini si sono rinvenuti in località Batia e Giardini Gelsi.

Il dominio bizantino durò tre secoli, fino all'avvento arabo sotto gli Abassidi di Tunisi.

La conquista araba della Sicilia inizia nell'827, con lo sbarco degli Arabi a Mazara del Vallo, quindi nel giro di qualche decennio si consolida il loro dominio su tutta l'isola. Gli Arabi trasformarono il territorio in un rigoglioso giardino; introdussero in Sicilia la palma da dattero, il gelso, il cotone, gli agrumi e diversi altri ortaggi. Le coltivazioni estensive connotarono l'economia del territorio e fecero da cornice agli innumerevoli casali, *rahal*; unità base di insediamento.

Nel 1061, i Normanni sbarcano a Messina, dando inizio alla loro conquista della Sicilia e conseguente liberazione di questa dal dominio arabo, la quale giunge a termine nel 1091 con la capitolazione dell'ultima roccaforte araba: Noto (Siracusa).

Difficile stabilire la data di fondazione di Convicino, anche perché il nucleo urbano non si costituì in un solo sito, ma diversi insediamenti erano ubicati in diversi siti del territorio in esame, abitati da genti dedite soprattutto alla vita agricolo-pastorale.

Il primo documento, che riporta per la prima volta il nome di Villa Comiciano, da cui derivò il nome di Convicino, risale al 1091, anno della definitiva conquista dell'isola da parte dei Normanni, ed è a questo periodo che probabilmente si deve far risalire il primo vero e proprio centro urbano,

conseguentemente all'insediamento di genti lombarde; (in particolare, comasche, secondo il parere di taluni studiosi di storia patria).

Il ganglio vitale dell'agglomerato urbano era rappresentato dall'ampia piazza "Batia" dove sorgeva la "*celeberrima turris Convicini*", attorno alla quale si aggregò e ingrandì il paese.

Nel 1269, dopo lunghe battaglie, gli Angioini decapitarono Galvano Lancia, signore di Convicino e la città divenne possesso demaniale del regno angioino. Con la venuta degli Aragonesi anche Convicino si ribellò ai francesi e dopo la vittoria dei primi il nostro centro diventò proprietà di Federico d'Aragona.

Da questo momento Convicino sarà esposta alle contese di vari feudatari, attraversando un lungo periodo di buio e di silenzio.

Convicino cominciò a rivivere con il marchese Matteo III Barresi, signore di Pietraperzia, il quale favorì un massiccio afflusso di coloni provenienti da varie parti dell'isola, in particolar modo da Militello in Val di Catania, città anch'essa sotto la signoria dei Barresi.

Convicino ebbe, così, un notevole aumento demografico e nel 1529, il marchese ne cambiò il nome in Barrafranca; denominazione che deriverebbe, secondo le tesi di alcuni storici, per una parte (Barra), dal nome del suo fondatore, Matteo Barresi, per l'altra (franca) dal fatto che tale città fu, per i nuovi coloni, ivi arrivati, esonerata dal pagamento dei tributi fiscali.

A partire dal XVI sec., ubbidendo ad un andamento generale dovuto al mutato clima storico, Barrafranca cominciò ad assumere una planimetria più regolare ed aperta, i cui assi portanti sono rappresentati dal Corso Garibaldi e dal Corso Vittorio Emanuele.

L'antico centro storico gravita intorno alla Piazza F.lli Messina (Batia), racchiusa all'interno di un complesso di edifici, di varia epoca storica; l'epoca

più lontana è testimoniata dalle cosiddette "putieddi", portali di epoca tardo-medievale, secondo la Sovrintendenza di Palermo; essi costituivano i portali d'ingresso al magazzino dell'antico monastero benedettino di Convicino. Sulla piazza prospetta, inoltre, il complesso settecentesco del Monastero delle Benedettine con l'annessa Chiesa.

Beni Archeologici e Valutazione del Rischio Archeologico

In relazione a questo aspetto è stato dato incarico ad un esperto che ha redatto lo specifico elaborato “PDV-P-R-0503” a cui si rimanda per tutti i dettagli, mentre in questo studio si riportano solo le conclusioni.

TABELLA DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO PROGETTUALE

UR	Valutazione Potenziale Archeologico (VRP)	Valutazione di sintesi del Rischio Progettuale (VRRS-VRD)	Indicatori per la valutazione del potenziale o del rischio
WTG 01	ALTO	ALTO	Prossimità all’area di interesse archeologico di Monte Casale e alla Villa Romana del Casale
WTG 02	ALTO	ALTO	Prossimità all’area di interesse archeologico di C. da Torre di Pietro
WTG 03	NON VALUTABILE	MEDIO	Contesto parecchio ricco sotto il profilo storico-archeologico per la presenza di aree di interesse archeologico e, soprattutto, presenza di vegetazione alta e fitta che non ha consentito lo svolgimento di un’indagine autoptica esaustiva
WTG 04	NON VALUTABILE	MEDIO	Contesto parecchio ricco sotto il profilo storico-archeologico per la presenza di aree di interesse archeologico e, soprattutto, presenza di vegetazione alta e fitta che non ha consentito lo svolgimento di un’indagine autoptica esaustiva
WTG 05	NON VALUTABILE	MEDIO	Contesto parecchio ricco sotto il profilo storico-archeologico per la presenza di aree di interesse archeologico e, soprattutto, presenza di vegetazione alta e fitta che non ha consentito lo svolgimento di un’indagine autoptica esaustiva

WTG 06	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
WTG 07	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
WTG 08	ALTO	MEDIO	Prossimità all'area di interesse archeologico di Monte Navone
WTG 09	ALTO	MEDIO	Prossimità all'area di interesse archeologico di Casa Bonifacio-Casa Bartoli
WTG 10	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
WTG 11	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
WTG 12	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
WTG 13	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.
WTG 14	NON VALUTABILE	MEDIO	VRP Non valutabile a causa delle scarse condizioni di visibilità. VRD Medio sulla base delle indicazioni Ministeriali relative alla valutazione del rischio in aree a visibilità bassa/nulla.

Linea di connessione	MEDIO	BASSO	Su viabilità esistente ricalcante in molti tratti viabilità antica
Area SET/Stazione TERNA	MEDIO	MEDIO	Visibilità scarsa al momento del survey e prossimità alla zona di interesse archeologico di Case Vicario-Galati Vecchio

In conclusione, si può dire che nel territorio interessato, come dimostra la relazione archeologica, la valutazione del VRP (Potenziale) e del connesso VRD (rischio) porta al valore ALTO sulla quasi totalità dell'area di indagine.

L'impianto è compreso tra due evidenze di alto significato archeologico: la Villa Romana del Casale di Piazza Armerina e il sito di Sophiana in territorio di Mazzarino (CL), coinvolgendo territorialmente parte della viabilità storica compresa tra le due aree.

Per tale ragione, per l'area di ubicazione degli aerogeneratori:

- *il grado di rischio (VRD) che un ipotetico sito venga vulnerato è ALTO in WTG 01 e WTG 02, MEDIO su tutte le altre aree;*
- *il valore del sito è ALTO data la presenza di parecchie aree di interesse archeologico e a vincolo archeologico nei territori comunali di Piazza Armerina, Barrafranca e Mazzarino;*
- *il suo potenziale (VRP) è, pertanto, ALTO;*
- *il rischio/probabilità (VRD), ossia quanto il progetto possa impattare con il non visibile eventuale sito archeologico, è MEDIO-ALTO ovunque.*

Si rimanda alla Soprintendenza territorialmente competente la scelta delle procedure da attuare in linea con la normativa vigente

***Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale paesistico Regionale
e Piano territoriale Paesistico dell’Ambito 11 – Colline di Mazzarino e
Piazza Armerina***

Per quanto riguarda il nostro sito, questo è inserito nel Piano Territoriale Paesaggistico dell’Ambito 11 “Colline di Mazzarino e Piazza Armerina” della Provincia di Caltanissetta (WTG da 11 a 14 e relativi cavidotti interrati) e di Enna (WTG da 1 a 10, opere di connessione e stazione di utenza) per la quale non è stato adottato alcun piano specifico.

L’area vasta, intesa come areale con raggio 50 volte maggiore all’altezza massima degli aerogeneratori comprende l’ambito sopra indicato.

Le Linee Guida, pur trattandosi del primo atto di tale pianificazione, individuano la strategia di tutela, rendono fin d’ora chiari gli indirizzi entro i quali si specificheranno gli strumenti di dettaglio e consentono pertanto un orientamento per la pianificazione a livello territoriale locale.

Mediante esse si è teso a delineare un’azione di sviluppo orientata alla tutela e alla valorizzazione dei beni culturali e ambientali, definendo traguardi di coerenza e compatibilità delle politiche regionali di sviluppo, evitando ricadute in termini di spreco delle risorse, degrado dell’ambiente, depauperamento del paesaggio regionale.

Sono, infatti, segnalati gli elementi di base in prima analisi individuati e sono evidenziati gli obiettivi che si intendono perseguire e le strategie da predisporre per il loro conseguimento.

Le Linee Guida sono state approvate dal Consiglio Regionale ed essendo dotate di un apparato normativo, sono di fatto cogenti. La cogenza della strumentazione predisposta, tuttavia, è strutturata in modo tale da apparire non solo come quadro preciso di indirizzi normativi, vincoli ed obiettivi ma anche come evidenziazione di azioni di conoscenza che possono

trovare il loro naturale sviluppo solo all’atto della predisposizione degli interventi alla scala locale (pianificazione provinciale, comunale, ma anche interventi progettuali quale quello oggetto del nostro interesse).

La strategia del PPTR si fonda dunque sul principio fondamentale della concertazione tra i diversi enti locali chiamati a governare i processi di trasformazione territoriale.

Le Linee Guida operano esplicitando gli argomenti oggetto di studio mediante una loro complessa disarticolazione in Sistemi e Sottosistemi; ogni Sottosistema é a sua volta articolato per Argomenti e Componenti che specificano ulteriormente i differenti tematismi (ad es.: *Sistema naturale* – Sottosistema abiotico – Geologia ed idrogeologia; *Sistema antropico* – Sottosistema insediativo – archeologia).

La struttura del PPTR, così sommariamente riepilogata, trova la sua capacità di indirizzo nella definizione di “Obiettivi generali” e “Obiettivi specifici”, a loro volta esplicitati attraverso l’individuazione di quattro “Assi strategici di intervento” direttamente riferiti alla tutela e valorizzazione paesistico ambientale:

1. consolidamento del patrimonio e delle attività agroforestali, in funzione economica, socioculturale e paesistica;
2. consolidamento e qualificazione del patrimonio di interesse naturalistico, in funzione di riequilibrio ecologico e di valorizzazione fruitiva;
3. conservazione e qualificazione del patrimonio d’interesse storico, archeologico, artistico, culturale o documentario;
4. riorganizzazione urbanistica e territoriale in funzione dell’uso e della valorizzazione del patrimonio paesistico ambientale.

Il Piano Territoriale Paesistico investe l'intero territorio regionale con effetti differenziati, in relazione alle caratteristiche ed allo stato effettivo dei luoghi, alla loro situazione giuridica ed all'articolazione normativa del piano stesso.

Nell'ambito delle aree già sottoposte a vincoli ai sensi e per gli effetti delle leggi 1497/39, 1089/39, L. R. 15/91, 431/85 e del Codice dei Beni Culturali e del paesaggio (D.Lgs. n°42/04) ai sensi dell'art.10 della Legge n° 137/02, modificato dai D.Lgs. n. 156 e 157 del 24 marzo 2006, il Piano Territoriale Paesistico Regionale e le relative Linee Guida dettano criteri e modalità di gestione, finalizzati agli obiettivi del Piano e, in particolare, alla tutela delle specifiche caratteristiche che hanno determinato l'apposizione di vincoli.

Per tali aree il Piano Territoriale Paesistico Regionale precisa:

- a) gli elementi e le componenti caratteristiche del paesaggio, ovvero i beni culturali e le risorse oggetto di tutela;
- b) gli indirizzi, criteri ed orientamenti da osservare per conseguire gli obiettivi generali e specifici del piano;
- c) le disposizioni necessarie per assicurare la conservazione degli elementi oggetto di tutela.

Per l'intero territorio regionale, ivi comprese le parti non sottoposte a vincoli specifici e non ritenute di particolare valore, il Piano Territoriale Paesistico Regionale e le Linee Guida individuano, comunque, le caratteristiche strutturali del paesaggio regionale articolate, anche a livello sub-regionale, nelle sue componenti caratteristiche e nei sistemi di relazione definendo gli indirizzi da seguire per assicurarne il rispetto.

Tali indirizzi dovranno essere assunti come riferimento prioritario e fondante per la definizione delle politiche regionali di sviluppo e per la

valutazione ed approvazione delle pianificazioni sub regionali a carattere generale e di settore.

Per le aree individuate le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale fissano indirizzi, limiti e rinvii per la pianificazione provinciale e locale a carattere generale, nonché per quella settoriale, per i progetti o per le iniziative di trasformazione sottoposti ad approvazione o comunque a parere o vigilanza regionale.

La coerenza con detti indirizzi e l'osservanza di detti limiti costituiscono condizioni necessarie per il successivo rilascio delle prescritte approvazioni, autorizzazioni o nulla osta, sia tramite procedure ordinarie che nell'ambito di procedure speciali (conferenze di servizi, accordi di programma e simili).

Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale richiedono l'adeguamento della pianificazione provinciale e locale a carattere generale alle sue indicazioni.

A seguito del suddetto adeguamento, ferme restando le funzioni rimesse alle Soprintendenze regionali nelle aree sottoposte a specifiche misure di tutela, verranno recepite negli strumenti urbanistici le analisi, le valutazioni e le metodologie del Piano Territoriale Paesistico Regionale e delle sue Linee Guida.

Ai fini del conseguimento degli obiettivi di tutela e valorizzazione dei beni culturali ed ambientali e della loro corretta fruizione pubblica, nonché al fine di promuovere l'integrazione delle politiche regionali e locali di sviluppo nei settori interessati, o aventi ricadute sulla struttura e la configurazione del paesaggio regionale, il Piano Territoriale Paesistico Regionale:

- delinea le azioni di sviluppo orientate alla tutela ed al recupero dei beni culturali e ambientali, a favorirne la fruizione, individuando, ove possibile, interventi ed azioni specifiche che possano concretizzarsi nel tempo;
- definisce i traguardi di coerenza e di compatibilità delle politiche regionali di sviluppo diversamente motivate ed orientate, anche al fine di amplificare gli effetti cui le stesse sono mirate evitando o attenuando, nel contempo, gli impatti indesiderati e le possibili ricadute in termini di riduzione e spreco delle risorse, di danneggiamento e degrado dell'ambiente, di sconnessione e depauperamento del paesaggio regionale.

L'importanza del Piano Territoriale Paesistico Regionale discende direttamente dai valori paesistici e ambientali da proteggere, che, soprattutto in Sicilia, mettono in evidenza l'intima fusione tra patrimonio naturale e patrimonio culturale e l'interazione storica delle azioni antropiche e dei processi naturali nell'evoluzione continua del paesaggio.

Tale evidenza suggerisce una concezione ampia e comprensiva del paesaggio in nessun modo riducibile al mero dato percettivo o alla valenza ecologico-naturalistica, arbitrariamente staccata dai processi storici di elaborazione antropica.

Una concezione che integra la dimensione "oggettiva" con quella "soggettiva" del paesaggio, conferendo rilevanza cruciale ai suoi rapporti di distinzione ed interazione con l'ambiente ed il territorio.

Sullo sfondo di tale concezione ed in armonia, quindi, con gli orientamenti scientifici e culturali che maturano nella società contemporanea e che trovano riscontro nelle esperienze europee, il Piano Territoriale Paesistico Regionale persegue fondamentalmente i seguenti obiettivi:

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

Tali obiettivi sono interconnessi e richiedono, per essere efficacemente perseguiti, il rafforzamento degli strumenti di governo con i quali la Regione e gli altri soggetti istituzionali possono guidare o influenzare i processi di conservazione e trasformazione del paesaggio in coerenza con le sue regole costitutive e con le capacità di autoregolazione e rigenerazione del contesto ambientale.

A tal fine il piano deve perciò associare alla capacità di indirizzo e direttiva, anche la capacità di prescrivere, con vincoli, limitazioni e condizionamenti immediatamente operanti nei confronti dei referenti istituzionali e dei singoli operatori, le indispensabili azioni di salvaguardia.

L'integrazione di azioni essenzialmente difensive con quelle di promozione e di intervento attivo sarà definita a due livelli:

- 1) quello regionale, per il quale le Linee Guida, corredate da cartografie in scala 1/250.000, danno le prime essenziali determinazioni;
- 2) quello subregionale o locale, per il quale gli ulteriori sviluppi (corredati da cartografie in scala 1/50.000, 1/25.000 e 1/10.000) hanno lo scopo di fornire, nell'ambito della cornice delle Linee

Guida, le specifiche determinazioni caratteristiche dei singoli ambiti.

Il perseguimento degli obiettivi assunti (stabilizzazione ecologica, valorizzazione dell'identità, miglioramento della fruibilità sociale) comporta il superamento di alcune tradizionali opposizioni:

- a) quella, in primo luogo, che, staccando i beni culturali ed ambientali dal loro contesto, porterebbe ad accettare una spartizione del territorio tra poche “isole” di pregio soggette a tutela rigorosa e la più ben vasta parte restante, sostanzialmente sottratta ad ogni salvaguardia ambientale e culturale: una spartizione non soltanto inaccettabile sotto il profilo politico-culturale ma che, nella concreta realtà siciliana (peraltro in armonia con quanto ormai ampiamente riconosciuto a livello internazionale), condannerebbe all'insuccesso le stesse azioni di tutela;
- b) quella, in secondo luogo, che, staccando le strategie di tutela da quelle di sviluppo (o limitandosi a verificare la “compatibilità” delle seconde rispetto alle prime), ridurrebbe la salvaguardia ambientale e culturale ad un mero elenco di “vincoli”, svuotandola di ogni contenuto programmatico e propositivo: uno svuotamento che impedirebbe di contrastare efficacemente molte delle cause strutturali del degrado e dell'impoverimento del patrimonio ambientale regionale;
- c) quella, in terzo luogo, che, separando la salvaguardia del patrimonio “culturale” da quella del patrimonio “naturale”, porterebbe ad ignorare o sottovalutare le interazioni storiche ed attuali tra processi sociali e processi naturali ed impedirebbe di cogliere molti aspetti

essenziali e le stesse regole costitutive della identità paesistica ed ambientale regionale.

Una nuova strategia di sviluppo sostenibile, capace ad un tempo di scongiurare le distorsioni del recente passato e di aprire prospettive di rinascita per le aree e le comunità più deboli ed impoverite, richiede certamente un impegno coerente in molti settori per i quali il Piano Territoriale Paesistico Regionale non ha alcuna competenza diretta: dalla viabilità e dai trasporti, alle infrastrutture per le comunicazioni, l'energia, l'acqua ed i rifiuti, ai servizi, alle abitazioni, all'industria e all'artigianato, all'agricoltura e alle foreste, al turismo, alla difesa del suolo e alla gestione delle risorse idriche, etc. Ciò pone problemi di coordinamento delle politiche regionali e di concertazione degli strumenti di pianificazione per il governo del territorio, rispetto ai quali le Linee Guida offrono indicazioni inevitabilmente e consapevolmente interlocutorie.

Se, tuttavia, si accetta l'idea che la valorizzazione conservativa del patrimonio ambientale regionale debba costituire l'opzione di base della nuova strategia di sviluppo, è possibile individuare un duplice prioritario riferimento per tutte le politiche settoriali:

- a) la necessità di valorizzare e consolidare l'armatura storica del territorio, ed in primo luogo il suo articolato sistema di centri storici, come trama di base per gli sviluppi insediativi, supporto culturale ed ancoraggio spaziale dei processi innovativi, colmando le carenze di servizi e di qualità urbana, riassorbendo il più possibile gli effetti distorsivi del recente passato e contrastando i processi d'abbandono delle aree interne;
- b) la necessità di valorizzare e consolidare la "rete ecologica" di base, formata essenzialmente dal sistema idrografico interno, dalla fascia

costiera e dalla copertura arborea ed arbustiva, come rete di connessione tra i parchi, le riserve, le grandi formazioni forestali e le altre aree di pregio naturalistico e come vera e propria “infrastruttura” di riequilibrio biologico, salvaguardando, ripristinando e, ove possibile, ricostituendo i corridoi e le fasce di connessione aggredite dai processi di urbanizzazione, di infrastrutturazione e di trasformazione agricola.

Sebbene ciascuna delle azioni sopra richiamate abbia una propria specificità tecnica e amministrativa, le possibilità di successo dipendono grandemente dalla loro interconnessione, in termini di governo complessivo del territorio. È questa la sfida più impegnativa che occorre raccogliere per avviare politiche più efficaci di tutela paesistico-ambientale.

Ma un'altra condizione importante da soddisfare riguarda l'articolazione territoriale e la differenziazione delle politiche proposte, in modo tale che esse aderiscano alle specificità delle risorse e dei contesti paesistici ed ambientali.

Da qui la necessità di articolare le Linee Guida per settori e per parti significative del territorio regionale (Ambiti).

Gli Ambiti Territoriali individuati nelle Linee Guida non corrispondono ai limiti amministrativi ma a territori con specifiche valenze e caratteristiche paesaggistiche che molto spesso interessano più di una provincia.

Con la redazione dei piani dei singoli Ambiti Territoriali individuati nelle Linee Guida, la Regione Siciliana, tramite le Soprintendenze delle singole Province, ha approfondito le tematiche e le caratteristiche del territorio dei singoli Ambiti tramite le cartografie di “Analisi”, definendo infine tramite le cartografie di “Sintesi” le vocazioni caratteristiche del

territorio, gli obiettivi di valorizzazione dei beni archeologici, architettonici, storici e paesaggistici presenti, nonché i livelli di tutela.

Definizione del valore paesaggistico dell'area interessata e Valutazione della coerenza del progetto con le Linee Guida e con il Piano di Ambito

Come detto precedentemente, il sito in progetto è inserito nel Piano Territoriale Paesaggistico dell'Ambito 11 "Colline di Mazzarino e Piazza Armerina" della Provincia di Caltanissetta (WTG da 11 a 14 e relativi cavidotti interrati) e di Enna (WTG da 1 a 10, opere di connessione e stazione di utenza) per la quale non è stato adottato alcun piano specifico.

L'Ambito 11 è definito "area delle colline di Mazzarino e Piazza Armerina". Si tratta di un vasto territorio, circa 1.332 Km², ed è caratterizzato dalle colline argillose mioceniche, comprese fra il Salso e il Maroglio, e che giungono fino al mare separando la piana di Gela da quella di Licata. Un ampio mantello di sabbie plioceniche tipiche dei territori di Piazza Armerina, Mazzarino, Butera e Niscemi ricopre gli strati miocenici. Dove il pliocene è costituito nella parte più alta da tufi calcarei e da conglomerati il paesaggio assume caratteri più aspri con una morfologia a rilievi tabulari a "mesas" o una morfologia a gradini di tipo "cuestas". Su questi ripiani sommitali sorgono alcuni centri urbani (Mazzarino, Butera, Niscemi).

Determinante nel modellamento del paesaggio è stata l'azione dei fiumi Salso, Disueri e Maroglio che ha frequenti e talora violente piene ed esondazioni.

Il paesaggio agrario aperto e ondulato prevalente è quello del seminativo. Solo alcune zone sono caratterizzate dall'oliveto e dai frutteti (mandorleti, nocioleti, ficodindieti) che conferiscono un aspetto particolare. Lo sfruttamento agrario e il pascolo hanno innescato fenomeni di degrado

quali l'erosione, il dissesto idrogeologico e l'impoverimento del suolo. Il paesaggio vegetale naturale ridotto a poche aree è stato profondamente alterato dai rimboschimenti che hanno introdotto essenze non autoctone (Eucalyptus).

Il territorio è stato abitato fin da tempi remoti, come testimoniano i numerosi insediamenti (necropoli del Disuero, insediamenti di M. Saraceno, di M. Bubbonia) soprattutto a partire dal periodo greco ha subito un graduale processo d'ellenizzazione ad opera delle colonie della costa. Le nuove fondazioni (Niscemi, Riesi, Barrafranca, Pietraperzia, Mirabella Imbaccari, S. Cono e S. Michele di Ganzaria) si aggiungono alle roccaforti di Butera e Mazzarino e alla città medievale di Piazza Armerina definendo la struttura insediativa attuale costituita da grossi borghi rurali isolati.



AMBITO 11 - Colline di Mazzarino e Piazza Armerina

Il progetto, per le opere ricadenti nella provincia di Caltanissetta, è ubicato all'interno dei paesaggi locali 11 (WTG da 12 a 14 e relativo cavidotto) e 12 (WTG da 11 e relativo cavidotto) dell'Ambito 11.

Provincia di Caltanissetta

Paesaggio Locale 11 “Area delle masserie di Mazzarino”

Quest'area comprende gran parte del territorio comunale di Mazzarino e, nell'estrema propaggine meridionale, una piccola porzione di quello di Gela.

Confina a nord e nord-est con la provincia di Enna, ad est con la provincia di Catania, a sud-est con il territorio comunale di Niscemi, a sud, in territorio comunale di Gela, con la SS N° 117 bis, a sud-ovest ed ovest con il territorio comunale di Butera fino ad incontrare lo spartiacque orientale del bacino idrografico del Fiume Salso. Da qui e per tutto il tratto nord-occidentale il confine dell'ambito segue lo spartiacque suddetto, all'interno del territorio del comune di Mazzarino, fino al punto in cui questo incontra la provincia di Enna.

Il territorio ricade nella regione della bassa e media collina. La sua altitudine prevalente si mantiene tra m 300 e m 500 s.l.m. La pendenza è variabile da una regione all'altra: è dolce nella parte occidentale e nord orientale, forte ed anche fortissima nella parte centrale ed in quella sud orientale.

Il paesaggio locale è caratterizzato dalle colline argillose plioceniche spesso sovrastate da sabbie e calcareniti del pliocene superiore. Quest'ultime, affioranti in estesi banconi tabulari o in rilievi isolati, contraddistinguono l'assetto morfologico e paesaggistico dell'“area delle masserie di Mazzarino”. Dove il pliocene è costituito da

sabbie e calcareniti il paesaggio assume la caratteristica morfologia tabulare a "mesas" interrotta da creste e scarpate rocciose con una morfologia a gradini di tipo "cuestas". Nelle aree dove più intensa è stata l'azione erosiva e dove attualmente affiorano le argille, spiccano i rilievi sabbioso-calcarenitici isolati, dei quali Monte Formaggio, per la sua originale forma conica nonché per la sua quota di 639 m s.l.m., è il segno geografico che più degli altri costituisce un preciso riferimento territoriale.

Su un rilievo tabulare calcarenitico sorge il centro urbano di Mazzarino, così come nei limitrofi Paesaggi locali, rispettivamente a sudovest e a sudest, quelli di Butera e Niscemi.

Il paesaggio agrario aperto e ondulato prevalente è quello del seminativo. Solo alcune zone sono caratterizzate dall'oliveto e dai frutteti (mandorleti, noccioleti, ficodindieti) che conferiscono un aspetto particolare. Lo sfruttamento agrario e il pascolo hanno innescato fenomeni di degrado quali l'erosione, il dissesto idrogeologico e l'impovertimento del suolo.

Il paesaggio vegetale naturale ridotto a poche aree è stato profondamente alterato dai numerosi rimboschimenti che hanno introdotto essenze non autoctone (*Eucalyptus*).

Il territorio è stato abitato fin da tempi remoti, come testimoniano i numerosi insediamenti (la necropoli del Disueri e l'insediamento di M. Bubbonia), soprattutto a partire dal periodo greco ha subito un graduale processo d'ellenizzazione ad opera delle colonie della costa.

Le nuove fondazioni (Niscemi, Riesi, Barrafranca, Pietrapertusa, Mirabella, S. Cono e S. Michele di Ganzaria) si aggiungono alle roccaforti di Butera e Mazzarino e alla città medievale di Piazza Armerina

definendo la struttura insediativa attuale costituita da grossi borghi rurali isolati.

Nel territorio comunale di Mazzarino si riscontra una vasta presenza di complessi insediativi rurali con tipologie molto articolate, grandi masserie, ville suburbane, a testimonianza di una forte presenza di grossi proprietari terrieri, o di un'aristocrazia che ha dato origine ad un diverso rapporto tra uomo e territorio.

Oltre che per la loro imponenza spaziale, gli insediamenti rurali sono sempre percepibili a distanza per la presenza al loro intorno di particolari essenze arboree (un palmizio o una macchia verde cresciuta spontaneamente), come prova dell'esistenza di un preciso codice linguistico e simbolico cui fanno riferimento i gesti di chi opera per la costruzione consapevole del paesaggio in tutte le sue configurazioni.

È proprio la presenza di queste grandi masserie che identifica in maniera inequivocabile questi territori.

Obiettivi di qualità paesaggistica

- ⇒ *Salvaguardia dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi diffusi;*
- ⇒ *assicurare la fruizione visiva degli scenari e dei panorami;*
- ⇒ *promuovere azioni per il riequilibrio naturalistico ed ecosistemico;*
- ⇒ *riqualificazione ambientale-paesistica;*
- ⇒ *conservazione del patrimonio storico-culturale e mantenimento dell'attività agropastorale.*

Relativamente agli indirizzi inerenti il “Paesaggio agricolo collinare e paesaggio agricolo sub-urbano”

- ⇒ *Mantenimento dell'attività e dei caratteri agricoli del paesaggio;*

- ⇒ *riuso e rifunzionalizzazione del patrimonio architettonico rurale, anche ai fini dello sviluppo del turismo rurale e dell'agricoltura;*
- ⇒ *le nuove costruzioni debbono essere a bassa densità, di dimensioni contenute, tali da non incidere e alterare il contesto generale del paesaggio agro-pastorale e i caratteri specifici del sito e tali da mantenere i caratteri dell'insediamento sparso agricolo e della tipologia edilizia tradizionale;*
- ⇒ *tutela delle emergenze architettoniche rappresentato dal sistema delle ville storiche di fine sec. XIX*

Come appare assolutamente chiaro il progetto è perfettamente coerente con il Piano di Ambito, considerato che:

- ***il progetto prevede la realizzazione di un eolico perfettamente coerente con il paesaggio agrario presente;***
- ***è lontano dalle aree protette, dalle aree umide, dalle aree boscate, da singolarità geolitologiche e geomorfologiche,***
- ***non ci sono elementi ostativi o in contrasto tra gli obiettivi del progetto e quelli del PP di Ambito ed in particolare del paesaggio locale 11.***

L'area di impianto ricadente in tale paesaggio locale (WTG da 12 a 14 e relativa parte di cavidotti) non interferisce con alcun contesto paesaggistico di tutela.

Paesaggio Locale 12 “Valle del Salso”

Questa area comprende parzialmente i territori comunali di Riesi, Butera e Mazzarino. Di quest’ultimo comune è compresa anche per intero la frazione, ex feudo Brigadieci, racchiusa tra i comuni di Riesi, Butera e la provincia di Agrigento.

L'area si estende su una superficie di circa 174 Km² nella bassa valle del fiume Salso o Imera Meridionale ed è compresa tra il letto del fiume e lo spartiacque orientale del suo bacino imbrifero. Essa è caratterizzata dalle colline argillose mioceniche sormontate da un ampio mantello di sabbie plioceniche. Determinante nel modellamento del paesaggio è stata l'azione del fiume Salso e del torrente Braemi, talora soggetti a violente piene ed esondazioni.

*Il paesaggio agrario prevalente è quello del seminativo mentre le colture intensive ricoprono aree piuttosto limitate poste in genere in aree a morfologia pianeggiante. Lo sfruttamento agrario ed il pascolo hanno innescato fenomeni di degrado quali l'erosione, il dissesto idrogeologico e l'impoverimento del suolo. Il paesaggio vegetale naturale è ridotto a poche aree ed è stato profondamente alterato dai rimboschimenti che hanno introdotto essenze non autoctone (*Eucalyptus*).*

Il territorio è stato frequentato sin da tempi remoti come testimoniato dai siti archeologici di Muculufa, Suor Marchesa e Monte Desusino.

Obiettivi di qualità paesaggistica

- ⇒ Salvaguardia dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi diffusi;*
- ⇒ fruizione visiva degli scenari e dei panorami;*
- ⇒ promuovere azioni per il riequilibrio naturalistico ed ecosistemico;*

⇒ *riqualificazione ambientale-paesistica, conservazione del patrimonio storico-culturale e*

⇒ *mantenimento dell'attività agropastorale.*

Relativamente agli indirizzi inerenti il “Paesaggio agricolo collinare”

⇒ *Mantenimento dell'attività e dei caratteri agricoli del paesaggio;*

⇒ *riuso e rifunzionalizzazione del patrimonio architettonico rurale, anche ai fini dello sviluppo del turismo rurale e dell'agricoltura;*

⇒ *le nuove costruzioni debbono essere a bassa densità, di dimensioni contenute, tali da non incidere e alterare il contesto generale del paesaggio agro-pastorale e i caratteri specifici del sito e tali da mantenere i caratteri dell'insediamento sparso agricolo e della tipologia edilizia tradizionale;*

Come appare assolutamente chiaro il progetto è perfettamente coerente con il Piano di Ambito, considerato che:

- ***il progetto prevede la realizzazione di un eolico perfettamente coerente con il paesaggio agrario presente;***
- ***è lontano dalle aree protette, dalle aree umide, dalle aree boscate, da singolarità geolitologiche e geomorfologiche,***
- ***non ci sono elementi ostativi o in contrasto tra gli obiettivi del progetto e quelli del PP di Ambito ed in particolare del paesaggio locale 11.***

Le piazzole delle torri ricadenti in tale paesaggio locale (WTG 14) non interferiscono con alcun contesto specifico, parte di cavidotti di connessione, invece, interferisce con i contesti 12a e 12i.

In particolare:

❖ *12a. Paesaggio agricolo collinare e dei fiumi, torrenti e valloni - Livello di Tutela 1.*

Obiettivi specifici: tutela e valorizzazione del patrimonio paesaggistico attraverso misure orientate a:

- ❖ *protezione e valorizzazione dell'agricoltura in quanto presidio dell'ecosistema e riconoscimento del suo ruolo di tutela ambientale nelle aree marginali;*
- ❖ *conservazione della biodiversità delle specie agricole e della diversità del paesaggio agricolo; le innovazioni della produzione agricola devono essere compatibili con la conservazione del paesaggio agrario e con la tradizione locale;*
- ❖ *tutela dell'agricoltura da fattori di inquinamento antropico concentrato (scarichi idrici, depositi di inerti, industrie agroalimentari, etc.);*
- ❖ *impiego di tecniche colturali ambientalmente compatibili per la riduzione del carico inquinante prodotto dall'agricoltura e dalla zootecnia;*
- ❖ *evitare l'eliminazione degli elementi di vegetazione naturale presenti o prossimi alle aree coltivate (siepi, filari, fasce ed elementi isolati arborei o arbustivi e elementi geologici rocce, timponi, pareti rocciose e morfologici, scarpate, fossi), in grado di costituire habitat di interesse ai fini della biodiversità;*
- ❖ *preferire nelle aree agricole, ai fini della localizzazione di impianti tecnologici, nel rispetto della normativa esistente, zone già urbanizzate (aree per insediamenti produttivi, aree produttive dismesse) e già servite dalle necessarie infrastrutture;*

- ❖ *garantire che gli interventi tendano alla conservazione dei valori paesistici, al mantenimento degli elementi caratterizzanti l'organizzazione del territorio e dell'insediamento agricolo storico (tessuto agrario, nuclei e fabbricati rurali, viabilità rurale, sentieri);*
- ❖ *garantire che le nuove costruzioni siano a bassa densità, di dimensioni contenute, tali da non incidere e alterare il paesaggio agro-pastorale e i caratteri specifici del sito e tali da mantenere i caratteri dell'insediamento sparso agricolo e della tipologia edilizia tradizionale;*
- ❖ *conservazione dei nuclei storici rurali, mantenendo inalterati il tessuto edilizio originario, la tipologia edilizia e i caratteri costruttivi tradizionali;*
- ❖ *riuso e rifunzionalizzazione del patrimonio architettonico rurale, anche ai fini dello sviluppo del turismo rurale e dell'agricoltura e individuazione di itinerari e percorsi per la fruizione del patrimonio storico culturale.*

❖ *12i. Paesaggio delle aree boscate e della vegetazione assimilata -
Livello di Tutela 3.*

Obiettivi specifici: *tutela e valorizzazione del patrimonio paesaggistico attraverso misure orientate a:*

- ❖ *potenziamento delle aree boscate, progressivo latifogliamento con specie autoctone;*
- ❖ *conservazione del patrimonio naturale attraverso interventi di manutenzione e rinaturalizzazione delle formazioni vegetali, al fine del potenziamento della biodiversità;*
- ❖ *utilizzo dell'ingegneria naturalistica per qualunque intervento sui*

corsi d'acqua e sulle aree di pertinenza;

- ❖ manutenzione del patrimonio naturale (vegetazione delle rupi, macchia, formazioni boscate naturali ed artificiali);*
- ❖ tutela degli elementi geomorfologici, dei torrenti e dei valloni, delle emergenze idrologiche e biologiche;*
- ❖ valorizzazione delle aree boscate anche in funzione ricreativa;*
- ❖ miglioramento della fruizione pubblica e recupero e valorizzazione dei percorsi panoramici, con individuazione di itinerari finalizzati alla fruizione dei beni naturali e culturali;*
- ❖ tutela, recupero e valorizzazione delle emergenze naturali e culturali (architetture isolate, percorsi storici, aree archeologiche, nuclei rurali), con un loro inserimento nel circuito turistico, culturale e scientifico;*
- ❖ rimozione dei detrattori ambientali lungo l'alveo dei torrenti, con il recupero ambientale e la rinaturalizzazione dei corsi d'acqua interessati dalla presenza di opere idrauliche non compatibili con i caratteri paesistici e ambientali originari.*

In queste aree non è consentito:

- attuare le disposizioni di cui all'art. 22 L.R. 71/78 e le varianti agli strumenti urbanistici comunali ivi compresa la realizzazione di insediamenti produttivi previste dagli artt.35 l.r. 30/97 e 89 l.r. 06/01 e s.m.i.. **Non è il nostro caso;***
- realizzare nuove costruzioni e l'apertura di strade e piste, ad eccezione di quelle necessarie al Corpo Forestale per la migliore gestione dei complessi boscati e per le proprie attività istituzionali. **Non è il nostro caso;***
- realizzare infrastrutture e palificazioni per servizi a rete. **Non è il***

nostro caso;

- *realizzare tralicci, antenne per telecomunicazioni ad esclusione di quelle a servizio delle aziende, impianti per la produzione di energia anche da fonti rinnovabili escluso quelli destinati al consumo domestico e aziendale e/o allo scambio sul posto architettonicamente integrati negli edifici esistenti. **Non è il nostro caso;***
- *realizzare discariche di rifiuti solidi urbani, di inerti e di materiale di qualsiasi genere. **Non è il nostro caso;***
- *realizzare serre. **Non è il nostro caso;***
- *effettuare movimenti di terra che trasformino i caratteri morfologici e paesistici. **Non è il nostro caso;***
- *realizzare cave. **Non è il nostro caso;***
- *effettuare trivellazioni e asportare rocce, minerali, fossili e reperti di qualsiasi natura, salvo per motivi di ricerca scientifica a favore di soggetti espressamente autorizzati. **Non è il nostro caso;***
- *realizzare opere di regimentazione delle acque (sponde, stramazzi, traverse, ecc.) in calcestruzzo armato o altre tecnologie non riconducibili a tecniche di ingegneria naturalistica. **Non è il nostro caso.***

Come appare assolutamente chiaro, considerato che in questo specifico Paesaggio locale il progetto prevede solo la realizzazione di un piccolo tratto di cavidotto interrato prevalentemente lungo viabilità esistente e l'attraversamento del corso d'acqua con tecnologia TOC senza alcun elemento esterno, non ci sono elementi ostativi o in contrasto tra gli obiettivi del progetto e quelli del paesaggio locale 12i.

Da quanto sopra esposto in merito alla NTA del PP dell’Ambito 11 della Provincia di Caltanissetta, il progetto è perfettamente coerente con quest’ultimo.

Analisi degli aspetti paesaggistici

L'analisi paesaggistica di un "territorio" non viene basata su una metodologia unica; piuttosto ogni oggetto di analisi, di valutazione o di progetto determina, in qualche modo, corrispondenti criteri e specifici strumenti di lettura e di intervento, direttamente funzionali ai fenomeni assunti in esame.

L'oggetto della presente valutazione pone essenzialmente le seguenti problematiche:

- ⇒ quali sono i caratteri paesaggistici dell'area con la quale il progetto va a "confrontarsi";
- ⇒ come è definibile e perimetrabile il "quadro paesaggistico-ambientale" direttamente interessato dalle trasformazioni che l'opera comporta;
- ⇒ di che peso e di che natura appaiono le trasformazioni che dette opere inducono nel paesaggio;
- ⇒ quali sono le strategie, i materiali, le cautele che dovranno essere adottate, al fine di ridurre al minimo gli eventuali impatti sul paesaggio che le opere previste potrebbero indurre nel contesto d'intervento.

L'insieme delle problematiche analizzate conduce a valutare quale strategia di "progetto" adottare per ridurre al minimo gli impatti paesaggistici e garantire, nello stesso tempo, una risposta soddisfacente alle esigenze del progetto.

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi uno dei metodi più utilizzati e riconosciuti è quello che fa riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di *aree "critiche", "sensibili" e "di conflitto"*.

- *Aree sensibili* – sono quelle con particolari caratteristiche di unicità, eccezionalità, funzione strategica dal punto di vista ambientale e paesaggistica.
- *Aree critiche* – in relazione alle emergenze ambientali, alla densità antropica, all'intensità delle attività socio-economiche, agli alti livelli di inquinamento presenti.
- *Aree di conflitto* – zone in cui la realizzazione dell'intervento ed il manifestarsi dei suoi effetti inducono conflitti con altre funzioni e modi d'uso delle risorse.

Si tratta, quindi, di definire se il nostro sito rientri in una delle tre categorie sopra citate e quali impatti residui (irreversibili), nella fase di post-progetto, potrebbero riscontrarsi nell'assetto paesaggistico dell'area.

La metodologia di analisi del paesaggio è intesa come lo studio di un insieme di sistemi interagenti che si ripetono in un intorno, nonché come la ricerca degli ambiti esistenti, dei punti visuali più pertinenti e del processo di trasformazione del territorio.

Discostandosi da una concezione prettamente estetizzante, particolare attenzione deve essere posta alle valenze geografico-semiologiche e percettive ed a quell'insieme di segni e trame che connotano il territorio.

Dall'analisi della documentazione si evince che gli aerogeneratori sono al di fuori delle aree tutelate sia da un punto di vista paesaggistico che archeologico, mentre tratti di cavidotto li interferiscono ma si deve evidenziare che in questi tratti il cavidotto verrà realizzato interrato in strade provinciali o statali.

Per quanto riguarda i beni isolati individuati dalla Soprintendenza come meritevoli di tutela si allega tabella dove sono indicati: il bene, il comune, la distanza e l'aerogeneratore più vicino:

Tipo	Denominazione	Comune	Classe	WTG più vicina	Distanza [m]
mulino	Soprano	Mazzarino	D4	PV12	263
mulino	Sottano	Mazzarino	D4	PV13	461
abbeveratoio	Fontanazza	Mazzarino	D5	PV05	1.296
abbeveratoio	Margio Rosso	Mazzarino	D5	PV10	2.020
mulino	Cardoni	Mazzarino	D4	PV14	668
solfora	Pazienza (della)	Riesi	D8	PV14	9.965
casa	Contessa	Riesi	D1	PV14	9.451
castello	Castelvechio	Mazzarino	A2	PV14	2.314
villa	Bartoli	Mazzarino	C1	PV14	3.502
cappella	Calvario	Mazzarino	B2	PV14	3.000
abbeveratoio	Abbeveratoio Sorci (presso Santa Mari	Mazzarino	D5	PV14	2.800
convento	No data	Mazzarino	B1	PV14	3.146
chiesa rurale	Chiesa Santa Maria delle Grazie	Mazzarino	B2	PV14	2.909
cimitero civico	Cimitero di Mazzarino	Mazzarino	B3	PV14	3.595
villino	Villino Bartoli	Mazzarino	C1	PV14	3.955
villino	Villino Alberti	Mazzarino	C1	PV14	4.155
chiesa rurale	Chiesa SS. Salvatore	Mazzarino	B2	PV14	3.809
fontana - abbev	Fontana di Pitta	Mazzarino	D5	PV14	5.640
abbeveratoio	Abbeveratoio Floresta	Mazzarino	D5	PV05	5.156
mulino	Santa Croce	Mazzarino	D4	PV14	4.618
caserma	Caserma dei Carabinieri	Mazzarino	A3	PV14	7.935
masseria	Masseria Floresta	Mazzarino	D1	PV05	5.420
case	Alberti	Mazzarino	D2	PV05	5.514
fornace	Fornazzo	Mazzarino	D9	PV14	5.092
castello	Castello di Grassiliato	Mazzarino	A2	PV05	6.828

Tipo	Denominazione	Comune	Classe	WTG più vicina	Distanza [m]
villino	Pantano	Butera	C1	PV14	8.626
villino	Villino La Torre	Mazzarino	C1	PV14	7.111
abbeveratoio	Abbeveratoio dell'Ormitto	Mazzarino	D5	PV05	7.769
abbeveratoio	Abbeveratoio Cusumino	Mazzarino	D5	PV14	6.859
masseria	Masseria Bubonia Soprana	Mazzarino	D1	PV05	8.751
olfara	No data	Butera	D8	PV14	9.321
fontana rurale	Fontana Bubonia Sottana	Mazzarino	D5	PV05	9.700
miniera di zolfo	Miniera Rigiulfo	Mazzarino	D8	PV05	9.198
abbeveratoio	No data	Mazzarino	D5	PV14	8.310
abbeveratoio	No data	Butera	D5	PV14	9.202
fontana	Schette	Butera	D5	PV14	8.941
robba rurale	Robba Il Palazzetto	Mazzarino	D1	PV14	10.123
abbeveratoio	Fontana Canale	Mazzarino	D5	PV14	2.812
miniera di zolfo	Miniera Finocchio	Mazzarino	D8	PV05	6.200
basilica	Basilica Sophiana	Mazzarino	B1	PV05	1.537
masseria	Masseria Strada	Butera	D1	PV14	9.404
borgo rurale	Villaggio Ratumeni	Mazzarino	E9	PV14	8.707
borgo rurale	Borgo Ficari	Mazzarino	E9	PV14	10.278
robba rurale	Robba Bartoli	Butera	D1	PV14	9.858
masseria	Masseria San Cono Sottano	Mazzarino	D1	PV05	5.398
robba rurale	Robba Alberti Alzacuda	Mazzarino	D1	PV10	2.041

Tipo	Denominazione	Comune	Classe	WTG più vicina	Distanza [m]
robba	Robba Danio	Mazzarino	D1	PV05	6.170
robba rurale	Robba Colaianni	Mazzarino	D1	PV05	2.314
robba rurale	Robba Alberti Floresta	Mazzarino	D1	PV05	4.943
robba rurale	Robba La Mastra	Mazzarino	D1	PV14	6.850
robba rurale	Robba Bubonia Sottano	Mazzarino	D1	PV05	9.205
masseria	Masseria Russo	Mazzarino	D1	PV14	4.285
robba rurale	Robba Canalotto	Mazzarino	D1	PV14	6.547
masseria	Masseria Ficari Soprano	Mazzarino	D1	PV14	8.414
masseria	Masseria Ratumeni	Mazzarino	D1	PV14	7.692
masseria	Masseria Pisano	Mazzarino	D1	PV14	6.052
masseria	Masseria Bartoli	Mazzarino	D1	PV14	6.416
robba rurale	Robba Bonifacio	Mazzarino	D1	PV05	2.210
masseria	Masseria Cimia	Mazzarino	D1	PV04	9.353
villino	Villino Cannada- Bartoli	Mazzarino	C1	PV14	4.204
fondaco	Fondaco Fondachello	Mazzarino	E4	PV14	9.410
cimitero	Cimitero dei Cappuccini	Mazzarino	B3	PV14	3.108
villino	Villino Cannada	Mazzarino	C1	PV14	4.492
villino	Villino Costa	Mazzarino	C1	PV14	4.100
villino	Villino Alberti-Piano	Mazzarino	C1	PV14	3.149
abbeveratoio	Abbeveratoio Acqua Nova	Mazzarino	D5	PV14	3.543
abbeveratoio	Abbeveratoio del Paradiso	Mazzarino	D5	PV05	10.130

Tipo	Denominazione	Comune	Classe	WTG più vicina	Distanza [m]
masseria	Geraci	Piazza Armerina	D1	PV01	2.085
masseria	Gullo	Piazza Armerina	D1	PV08	404
miniera	Robiato	Piazza Armerina	D8	PV01	3.569
mulino	Berretta	Piazza Armerina	D4	PV01	4.502
masseria	Robiato	Piazza Armerina	D1	PV01	3.480
masseria	Torre di Pietro	Piazza Armerina	D1	PV03	589
mulino	Olmo	Piazza Armerina	D4	PV01	6.209
mulino	Rodilosso	Piazza Armerina	D4	PV01	6.928
mulino	Cappuccini Vecchi	Piazza Armerina	D4	PV01	4.952
mulino	Olivo	Piazza Armerina	D4	PV01	6.097
mulino		Piazza Armerina	D4	PV01	5.162
torre	Gatta	Piazza Armerina	A1	PV02	8.971
mulino	Ugliara	Piazza Armerina	D4	PV09	4.600
mulino	Ugliarella	Piazza Armerina	D4	PV09	5.307
masseria	Carumbelli	Pietraperzia	D1	PV11	8.622

Tipo	Denominazione	Comune	Classe	WTG più vicina	Distanza [m]
abbeveratoio		Pietraperzia	D5	PV11	9.392
chiesa	Madonna della Cava	Pietraperzia	B2	PV11	10.074
mulino	Molinello	Mirabella Imbaccari	D4	PV02	10.054
cimitero	S. Cono	San Cono	B3	PV04	7.735
mulino	Grande	Mirabella Imbaccari	D4	PV02	9.109
cimitero	Barrafranca	Barrafranca	B3	PV11	5.226
masseria	Mastro Paolo	Barrafranca	D1	PV11	6.949
abbeveratoio		Barrafranca	D5	PV09	4.335
abbeveratoio		Barrafranca	D5	PV11	7.718
mulino	Quattro Ova	Barrafranca	D4	PV09	2.330
mulino	Dello Stretto	Barrafranca	D4	PV11	2.427
masseria	S. Croce	Barrafranca	D1	PV11	5.863
masseria	S. Gallo	Barrafranca	D1	PV11	9.298
abbeveratoio	Catobbi	Piazza Armerina	D5	PV09	8.406
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV01	9.958
palazzo	Palazzello	Barrafranca	C1	PV11	6.283
villa	Grazia	Barrafranca	C1	PV11	6.523
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV01	8.197
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV01	7.141
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV01	9.790
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV09	9.419

Tipo	Denominazione	Comune	Classe	WTG più vicina	Distanza [m]
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV01	4.745
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV09	5.886
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV01	7.912
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV09	7.574
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV01	550
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV09	278
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV01	3.768
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV01	2.100
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV08	460
chiesa	Madonna della Noce	Piazza Armerina	B2	PV01	7.872
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV06	560
abbeveratoio		Piazza Armerina	D5	PV08	638
cimitero	S. Maria di Gesù	Piazza Armerina	B3	PV01	4.961
convento	Dei Cappuccini	Piazza Armerina	B1	PV01	5.736

Tipo	Denominazione	Comune	Classe	WTG più vicina	Distanza [m]
chiesa	S. Andrea	Piazza Armerina	B2	PV01	5.148
cimitero	Piazza Armerina	Piazza Armerina	B3	PV01	6.246
masseria	Elsa	Piazza Armerina	D1	PV04	7.111
masseria	Gennavò	Piazza Armerina	D1	PV01	7.892
masseria	Bodoneto	Piazza Armerina	D1	PV04	3.078
masseria	Braemi	Piazza Armerina	D1	PV08	3.406
masseria	Platamone	Piazza Armerina	D1	PV02	7.937
masseria	Prestifilippo	Piazza Armerina	D1	PV01	1.801

Analisi della visibilità del parco eolico

A seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative, delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali si è pervenuti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale degli aerogeneratori lungo la direttrice est-ovest, ortogonale ai venti dominanti provenienti dal settore nordoccidentale.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli.

Il primo obiettivo in questo senso è quello di evitare due effetti che notoriamente amplificano l'impatto di un parco eolico e cioè l'effetto "grappolo" o effetto "selva" ed il "disordine visivo" che origina da una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori, imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili sul mercato, conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

Le analisi qui svolte sono coerenti al:

- ⇒ Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 che indica finalità, contenuti e procedure per la redazione della Relazione Paesaggistica;
- ⇒ Le “*Linee Guida per l’inserimento paesaggistico degli interventi di trasformazione territoriale - Gli impianti eolici: suggerimenti per la progettazione e la valutazione paesaggistica*” pubblicate a cura del Ministero per i Beni e le Attività Culturali (MIBACT) nel 2007, per la verità superate da successivo D.M. ma preso comunque come riferimento per la redazione del presente SIA;
- ⇒ Decreto Ministeriale 10 settembre 2010 del Ministero dello Sviluppo Economico, pubblicato sul n. 219 della Gazzetta Ufficiale del 18 settembre 2010, recante “*Linee guida per l’autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*”. Ciò allo scopo di assicurare il “*coordinamento tra il contenuto dei piani regionali di sviluppo energetico, di tutela ambientale e dei piani paesaggistici per l’equo e giusto temperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell’ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzatoria*”;
- ⇒ Circolare dell’Assessorato regionale BB.CC.AA. n.14 del 26/05/2006 – *Impianti di produzione di energia eolica in Sicilia, in relazione alla normativa di salvaguardia dei Beni Paesaggistici*

Nello specifico il D.M. 10/09/2010 affronta espressamente il caso degli impianti eolici (Allegato 4 “*Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio*”) e si pone in continuità con il

D.P.C.M. 12/12/2005, ivi richiamato in più parti, in particolare riguardo alle procedure da implementare nelle attività di valutazione e stima degli impatti visivi.

Considerata la specificità di intervento considerato, ai fini dello sviluppo delle analisi di impatto visivo, il primo passo è definire la porzione di territorio in cui l'impianto potrebbe risultare visibile (ossia il bacino visivo potenziale); ciò con l'intento di individuare la scala di riferimento per la definizione del "contesto paesaggistico" e modulare al suo interno le valutazioni espressamente richieste dalla normativa applicabile.

In tal senso, l'Allegato 4 al D.M. 10/09/2010 richiede che l'analisi dell'interferenza visiva dell'impianto passi attraverso la *"definizione del bacino visivo dell'impianto eolico, cioè della porzione di territorio interessato costituito dall'insieme dei punti di vista da cui l'impianto è chiaramente visibile"*.

Il criterio enunciato è legato alla capacità di risoluzione dell'occhio umano, il cui limite fisiologico consente di stabilire la distanza massima alla quale è opportuno spingere le analisi di visibilità dell'opera considerando come criterio dirimente la capacità visiva dell'occhio.

Nel documento MIBACT del 2007, infatti, l'ambito di influenza visiva è chiaramente esplicitato e suggerito in funzione del criterio citato: *"Il potere risolutivo dell'occhio umano ad una distanza di 20 km, pari ad un arco di 1 minuto (1/60 di grado), è di circa 5,8 m, il che significa che sono visibili oggetti delle dimensioni maggiori di circa 6 m. Considerato che il diametro in corrispondenza della navicella generalmente non supera i 3 m, si può ritenere che a 20 km l'aerogeneratore abbia una scarsa visibilità ad occhio nudo e conseguentemente che l'impatto visivo prodotto sia sensibilmente ridotto."*

La Circolare Regionale n. 14/2006 del Dipartimento Beni Culturali, Ambientali ed Educazione Permanente - Servizio Tutela fa una lunga disamina dei benefici ambientali dell'utilizzo della fonte eolica per la produzione di energia elettrica e degli impegni che la regione deve portare avanti per raggiungere gli obiettivi fissati dagli strumenti di programmazione di settore sia nazionali che regionali, nonché di una serie di sentenze dei Giudizi Amministrativi che ribadiscono come *in un sistema pluralistico quale quello introdotto dalla Costituzione repubblicana, l'amministrazione preposta alla tutela dei valori paesaggistici deve valutare la compatibilità dell'attività autorizzanda rispetto il vincolo, ponendo in comparazione detti valori con gli interessi antagonisti* (TAR Sicilia, II, 4.2.2005, n.150).

Inoltre, riporta una sentenza del Consiglio di Stato che da cui si evidenzia che *Da questi apporti interpretativi discende una precisa norma agendi: il giudizio di compatibilità espresso dall'autorità di tutela deve scaturire da una ragionevole ponderazione, alla stregua di un canone di proporzionalità, tra tutti gli interessi pubblici coinvolti, e non già da un'apodittica prevalenza del valore paesaggistico sugli altri* (Cons. St., V. 18.2.1992, n. 132).

In tal senso con la suddetta circolare vengono definiti i criteri di ***Valutazione Paesaggistica degli Impianti di Energia Rinnovabile mediante l'utilizzo di Energia Eolica*** che così testualmente recita: *Ai fini della valutazione paesaggistica degli impianti eolici, ai sensi dell'articolo 146 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, nel territorio della Regione Siciliana si distinguono.*

- a) zone escluse;*
- b) zone sensibili;*
- c) zone consentite*

➤ sono da considerarsi zone escluse:

⇒ *le aree archeologiche e i monumenti, sottoposti a tutela ai sensi della Parte Seconda del D.Leg.vo 42/04, nelle quali la preminenza dell'interesse alla salvaguardia del patrimonio culturale rispetto ad altre confliggenti considerazioni giustifica di collocare altrove gli impianti e le opere ad essi connesse, quali cavidotti interrati e/o strade di servizio.*

➤ sono da considerarsi zone sensibili

⇒ *le aree e i beni sottoposti a specifica protezione ai sensi della Parte Terza del D. Leg.vo 42/04.*

In queste zone la possibilità dell'installazione di impianti eolici e di porzioni dello stesso, quali cavidotti e cabine di trasformazione, sarà valutata caso per caso in base alla sensibilità dei paesaggi sottoposti a specifica protezione, così come dettata dalle Linee Guida del Piano Paesistico Regionale, distinguendo tra:

b1) zone di alta sensibilità paesaggistica. Sono comprese.

- *gli immobili e le aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici;*
- *le aree dichiarate di interesse paesaggistico in forza di specifico provvedimento amministrativo ai sensi dell'articolo 136 e seguenti del D. Lgs. 42/04;*
- *le aree tutelate agli effetti dell'articolo 142 del D. Lgs 42/04, lettera:*

- ***i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;***
- ***i vulcani;***
- ***le zone di interesse archeologico, così individuate alla data del 1° maggio 2004***

b2) zone di media o bassa sensibilità paesaggistica. Sono comprese le aree tutelate agli effetti dell'articolo 142 del D.Lgs 42/04, lett. b), c), d), e), f), g), h) e i).

Nell'ambito di tutte le zone sensibili valgono in ogni caso le limitazioni prescritte dal Decreto dell'Assessore Regionale al Territorio e all'Ambiente del 12 aprile 2005, e pertanto:

- ✓ ***la superficie occupata da tutte le installazioni di produzione di energia eolica non potrà superare il 5% della superficie dell'intero territorio comunale;***
- ✓ ***la superficie occupata dall'impianto è data dalla somma delle aree che racchiudono i singoli aerogeneratori (se distanziati fra loro di più di 20 raggi di rotore) e dell'area che racchiude gruppi di aerogeneratori (qualora disposti in linea o in doppia fila), determinate come di seguito:***
 - ❖ ***aerogeneratore isolato: quadrato di lato $3R$ (essendo R il raggio del rotore);***
 - ❖ ***aerogeneratori in gruppo o su doppie file: superficie racchiusa dalla poligonale congiungente gli aerogeneratori, aumentata dalla distanza di rispetto di $3R$ su tutti i lati della poligonale;***
 - ❖ ***aerogeneratori in linea: superficie di lunghezza pari alla distanza tra primo ed ultimo generatore, aumentata di $3R$ su ogni estremo e larghezza pari a 2 volte la distanza di rispetto ($3R$). Nell'ambito***

dello stesso territorio comunale, la distanza minima tra impianti diversi dovrà essere non inferiore a 4.000 m.;

- ❖ nei comuni vicini, la distanza minima tra impianti diversi dovrà essere non inferiore a 4.000 m.;*
- ❖ all'interno dello stesso impianto, la distanza minima tra i singoli aerogeneratori, dovrà essere pari ad almeno 3 volte la misura del raggio dei rotori ed in ogni modo non inferiore a 150 m.;*
- ❖ la distanza in linea d'area di ciascuno degli aerogeneratori da centri abitati, insediamenti abitativi con almeno 5 nuclei familiari residenti stabilmente non potrà essere inferiore a 500 m.;*

⇒ Sono da considerarsi zone consentite

- le porzioni del territorio regionale non sottoposte ai precedenti vincoli e limitazioni, nelle quali l'installazione degli impianti eolici è consentita.*

Si rammenta che in forza dell'articolo 152 del D. Leg.vo 42/04, nel caso di aperture di strade e di cave, nel caso di condotte per impianti industriali e di palificazioni nell'ambito, in vista o in prossimità delle aree sottoposte a tutela paesaggistica, sussiste la facoltà di prescrivere le distanze, le misure e le varianti ai progetti in corso d'esecuzione, le quali, tenendo in debito conto l'utilità economica delle opere già realizzate, valgano ad evitare pregiudizio ai beni protetti.

Allo scopo di privilegiare l'allocazione degli impianti, di preminente interesse pubblico, nelle aree prive di un dichiarato interesse paesaggistico e di introdurre un criterio di certezza del diritto nell'esercizio della facoltà di cui all'articolo 152 del

D.leg.vo 42/04, quest'ultima trova applicazione, per quanto riguarda gli impianti di produzione di energia rinnovabile:

a) all'interno della fascia di 500 metri dal perimetro delle aree dichiarate di interesse paesaggistico agli effetti del D. Leg.vo 42/04;

b) all'interno della fascia di 3.000 metri dal perimetro dei Parchi Archeologici Regionali individuati ai sensi della l.r. 20/2000, che sono:

⇒ Valle dei Templi di Agrigento

e, giusta D.A. 6263 dell'11 luglio 2001, le zone archeologiche di:

⇒ Gela;

⇒ Sabucina;

⇒ Morgantina;

⇒ Isole Eolie;

⇒ Naxos;

⇒ Himera;

⇒ Iato;

⇒ Solunto;

⇒ Kamarina;

⇒ Cava d'Ispica;

⇒ Lentini;

⇒ Eloro e Villa del Tellarò;

⇒ Siracusa;

⇒ Pantelleria;

⇒ Selinunte e Cave di Cusa;

⇒ Segesta.

La realizzazione di torri e di strade di servizio ricadenti nelle fasce sub A) e sub B) è consentita facendo particolare attenzione all'inserimento di detti impianti nel paesaggio e in queste porzioni territoriali le Soprintendenze hanno la facoltà di prescrivere misure necessarie alla mitigazione degli impatti.

Da quanto detto sopra, dall'analisi delle carte tematiche fuori testo PDV-P-T-0580_00, PDV -P-T-0581_00, PDV -P-T-0582_00, PDV -P-T-0583_00, PDV -P-T-0_00 e dei rendering (PDV -P-R-0509_00) e da quanto esposto nei capitoli successivi si evince, secondo il nostro punto di vista la compatibilità del progetto con il contesto territoriale e paesaggistico, nonché con la circolare su richiamata.

Fatte queste doverose premesse, una volta definite l'ampiezza del bacino visivo potenziale ed il limite fisiologico di visibilità (20 km dagli aerogeneratori), sono state redatte le carte della visibilità che ci permettono di determinare le aree visibili da una posizione specifica e sono ormai funzioni comuni della maggior parte dei software GIS (Geographic Information System).

L'analisi utilizza il valore di elevazione di ciascuna cella del modello di elevazione digitale (DEM) per determinare la visibilità verso o da una cella particolare. La posizione di questa particolare cella varia in base alle esigenze dell'analisi.

Nel caso in esame l'analisi di visibilità è stata utilizzata per determinare da dove è visibile il sito dell'impianto in progetto rispetto all'area circostante (nel caso specifico un'area di 20 km di raggio), in modo da determinare e progettare eventuali misure di mitigazione degli impatti sul territorio.

L'analisi di visibilità è stata effettuata utilizzando il programma QGIS e il relativo plug-in Viewshed; il plug-in di analisi Viewshed per QGIS calcola la superficie visibile da un determinato punto osservatore su un modello di elevazione digitale e restituisce un grid, ovvero una mappa raster a partire da un DEM utilizzando un algoritmo che stima la differenza di elevazione delle singole celle del DEM rispetto ai punti target che, nel caso in esame, ricadono all'interno dei siti in progetto.

Per determinare la visibilità di un punto target l'algoritmo esamina la linea di vista tra ogni cella del DEM e i punti target.

Laddove le celle di valore superiore si trovano tra il punto di vista e le celle target, la linea di vista è bloccata. Se la linea di vista è bloccata, si determina che il punto target non è visibile da nessuna delle celle del DEM.

In tal modo viene restituita una mappa master in cui ogni cella indica il numero di punti target la cui linea di vista è libera.

L'analisi è consistita nel calcolo dell'intervisibilità teorica, condotta in ambiente GIS attraverso l'elaborazione del modello digitale del terreno in rapporto alle opere da realizzare (*viewshed analysis*).

L'aggettivo “teorico” è quanto mai opportuno, giacché qualunque modello digitale del terreno non può dare conto della reale complessità morfologica e strutturale del territorio, conseguente alle reali condizioni d'uso del suolo, comprendente, dunque, la presenza di ostacoli puntuali di altezza inferiore, nel nostro caso, a 2 metri (fabbricati ed altri interventi antropici, vegetazione, ecc.), che di fatto possono frapporsi agli occhi di un potenziale osservatore dell'impianto generando, alla scala microlocale, significativi fenomeni di mascheramento.

Con tale elaborazione, la porzione di territorio di interesse, come sopra individuata (entro i 20 km dagli aerogeneratori), ***è stata descritta attraverso***

classi di visibilità teorica, rappresentative del numero di aerogeneratori visibili sul totale (modellizzati come elementi puntuali aventi altezza pari all'altezza al tip) (si vedano gli elaborati “PDV-P-T-0580_00, PDV -P-T-0581_00, PDV -P-T-0582_00 e PDV -P-T-0583_00).

L'assegnazione della classe di visibilità teorica, per uno specifico punto di osservazione, è funzione delle caratteristiche orografiche del territorio e, in definitiva, della presenza o meno di ostacoli morfologici sulla linea visiva del potenziale osservatore.

A valle di tale analisi, assume preminente importanza la modalità con cui l'impianto viene percepito all'interno del bacino visivo; al riguardo, l'Allegato 4 del D.M. 10/09/2010, esplicita i due passaggi principali per l'analisi dell'interferenza visiva degli impianti eolici.

Il primo consiste nella ricognizione dei “centri abitati e dei beni culturali e paesaggistici riconosciuti come tali ai sensi del D.Lgs. n. 42/2004, distanti non meno di 50 volte l'altezza massima del più vicino aerogeneratore (10,35 km), documentando fotograficamente l'interferenza con le *nuove strutture*”.

La seconda attività, da compiersi “rispetto ai punti di vista di cui alle lettere a) e b)” cioè rispetto ai punti in cui l'impianto è chiaramente visibile (lettere a) e posizionati a meno di 50 volte l'altezza dall'aerogeneratore più prossimo (lettera b), è la descrizione dell'interferenza visiva dell'impianto.

Questa è da intendersi sia come “*alterazione del valore panoramico del sito oggetto dell'installazione*” che come “*ingombro dei coni visuali dai punti di vista prioritari*”, da condursi analizzando l'effetto schermo, l'effetto intrusione e l'effetto sfondo.

Tale descrizione deve essere accompagnata da una simulazione delle modifiche proposte, soprattutto attraverso lo strumento del *rendering*

fotografico, che illustri la situazione *post operam*, da realizzarsi su immagini reali e in riferimento a:

- ❖ punti di vista significativi;
- ❖ i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.

Un'ulteriore attività, funzionale ad evidenziare le “modalità percettive” legate allo scenario di progetto, ha riguardato la verifica del rapporto tra l'ingombro dell'impianto e le altre emergenze presenti, realizzata attraverso *sezioni-skyline* sul territorio interessato.

La metodologia operativa più sopra illustrata esplicita l'intento del Legislatore di definire, come sottoinsieme del bacino visivo, un'area di “massima attenzione” in cui elevare il livello di dettaglio delle analisi: l'area, i cui punti siano distanti meno di 50 volte l'altezza del più vicino aerogeneratore, entro cui effettuare entrambe le fasi di ricognizione dei beni e di descrizione degli effetti percettivi.

Nella porzione restante del bacino visivo, esterna alla suddetta distanza di riferimento, nel nostro caso poco più di 10 km, la fase ricognitiva non è espressamente richiesta dalla normativa, affidando il processo di valutazione alla sola fase descrittiva, da effettuarsi, ove l'impianto sia chiaramente visibile, anche attraverso la simulazione degli effetti visivi attraverso il *rendering* fotografico, con riprese da punti di vista significativi.

La richiesta del Legislatore di cui all'Allegato 4 DM 10/09/2010 è quella di condurre l'attività di descrizione dell'interferenza visiva anche attraverso l'uso dello strumento del *rendering* fotografico.

I punti di ripresa da sottoporre alla suddetta tecnica di rappresentazione devono essere scelti, ai sensi dell'Allegato 4 DM 10/09/2010 “rispetto ai

punti di vista di cui alle lettere a) e b)”: si devono quindi verificare simultaneamente le due condizioni di cui alla lettera “a”, ossia in riferimento alle aree “da cui l’impianto è chiaramente visibile”, e di cui alla lettera “b”, ossia in relazione alle aree entro una distanza pari a 50 volte l’altezza dell’aerogeneratore (10,35 km dall’impianto nel caso specifico).

Vista l’ulteriore declinazione di tale contesto territoriale in “area di massima attenzione” e “ambiti periferici di visuale”, il *rendering* fotografico è stato condotto dai punti di vista significativi scelti secondo due modalità distinte in funzione della differente sensibilità dei due contesti citati rispetto alle modificazioni introdotte dal proposto progetto.

La prima categoria di foto simulazioni, relativa all’areale di massima attenzione, aderisce ai requisiti previsti dalla normativa (lettera c) paragrafo 3.1 dell’Allegato 4 al D.M. 10/09/2010).

Per giungere alla definizione dei punti di ripresa per i *rendering* fotografici richiesti dal D.M. 10/09/2010 si è tenuto conto delle seguenti categorie di elementi dai quali rappresentare le condizioni di visibilità:

- ⇒ centri urbani come i luoghi a maggiore frequentazione dell’area,
- ⇒ i beni immobili sottoposti alla disciplina del D.Lgs. n. 42/2004 per gli effetti di dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico;

Sono stati, quindi, realizzati alcuni foto inserimenti anche da punti di ripresa individuati negli Ambiti periferici di visuale (in riferimento all’Allegato 4 DM 10/09/2010 paragrafo 3.1 lettera a) perché, nonostante non sia esplicitamente richiesta dal Legislatore, sono giudicati di interesse in quanto mirano a dare conto dell’interferenza visuale in punti strategici da un punto di vista paesaggistico anche se ubicati nella porzione di bacino visivo esterna all’areale di massima attenzione.

Non si è ritenuto, per ovvi motivi, di produrre simili elaborati per le aree oltre i 10,35 km dagli aerogeneratori poichè il fenomeno visivo è troppo condizionato dalla capacità visiva dell'occhio umano e da fattori esterni legati alle condizioni climatiche (nuvolosità, luminosità, posizione del sole, umidità, ecc.).

In sintesi le valutazioni degli effetti paesaggistici saranno articolate in due contesti territoriali di analisi e le attività richieste ai fini della valutazione dell'impatto sulla componente percettiva saranno modulate in funzione delle caratteristiche di ciascuno di essi:

- ⇒ **Area di massima attenzione:** entro i 10,35 km dagli aerogeneratori (50 volte l'altezza al *tip* dell'aerogeneratore, ossia 207 m);
- ⇒ **Area di visione condizionata:** tra i 10 ed i 20 km dagli aerogeneratori. In questo caso l'altezza viene considerata al mozzo, tenendo conto del fatto che all'interno di questo areale la visibilità dell'aerogeneratore che ha un diametro minore di 6 m è praticamente invisibile nelle normali condizioni meteorologiche ad occhio nudo.

Ambito di analisi	Analisi per la valutazione dell'interferenza visiva
Area di massima attenzione	1. Ricognizione centri abitati e beni culturali e paesaggistici ex D.Lgs. 42/2004 2. Descrizione dell'interferenza visiva per ingombro dei coni visuali e alterazione del valore panoramico 3. Descrizione dell'interferenza visiva attraverso foto simulazioni realizzate per punti di ripresa scelti tra Punti significativi (centri urbani, punti panoramici, emergenze di pregio archeologico o culturale, rete

	stradale) e Beni immobili ex D.Lgs. 42/2004 con dichiarazione di notevole interesse e notevole interesse pubblico.
Area di visione condizionata	Poiché appare improprio considerare tali ambiti esposti a condizioni di “chiara visibilità” dell’impianto non si produrranno foto simulazioni oltre i 10 km; in ragione della significativa distanza, infatti, la visione è estremamente limitata e mai nitida ed è consentita solo in condizioni particolarmente favorevoli, legate al meteo, alla posizione del sole, ecc.).

Dalle carte della visibilità si evince quanto desunto dalla tabella seguente:

PE Parco delle Vittorie	distanza 10 km DTM 4 m		distanza 20 km DTM 4 m	
	Area [km2]	Superficie area di studio occupata [%]	Area [km2]	Superficie area di studio occupata [%]
Zona di invisibilità	327,7	58,8	1.401,1	84,2
Intervisibilità 1 WTG	50,1	9,0	66,2	4,0
Intervisibilità 2 WTG	27,3	4,9	33,9	2,0
Intervisibilità 3 WTG	22,0	3,9	26,7	1,6
Intervisibilità 4 WTG	22,2	4,0	30,0	1,8
Intervisibilità 5 WTG	18,9	3,4	19,4	1,2
Intervisibilità 6 WTG	11,2	2,0	14,5	0,9
Intervisibilità 7 WTG	11,9	2,1	12,9	0,8
Intervisibilità 8 WTG	12,5	2,3	12,6	0,8
Intervisibilità 9 WTG	18,8	3,4	14,3	0,9
Intervisibilità 10 WTG	12,9	2,3	12,5	0,8
Intervisibilità 11 WTG	7,6	1,4	9,6	0,6
Intervisibilità 12 WTG	5,6	1,0	7,9	0,5
Intervisibilità 13 WTG	3,7	0,7	1,7	0,1
Intervisibilità 14 WTG	4,7	0,8	1,0	0,1
Bacino visivo potenziale	557,0	100	1.664,4	100

Area di visibilità

- ❖ *nella porzione di territorio compresa entro 20 km dagli aerogeneratori, l'areale da cui non si vede il parco o questo si vede solo molto parzialmente (1-3 aerogeneratori) è molto estesa pari al 84,2%*
- ❖ *la porzione di territorio da cui il parco è interamente o quasi interamente visibile (9-14 aerogeneratori) è estremamente limitata (3%).*

Da quanto detto sopra si evince che il parco è concretamente visibile, sia pure per contesti areali limitati, solo entro la fascia dei primi 10 km, in ragione del contesto di inserimento del progetto, caratterizzato da un'orografia complessa che spesso impedisce la visione completa della sagoma verticale degli aerogeneratori.

A tal proposito lo studio della visibilità è stato ulteriormente affinato attraverso una più dettagliata elaborazione che ha cercato di individuare non solo quali territori fossero in connessione visiva con l'estremità al top degli aerogeneratori in progetto ma anche di quantificare la porzione verticale dell'aerogeneratore effettivamente visibile.

Nelle porzioni di territorio dove l'impianto risulta teoricamente più visibile, si è ritenuto utile un ulteriore approfondimento associando ai rendering le sezioni topografiche da cui si evince che in moltissimi casi ad un'area di visibilità teorica di tutti gli aerogeneratori corrisponde una visibilità reale limitata a pochi metri della porzione superiore, essendo l'orografia tale da mascherare buona parte dell'aerogeneratore.

Dall'analisi fatta l'area di visibilità reale, tenendo conto degli ostacoli visivi, della porzione di aerogeneratore realmente visibile e delle distanze reciproche tra i punti di osservazione e gli aerogeneratori, si riduce

sensibilmente anche del 50%, per cui nel concreto il parco è chiaramente visibile solo da un 4-5% dell'intera area studiata.

In relazione ai centri abitati/storici non si può non tenere conto del fatto che per qualunque centro abitato, in generale, è limitata solo:

- ✓ ai soli punti panoramici rivolti verso il parco;
- ✓ agli edifici ubicati all'estrema periferia nella porzione che si sviluppa lungo l'asse che si affaccia nella direzione del parco;
- ✓ a chi abita negli edifici di cui al punto primo che hanno finestre e/o balconi che si affacciano nella direzione del parco e non hanno altri edifici che ne impediscono la visuale, mentre risulta del tutto invisibile a chi abita in appartamenti degli edifici di cui al punto primo che si affacciano dalla parte opposta o che hanno altri edifici di fronte.

In generale, quindi, la visibilità da un centro abitato è estremamente limitata rispetto agli abitanti residenti ed ai visitatori e la carta della visibilità, nel caso dei centri abitati, che non può tenere conto dell'edificato, non risulta del tutto veritiera e, pur essendo un validissimo punto di partenza, non può essere l'unico elemento nella complessiva valutazione degli impatti sulla componente Paesaggio, anzi potrebbe addirittura condurre a formulare giudizi fuorvianti visto che nella redazione della carta non è possibile tenere conto di tutta una serie di elementi importanti (ostacoli visivi) nella valutazione sulla visibilità dell'impianto.

Se tali importanti approssimazioni non possono essere accettate qualora i centri abitati si trovino all'interno dell'area di massima attenzione, ancora meno congrua è la valutazione sulla base della sola carta della visibilità per centri abitati che si trovano a distanze superiori a

10 km, tali che la visibilità è di per sé molto limitata, anche nelle migliori condizioni meteorologiche.

Sulla base della ricognizione dei beni tutelati, dei tratti panoramici e dei centri abitati si sono redatti 21 foto inserimenti ubicati nei punti ritenuti più significativi in relazione alla visibilità del parco come da scheda allegata:

PUNTO DI RIPRESA	UBICAZIONE	CRITERIO DELLA SCELTA
PDV 01	Villa Romana del Casale - parcheggio	Bene tutelato – sito Unesco
PDV 01a	Villa Romana Casale - Provinciale a monte Villa	Bene tutelato – sito Unesco
PDV 01b	Villa Romana del casale - Area scavi ingresso villa	Bene tutelato – sito Unesco
PDV 01c	Villa Romana del Casale - Area esterna alla villa	Bene tutelato – sito Unesco
PDV 02	Barrafranca	Strada panoramica
PDV 03	Barrafranca	Chiesa San Francesco
PDV 04	Mazzarino	Tratto panoramico
PDV 05	Mazzarino	Basilica Maria Santissima del Lazzaro
PDV 06	Mazzarino	Masseria Floresta
PDV 07	San Cono	Chiesa Madre
PDV 08	Aidone	Museo Regionale
PDV 09	Piazza Armerina	Castello Aragonese
PDV 10	Piazza Armerina	Cattedrale

Per quanto riguarda i centri abitati si deve dire che nell'area di massima attenzione (50 volte l'altezza degli aerogeneratori pari a 10,35 km) sono presenti solo 4 paesi ed alcuni borghi agricoli in alcuni casi in gran parte abbandonati a dimostrazione che l'area non rientra tra quelle ad intensa densità abitativa.

Di seguito si analizza l’impatto visivo da ciascun centro abitato (si veda l’elaborato “PDV-P-T-0583_00 Carte della visibilità di dettaglio dai centri abitati”) da cui si evince che nell’arco di 10 km sono presenti solo 4 centri abitati a dimostrazione che il parco è ubicato in un’area a scarsa densità abitativa.

Centri abitati entro i 10 km dal parco

⇒ ***Barrafranca:*** da questo paese il parco non è visibile da circa il 55% del centro abitato, mentre è teoricamente visibile in maniera molto limitata dal restante 45% del centro abitato (vedi carta della visibilità di dettaglio). Ciò è legato al fatto che l’abitato si trova in area depressa circondata da rilievi che rendono praticamente invisibile gli aerogeneratori.

In conclusione, si può dire che:

- a) il centro abitato si trova in un’area depressa tra rilievi che rendono impossibile la visione del parco;
- b) la parte più significativa del centro abitato si trova a quote topografiche minori e, quindi, nella zona di non visibilità;
- c) nelle aree di teorica visibilità l’allineamento degli edifici e degli assi stradali è parallelo alla direzione di visibilità del parco e, quindi, chi si affaccia dalle finestre e dai balconi non può vedere il parco;
- d) solo chi cammina lungo la via Signore Ritrovato e in via Marmolada può vedere il Parco (vedi foto inserimento e sezione di vista PV03). Come si evince chiaramente dal foto-inserimento anche in questo caso la visione degli aerogeneratori non altera in nessun modo né lo skyline in quanto gli stessi non sono ubicati sul crinale e nonostante la loro altezza non superano l’altezza dei

rilievi presenti nello sfondo, né la percezione visiva in quanto gli aerogeneratori si inseriscono in maniera ottimale nel territorio interferito;

e) la visibilità dal centro abitato è limitata a:

- 1) limitate porzioni di aree periferiche orientali che hanno la visibilità in direzione del parco;
- 2) gli edifici che hanno finestre e balconi in direzione del parco e che non hanno altri edifici infrapposti;
- 3) qualche punto panoramico.

Il risultato è che in realtà da questo centro abitato il parco è poco visibile da chi ci vive e da chi percorre le strade cittadine ed è molto poco visibile anche dai punti di vista più panoramici, come si evince dal foto-inserimento n. 3, eseguito nel punto di migliore visibilità, che dimostra come la percezione visiva e la visibilità dello skyline non risultano per nulla modificati;

Si ritiene che sia pur visibili gli impatti visivi dovuti alla presenza degli aerogeneratori siano assolutamente Compatibili/Trascurabili;

⇒ ***Piazza Armerina:*** da questo paese il parco non è visibile da circa il 60% del centro abitato, mentre è teoricamente visibile in maniera molto limitata (1-2 aerogeneratori) dal restante 40% del centro abitato (vedi carta della visibilità di dettaglio). Ciò è legato al fatto che l'abitato si trova in area depressa circondata da rilievi che rendono praticamente invisibile gli aerogeneratori dal centro abitato il parco è teoricamente poco visibile ma come dimostrano sia le sezioni di vista che i foto-inserimenti PDV 9, e 10 la visione degli aerogeneratori non altera in modo significativamente negativo né lo

skyline, né la percezione visiva in quanto gli aerogeneratori si inseriscono in maniera ottimale nel territorio interferito. Infatti, se si analizzano i foto-inserimenti si evince che:

- ✓ *Castello Aragonese PDV9*: da questo punto di vista, che è certamente il più interessante per la valutazione degli impatti visivi, sono visibili solo 1-2 aerogeneratori; la visuale, tuttavia, è ostacolata dagli edifici e dalla vegetazione presente, che non permettono una chiara visibilità degli aerogeneratori che si nascondono tra gli ostacoli visivi e sono quasi impercettibili;
- ✓ *Cattedrale PDV 10*: da questo punto di vista, pur essendo il parco teoricamente visibile, in realtà si vedono parzialmente, e solo la parte terminale delle pale di 1 o 2 aerogeneratori;

Si ritiene che sia pur visibili gli impatti visivi dovuti alla presenza degli aerogeneratori siano assolutamente Compatibili/Trascurabili;

⇒ ***Mazzarino***: da questo centro abitato il parco è visibile solo nella porzione dell'abitato posta a nord-est, ubicata a quote più elevate rispetto al resto del paese che, quindi, si trova in aree depresse e circondate da rilievi che rendono praticamente invisibile gli aerogeneratori. Abbiamo eseguito un foto inserimento PDV05 dalla Basilica di Maria Santissima del Lazzaro, uno dei pochi punti panoramici alla periferia del paese ma anche da questo punto di vista si conferma che gli impatti sono del tutto trascurabili perché la visione degli aerogeneratori non altera in modo significativamente negativo né lo skyline in quanto gli stessi non sono ubicati sul crinale e nonostante la loro altezza non superano

l'altezza dei rilievi presenti nello sfondo, né la percezione visiva in quanto gli aerogeneratori si inseriscono in maniera ottimale nel territorio interferito;

⇒ **San Cono:** da questo centro abitato il parco è invisibile;

In definitiva è accertato che nell'ambito dei 10 km i pochi agglomerati abitati presenti subiscono un impatto Trascurabile.

Centri abitati tra 10 e 20 km dal parco

- **Aidone:** da questo centro abitato il parco è invisibile;
- **Assoro:** da questo centro abitato il parco è invisibile;
- **Butera:** da questo centro abitato il parco è invisibile;
- **Caltagirone:** da questo centro abitato il parco è invisibile;
- **Caltanissetta:** da questo centro abitato il parco è invisibile;
- **Enna:** da questo centro abitato il parco è invisibile;
- **Gela:** da questo centro abitato il parco è invisibile;
- **Mineo:** da questo centro abitato il parco è invisibile;
- **Mirabella Imbaccari:** da questo centro abitato il parco è sostanzialmente invisibile;
- **Niscemi:** da questo centro abitato il parco è invisibile;
- **Pietraperzia:** da questo paese il parco è sostanzialmente invisibile nel senso che dall'80% del centro abitato è completamente invisibile, dal restante 20%, che ricade nella parte posta a quota più elevata, si vedono teoricamente da 1 a 5 aerogeneratori;
- **Ravanusa:** da questo centro abitato il parco è invisibile;
- **Riesi:** da questo paese il parco è sostanzialmente invisibile nel senso che dall'85% del centro abitato è completamente invisibile, in quanto si trova in un'area depressa tra rilievi che rendono

impossibile la visione del parco; il restante 15%, coincidente con le zone periferiche poste a quote più elevate, si vedono teoricamente da 1 a 8 aerogeneratori;

- **San Michele di Ganzaria:** da questo paese il parco è sostanzialmente invisibile nel senso che dall'65% del centro abitato è completamente invisibile, in quanto si trova in un'area depressa tra rilievi che rendono impossibile la visione del parco; il restante 35%, coincidente con le zone periferiche poste a quote più elevate, si vedono teoricamente da 1 a 5 aerogeneratori;
- **Sommatino:** da questo centro abitato il parco è invisibile;
- **Valguarnera Caropepe:** da questo centro abitato il parco è invisibile.

In definitiva è accertato che nell'ambito dei 20 km gli agglomerati abitati presenti subiscono un impatto del tutto Trascurabile.

⇒ ***Villa Romana del Casale – Sito UNESCO:*** da questo sito il parco è sicuramente visibile ma non nella sua interezza; sono visibili, infatti, da 1 a 5 aerogeneratori, come dimostra la carta della visibilità di dettaglio. Ciò è legato al fatto che questo importante sito si trova in area depressa circondata da rilievi che impediscono la visuale dell'intero parco. **Riteniamo che l'impatto visivo da questo sito Unesco possa essere considerato Accettabile in relazione al limitato numero di aerogeneratori visibili ed all'importanza del progetto rispetto alla lotta ai cambiamenti climatici, battaglia ecologista di primaria importanza**

In definitiva si può affermare che nell'area di massima attenzione ai sensi del DM 2010 del MIBACT e dalle linee guida dello stesso ministero del 2007 si evince che il parco non risulta visibile in maniera significativa e negativa da nessuno dei centri abitati presenti, né dai beni isolati individuati dalla Soprintendenza.

La visibilità è ovviamente molto marcata da parecchi punti di vista ma sempre da contesti agricoli, generalmente non di pregio.

L'impatto visivo è, secondo il nostro punto di vista, assolutamente COMPATIBILE.

Valutazione degli impatti visivi e sul Paesaggio

Il contesto morfologico è caratterizzato da una serie di rilievi collinari allungati, interrotti in più tratti da pareti rocciose di natura calcarea o gessosa che determinano stacchi morfologici, anche pronunciati.

Il paesaggio è condizionato dall'uso agricolo del territorio, quasi completamente costituito da vigneti, oliveti e campi aperti arati e coltivati a prato, con caratteristiche di prateria steppica, talvolta accompagnate da vegetazione arbustiva, elemento di differenziazione del mosaico ambientale.

L'analisi svolta esplora, innanzitutto, i limiti visivi, la loro consistenza e forma ed in secondo luogo si sofferma su quegli elementi che seguono, distinguono e caratterizzano l'ambito stesso ed attivano l'attenzione a causa della loro forma, dimensione e significato.

Come primo passaggio si deve capire se il nostro sito rientra o meno nell'ambito di una o più delle tre tipologie di Aree individuate al fine di una corretta valutazione.

Per la valutazione dei parametri di qualità delle singole componenti ambientali attualmente presenti nel territorio in analisi, come detto prima, si è fatto riferimento ad alcuni criteri generali riferiti alla definizione di *aree "critiche", "sensibili" e "di conflitto"*.

➤ ***Aree sensibili - L'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che il sito direttamente interessato dall'impianto è esente da aree sensibili.***

Da un punto di vista paesaggistico/architettonico/archeologico la realizzazione del parco non modifica né lo skyline né la godibilità del paesaggio.

È pure scarsamente visibile dai tratti panoramici più significativi individuati dalla Soprintendenza.

- ⇒ ***Unica eccezione è la Villa Romana del Casale da cui l'impianto è parzialmente visibile ma, come detto prima, riteniamo che l'impatto visivo da questo sito Unesco possa essere considerato Accettabile in relazione al limitato numero di aerogeneratori visibili ed all'importanza del progetto rispetto alla lotta ai cambiamenti climatici, battaglia ecologista di primaria importanza;***
- ***Aree critiche – l'area studiata non presenta elementi di criticità considerato che non vi sono aree critiche né nelle vicinanze, né nell'area vasta;***
- ***Aree di conflitto - Non si individuano aree di conflitto,*** gli unici elementi presenti nelle vicinanze che potenzialmente potrebbero entrare in conflitto sono la Villa Romana del Casale ed alcune aree naturali ed i beni storici/architettonici/archeologici isolati tutelati che, dall'analisi effettuata, non appaiano elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto, sia perché non saranno minimamente interessati dai lavori, sia perché la presenza del parco non appare in conflitto con la fruizione dei beni.

Dalle analisi svolte e dalla reale visibilità degli aerogeneratori come risulta plasticamente dai rendering, si evince chiaramente che il parco è certamente visibile solo da contesti:

- ✓ molto ravvicinati;
- ✓ frequentati esclusivamente dai contadini che lavorano le terre,
- ✓ che non sono obiettivi di nessun tipo di traffico turistico,
- ✓ spesso faticosamente raggiungibili in quanto serviti solo da infrastrutture molto vetuste, dissestate e non percorribili con i normali mezzi di trasporto.

Per chi percorre le strade principali o vive nei centri abitati vicini si può dire che l’inserimento del parco nel contesto territoriale è ottimale, in relazione alla scarsa visibilità degli aerogeneratori dai luoghi paesaggisticamente più importanti. L’unico elemento realmente impattato, anche se in maniera molto limitata, è la Villa Romana del Casale ma come detto prima anche questa criticità appare Accettabile.

In conclusione, si può affermare che da un lato il parco è facilmente visibile dalle aree vicine ma dall’altro per:

- il contesto territoriale;
- le ottimali posizioni scelte per gli aerogeneratori;
- il layout definito a seguito di un attento studio di tutte le possibili alternative sia tecnologiche che localizzative e delle numerose ricognizioni e delle analisi delle componenti ambientali,

si è giunti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un layout ideale in quanto coerente con l’assetto morfologico del territorio.

Il primo obiettivo in questo senso è stato quello di evitare i due effetti che notoriamente amplificano l’impatto di un parco eolico e cioè l’effetto “selva” o “grappolo” ed il “disordine visivo” che avrebbe avuto origine in caso di una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall’orografia del sito.

Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l’orografia del sito.

Inoltre, le notevoli distanze tra gli aerogeneratori imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili sul mercato, conferiscono all’impianto una configurazione meno invasiva e più

gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

La scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli; si può dire che in definitiva si è raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti alla componente Paesaggio sono da considerarsi **COMPATIBILI**.

Inoltre, si evince che:

- ❖ il sito è fortemente caratterizzato da enormi estensioni adibite ad attività pastorali ed agricole prevalentemente vigneti, oliveti, seminativi e colture erbacee estensive;
- ❖ le aree boscate saranno integralmente tutelate e salvaguardate;
- ❖ in relazione alla realizzazione della viabilità o di aree di cantiere, dal sopralluogo effettuato in campo, non si evincono sovrapposizioni tra individui vegetali (alberi o arbusti) e opere in progetto tali da richiedere operazioni di taglio o espianco di essenze di pregio, infatti ***su quasi tutte le aree oggetto di intervento non si è rilevata alcuna interazione tra opere e individui vegetali di pregio ad esclusione di alcune porzioni di uliveto e mandorleto giovane che saranno ripiantati in aree limitrofe con impatto finale Trascurabili***;
- ❖ l'area del parco eolico non rientra all'interno di quelle dove sono previsti livelli di tutela di alcun tipo.

Da quanto detto sopra si può affermare che gli impatti della realizzazione, dell'esercizio e della dismissione del parco sul Paesaggio sono COMPATIBILI e tali da non ostare l'approvazione del progetto.

Impatti sulla componente ambientale derivanti dalle opere di rete

Le attività di progettazione sono state precedute da un dettagliato rilievo topografico delle aree interessate dal progetto al fine di pervenire ad una attendibile quantificazione dei movimenti terra.

L'impianto di utenza (sistema di cavi interrati), invece, sarà realizzato prevalentemente lungo la sede stradale esistente e non ci saranno elementi all'aperto, per cui l'impatto sul paesaggio, sia in fase di costruzione che di esercizio saranno nulli.

<i>Principali modificazioni indotte sul sistema paesaggistico</i>	
<i>Modificazioni della morfologia</i>	Le principali modificazioni che si possono identificare nel caso in esame sono principalmente riferibili ai movimenti di terra necessari al raggiungimento delle quote di progetto ma si tratta di scavi che verranno ricoperti nella stessa giornata lavorativa. Non ci sono, quindi, modificazioni morfologiche di alcun tipo.
<i>Modificazioni della funzionalità ecologica, idraulica e dell'equilibrio idrogeologico, evidenziando l'incidenza di tali modificazioni sull'assetto paesistico</i>	Considerata: <ul style="list-style-type: none"> ✓ la dimensione contenuta dell'intervento; ✓ l'assenza di connotati ecologici peculiari lungo il tracciato in rapporto a quanto riscontrabile nel contesto agricolo di intervento; ✓ l'assenza di corpi idrici superficiali interferiti, vista la profondità estremamente modesta ✓ i limitatissimi fenomeni di consumo di suolo che caratterizzano il territorio di intervento; ✓ l'assenza di qualunque interferenza con il sistema idrogeologico, viste le modeste profondità di scavo;

	<p>✓ l'assoluta mancanza di interferenza sulle aree paesaggisticamente tutelate e da quelle non idonee per l'istallazione di impianti eolici individuate dalla Regione Sicilia, non si ritiene che le opere possano produrre significativi impatti negativi sulle componenti paesaggistiche, ecologiche o idrologiche. Per gli aspetti archeologici vedi la specifica relazione</p>
<i>Modificazioni dell'assetto percettivo, scenico o panoramico</i>	Trattandosi di opere in sotterraneo l'effetto percettivo è nullo.
<i>Modificazioni dell'assetto insediativo-storico</i>	Non presenti nell'area di intervento e nel suo immediato intorno, di elementi dell'assetto storico-insediativo.
<i>Modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, c-struttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo);</i>	Trattandosi di opere in sotterraneo le modificazioni dei caratteri tipologici, materici, coloristici, co-struttivi, dell'insediamento storico (urbano, diffuso, agricolo) sono nulle
<i>Modificazioni dell'assetto fondiario, agricolo e colturale</i>	Puntuali e di minima entità.
<i>Modificazioni dei caratteri strutturanti del territorio agricolo (elementi caratterizzanti, modalità distributive degli insediamenti, reti funzionali, arredo vegetale minuto, trama parcellare, ecc.);</i>	Trattandosi di opere in sotterraneo l'effetto è nullo.
<i>Intrusione: inserimento in un sistema paesaggistico (elementi estranei ed</i>	Trattandosi di opere in sotterraneo l'effetto è nullo.

<p><i>incongrui ai suoi caratteri peculiari compositivi, percettivi o simbolici per es. capannone industriale, in un'area agricola o in un insediamento storico).</i></p>	
<p><i>Suddivisione: (per esempio, nuova viabilità che attraversa un sistema agricolo, o un insediamento urbano o sparso, separandone le parti)</i></p>	<p>I fenomeni di suddivisione sono nulli.</p>
<p><i>Frammentazione: (per esempio, progressivo inserimento di elementi estranei in un'area agricola, dividendola in parti non più comunicanti)</i></p>	<p>I fenomeni di frammentazione risultano nulli.</p>
<p><i>Riduzione: (progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o elementi strutturanti di un sistema, per esempio di una rete di canalizzazioni agricole, di edifici storici in un nucleo di edilizia rurale, ecc.)</i></p>	<p>I fenomeni di riduzione dei caratteri del paesaggio agrario sono nulli</p>
<p><i>Eliminazione progressiva delle relazioni visive, storico-culturali, simboliche di elementi con il contesto</i></p>	<p>Non sono ravvisabili fenomeni di progressiva eliminazione delle relazioni visive e simboliche.</p>

<i>paesaggistico e con l'area e altri elementi del sistema</i>	
<i>Concentrazione: (eccessiva densità di interventi a particolare incidenza paesaggistica in un ambito territoriale ristretto)</i>	Non si riscontrano particolari fenomeni di concentrazione, visto che si tratta di un territorio piuttosto ampio sostanzialmente immune da fenomeni di trasformazione delle storiche condizioni d'uso.
<i>Interruzione di processi ecologici e ambientali di scala vasta o di scala locale</i>	Le nuove opere, in ragione della loro ubicazione e delle caratteristiche del contesto (vedasi le precedenti considerazioni) non sono suscettibili di determinare l'interruzione di significativi processi ecologici, sia alla scala locale che, tantomeno, rispetto all'area vasta.
<i>Destutturazione: (quando si interviene sulla struttura di un sistema paesaggistico alterandola per frammentazione, riduzione degli elementi costitutivi, eliminazione di relazioni strutturali, percettive o simboliche)</i>	I fenomeni di destrutturazione possono dirsi nulli.
<i>Deconnotazione: (quando si interviene su un sistema paesaggistico alterando i caratteri degli elementi costitutivi).</i>	Non sono ravvisabili fenomeni di deconnotazione.

Per gli aspetti legati agli impatti derivanti dalla realizzazione delle opere a rete sui beni archeologici si veda la relazione specifica “PDV-P-R-0503_00” a cui si rimanda per tutti i dettagli.

Impatti cumulativi e valutazioni finali sugli impatti del progetto sulla componente ambientale

In relazione agli impatti cumulativi è stato eseguito il censimento degli impianti simili intesi come eolici e fotovoltaici esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione presenti nell'ambito dell'area di 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori (10,35 km).

Sulla base dell'esito di questo censimento sono state redatte le seguenti carte:

- ✓ *Visibilità del nostro impianto;*
- ✓ *Visibilità degli impianti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione;*
- ✓ *Visibilità del nostro impianto e di quelli esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione intesa come l'area entro cui il nostro impianto si vede in contemporanea con almeno un altro impianto esistente/autorizzato/in via di autorizzazione;*
- ✓ *Incremento Visibilità cumulata intesa come incremento di area dove si vede almeno un impianto FER.*

Da quanto detto sopra si evince che il nostro impianto è cumulativamente visibile dal 41,2% dell'area studiata e che l'incremento di visibilità legato alla realizzazione del nostro impianto è solo del 18,7%.

Un incremento che può essere considerato Trascurabile!!!!!!

In conclusione:

- ❖ ***dal Piano Paesaggistico e dalla lettura degli elaborati cartografici e dei rendering allegati al presente studio, si evince che nessuno dei beni tutelati è presente all'interno delle aree interessate dal progetto che sono pure al di fuori delle aree individuate con i vari livelli di tutela, ad esclusione di alcuni tratti dell'impianto di utenza (sistema di cavi interrati). che interessano aree di interesse naturalistico e***

paesaggistico. In questi tratti il cavidotto corre interrato all'interno della sede stradale esistente senza che sia prevista alcuna opera in esterno che possa interferire con il paesaggio;

- ❖ dall'analisi delle carte tematiche fuori testo PDV-P-T-0580_00, PDV-P-T-0581_00, PDV-P-T-0582_00, PDV-P-T-0583_00, PDV-P-T-0_00 e dei rendering (PDV-P-R-0509_00) e da quanto esposto nei capitoli precedenti si evince che non ci sono criticità in relazione all'impatto visivo;***
- ❖ il progetto è stato oggetto di specifico studio archeologico, la cui valutazione del VRP (Potenziale) e del connesso VRD (rischio) porta al valore ALTO sulla quasi totalità dell'area di indagine. L'impianto è compreso tra due evidenze di alto significato archeologico: la Villa Romana del Casale di Piazza Armerina e il sito di Sophiana in territorio di Mazzarino (CL), coinvolgendo territorialmente parte della viabilità storica compresa tra le due aree. Per tale ragione, per l'area di ubicazione degli aerogeneratori: il grado di rischio (VRD) che un ipotetico sito venga vulnerato è ALTO in WTG 01 e WTG 02, MEDIO su tutte le altre aree; il valore del sito è ALTO data la presenza di parecchie aree di interesse archeologico e a vincolo archeologico nei territori comunali di Piazza Armerina, Barrafranca e Mazzarino; il suo potenziale (VRP) è, pertanto, ALTO; il rischio/probabilità (VRD), ossia quanto il progetto possa impattare con il non visibile eventuale sito archeologico, è MEDIO-ALTO ovunque; si rimanda alla Soprintendenza territorialmente competente la scelta delle procedure da attuare in linea con la normativa vigente;***

- ❖ *si conferma la piena compatibilità del progetto con il contesto territoriale e paesaggistico;*
- ❖ *nella porzione di territorio compresa entro 20 km dagli aerogeneratori, l'areale da cui non si vede il parco o questo si vede solo molto parzialmente (1-2 aerogeneratori) è molto estesa pari al 90,2%;*
- ❖ *la porzione di territorio da cui il parco è interamente o quasi interamente visibile (10-14 aerogeneratori) è estremamente limitata (2,0%);*
- ❖ *il parco è concretamente visibile solo entro la fascia dei primi 10 km ma in ragione del contesto di inserimento del progetto, caratterizzato da un'orografia complessa che spesso impedisce la visione completa della sagoma verticale degli aerogeneratori, lo studio della visibilità è stato ulteriormente affinato attraverso una più dettagliata elaborazione che ha cercato di individuare non solo quali territori fossero in connessione visiva con l'estremità al top degli aerogeneratori in progetto, ma anche di quantificare la porzione verticale dell'aerogeneratore effettivamente visibile;*
- ❖ *nelle porzioni di territorio dove l'impianto risulta teoricamente più visibile, si è ritenuto utile un ulteriore approfondimento associando ai rendering le sezioni topografiche da cui si evince che in moltissimi casi ad un'area di visibilità teorica di tutti gli aerogeneratori corrisponde una visibilità reale limitata a pochi metri della porzione superiore, essendo l'orografia tale da mascherare buona parte dell'aerogeneratore;*
- ❖ *dall'analisi fatta l'area di visibilità reale, tenendo conto degli ostacoli visivi, della porzione di aerogeneratore realmente visibile e*

delle distanze reciproche tra i punti di osservazione e gli aerogeneratori, si riduce sensibilmente anche del 50%, per cui nel concreto il parco è chiaramente visibile solo da un 4-5% dell'area studiata;

- ❖ in relazione ai centri abitati/storici l'analisi di dettaglio eseguita ci consente di affermare che l'impatto visivo è, secondo il nostro punto di vista, assolutamente COMPATIBILE;*
- ❖ l'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che il sito direttamente interessato dall'impianto è esente da aree sensibili;*
- ❖ l'impianto è pure scarsamente visibile o invisibile dai tratti panoramici più significativi individuati dalla Soprintendenza;*
- ❖ l'area studiata non presenta elementi di criticità considerato che non vi sono aree critiche né nelle vicinanze, né nell'area vasta;*
- ❖ non si individuano aree di conflitto, gli unici elementi presenti nelle vicinanze che potenzialmente potrebbero entrare in conflitto sono alcune aree naturali ed i beni storici/architettonici/ archeologici tutelati che, dall'analisi effettuata, non appaiano elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto, sia perché non saranno minimamente interessati dai lavori, sia perché, la presenza del parco non appare in conflitto con la fruizione dei beni, vista la non visibilità o scarsa visibilità del parco da questi siti;*
- ❖ si è giunti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale. Il primo obiettivo in questo senso è stato quello di evitare i due effetti che notoriamente amplificano l'impatto di un parco eolico e cioè l'effetto "selva" o "grappolo" ed il "disordine visivo" che avrebbe avuto origine in caso di una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle*

- tessiture territoriali e dall'orografia del sito. Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito;*
- ❖ *le notevoli distanze tra gli aerogeneratori imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili sul mercato, conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.*

Inoltre, si evince che:

- ❖ *il sito è fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite ad attività pastorali ed agricole prevalentemente vigneti, oliveti, seminativi e colture erbacee estensive;*
- ❖ *le aree boscate saranno integralmente tutelate e salvaguardate;*
- ❖ *in relazione alla realizzazione della viabilità o di aree di cantiere, dal sopralluogo effettuato in campo, non si evincono sovrapposizioni tra individui vegetali (alberi o arbusti) e opere in progetto tali da richiedere operazioni di taglio o espianco di essenze di pregio, infatti su quasi tutte le aree oggetto di intervento non si è rilevata alcuna interazione tra opere e individui vegetali ad esclusione di alcune porzioni di uliveto e mandorleto che saranno ripiantati in aree limitrofe con impatto finale Trascurabile;*
- ❖ *l'area del parco eolico non rientra all'interno di quelle dove sono previsti livelli di tutela di alcun tipo.*
- ❖ *la scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole*

altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli, e si può dire che in definitiva si è raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti dovuti alla realizzazione, esercizio e dismissione dell'impianto sul Paesaggio sono COMPATIBILI e tali da non ostare l'approvazione del progetto, anche in relazione alle criticità archeologiche e di impatto visivo individuate.

6.3. SUOLO, TERRITORIO ED ACQUA

Aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici del sito

Lo studio degli aspetti geologici/geomorfologici ed idrogeologici, nonché geotecnici e della sismicità ha previsto l'esecuzione di tutti i rilievi, le indagini e le prove tecniche necessarie per:

- determinare la costituzione geologica dell'area interessata dal progetto;
- studiarne le caratteristiche geomorfologiche con particolare riguardo alle condizioni di stabilità dei versanti;
- definire l'assetto idrogeologico con riguardo alla circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- individuare tutte le problematiche geologico-tecniche che possono interferire con le opere in progetto;
- indicare, in linea di prima approssimazione, eventuali opere di consolidamento o presidio per garantire la realizzazione ottimale delle opere in progetto;
- determinare, in linea di prima approssimazione, le caratteristiche fisiche e meccaniche dei terreni con maggiore interesse a quelle che più da vicino riguardano gli aspetti progettuali;
- verificare l'eventuale presenza di problematiche legate a fenomeni di liquefazione;
- indicare un programma di indagini geognostiche e geotecniche da eseguire nelle successive fasi di progettazione.

Lo studio è stato, quindi, articolato come segue:

- a) Studio geologico dell'area interessata** comprendente la descrizione delle formazioni geologiche presenti, delle loro caratteristiche

litologiche, dei reciproci rapporti di giacitura, dei loro spessori, nonché l'indicazione di tutti i lineamenti tettonici.

b) Studio geomorfologico dell'area interessata comprendente la descrizione dei principali lineamenti morfologici, degli eventuali fenomeni di erosione e dissesto, dei principali processi indotti da antropizzazione.

c) Studio idrogeologico dell'area interessata comprendente la descrizione dei lineamenti essenziali sulla circolazione idrica superficiale e sotterranea in relazione alla loro interferenza con le problematiche geotecniche ed all'individuazione delle aree soggette ad esondazione.

d) Studio delle pericolosità geologiche dell'area interessata comprendente tutto quanto necessario ad evidenziare le aree interessate da "pericolosità geologiche" quali frane, colate, crolli, erosioni, esondazioni, rappresentando, cioè, un'attenta analisi ed interpretazione degli studi precedenti.

e) Studio della pericolosità sismica locale atto ad evidenziare le aree con particolari problematiche sismiche e tali da poter provocare fenomeni di amplificazione, liquefazione, cedimenti ed instabilità.

Da quanto detto prima si evince che in una prima fase il nostro lavoro è stato organizzato eseguendo numerosi sopralluoghi finalizzati allo studio di una zona più vasta rispetto a quella direttamente interessata dal progetto per inquadrare, in una più ampia visione geologica, la locale situazione geostrutturale.

Nostro interesse era, inoltre, quello di definire l'habitus geomorfologico e l'assetto idrogeologico concentrando la nostra attenzione

sulle condizioni di stabilità dei versanti, sullo stato degli agenti morfogenetici attivi e sulla presenza e profondità di eventuali falde freatiche.

Per la ricostruzione della serie stratigrafica locale e del modello geologico, nonché per l'individuazione dell'eventuale presenza di falde freatiche e della profondità del livello piezometrico, sono stati utilizzati i dati in nostro possesso e quelli derivanti dai sopralluoghi e dalle indagini eseguite per il presente lavoro e da studi eseguiti dal sottoscritto in aree limitrofe all'area direttamente interessata dallo studio.

Per la caratterizzazione sismica sono stati utilizzati i dati delle indagini sismiche eseguite per il presente studio, che hanno consentito di ottenere informazioni sulle velocità delle onde sismiche Vs nei primi 30 m di profondità a partire dal p.c.

Con i dati in nostro possesso, abbiamo redatto la presente relazione geologico-tecnica corredata da:

- ❖ carta geologica, geomorfologica ed idrogeologica in scala 1/10.000 fuori testo;
- ❖ carte in scala 1/10.000 fuori testo relative al “Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)” redatte dall'Assessorato Territorio e Ambiente – Servizio 4 “Assetto del territorio e difesa del suolo” e al P.G.R.A., con l'ubicazione delle aree interessate delle opere in progetto;
- ❖ risultati delle indagini geofisiche eseguite.

Le ipotesi geologiche formulate in questa sede sono da confermare con l'esecuzione delle indagini indicate nell'apposito capitolo, nella successiva fase di progettazione.

Si ritiene, infatti, che in fase di progetto esecutivo e di calcolo delle strutture di fondazione si renderà necessario integrare le indagini con la

realizzazione di un sondaggio e relative prove geotecniche in situ ed in laboratorio in corrispondenza di ciascun aerogeneratore e della sottostazione nell'esatta posizione in cui, a valle dell'iter autorizzativo, saranno effettivamente realizzati ed alcuni pozzetti esplorativi in corrispondenza dei tracciati dei cavidotti.

Lo studio geologico è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili e, infine, una campagna di rilievi effettuati nell'area strettamente interessata dallo studio.

Entrando nel particolare del l'impianto in progetto, la situazione litostratigrafica locale è caratterizzata, dall'alto verso il basso, dall'affioramento di:

⇒ ***DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI (Pleistocene sup.)***: Si tratta di rocce costituite prevalentemente da sabbie ghiaiose di colore giallastro, talora rossastro, a clasti poligenici ed eterometrici.

Interessano direttamente gli aerogeneratori WTG 04 e WTG 05.

⇒ ***SABBIE DI LANNARI (Gelasiano-Calabriano)***: si tratta di sabbie di colore ocra a granulometria medio-fine talora limose, a stratificazione irregolare con intercalati livelli arenacei teneri e cementati.

Interessano direttamente gli aerogeneratori WTG 01, WTG 07, WTG 08, WTG 09, WTG 10 , WTG 11, WTG 12, WTG 13, WTG 14.

⇒ ***MARNE DI GERACELLO (Gelasiano)***: si tratta di argille marnose ed argille siltose di colore grigio azzurro, talora biancastro, a stratificazione indistinta. Si possono riscontrare intercalati livelli centimetrici di sabbie grigio-giallastre.

Interessano direttamente gli aerogeneratori WTG 02, WTG 03 e WTG 06.

In conclusione, nell'area direttamente interessata dal progetto sono individuabili 3 situazioni geologicamente diverse:

- ❖ nelle aree dove affiorano i depositi terrazzati (aerogeneratori WTG4 e WTG 5) i litotipi di sedime sono prevalentemente rocce sciolte costituite da sabbie ghiaiose di colore giallastro, talora rossastro, a clasti poligenici ed eterometrici. Si presentano generalmente scarsamente addensate e sature. Lo spessore è variabile tra 3 e 8 m e sovrastano i litotipi della Marne di Geracello. I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1,00 e 2,00 m di terreno vegetale;
- ❖ nelle aree dove affiorano le Sabbie di Lannari (aerogeneratori WTG 1, WTG 7, WTG 8, WTG 9, WTG 10, WTG 11, WTG 12 e WTG 13) i litotipi di sedime sono sabbie di colore ocre a granulometria medio-fine talora limose, a stratificazione irregolare con intercalati livelli arenacei teneri e cementati. Lo spessore è variabile tra 10 e 30 m e sovrastano i litotipi della Marne di Geracello. I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1,00 e 2,00 m di terreno vegetale.
- ❖ nelle aree dove affiorano le Marne di Geracello (aerogeneratori WTG 2, WTG 3 e WTG 6) i litotipi di sedime sono argille marnose ed argille siltose di colore grigio azzurro, talora biancastro, a stratificazione indistinta. Si presentano alterate per i primi 7-8 m di profondità. I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1,00 e 2,00 m di terreno vegetale.

Dal punto di vista geomorfologico l'area in studio è caratterizzata da un *habitus* piuttosto irregolare e costituito da un paesaggio contraddistinto da formazioni geologiche di varia natura litologica.

Risulta molto tormentato e caratterizzato da strette valli dove affiorano i termini più coerenti che convergono in ampie vallate circondate da rilievi argillosi.

Infatti, da un lato le litologie di tipo pseudocoerente, che sono rappresentate dai termini argillosi affiorano in corrispondenza di rilievi dall'andamento dolce, dall'altro quelle coerenti, ovvero le litologie calcarenitiche, danno luogo a rilievi molto più acclivi e dall'andamento accidentato.

Questa marcata differenziazione di origine “strutturale” viene ulteriormente accentuata dalla cosiddetta “erosione selettiva”, ossia dalla differente risposta dei terreni agli agenti morfogenetici, che nel sistema morfoclimatico attuale sono dati essenzialmente dalle acque di precipitazione meteorica e da quelle di scorrimento superficiale.

Le litologie più coerenti vengono erose in misura più ridotta e tendono, quindi, a risaltare nei confronti delle circostanti litologie pseudocoerenti o incoerenti.

I processi morfodinamici prevalenti nel sistema morfoclimatico attuale vedono, infatti, come agente dominante l'acqua, sia per quanto riguarda i processi legati all'azione del ruscellamento ad opera delle acque selvagge, che per i processi di erosione e/o sedimentazione operati dalle acque incanalate.

Sono essenzialmente i processi fluviali quelli che hanno esplicito e tutt'ora esplicito un ruolo fondamentale nell'evoluzione geomorfologica dell'area.

Per quanto riguarda i processi fluviali, il reticolato idrografico risulta organizzato in maniera abbastanza indipendente da discontinuità iniziali, con un pattern molto articolato, come desumibile dal rilievo aerofoto-geologico.

Il territorio interessato dagli interventi in progetto rientra nel Bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale e aree limitrofe.

Il Bacino idrografico del Fiume Imera Meridionale e aree limitrofe Confina ad Est con i bacini idrografici del Fiume Simeto e del Fiume Gela, ad Ovest con quelli del Fiume Platani, del Fiume Naro e del Fiume Palma, a Nord con quelli del Fiume Imera Settentrionale e del Fiume Pollina.

Il Fiume Imera Meridionale, lungo circa 132 Km, nasce a Portella Mandarinini (1500 m) sul versante meridionale delle Madonie e, dopo aver attraversato la Sicilia centromeridionale, sfocia nel Canale di Sicilia in corrispondenza dell'abitato di Licata, in provincia di Agrigento.

Più nello specifico il territorio oggetto di studio è ubicato nel Sottobacino del Torrente Braemi.

Il bacino del Fiume Braemi, vasto circa 196 Km² e con una altitudine media di circa 486 m.s.m., si sviluppa nelle province di Caltanissetta ed Enna interessando i territori comunali di Piazza Armerina, Barrafranca e Mazzarino. Vi ricade il centro abitato di Barrafranca e parte di quello di Mazzarino. Il corso d'acqua nasce in C.da Portella Grottacalda con il nome prima di Torrente Furma e poi con quello di Torrente Olivo per diventare Torrente Braemi in corrispondenza della confluenza con il Torrente Bressima, uno dei suoi maggiori affluenti. Altri affluenti di una certa rilevanza sono il Vallone Grande e i Torrenti Polino e Salinella. La lunghezza dell'asta principale è di circa 35 Km e durante il suo corso incide, a tratti con processi erosivi molto marcati, terreni pertinenti alla serie

pliocenica dati da argille azzurre e da sabbie e calcareniti giallastre, poggianti in trasgressione sulla serie gessoso-solfifera. Confluisce nell' Imera Meridionale a circa 155 m.s.m. nei pressi di Molino di Iusa.

Nel tratto di fiume che prende il nome di Torrente Olivo è stato realizzato

l'omonimo lago. Il serbatoio raccoglie i deflussi di 127 Km² di bacino destinati all'irrigazione.

Per quanto concerne le forme geodinamiche presenti nei versanti interessati dalle opere in progetto, si mette in evidenza che tramite i rilievi di superficie, integrati dallo studio delle fotografie aeree del territorio, sono state individuate alcune aree coinvolte da fenomeni morfogenetici caratterizzati prevalentemente da dissesti di tipo "erosione concentrata o diffusa" attive.

I fenomeni sopra citati sono esclusivamente legati all'azione delle acque ed alla pendenza media dei versanti, essendo legati al fatto che la coltre superficiale alterata si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e grazie alla concomitante attività erosiva dei corsi d'acqua presenti, soprattutto quelli secondari, tende a muoversi sia pure con movimenti di massa lenti.

Detti dissesti non interessano gli aerogeneratori in progetto e ciò è confermato da PAI che non li include tra le aree a rischio/pericolosità geomorfologica.

Certamente alcuni tratti di cavidotto avranno alcune criticità da risolvere con opere di ingegneria naturalistica che saranno studiate una volta in possesso del tracciato definitivo.

Si mette in evidenza che i versanti a valle degli aerogeneratori WTG 12, WTG 13 e WTG 14 sono caratterizzati da aree elevate pendenza

interessate da un'attività geodinamica piuttosto spinta che si sviluppa gradualmente seguendo alcuni stadi:

- ✓ in un primo tempo si ha un'*erosione diffusa*, ad opera del velo d'acqua che bagna la superficie secondo la linea di massima pendenza;
- ✓ in seguito, si genera la cosiddetta *erosione per rigagnoli*, in cui l'erosione si concentra nei solchi generati dalla precedente erosione ed in cui scorre l'acqua;
- ✓ infine, si ha l'*erosione a solchi*, in cui l'acqua è riuscita a scavare nel terreno incisioni profonde.

Per questi aerogeneratori lo studio di dettaglio che sarà eseguito in una seconda fase ci consentirà di verificare l'eventuale necessità di prevedere alcune opere di consolidamento.

Sin da subito si può dire che sarebbe preferibile allontanare i sopra indicati aerogeneratori dai limiti dei dissesti di almeno 50 m dal ciglio della parete sabbioso-calcarenitica.

In particolare, le aree indicate nelle carte del P.A.I. sono interessate dai suddetti “fenomeni geodinamici” e debbono essere tenuti nella dovuta considerazione nella scelta del tracciato della viabilità e del cavidotto al fine di evitare che la loro evoluzione possa in futuro interferire negativamente con le stesse.

Un'altra criticità geomorfologica riguarda il WTG 09 che si trova ubicato su un “promontorio calcarenitico-sabbioso” molto stretto di larghezza massima pari a circa 20-30 m delimitato da pareti molto alte (circa 15-20 mt.) e da versanti argillosi con scarse condizioni di stabilità.

Anche in questo caso uno spostamento di un centinaio di metri potrebbe essere la soluzione ideale.

Dal punto di vista idrogeologico l'area direttamente interessata dal progetto è caratterizzata dall'affioramento di terreni diversi che abbiamo suddiviso in 2 tipi di permeabilità prevalente:

❖ **Rocce permeabili per porosità:** Si tratta di rocce caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti. In particolare la permeabilità risulta essere medio-bassa nella frazione limosa mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi e ghiaiosi. Di conseguenza la circolazione idrica sotterranea è discontinua con livelli acquiferi sospesi. Rientrano in questo complesso i terreni afferenti ai depositi terrazzati e le Sabbie di Lannari.

❖ **Rocce impermeabili:** Questo complesso è costituito dalle Marne di Geracello. In queste rocce l'infiltrazione si esplica tanto lentamente da essere considerate praticamente impermeabili anche se la porzione alterata superficiale acquista una bassa permeabilità per porosità.

Vista la natura dei terreni presenti si può affermare che il livello piezometrico della falda presente nei depositi terrazzati si attesta a una quota pari a circa 2.0 m dal p.c., ma può raggiungere il piano campagna durante i periodi di pioggia. Si tratta di una falda di poco interesse per la sua scarsa potenzialità e perché prevalentemente a carattere stagionale.

È presente, invece, un'importante falda dove affiorano le Sabbie di Lannari. Si tratta di un adunamento idrico legato all'esteso territorio dove affiora questa formazione geologica.

Il livello freatico è generalmente profondo, rispetto alle fondazioni dei manufatti in progetto ed in ogni caso questa formazione è interessata solo marginalmente ed in posizione prossima a versanti sub verticali e con elevata pendenza che drenano la falda alla loro base, per cui, in questa fase si può

affermare che non è possibile alcuna interferenza negativa tra la realizzazione/esercizio/dismissione delle opere in progetto e la falda,

Nelle aree caratterizzate dall'affioramento dei litotipi argillosi, non sono presenti falde freatiche ma nel periodo delle piogge i primi metri alterati si possono trovare in condizioni di saturazione.

Da un punto di vista geotecnico, il calcolo delle fondazioni deve tenere conto che presumibilmente, nel periodo delle piogge invernali, la parte alterata possa essere in condizioni di saturazione per il notevole potere di assorbimento che caratterizza le porzioni superficiali dei complessi argillosi.

Da un punto di vista idraulico il P.A.I. ed il P.G.R.A. non inseriscono le opere in progetto all'interno di aree identificate con pericolosità e/o rischio.

L'area rientra all'interno dell'acquifero "Piazza Armerina", considerati dalla Regione come significativo, ma nelle vicinanze dell'impianto non sono presenti né pozzi né sorgenti tutelati dal PTA. Si ritiene che l'impianto in progetto non possa interferire con la falda acquifera e comunque la stessa sarà accuratamente monitorata come previsto nel Piano di Monitoraggio ambientale.

Per lo studio della risposta sismica si è ritenuto necessario l'utilizzo della tecnica di sismica passiva a stazione singola HVSR (tomografia) allo scopo di determinare le velocità delle onde di taglio (V_s) dei terreni presenti, in corrispondenza delle opere progettate.

In particolare sono state eseguite n. 13 misure di microtremore ambientale, a partire dal piano di campagna, con un tomografo digitale progettato specificatamente per l'acquisizione del rumore sismico, al fine di verificare il valore delle VS30 caratteristiche del sito.

Per quanto riguarda le aree dove in affioramento si individuano i litotipi del complesso alluvionale, si sono scelti due siti dove gli spessori del complesso sono presumibilmente quello minimo e quello massimo.

Di seguito vengono riportati alcuni cenni riguardo la metodologia utilizzata.

La sismica passiva è una tecnica che permette di definire la serie stratigrafica locale basandosi sul concetto di contrasto di impedenza dove per strato si intende un'unità distinta in relazione al rapporto tra i prodotti di velocità delle onde sismiche nel mezzo e densità del mezzo stesso.

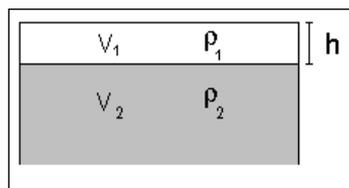
I primi studi su questa tecnica sono da attribuire a Kanai (1957) e da allora diversi metodi sono stati proposti per estrarre utili informazioni sul sottosuolo a partire dagli spettri del rumore sismico registrati in sito.

Tra questi la tecnica che si è maggiormente consolidata è quella dei rapporti spettrali tra le componenti del moto orizzontale e quella verticale (HVSR), applicata da Nogoshi e Igarashi (1970).

Successivamente Nakamura (1989) ha applicato tale metodo come strumento per la determinazione dell'amplificazione sismica locale.

Le basi teoriche dell'HVSR sono relativamente semplici in un sistema stratificato in cui i parametri variano solo con la profondità (1-D).

Considerando lo schema illustrato nella figura sotto riportata si osserva che sono presenti due strati (1 e 2) che si differenziano per le densità (ρ_1 e ρ_2) e le velocità delle onde sismiche (V_1 e V_2).



Modello di suolo costituito da due strati a diverse velocità delle onde sismiche e densità.

In questo caso un'onda che viaggia nel mezzo 1 viene parzialmente riflessa dalla superficie di strato.

L'onda riflessa interferendo con quelle incidenti si somma e raggiunge le ampiezze massime (condizione di risonanza) quando la lunghezza dell'onda incidente (λ) è 4 volte (o suoi multipli dispari) lo spessore H del primo strato.

Ne consegue che la frequenza di risonanza (f_r) dello strato 1 relativa alle onde P è pari a:

$$f_r = V_{P1}/(4 H) \quad [1]$$

mentre quella relativa alle onde S è

$$f_r = V_{S1}/(4 H). \quad [2]$$

Teoricamente questo effetto è sommabile cosicché la curva HVSR mostra, come massimi relativi, le frequenze di risonanza dei vari strati.

Questo dato, insieme alla stima delle velocità, è in grado di fornire utili previsioni sullo spessore H degli strati.

Questa informazione è contenuta principalmente nella componente verticale del moto ma la prassi di usare il rapporto tra gli spettri orizzontali e quello verticale, piuttosto che il solo spettro verticale, deriva dal fatto che il rapporto fornisce un'importante normalizzazione del segnale per:

- ❖ il contenuto in frequenza;
- ❖ la risposta strumentale;
- ❖ l'ampiezza del segnale quando le registrazioni vengono effettuate in momenti con rumore di fondo più o meno alto.

La normalizzazione, che rende più semplice l'interpretazione del segnale, è alla base della popolarità del metodo.

Da evidenziare, inoltre, che i microtremori sono costituiti da onde di volume, P o S, ed in misura maggiore da onde superficiali, in particolare da onde di Rayleigh.

Tale inconveniente è facilmente superabile sia perché le onde di superficie sono prodotte da interferenza costruttiva, sia perché la velocità dell'onda di Rayleigh è molto prossima a quella delle onde S.

D'altro canto l'applicabilità pratica della formula [2] è stata già dimostrata in molti studi sia nell'ambito della prospezione geofisica che nell'ambito ingegneristico.

La strumentazione utilizzata per l'acquisizione dei dati sperimentali, consiste in un tromografo digitale denominato "Tromino", dotato di tre sensori elettrodinamici (velocimetri) orientati N-S, E-W e verticalmente alimentato da 2 batterie AA da 1.5 V, fornito di GPS interno e senza cavi esterni. I dati di rumore, amplificati e digitalizzati a 24 bit equivalenti, sono stati acquisiti alla frequenza di campionamento di 128 Hz.

Dalle registrazioni del rumore sismico sono state ricavate e analizzate due serie di dati:

- le curve HVSR che sono state ottenute col software Grilla eseguendo un processing con i seguenti parametri:
 - ✓ larghezza delle finestre d'analisi pari a 20 s per tempi di acquisizione di 20 minuti;
 - ✓ lisciamento secondo finestra triangolare con ampiezza pari al 15% della frequenza centrale,
 - ✓ rimozione delle finestre con rapporto STA/LTA (media a breve termine/media a lungo termine) superiore a 2;
 - ✓ rimozione manuale di eventuali transienti ancora presenti.

- le curve dello spettro di velocità delle tre componenti del moto sono state ottenute dopo l'analisi con gli stessi parametri sopra riportati.

Le profondità H delle discontinuità sismiche sono state ricavate tramite la formula sotto riportata, in cui:

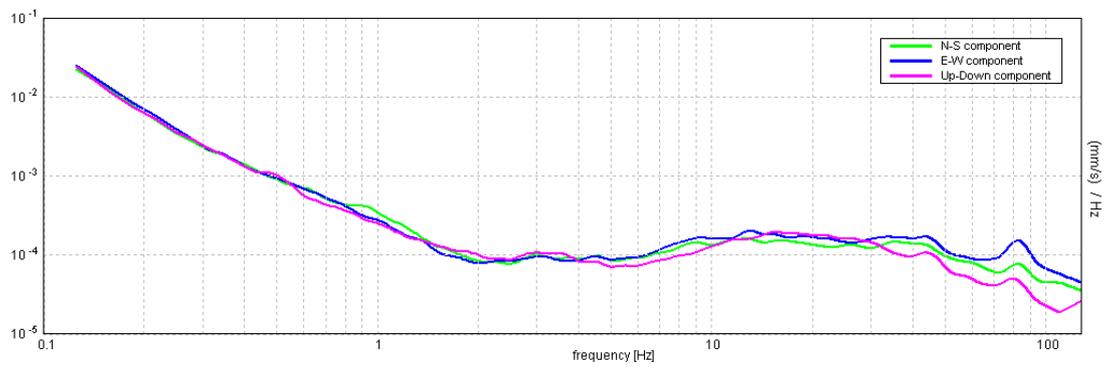
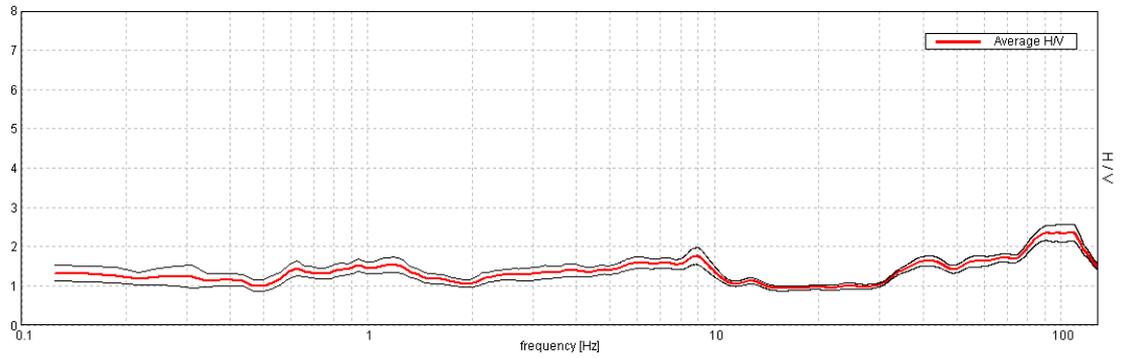
- ✓ V_0 è la velocità al tetto dello strato;
- ✓ ad un fattore che dipende dalle caratteristiche del sedimento (granulometria, coesione ecc.);
- ✓ v la frequenza fondamentale di risonanza.

$$H = \left[\frac{V_0(1-a)}{4v_1} + 1 \right]^{1/(1-a)} - 1$$

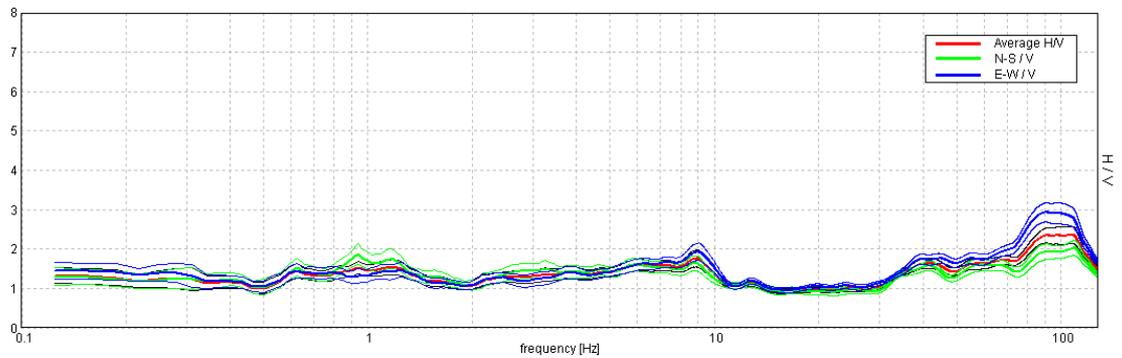
Di seguito sono riportate, in dettaglio, le interpretazioni dei dati sperimentali ottenuti.

Sondaggio tromografico T1

Max. HV at 108.13 ± 7.55 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).

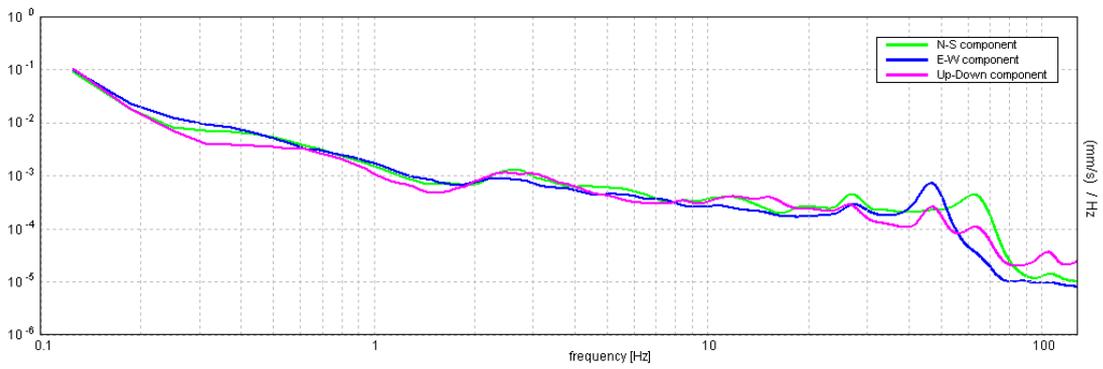
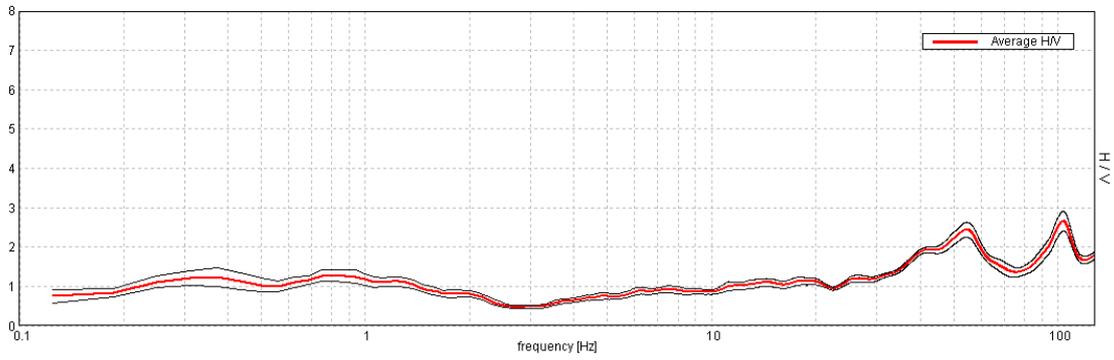


Max. HV at 108.13 ± 7.55 Hz. Max.(N-S)/V: 109.06 ± 22.07 Hz. Max.(E-W)/V: 90.66 ± 2.95 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).

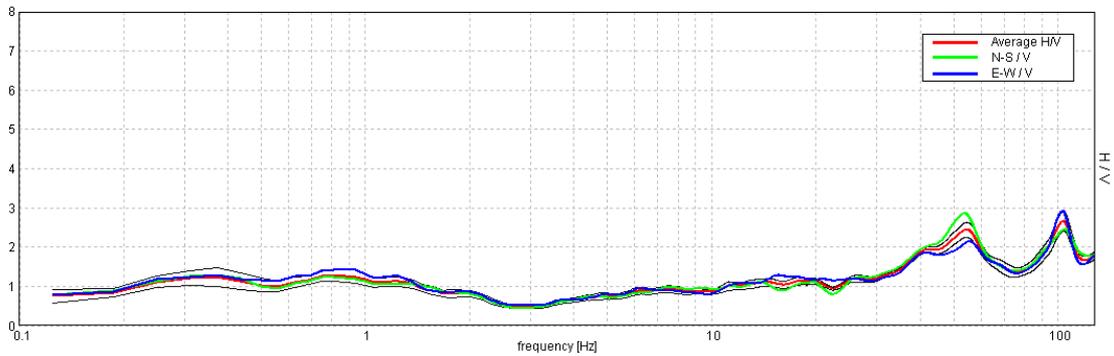


Sondaggio tromografico T2

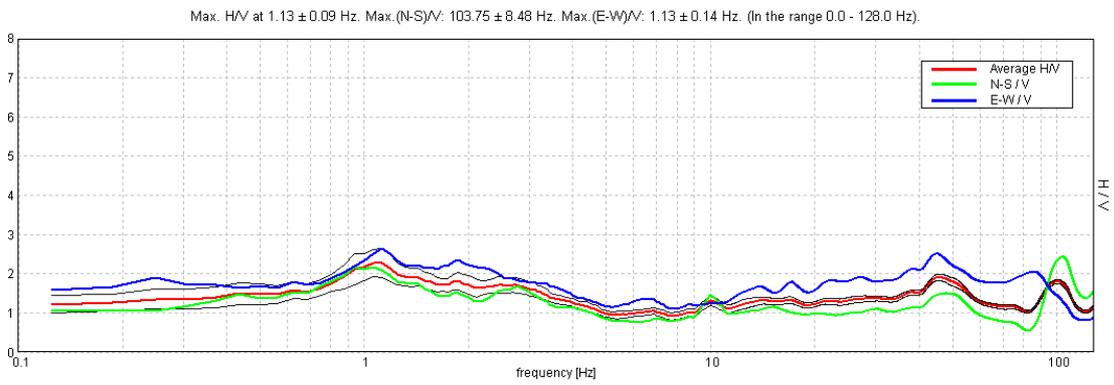
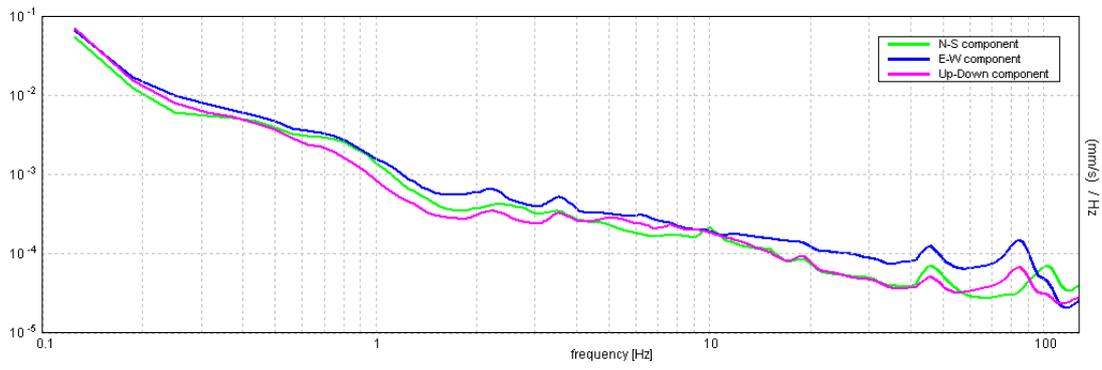
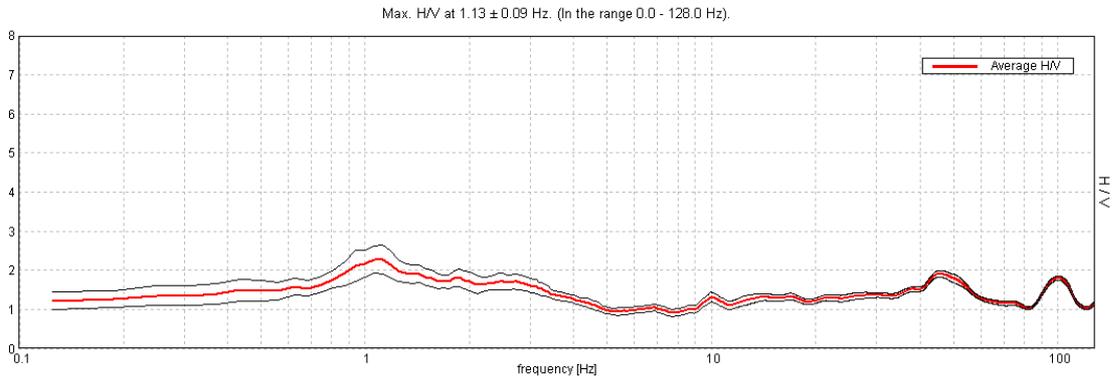
Max. HV at 103.75 ± 1.19 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).



Max. HV at 103.75 ± 1.19 Hz. Max. (N-S)/V: 53.75 ± 3.72 Hz. Max. (E-W)/V: 103.13 ± 1.15 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).

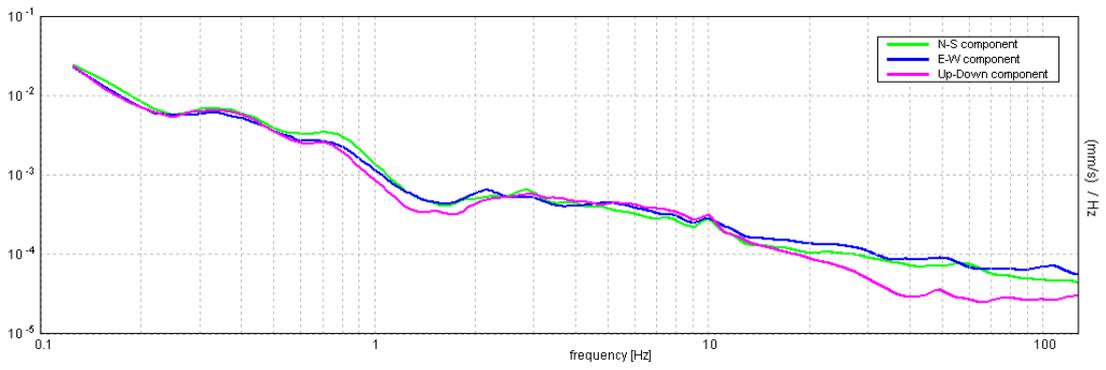
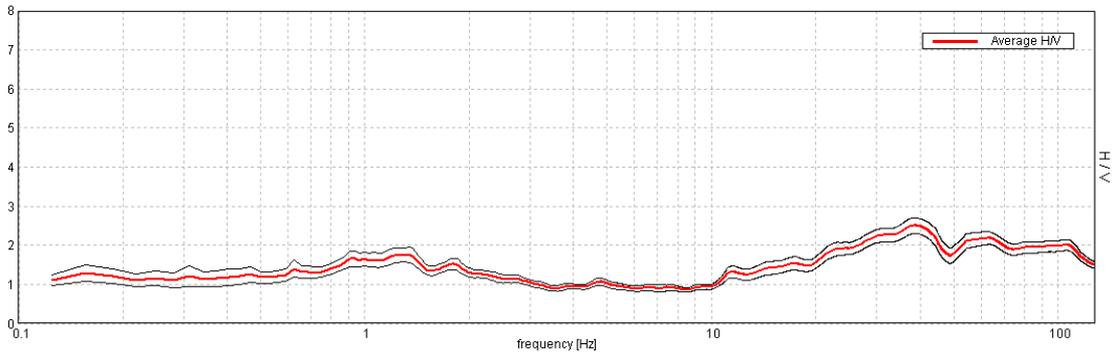


Sondaggio tromografico T3

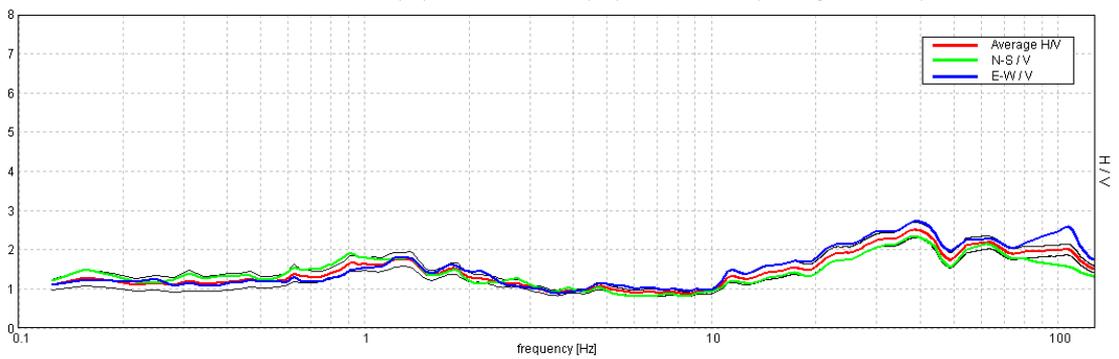


Sondaggio tromografico T4

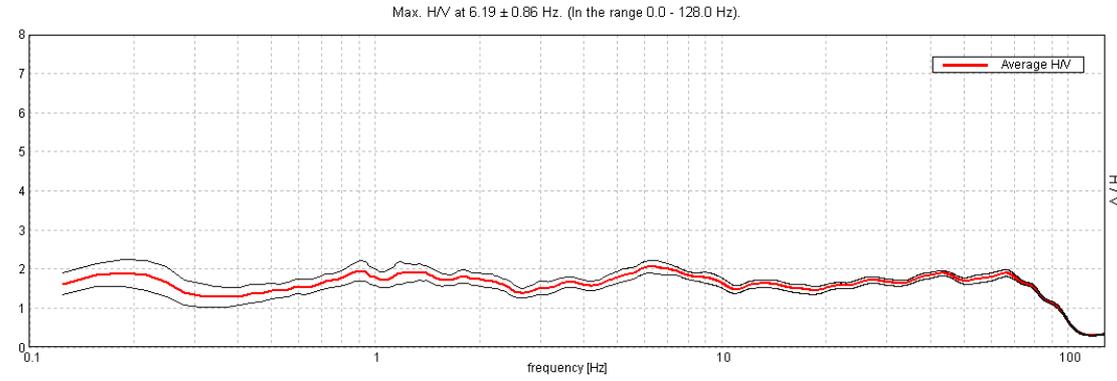
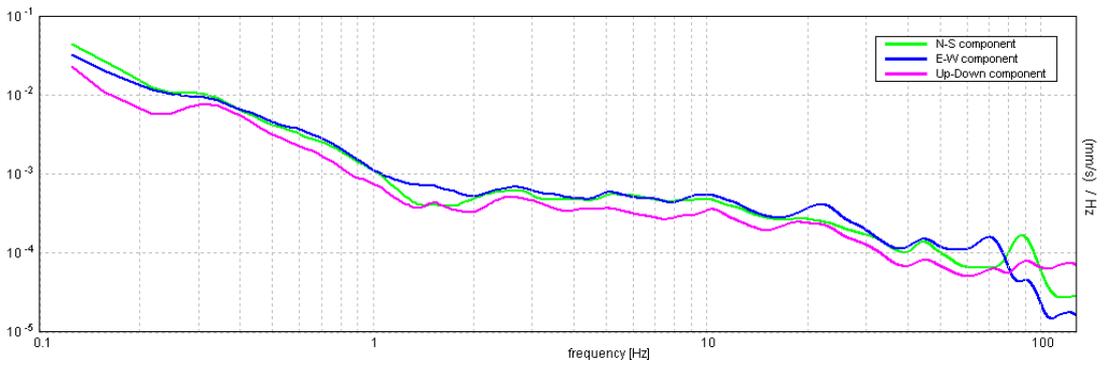
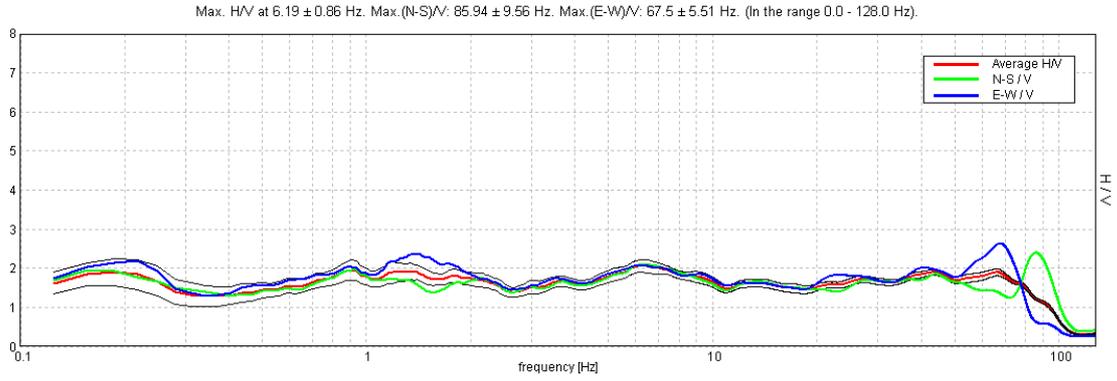
Max. H/V at 38.72 ± 4.96 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).



Max. H/V at 38.72 ± 4.96 Hz. Max. (N-S)/V: 38.44 ± 7.37 Hz. Max. (E-W)/V: 39.06 ± 13.61 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).

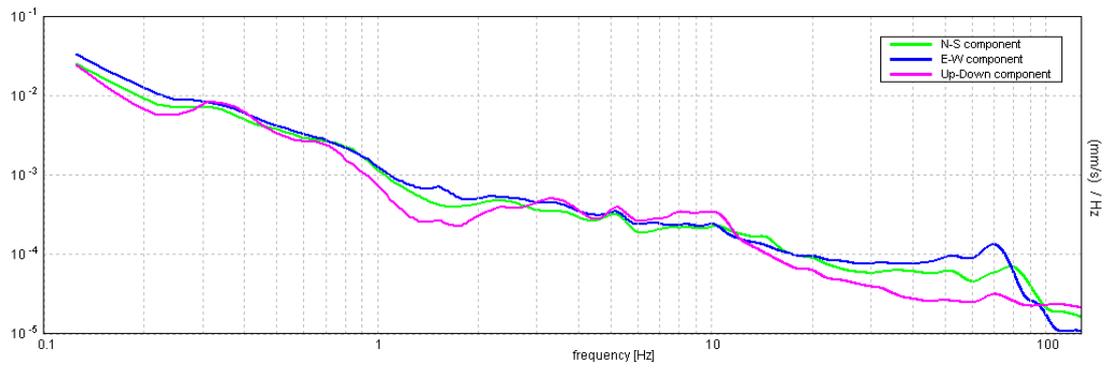
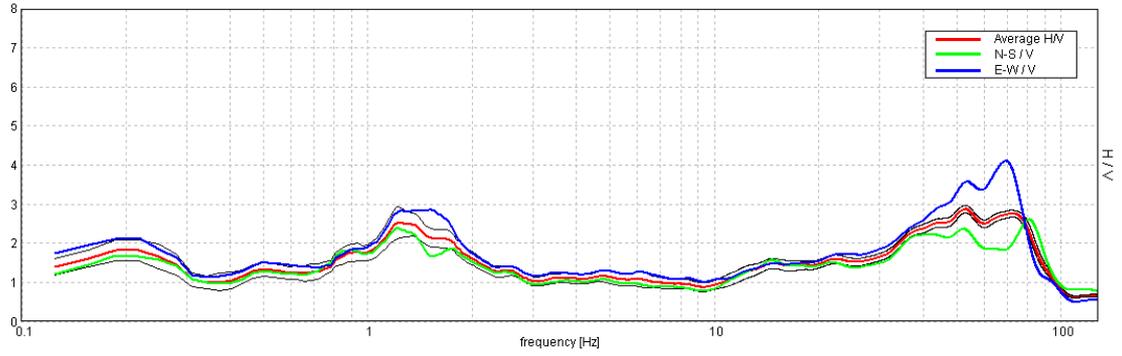


Sondaggio tromografico T5

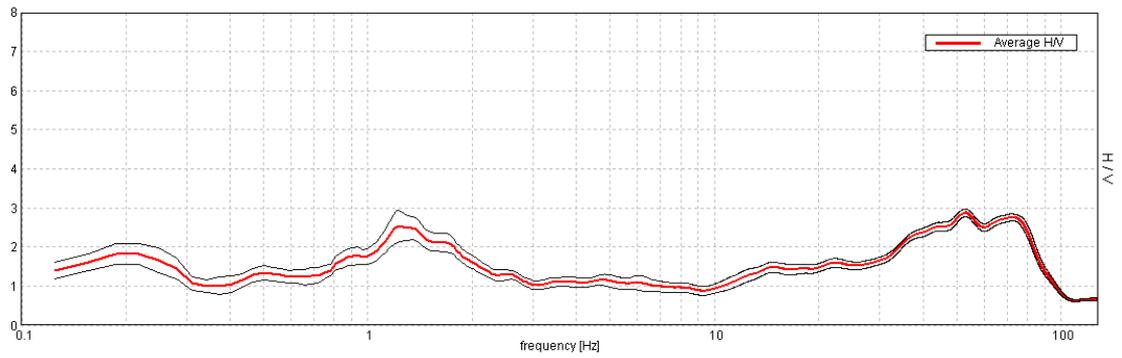


Sondaggio tromografico T6

Max. H/V at 53.09 ± 7.14 Hz. Max. (N-S)/V: 80.94 ± 14.44 Hz. Max. (E-W)/V: 69.38 ± 3.48 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).

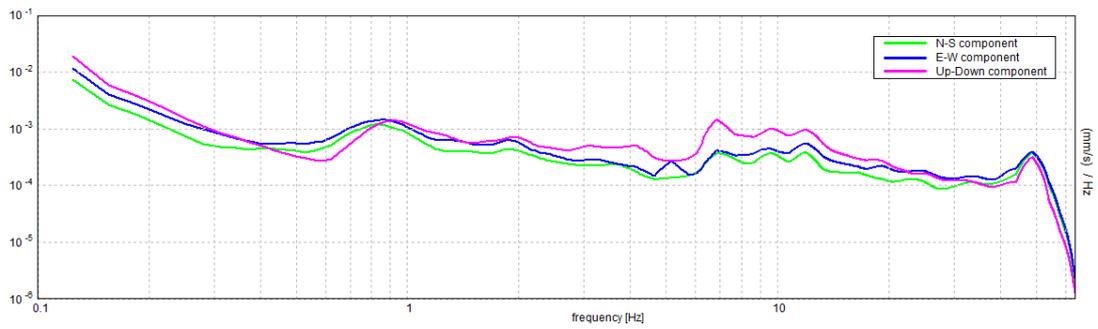
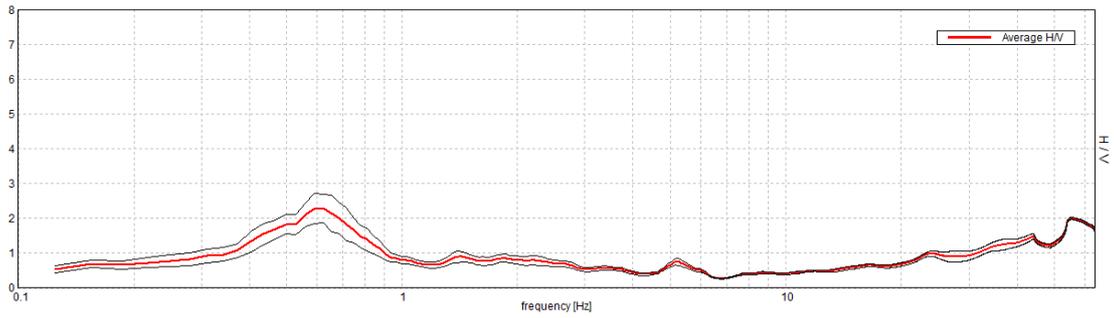


Max. H/V at 53.09 ± 7.14 Hz. (In the range 0.0 - 128.0 Hz).

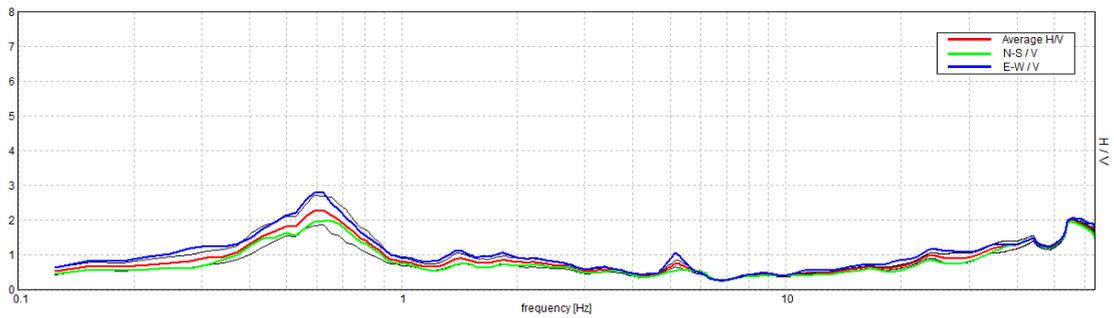


Sondaggio tromografico T7

Max. H/V at 0.63 ± 10.33 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).

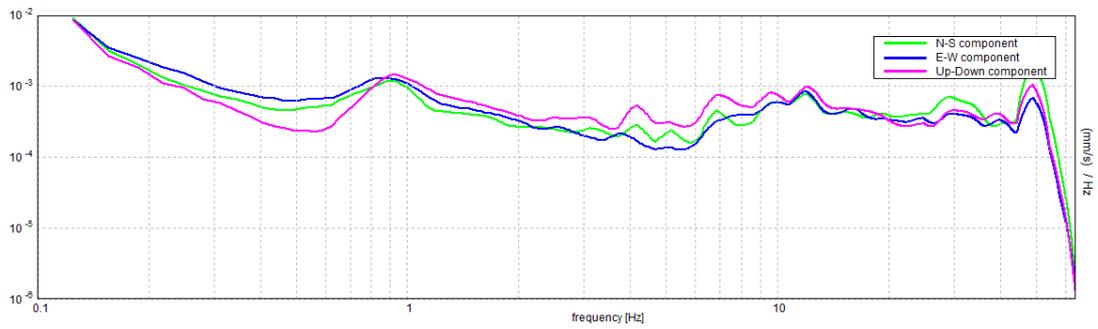
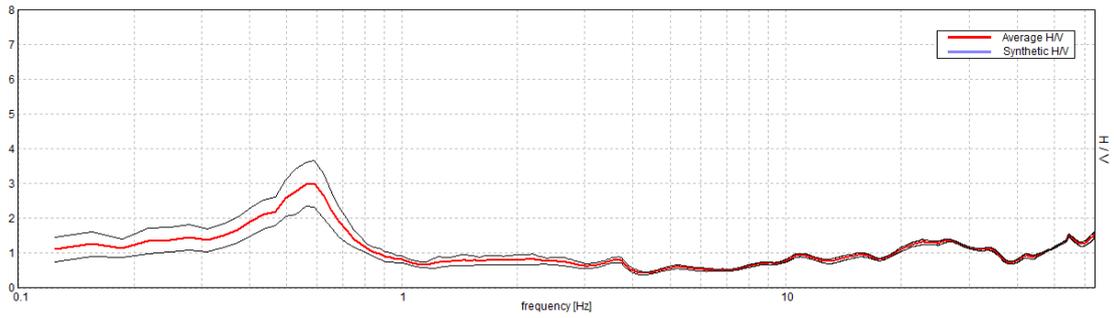


Max. H/V at 0.63 ± 10.33 Hz. Max. (N-S)/V: 0.63 ± 26.51 Hz. Max. (E-W)/V: 0.63 ± 10.72 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).

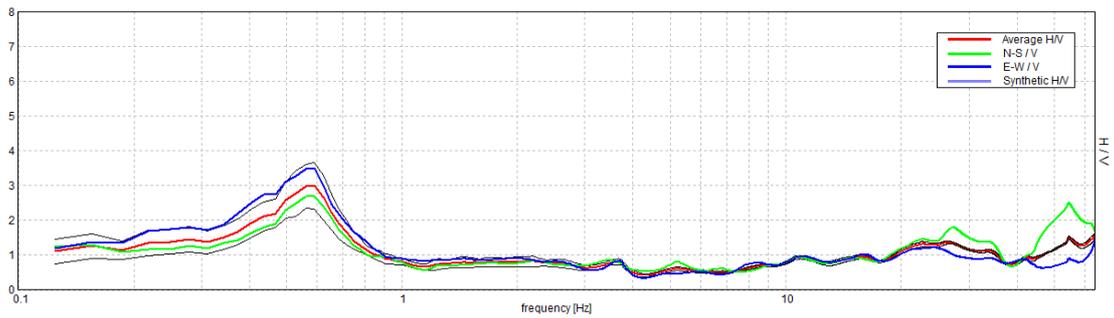


Sondaggio tromografico T8

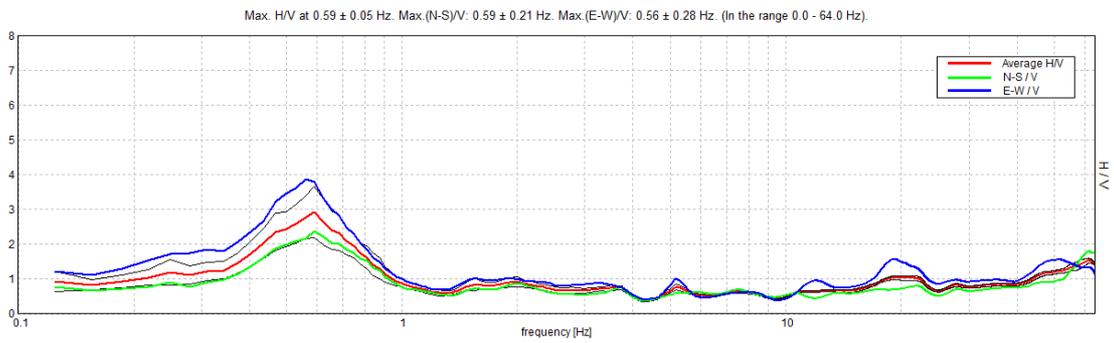
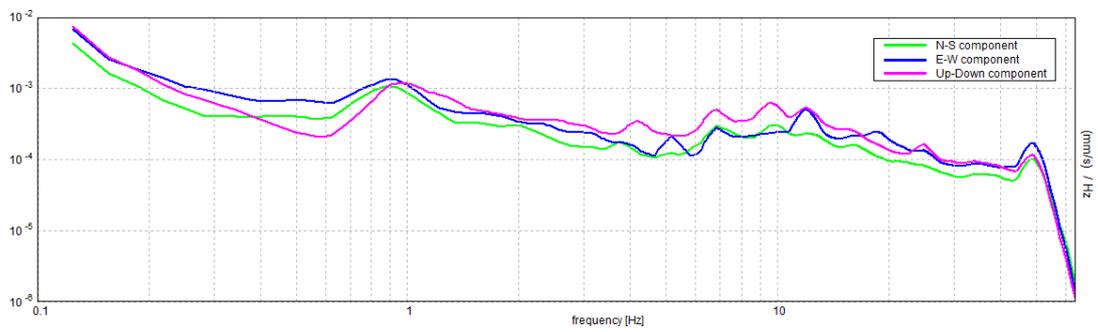
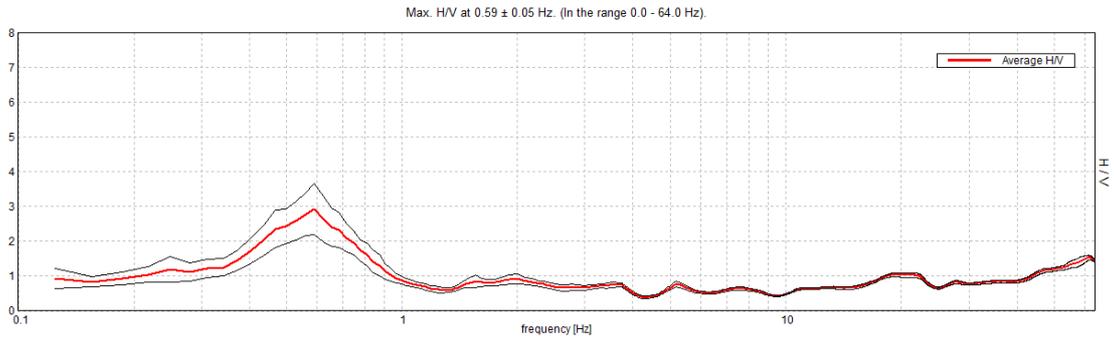
Max. H/V at 0.59 ± 0.06 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



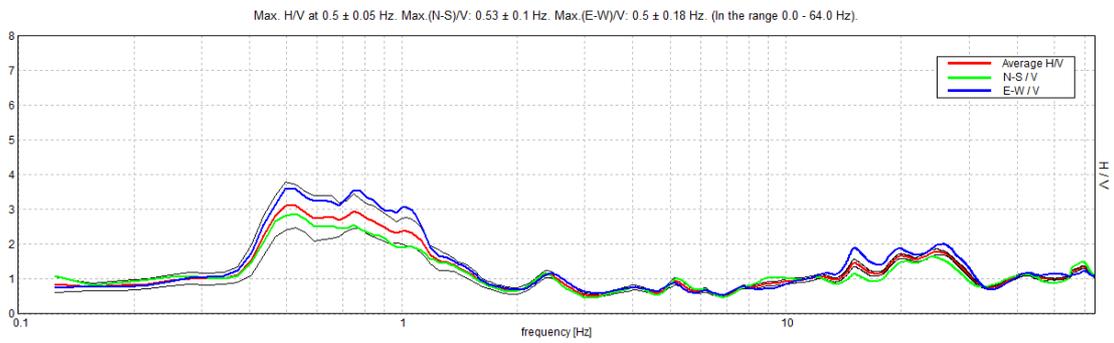
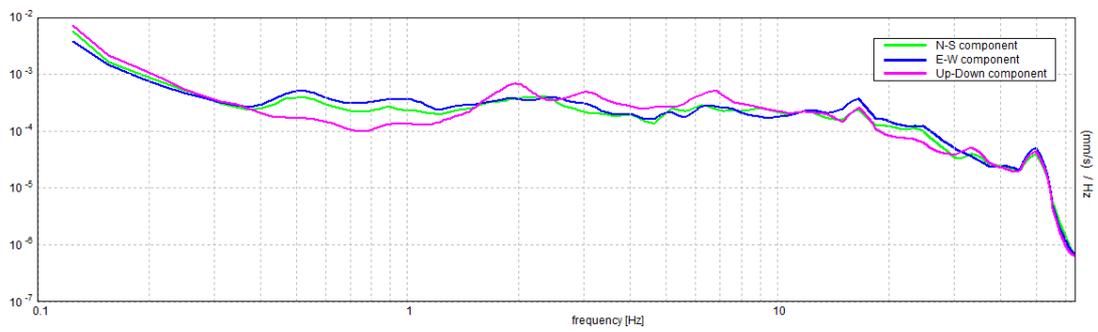
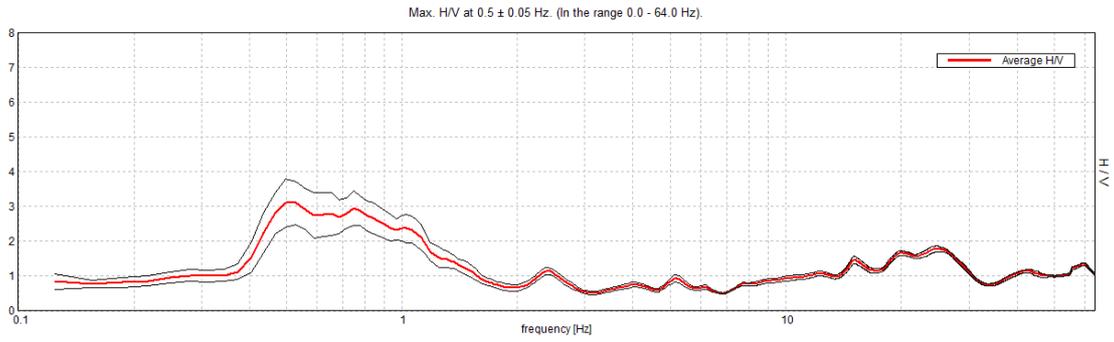
Max. H/V at 0.59 ± 0.06 Hz. Max. (N-S)/V: 0.56 ± 28.22 Hz. Max. (E-W)/V: 0.59 ± 0.23 Hz. (In the range 0.0 - 64.0 Hz).



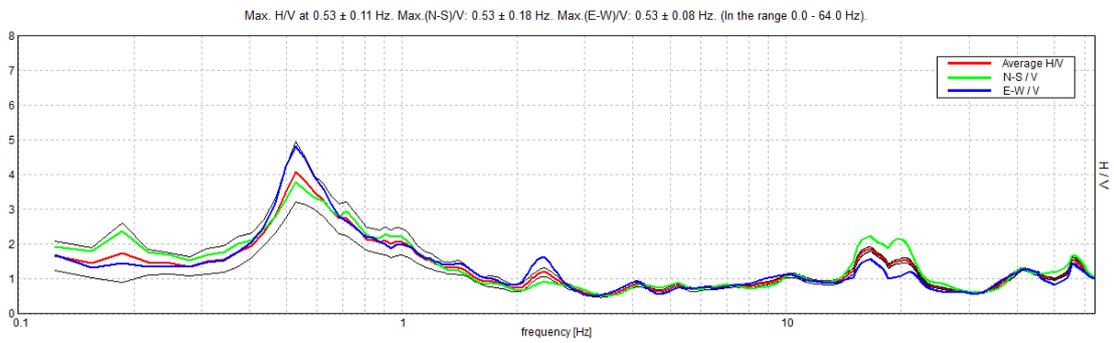
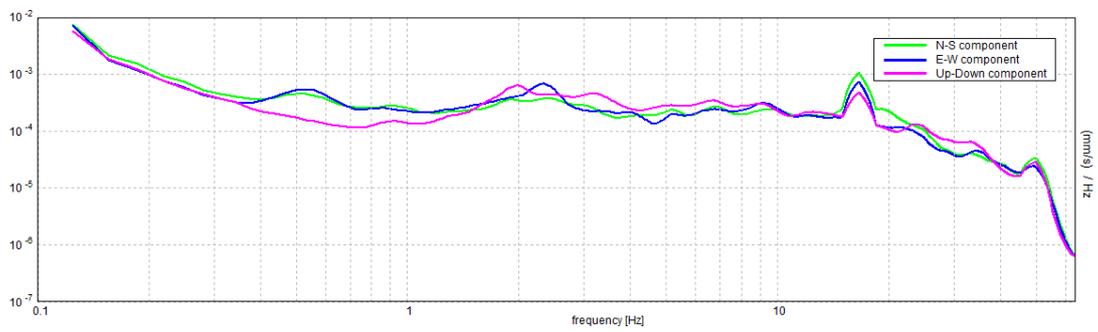
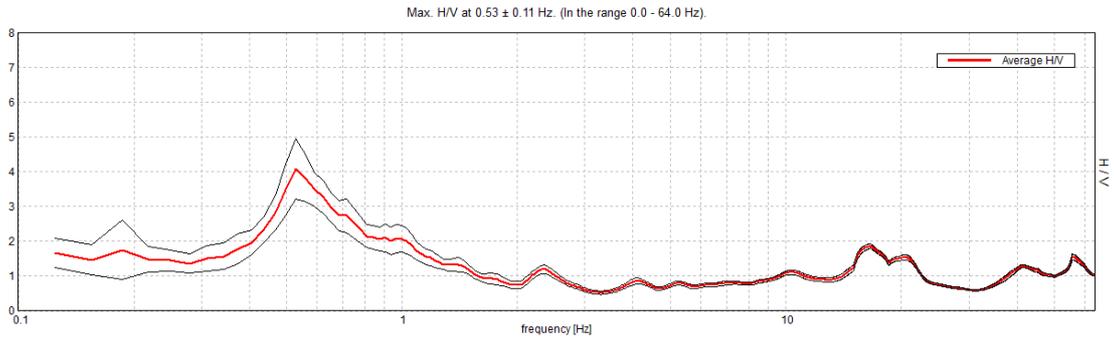
Sondaggio tromografico T9



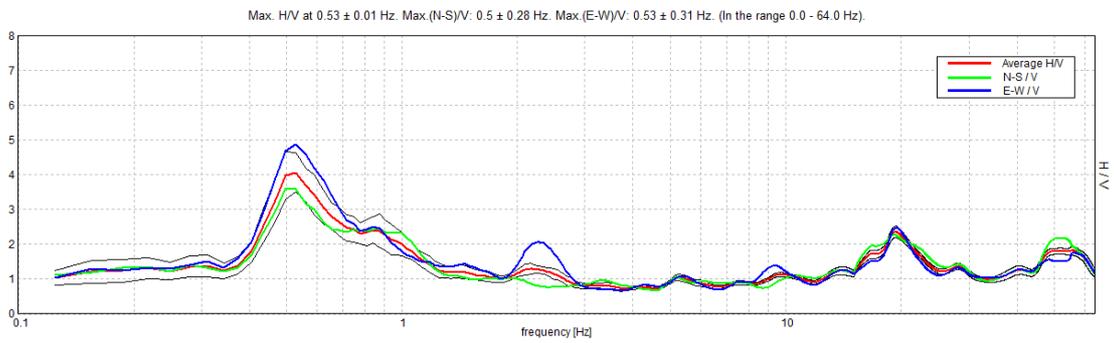
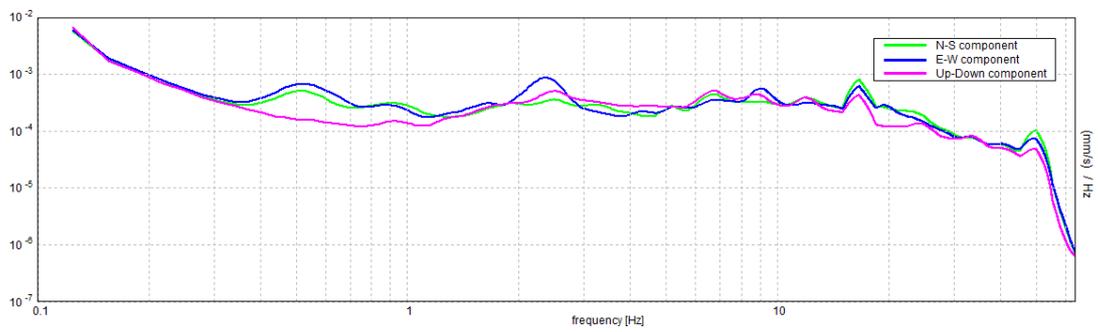
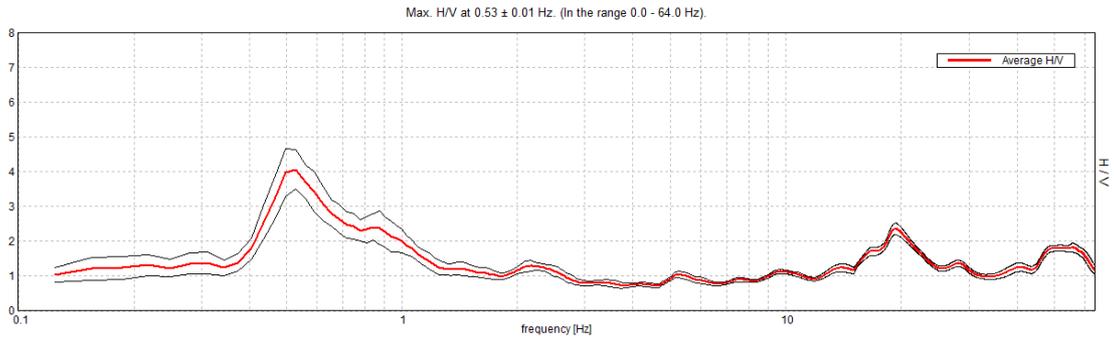
Sondaggio tromografico T10



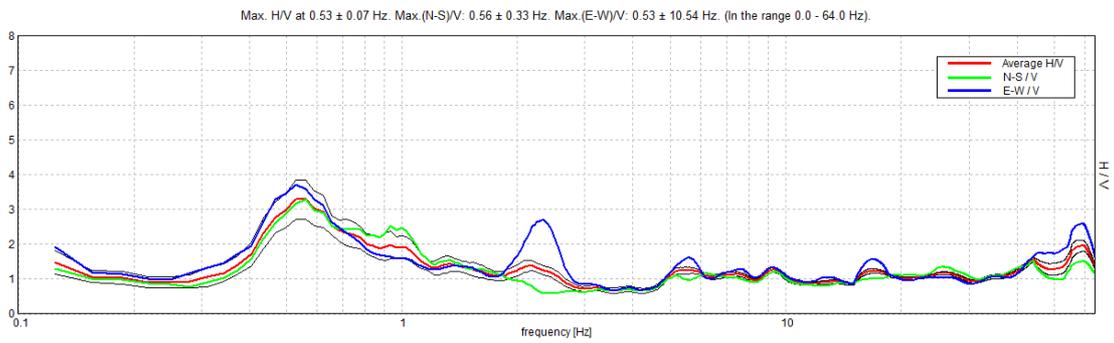
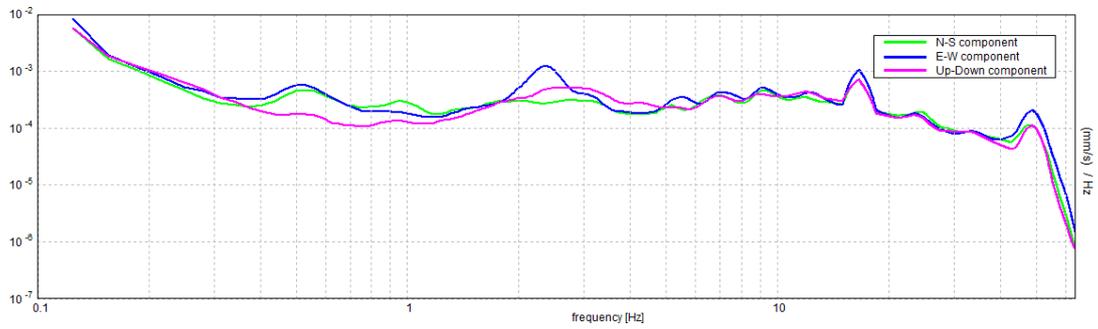
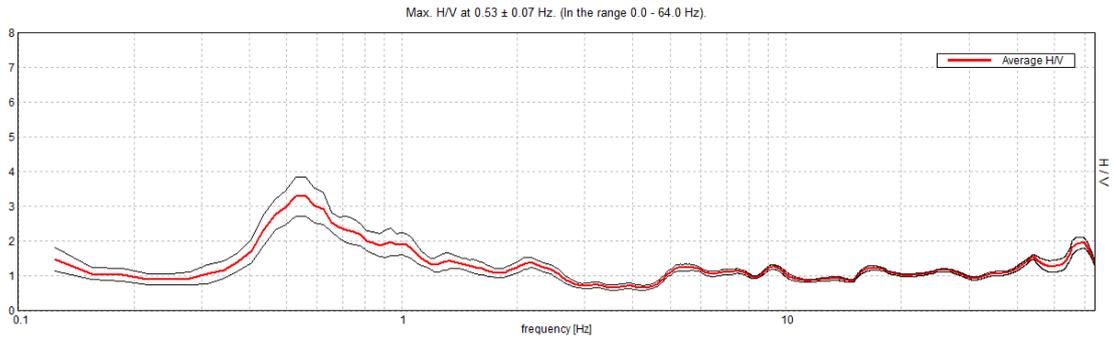
Sondaggio tromografico T11



Sondaggio tromografico T12



Sondaggio tromografico T13



I dati sperimentali ricavate dalle indagini di sismica passiva a stazione singola permettono di ricavare una stima delle velocità delle onde di taglio V_s .

In generale, la frequenza di risonanza delle onde S che viaggiano all'interno di uno strato è legata al tempo di tragitto delle onde S nello strato stesso dalla relazione

$$f_r = \frac{1}{4T_H}$$

Dove T_H è il tempo di tragitto dall'interfaccia risonante e f_r è la frequenza di risonanza.

A partire dalla formula precedente e conoscendo la profondità h dell'interfaccia risonante è definibile la velocità media delle onde S nella struttura risonante

$$V = \frac{H}{T_H}$$

e

$$f_r = \frac{1}{4T_H}$$

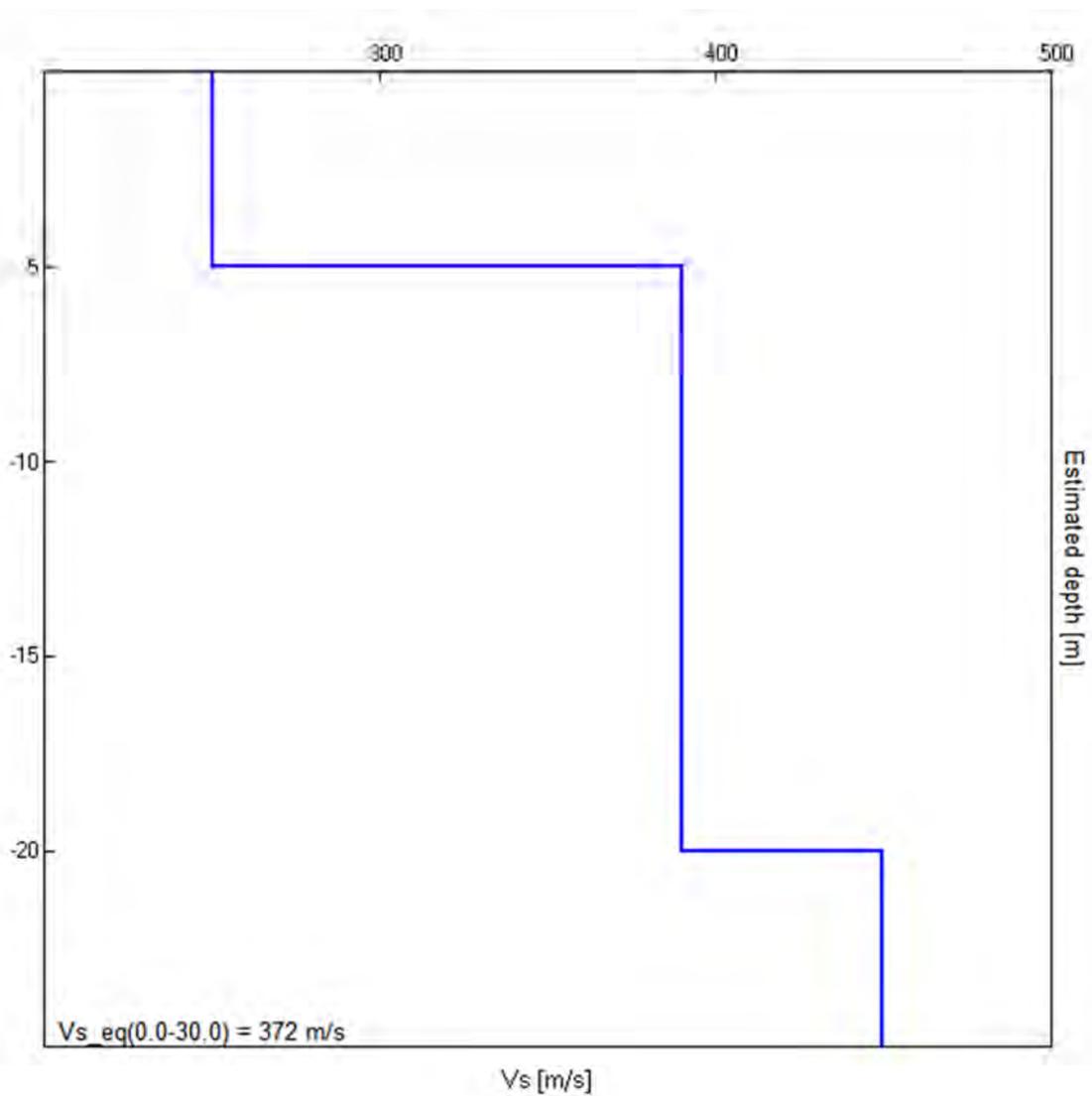
da cui si ricava

$$V = 4 f_r h$$

In allegato sono riportate, in dettaglio, le interpretazioni dei dati sperimentali ottenuti.

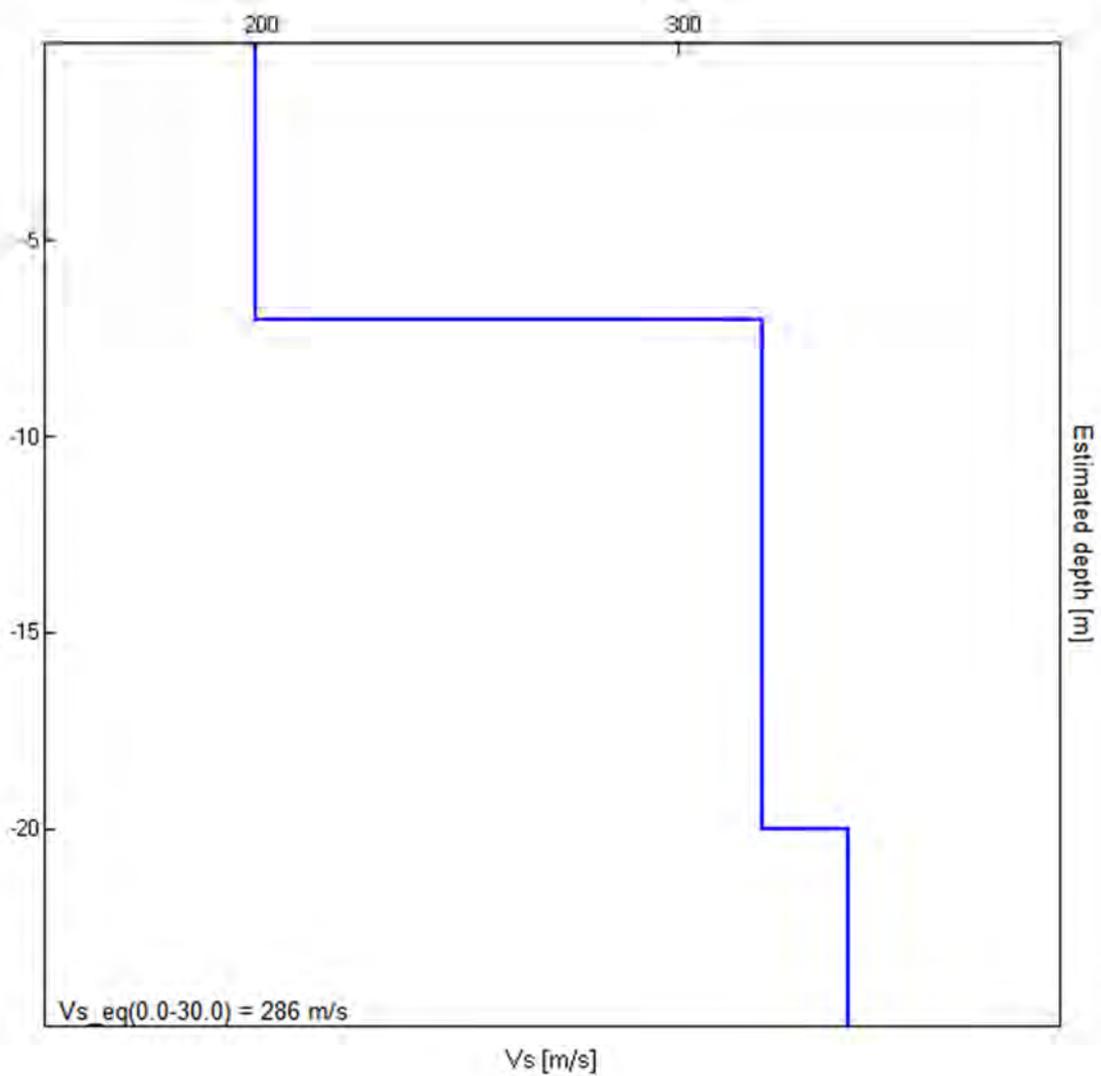
Sondaggio tomografico T1

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 5.00	250	C	B (Vs,eq= 372 m/s)
5.00 – 20.00	390	B	
20.00 – 30.00	430	B	



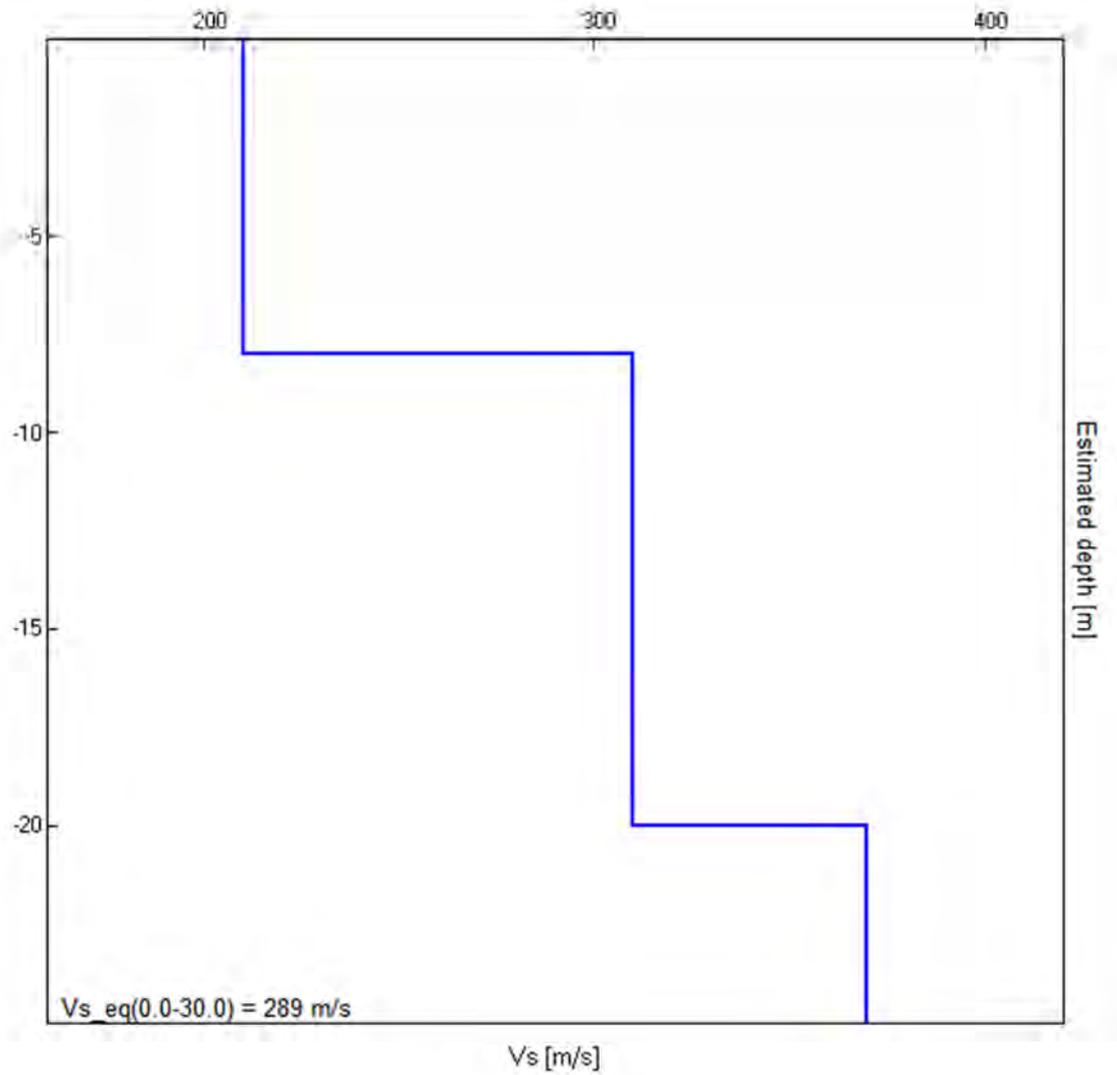
Sondaggio tomografico T2

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 7.00	200	C	C (Vs,eq = 286 m/s)
7.00 – 20.00	320	C	
20.00 – 30.00	340	C	



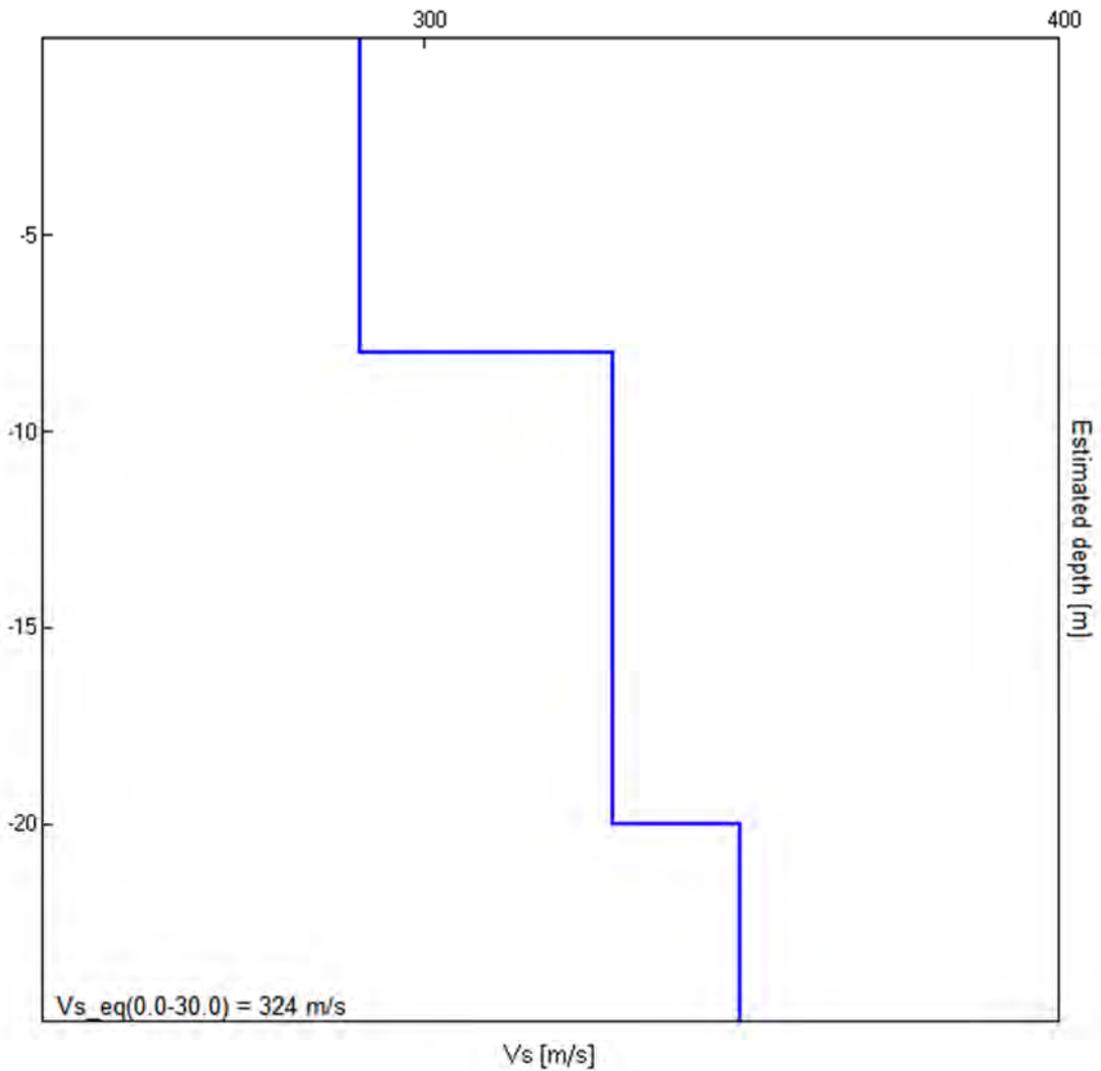
Sondaggio tromografico T3

<i>Profondità (m)</i>	<i>Vs (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 8.00	210	C	C (Vs,eq = 289 m/s)
8.00 – 20.00	310	C	
20.00 – 30.00	370	B	



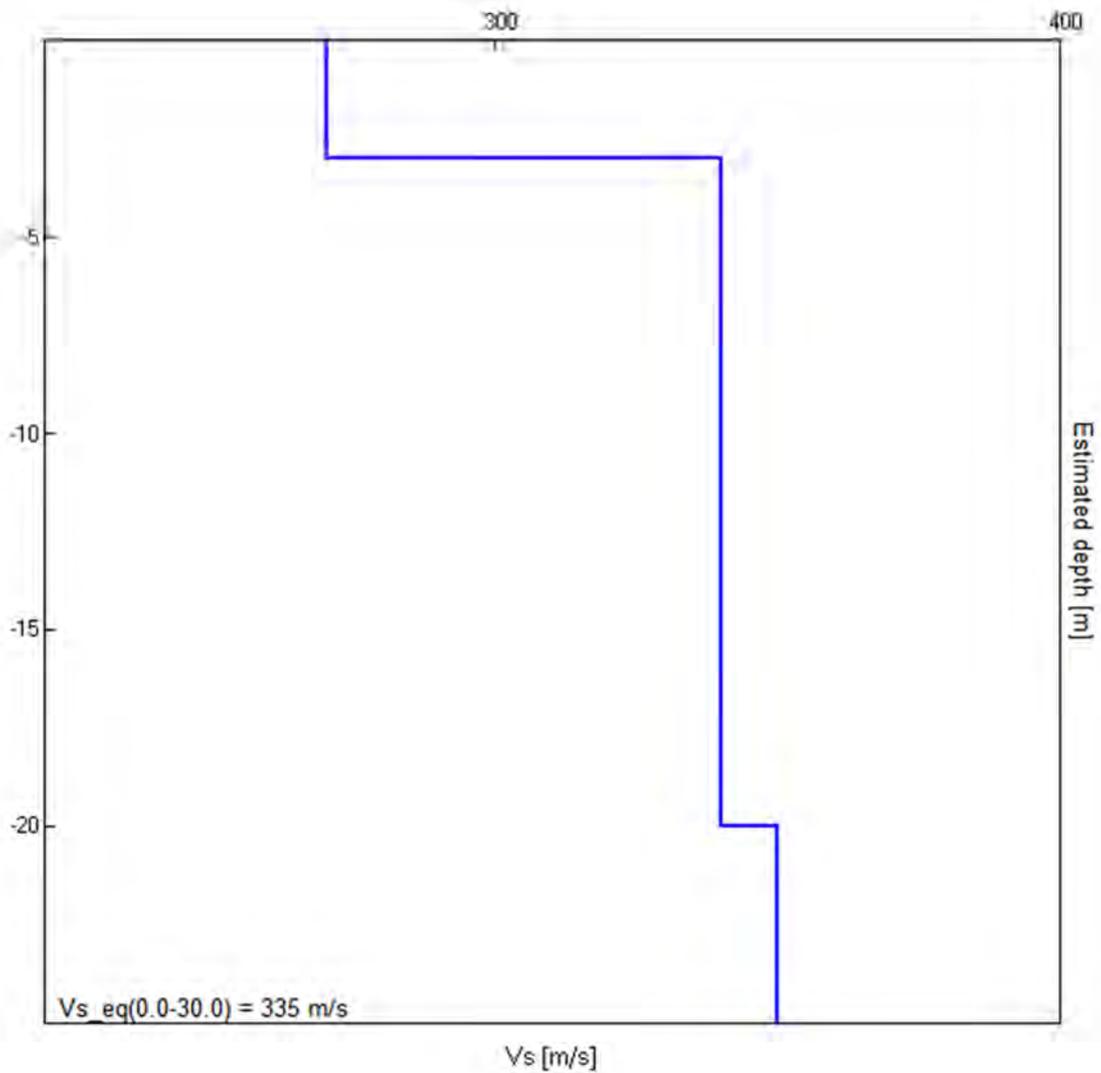
Sondaggio tomografico T4

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 8.00	290	C	C (Vs,eq = 324 m/s)
8.00 – 20.00	330	C	
20.00 – 30.00	350	C	



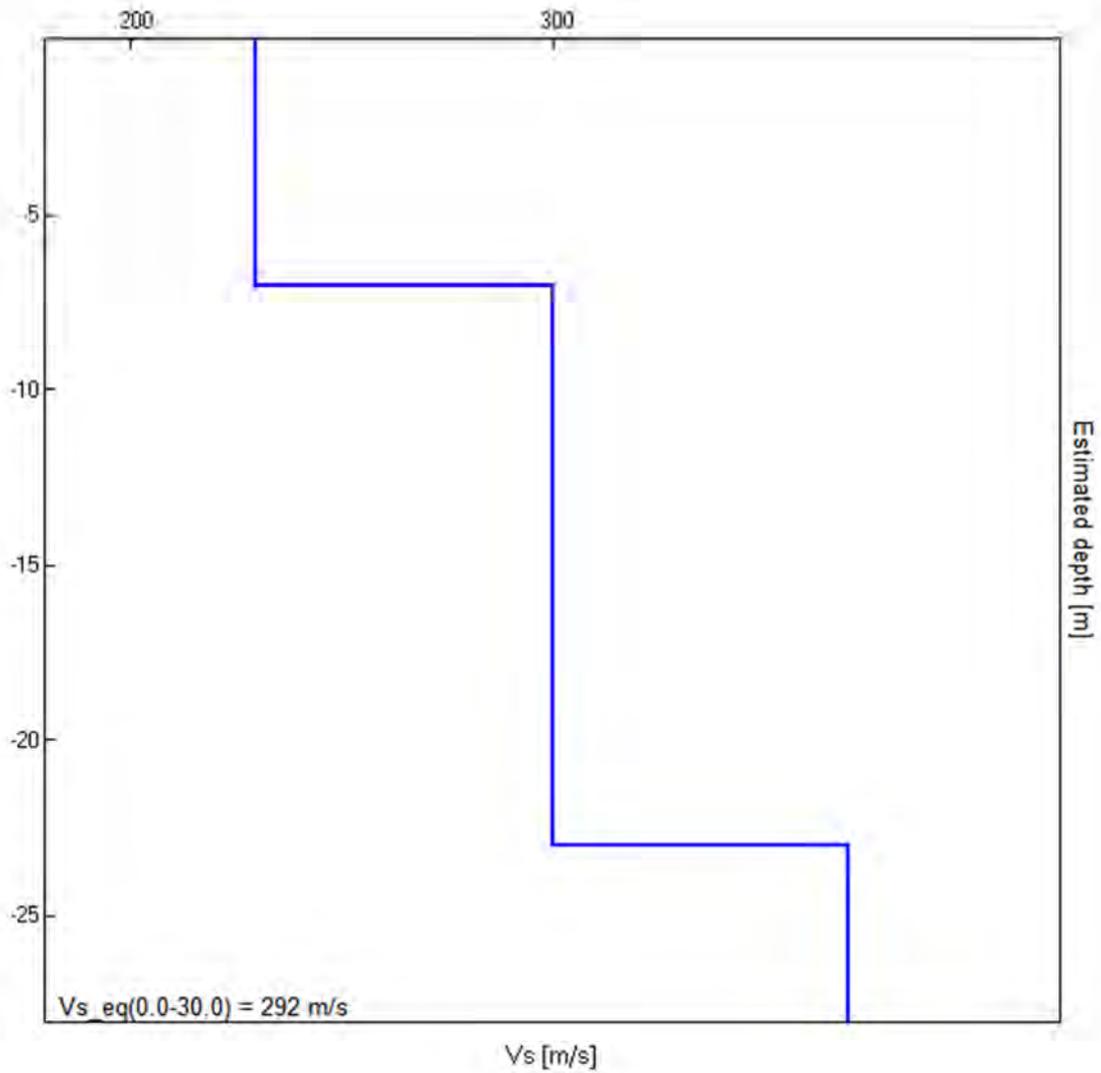
Sondaggio tomografico T5

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 3.00	270	C	C (Vs,eq = 335 m/s)
3.00 – 20.00	340	C	
20.00 – 30.00	350	C	



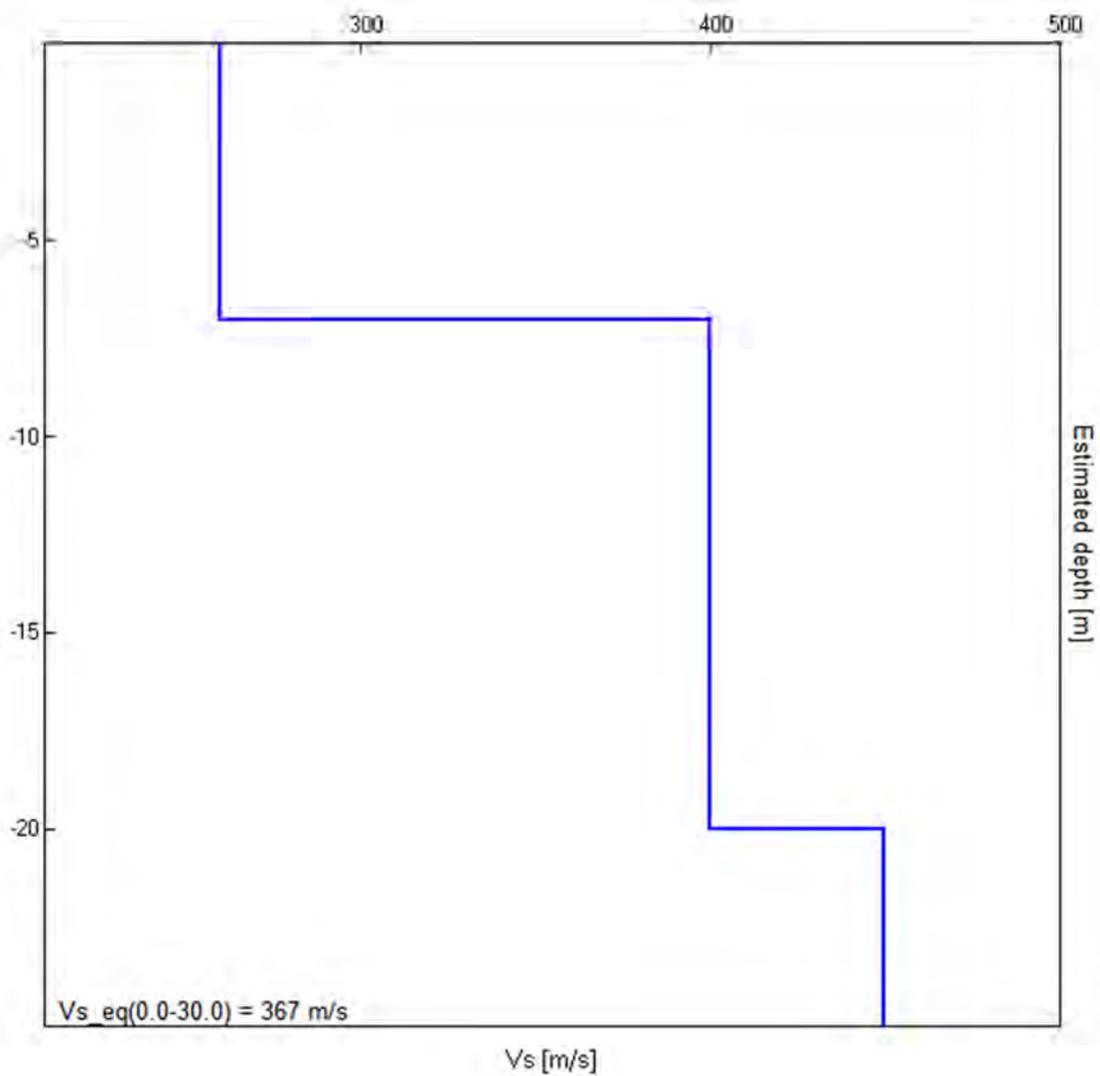
Sondaggio tromografico T6

<i>Profondità (m)</i>	<i>Vs (m/s)</i>	<i>Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018</i>	
0.00 – 7.00	230	C	C (Vs,eq = 292 m/s)
7.00 – 23.00	300	B	
23.00 – 30.00	370	B	



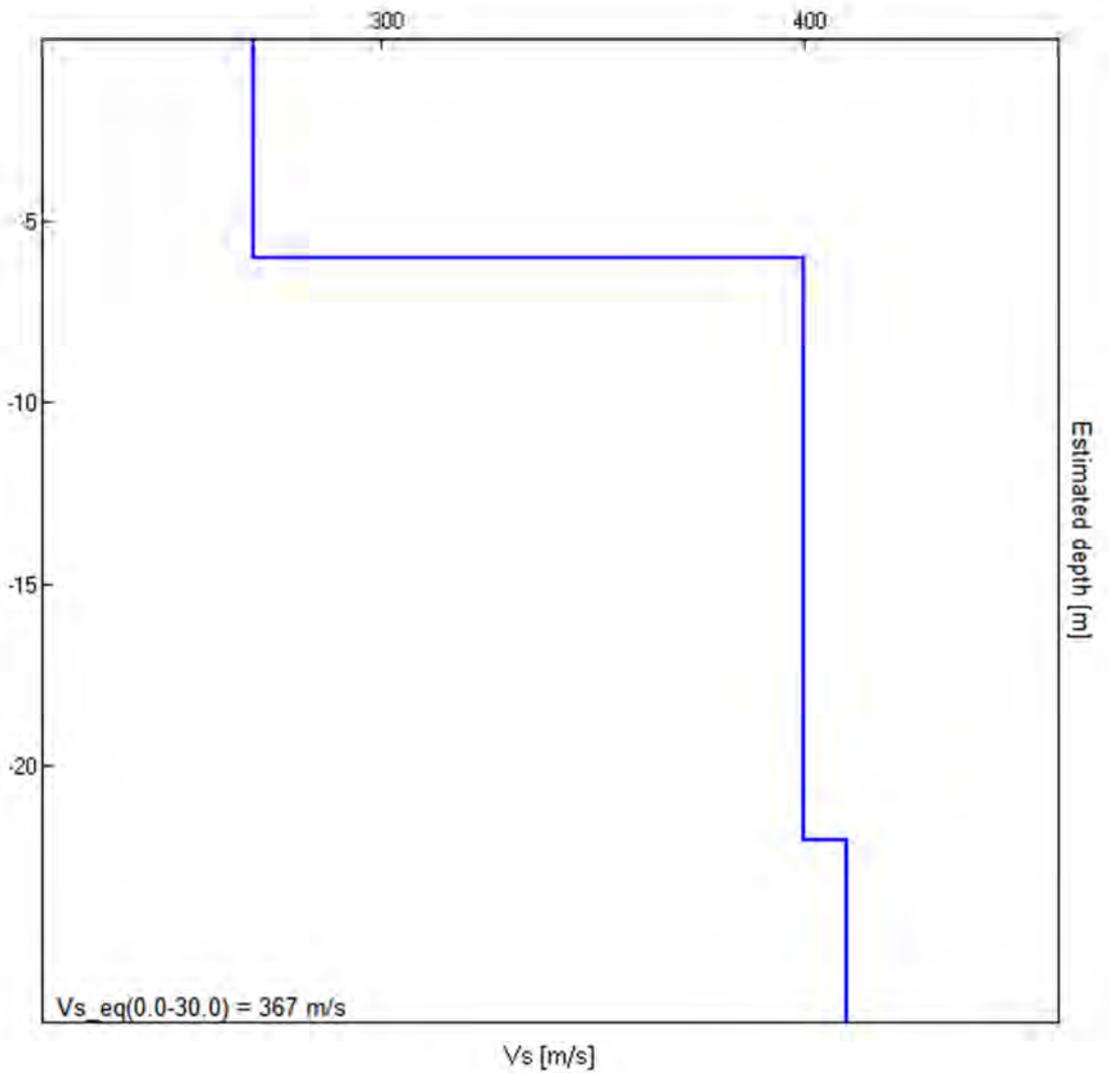
Sondaggio tomografico T7

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 7.00	260	C	B (Vs,eq = 367 m/s)
7.00 – 20.00	400	B	
20.00 – 30.00	450	B	



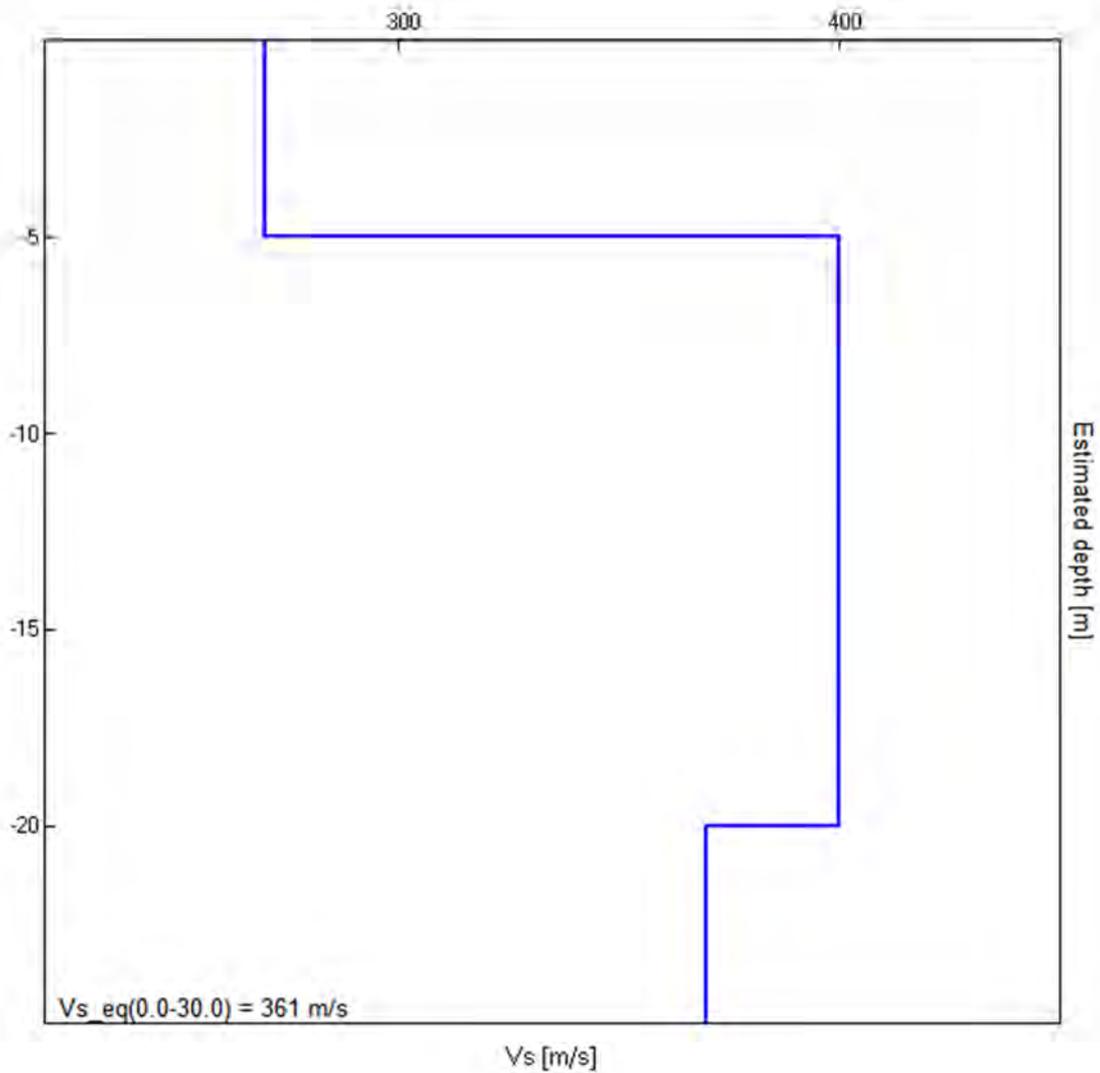
Sondaggio tromografico T8

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 6.00	270	C	B (Vs,eq = 367 m/s)
7.00 – 22.00	400	B	
22.00 – 30.00	410	B	



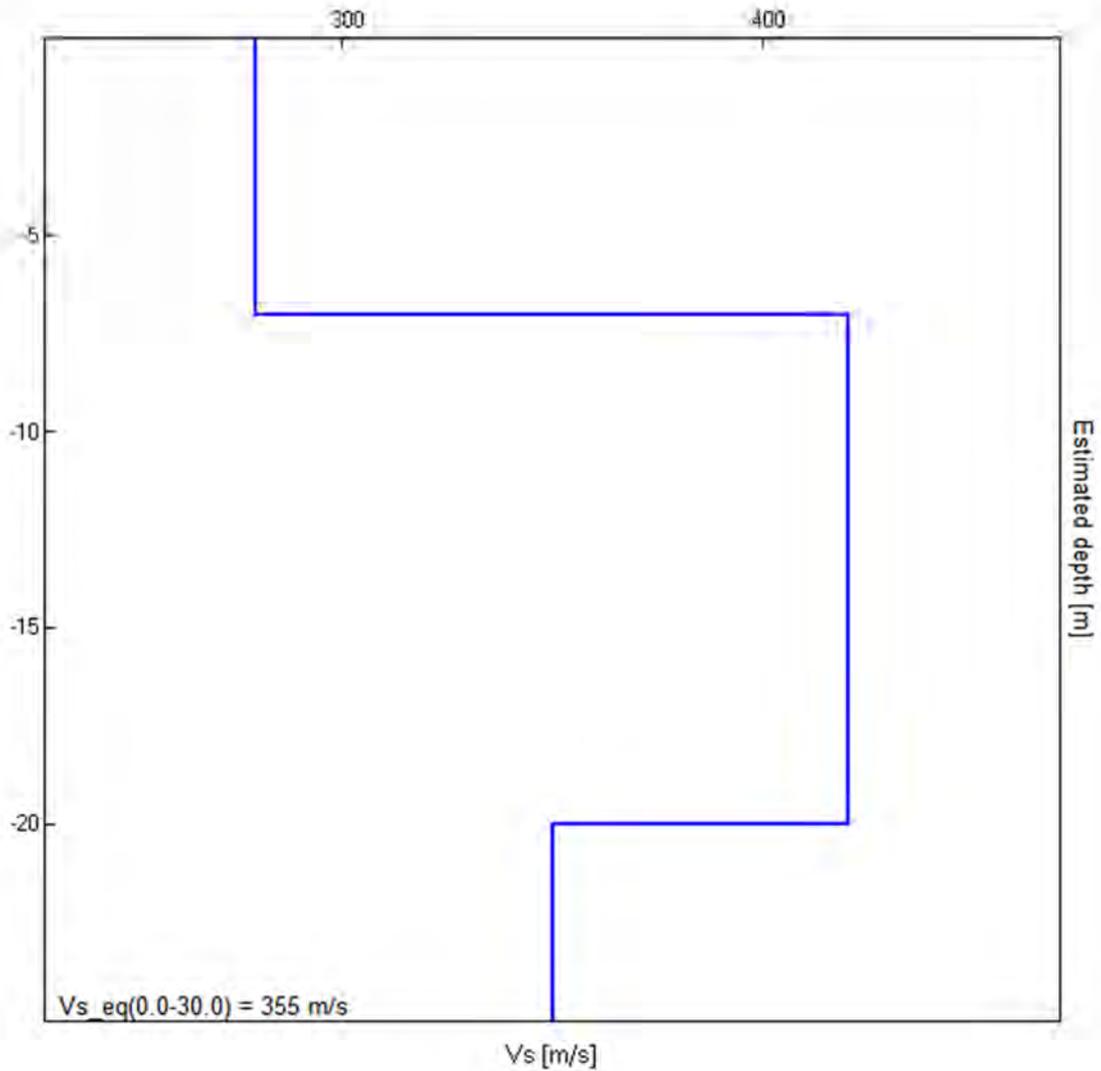
Sondaggio tomografico T9

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 5.00	270	C	B (Vs,eq = 361 m/s)
5.00 – 20.00	400	B	
20.00 – 30.00	370	B	



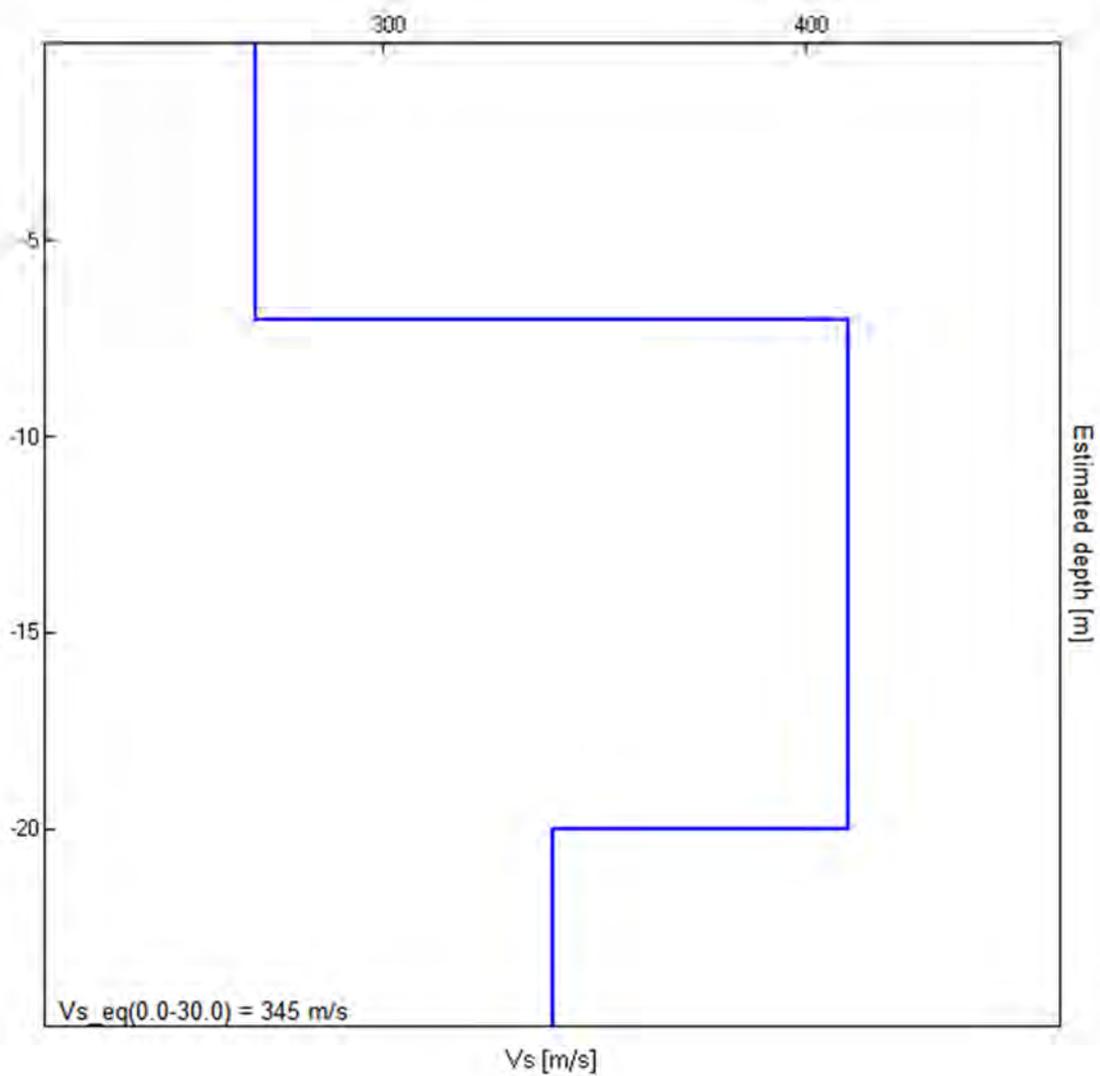
Sondaggio tomografico T10

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 7.00	280	C	C (Vs,eq = 355 m/s)
7.00 – 20.00	420	B	
20.00 – 30.00	350	C	



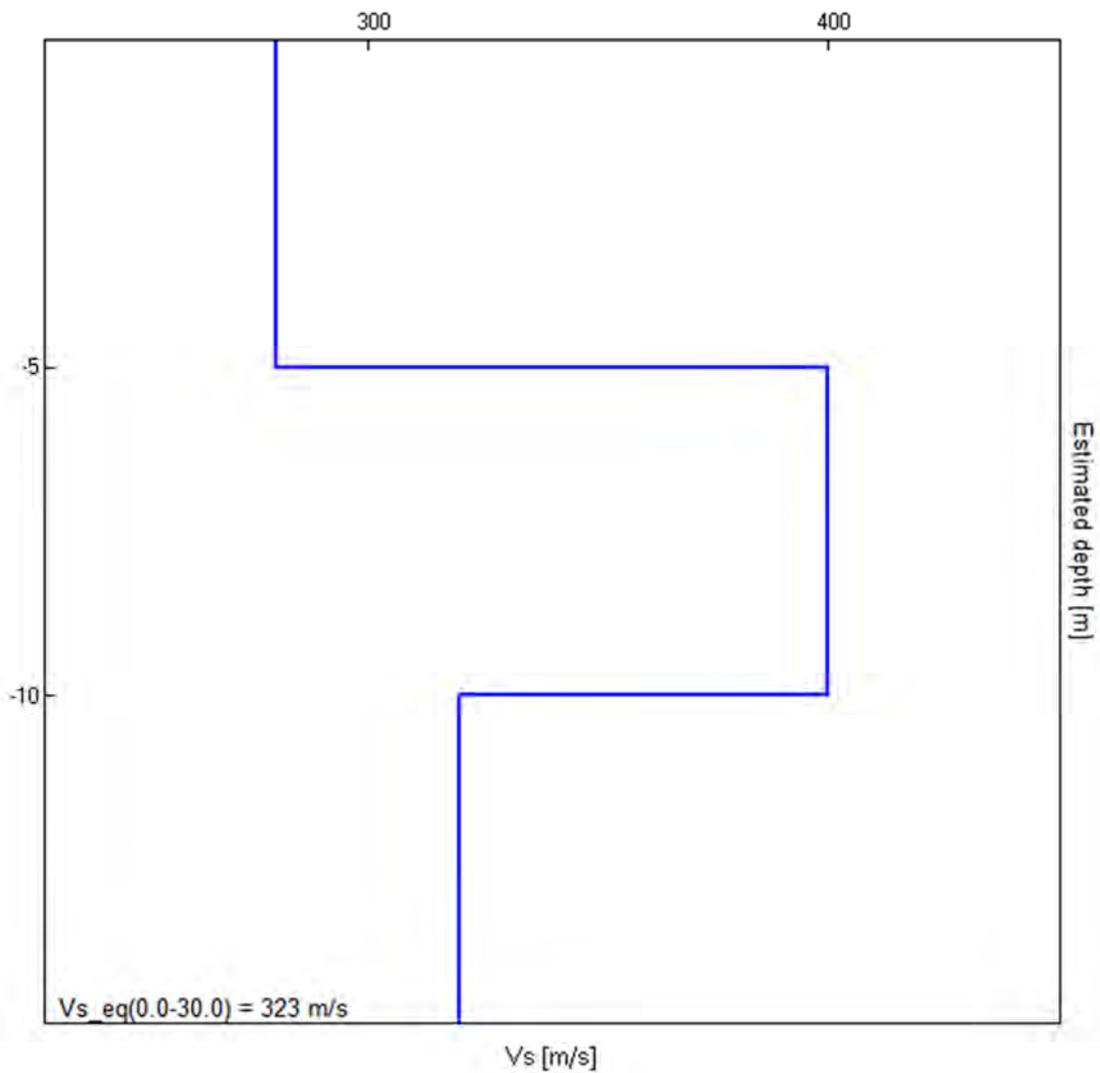
Sondaggio tomografico T11

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 7.00	270	C	C (Vs,eq = 345 m/s)
7.00 – 20.00	410	B	
20.00 – 30.00	340	C	



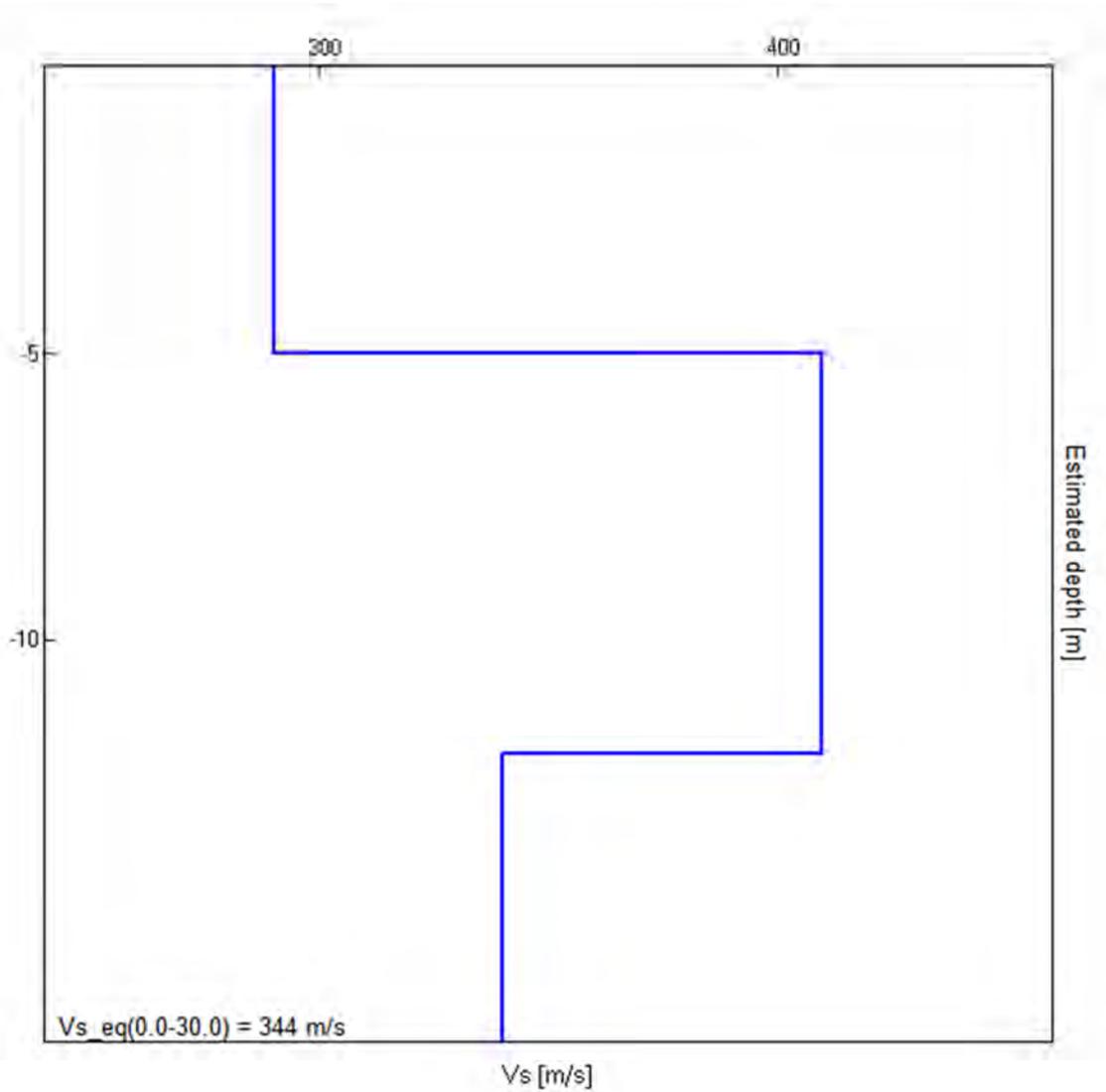
Sondaggio tromografico T12

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 5.00	280	C	C (Vs,eq = 323 m/s)
5.00 – 10.00	400	B	
10.00 – 30.00	320	C	

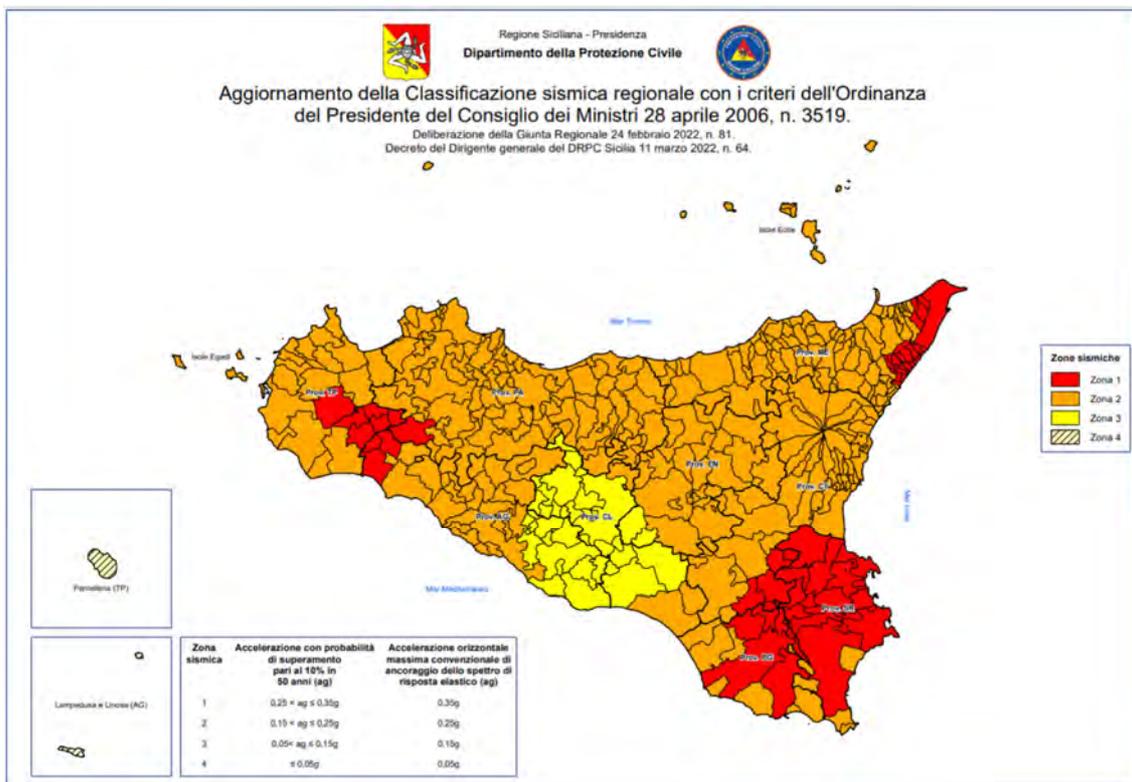


Sondaggio tromografico T13

Profondità (m)	Vs (m/s)	Categoria sismica ai sensi del D.M. del 17/01/2018	
0.00 – 5.00	290	C	C (Vs,eq = 344 m/s)
5.00 – 12.00	410	B	
12.00 – 30.00	340	C	



Il territorio del Comune di Piazza Armerina e di Mazzarino, in cui si trova il l'area oggetto di intervento progettuale, a seguito di aggiornamento della classificazione sismica del territorio regionale della Sicilia con Decreto del Dirigente Generale del DRPC Sicilia dell'11 marzo 2022, n. 64 ricadono rispettivamente in zona sismica 2 e 3.



Gli studi, eseguiti in Italia nelle zone dell'Irpinia e del Friuli, hanno evidenziato notevoli differenze di effetti da zona a zona nell'ambito di brevi distanze, associate a differenti morfologie dei siti o a differenti situazioni geologiche e geotecniche dei terreni.

Risulta di grande interesse, quindi, la valutazione del livello di rischio sismico regionale e locale cui sono esposti il territorio e gli insediamenti umani.

Tale valutazione non va limitata solo agli aspetti prima richiamati, ovvero morfologici, geologico-strutturali e litologici dei terreni, ma estesa

ed associata alla probabilità del manifestarsi del fenomeno, alla sua intensità e distanza della sorgente sismogenetica dal sito.

Grande importanza, infine, assume la conoscenza delle tecnologie e tecniche costruttive utilizzate per la realizzazione dei manufatti e dello stato di conservazione, dai quali dipende il comportamento delle strutture nei confronti delle sollecitazioni dinamiche indotte dal sisma.

Dettagliate caratterizzazioni sismiche del territorio o, meglio, valutazioni della risposta dinamica locale, inserite nel più ampio problema della zonizzazione sismica del territorio, presentano difficoltà legate soprattutto alla quantità dei dati che tale caratterizzazione richiederebbe, al momento non disponibili, ed ai notevoli costi necessari.

Sembra opportuno soffermarsi, però, su alcuni aspetti di carattere generale riguardanti la tematica in oggetto, utili all'inquadramento del “problema sismico”.

La propagazione delle onde sismiche verso la superficie è influenzata dalla deformabilità dei terreni attraversati.

Per tale ragione gli accelerogrammi registrati sui terreni di superficie possono differire notevolmente da quelli registrati al tetto della formazione di base, convenzionalmente definita come substrato nel quale le onde di taglio, che rappresentano la principale causa di trasmissione degli effetti delle azioni sismiche verso la superficie, si propagano con velocità maggiori o uguali a 1.000 m/sec.

Si può osservare in generale che nel caso in cui la "formazione di base" sia ricoperta da materiali poco deformabili e approssimativamente omogenei (es. calcari e calcareniti) gli accelerogrammi che si registrano al tetto della formazione di base non differiscono notevolmente da quelli

registrati in superficie: inoltre in tale caso lo spessore dei terreni superficiali non influenza significativamente la risposta dinamica locale.

Nel caso in cui la formazione di base è ricoperta da materiali deformabili, gli accelerogrammi registrati sulla formazione ed in superficie possono differire notevolmente, in particolare le caratteristiche delle onde sismiche vengono modificate in misura maggiore all'aumentare della deformabilità dei terreni.

La trasmissione di energia dal bed-rock verso la superficie subisce trasformazioni tanto più accentuate quanto più deformabili sono i terreni attraversati; all'aumentare della deformabilità alle alte frequenze di propagazione corrispondono livelli di energia più bassi e viceversa a frequenze più basse corrispondono livelli di energia più alti.

Il valore del periodo corrispondente alla massima accelerazione cresce quanto la rigidità dei terreni diminuisce; nel caso di rocce sciolte tale valore aumenta anche all'aumentare della potenza dello strato di terreno.

Di particolare importanza è, inoltre, lo studio dei contatti stratigrafici in affioramento soprattutto tra terreni a risposta sismica differenziata.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018, dai dati delle indagini sismiche in nostro possesso ed eseguite nell'ambito di questo lavoro i terreni presenti appartengono:

- in corrispondenza degli aerogeneratori WTG2, WTG3, WTG4, WTG5, WTG6, WTG10, WTG11, WTG12 e WTG13 ***Categoria C - “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”.***

- in corrispondenza degli aerogeneratori WTG1, WTG7, WTG8 e WTG9 alla **Categoria B “Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.**

Ai fini della corretta valutazione sito-specifica della categoria sismica di suolo si ritiene indispensabile che il geologo incaricato nelle successive fasi di progettazione esegua specifiche indagini sismiche per ogni singolo sub parco ai sensi del D.M. 17/01/2018.

Il problema della liquefazione dei terreni è di estrema importanza in aree a rischio sismico, come quella in cui si deve realizzare il progetto.

Si tratta di un fenomeno estremamente importante e pericoloso in particolari condizioni.

Il termine *liquefazione* viene usato, per definire un processo per cui una massa di terreno saturo, a seguito dell'intervento di forze esterne, statiche o dinamiche perde resistenza al taglio e si comporta come un fluido.

Ricordando la relazione di un terreno incoerente saturo:

$$\tau_f = (\sigma_f - u) \operatorname{tg} \varphi$$

se per effetto delle azioni esterne la pressione applicata si trasferisce integralmente alla fase liquida, ossia $\sigma = u$, viene $\tau_f = 0$ e quindi resistenza tangenziale nulla.

Sono soprattutto le azioni dinamiche a disturbare l'equilibrio dello scheletro solido orientando le particelle di roccia, immerse in acqua, verso una maggiore compattezza.

Le particelle di terreno sotto la vibrazione, si dispongono infatti facilmente in un nuovo assetto ed in questa fase di transizione perdono il

contatto fra di loro e, quindi, sono «flottanti» temporaneamente nell'acqua perdendo ogni funzione portante.

La presenza dell'acqua pone le sabbie, sottoposte a rapide alternanze di carico, in situazione analoga a quella delle argille sature sottoposte rapidamente a carichi statici; infatti la velocità con la quale si producono le variazioni di volume è talmente elevata che, nonostante la forte permeabilità dello scheletro granulare della sabbia, l'acqua non riesce a sfuggire mentre avviene la riduzione di volume del tessuto e, quindi, le pressioni interstiziali annullano la resistenza di attrito.

Di qui la liquefazione del terreno e lo sprofondamento delle opere.

La predisposizione alla liquefazione dipende, quindi, dalla capacità del terreno ad aumentare la propria densità, il che è legato evidentemente alla percentuale di vuoti iniziale.

Il fenomeno della liquefazione si verifica per stratificazioni superficiali, a profondità di 15 m può dirsi che esso sia escluso a causa della compattezza prodotta dalla pressione geostatica.

Notevoli assestamenti possono verificarsi con terreni anche asciutti sottoposti a vibrazioni ma senza la presenza della falda non è possibile l'istaurarsi del fenomeno della liquefazione.

I metodi con cui si calcola la tendenza alla liquefazione sono divisi in due categorie: a) Metodi semplificati; b) Metodi empirici ed il nostro studio utilizza quelli definiti dal programma Liquiter della Geostru.

I metodi semplificati si basano sul rapporto che intercorre fra le sollecitazioni di taglio che producono liquefazione e quelle indotte dal terremoto; hanno perciò bisogno di valutare i parametri relativi sia all'evento sismico sia al deposito, determinati questi ultimi privilegiando metodi basati

su correlazioni della resistenza alla liquefazione con parametri desunti da prove in situ ed indagini geofisiche per il calcolo delle Vs30.

La resistenza del deposito alla liquefazione viene, quindi, valutata in termini di fattore di resistenza alla liquefazione

$$(1.0)F_s = \frac{CRR}{CSR}$$

dove CRR (Cyclic Resistance Ratio) indica la resistenza del terreno agli sforzi di taglio ciclico e CSR (Cyclic Stress Ratio) la sollecitazione di taglio massima indotta dal sisma.

I metodi semplificati proposti differiscono fra loro soprattutto per il modo con cui viene ricavata CRR, la resistenza alla liquefazione.

Il parametro maggiormente utilizzato è il numero dei colpi nella prova SPT anche se oggi, con il progredire delle conoscenze, si preferisce valutare il potenziale di liquefazione utilizzando prove di misurazione delle onde di taglio Vs.

I metodi di calcolo del potenziale di liquefazione adottati dal programma sono:

- *Metodo di Seed e Idriss (1982);*
- *Metodo di Iwasaki et al. (1978; 1984);*
- *Metodo di Tokimatsu e Yoshimi (1983);*
- *Metodo di Finn (1985);*
- *Metodo di Cortè (1985);*
- *Metodo di Robertson e Wride modificato (1997);*
- *Metodo di Andrus e Stokoe (1998);*
- *Metodi basati sull'Eurocodice 8 (ENV 1998-5);*
- *Metodo basato sull'NTC 2008.*

In base all'Eurocodice 8 (ENV 1998-5) si può escludere pericolo di liquefazione per i terreni sabbiosi saturi che si trovano a profondità di 15 m

o quando $a_g < 0,15$ e, contemporaneamente, il terreno soddisfi almeno una delle seguenti condizioni:

- ❖ contenuto in argilla superiore al 20%, con indice di plasticità > 10 ;
- ❖ contenuto di limo superiore al 10% e resistenza $N_{1,60} > 20$;
- ❖ frazione fine trascurabile e resistenza $N_{1,60} > 25$.

Quando nessuna delle precedenti condizioni è soddisfatta, la suscettibilità a liquefazione deve essere verificata come minimo mediante i metodi generalmente accettati dall'ingegneria geotecnica, basati su correlazioni di campagna tra misure in situ e valori critici dello sforzo ciclico di taglio che hanno causato liquefazione durante terremoti passati.

Lo sforzo ciclico di taglio CSR viene stimato con l'espressione semplificata:

$$CSR = 0,65 \frac{a_g}{g} S \frac{\sigma_{vo}}{\sigma'_{vo}} \frac{r_d}{MSF}$$

dove **S** è il coefficiente di profilo stratigrafico, definito come segue:

Categoria suolo	Spettri di Tipo 1- S ($M > 5,5$)	Spettri di Tipo 2 - S ($M < 5,5$)
A	1,00	1,00
B	1,20	1,35
C	1,15	1,50
D	1,35	1,80
E	1,40	1,60

Il fattore di correzione della magnitudo **MSF** consigliato dalla normativa è quello di Ambraseys.

Nel caso vengano utilizzati dati provenienti da prove SPT, la resistenza alla liquefazione viene calcolata mediante la seguente relazione di Blake, 1997:

(a)

$$CRR = \frac{0,04844 - 0,004721(N_{1,60})_{cs} + 0,0006136 [(N_{1,60})_{cs}]^2 - 0,00001673 [(N_{1,60})_{cs}]^3}{1 - 0,1248(N_{1,60})_{cs} + 0,009578 [(N_{1,60})_{cs}]^2 - 0,0003285 [(N_{1,60})_{cs}]^3 + 0,000003714 [(N_{1,60})_{cs}]^4}$$

dove $(N_{1,60})_{cs}$ viene valutato con il metodo proposto da Youd e Idriss (1997) e raccomandato dal NCEER:

$$(N_{1,60})_{cs} = \alpha + \beta N_{1,60}$$

dove $N_{1,60}$ è la normalizzazione dei valori misurati dell'indice N_m (ridotti del 25% per profondità < 3 m) nella prova SPT rispetto ad una pressione efficace di confinamento di 100 KPa ed a un valore del rapporto tra l'energia di impatto e l'energia teorica di caduta libera pari al 60%, cioè:

$$N_{1,60} = C_N C_E N_m$$

$$C_N = \left(\frac{100}{\sigma'_{vo}} \right)^{0,5}$$

$$C_E = \frac{ER}{60}$$

dove ER è pari al rapporto dell'energia misurato rispetto al valore teorico x 100 e dipende dal tipo di strumento utilizzato.

Attrezzatura	C_E
Safety Hammer	0,7 – 1,2
Donut Hammer (USA)	0,5 – 1,0
Donut Hammer (Giappone)	1,1 – 1,4
Automatico-Trip Hammer (Tipo Donut o Safety)	0,8 – 1,4

I parametri α e β , invece, dipendono dalla frazione fine (FC):

$$\alpha = 0 \quad \text{per } FC \leq 5\%$$

$$\alpha = \exp[1,76 - (190 / FC^2)] \quad \text{per } 5\% < FC \leq 35\%$$

$$\alpha = 5 \quad \text{per } FC > 35\%$$

$$\beta = 1,0 \quad \text{per } FC \leq 5\%$$

$$\beta = [0,99 + (FC^{1,5} / 1000)] \quad \text{per } 5\% < FC \leq 35\%$$

$$\beta = 1,2 \quad \text{per FC} > 35\%$$

Se invece si possiedono dati provenienti da una prova penetrometrica statica (CPT), i valori di resistenza alla punta misurati q_c devono essere normalizzati rispetto ad una pressione efficace di confinamento pari a 100 KPa e vanno calcolati mediante la seguente formula

$$q_{e1N} = \frac{q_c}{Pa} \left(\frac{Pa}{\sigma'_{vo}} \right)^n$$

Per poter tenere conto della eventuale presenza di particelle fini, il software utilizza il metodo di Robertson e Wride.

Poiché, come dimostrato, è possibile assumere:

$$\frac{(q_{e1N})_{cs}}{(N_{1,60})_{cs}} = 5$$

come proposto dall'EC8, derivato $(N_{1,60})_{cs}$, si utilizza la (a) per il calcolo di CRR.

Quando invece si possiedono dati provenienti da prove sismiche, si calcola la velocità di propagazione normalizzata con la formula:

$$V_{s1} = V_s \left(\frac{100}{\sigma'_{vo}} \right)^{0,25}$$

e la resistenza alla liquefazione mediante la formula di Andrus e Stokoe:

$$CRR = 0,03 \left(\frac{V_{s1}}{100} \right)^2 + 0,9 \left[\frac{1}{(V_{s1})_{cs} - V_{s1}} - \frac{1}{(V_{s1})_{cs}} \right]$$

Rispetto alla normativa europea, la normativa italiana (NTC 2008) è meno accurata e non fornisce proposte di metodologie per valutare il potenziale di liquefazione.

La normativa richiede che il controllo della possibilità di liquefazione venga effettuato quando la falda freatica si trova in prossimità della superficie ed il terreno di fondazione comprende strati estesi o lenti spesse

di sabbie sciolte sottofalda, anche se contenenti una frazione fine limo-argillosa.

Secondo le normative europea e italiana è suscettibile di liquefazione un terreno in cui lo sforzo di taglio generato dal terremoto supera l'80% dello sforzo critico che ha provocato liquefazione durante terremoti passati.

La probabilità di liquefazione P_L , invece, è data dall'espressione di Juang et al. (2001):

$$P_L = \frac{1}{1 + \left(\frac{F_s}{0,72} \right)^{3,1}}$$

I calcoli del coefficiente di liquefazione sono, come è ovvio, molto specifici del sito di sedime in quanto dipendono prevalentemente dalla granulometria dei terreni che in questi complessi hanno caratteristiche molto variabili anche a distanza di pochi metri.

Nello specifico del nostro lavoro si evince che dove sono presenti terreni di natura prevalentemente argillosa sono soddisfatte le condizioni di cui alla normativa vigente e può essere esclusa la possibilità che avvengano fenomeni di liquefazione dei terreni, mentre dove affiorano i litotipi sabbiosi, in questa fase, sono stati eseguiti i primi preliminari calcoli sulla base delle indagini geofisiche eseguite che ci confortano in base alla notevole presenza di materiali a granulometria media e per la presenza di livelli e strati variamente cementati che inibiscono l'istaurarsi di tale fenomeno per cui si può dire che in generale il problema non sussiste, come peraltro la serie storica dei terremoti che si sono avvertiti in zona dimostra.

Infatti, in tutta la storia recente, pur in presenza di terremoti anche di magnitudo importante non si sono osservati fenomeni di liquefazione in sito.

Si ritiene, comunque, indispensabile che in fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture in c.a. si eseguano le indagini indicate

nel capitolo successivo al fine di procedere alla calcolazione dei coefficienti di liquefazione sito-specifici per ogni singolo sub parco e della sottostazione ai sensi del D.M. 17/01/2018.

Da quanto desumibile dalle indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche in situ ed in laboratorio eseguite in questa prima fase, i terreni che costituiscono il volume geotecnicamente significativo delle opere in progetto sono riferibili alle seguenti litologie: **a) Depositi alluvionali terrazzati; b) Sabbie di Lannari; c) Marne di Geracello.**

Ne descriviamo singolarmente le caratteristiche litologiche e meccaniche così come desumibili dai dati ricavati durante le prove geofisiche, nonché dalle pubblicazioni scientifiche e dall'esperienza maturata su questi terreni, tenendo conto che in fase di progettazione esecutiva e di calcolo delle strutture fondali sarà necessario integrare le indagini eseguite di questa fase come descritto in premessa.

- a) Depositi alluvionali terrazzati:** Si tratta di rocce costituite prevalentemente da sabbie ghiaiose di colore giallastro, talora rossastro, a clasti poligenici ed eterometrici. Interessano direttamente gli aerogeneratori WTG 04 e WTG 05.
- b) Sabbie di Lannari:** si tratta di sabbie di colore ocra a granulometria medio-fine talora limose, a stratificazione irregolare con intercalati livelli arenacei teneri e cementati. Interessano direttamente gli aerogeneratori WTG 01, WTG 07, WTG 08, WTG 09, WTG 10 , WTG 11, WTG 12, WTG 13, WTG 14.
- c) Marne di Geracello:** si tratta di argille marnose ed argille siltose di colore grigio azzurro, talora biancastro, a stratificazione indistinta. Si possono riscontrare intercalati livelli centimetrici di sabbie grigio-giallastre.

Interessano direttamente gli aerogeneratori WTG 02, WTG 03 e WTG 06.

Ai sensi del D.M. 17/01/2018, dai dati delle indagini sismiche in nostro possesso ed eseguite nell'ambito di questo lavoro i terreni presenti appartengono:

- in corrispondenza degli aerogeneratori WTG2, WTG3, WTG4, WTG5, WTG6, WTG10, WTG11, WTG12 e WTG13 ***Categoria C - “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s”.***
- in corrispondenza degli aerogeneratori WTG1, WTG7, WTG8 e WTG9 alla ***Categoria B “Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.***

Ai fini della corretta valutazione sito-specifica della categoria sismica di suolo si ritiene indispensabile che il geologo incaricato nelle successive fasi di progettazione esegua specifiche indagini sismiche per ogni singolo sub parco ai sensi del D.M. 17/01/2018

Valutazione degli impatti ambientali sulle componenti Territorio ed Acqua

Acqua

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale “Acqua” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell’area e nelle immediate vicinanze ecosistemi acquatici di elevata importanza;
- ❖ non esistono nell’area e nelle immediate vicinanze corpi idrici oggetto di utilizzo prevalente agricolo/pastorizio;
- ❖ I lavori previsti sono ubicati fuori dai bacini di alimentazione di falde di un certo interesse e non creano alcun potenziale inquinamento in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione, né sono previsti lavori che possano modificare il naturale scorrimento delle acque sotterranee anche qualora gli aerogeneratori saranno realizzati su pali;
- ❖ non sono previste scariche di servizio, né cave di prestito;
- ❖ gli interventi non necessitano l’utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- ❖ non sono previste derivazione di acque superficiali;
- ❖ non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri dei terreni argillosi;

- ❖ non è possibile alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici.

Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Acqua” sono da considerare trascurabili/nulli.

Territorio

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale “*Territorio*” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ non sono possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti;
- ⇒ l’area non è soggetta a fenomeni di pericolosità idraulica o esondazione;
- ⇒ non saranno alterati in senso negativo né l’attuale habitus geomorfologico, né le attuali condizioni di stabilità, anzi con le opere di ingegneria naturalistica saranno migliorate le condizioni di stabilità dei versanti con impatti positivi sull’habitus geomorfologico;
- ⇒ la sottrazione di suolo è estremamente limitata e reversibile;
- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;

- ⇒ gli elementi geologici o geomorfologici di pregio presenti in zona o nelle vicinanze, per la tipologia e la distanza dalle opere in progetto, non possono subire impatti negativi di nessun tipo;
- ⇒ non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque.

Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” sono da considerare trascurabili.

Sottrazione di suolo

In relazione alla sottrazione di suolo la superficie produttiva complessivamente interessata dall'impianto 9,46 ettari ovvero la superficie effettivamente occupata dalle opere in fase di cantiere, compresa la viabilità che però non costituisce sottrazione di suolo in quanto resterà non asfaltata ridotti indicativamente a circa 6,01 ettari a seguito delle operazioni di ripristino ambientale.

Le superfici occupate dalle opere sono così suddivise:

Piazzole di cantiere aerogeneratori	45.203 mq
Piazzole definitive a ripristino avvenuto	15.151 mq
Ingombro fisico delle torri di sostegno	396 mq
Viabilità di impianto in adeguamento (nuovo ingombro complessivo stimato del solido stradale, costituito da allargamenti ed adeguamenti, rispetto all'esistente)	27.809 mq
Viabilità di impianto di nuova realizzazione (ingombro complessivo stimato del solido stradale)	9.228 mq
Superfici complessivamente occupate a ripristino avvenuto	64.563 mq

Superfici occupate

Si riporta di seguito un maggiore dettaglio delle superfici occupate dal parco eolico.

Voce	Descrizione	m2
	Piazzole aerogeneratore PV01	3,154.88
	Piazzole aerogeneratore PV02	3,815.88
	Piazzole aerogeneratore PV03	3,139.79
	Piazzole aerogeneratore PV04	3,239.03
	Piazzole aerogeneratore PV05	3,719.54
	Piazzole aerogeneratore PV06	3,198.91
	Piazzole aerogeneratore PV07	3,135.69
	Piazzole aerogeneratore PV08	2,838.29
	Piazzole aerogeneratore PV09	2,876.80
	Piazzole aerogeneratore PV10	3,042.77
	Piazzole aerogeneratore PV11	3,346.64

Voce	Descrizione	m2
	Piazzole aerogeneratore PV12	3,043.26
	Piazzole aerogeneratore PV13	3,483.10
	Piazzole aerogeneratore PV14	3,168.96
1	Occupazione di suolo per le piazzole in fase di cantiere	45,203.54
	Piazzole aerogeneratore PV01	1,194.69
	Piazzole aerogeneratore PV02	1,244.28
	Piazzole aerogeneratore PV03	1,032.18
	Piazzole aerogeneratore PV04	1,294.57
	Piazzole aerogeneratore PV05	1,122.50
	Piazzole aerogeneratore PV06	1,119.43
	Piazzole aerogeneratore PV07	1,242.68
	Piazzole aerogeneratore PV08	1,239.55
	Piazzole aerogeneratore PV09	1,137.34
	Piazzole aerogeneratore PV10	1,128.23
	Piazzole aerogeneratore PV11	1,174.20
	Piazzole aerogeneratore PV12	1,156.46
	Piazzole aerogeneratore PV13	1,065.19
	Piazzole aerogeneratore PV14	1,094.23
2	Occupazione di suolo per le piazzole in fase di esercizio	15,151.30
	Viabilità di impianto in adeguamento (allargamenti+adeguamenti)	27,809.08
	Viabilità di impianto di nuova realizzazione	9,228.68
4	4 - Totale occupazione di suolo viabilità	37,037.76
5	5 - Aree del cantiere base	4,876.00
6	6 - Piazzoline gru ausiliarie	3,895.00
7	7 - Stazione di Utenza (con quota parte della stazione di condivisione)	3,603.00
	A - Superfici complessivamente occupate in fase di <u>cantiere</u> (Voci 1 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7)	94,615.30
	B - Superfici complessivamente occupate in fase di <u>esercizio</u> (Voci 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7)	55,792.06

Corre l'obbligo di evidenziare come in corrispondenza delle superfici funzionali al montaggio degli aerogeneratori, a fine lavori sarà favorita la ripresa della vegetazione spontanea, assicurando la possibilità di recupero delle funzioni ecologiche delle aree nonché il loro reinserimento estetico-percettivo.

Con tali presupposti, le superfici complessivamente sottratte alla copertura vegetale a seguito degli interventi in progetto, reversibili e recuperate all'attuale uso agricolo a fine vitale dell'impianto, ammontano ad appena 5,58 ettari circa di cui solo 0,94 ha realmente impermeabilizzate, 2,7 ettari per adeguamento delle strade esistenti e 2,43 ettari per nuove strade e piazzole.

SUPERFICI		PERMEABILI		IMPERMEABILI
n.		Reversibili	Esercizio	irreversibili
1	porzioni di piazzole temporanee, da rimuovere in esercizio (mq)	45,204		
2	aree del cantiere base (mq)	4,876		
3	Piazzole d'esercizio (N.B. vengono sottratte le superfici delle fondazioni in esse ricadenti) (mq)		9,335	
4	Viabilità in adeguamento (allargamenti + adeguamenti) (mq)		27,809	
5	Viabilità nuova realizzazione (mq)		9,229	
6	Piazzoline gru ausiliari (mq)	3,895		
7	Impronta fondazioni (mq)			5,817
8	Area SET (mq)			3,603
	Tot	53,975	46,372	9,420

Superfici complessivamente occupate in fase di cantiere (mq) (1+2+4+5+6+7+8)	94,615
di cui permeabili (mq)	75,588

Superfici complessivamente occupate in fase di esercizio (mq) (3+4+5+6+7+8)	55,792
di cui permeabili (mq)	46,372

Superfici Impermeabili occupate in fase di esercizio (mq) (8)	9,420
--	-------

Da evidenziare che anche queste aree non indicano una significativa diminuzione della permeabilità, visto che in gran parte saranno realizzate in misto granulometrico e tout venant di cava.

6.3 FATTORI CLIMATICI

Dal punto di vista climatologico si fa riferimento ai dati climatici pubblicati per il comune di Barrafranca (EN) che per la sua posizione intermedia tra i comuni di Piazza Armerina (EN) e Mazzarino (CL) rappresenta più in detta.

Il territorio oggetto di studio è identificato nella fascia altimetrica compresa tra i 240 ed i 643 m sopra il livello del mare, si registra una maggiore piovosità in inverno che in estate con temperatura media annuale di 15,3 °C, ed una piovosità media annuale di 482 mm, in accordo con Köppen e Geiger il clima è stato classificato come Csa, ovvero:

1. C: climi temperato-caldi piovosi (Warm gemäßigte Regenklimate): temperatura media del mese più freddo è di 7,0 °C. Senza copertura regolare nevosa.
2. s: stagione secca nel trimestre caldo (estate del rispettivo emisfero).
3. a: temperatura media del mese più caldo superiore a 24,9 °C.

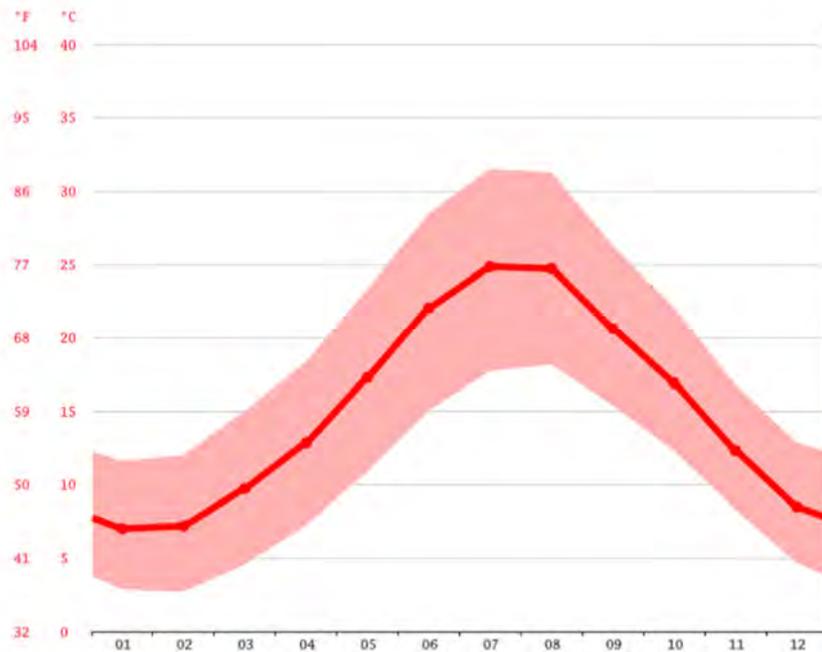


Grafico temperature medie annue

Con una temperatura media di 24,9 °C, luglio è il mese più caldo dell'anno. 7,0 °C è la temperatura media di gennaio.

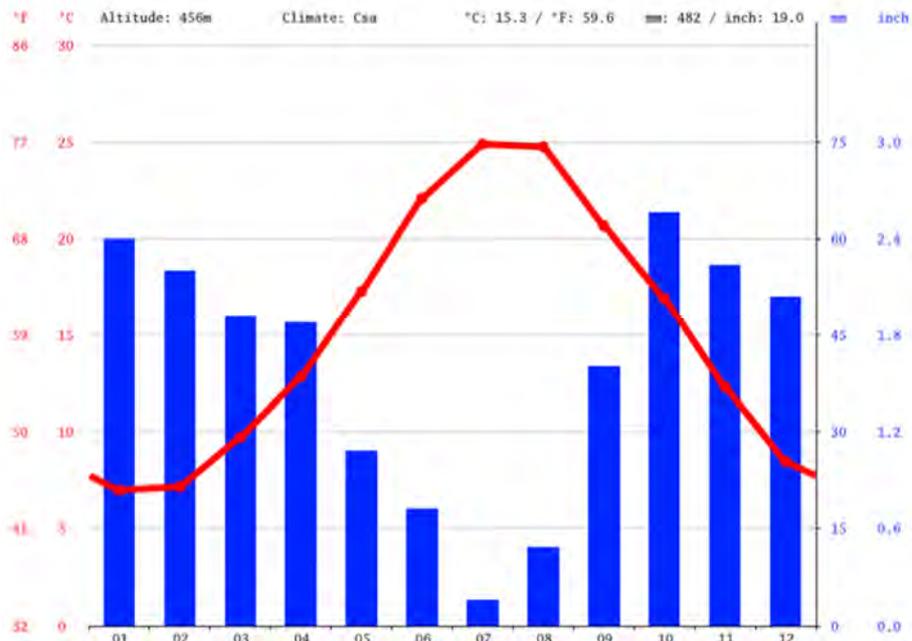


Grafico piovosità

Effettuando un'analisi dei dati pluviometrici si evidenzia che 4 mm è la Pioggia del mese di luglio, che è il mese più secco. Con una media di 64,00 mm, il mese di ottobre è il mese con maggiore Pioggia.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	aprile	Maggio	Giugno	Luglio	agosto	settembre	ottobre	novembre	Dicembre
Media Temperatura °C (°F)	7°C (44,6) °F	7,2 °C (44,9) °F	9,7 °C (49,5) °F	12,8 °C (55,1) °F	17,3 °C (63,1) °F	22,1 °C (71,8) °F	24,9 °C (76,8) °F	24,8 °C (76,6) °F	20,7 °C (69,2) °F	16,9 °C (62,4) °F	12,3 °C (54,2) °F	8,5 °C (47,3) °F
min. Temperatura °C (°F)	2,8 °C (37,1) °F	2,7 °C (36,8) °F	4,6 °C (40,2) °F	7,2 °C (45) °F	10,9 °C (51,6) °F	15,1 °C (59,1) °F	17,7 °C (63,9) °F	18,2 °C (64,7) °F	15,4 °C (59,7) °F	12,3 °C (54,1) °F	8,3 °C (46,9) °F	4,6 °C (40,4) °F
Massimo. Temperatura °C (°F)	11,6 °C (52,9) °F	12 °C (53,6) °F	15 °C (59,1) °F	18,4 °C (65,1) °F	23,4 °C (74,1) °F	28,5 °C (83,4) °F	31,6 °C (88,8) °F	31,3 °C (88,4) °F	26,3 °C (79,4) °F	22,1 °C (71,8) °F	16,8 °C (62,2) °F	12,9 °C (55,1) °F
Precipitazioni / Precipitazioni mm (in)	60 (2)	55 (2)	48 (1)	47 (1)	27 (1)	18 (0)	4 (0)	12 (0)	40 (1)	64 (2)	56 (2)	51 (2)
Umidità(%)	82%	78%	74%	68%	58%	50%	47%	51%	65%	75%	80%	81%
Giorni di pioggia (d)	6	6	6	6	4	3	1	2	4	6	6	6
media Ore di sole (ore)	5.4	6.2	7.9	9.7	11.6	12.6	12.7	11.9	9.4	7.7	6.0	5.3

Elaborazione dati climatici

Se compariamo il mese più secco con quello più piovoso verifichiamo che esiste una differenza di Pioggia di 60 mm, mentre le temperature medie variano di 17,9 °C.

Infine, poiché l'esercizio dell'impianto presuppone un consumo di energia elettrica ridottissimo e non sono previste emissioni di gas climalteranti se non in misura del tutto insignificante visto il modestissimo uso di mezzi a combustibile fossile necessari solo per le attività di manutenzione dell'impianto mentre, al contrario, produce energia da fonti rinnovabili e consente un notevole risparmio di emissioni di gas climalteranti, si può tranquillamente affermare che il presente progetto avrà impatti positivi sul "Clima" e sul "Microclima".

6.4. BIODIVERSITÀ

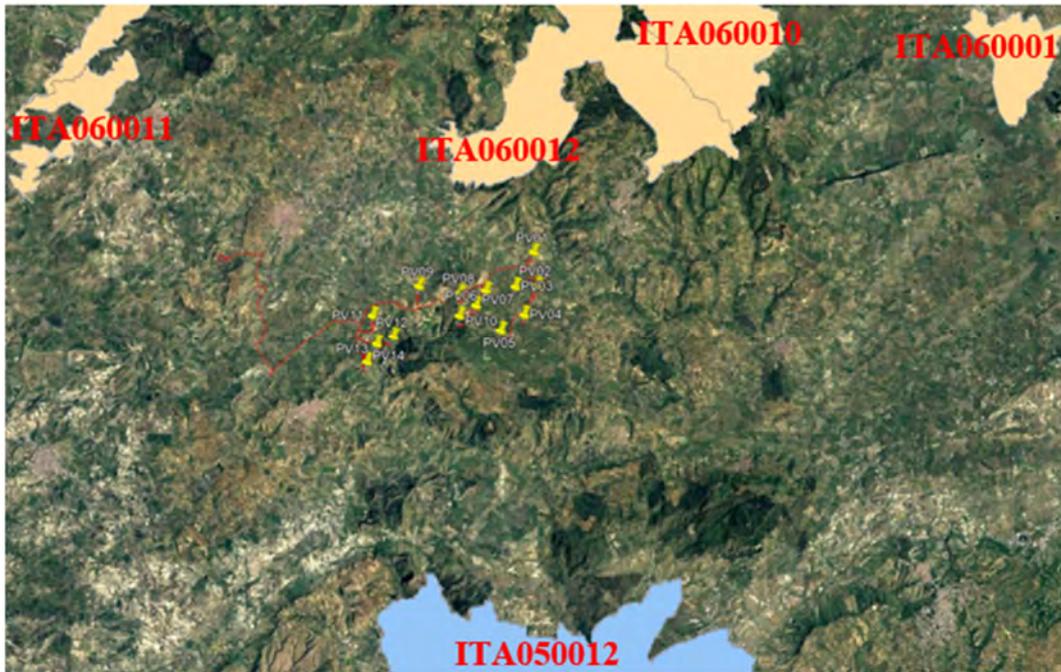
Parchi, Riserve, Aree Natura 2.000, Rete ecologica ed habitat prioritari

I siti di progetto sono esterni a:

- ❖ Parchi nazionali e regionali;
- ❖ Riserve nazionali e regionali
- ❖ Siti rete natura 2.000;
- ❖ Elementi della rete ecologica;
- ❖ Habitat prioritari anche esterni alle aree protette.

Le aree interesse ecologico più vicine sono (vedi carte codice IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-26-Rev.0):

- ✓ ZSC “Boschi di Piazza Armerina” ITA060012 posta 3,6 km a nord- dall’aereogeneratore WTG 01;
- ✓ ZSC “Contrada Caprara” ITA060011 posta a 7 km dalla sottostazione di utenza;
- ✓ ZPS “Torre Manfredia, Biviere e Piana di Gela” ITA050012 posta 9,51 km a sud dall’aereogeneratore WTG 14;
- ✓ ZSC “Vallone Rossomanno” ITA060010, posta 10,3 km a nord-est dall’aereogeneratore WTG 01;
- ✓ ZSC “Lago Ogliastro” ITA060001, posta a nord-est ad una 21,4 km a nord-est dall’aereogeneratore WTG01.



Aree di interesse naturalistico e siti Natura 2000

Le aree SIC e ZSC sono individuate ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, recepita dallo Stato italiano con D.P.R. 357/1997 e successive modifiche del D.P.R. 120/2003 ai fini della conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche in Europa. La Direttiva istituisce quindi i Siti di importanza Comunitaria (SIC) e le relative ZSC (Zone Speciali di Conservazione) sulla base di specifici elenchi di tipologie ambientali fortemente compromesse ed in via di estinzione, inserite nell'Allegato I dell'omonima Direttiva, e di specie di flora e di fauna le cui popolazioni non godono un favorevole stato di conservazione, inserite, invece, nell'Allegato II.

Gli indirizzi per i siti naturalistici indicano di privilegiare politiche di manutenzione, valorizzazione, riqualificazione del paesaggio naturale e culturale tradizionale al fine: della conservazione della biodiversità, della diversità dei paesaggi e dell'habitat; della protezione idrogeologica e delle

condizioni bioclimatiche; della promozione di un turismo sostenibile basato sull'ospitalità rurale diffusa e sulla valorizzazione dei caratteri identitari locali.

La disciplina dei siti di rilevanza naturalistica di cui al presente articolo e contenuta nei piani di gestione e/o nelle misure di conservazione ove esistenti. (art.73 comma 1 delle NTA)

L'area d'intervento si trova a diversi chilometri dalle aree SIC/ZPS/ZSC sopra elencate; per tale ragione si definisce l'assoluta compatibilità dell'intervento con le aree naturali in oggetto.

ITA060012 ZSC Boschi di Piazza Armerina

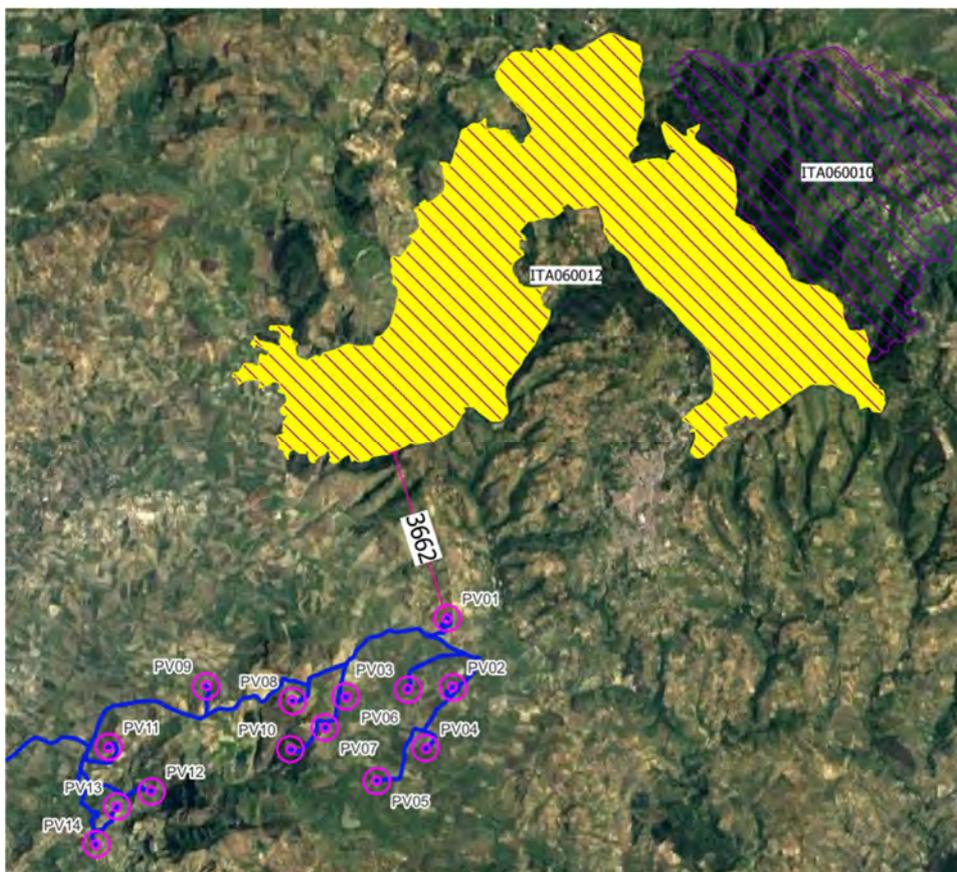
Il sito, esteso per 4431.00 Ha, ricade entro i territori dei comuni di Enna, Piazza Armerina e Aidone. I suoli sono sabbiosi a reazione acida. Essi sono originati per dilavamento di substrati arenacei. Nei fondivalle si costituiscono suoli fangosi da limi. Il clima dell'area è Mesomediterraneo subumido inferiore, secondo il criterio di Rivas Martinez adattato alla Sicilia da Brullo & al. (1996).

Il sito, ospitante vecchi impianti artificiali di Eucaliptus sp. pl., mostra una tendenza accentuata alla ricostituzione della vegetazione naturale. Si osserva:

- 1) La presenza estremamente diffusa di querceti caducifogli (principalmente a *Quercus virgiliana* Ten. e a *Q. amplifolia* Guss., ma con significative presenze di *Q. ilex* L.) (codifica 9340). Ciò significa che la vegetazione dopo circa 100 anni di assenza di disturbo è in una fase di netta riconquista degli equilibri caratteristici del climax locale. Si osserva infatti che detti querceti sono costituiti da popolazioni coetanee, con individui tutti molto

giovani (non esistono piramidi delle età). Uno degli scopi che l'istituzione del Sic dovrebbe perseguire potrebbe consistere nella salvaguardia di tali processi evolutivi e semmai nella messa in campo di opportune strategie gestionali atte ad accelerarle.

- 2) La presenza nelle aree meno ombreggiate di Associazioni dei suoli sabbiosi afferenti sia ai Thero-Brachipodietea (specie altamente diffusa *Stipa capensis* – codifica 6220), sia ai Cisto-Micromerietea (codifica 5420) (vedi per esempio la significativa presenza del *Thymo-Helichrysetum stoechadis* Barbagallo 1983) pertanto caratterizza il sito come provvisto potenzialmente di un alto grado di naturalità.
- 3) La presenza di parti relativamente umide (di notevole interesse naturalistico è la sorgente di Monte Furma La Cara) dove si osservano specie del Paspalo-Agrostidion, con tratti di vegetazione arborea a Salici e Olmi. Proprio alla sorgente Furma La Cara è molto significativa la presenza di *Cornus sanguinea* specie arbustiva molto rara in Sicilia, nonché la presenza di *Trigonella esculenta* Willd. e *Lathyrus pratensis* L., specie erbacee rare l'una e montana l'altra che qui evidentemente trovano una nicchia loro confacente. È probabile che in queste nicchie viva il *Cucubalus baccifer* L. che negli ultimi cento anni non è stato più raccolto.4) Infine nelle parti molto aperte è presente saltuariamente il *Chamaeropeto* e l'*Ampelodesmeto* (codifica 5330)



Distanza minima impianto da ZSC ITA060012

ITA060011 ZSC Contrada Caprara

Il sito, esteso 819.00 Ha, ricade entro il Comune di Pietraperzia (EN). I suoli sono argillosi a tessitura fine e misti (argilloso-gessosi con componente calcarea) a tessitura grossa. Sulle superficie su piano orizzontale si mantengono a tutt'oggi suoli ancora equilibrati entro norma con sufficiente presenza di humus, onde sono possibili le colture. I substrati sono costituiti da argille, calcari, calcari gessosi, marne, gessi e sono ascrivibili alla serie evaporitica risalente al Messiniano.

Il clima dell'area è Mesomediterraneo subumido inferiore, secondo il criterio di Rivas Martinez adattato alla Sicilia da Brullo & al. (1996).

Il sito è collocato all'interno di un territorio destinato da tempo immemorabile alle colture cerealicole. Laddove i suoli non si prestano alle

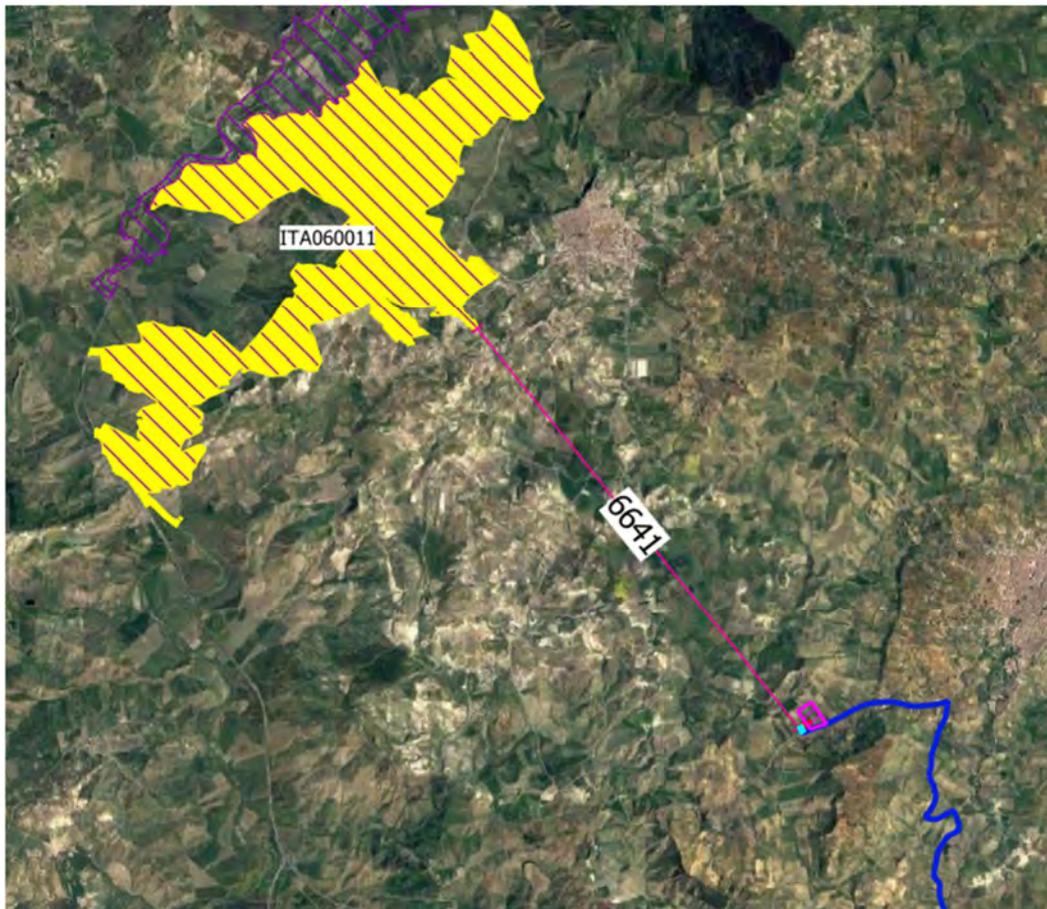
colture agrarie (o per prevalenza di suoli dominati dalla componente argillosa (sulla parte humica) o per l'emergere della componente rocciosa, lì si hanno formazioni vegetali di grande importanza per la tutela da ulteriore degrado. Queste afferiscono alle classi vegetazionali tipiche dei suoli argilloso-calanchivi e degli habitat rupestri della serie calciofila-argilloso-gessosa.

La vegetazione con la sua ricchezza e col suo adattamento alle peculiarità geografiche dei siti mostra la capacità di innescare processi di ricostituzione della naturalità, di evoluzione verso il climax e di sfruttamento delle nicchie che certamente vanno incoraggiate attraverso la corretta gestione del SIC. Si possono dunque distinguere essenzialmente due grandi aggruppamenti vegetazionali afferenti a:

- 1) Lygeo-Stipetea ricco di arbusti pulvinari e specie erbacee tra cui significativi sono *Anthemis muricata*, *Brassica souliei* subsp. *amplexicaulis*, *Limonium calcarae*, *Malva agrigentina*, *Salsola agrigentina*, *Scabiosa parviflora*, *Allium agrigentinum*. Si tratta di specie endemiche che conferiscono ai pendii calanchivi il massimo di espressività (codifica 6220). Qui particolarmente abbondante è la associazione Lygeo-Lavateretum agrigentinae.
- 2) Associazioni semirupetri delle rupi calcaree e dei pendii adiacenti, generalmente dominati da *Ampelodemos mauritanicus*. Anche queste formazioni afferiscono ai Lygeo-Stipetea si mantengono sotto la codifica 6220 (non hanno niente a che vedere con le formazioni casmofile del *Dianthion rupicolae*). Una associazione nettamente casmofila è invece quella caratterizzata da *Brassica villosa* subsp. *tinei*, *Diploaxis harra* subsp. *crassifolia*, *Erysimum metlesicsii*, *Silene fruticosa*,

Antirrhinum siculum, *Athamanta sicula*, *Sedum dasyphyllum* (Brassico-Diplotaxietum *crassifoliae*).

- 3) Laddove gli spuntoni rocciosi appaiono sparsi si insediano formazioni dominate da *Ampelodesmos mauritanicus*, meno ricchi di specie significative, ma ugualmente importanti per la diversità del paesaggio vegetale (codifica 5330).



Distanza minima impianto da ZSC ITA060011

ITA050012 ZPS Torre Manfredia, Biviere e Piana di Gela

L'area, estesa per 17.873,74 Ha, ricade nei territori comunali di Gela, Niscemi, Butera, Acate, Caltagirone e Mazzarino. Dal punto di vista geomorfologico, presenta una notevole variabilità, includendo l'ambiente umido del Biviere, il quale si sviluppa a ridosso di ampi cordoni dunali

costituiti da sabbie fini e quarzose, talora interrotti da affioramenti rocciosi di varia natura, ove sono rappresentati gran parte dei tipi litologici che caratterizzano i retrostanti Monti Erei. Nel territorio sono presenti gessi, sabbie argillose e conglomerati calcarei, passanti a calcareniti cementate, con frequenti intercalazioni di argille sabbiose plioceniche.

Nell'area costiera tali aspetti caratterizzano gli affioramenti litoranei di Monte Lungo e Torre Manfria, sui quali è possibile rilevare anche formazioni calanchive, nonché un basamento di calcareniti frammisti a gessi. La Piana di Gela è prevalentemente caratterizzata da formazioni argilloso-calcaree sovrastate da depositi costituiti soprattutto da argille e alluvioni riferibili al Quaternario (Catalano & D'Argenio, 1982). A nord si sviluppa un sistema collinare di origine evaporitica, a morfologia più o meno accidentata, mentre ad est del torrente Gela vi sono depositi di sabbie gialle pleistoceniche frammiste a calcari, conglomerati ed argille marnose, che degradano verso il mare. Dai dati termopluviometrici della zona risultano precipitazioni medie annue comprese fra i 500 ed i 600 mm, mentre le temperature medie annue si aggirano tra i 19 e 16,5 °C, a partire dalla fascia costiera verso le colline dell'interno. In accordo con la classificazione bioclimatica di Rivas-Martinez, il territorio costiero rientra prevalentemente nel termomediterraneo secco inferiore, tendente al superiore verso l'interno.

Il paesaggio costiero della Piana è ampiamente dominato da coltivi, in particolare seminativi; assume notevole rilevanza la serricoltura, che si spinge a ridosso dal Biviere. Nell'area del Niscemesese sono ben rappresentate le formazioni boschive, a dominanza di sughera. Nel tratto di mare antistante il Biviere i fondali costieri sono interamente ricoperti di sedimenti su cui insistono le seguenti biocenosi, dalla costa verso il largo: la biocenosi SFHN (Sabbie fini superficiali), la biocenosi SFBC (sabbie fini ben classate) fino a

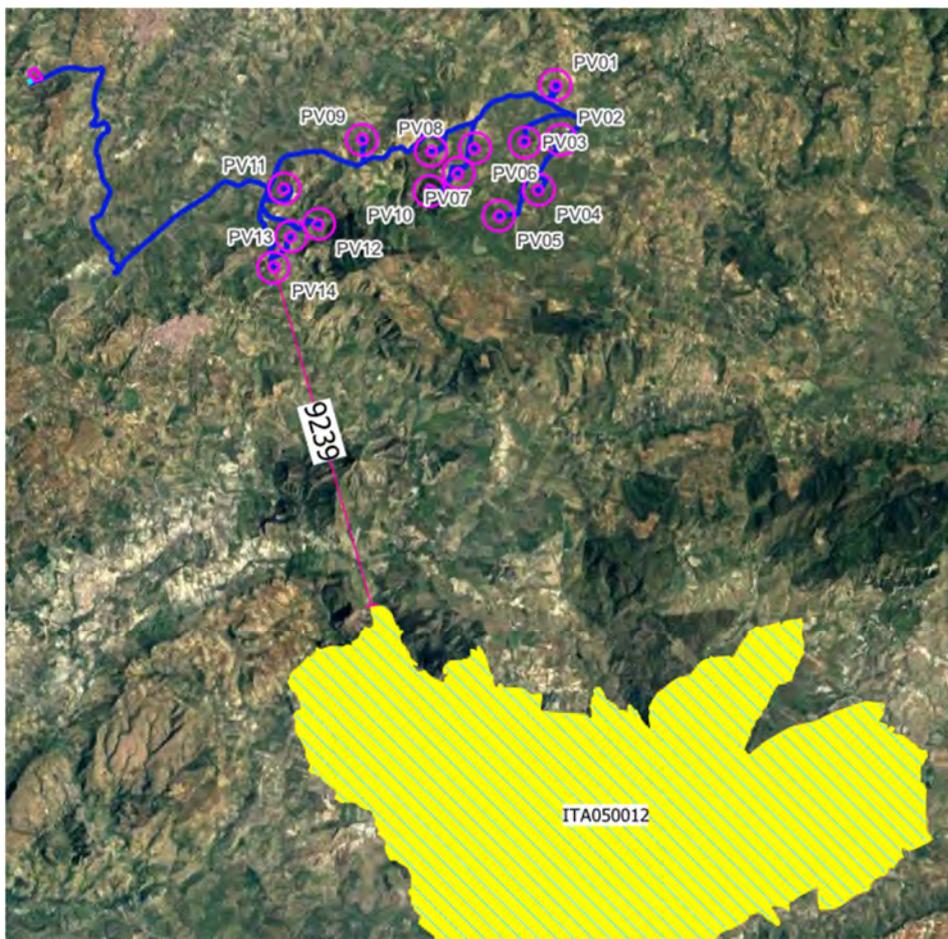
circa – 20, -25 metri di profondità, e la biocenosi VTC (Fanghi terrigeni costieri) più al largo. All'interno della biocenosi SFBC predomina la facies a *Cymodocea nodosa* che forma ampie e dense “pelouse” a partire dai -10 metri di profondità. Questa fanerogama marina ospita un popolamento epifita e vagile ben strutturato, che supporta la produttività ittica nell'area

L'area del Biviere di Gela e dei Macconi – pur essendo notevolmente condizionata dalla forte antropizzazione – presenta un rilevante interesse naturalistico-ambientale, in quanto vi si conservano diverse entità floristiche, oltre a fitocenosi particolarmente rare in Sicilia. L'ambiente umido, peraltro, costituisce un biotopo di rilevante interesse per lo svernamento, la nidificazione e la sosta di diverse specie della fauna, migratoria e stanziale.

Il mosaico agrario della Piana di Gela è rappresentato prevalentemente da colture estensive cerealicole alternate in rotazione con maggese nudo e colture alternative quali: fave, ceci e carciofeti con impianti pluriennali. Questi ecosistemi agrari hanno favorito alcune specie dell'avifauna quali: *Ciconia ciconia*, *Circaetus gallicus*, *Falco naumanni*, *Burhinus oedicnemus*, *Glareola pratincola*, *Melanocorypha calandra*, *Calandrella brachydactyla*. La consistenza di tali popolazioni, in campo nazionale, riveste importanza strategica per la conservazione. La Piana di Gela confina a nord con la Piana di Catania e separa i Monti Iblei dai Monti Erei. Il Golfo fa da imbuto favorendo l'attraversamento della Sicilia per l'avifauna acquatica proveniente dal nord Africa specie nel periodo primaverile. Solo tra febbraio e aprile gli anatidi che arrivano mediamente sul golfo sono > 45.000.

Qualsiasi zona umida lungo questo corridoio (artificiale o naturale) ha importanza strategica per la conservazione su scale nazionale ed internazionale. Altrettanto importante risulta il litorale di Manfria, caratterizzato dalla coesistenza di vari substrati litologici, i quali, assieme

alle peculiari caratteristiche climatiche, favoriscono la conservazione di una notevole biodiversità floristica e fitocenotica. In complesso nell'area in oggetto sono presenti aspetti di vegetazione psammofila, comunità alofite, palustri e rupicole, formazioni di macchia (anche se esigue), garighe, praterie, fraticelli effimeri, cenosi igro-idrofite, ripisilve alofile a tamerici, ecc., le quali danno origine ad una miriade di habitat colonizzati da una ricca fauna. Nel territorio trovano spazio anche diverse entità che nell'area regionale sono rare o ritenute di rilevante interesse fitogeografico.



Distanza minima impianto da ZPS ITA050012

ITA060010 - ZSC “Vallone Rossomanno”

Il sito, esteso per 2357.00 Ha, ricade entro i territori dei comuni di Enna e Aidone. I suoli sono sabbiosi a reazione acida. Essi sono originati per

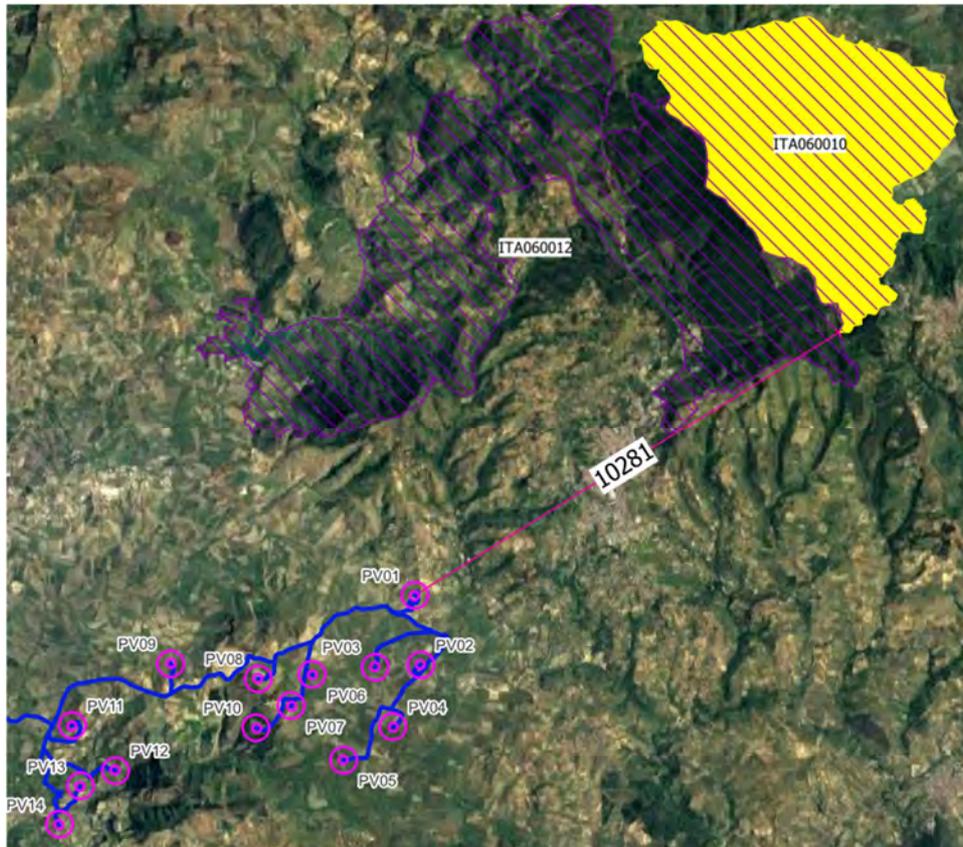
dilavamento di substrati arenacei. Nei fondivalle si costituiscono suoli fangosi da limi.

Il clima dell'area è Mesomediterraneo subumido inferiore, secondo il criterio di Rivas Martinez adattato alla Sicilia da Brullo & al. (1996).

Il sito, ospitante vecchi impianti artificiali di *Eucaliptus* sp. pl., mostra una tendenza accentuata alla ricostituzione della vegetazione naturale. Si osservano tre tipi di formazioni vegetazionali:

- 1) La presenza estremamente diffusa di querceti caducifogli (principalmente a *Quercus virgiliana* Ten. e a *Q. amplifolia* Guss., ma con significative presenze di *Q. ilex* L.) (codifica 9340). Ciò significa che la vegetazione dopo circa 100 anni di assenza di disturbo è in una fase di netta riconquista degli equilibri caratteristici del climax locale. Si osserva infatti che detti querceti sono costituiti da popolazioni coetanee, con individui tutti molto giovani (non esistono piramidi delle età). Uno degli scopi che l'istituzione del Sic dovrebbe perseguire potrebbe consistere nella salvaguardia di tali processi evolutivi e semmai nella messa in campo di opportune strategie gestionali atte ad accelerarle.
- 2) La presenza nelle aree meno ombreggiate di Associazioni dei suoli sabbiosi afferenti sia ai Thero-Brachipodietea (specie altamente diffusa *Stipa capensis* – codifica 6220), sia ai Cisto-Micromerietea (codifica 5420) (vedi per esempio la significativa presenza del *Thymo-Helichrysetum stoechadis* Barbagallo 1983) pertanto caratterizza il sito come provvisto potenzialmente di un alto grado di naturalità.
- 3) Nella parte più infossata del sito, un vero e proprio vallone (Vallone Rossomanno), è significativa la presenza di formazioni

degli ambienti a deflusso idrico lento con fanghiglie colonizzate da specie del Paspalo-Agrostidion e con tratti di vegetazione arborea a Salici e Olmi. 4) Infine nelle parti molto aperte è presente saltuariamente il Chamaeropeto e l’Ampelodesmeto (codifica 5330).



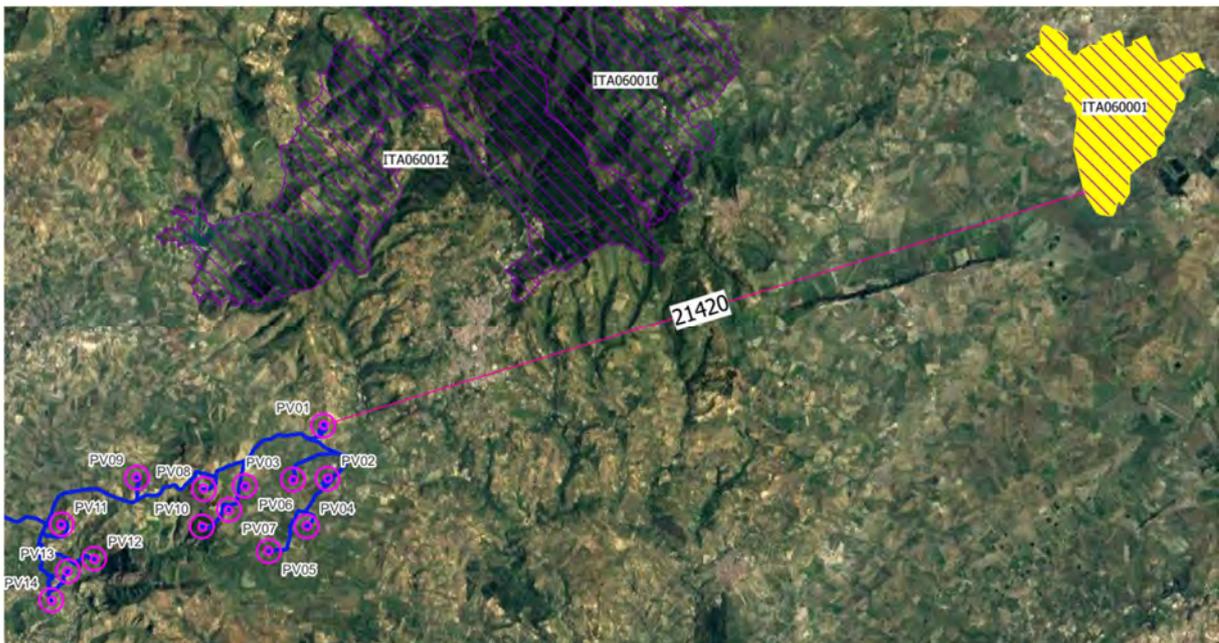
Distanza minima impianto da ZSC ITA060010

ITA060001 ZSC Lago Ogliastro

L’area del sito ricade nei comuni di Ramacca e Aidone. Lago artificiale creato intorno al 1960 attraverso l’edificazione di una diga sul fiume Gornalunga. L’invaso è stato costituito principalmente per scopi di irrigazione. Le concentrazioni di fosforo note per le acque dimostrano condizioni eutrofiche e sono in gran parte dovute ai centri urbani presenti nel suo bacino, oltre che all’attività agricola. Anche le concentrazioni di azoto

inorganico sono elevate. Il lago è caratterizzato da notevole riduzione di volume durante il periodo estivo e da alti livelli di conduttività, con elevati valori in particolare di Ca e Na. Bioclima mesomediterraneo secco superiore con piovosità media annua tra 500 e 600 mm e temperatura media annua 14-15°C. La comunità fitoplanctonica è dominata da Euglenophyceae, diatomee e criptomonadi.

Per quanto riguarda lo zooplankton, è rappresentato da detritivori, in particolare cladoceri (*Ctenodaphnia magna*) e copepodi (*Arctodiaptomus salinus*), di cui i primi mostrano elevati valori di biomassa in primavera, i secondi in autunno. Presenza di avifauna. Il Lago Ogliastro riveste una grande importanza come luogo di svernamento di abbondanti contingenti di Anatidi e uccelli acquatici alcuni dei quali rari e/o minacciati



Distanza minima impianto da ZSC ITA060001

Inquadramento Pedologico

I suoli dell'area in studio presentano lineamenti geomorfologici appartenenti alle seguenti classi:

Regosuoli da rocce sabbiose e conglomeratiche: suoli formati su substrati teneri, generalmente arenacei, e trovano la loro massima espansione nell'entroterra del Golfo di Gela e della Vallata di Vallelunga Pratameno. Altre superfici più o meno ampie si riscontrano qua e là in varie zone dell'isola.

La morfologia è quella tipica della collina siciliana, con dolci pendii e ampie spianate, con sensibilità ai fenomeni erosivi che spesso si presentano evidenti.

Il profilo sempre di tipo Ap-C con orizzonte A rimaneggiato a causa del perpetuarsi delle coltivazioni, presentano reazione Sub-alcina (pH 7.5-7.8) e i principali elementi nutritivi risultano quasi sempre discretamente rappresentati.

La tessitura è piuttosto sciolta, acquista un carattere più argilloso nei fondivalle dove i regosuoli cedono il posto ai vertisuoli o ai suoli alluvionali. Dove i suoli di questa classe assumono caratteristiche vertiche si ha un buon grado di fertilità consentendo la coltivazione di cereali o addirittura dove le condizioni orografiche lo consentono (pianori) si sviluppa la viticoltura e la frutticoltura (Vittoria).

Nell'insieme quindi la potenzialità di questi suoli si può definire come buona.

Regosuoli da rocce argillose: è molto rappresentata fra 250 m s.l.m. e i 1.018 m s.l.m. Si sviluppa su substrati teneri, argille facilmente erodibili, derivanti da depositi alluvionali. Si tratta infatti di suoli tipici di bacini idrografici montani derivanti da depositi. La morfologia è quella tipica della

collina siciliana, con quote prevalenti superiori ai 700 m s.l.m., pendii più o meno dolci e a volte ampie spianate; malgrado ciò i fenomeni erosivi sono sempre evidenti e a volte intensi. Le caratteristiche dei suoli dell'associazione sono fortemente condizionate dalla morfologia. Laddove la pendenza è maggiore e l'erosione è più intensa compaiono i regosuoli a profilo A-C, poco profondo, di colore grigio-giallastro o grigio-brunastro. Generalmente sono poco strutturati, poco dotati in sostanza organica, calcarei con reazione neutra o sub-alcalina. I principali elementi nutritivi risultano quasi sempre scarsamente rappresentati. La tessitura tende ad essere argillosa.

Quando la morfologia si addolcisce, compaiono i suoli bruni, a profilo A-B-C, che ad eccezione fatta per la maggiore profondità e per la tessitura più sciolta, ripetono nella sostanza le caratteristiche fisico-chimiche degli stessi suoli precedentemente illustrati. Nelle aree altimetricamente più elevate, ove le precipitazioni sono più intense, quando la calcarenite lascia il posto all'arenaria, compaiono i suoli bruni leggermente lisciviati. Nell'insieme le potenzialità di questa associazione, che trova nel seminativo e nell'arboreto, l'uso prevalente, risulta essere discreta.

Vertisuoli: laddove la tipica morfologia collinare dei regosuoli argillosi si smorza in giacitura dolcemente ondulata, sui pianori orizzontali anche a 800 m.s.l., nelle conche e nelle valli largamente aperte con fondo piano e terrazzato, è possibile riscontrare i vertisuoli.

La principale caratteristica di questi suoli è il fenomeno del rimescolamento dovuta alla natura montmorillonitica dell'argilla, dove le caratteristiche plastiche dell'argilla provocano grandi spaccature nel periodo secco dove per azione del vento e di scorrimento delle acque si vengono a depositare particelle terrose di ogni genere.

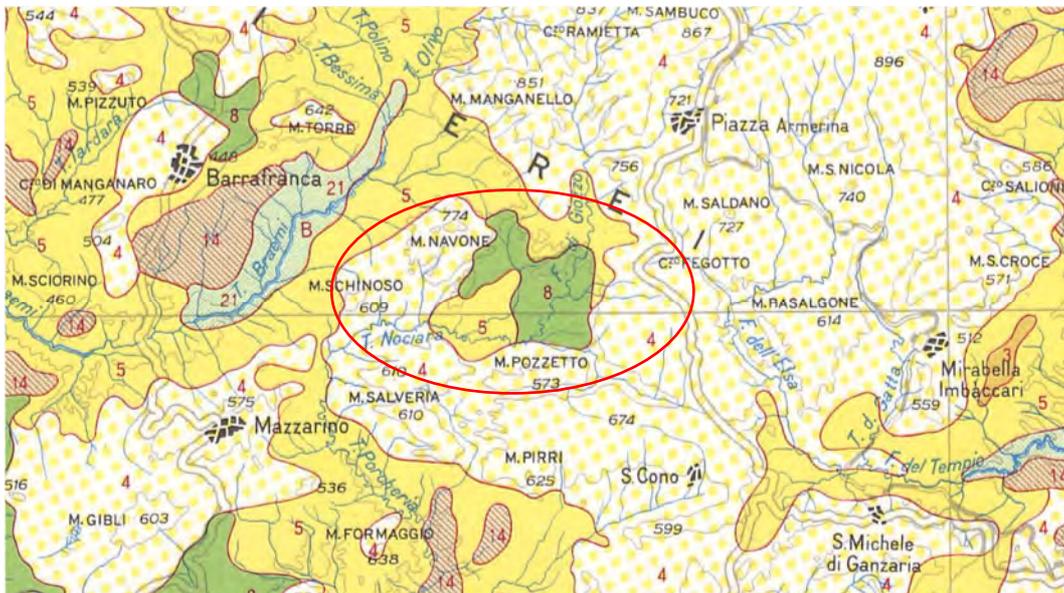
Il profilo dei vertisuoli è del tipo A-C, di notevole spessore ed uniformità, che non di rado raggiunge anche i due metri.

La materia organica è presente in modesta quantità, è sempre ben umificata, e fortemente legata alle particelle argillose, garantendo una buona struttura granulare ed il caratteristico colore scuro.

Il contenuto in argilla varia dal 40 al 70% , la dotazione in elementi nutritivi è discreta ottima in potassio, la reazione è sub alcalina (pH 7,5-8,0), capacità di scambio cationico intorno ai 35 m.e%, ottima risulta la capacità di ritenzione idrica.

La loro vocazione tipica è quelle delle colture erbacee a pieno campo ed in particolare per i cereali, le foraggere, leguminose da granella e ortive.

A più bassi contenuti in argilla questi suoli diventano idonei per la coltivazione della vite, mandorlo, le ortive e i frutteti sono condizionati dalla necessaria presenza di fonti irrigue.



Stralcio Carta dei suoli della Sicilia

Vegetazione

Il territorio oggetto di studio ha una predisposizione naturale alla coltivazione di cereali e leguminose da granella e da foraggio ai quali si alternano ambienti naturali e seminaturali, quali praterie, lembi di vegetazione d'interesse forestale spontanea, e rimboschimenti.

La vegetazione infatti è condizionata dall'altimetria del territorio, che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito da seminativi in rotazione di cereali e foraggere alternati da oliveti e mandorleti.

I seminativi all'aumentare di quota assumono caratteristiche di prateria steppica, accompagnate da vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza.





Agroecosistema dell'aera oggetto di studio

Flora

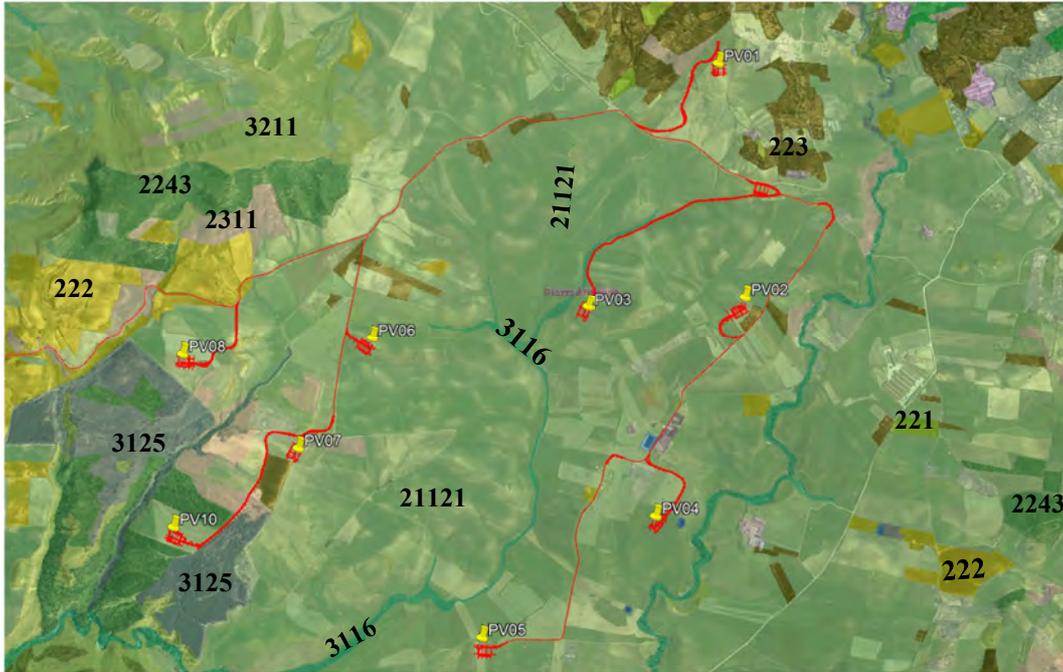
Si riportano le principali specie floristiche come da Formulari Natura 2000 “Altre specie importanti di Flora e Fauna presenti” da cui si evince che **non sono presenti specie comprese nell’Allegato II della Direttiva Habitat**. L’elenco floristico consta delle seguenti specie:

Specie	Habitat
<i>Avena fatua</i>	Campi e incolti
<i>Papaver rhoeas</i>	Campi e incolti aridi
<i>Brassica nigra (l.)</i>	campi e nei ruderali
<i>Silybum marianum (l.)</i>	Ruderi, incolti
<i>Borago officinalis (l.)</i>	terreni ricchi e sciolti
<i>Malva silvestris l.</i>	Incolti
<i>Eryngium dichotomum desf.</i>	Incolti aridi argillosi
<i>Elaeoselinum asclepium (l.) Bertol.</i>	Pendii aridi e sassosi o rupestri
<i>Salix gussonei</i>	Ambienti ripariali
<i>Salix alba</i>	Ambienti ripariali
<i>Salix purpurea l.</i>	Ambienti ripariali
<i>Atriplexhalimus l.</i>	Incolti
<i>Salsola oppositifolia Guss. (Syn. Salsola verticillata Schousboe)</i>	Luoghi salini e colli argillosi
<i>Cerastium siculum Guss.</i>	Pascoli aridi, incolti
<i>Spergularia diandra (Guss.) Boiss.</i>	Incolti sabbiosi
<i>Nasturtium officinale R. Br.</i>	Acque ferme e correnti, sponde
<i>Tamarix africana Poiret</i>	Dune marittime, paludi sub salate
<i>Epilobium hirsutum L.</i>	Fossi, paludi e corsi d’acqua
<i>Amaranthus retroflexus</i>	incolti, ruderi

<i>Ammophila littoralis</i>	Dune marittime e spiagge
<i>Typha angustifolia L.</i>	Paludi, stagni, fossi
<i>Cyperus laevigatus l. Var. Dystachyos</i>	Ambienti umidi, paludi anche salmastre
<i>Agrostemma githago l.</i>	Luoghi sassosi e nei prati
<i>Matricaria chamomilla l.</i>	prati e in aperta campagna
<i>Fumaria officinalis</i>	prati, campi, strade
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	prati incolti e coltivati
<i>Sinapis arvensis l.</i>	campi e ruderali
<i>Oxalis pes-caprae l.</i>	Terreni coltivati e incolti
<i>Euphorbia helioscopia l.</i>	campi coltivati ed incolti
<i>Ricinus communis l.</i>	Terreni incolti, zone ruderali
<i>Rubus ulmifolius</i>	Arbusteti
<i>Parietaria judaica</i>	Ambienti nitrofilo - ruderali

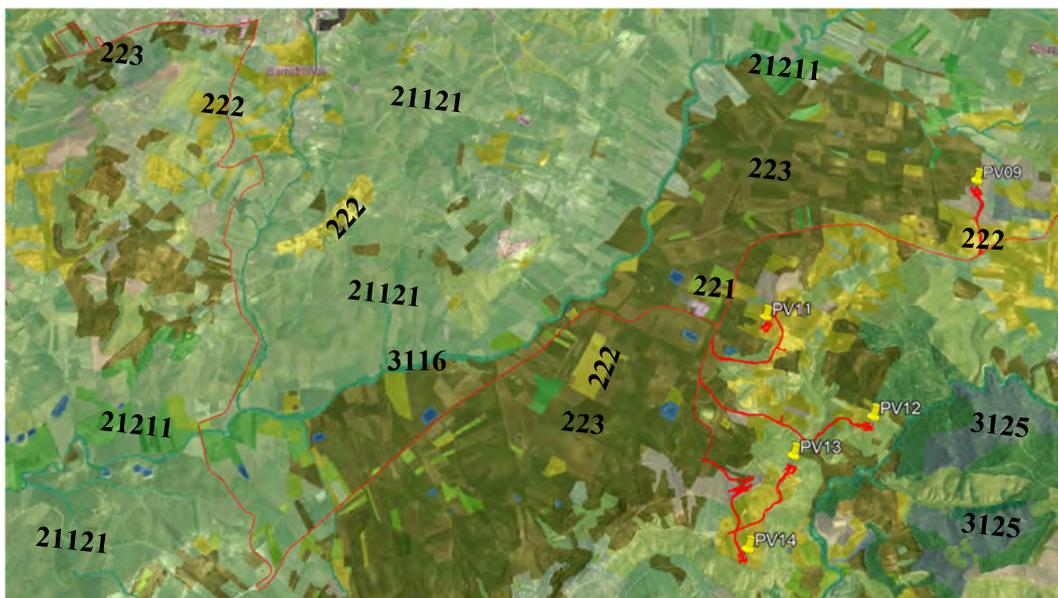
Ecosistemi

Il territorio all'interno del quale ricadono le superfici oggetto di intervento è interessato dai seguenti ecosistemi:



222 Frutteti	3211 Praterie aride calcaree.
3125 Rimboschimenti a conifere	221 vigneti
2243 Eucalipteti	21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
2375 prati stabili	223 Oliveti
3116 Boschi e boscaglie ripariali	

Stralcio della Carta degli Habitat secondo CORINE biotopes - Progetto carta HABITAT 1/10.000 Torri dalla PV01 alla PV08



222 Frutteti	3211 Praterie aride calcaree.
3125 Rimboschimenti a conifere	221 vigneti
2243 Eucalipteti	21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive
2375 prati stabili	223 Oliveti
3116 Boschi e boscaglie ripariali	

Stralcio della Carta degli Habitat secondo CORINE biotopes - Progetto carta HABITAT 1/10.000 Torri dalla PV09 alla PV14

Dallo studio dello stralcio Carta degli Habitat secondo Corine Land Cover - Progetto carta HABITAT 1/10.000, si rileva che il territorio in oggetto è caratterizzato da uno sfruttamento agricolo, evidenziato dalla percentuale di superficie investita da usi del suolo afferenti alle attività agricole quali seminativi caratterizzati da una gestione di tipo intensiva, gestiti in rotazione di cereali e foraggere.

Definizione e valutazione degli impatti

Definizione e valutazione degli impatti su Vegetazione, Flora ed Ecosistemi

Le azioni di progetto che potenzialmente potrebbero generare impatti (sia diretti sia indiretti) sono:

- ✓ *taglio della vegetazione (perdita di copertura):* ovvero delle singole entità floristiche anche endemiche (alterazioni floristiche) e delle comunità vegetali (alterazioni vegetazionali);
- ✓ *perdita di aree con cenosi di particolare pregio (ecosistemi di valore).*

Gli impatti potenziali sulle componenti precedentemente descritte, derivanti dalla presenza dell'impianto, sono i seguenti:

- ⇒ Perdita della vegetazione
- ⇒ Alterazione della struttura e della funzione delle cenosi
- ⇒ Occupazione di suolo
- ⇒ Frammentazione degli habitat

In fase di cantiere la componente vegetale, unitamente alla componente floristica, potrà essere oggetto, di specifici impatti determinati dalle particolari attività necessarie per la realizzazione delle opere in progetto.

Le azioni causa di impatti potrebbero essere le seguenti:

- ❖ presenza di automezzi e macchinari di varia tipologia, nonché del personale addetto;
- ❖ pulizia dei terreni e delle aree interessate dal progetto (taglio della vegetazione presente);
- ❖ fasi di gestione degli inerti con accumulo temporaneo degli stessi (occupazione di aree con vegetazione);
- ❖ fasi di realizzazione delle varie strutture in progetto (montaggio

aerogeneratori, realizzazione strade di accesso, allocazione dei cavi interrati, ecc.) con occupazione di aree con presenza di vegetazione.

Le attività in fase di cantiere che comporteranno interazioni sulla componente vegetale sono gli interventi di adeguamento/realizzazione della viabilità di servizio al campo eolico e le operazioni di preparazione del sito per le aree su cui insisteranno gli interventi in progetto (allestimento piazzole aerogeneratori, preparazione area cabina di trasformazione utente 30 kV/36 kV, ecc.) che potrebbero comportare un effetto di riduzione e frammentazione degli habitat presenti.

In particolare:

- ❖ i tratti in cui è prevista la realizzazione delle nuove strade e l'adeguamento e/o rifacimento di tratti di strade esistenti, per l'accesso agli aerogeneratori;
- ❖ le aree in cui è prevista la realizzazione degli scavi per la posa dei cavi interrati;
- ❖ le piazzole di cantiere dove è prevista l'ubicazione degli aerogeneratori. Queste piazzole, saranno temporaneamente realizzate per il montaggio degli aerogeneratori;

La vegetazione delle aree interessate dalle piazzole vede molte specie sinantropiche, legate alla trasformazione antropica dell'ecosistema originario.

La posa del cavo di collegamento alla sottostazione interessa una sottile fascia, dove è presente una vegetazione rappresentata da colture cerealicole di tipo estensivo. La sottostazione sarà realizzata su colture estensive.

La sottrazione di copertura vegetale sarà pertanto verso tipologie di scarso valore naturalistico, principalmente di natura erbacea, con ciclo

annuale e a rapido accrescimento. Si tratta dunque di tipologie floristiche in grado di ricolonizzare nel breve periodo gli ambienti sottoposti a disturbo.

Possibile eccezione, tra le specie potenzialmente presenti nelle aree direttamente interessate dalle opere, possono essere quelle endemiche, individuate nell'elenco floristico, legate agli habitat di prateria arida.

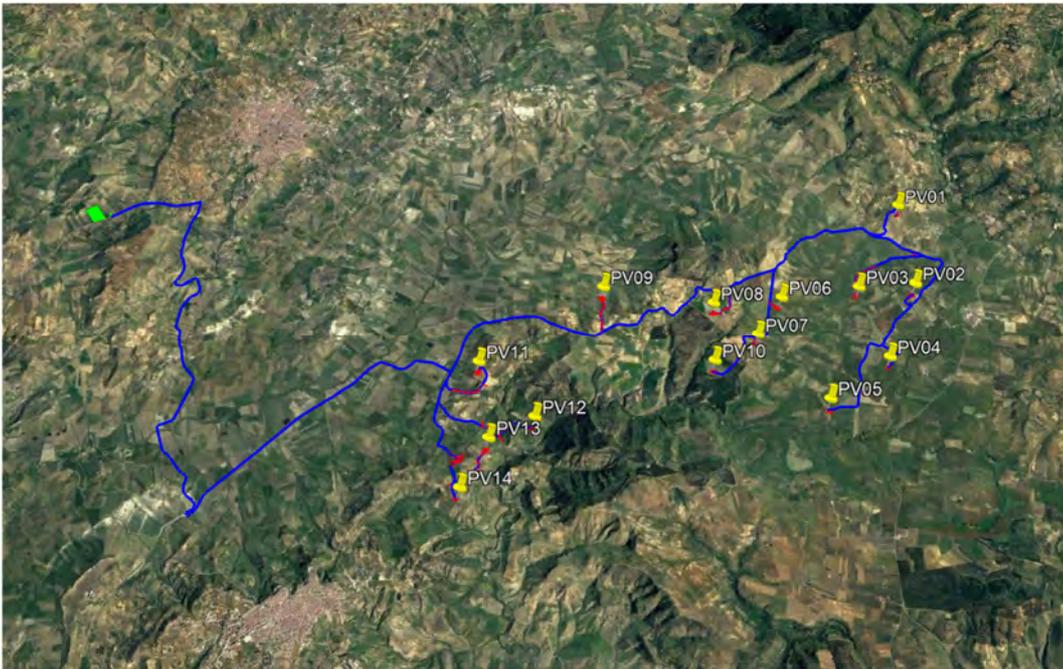
Gli unici impatti prevedibili sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito; la fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione.

In fase di realizzazione dell'opera, gli impatti maggiori saranno soprattutto a carico delle singole entità floristiche sopra menzionate, mentre l'impatto sarà minimo sulla componente vegetale (associazioni vegetali) così come nei confronti di aree con vegetazione potenziale. Si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.

Dal punto di vista delle caratteristiche di utilizzo del suolo, l'uso attuale prevalente è rappresentato dalla coltivazione di seminativi per la produzione cerealicole e leguminose, alternate da pascoli naturali, intervallati nelle aree più acclivi e su terreni meno profondi da pascoli e garighe in evoluzione a macchia.

Non si rinvencono habitat prioritari ed oggetto di protezione né interazioni significative con coltivazioni atte a produzioni di prodotti agroalimentari a denominazione di origine certificata.

Le superfici interessate sono rappresentate da aree a seminativo, e pascoli magri residuali da attività agricole.



Inquadramento territoriale parco eolico Parco delle Vittorie oggetto di studio

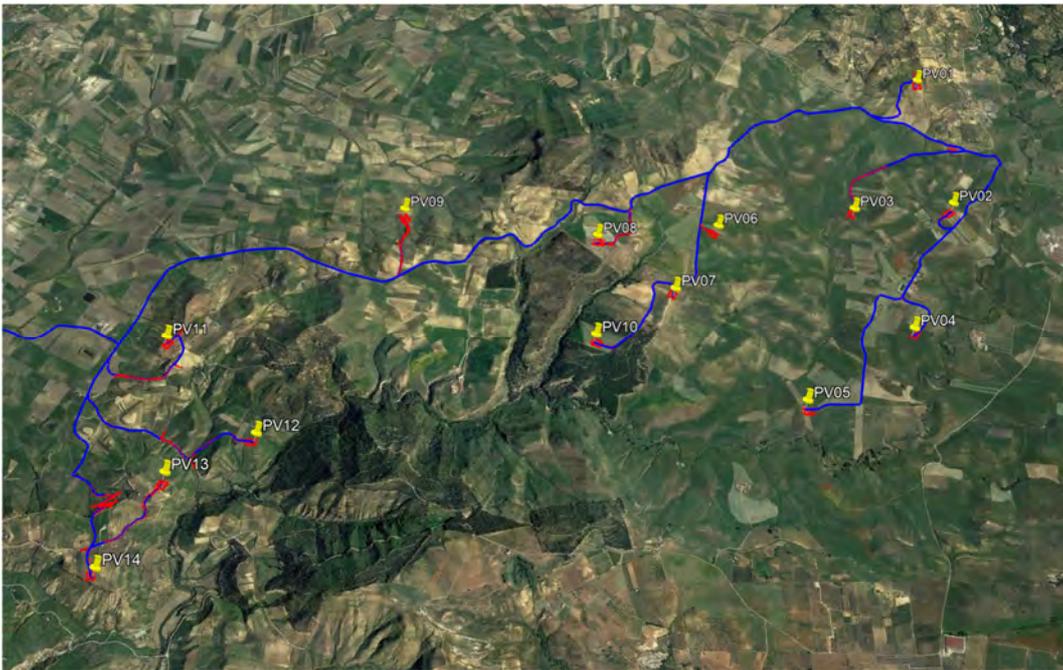


Immagine satellitare ubicazione aerogeneratori Parco delle Vittorie

Di seguito si riporta la descrizione di ogni singola area oggetto di installazione di aerogeneratori.

Dai rilievi in campo non si rilevano cause ostative o impatti sull'agroecosistema tali da esprimere parere contrario alle opere in progetto.

Aerogeneratore PV01

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 163 particelle 196 e 198.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a cereali a leguminose su cui si effettua anche pascolamento inserite all'interno di un mosaico di seminativi e pascoli.

Aerogeneratore PV02

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 166 particelle 90, 121, 156 e 157.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro in rotazione a leguminose da granella e da foraggio, presenti nelle vicinanze al sito piccoli impianti di olivo e mandorlo.

Aerogeneratore PV03

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 166 particelle 53, 56 e 133.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di un mosaico di seminativi e pascoli.

Aerogeneratore PV04

Superficie sita in agro di Piazza Armerina (EN) e censita al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 207 particella 134.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro in rotazione a leguminose da granella e da foraggio, inserite all'interno di un mosaico di seminativi, e piccoli appezzamenti coltivati ad olivo.

Aerogeneratore PV05

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 204 particelle 52 e 55.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di un mosaico di seminativi e fasce ripariali.

Aerogeneratore PV06

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 165 particella 4.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di un territorio in cui la continuità delle superfici a seminativo viene spezzata dalla presenza di modeste superfici a olivo e mandorlo poco rappresentati risultano i pascoli.

Aerogeneratore PV07

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 201 particelle 12, 13, 14, 15 e 16.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro, sulle stesse superfici sono presenti appezzamenti coltivati ad olivo che non sono interessate dal progetto.

Aerogeneratore PV08

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 158 particelle 5, 46 e 45

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro.

Aerogeneratore PV09

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 156 particella 109.

Si tratta di superfici residuali di vecchi terrazzamenti non più utilizzati ai fini agronomici e occupati da prati aridi calcarei.

Aerogeneratore PV10

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 200 particella 14.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di rimboschimenti di eucalipto.

Aerogeneratore PV11

Superfici site in agro di Mazzarino (CL) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 34 particelle 58, 59 e 76.

Si tratta di superfici a coltivate a Mandorlo.

La realizzazione delle opere civili per la collocazione dell'aerogeneratore PV11 implica l'espianto di n.90 piante di mandorlo per le quali si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ.

Aerogeneratore PV12

Superfici site in agro di Mazzarino (CL) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 37 particelle 11, 12, 13, 14, 15 e 158.

Si tratta di superfici a pascolo inserite all'interno di un mosaico di seminativi e pascoli e coltivazioni arboree specializzate quali olive e mandorlo.

Aerogeneratore PV13

Superfici site in agro di Mazzarino (CL) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 41 particelle 15 e 164 e 182.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di un mosaico di seminativi oliveti, mandorleti e pascoli.

Aerogeneratore PV14

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 40 particelle 53, 54, 55, 133 e 195.

Le superfici oggetto di studio sono coltivate ad olivo.

La realizzazione delle opere civili per la collocazione dell'aerogeneratore PV11 implica l'espianto di n.30 piante di olivo per le quali si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ.

Stazione Elettrica RTN (opere di rete).

L'impianto eolico Parco delle Vittorie sarà interconnesso tramite un sistema di cavi interrati alla cabina di parallelo e da questa alla cabina di trasformazione utente in cui avviene l'innalzamento della tensione. Da qui, tramite un sistema di cavi interrati, lungo lo stesso tracciato sarà realizzato il collegamento allo stallo dedicato della nuova SSE della RTN in capo al Gestore di Rete, da realizzare nel comune di Barrafranca (EN) foglio di mappa 24 particella 20, 21, 22, 23 e 24 su superfici agricole attualmente occupate da un seminativo e da un giovane mandorleto n. 60 piante per le quali si prevedono opere di espianto e reimpianto in situ atte a costituire una fascia di mitigazione perimetrale.

In definitiva non verranno interessate essenze arboree ed arbustive di pregio anche per quanto riguarda la viabilità interna ed esterna al parco.

Per quanto riguarda le aree interessate dalla produzione di uva da vino, come previsto dalla normale gestione viticola, le superfici interessate dalle opere in progetto (piazzole, aerogeneratori e viabilità di accesso agli aerogeneratori) saranno oggetto di consolidata prassi di espianto e reimpianto extra situ e, quindi, non subiranno alcuna riduzione di superficie.

La sottrazione di copertura vegetale sarà pertanto verso tipologie di scarso valore naturalistico, principalmente di natura erbacea, con ciclo annuale e a rapido accrescimento.

Si tratta dunque di tipologie floristiche in grado di ricolonizzare nel breve periodo gli ambienti sottoposti a disturbo.

Gli unici impatti prevedibili sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito; la fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione.

Mitigazioni degli impatti su Vegetazione, Flora ed Ecosistemi

In fase di realizzazione dell'opera, l'impatto sarà minimo sulla componente vegetale (associazioni vegetali) così come nei confronti di aree con vegetazione potenziale.

Si ritiene che non vi siano impatti sugli ecosistemi di valore.

Al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri).

Tra le attività di cantiere è previsto il trasporto delle componenti degli aerogeneratori, la loro installazione e posa: tali attività produrranno, come unico effetto apprezzabile sulla componente vegetazione, un aumento delle polveri in atmosfera dovuto al passaggio dei mezzi pesanti sulle strade non asfaltate ma tale impatto per la modestia del numero dei trasporti necessario è da considerarsi assolutamente trascurabile in quanto del tutto simile a quello a cui è attualmente soggetta la vegetazione dal passaggio dei mezzi agricoli.

Nella fase di realizzazione dell'opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento

dell'impatto, attraverso:

- ✓ espianto e reimpianto delle essenze arboree interferite (olivi e mandorli); in particolare si interferiscono con i lavori:
 - ⇒ in area sottostazione: un giovane mandorleto n. 60 piante per le quali si prevedono opere di espianto e reimpianto in situ atte a costituire una fascia di mitigazione perimetrale;
 - ⇒ In area Aerogeneratore PV13: n.30 piante di olivo per le quali si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ;
 - ⇒ In area Aerogeneratore PV11: n.30 piante di olivo per le quali si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ;
- ✓ il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio;
- ✓ l'immediato smantellamento dei cantieri al termine dei lavori;
- ✓ lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera;
- ✓ il ripristino dell'originario assetto vegetazionale delle aree interessate da lavori;
- ✓ al termine dei lavori la rimozione completa di qualsiasi opera, terreno o pavimentazione adoperata per le installazioni di cantiere, conferendo nel caso il materiale in discariche autorizzate;
- ✓ l'utilizzo esclusivo di mezzi di cantiere di ultima generazione che minimizzano le emissioni in atmosfera e il rumore.

Si procederà inoltre al ripristino vegetazionale, attraverso:

- ⇒ raccolta del fiorume autoctono;
- ⇒ asportazione e raccolta in aree apposite del terreno vegetale;
- ⇒ individuazione delle aree dove ripristinare la vegetazione

autoctona;

- ⇒ preparazione del terreno di fondo;
- ⇒ inerbimento con la piantumazione delle specie erbacee;
- ⇒ piantumazione delle specie basso arbustive;
- ⇒ piantumazione delle specie alto arbustive ed arboree;
- ⇒ cura e monitoraggio della vegetazione impiantata.

In tal modo, la riqualificazione ambientale sarà tesa a favorire la ripresa naturale della vegetazione, innescando i processi evolutivi e valorizzando la potenzialità del sistema naturale.

L'operatività del parco eolico non produrrà effetti sulla componente flora e vegetazione.

Nella fase di dismissione dell'impianto, anche le limitate porzioni di territorio occupate dagli aerogeneratori e relative strutture ausiliarie, saranno ripristinate. Nell'ambito della fase di dismissione dell'impianto le attività previste potranno generare un disturbo, simile a quello registrato nella fase di costruzione.

L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat, riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

Fauna

L'area oggetto dello studio è caratterizzata dalla presenza di aziende agricole che attuano agricoltura di tipo intensivo, questo assieme alla presenza di strade ad alto traffico influisce negativamente sulla biodiversità animale che si concentra lungo le aste fluviali in cui si sono inseriti processi evolutivi di habitat primari e secondari.

Di seguito alcune delle specie animali più rappresentative:

Specie RUTILUS RUBILIO, BONAPARTE 1837

Famiglia CIPRINIDAE

Nome comune Rovella

Tipo corologico Distretto tosco-laziale

Habitat ed ecologia Vive sia nelle acque stagnanti che in quelle correnti, preferendo in quest'ultime i tratti a velocità moderata (zona a Barbo, zona a Ciprinidi), con rive sabbiose o pietrose e ricche di vegetazione; sia nei laghi che nei fiumi.

Distribuzione in Italia La Rovella è stata per lungo tempo confusa con una specie molto simile, il Triotto, che si distingue per l'occhio rossastro anziché giallo, la fascia bruna sui fianchi più marcata e le pinne di colore meno acceso. Ha una distribuzione comprendente l'Italia centro-meridionale, mentre il Triotto è indigeno delle regioni settentrionali. Esistono popolazioni originatesi da materiale alloctono nell'Appennino romagnolo e in Sicilia.

Status in Italia Localizzata.

Distribuzione e status nel sito presente

Fattori di minaccia Risente negativamente delle alterazioni degli habitat fluviali (canalizzazione e modifiche degli alvei, prelievi di ghiaia e sabbia) che possono causare la riduzione delle aree di frega. Una minaccia è

l'introduzione di Ciprinidi alloctoni provenienti dall'area padana, o dal bacino danubiano.

Specie APHANIUS FASCIATUS, VALENCIENNES 1821

Famiglia *CYPRINODONTIDAE*

Nome comune Nono

Tipo corologico Mediterranea

Habitat ed ecologia Specie gregaria, caratteristica degli ambienti ad acqua salmastra soggetti a forti escursioni di temperatura, salinità ed ossigeno disciolto. Ampia valenza ecologica: acque lagunari, saline e in corsi d'acqua a notevole distanza dal mare. Acque poco profonde, a lento decorso con ricca vegetazione acquatica.

Distribuzione in Italia Specie ad ampia distribuzione circummediterranea centrale ed orientale. In Italia è presente in varie aree della penisola (in Toscana, Lazio, Veneto, Friuli-Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Puglia), in Sicilia e Sardegna.

Status in Italia Specie con popolazioni diffuse ma discontinue.

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia In varie località non è minacciata: popolazioni numericamente consistenti, in altre aree sensibile decremento per le alterazioni degli habitat e l'inquinamento.

Specie BUFO BUFO SPINOSUS DAUDIN, 1803

Famiglia *BUFONIDAE*

Nome comune Rospo comune

Tipo corologico Eurocentrasiatico-maghrebina

Habitat ed ecologia Ampia valenza ecologica colonizza tutte le principali categorie ambientali. Fra gli ambienti antropici predilige le aree urbane, fra quelli umidi i corsi d'acqua, e i laghi naturali ed artificiali.

Distribuzione in Italia Presente in tutte le regioni eccettuata la Sardegna

Status in Italia Comune ed ampiamente diffuso

Distribuzione e status nel sito Presente ma sconosciuta la densità

Fattori di minaccia Scomparsa siti riproduttivi, rete viaria, traffico veicolare, crescita tessuto urbano

Specie HYLIA INTERMEDIA BOULENGER 1882

Famiglia *HYLIDAE*

Nome comune Raganella italiana

Tipo corologico alpino-appenninico-sicula

Habitat ed ecologia Vegetazione ripariale. La riproduzione in stagni e pozze, anche temporanee.

Distribuzione in Italia Tutta l'Italia (no settori alpini ed appenninici) ed in Sicilia.

Status in Italia Specie il cui status non è sufficientemente conosciuto.

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Degrado ambientale e dai frequenti incendi estivi.

Specie RANA LESSONAE CAMERANO, 1882

Famiglia *RANIDAE*

Nome comune Rana verde di Lessona

Tipo corologico ovestpaleartica

Habitat ed ecologia Zone cespugliate e aperte, acque lente o ferme, come stagni o pozze d'acqua ricche di vegetazione, dove trova rifugio. Si nutre di

invertebrati e di piccoli vertebrati, le prede vengono catturate sulla sua superficie o sulla terra.

Distribuzione in Italia Intera penisola Italiana. Diffusa nelle zone di pianura, collina e media montagna dell'Italia settentrionale

Status in Italia Specie insufficientemente conosciuta

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Perdita dell'habitat per l'utilizzo delle risorse idriche, di diserbanti e pesticidi.

Specie EMYS TRINACRIS FRITZ ET AL., 2005

Famiglia EMIDAE

Nome comune Testuggine palustre sicula

Tipo corologico ovest paleartica

Habitat ed ecologia Vive nelle acque ferme o a lento corso, preferibilmente in quelle ricche di vegetazione, dalle quali di rado si allontana.

Distribuzione in Italia In tutta la Penisola eccetto l'arco alpino (Emysorbicularis). E. trinacris dovrebbe essere un endemismo della Sicilia.

Status in Italia Vulnerabile meta popolazione

Distribuzione e status nel sito Bassa densità di individui

Fattori di minaccia In declino a causa del deterioramento del suo habitat e delle catture da parte

dell'uomo. Pericolo di specie esotiche importate, potenziali competitori.

Specie TARENTOLA MAURITANICA L. 1758

Famiglia GECONIDAE

Nome comune Tarantola muraiola

Tipo corologico Mediterranea

Habitat ed ecologia Ambienti xerici, soprattutto quelli lungo la costa. Abita frequentemente i muri

a secco, le rovine, le cataste di legna, le abitazioni.

Distribuzione in Italia Presente dalla Liguria alle regioni centromeridionali e nelle isole. In Sicilia ha un'ampia diffusione, soprattutto lungo la costa e in molte aree dell'entroterra.

Status in Italia Comune

Distribuzione e status nel sito Presente relativamente comune

Fattori di minaccia Incendi e riduzione degli habitat.

Specie LACERTA BILINEATA DAUDIN, 1802

Famiglia *LACERTIDAE*

Nome comune Ramarro occidentale

Tipo corologico Europea occidentale

Habitat ed ecologia Abita i margini e le radure di diverse tipologie forestali, le boscaglie, le aree prative e le aree ripariali. Presente in molte zone costiere se interessate dalla presenza di aree umide (pantani). Si nutre prevalentemente di Artropodi, soprattutto Insetti e Crostacei Isopodi.

Distribuzione in Italia Italia continentale, peninsulare e in Sicilia. Assente nelle isole circumsiciliane.

Status in Italia Comune

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Incendi, scomparsa habitat (muretti a secco, ruderi), antropizzazione.

Specie PODARCIS WAGLERIANA GISTEL, 1868

Famiglia *LACERTIDAE*

Nome comune Lucertola di Wagler

Tipo corologico Sicula

Habitat ed ecologia Ambienti pianeggianti con vegetazione a gariga, a macchia o ambienti di boscaglia. Convive con la lucertola campestre (*Podarcis sicula*) dimostrandosi meno generalista da un punto di vista alimentare e meno competitiva.

Distribuzione in Italia Sicilia ed Isole Egadi. Ampiamente diffusa ma assente nella Sicilia nordorientale.

Status in Italia Popolazione stabile

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Sviluppo edilizio e distruzione degli ambienti costieri insulari.

Specie PODARCIS SICULA RAFINESQUE 1810

Famiglia *LACERTIDAE*

Nome comune Lucertola campestre

Tipo corologico Mediterranea

Habitat ed ecologia Ubiquitaria. Abita una ampissima tipologia di ambienti.

Distribuzione in Italia Presente nell'Italia continentale, peninsulare ed insulare (Sicilia, Sardegna e numerose isole minori). Presente anche in molte isole circumsiciliane.

Status in Italia Comune

Distribuzione e status nel sito Comune

Fattori di minaccia Incendi, scomparsa habitat (muretti a secco, ruderi, etc.), antropizzazione.

Specie CHALCIDES CHALCIDES (LINNAEUS, 1758)

Famiglia *SCINCIDAE*

Nome comune Luscengola

Tipo corologico Appenninico-siculo-sardo-maghrebina

Habitat ed ecologia Zone erbose e soleggiate, con o senza pietre, alberi ed arbusti, coltivati, meglio se in vicinanza di punti d'acqua. Abitudini diurne, movimenti agili e veloci; l'avanzamento avviene attraverso movimenti serpentiformi, ponendo le zampe lungo il corpo, come punti di appoggio durante le soste. La dieta è costituita principalmente da vermi, insetti e artropodi.

Distribuzione in Italia Italia peninsulare, in Sicilia, in Sardegna.

Status in Italia Non minacciata di estinzione.

Distribuzione e status nel sito Presente relativamente comune

Fattori di minaccia Pressione antropica e gli incendi estivi

Specie CHALCIDES OCELLATUS TILIGUGU

GMELIN, 1789

Famiglia *SCINCIDAE*

Nome comune Gongilo

Tipo corologico Mediterranea-estetiopica

Distribuzione in Italia In Sardegna, in Sicilia è presente la sottospecie *C. ocellatustiligugu*.

Status in Italia Comune

Distribuzione e status nel sito Presente relativamente comune

Fattori di minaccia Pressione antropica degli habitat

Specie HIEROPHIS VIRIDIFLAVUS LACEPEDE, 1789

Famiglia *COLUBRIDAE*

Nome comune Biacco

Tipo corologico Mediterranea

Habitat ed ecologia Terricolo, diurno e diffuso dal livello del mare fino a quote alte. Predilige le aree assolate e le radure, i coltivi e la macchia bassa; non è raro trovarlo nei pressi dei centri abitati e all'interno dei ruderi.

Distribuzione in Italia Italia continentale e peninsulare, Sardegna, Sicilia (è il più comune e diffuso).

Status in Italia Non corre alcun pericolo di estinzione

Distribuzione e status nel sito Presente relativamente comune

Fattori di minaccia Minacciata dagli incendi estivi e dagli investimenti da parte dei veicoli.

Specie CORONELLA AUSTRIACA LAURENTI, 1768

Famiglia *COLUBRIDAE*

Nome comune Colubro liscio

Tipo corologico Euro-anatolico-caucasica

Habitat ed ecologia E' per lo più terricolo, diurno e diffuso dal livello del mare fino a quote alte.

Predilige le aree assolate e le radure, i coltivi e la macchia bassa; non è raro trovarlo nei pressi dei centri abitati e all'interno dei ruderi.

Distribuzione in Italia In Italia è relativamente diffusa ad eccezione della Pianura Padana dove è rara. E' presente anche in Sicilia e nell'isola d'Elba, mentre è assente in Sardegna e nelle altre isole minori.

Status in Italia In declino

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Riduzione e scomparsa dell'habitat dovuta allo all'agricoltura e agli incendi.

Specie ELAPHE LINEATA LENK & WUSTER 1999

Famiglia *COLUBRIDAE*

Nome comune Saettone occhirossi

Tipo corologico sud-appenninico-sicula

Habitat ed ecologia Margini di boschi, boscaglie, radure, zone rocciose e pietraie con vegetazione cespugliosa.

Distribuzione in Italia Presente nell'Italia meridionale (a sud del Lazio) ed in Sicilia.

Status in Italia Endemica italiana, è stata soltanto recentemente (1999) distinta dall'affine *E.longissima*

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Incendi estivi; inoltre è presente in areali di piccole dimensioni.

Specie NATRIX NATRIX SICULA CUVIER, 1829

Famiglia *COLUBRIDAE*

Nome comune Biscia dal collare

Tipo corologico Eurocentroasiatico-maghrebina

Habitat ed ecologia Zone umide di ogni tipo, anche antropizzate. Abitudini diurne, agile in acqua,

Status in Italia Alcune sottospecie sono in declino

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Alterazione e distruzione dell'habitat, collezionismo.

Specie FALCO PEREGRINUS, TUNSTALL 1771

Famiglia *FALCONIDAE*

Nome comune Falco pellegrino

Tipo corologico Cosmopolita

Habitat ed ecologia Frequenta scogliere, montagne, colline, ambienti aperti con emergenze rocciose. Ornitofago, più del 90% della sua alimentazione è rappresentata da uccelli. Raramente si ciba di piccoli mammiferi e insetti.

Distribuzione in Italia In Italia manca nelle pianure.

Status in Italia Specie in forte incremento e diffusione.

Distribuzione e status nel sito Presente come svernante

Fattori di minaccia Alterazione e distruzione degli habitat, uso indiscriminato dei pesticidi.

Specie HIMANTOPUS HIMANTOPUS, LINNAEUS 1758

Famiglia *RECURVIROSTRIDAE*

Nome comune Cavaliere d'Italia

Tipo corologico Cosmopolita

Habitat ed ecologia Specie sociale ed opportunistica: ampia varietà di habitat zone umide, paludi, zone allagate, caratterizzate da bassa vegetazione e ricche di sostanza organica. Si adatta a zone umide artificiali. Alimentazione basata su piccoli invertebrati, molluschi, crostacei, vermi.

Distribuzione in Italia Presente in Italia con una popolazione che fluttua tra 1700-2000 coppie.

Status in Italia Specie vulnerabile a livello regionale, raro a livello nazionale.

Fattori di minaccia Bonifica delle zone umide, il bracconaggio e la predazione.

Specie BURHINUS OEDICNEMUS, LINNAEUS 1758

Famiglia *BURHINIDAE*

Nome comune Occhione

Tipo corologico Paleartico-orientale

Habitat ed ecologia Specie dalle abitudini prevalentemente notturne. Occupa ambienti aridi, prati, coltivi, pascoli, in prossimità di zone umide. Specie terricola, si nutre di vermi, insetti e molluschi, talvolta di piccoli mammiferi e nidiacei.

Distribuzione in Italia In Italia si riproduce nelle due isole maggiori e in alcune aree scarsamente antropizzate della penisola (Gargano, Murge, Maremma tosco-laziale, magredi friulani e Pianura Padana centro-occidentale).

Status in Italia Specie a status indeterminato a livello regionale e nazionale

Fattori di minaccia Forte declino dopo la metà del XX secolo in concomitanza della bonifica agricola e successivo utilizzo massiccio di pesticidi. La diminuzione del pascolo ha ulteriormente costretto l'habitat residuo per l'Occhione.

Specie CHARADRIUS DUBIUS, SCOPOLI 1786

Famiglia *CHARADRIIDAE*

Nome comune Corriere piccolo

Tipo corologico Paleartico-orientale

Habitat ed ecologia Frequenta laghi, fiumi, ghiaietti allagati; durante l'inverno si può trovare lungo le coste marine. Si nutre di molluschi, insetti e ragni che cattura nell'acqua bassa. La dieta viene integrata anche con semi di piante acquatiche.

Distribuzione in Italia In Italia, ed in particolare modo in Sardegna, è presente come visitatore estivo. Ben distribuito nelle regioni settentrionali in quelle meridionali le popolazioni appaiono frammentate. In Italia vi sono circa 2000 – 4000 coppie nidificanti.

Status in Italia Specie non minacciata

Fattori di minaccia Alterazione delle sponde dei fiumi o dei laghi con asportazione di vegetazione, riducendo le aree idonee per questa specie. Inquinamento delle acque. Uso indiscriminato dei pesticidi.

Specie *ALCEDO ATTHIS* L., 1758

Famiglia *ALCEDINIDAE*

Nome comune Martin pescatore

Tipo corologico Paleartico-orientale

Habitat ed ecologia Corsi d'acqua dolce, fiumi, laghi e stagni e predilezione per i boschetti e per i cespugli che fiancheggiano i corsi d'acqua limpida

Distribuzione in Italia In Italia è stazionario e di passo ed è presente in tutte le regioni.

Status in Italia Vulnerabile

Fattori di minaccia L'inquinamento delle acque e la distruzione degli argini naturali, sostituiti da argini artificiali non utilizzabili per la nidificazione.

Specie *ERINACEUS EUROPAEUS* L., 1758

Famiglia *ERINACEIDAE*

Nome comune Riccio europeo

Tipo corologico Paleartico

Habitat ed ecologia Zone con copertura vegetale boscaglie e macchie, margini delle aree coltivate, giardini, parchi e frutteti, dove può trovare cibo e buoni nascondigli.

Distribuzione in Italia Presente in tutta Italia ad eccezione di parte della Puglia e del Trentino

Status in Italia Il riccio non è considerata, tra le specie con problemi di conservazione, tuttavia è raro e minacciato soprattutto a livello europeo e nazionale.

Fattori di minaccia La specie è localmente piuttosto comune, gli incendi, le riconversioni dei frutteti ed il traffico stradale, provocano una significativa diminuzione delle popolazioni. E' predato prevalentemente dalla volpe.

Specie LEPUS CORSICANUS DE WINTON, 1898

Famiglia *LEPORIDAE*

Nome comune Lepre italiana

Tipo corologico Euroasiatica ed Africana

Habitat ed ecologia Preferisce un'alternanza di radure (anche coltivate), ambienti cespugliati e boschi di latifoglie. E' ben adattata ad un bioclimate di tipo mediterraneo

Distribuzione in Italia Popolazione continua in Sicilia, mentre nelle altre regioni a partire dalla Toscana fino alla Calabria le popolazioni sono frammentate.

Status in Italia Sensibile riduzione delle densità di popolazione.

Distribuzione e status nel sito Presente ma densità sconosciute

Fattori di minaccia Pressione venatoria, perdita di habitat overgrazing degli armenti.

Specie HYSTRIX CRISTATA L. 1758

Famiglia *SCIURIDAE*

Nome comune Istrice

Tipo corologico italico-maghrebino-etiopica

Habitat ed ecologia Animale solitario. Si può avvistare sia in pianura che in montagna, soggiorna in preferenza nelle macchie di basso fusto e nei boschi più inaccessibili e non di rado vicino alle aree coltivate.

Distribuzione in Italia In Italia è presente al centro-sud ed in Sicilia.

Status in Italia Non corre rischio di estinzione

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Caccia illegale

Specie MUSTELA NIVALIS L. 1766

Famiglia *MUSTELIDAE*

Nome comune Donnola

Tipo corologico Palearctica

Habitat ed ecologia Specie a grande valenza ecologica, popola una grande varietà di ambienti, dalle zone costiere, dalla pianura alla montagna, fino ad un'altitudine di 2000 m. Vive nei boschi, nelle radure, nelle zone cespugliate, nelle aree costiere, sia sabbiose che rocciose, nelle sassaie e, talvolta, se riesce a trovare dei rifugi e cibo, si spinge fino agli agglomerati urbani.

Distribuzione in Italia Diffusa in tutte le regioni italiane

Status in Italia Non minacciata di estinzione.

Distribuzione e status nel sito Presente

Fattori di minaccia Rete viaria e traffico veicolare

Definizione e valutazione degli impatti

Gli impatti potenziali derivanti dalla realizzazione dell'impianto possono essere i seguenti:

- ❖ Riduzione dell'habitat
- ❖ Disturbo alla fauna
- ❖ Interferenza con gli spostamenti della fauna

Riduzione dell'habitat

Le attività di cantiere possono costituire l'impatto più significativo degli impianti eolici sulla fauna, a esclusione dell'avifauna, poiché possono comportare la riduzione della disponibilità di habitat per le specie animali. La dismissione delle aree di cantiere e il loro successivo ripristino comporteranno per converso un effetto sensibilmente positivo sugli habitat presenti nell'area. La presenza degli aerogeneratori durante l'esercizio degli impianti non produrrà una riduzione sostanziale dell'habitat della fauna presente.

Disturbo alla fauna

L'interferenza, tipicamente associata alla fase di cantiere, è il disturbo alla fauna per la pressione acustica. Gli animali rispondono all'inquinamento acustico alterando lo schema di attività, a esempio con un incremento del ritmo cardiaco o manifestando problemi di comunicazione.

Generalmente come conseguenza del disturbo la fauna si allontana dal proprio habitat, per un periodo limitato. In generale, gli animali possono essere disturbati da un'eccessiva quantità di rumore, reagendo in maniera diversa da specie a specie, ma anche secondo le differenti fasi dello sviluppo fenologico di uno stesso individuo. In generale gli uccelli e i mammiferi tendono ad allontanarsi dall'origine del disturbo; gli anfibi e i

rettili invece, tendono a immobilizzarsi. Il danno maggiore si ha quando la fauna è disturbata nei periodi di riproduzione o di migrazione, durante i quali si può avere diminuzione nel successo riproduttivo, o maggiore logorio causato dal più intenso dispendio di energie (per spostarsi, per fare sentire i propri richiami) È tuttavia ragionevole ipotizzare che in questo caso gli impatti potenziali non abbiano effetti rilevanti sulla componente, poiché limitati nel tempo, e per le ridotte dimensioni delle aree di progetto.

Interferenza con gli spostamenti della fauna

L'impatto può essere provocato dalle recinzioni eventuali dell'area, specialmente se in prossimità di biotopi con copertura vegetale arbustiva, che possono impedire lo spostamento della fauna, anfibi e piccoli mammiferi in particolare. Anche per questo impatto non si ipotizza una rilevanza, in considerazione delle ridotte dimensioni delle aree e del tipo di ecosistemi.

Fase di cantiere

In fase di cantiere si procederà, nei tratti ove necessario, a un allargamento delle strade che, anche se minimo, produrrà un cambiamento nella vegetazione e quindi negli habitat di queste aree con riduzione e frammentazione degli ambienti di interesse della fauna. Inoltre, l'intervento produrrà un aumento dell'impatto antropico per il relativo disturbo acustico.

Le aree dell'intervento interessano habitat estesi, dove la fauna ha una presenza diffusa, a bassa densità, la riduzione e la frammentazione avranno pertanto effetti di scarso rilievo.

Gli altri interventi previsti in questa fase, come la predisposizione di aree cantiere, determineranno gli stessi impatti pur se in misura ancora minore.

Altre attività previste nella fase di cantiere sono il trasporto delle componenti che costituiscono le opere e la loro installazione, che produrranno un aumento del disturbo acustico e un incremento della presenza umana nel territorio. Tali attività avranno comunque scarsi effetti sulle specie faunistiche poiché l'area è interessata dalla presenza di attività agricole tali da limitare nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo.

Di minore rilievo, e non in grado di determinare un effetto registrabile per la breve durata e per la limitata ampiezza dell'area interessata, sono i disturbi arrecati dalla posa dei cavi interrati. Inoltre, l'intervento di ripristino ambientale delle aree non più utili al funzionamento delle opere, previsto a conclusione dei lavori di costruzione, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti, il ripristino degli habitat e la loro continuità, riducendo il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

Fase di esercizio

La produzione di rumore delle turbine di ultima generazione, come quelle previste in progetto, influisce minimamente sulla fauna e solo a pochi metri dalla torre.

Il fattore di impatto principale è il rischio di collisione con i chiroterri, dipendente da due fattori: la distanza di dagli aerogeneratori dalle aree di frequentazione delle specie e il comportamento delle specie in prossimità delle pale.

Nell'area è stata rilevata solo la presenza occasionale di specie caratterizzate da un volo prossimo al terreno ben al disotto del punto più basso che possono raggiungere le pale, la specie inoltre compie spostamenti

molto limitati, dell'ordine di poche centinaia di metri. La dislocazione degli impianti non interferirà quindi sull'assetto di volo dei chiropteri eventualmente presenti nell'area.

Gli aerogeneratori sono posti a una distanza sufficiente a permettere il passaggio eventuale di specie in migrazione, anche se anche tali specie non sono state rilevate.

Non sono presenti nell'area importanti siti di riposo o di alimentazione.

Gli aerogeneratori che saranno installati sono di ultima generazione, caratterizzati da una minore velocità di rotazione delle pale, fattore importante per un minore impatto anche sulla chiroptero fauna.

Fase di dismissione

Nella fase di dismissione le attività potranno generare un disturbo limitato al periodo in cui queste avverranno, con un momentaneo allontanamento delle specie maggiormente sensibili. L'intensità del disturbo è tra quelle tollerate dalle specie nelle aree di alimentazione; le aree di rifugio e i dormitori non sono ubicati in prossimità degli impianti.

Qualora infine vi fosse un incremento della presenza della chiroptero fauna nell'area, registrato dai monitoraggi durante il funzionamento delle opere, sarà possibile comunque mitigare gli impatti limitando gli interventi al periodo non riproduttivo delle eventuali specie di cui si sia rilevata la presenza.

Avifauna

Eolico e avifauna

L’impatto dell’eolico sull’avifauna è una questione ormai ampiamente dibattuta e ricca di contributi, anche recenti, da offrire un quadro di conoscenze sufficientemente vasto. Ne sono scaturite le conclusioni di seguito messe in evidenza.

Il pericolo di collisioni con gli aereogeneratori è, potenzialmente, un fattore limitante per la conservazione delle popolazioni ornitiche. Gli uccelli più colpiti sembrano essere i rapaci, anche se tutti gli uccelli di grandi dimensioni, quali i ciconiformi, sono potenzialmente a rischio; in misura minore i passeriformi e gli anatidi, in particolare durante il periodo migratorio.

Oltre alla collisione diretta, tra gli impatti vi è anche la perdita di habitat, causa della rarefazione delle specie.

Il disturbo legato dalle operazioni di manutenzione può indurre l’abbandono di quelle aree da parte degli uccelli, in particolare per le specie che nidificano a terra o negli arbusti.

Sono stati pertanto individuati dei criteri per una localizzazione compatibile degli impianti eolici:

- ✓ Evitare gli impianti eolici in aree ad alta valenza naturalistica, in particolare dove sono presenti, anche per periodi brevi, specie sensibili.
- ✓ Evitare gli impianti eolici in prossimità di zone umide, bacini e laghi, specialmente se dislocati lungo le rotte migratorie.
- ✓ Evitare gli impianti eolici tra aree di roosting (dormitorio) e le aree di alimentazione degli uccelli.

- ✓ Evitare gli impianti eolici in vallate strette e lungo i crinali delle montagne, in particolare nel caso di pendenze elevate, dove i venti sono più forti e tali da modificare l'assetto di volo degli uccelli.
- ✓ Localizzare gli impianti eolici in aree interessate da altre infrastrutture, per contenere al massimo la perdita di habitat.
- ✓ Evitare gli impianti eolici con aerogeneratori disposti in lunghe file; la disposizione in "clusters", raggruppata anche se allineata, permette di circoscrivere gli effetti di disturbo ad aree limitate.
- ✓ Nel caso di aerogeneratori disposti in file, prevedere la presenza di varchi che agevolino il passaggio degli uccelli migratori.

Gli impianti eolici di ultima generazione presentano inoltre caratteristiche tali da diminuire considerevolmente il rischio di collisione per l'avifauna, poiché sono più efficienti, e quindi richiedono numero minore di aerogeneratori; hanno una minore velocità di rotazione delle pale; nella localizzazione si ha una maggiore attenzione alla sensibilità dei siti.

Percezione delle pale

Il motivo per cui animali dotati di buona vista, come gli uccelli subiscono l'impatto dei parchi eolici è ancora oggetto di discussione. Significativa potrebbe essere la difficoltà a percepire strutture aliene al normale contesto. In tal senso le differenze specie-specifiche possono essere ricondotte alle diverse tipologie di visione: focalizzata in un punto per i rapaci, che riduce il campo percettivo, oppure dal cono ottico ampio, ma poco definito, sviluppata da molti uccelli preda.

La maggior parte degli studi mostra che gli uccelli tenderebbero a passare sopra o sotto le turbine evitando la collisione. Tali osservazioni sono state confermate a Tarifa (Spagna), dove il 71,2% degli individui

volteggianti cambiava direzione al momento della percezione delle pale, a Buffalo Ridge (Minnesota) dove i passeriformi modificano il volo evitando di attraversare l'area del rotore solo quando questo è in funzione e in Olanda, dove le anatre tuffatrici presenti tendono a modificare il volo durante l'avvicinamento evitando la collisione. Secondo Winkelman (1994), reazioni alla presenza delle turbine sono visibili da 100 a 500 metri nei volatori diurni ed entro 20 metri nei volatori notturni, per questo motivo la maggior parte delle collisioni avviene di notte.

Le specie gregarie, che formano grossi stormi in primavera e autunno, sembrano più inclini alla collisione, forse a causa della maggiore attenzione agli individui che precedono nello stormo piuttosto che all'ambiente circostante. Inoltre alcune specie sembrano attratte dalla luce che illumina le strutture, che forse sono utilizzate come indicatori per il volo. Le condizioni atmosferiche influenzano il comportamento degli uccelli. Nebbia, pioggia e neve riducono la visibilità e l'orientamento ponendo i migratori notturni a rischio di collisione.

Design e dimensione degli aerogeneratori

Il design e la dimensione degli aerogeneratori è stata oggetto di discussioni e in generale le vecchie turbine a traliccio con travi orizzontali sono ritenute maggiormente impattanti rispetto alle tubulari. Le vecchie torri a traliccio fornirebbero posatoi (per rapaci in particolare) che attirano gli individui, mentre le turbine tubulari di grandi dimensioni, avendo un minor numero di giri del rotore e essendo in minor numero a parità di potenza dell'impianto, avrebbero un effetto barriera inferiore. Erickson et al. (2002) sostengono che nei moderni aerogeneratori la mortalità dei rapaci è generalmente molto bassa ($0-0,4 \text{ rapaci aer.}^{-1} \text{ a}^{-1}$) rispetto ai vecchi

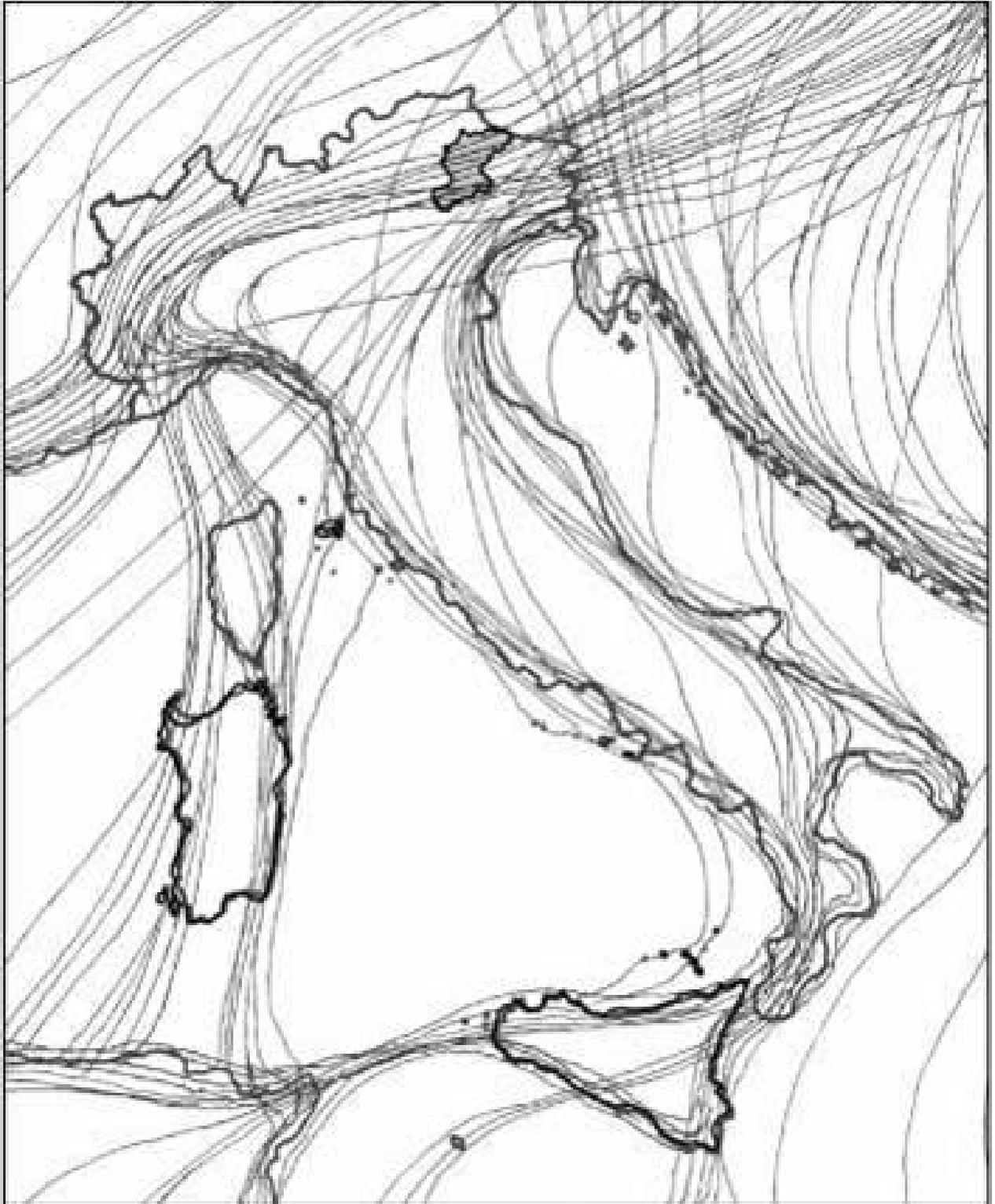
generatori di Altamont.

Rotte migratorie

Le rotte migratorie dell'avifauna interessano l'intero bacino del Mediterraneo, il problema di valutare l'importanza di un'area quale punto di attrazione o concentrazione dei migratori in transito, è di notevole complessità. Occorre, infatti, la raccolta di un'adeguata casistica basata su osservazioni sistematiche e prolungate nel tempo. E' tuttavia possibile formulare delle ipotesi tenendo conto della presenza di situazioni orografiche o geografiche tali da configurare dei canali preferenziali per l'avifauna migratrice, entro un raggio di 10 km dall'area. L'insieme delle analisi condotte sulle specie potenzialmente presenti nell'area vasta ha permesso di individuare le possibili migratrici.

Per tutte le specie, le rotte principali di migrazione sono quelle qui di seguito visualizzate e non interessano il territorio in studio.

La carta, nota in letteratura, è ricavata dai rilevamenti effettuati da diversi esperti sulle principali specie migratrici.



Principali rotte migratorie delle specie paleartiche in Italia

Per quanto sopra detto è stato seguito un monitoraggio annuale secondo l'approccio BACI (si veda l'elaborato di progetto "PELE-P-R-0513_00") e lo Studio di Incidenza Ambientale (PELE-P-R-0511_00) a cui si rimanda per tutti i dettagli e le valutazioni sugli impatti del progetto sull'avifauna.

Per le opere di mitigazione e compensazione vedi capitolo 11 "Opere di mitigazione e compensazione".

L'idoneità del sito rispetto agli impatti sull'avifauna è confermata dalla carta delle aree a diversa compatibilità potenziale rispetto all'insediamento di impianti eolici redatta nell'ambito della pubblicazione del WWF redatta in collaborazione con ISPRA "Eolico & Biodiversità – Linee Guida per la realizzazione degli impianti eolici industriali in Italia".

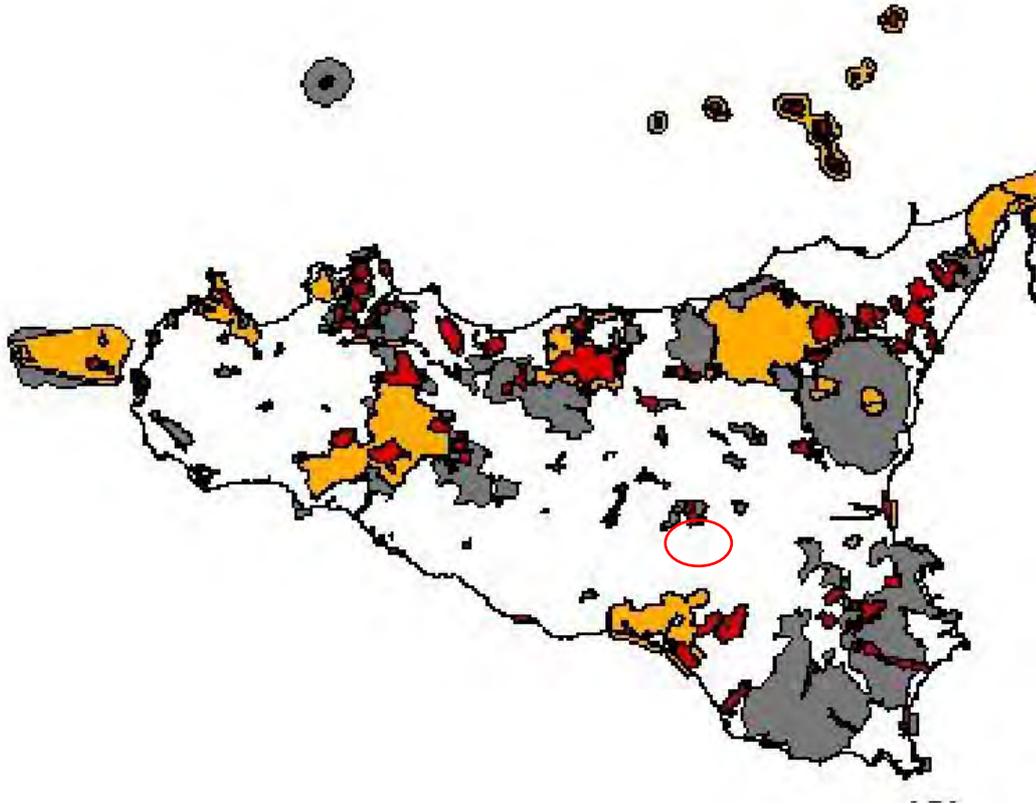
Il lavoro del WWF ha previsto la realizzazione di alcune carte di sintesi, le quali rappresentano uno strumento orientativo per la verifica delle aree da considerarsi precluse o non precluse a priori ai fini dell'installazione di impianti eolici industriali.

Lo Studio suddivide il territorio in 4 categorie di aree:

- 1) Aree precluse ad impianti industriali
- 2) Aree (ZPS e IBA) idonee ad ospitare impianti industriali di media potenza (fino ad una potenza massima di 30 MW e con un numero massimo di 20 pale per 100 km²), previa verifica dei criteri contenuti nel documento "Manuale per la gestione di ZPS e IBA" (LIPU- BirdLife Italia, 2005)
- 3) Aree idonee ad ospitare impianti industriali di media potenza (fino ad una potenza massima di 30 MW e con un numero massimo di 20 pale per 100 km²)

4) Aree non precluse ad impianti industriali.

Il nostro sito rientra nella zona 4) e, quindi, idoneo alla realizzazione del progetto.



Stralcio studio WWF

6.5. ARIA, POPOLAZIONE, RUMORE, SHADOW FLICKERING E SALUTE UMANA

L'analisi relativa a queste componenti ha come obiettivi l'individuazione e, quando possibile, la quantificazione dei fattori di disturbo alla vivibilità delle popolazioni ed alla salute umana.

In particolare la tipologia del progetto qui in analisi certamente non modificherà la qualità della vita della popolazione e non introduce elementi che possano far pensare a fenomeni di alterazione della qualità dell'aria, del suolo, delle acque e del rumore e per quanto riguarda la salute pubblica non vi introduce alcun elemento di rischio.

Al fine di definire gli eventuali deficit ambientali apportati dal progetto è necessario definire preliminarmente un quadro ambientale in situazione "Ante-operam".

L'analisi degli impatti su questa componente non può prescindere dalla valutazione di tutte le componenti ambientali che incidono sulla vivibilità delle popolazioni e sulla tutela e valorizzazione del territorio e dell'ambiente.

Nel caso specifico si analizzeranno quelle che più possono essere impattate dalla costruzione e dall'esercizio del presente progetto.

Una volta definito il quadro di riferimento delle singole componenti si può procedere alla definizione dei deficit ambientali prodotti dal progetto attraverso un'attenta analisi dei principali aspetti progettuali.

Sin d'ora si anticipa che l'analisi ex ante, in operam e post operam porta ad affermare che nessun impatto significativo e negativo viene introdotto nel territorio e nell'ambiente e gli impatti sulla salute umana sono nulli o trascurabili, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.

6.5.1. Aria

Stato previsionale

Per quanto riguarda la componente “Aria”, nelle condizioni attuali, le emissioni di inquinanti, così come già accennato precedentemente, provengono esclusivamente dai mezzi di cantiere in quanto il traffico veicolare è solo limitato al trasporto delle materie prime e degli operai, in ogni caso del tutto trascurabile rispetto all’attuale traffico veicolare che caratterizza l’aria.

Da quanto detto sopra si evince che l’unica attività potenzialmente impattante è quella all’interno dell’area strettamente interessata dal cantiere che può provocare il sollevamento di polveri.

Lavorazioni di cantiere

Nell’area di cantiere la polverosità è legata esclusivamente alle operazioni effettuate dai mezzi movimento terra ed eventuale perforazione per la realizzazione dei pali di fondazione.

Le azioni di cantiere che possono avere un impatto sui recettori nell’area possono essere ricondotte a due categorie, una prima fase di preparazione del sito concernente le azioni di condizionamento delle aree e la perimetrazione del cantiere.

Il parco macchine dedicato al cantiere sarà, in linea di massima, così composto:

- ✓ n.2 escavatori idraulici
- ✓ n.2 pale gommate
- ✓ 1 perforatrice
- ✓ n. 1 gru
- ✓ n.2 betoniere
- ✓ n. 2 camions per il trasporto dei materiali

- ✓ n.1 autocisterna
- ✓ n. 1 macchina di cantiere
- ✓ n. 2 macchine per il trasporto del personale

Coerentemente a quanto detto sopra è stato possibile analizzare le lavorazioni più critiche, ovvero quelle riferite alla fase di scavo attraverso le “*linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*” fornita dall’ARPAT.

Calcolo delle emissioni

Per il calcolo delle emissioni è necessario definire preliminarmente la produttività oraria del singolo escavatore.

Di seguito si riportano le considerazioni per la determinazione della produttività oraria della macchina.

La produttività della macchina dipende dalla capacità della benna e dalla rotazione che deve effettuare.

Ai fini del modello è necessario fare riferimento alla produttività oraria dell’escavatore che rappresenta il macchinario che produce una quantità maggiore di polveri.

La Produttività si distingue essenzialmente in:

- ❖ Teorica: dipendente dai soli parametri della macchina e del terreno;
- ❖ Ottima: dipendente dai parametri di rendimento del cantiere;
- ❖ Reale: dipendente da parametri correttivi atti a distinguere le lavorazioni in condizioni ottimali (teoriche) da quelle reali.

Possiamo considerare, per semplicità, la produttività ottima l’ottanta-cinque per cento di quella teorica, in questo modo le formule per il calcolo delle produttività sarebbero:

$$P_{teorica} \left(\frac{m^3}{h} \right) = V \frac{r}{s} \frac{3600}{T_c}; P_{ott} \cong 85\% P_{reale}; P_{reale} = P_{ott} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$$

Con:

- ✓ V = Volume al colmo della benna (m³);
- ✓ r = Coefficiente di riempimento della benna;
- ✓ s = Coefficiente di rigonfiamento del terreno;
- ✓ Tc = Tempo di ciclo;
- ✓ α = Coefficiente di rotazione della torretta
- ✓ β = Coefficiente di comparazione della benna (dritta, rovescia, mordente, trascinata)
- ✓ γ = Coefficiente di profondità dello scavo, diversa da quella ottimale;

Considerando la taglia dei mezzi presenti in cantiere, che possono essere considerati di taglia media, si possono assumere i seguenti dati:

- V = 1 m³
- r = 0,9
- s = 1,2
- Tc = 20s
- α = 1
- β = 0,8
- γ = 1

La produttività teorica risultante è circa 135 m³/h, ne consegue una produttività ottima pari a 108 m³/h ed una produttività reale di 86 m³/h.

Una volta definita la produttività oraria dell'escavatore si può fare riferimento allo studio realizzato dall'Arpat in cui viene definito il fattore emissivo associato alla fase di escavazione "Sand Handling, Transfer, and storage" pari a 6,4*10⁻⁴ kg/Mg.

Questo fattore deve essere però corretto in funzione della percentuale di PM₁₀ presente nel terreno.

Supponendo un fattore pari al 60% il coefficiente di emissione è pari $3,9 \cdot 10^{-4}$ kg/Mg.

Ipotizzando un peso specifico per il materiale pari a 1,6 Mg/m³ si ottiene una produzione oraria di circa 146 Mg/h. Moltiplicando tale produzione per il fattore emissivo si ottiene una emissione pari a 57 g/h per ogni escavatore operante in cava.

Calcolo emissioni erosione del vento dai cumuli

La tipologia di lavoro prevista in progetto non prevede la formazione di cumuli in quanto il materiale proveniente dagli scavi saranno in parte riutilizzato in situ per il ricoprimento finale degli scavi per la posa del cavidotto ed in parte trasportati direttamente ai siti di conferimento finale.

Totale delle emissioni del cantiere

Dalle considerazioni sopra riportate è possibile definire le emissioni totali del cantiere come riportate nella tabella che segue.

Ipotizzando la presenza in cantiere di n. 4 macchine che lavorano contemporaneamente il valore totale è di 229,20 g/h.

Calcolo delle emissioni totali

Lavorazione	Emissioni unitarie [g/h]	n° Macchine	Emissioni totali [g/h]
Scavi di sbancamento	57	4	229

Confronto emissioni con valori di soglia

Il valore di emissione così determinato deve essere confrontato con i valori di soglia proposti dalla metodologia.

Tali valori di soglia sono funzione del variare della distanza tra recettore e sorgente ed al variare della durata annua (in giorni/anno) delle attività che producono tale emissione.

Per definire il periodo lavorativo si può fare riferimento al numero di giorni lavorativi pari a 300 giorni annui.

Fissate le due variabili si può fare riferimento alla tabella sottostante per la valutazione dei limiti:

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM ₁₀ [g/h]	Risultato
0-50	<90	Nessuna azione
	90-180	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>180	Non compatibile
50-100	<225	Nessuna azione
	225-449	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>449	Non compatibile
100-150	<519	Nessuna azione
	519-1038	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1038	Non compatibile
>150	<711	Nessuna azione
	711-1422	Monitoraggio presso il recettore o valutazione con dati sito specifici
	>1422	Non compatibile

Valori di soglia per un periodo di lavorazioni compreso tra 100 e 150 giorni l'anno

Come si evince dalla planimetria allegata tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 150 metri dai ricettori per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 229 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

Le misure di mitigazione che potranno essere attuate sono:

- ***evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;***
- ***utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;***
- ***utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;***
- ***mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;***
- ***utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.***

Non è necessario eseguire né opere di compensazione né alcun monitoraggio in fase di esercizio.

6.5.2. Rumore e Vibrazioni

A proposito di tale componente ambientale è stato eseguito uno specifico studio da parte di un professionista esperto in materia (PDV-P-R-0510_00 - Studio di Impatto Acustico) ed a questo si rimanda per tutti gli aspetti tecnici del caso.

Nel presente studio ci limitiamo a riproporre le conclusioni.

Verificata la conformità ai requisiti di legge in materia di inquinamento acustico nella condizione di funzionamento del campo eolico alla massima emissione acustica già ad una velocità del vento di 8 m/s, secondo la metodologia assunta del “worst case scenario” qualsiasi altra condizione operativa degli aerogeneratori è tale da non indurre un superamento dei valori limite assoluti.

Per quel che concerne la fase di corso d’opera la realizzazione degli aerogeneratori di progetto del parco eolico non costituisce una criticità sul clima acustico. Infatti, in ogni caso i livelli acustici sono ben distanti dal limite normativo di riferimento.

In conclusione, sulla base dei risultati ottenuti e della temporaneità delle attività di cantiere si ritiene trascurabile l’interferenza acustica sul territorio.

6.5.3. Shadow Flickering

A proposito di tale effetto è stato eseguito uno specifico studio da parte di un professionista esperto in materia ed a questo si rimanda per tutti gli aspetti tecnici del caso.

Nel presente studio ci limitiamo a riproporre le conclusioni.

.....

Stante tutto quanto sopra riportato è possibile concludere come l'interferenza tra la componente in esame, relativa allo shadow flickering, sui ricettori presi in considerazione possa considerarsi trascurabile.

6.5.4. Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

I cambiamenti climatici e le radiazioni UVA hanno impatti diretti e indiretti sulla salute della popolazione. L'esposizione eccessiva alla UVA è in grado di accelerare molti processi degenerativi sia a carico della cute.

Recentemente è stata dedicata molta attenzione agli effetti dovuti alle radiazioni elettromagnetiche, considerando gli ultimi dati che riportano una crescita esponenziale della popolazione esposta a radiazioni, con particolare attenzione all'esposizione, a lungo termine, a radiazioni con frequenza di rete pari a 50-60Hz, le radiofrequenze e le microonde.

Esposizione che è aumentata a causa della pressione demografica, con l'insediamento delle abitazioni in prossimità di tali sorgenti, a causa dell'aumento dell'installazione delle apparecchiature che producono tali radiazioni e per la diffusione a casa e al lavoro di apparecchiature elettriche.

Le radiofrequenze e microonde, sono dovuti all'aumento delle emittenti e dei ripetitori televisivi e radio e, più recentemente, all'installazione capillare della rete di stazioni radio base per la telefonia cellulare.

I campi elettromagnetici a frequenza di rete si sono sviluppati assieme allo sviluppo della rete elettrica.

La IARC (International Agency for Research on Cancer), ha classificato i campi elettromagnetici come "possibilmente cancerogeni per l'uomo".

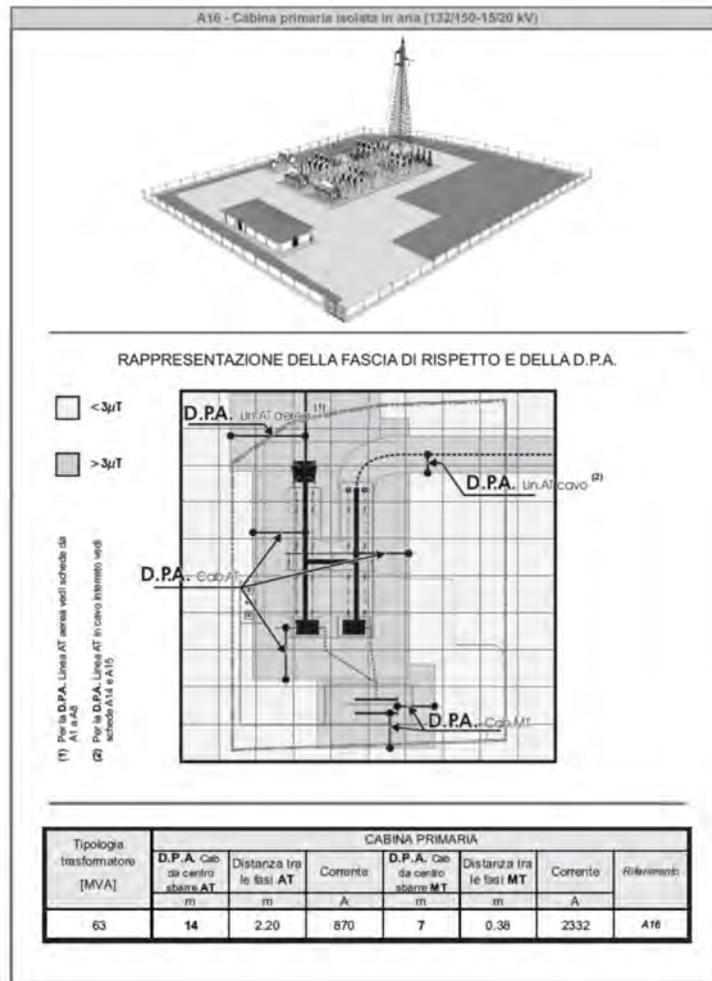
In relazione alla realizzazione del sistema di cavi interrati 36 kV costituenti l'impianto di utenza, al fine di valutare l'assoluta mancanza di impatti in relazione a tale componente, si rimanda alla relazione di progetto e si allega una foto aerea dalla quale si evince la distanza minima tra il sito dove verrà realizzata ed i ricettori più vicini (distanza minima 320 m).

A tal proposito si veda la figura sottostante da cui si evince che per una cabina primaria la Distanza di Prima Approssimazione (DPA) è nell'ordine di 7 m, di gran lunga inferiore alla distanza minima dal ricettore più vicino.

Tutti i dettagli sono presenti nell'elaborato PDV-E-0200_00 - Relazione Tecnica SSE.

Il nostro intervento, quindi, in fase di realizzazione non emette radiazioni ionizzanti e non ionizzanti ed in fase di esercizio le emissioni di radiazioni non ionizzanti sono del tutto ininfluenti sia perché il cavidotto corre interrato utilizzando quasi esclusivamente la strada esistente, sia perché la distanza con i ricettori sensibili, come ampiamente dimostrato dalla relazione di progetto, è decisamente superiore a quella minima entro cui si possono avvertire tali radiazioni.

Ne consegue che rispetto a tale componente l'impatto è da considerare nullo.



(fonte ENEL – Linee guida per l'applicazione del § 5.1.3 dell'allegato al DM 29/05/2008 – Distanza di Prima Approssimazione (DPA) da linee e cabine elettriche - Allegato A)

6.5.5. Salute Umana

Il concetto di Salute umana cui fare riferimento è bene espresso dalla definizione fornita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità: *“uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente un'assenza di malattia o infermità”*.

L'inquinamento della catena alimentare è strettamente legato all'impiego in agricoltura di concimi chimici, di prodotti fitosanitari, all'inquinamento atmosferico, alla presenza sul territorio di rifiuti, quindi all'inquinamento delle falde acquifere.

Appare del tutto ovvio che la tipologia di progetto non crea alcun impatto rispetto a tali problematiche per cui si può affermare che non esistono problemi di alcun tipo in relazione all'inquinamento della catena alimentare.

Per rischio antropogenico si intende il rischio per l'ambiente e la popolazione connesso allo svolgimento di attività umane e specificatamente di attività industriali.

Il quadro normativo discende dalle direttive europee denominate “Seveso” recepite in Italia dal D. Lgs n.334/99 relativo al controllo dei pericoli di incidente rilevante connessi con l'utilizzo di sostanze pericolose come modificato dal D. Lgs. 21 settembre 2005, n. 238. Gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, tenuti agli adempimenti di cui agli artt. 6 e 8 del D. Lgs. n.334/99, esistenti in Sicilia appartengono a comparti produttivi e merceologici diversificati.

Il nostro progetto non rientra tra gli impianti a rischio incidente rilevante. In definitiva, come ampiamente dimostrato nel presente studio, il progetto non crea impatti sulle componenti che hanno una refluenza

negativa sulla salute umana né in fase di realizzazione, né in fase di gestione poiché non introduce nessun elemento di rischio.

6.6.PATRIMONIO AGROALIMENTARE

L'analisi del territorio e del contesto agricolo

L'area di studio è caratterizzata da valori altimetrici che tendono a crescere da sud-ovest verso nord-est in quanto si ha la transizione da un ambiente di pianure alluvionali e bassa collina a sistemi collinari.

L'agente morfodinamico principale, per l'ambito territoriale in cui è inserita l'area di studio, risulta essere costituito dall'azione delle acque superficiali di precipitazione che, scorrendo in compluvi naturali o liberamente ruscellanti, modellano il paesaggio.

Dal punto di vista delle caratteristiche di utilizzo del suolo, l'uso attuale prevalente è rappresentato dalla coltivazione di seminativi per la produzione cerealicole e leguminose, alternate da pascoli naturali, intervallati nelle aree più acclivi e su terreni meno profondi da pascoli e garighe in evoluzione a macchia.

Il territorio oggetto di studio ha una predisposizione naturale alla coltivazione di cereali e leguminose da granella e da foraggio ai quali si alternano ambienti naturali e seminaturali, quali praterie, lembi di vegetazione d'interesse forestale spontanea, e rimboschimenti.

La vegetazione infatti è condizionata dall'altimetria del territorio, che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito da seminativi in rotazione di cereali e foraggere alternati da oliveti e mandorleti.

I seminativi all'aumentare di quota assumono caratteristiche di prateria steppica, accompagnate da vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza.



Studio Gaetano Bordone

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Parco delle Vittorie, sito nel territorio comunale di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL)



L'agroecosistema dell'area oggetto di studio

Analisi sui prodotti di qualità

La predisposizione naturale del territorio identificato, dovuta alle caratteristiche chimico/fisiche dei suoli e all'andamento climatico, caratterizzano produzioni di qualità certificata tra le quali si annoverano:

Olio e.v.o. I.G.P. Sicilia

L'Indicazione Geografica Protetta "Sicilia", è riservata all'olio extra vergine di oliva rispondente alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel suo disciplinare di produzione.

Tutte le fasi di produzione dell'olio extravergine di oliva IGP Sicilia, dalla raccolta e molitura delle olive fino allo stoccaggio e il confezionamento del prodotto, devono svolgersi all'interno della Sicilia.

L'Indicazione Geografica Protetta "Sicilia", deve essere ottenuta dalle seguenti cultivar di olive presenti, da sole o congiuntamente negli oliveti "Aitana", "Biancolilla", "Bottone di gallo", "Brandofino", "Calatina", "Cavalieri", "Cerasuola", "Crastu", "Erbano", "Giarraffa", "Lumiaru", "Marmorigna", "Minuta", "Moresca", "Nasitana", "Nerba", "Nocellara del Belice", "Nocellara etnea", "Nocellara messinese", "Ogliarola messinese", "Olivo di Mandanici", "Piricuddara", "Santagatese", "Tonda iblea", "Vaddarica", "Verdello", "Verdese" e "Zaituna" e loro sinonimi. Possono inoltre concorrere altre cultivar presenti negli oliveti, fino ad un massimo del 10%.

Uva da tavola di Canicattì I.G.P.

L'indicazione geografica protetta "Canicattì" è riservata all'uva da mensa che risponde alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione.

La denominazione "Canicattì" designa i grappoli di uva da mensa della cv. Italia nota come incrocio Pirovano "65" ottenuta da incrocio Bičane x

Moscato d'Amburgo, adattatosi alle particolari condizioni pedologiche e climatiche della zona geografica del Canicattese.

La zona di produzione comprende tutti i Comuni ricadenti nelle province di Agrigento e Caltanissetta che si caratterizzano per la coltivazione dell'uva "Italia" individuati come segue: Provincia di Agrigento: Canicattì, Castrofilippo, Racalmuto, Grotte, Naro, Camastra. C.Bello di Licata, Ravanusa, Favara, Agrigento, Licata, Comitini, Aragona, Palma di Montechiaro. Provincia di Caltanissetta: Caltanissetta, Serradifalco, Montedoro, Butera, Sommatino, Delia, Mazzarino, Riesi, Gela, S.Cataldo, Milena

Ficodindia di San Cono D.O.P

La denominazione di origine protetta “Ficodindia di San Cono” è riservata ai frutti provenienti dalle seguenti cultivar della specie “Opuntia Ficus Indica” coltivate nel territorio delimitato nel disciplinare di produzione:

- “Surfarina” o “Nostrale” detta anche Gialla;
- “Sanguigna” detta anche Rossa;
- “Muscaredda” o “Sciannarina” detta anche Bianca;

E’ ammessa anche una percentuale non superiore al 5% di ecotipi locali. Sono considerati ecotipi locali le selezioni di “Trunzara” relative alle cultivar Surfarina o Nostrale, Sanguigna e Muscaredda o Sciannarina.

I frutti di “Ficodindia di San Cono” all’atto dell’immissione al consumo devono rispondere alle seguenti caratteristiche: - grado rifrattometrico non inferiore al 14%. - durezza della polpa non inferiore a 5 Kg/cm²; - colore: 1) sfumature dal verde al giallo-arancio per la cultivar Surfarina o Nostrale detta anche Gialla; 2) sfumature dal verde al rosso rubino per la cultivar

Sanguigna detta anche rossa; 3) sfumature dal verde al bianco paglierino per la cultivar Muscaredda o Sciannarina detta anche bianca.

La zona di produzione del “Ficodindia di San Cono” comprende il territorio posto ad altitudine compresa tra 200 e 600 metri s.l.m., dei seguenti Comuni: San Cono (CT), San Michele di Ganzaria (CT), Piazza Armerina (EN), Mazzarino (CL) i cui territori sono individuati dai confini delle rispettive municipalità.

Pecorino Siciliano D.O.P.

Formaggio a pasta dura, crudo, prodotto esclusivamente con latte di pecora intero, fresco e coagulato con caglio di agnello.

Si fabbrica nel periodo compreso fra l’ottobre e il giugno. La salatura viene effettuata a secco. Viene stagionato per almeno quattro mesi ed usato da tavola o da grattugia.

Il formaggio stagionato presenta le seguenti caratteristiche: forma cilindrica, a facce piane o leggermente concave; dimensioni e peso: forma da 4 a 12 kg, altezza da 10 a 18 cm, con variazioni, in più o in meno in rapporto alle condizioni tecniche di produzione; crosta bianco giallognola, recante impressi i segni del canestro nel quale è stata formata (canestrata), cappata con olio o morchia d’olio; pasta compatta, bianca o paglierina, con limitata occhiatura; sapore piccante caratteristico; grasso sulla sostanza secca: minimo 40%.

Zona di produzione: territorio della Regione siciliana.

Anche per quanto riguarda le produzioni vitivinicole di qualità certificata il territorio entra a far parte dell’areale di produzione di vini di qualità certificata quali:

- ✓ Cerasuolo di Vittoria DOP
- ✓ Contea di Sclafani DOP
- ✓ Riesi DOP
- ✓ Sicilia DOP
- ✓ Terre Siciliane IGP
- ✓ Vittoria DOP

Dallo studio effettuato le superfici oggetto della presente relazione agronomica ove si intende realizzare il parco eolico denominato Parco delle Vittorie non si riscontrano coltivazioni di qualità certificata afferibili a prodotti trasformati di qualità certificata.



Areali di origine delle produzioni vitivinicole a denominazione DOC

Descrizione delle aree oggetto di intervento

L'installazione degli aerogeneratori che si intende realizzare si sviluppa secondo una direttrice Ovest-Est lungo la direttrice rappresentata dalla SP169 nella fascia di territorio compreso tra i comuni di Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL).

In particolare:

- gli aerogeneratori e le loro opere civili (strade di accesso e piazzole), accessorie ed elettriche saranno realizzati nel comune di Piazza Armerina (EN) e Mazzarino (CL);

Aerogeneratore	Comune	Foglio	Particelle
PV01	Piazza Armerina	163	196-198
PV02	Piazza Armerina	166	90-121- 156-157
PV03	Piazza Armerina	166	53-56-133
PV04	Piazza Armerina	207	134
PV05	Piazza Armerina	204	52-55
PV06	Piazza Armerina	165	4
PV07	Piazza Armerina	201	12-13-14-15-16
PV08	Piazza Armerina	158	45-46-5
PV09	Piazza Armerina	156	109
PV10	Piazza Armerina	200	14
PV11	Mazzarino	34	76-59-58
PV12	Mazzarino	37	11-12-13-14-15- 158
PV13	Mazzarino	41	15-164-182
PV14	Mazzarino	40	195-55-133-53-54

Tab.4 dati catastali ubicazione impianti

- l'impianto di utenza (sistema di cavi interrati di vettoriamento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla Rete di Trasmissione

Nazionale a cura del proponente) si svilupperà tra i comuni di Piazza Armerina (EN), Mazzarino (CL) e Barrafranca (EN);

- l'impianto di rete, interesserà le superfici censite al NCEU del comune di Barrafranca (EN) foglio di mappa 24 particelle 20, 21, 22, 23, 24

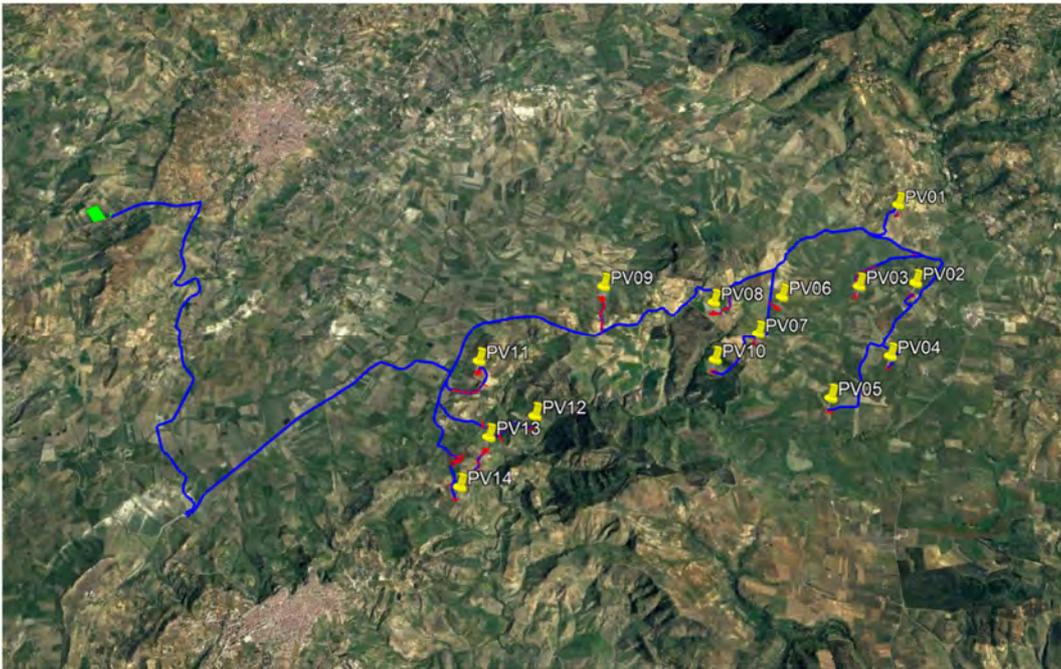
L'area di studio è caratterizzata da valori altimetrici che tendono a crescere da sud-ovest -verso nord-est in quanto si ha la transizione da un ambiente di pianure alluvionali e bassa collina a sistemi collinari.

L'agente morfodinamico principale, per l'ambito territoriale in cui è inserita l'area di studio, risulta essere costituito dall'azione delle acque superficiali di precipitazione che, scorrendo in compluvi naturali o liberamente ruscellanti, modellano il paesaggio.

Dal punto di vista delle caratteristiche di utilizzo del suolo, l'uso attuale prevalente è rappresentato dalla coltivazione di seminativi per la produzione cerealicole e leguminose, alternate da pascoli naturali, intervallati nelle aree più acclivi e su terreni meno profondi da pascoli e garighe in evoluzione a macchia.

Non si rinvengono habitat prioritari ed oggetto di protezione nè interazioni significative con coltivazioni atte a produzioni di prodotti agroalimentari a denominazione di origine certificata.

Le superfici interessate sono rappresentate da aree a seminativo, e pascoli magri residuali da attività agricole.



Inquadramento territoriale parco eolico Parco delle Vittorie oggetto di studio.

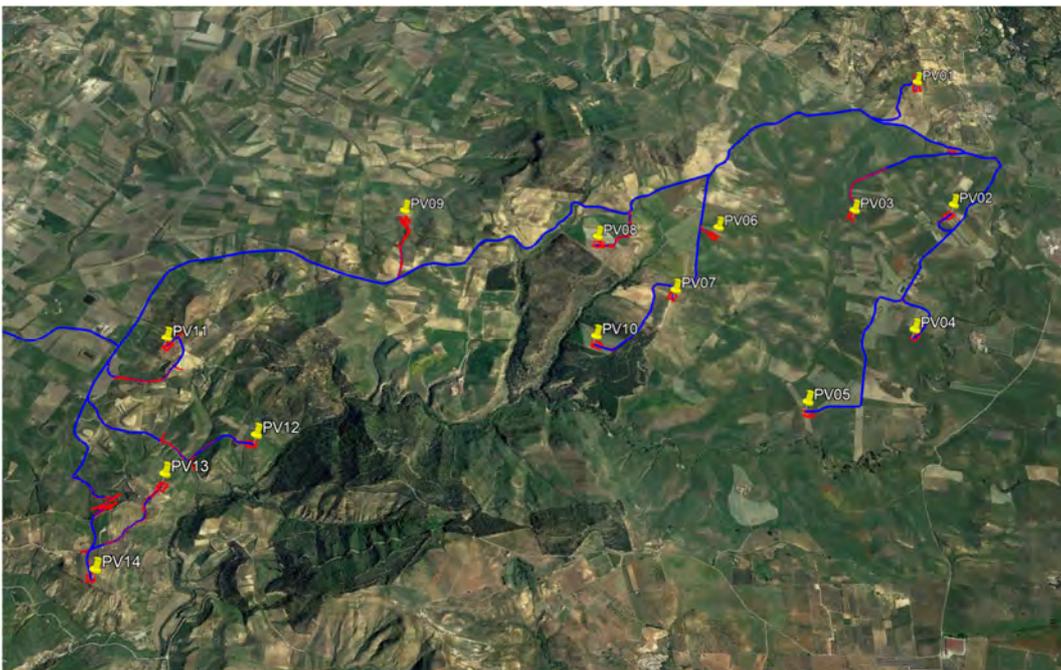


Immagine satellitare ubicazione aereogeneratori Parco delle Vittorie

Di seguito si riporta la descrizione di ogni singola area oggetto di installazione di aerogeneratori.

Dai rilievi in campo non si rilevano cause ostative o impatti sull'agroecosistema tali da esprimere parere contrario alle opere in progetto.

Aerogeneratore PV01

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 163 particelle 196 e 198.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a cereali a leguminose su cui si effettua anche pascolamento inserite all'interno di un mosaico di seminativi e pascoli.

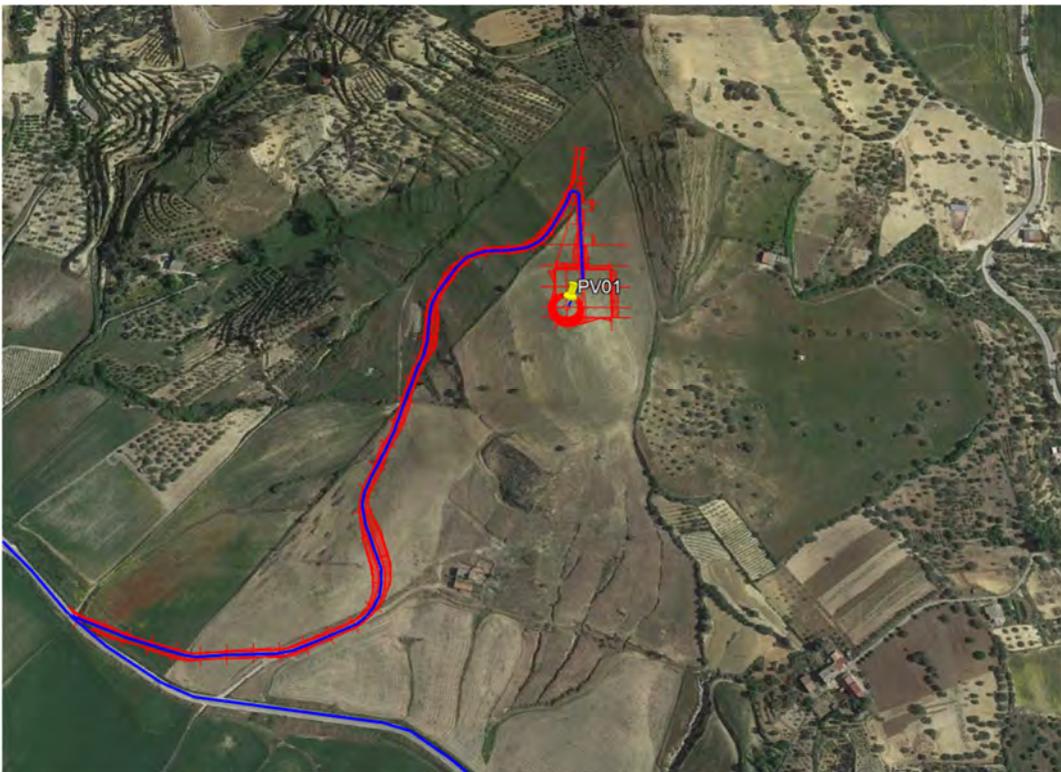
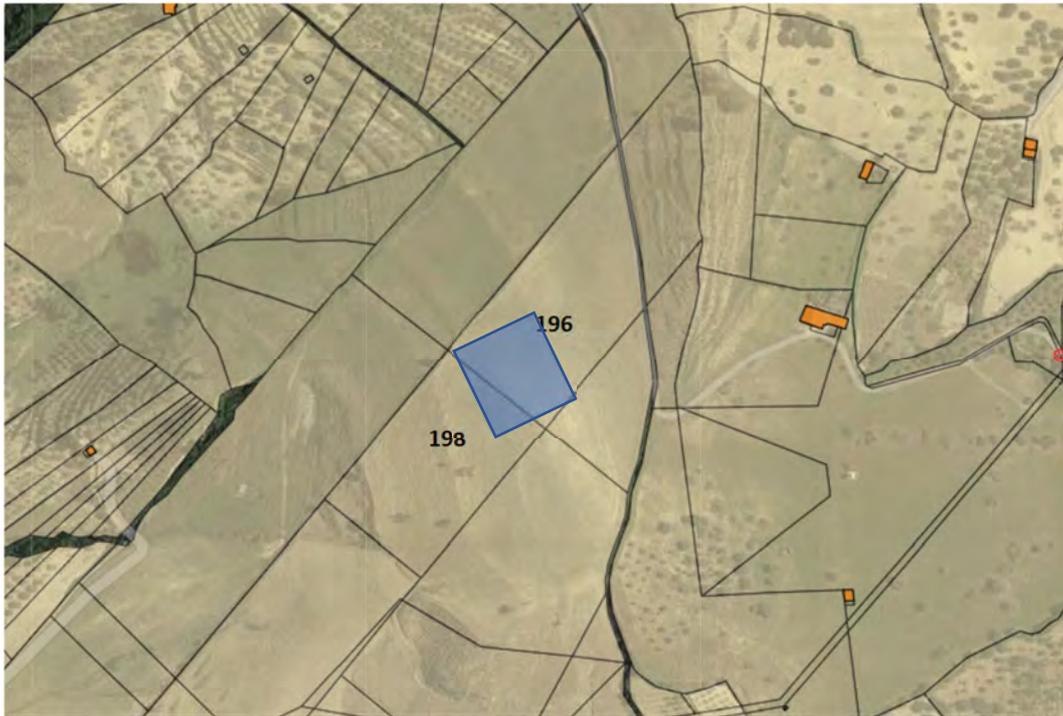


Immagine satellitare Aerogeneratore PV01



Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV01



Studio Gaetano Bordone

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Parco delle Vittorie, sito nel territorio comunale di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL)



Superfici Aerogeneratore COR01

Aerogeneratore PV02

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 166 particelle 90, 121, 156 e 157.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro in rotazione a leguminose da granella e da foraggio, presenti nelle vicinanze al sito piccoli impianti di olivo e mandorlo.



Immagine satellitare Aerogeneratore PV02



Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV02



Superfici Aerogeneratore PV02

Aerogeneratore PV03

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 166 particelle 53, 56 e 133.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di un mosaico di seminativi e pascoli.



Immagine satellitare Aerogeneratore PV03



Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV03

Studio Gaetano Bordone

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Parco delle Vittorie, sito nel territorio comunale di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL)



Superfici Aerogeneratore PV03

Aerogeneratore PV04

Superficie sita in agro di Piazza Armerina (EN) e censita al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 207 particella 134.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro in rotazione a leguminose da granella e da foraggio, inserite all'interno di un mosaico di seminativi, e piccoli appezzamenti coltivati ad olivo.



Immagine satellitare Aerogeneratore PV04



Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV04

Studio Gaetano Bordone

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Parco delle Vittorie, sito nel territorio comunale di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL)



Superfici Aerogeneratore PV04

Aerogeneratore PV05

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 204 particelle 52 e 55.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di un mosaico di seminativi e fasce ripariali.



Immagine satellitare Aerogeneratore PV05



Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV05

Studio Gaetano Bordone

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Parco delle Vittorie, sito nel territorio comunale di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL)



Studio Gaetano Bordone

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Parco delle Vittorie, sito nel territorio comunale di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL)



Superfici Aerogeneratore PV05

Aerogeneratore PV06

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 165 particella 4.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di un territorio in cui la continuità delle superfici a seminativo viene spezzata dalla presenza di modeste superfici a olivo e mandorlo poco rappresentati risultano i pascoli.



Immagine satellitare Aerogeneratore PV06



Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV06



Studio Gaetano Bordone

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Parco delle Vittorie, sito nel territorio comunale di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL)



Superfici Aerogeneratore PV06

Aerogeneratore PV07

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 201 particelle 12, 13, 14, 15 e 16.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro, sulle stesse superfici sono presenti appezzamenti coltivati ad olivo che non sono interessate dal progetto.



Immagine satellitare Aerogeneratore PV07



Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV07



Studio Gaetano Bordone

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Parco delle Vittorie, sito nel territorio comunale di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL)



Superfici Aerogeneratore PV07

Aerogeneratore PV08

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 158 particelle 5, 46 e 45

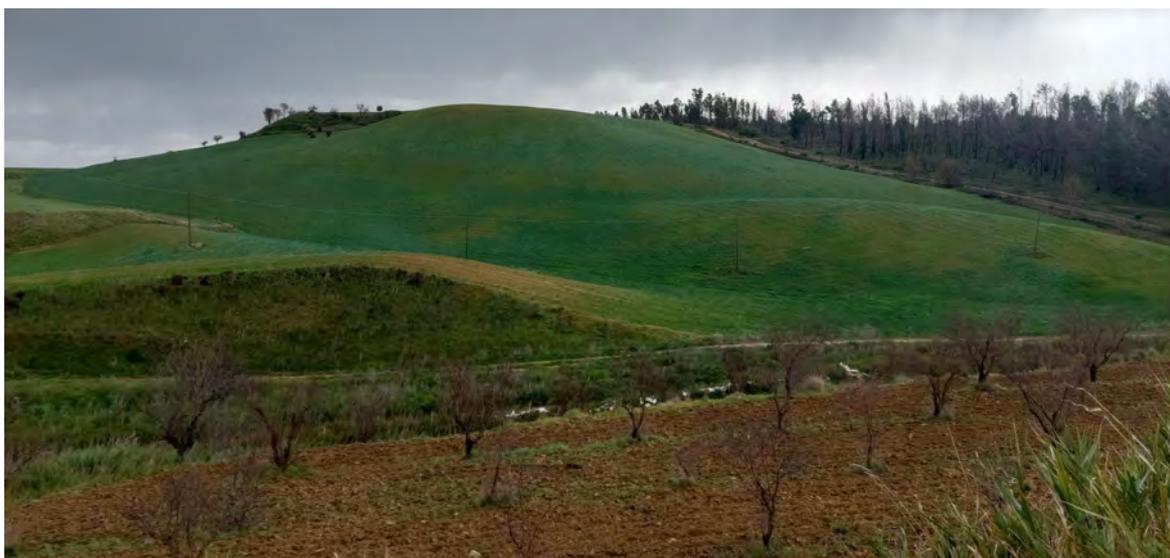
Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro.



Immagine satellitare Aerogeneratore PV08



Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV08



Superfici Aerogeneratore PV08

Aerogeneratore PV09

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 156 particella 109.

Si tratta di superfici residuali di vecchi terrazzamenti non più utilizzati ai fini agronomici e occupati da prati aridi calcarei.



Immagine satellitare Aerogeneratore PV09



Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV09



Superfici Aerogeneratore PV09

Aerogeneratore PV10

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 200 particella 14.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di rimboschimenti di eucalipto.



Immagine satellitare Aerogeneratore PV10



Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV10



Superfici Aerogeneratore PV10

Aerogeneratore PV11

Superfici site in agro di Mazzarino (CL) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 34 particelle 58, 59 e 76.

Si tratta di superfici a coltivate a Mandorlo.

La realizzazione delle opere civili per la collocazione dell'aerogeneratore PV11 implica l'espianto di n.90 piante di mandorlo per le quali si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ.



Immagine satellitare Aerogeneratore PV11



Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV11

Studio Gaetano Bordone

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Parco delle Vittorie, sito nel territorio comunale di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL)



Superfici Aerogeneratore PV11

Aerogeneratore PV12

Superfici site in agro di Mazzarino (CL) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 37 particelle 11, 12, 13, 14, 15 e 158.

Si tratta di superfici a pascolo inserite all'interno di un mosaico di seminativi e pascoli e coltivazioni arboree specializzate quali olive e mandorlo.



Immagine satellitare Aerogeneratore PV12



Studio Gaetano Bordone

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Parco delle Vittorie, sito nel territorio comunale di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL)

Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV12



Superfici Aerogeneratore PV12

Aerogeneratore PV13

Superfici site in agro di Mazzarino (CL) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 41 particelle 15 e 164 e 182.

Si tratta di superfici a seminativo coltivate a grano duro inserite all'interno di un mosaico di seminativi oliveti, mandorleti e pascoli.

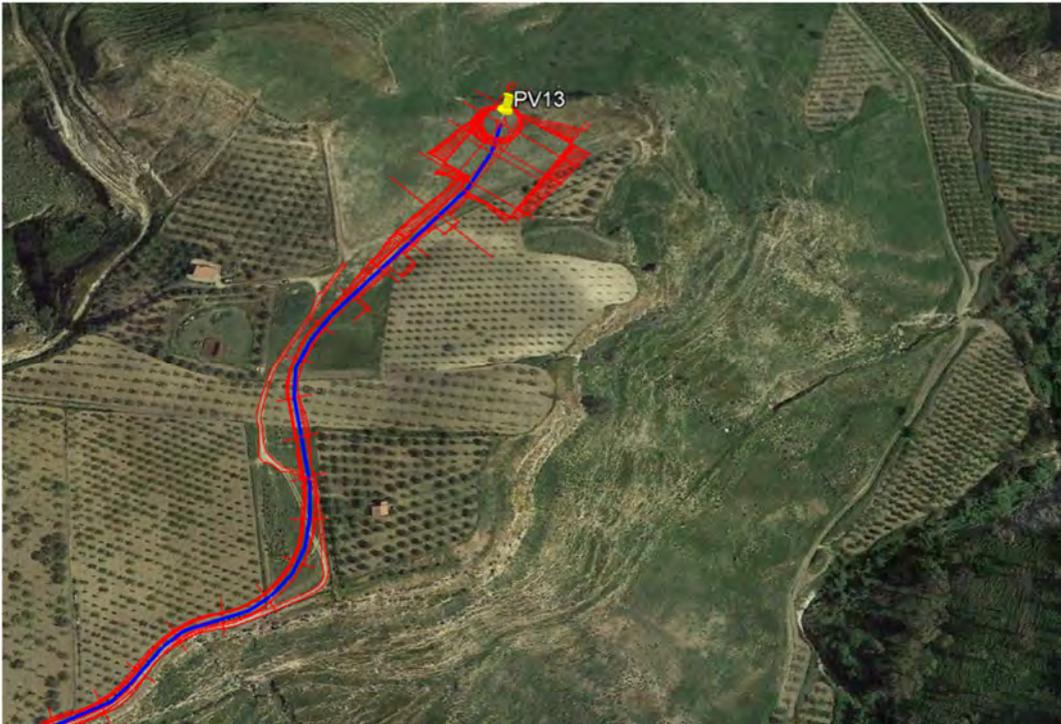
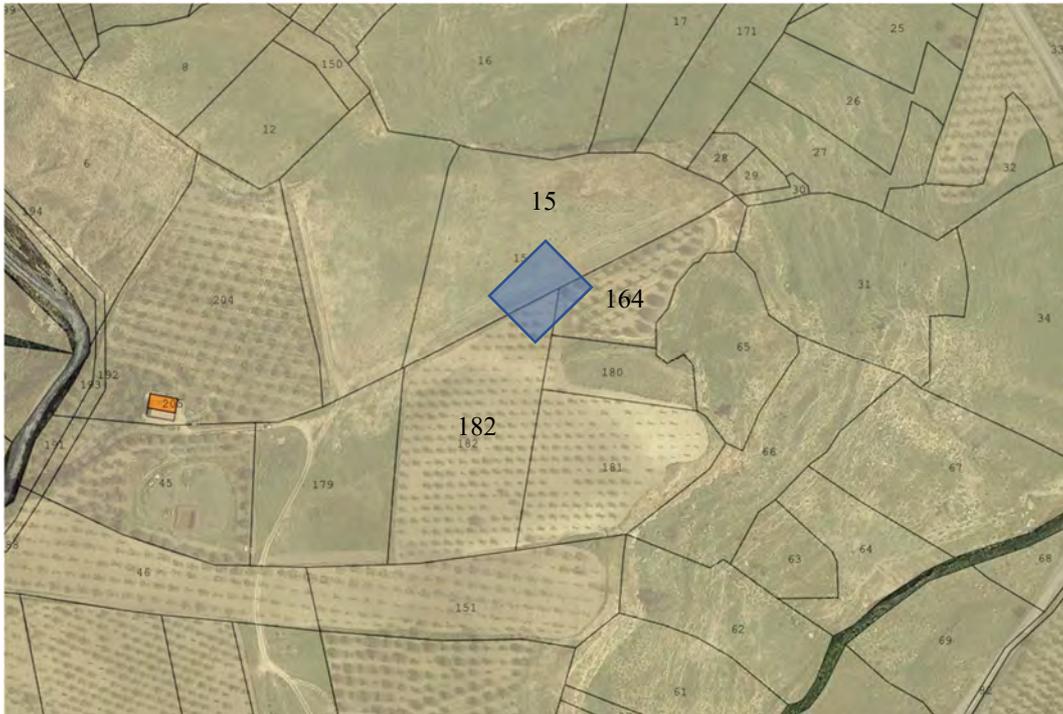


Immagine satellitare Aerogeneratore PV13



Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV13

Aerogeneratore PV14

Superfici site in agro di Piazza Armerina (EN) e censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) al foglio 40 particelle 53, 54, 55, 133 e 195.

Le superfici oggetto di studio sono coltivate ad olivo.

La realizzazione delle opere civili per la collocazione dell'aerogeneratore PV11 implica l'espianto di n.30 piante di olivo per le quali si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ.



Immagine satellitare Aerogeneratore PV14



Studio Gaetano Bordone

Studio di Impatto Ambientale – Progetto per la realizzazione di un impianto eolico denominato Parco delle Vittorie, sito nel territorio comunale di Piazza Armerina, Barrafranca (EN) e Mazzarino (CL)

Sovrapposizione Catastale su GIS \Aerogeneratore PV14



Superfici Aerogeneratore PV14

Stazione Elettrica RTN (opere di rete)

L'impianto eolico Parco delle Vittorie sarà interconnesso tramite un sistema di cavi interrati alla cabina di parallelo e da questa alla cabina di trasformazione utente in cui avviene l'innalzamento della tensione. Da qui, tramite un sistema di cavi interrati, lungo lo stesso tracciato sarà realizzato il collegamento allo stallo dedicato della nuova SSE della RTN in capo al Gestore di Rete, da realizzare nel comune di Barrafranca (EN) foglio di mappa 24 particella 20, 21, 22, 23 e 24 su superfici agricole attualmente occupate da un seminativo e da un giovane mandorleto n. 60 piante per le quali si prevedono opere di espianto e reimpianto in situ atte a costituire una fascia di mitigazione perimetrale.



Ubicazione Stazione di rete e tracciato cavidotto



Sovrapposizione Catastale su GIS nuova SE della RTN



Sito nuova SE della RTN

Proposte di sviluppo per gli spazi aperti – Settore agricolo: Stato attuale e tendenze future

L'evoluzione del settore agricolo, avvenuta nei decenni passati, ha portato alla semplificazione e perdita degli elementi che costituivano il territorio agrario tipico, quali siepi e filari campestri, scogli e piccoli fossati.

Tale evoluzione ha portato alla presenza di monoculture al fine di poter ammortizzare più velocemente i costi per il capitale mezzi e per massimizzare il reddito aziendale con tendenza allo sfruttamento totale delle superfici agrarie, comportando più in generale un impoverimento del paesaggio agrario. In particolar modo la coltivazione in coltura specializzata dei seminativi e agrumi, ha portato ad un impoverimento delle caratteristiche chimico fisiche dei suoli che in conseguenza alle ripetute lavorazioni si presentano destrutturati a causa dei processi di polverizzazione degli aggregati terrosi.

Questi processi nel medio/lungo termine si ripercuotono sulle potenzialità produttive degli stessi con minori rese e maggiori aggravii di spesa dovuti a un quantitativo di input in ingresso sempre maggiori.

La crisi del settore primario che ha investito tutta Europa è un argomento complesso che inesorabilmente si ripercuote ancora oggi sul mondo agricolo italiano.

Nell'attuale volontà di gestione sostenibile dell'ambiente e del territorio, anche il settore agricolo gioca un ruolo fondamentale, seminativi a riposo siepi, filari alberati, macchie boscate assolvono da sempre una varietà di funzioni nel riequilibrio dell'agroecosistema (incremento biologico del sistema, regimazione dell'acque, fitodepurazione, aumento del valore paesaggistico, ecc.) e contribuiscono a definire e ad ordinare il paesaggio agrario. Inoltre recenti ricerche hanno dimostrato l'importante

ruolo svolto dalle fasce tampone nei confronti del disinquinamento di corpi idrici.

Multifunzionalità della azienda agricola

Il termine “multifunzionalità” fa riferimento alle numerose funzioni che l’agricoltura svolge: dalla produzione di alimenti e fibre, alla sicurezza alimentare fino alla salvaguardia della biodiversità e dell’ambiente in genere. In misura sempre maggiore l’agricoltura multifunzionale rappresenta la risposta ad una società che richiede equilibrio nello sviluppo territoriale, salvaguardia del territorio e la possibilità di posti d’impiego.

Essa contribuisce sempre di più a legare le politiche agricole alle dinamiche territoriali e sociali. Il ruolo multifunzionale dell’agricoltura in Italia, ha trovato riscontro nell’emanazione del D.L. vo n. 228 del 18 maggio 2001 offrendo una nuova configurazione giuridica e funzionale all’impresa agricola ed ampliando, quindi, lo spettro delle attività che possono definirsi agricole. L’idea è stata quella di una vera e propria terziarizzazione dell’azienda agricola, che in ben determinati contesti può supportare anche servizi sociosanitari e iniziative culturali.

Lo sviluppo della multifunzionalità non implica l’abbandono dell’agricoltura “produttiva” ma, al contrario, richiede la ricerca di una soluzione di compromesso efficiente tra gli obiettivi strategicamente produttivi e quelli sociali ed ambientali.

Il concetto di multifunzionalità in agricoltura permette perciò all’agricoltore di inserirsi in nuove tipologie di mercato e tra queste troviamo quella rivolta al campo delle energie sostenibili attraverso la creazione di filiere finalizzate a soddisfare la domanda energetica.

Valutazione degli impatti sul patrimonio agroalimentare

Precisando che l'installazione di aerogeneratori determina una modestissima occupazione di suolo agrario dovuta alla realizzazione della fondazione di sostegno e che tale realizzazione non limita le attività agricole praticate, dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con l'ambiente e le attività agricole che insistono sulle aree oggetto di studio.

7. IMPATTI VISIVI CUMULATIVI

In relazione agli impatti cumulativi è stato eseguito il censimento degli impianti simili intesi come eolici e fotovoltaici esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione presenti nell'ambito dell'area di 50 volte l'altezza complessiva degli aerogeneratori (10,35 km).

Sulla base dell'esito di questo censimento sono state redatte le seguenti carte:

- ✓ Visibilità del nostro impianto;
- ✓ Visibilità degli impianti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione;
- ✓ Visibilità del nostro impianto e di quelli esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione intesa come l'area entro cui il nostro impianto si vede in contemporanea con almeno un altro impianto esistente/autorizzato/in via di autorizzazione;
- ✓ Incremento Visibilità cumulata intesa come incremento di area dove si vede almeno un impianto FER.

Da quanto detto sopra si evince che il nostro impianto è cumulativamente visibile dal 41,2% dell'area studiata e che l'incremento di visibilità legato alla realizzazione del nostro impianto è solo del 18,7%.

Un incremento che può essere considerato Ambientalmente Compatibile!!!!!!

8. ANALISI DELLE ALTERNATIVE, OPZIONE 0

Il Progetto prevede la realizzazione di un impianto per la produzione di energia da fonte eolica.

In particolare, il progetto in esame è costituito, inoltre, dalle strade di servizio, dai cavidotti interrati per il vettoriamento dell'energia alla Stazione di Consegna alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) dell'energia elettrica.

Per il presente progetto, l'analisi delle alternative è stata effettuata con il fine di individuare le possibili soluzioni implementabili e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto.

In particolare l'analisi è stata svolta con riferimento a:

- *alternative strategiche*: si tratta di alternative che consentono l'individuazione di misure diverse per realizzare lo stesso obiettivo, esse ineriscono scelte sostanzialmente politiche/normativo/pianificatorie o comunque di sistema che possono essere svolte sulla base di considerazioni macroscopiche o in riferimento a dei trend di settore; tra di esse va sicuramente tenuta in considerazione, anche per esplicita richiesta della norma concernente la valutazione di impatto ambientale, l'alternativa zero consistente nella rinuncia alla realizzazione del progetto;
- *alternative di localizzazione*: le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera; esse vengono analizzate in base alla conoscenza dell'ambiente, alla individuazione di potenzialità d'uso dei suoli e ai limiti rappresentati da aree critiche e sensibili;

- *alternative di processo o strutturali*: l'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie e processi e nella selezione delle materie prime da utilizzare.

Di seguito si riporta un breve excursus che mostra come si siano valutate le diverse alternative e si sia pervenuti alla soluzione di progetto ivi presentata.

In generale in relazione alle alternative tecnologiche si ritiene che quella di utilizzare Fonti Rinnovabili (FER) rispetto alle fonti fossili non abbia bisogno di particolari giustificazioni in quanto la scelta è caduta su un impianto per la produzione di energia elettrica "*pulita*".

La scelta di utilizzare FER parte dal presupposto che ***il ricorso a fonti di energia alternativa***, ovvero di energia che non prevede la combustione di sostanze fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, ***possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell'atmosfera e di impatti positivi alla componente "Clima" ed alla lotta ai cambiamenti climatici.***

Tuttavia ancora oggi il ricorso a fonti di energia non rinnovabili continua ad essere eccessivo senza prendere coscienza del fatto che le ripercussioni in termini ambientali, paesaggistici ma soprattutto di salubrità non possono essere più trascurate.

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono stati firmati accordi internazionali, i più significativi dei quali sono il Protocollo di Kyoto e le conclusioni della Conferenza di Parigi, che hanno voluto porre un limite superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

L'alternativa più idonea a questa situazione non può che essere, appunto, il ricorso a fonti di energia alternativa rinnovabile, quale quella solare, eolica, geotermica e delle biomasse.

Ovviamente il ricorso a tali fonti energetiche non può prescindere dall'utilizzo di corrette tecnologie di trasformazione che salvaguardino l'ambiente; sarebbe paradossale, infatti, che il ricorso a tali fonti alternative determinasse, anche se solo a livello puntuale, effetti non compatibili con l'ambiente.

Alternative strategiche

In particolare i criteri per la valutazione degli impatti sono stati:

- ❖ la finestra temporale di esistenza dell'impatto e la sua reversibilità;
- ❖ l'entità oggettiva dell'impatto in relazione, oltre che alla sua intensità, anche all'ampiezza spaziale su cui si esplica;
- ❖ la possibilità di mitigare l'impatto tramite opportune misure di mitigazione.

Trattandosi nella fattispecie, di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico, le alternative strategiche prese in considerazione sono di seguito riportate insieme con le corrispondenti elucubrazioni ed analisi:

✓ ***La realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile è stata, quindi, esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:***

- ❖ incoerenza con tutte le norme comunitarie;
- ❖ incoerenza con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- ❖ maggiore impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali fossili non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, dall'inevitabile emissioni di sostanze

inquinanti e dall'esercitare un impatto importante su parecchie componenti ambientali tra cui sicuramente "Acqua", "Suolo", "Sottosuolo", "Aria" e "Paesaggio". Le fonti non rinnovabili, infatti, aumentano la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera in maniera considerevole, contribuendo significativamente all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici.

Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali e che verranno risparmiate vi sono:

- CO₂ (anidride carbonica): 473,3 g/kWh;
- SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh;
- NO_x (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh.

✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di altro tipo*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ maggiore consumo di suolo (fotovoltaico o solare a concentrazione): non sono state individuate alternative possibili per la produzione di energia rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area;
- ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;

✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica*: la presente alternativa è stata prescelta sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ coerenza dell'intervento con le norme e le pianificazioni nazionali, regionali e comunitarie;

- ❖ mancanza di emissioni al suolo, in ambiente idrico ed atmosferico;
- ❖ disponibilità di materia prima (eolica) nell'area di installazione; grazie a un dettagliato studio basato su un'elaborazione numerica del regime dei venti della zona, attraverso l'installazione di due anemometri è possibile affermare che l'area di progetto è esposta a venti con una velocità media su base annuale molto interessante e presenta alcune componenti importanti ai fini della produzione energetica;
- ❖ affidabilità della tecnologia impiegata;
- ❖ minore consumo di suolo rispetto ad impianti della stessa potenza con tecnologia solare a concentrazione o fotovoltaica. A solo titolo di esempio un parco fotovoltaico per garantire la stessa potenza necessita di una superficie complessiva di circa 100 ha, certamente molto più impattante sia in termini di occupazione di suolo che di impatto visivo;
- ❖ nell'area vasta non sono state individuate zone non vincolate e non incidenti con aree protette o boscate, di estensione tale da poter proporre possibili alternative fotovoltaiche per la produzione di energia da fonte rinnovabile di pari capacità che possano essere collocate utilmente nella stessa area;
- ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- ❖ maggiori emissioni di sostanze inquinanti e clima alteranti (biomasse).

Altra scelta concerne la taglia degli aerogeneratori in dipendenza della loro potenza nominale:

- *mini-turbine con potenze anche inferiori a 1 kW*: adatta a siti con intensità del vento modesta, nel caso di applicazioni ad isola;
- *turbine per minieolico con potenze fino ai 200 kW*: solitamente impiegate per consumi di singole utenze; per turbine di piccola taglia (max 2-3 kW), previa verifica di stabilità della struttura, è possibile l'installazione sul tetto degli edifici;
- *turbine di taglia media di potenza compresa tra i 200 e i 900 kW*: adatte a siti con velocità media del vento su base annuale < 4,5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete a media tensione;
- *turbine di taglia grande di potenza superiore ai 900 kW*: adatte a siti con velocità media del vento su base annuale superiore a 5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete ad alta tensione. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:
 - ✓ la scelta consente una sensibile produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in coerenza con le politiche regionali e nazionali nel settore energetico;
 - ✓ la massimizzazione dell'energia prodotta consente un minor impatto sul territorio a parità di potenza d'impianto;
 - ✓ l'aumento della dimensione del rotore, rallentando la velocità di rotazione, comporta la diminuzione delle emissioni sonore ed un minore impatto sull'avifauna.

Per quanto riguarda la scelta del numero e tipologia degli aerogeneratori e della potenza complessiva dell'impianto si può dire che si è preferito installare aerogeneratori di ultima concezione, molto performanti, che se da un lato sono più alti rispetto ad altre tipologie di aerogeneratori, dall'altro

hanno grossi vantaggi in termini ambientali in quanto a parità di potenza:

- ⇒ sono di numero ridotto in quanto ognuno di essi ha una capacità produttiva di 6,2 MW;
- ⇒ permettono un notevole distanziamento tra loro evitando da un lato l'effetto selva e l'effetto grappolo e dall'altro, vista la notevole distanza tra loro, non creano barriera al volo degli uccelli limitando enormemente gli impatti legati alle collisioni;
- ⇒ sono posizionati in maniera da rispettare le caratteristiche geomorfologiche del territorio;
- ⇒ riducono sensibilmente l'occupazione di suolo;
- ⇒ incidono in maniera trascurabile, vista la distanza reciproca degli aerogeneratori, sulla conduzione agricola ed a pascolo semibrado dei terreni presenti.



Per quanto riguarda la potenza complessiva dell'impianto, il progetto è stato tarato per la potenza progettata per i seguenti motivi:

- ⇒ operare con aerogeneratori in linea con l'attuale stato dell'arte dal punto di vista delle maggiori performance energetiche,

quindi, capaci di produrre fino 6,2 MW ciascuno;

⇒ le condizioni generali del sito di progetto hanno consentito l'installazione di soli 14 aerogeneratori, scelta condizionata da numerosi fattori di carattere tecnico-realizzativo e ambientale che, con particolare riferimento ai seguenti:

- conseguire la più ampia aderenza del progetto, per quanto tecnicamente fattibile e laddove motivato da effettive esigenze di tutela ambientale e paesaggistica, ai criteri di localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici individuati nelle Normative Nazionali e dalle Deliberazioni Regionali
- assicurare la salvaguardia delle emergenze archeologiche censite nel territorio;
- preservare il più possibile gli ambiti caratterizzati da maggiore integrità e naturalità, annullando l'esigenza di procedere al taglio o all'espanto di esemplari di arborei di pregio;
- ottimizzare lo studio della viabilità di impianto contenendo, per quanto tecnicamente possibile, la lunghezza dei percorsi ed impostando i tracciati della viabilità di servizio in prevalenza su strade comunali esistenti o su strade interpoderali;
- privilegiare l'installazione dei nuovi aerogeneratori e lo sviluppo della viabilità di impianto entro aree stabili dal punto di vista geomorfologico e geologico-tecnico;
- favorire l'inserimento percettivo del nuovo impianto, prevedendo una sequenza di aerogeneratori con sviluppo

lineare, disposti lungo l'esistente viabilità, al fine di scongiurare effetti di potenziali effetti di disordine visivo.

Alternative localizzative

Le alternative di localizzazione concernono il mero posizionamento fisico dell'opera in un punto piuttosto che in un altro dell'area in esame.

Per ovvie considerazioni geografiche ed amministrative l'area di analisi per la localizzazione d'impianto è stata la Regione Sicilia che lo stesso PEARS individua come un'isola che necessita di raggiungere al più presto il più alto tasso di autonomia nella produzione di energia elettrica, obiettivo ben lungi dall'essere raggiunto.

La scelta regionale è, quindi, decisamente indovinata.

All'interno del territorio regionale il posizionamento dell'opera in esame è stato stabilito in considerazione delle seguenti:

- ✓ *presenza di fonte energetica*: questa risulta essere un'area molto ventosa ed in particolare l'area di posizionamento dell'impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte eolica;
- ✓ *assenza di altre particolari destinazioni d'uso per i territori coinvolti*: tutte le aree in esame sono destinate al pascolo o all'agricoltura;
- ✓ *vincoli*: l'area di localizzazione degli aerogeneratori del parco eolico in esame non rientra tra quelle individuate dalla Regione Sicilia come aree non idonee;
- ✓ *distanza da aree naturali protette*: l'area prescelta è sufficientemente distante da tutte le aree protette.

In termini di fattibilità tecnica dell'impianto, in sede di progetto sono stati attentamente esaminati, con esito favorevole, tutti i principali aspetti concernenti:

- ✓ la disponibilità delle aree di intervento rispetto a cui la società proponente si è da tempo attivata per acquisire contrattualmente il consenso dei proprietari;

- ✓ la disponibilità della risorsa vento ai fini della produzione di energia da fonte eolica, oggetto di osservazioni di lunga durata disponibili sull'area vasta;
- ✓ la fase di trasporto della componentistica delle macchine attraverso la viabilità principale e secondaria di accesso al sito, la cui idoneità, in termini di tracciato planoaltimetrico, è stata attentamente verificata attraverso una ricognizione operata da trasportatore specializzato;
- ✓ i condizionamenti ambientali (caratteristiche morfologiche, geologiche, vegetazionali, faunistiche, insediative, archeologiche e storico-culturali ecc.), di estrema importanza per realizzare una progettazione che determini un impatto sostenibile sul territorio;
- ✓ le caratteristiche infrastrutturali della rete elettrica per la successiva immissione dell'energia prodotta alla RTN, in accordo con quanto indicato dal Gestore di Rete nel preventivo di connessione (STMG).

Il quadro complessivo di informazioni e di riscontri che è scaturito dall'analisi di fattibilità del progetto, in definitiva, ha condotto a ritenere che la scelta localizzativa presenti condizioni favorevoli, sotto il profilo tecnico-gestionale, alla realizzazione di una moderna centrale eolica e derivanti principalmente da:

- ❖ le ottimali condizioni di ventosità, conseguenti alle particolari condizioni orografiche e di esposizione, che ne fanno uno dei siti con potenziale eolico più interessante a livello regionale;
- ❖ le idonee condizioni geologiche e morfologiche locali, contraddistinte da morbidi rilievi e altopiani rocciosi;
- ❖ le favorevoli condizioni infrastrutturali e di accessibilità generali derivanti dalla contiguità dei siti di installazione degli

aerogeneratori al sistema della viabilità comunale ed interpodereale, che si presenta generalmente in buone condizioni di manutenzione e con caratteristiche geometriche per lo più idonee al transito dei mezzi di trasporto della componentistica delle turbine.

Il percorso di trasporto della componentistica degli aerogeneratori, dallo scalo portuale al sito di intervento, è previsto lungo arterie stradali di preminente importanza regionale e locale.

Le caratteristiche del tracciato planoaltimetrico di detta viabilità, come attestato da ricognizione operata dal trasportatore, sono idonee al transito dei mezzi speciali di trasporto.

L'area di impianto è raggiungibile percorrendo la suddetta viabilità principale prevedendo puntuali interventi di adeguamento, consistenti nella rimozione di alcuni cartelli, cordoli o barriere stradali o realizzando limitati spianamenti o allargamenti in curva, per favorire il transito dei mezzi di trasporto alla viabilità di impianto.

Per quanto attiene alla fase operativa di funzionamento dell'impianto, l'esperienza gestionale dei parchi eolici operativi nel territorio regionale attesta come l'esercizio degli aerogeneratori non arrecherà pregiudizio alle condizioni di fruibilità dei fondi da parte degli operatori agricoli e non contrasterà con il proseguimento delle tradizionali pratiche di utilizzo dei terreni, attualmente interessati prevalentemente da coltivazioni erbacee e pascoli.

La particolare configurazione del layout, con sviluppo lineare impostato principalmente su esistenti strade comunali asfaltate, consente di limitare al minimo l'esigenza di realizzare nuove piste di accesso a servizio delle postazioni di macchina.

Laddove la realizzazione di tali piste si è resa indispensabile, i nuovi

tracciati stradali sono stati impostati, per quanto possibile, in sovrapposizione con l'esistente viabilità rurale.

Sono state prese in considerazione diverse alternative per la localizzazione del parco eolico, analizzando e valutando molteplici parametri quali classe sismica, uso del suolo, vincoli, distanza dall'elettrodotto, rumore, distanza da abitazioni, accessibilità ed anemologia del sito.

Il solo aspetto anemologico, infatti, non è sufficiente a definire il layout migliore in quanto entrano in gioco le caratteristiche vincolistiche in relazione agli aspetti ambientali ed alle fasce di rispetto alle abitazioni e alle infrastrutture presenti nell'area.

Il layout proposto è risultato l'unico che garantiva in contemporanea tutte le condizioni ambientali sopra riportate e quelle che di seguito si indicano:

In tal senso la scelta del sito di progetto appare ottimale perché è esterno a:

- *Riserve Naturali regionali e statali;*
- *aree ZSC, SIC e pSIC;*
- *aree ZPS e quelle pZPS;*
- *IBA;*
- *Oasi WWF;*
- *siti archeologici, storico-monumentali ed architettonici;*
- *aree tutelate dal Piano Paesistico;*
- *superfici boscate;*
- *aree boscate ed a pascolo percorse da incendio da meno di 10 anni dalla data di presentazione dell'istanza di autorizzazione;*
- *fasce costiere per una profondità di almeno 1.000 m;*

- *aree fluviali, umide, lacuali e le dighe artificiali con fascia di rispetto di 150 m dalle sponde (ex D.lgs n.42/2004);*
- *aree incompatibile con le previsioni dei Piani di Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;*
- *centri urbani;*
- *Parchi Regionali;*
- *aree sopra i 1.200 m di altitudine dal livello del mare;*
- *aree di crinale individuati dal Piano Paesistico;*
- *aree agricole interessate da colture di pregio (quali ad esempio le DOC, DOP, IGT, IGP, ecc.).*

Inoltre, da quanto affermato dai progettisti, il sito rispetta i seguenti criteri di buona localizzazione e buona progettazione degli impianti eolici, quali:

- ❖ *sostanziale osservanza delle mutue distanze tecnicamente consigliate tra le turbine al fine di conseguire un più gradevole effetto visivo e minimizzare le perdite energetiche per effetto scia nonché gli effetti di turbolenza;*
- ❖ *distanze di rispetto delle nuove turbine:*
 - ⇒ *dal ciglio della viabilità provinciale e comunale;*
 - ⇒ *dalle aree urbane, edifici residenziali o corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario notturno, sempre intorno ai 500 metri;*
 - ⇒ *da corpi aziendali ad utilizzazione agro-pastorale in cui sia stata accertata la presenza continuativa di personale in orario diurno, sempre superiore ai 300 metri;*

Inoltre il sito rispetta i seguenti vincoli:

- ⇒ la distanza delle turbine dal perimetro dell'area urbana, pari ad almeno 500 m dall'edificato urbano o, se più cautelativo, dal confine dell'area edificabile del centro abitato come definito dallo strumento urbanistico comunale in vigore al momento del rilascio dell'autorizzazione all'installazione;
- ⇒ la distanza da strade provinciali o nazionali e da linee ferroviarie, superiore alla somma dell'altezza dell'aerogeneratore al mozzo e del raggio del rotore, più un ulteriore 10%;
- ⇒ le distanze di rispetto dai beni paesaggistici e identitari.

In relazione all'ubicazione dei singoli aerogeneratori, il progettista ha scelto le singole posizioni, di concerto con il gruppo redattore dello SIA, con il prioritario obiettivo di:

- non interferire con aree boscate o con aree di interesse archeologico, molto frequenti,
- trovare soluzioni quanto più vicine al sistema infrastrutturale esistente ed in base ad attenti studi e dettagliati rilievi topografici che hanno evidenziato come le soluzioni finali sono quelle che permettono la minore occupazione di suolo, il minore volume di movimento delle terre e rocce da scavo, la minore interferenza con essenze arboree (per quest'ultimo aspetto vedi quanto descritto in risposta ad una specifica richiesta di integrazione).

Da evidenziare, inoltre, che la scelta finale è stata il frutto di uno studio di dettaglio e di un'evoluzione del layout in fase progettuale caratterizzata dall'analisi di numerose alternative che via via sono evolute nel layout proposto.

I criteri che hanno motivato le variazioni in fase progettuale sono stati molteplici e si sono via via stratificate scelte relative ai rapporti spaziali con ricettori, emergenze archeologiche, ai criteri di disponibilità delle aree, etc in un processo continuo di affinamento delle scelte localizzative.

In conclusione la scelta del sito nasce da una serie di considerazioni di base, quali:

- ✓ distanza da impianti eolici già in esercizio (si è tenuto in considerazione un buffer di 10,35 km che corrisponde a 50 volte l'altezza massima degli aerogeneratori ipotizzata in 207 m);
- ✓ risorsa eolica sulla base di mappe del vento storiche;
- ✓ presenza di vincoli ambientali e paesaggistici.

Sulla base di questo pre-screening, è stata individuata l'area vasta d'impianto e deciso di cominciare lo sviluppo del sito.

Altro fattore preso in considerazione è stato quello della connessione, dando preferenza all'utilizzo di infrastrutture già esistenti.

Il posizionamento finale delle WTG è il risultato di un mix tra sfruttamento della risorsa eolica e distanze tra gli aerogeneratori, al fine di evitare interferenze, perdite di scia e conseguente perdita di produzione e guasti alle macchine in seguito alle sollecitazioni dovute ad un eventuale errato posizionamento delle macchine stesse (distanza/direzione).

Il progettista ha, inoltre, verificato la possibilità una soluzione localizzativa alternativa sulla base dell'analisi anemometrica e vincolistica.

I percorsi dei cavidotti interrati sono rimasti nella loro quasi totalità, all'interno della viabilità esistente, pubblica e privata.

Analizzando il sito, sia dal punto di vista della ventosità che della disponibilità dei terreni interessati dall'installazione delle torri eoliche, si è ulteriormente affinato il dislocamento delle turbine.

Analizzando le turbine sul mercato si è cercato di trovare una soluzione che massimizzasse la potenza unitaria installata in modo tale da diminuire al massimo il numero delle turbine da installare.

Si è optato per le turbine di potenza nominale di 6.6 Mw che permettono di ottenere questo risultato.

Infine le turbine sono state riposizionate per diminuire al minimo l’impatto acustico sui recettori esistenti in loco, dando così origine al layout definitivo proposto.

La soluzione “finale” risulta quindi il giusto mix tra sostenibilità del progetto, impatto dello stesso sul territorio ed emissioni evitate.

In conclusione la soluzione adottata risulta ottimale.

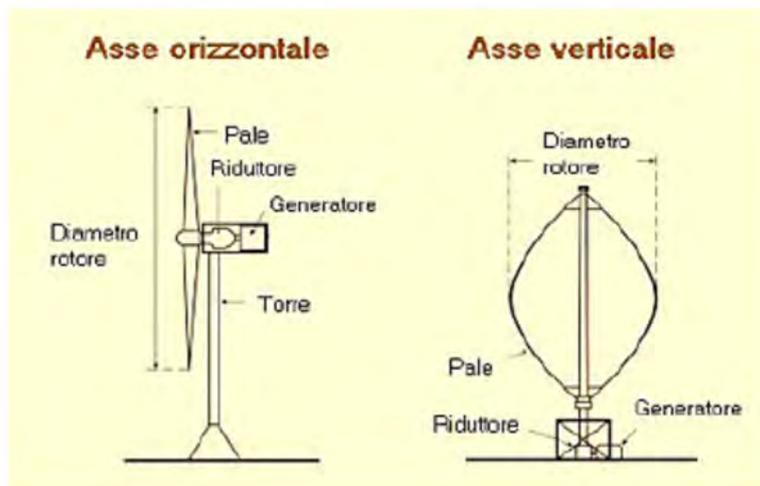
Alternative tecnologiche e strutturali

L'analisi in questo caso consiste nell'esame di differenti tecnologie impiegabili per la realizzazione del progetto.

Essa è stata effettuata rivolgendosi alle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Trattandosi nella fattispecie di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo eolico, le alternative di progetto prese in considerazione sono di seguito riportate:

Figura 2 schemi di funzionamento degli aerogeneratori ad asse orizzontale vs verticale.



- *impianto con aerogeneratori ad asse orizzontale.* Le turbine ad asse orizzontale, indicate anche con HAWT (Horizontal Axis Wind Turbines), funzionano per portanza del vento. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:

⇒ le turbine ad asse orizzontale ruotano in modo da essere costantemente allineate con la direzione del vento, detta condizione costringe ad una disposizione del parco eolico adatta ad evitare quanto più possibile fenomeni di “mascheramento reciproco” tra turbine che peraltro aiuta la

realizzazione di un layout più razionale e meno visivamente impattante;

⇒ la presente tecnologia presenta nel complesso rendimenti migliori per lo sfruttamento della risorsa a grandi taglie, essa infatti è quella maggiormente impiegata nelle wind farms di tutto il mondo;

➤ *impianto con aerogeneratori ad asse verticale*: Le turbine ad asse verticale, indicate anche con VAWT (Vertical Axis Wind Turbines), esistono in tantissime varianti per dimensioni e conformazione delle superficie, le due più famose sono costituite dalla Savonius (turbina a vela operante quindi a spinta e non a portanza) e dalla Darrieus (turbine a portanza con calettatura fissa). La presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ le turbine ad asse verticale non necessitano di variare l'orientamento in funzione della direzione del vento come accade per le turbine ad asse orizzontale in quanto la particolare conformazione del rotore (ed il moto relativo con il fluido che ne deriva) è in grado di sfruttare il vento a prescindere dalla sua direzione; questa condizione facilita la disposizione di un layout d'impianto più fitto che potrebbe ingenerare effetto visivo “ a barriera”;
- ❖ presentano velocità di cut in molto ridotte (in genere nell'ordine dei 2 m/s) il che le rende maggiormente adatte allo sfruttamento per basse potenze installate (utenze domestiche);

Altra scelta concerne la taglia degli aerogeneratori in dipendenza della loro potenza nominale:

- *mini-turbine con potenze anche inferiori a 1 kW*: adatta a siti con intensità del vento modesta, nel caso di applicazioni ad isola;
- *turbine per minieolico con potenze fino ai 200 kW*: solitamente impiegate per consumi di singole utenze; per turbine di piccola taglia (max 2-3 kW), previa verifica di stabilità della struttura, è possibile l'installazione sul tetto degli edifici;
- *turbine di taglia media di potenza compresa tra i 200 e i 900 kW*: adatte a siti con velocità media del vento su base annuale < 4,5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete a media tensione;
- *turbine di taglia grande di potenza superiore ai 900 kW*: adatte a siti con velocità media del vento su base annuale superiore a 5 m/s ed alla produzione di energia per l'immissione in rete ad alta tensione. La presente alternativa è stata adottata sulla base delle seguenti considerazioni:
 - ✓ la scelta consente una sensibile produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile in coerenza con le politiche regionali e nazionali nel settore energetico;
 - ✓ la massimizzazione dell'energia prodotta consente un minor impatto sul territorio a parità di potenza d'impianto;
 - ✓ l'aumento della dimensione del rotore, rallentando la velocità di rotazione, comporta la diminuzione delle emissioni sonore.

Alternativa zero

L'alternativa 0 è quella che deve essere studiata per verificare l'evoluzione del territorio in mancanza della realizzazione dell'intervento.

L'ipotesi ZERO è, infatti, quella che prevede di mantenere integri i territori senza realizzare alcuna opera e lasciando che il sistema persegua i suoi schemi di sviluppo.

Tale alternativa è stata analizzata e scartata nell'ambito dello SIA presentato, essendo pervenuti alla conclusione che la realizzazione del progetto determina impatti negativi accettabili, compatibili con le caratteristiche del territorio e dell'ambiente circostante e, soprattutto, non irreversibili.

La non realizzazione del progetto è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ⇒ *effetti positivi*: la non realizzazione del progetto avrebbe come effetto positivo esclusivamente il mantenimento di una poco significativa/assente produzione agricola nelle aree di impianto ed una assenza totale di impatti (sebbene nel caso in esame essi siano ridotti/trascurabili e riferibili esclusivamente all'avifauna ed alla componente paesaggistica e non interessino significativamente le altre componenti ambientali);
- ⇒ *effetti negativi*: la mancata realizzazione del progetto determina la mancata produzione di energia elettrica da fonte alternativa e, quindi, la sua sostituzione con fonti non rinnovabili e conseguente emissione di gas climalteranti;
- ⇒ mancato incremento del parco produttivo regionale e nazionale da fonti rinnovabili rendendo più difficile raggiungere gli obiettivi

che l'Italia ha preso nell'ambito delle convenzioni internazionali sulla lotta ai cambiamenti climatici;

⇒ mancato incremento occupazionale nelle aree;

⇒ mancato incremento di indipendenza per l'approvvigionamento delle fonti di energia dall'estero.

In definitiva si può dire che gli impatti, in rapporto al proposto sito di intervento, sono tali da non pregiudicarne in alcun modo le attuali dinamiche ecologiche o la qualità paesaggistica complessiva.

Di contro, la mancata realizzazione del progetto presupporrebbe quantomeno un ritardo nel raggiungimento degli importanti obiettivi ambientali attesi, dovendosi prevedere realisticamente il conseguimento dei medesimi benefici legati alla sottrazione di emissioni attraverso la realizzazione di un analogo impianto da FER in altro sito del territorio regionale, nonché la rinuncia alle importanti ricadute socio-economiche sottese dal progetto su scala territoriale.

In questo caso si eviterebbero sicuramente gli impatti negativi indotti dell'opera in progetto ma non si sfrutterebbero le potenzialità e i vantaggi derivanti dall'energia rinnovabile quali la riduzione di emissioni di CO₂.

L'alternativa zero è assolutamente in controtendenza rispetto agli obiettivi internazionali, europei e nazionali di decarbonizzazione nella produzione di energia e di sostegno alla diffusione delle fonti rinnovabili nella produzione di energia.

Nell'analisi di tale opzione bisogna evidenziare che la generazione di rinnovabile è l'obiettivo che tutti i governi si pongono come primario e l'incentivazione economica verso tale obiettivo è tale che anche le aree sinora ritenute marginali sono divenute economicamente valide.

Viene di seguito riportato uno schema riassuntivo.

IPOTESI ALTERNATIVA	VANTAGGI	SVANTAGGI
Ipotesi Zero	Nessuna modifica dell'ecosistema terrestre	Maggiore inquinamento atmosferico
		Approvvigionamento del combustibile da altre regioni/nazioni
	Nessun cambiamento dei luoghi	Peggioramento delle condizioni strategiche del sistema energetico della zona
		Nessun impiego della manodopera locale per la realizzazione dell'opera

In conclusione tenuto conto che l'impianto proposto, per la scelta tecnologica e localizzativa fatta e per il layout ottimale, riduce al minimo gli impatti sull'avifauna ed il paesaggio e non crea impatti sulle altre componenti ambientali.

In generale considerato che, anche grazie alle opere di mitigazione e compensazione proposte, l'impianto proposto crea notevoli benefici a fronte dell'assenza di impatti significativamente negativi, l'alternativa 0 è certamente da scartare.

9. MOTIVAZIONE ULTERIORI SCELTE PROGETTUALI

Oltre alle motivazioni che hanno portato alle scelte strategiche, localizzative e strutturali di cui ai precedenti punti, per il progetto in esame sono state effettuate ulteriori scelte operative.

I criteri adottati per la disposizione delle apparecchiature e dei diversi elementi all'interno dell'area disponibile, sono di seguito brevemente esposti.

Per quanto agli aerogeneratori:

- ⇒ massimizzazione dell'efficienza dell'impianto con particolare riferimento all'interdistanza degli aerogeneratori ed al conseguente effetto scia;
- ⇒ facilitazione dei montaggi, durante la fase di costruzione;
- ⇒ facilitazione delle operazioni di manutenzione, durante l'esercizio dell'impianto;
- ⇒ minimizzazione dell'impatto visivo e acustico dell'impianto.

Per quanto alla viabilità:

- ❖ massimizzazione dell'impiego delle strade esistenti, rispetto alla costruzione di nuove strade per l'accesso al sito e alle singole turbine; il trasporto dei mezzi e dei materiali in cantiere sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;
- ❖ mantenimento di pendenze contenute e minimizzazione dei movimenti terra assecondando le livellette naturali;
- ❖ predisposizione delle vie di accesso all'impianto, per facilitare gli accessi dei mezzi durante l'esercizio, inclusi quelli adibiti agli interventi di controllo e sicurezza.

Per quanto alle apparecchiature elettromeccaniche:

- ✓ minimizzazione dell'impatto elettromagnetico, tramite lo sfruttamento di un nodo della rete elettrica preesistente e la mancata realizzazione di nuove linee aeree;
- ✓ minimizzazione dei percorsi dei cavi elettrici;
- ✓ minimizzazione delle interferenze in particolare con gli elementi di rilievo paesaggistico, quali ad esempio i corsi d'acqua.

10. OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

Disposizione e caratteristiche degli aerogeneratori

Un numero contenuto di turbine di grandi dimensioni, distanziate tra loro, è preferibile, ai fini della mitigazione degli impatti, rispetto a un numero considerevole di turbine di piccole dimensioni tra loro molto vicine (May, 2017). ***Il nostro progetto è perfettamente coerente con tale misura di mitigazione!!!!***

La tipologia degli impianti, di nuova generazione, la disposizione rispetto al rilievo e la distanza reciproca degli stessi, oltre alla visibilità e alla capacità di evitare gli aerogeneratori da parte di molte delle specie presenti, costituiscono, quindi, una prima efficace misura di prevenzione e mitigazione dell'incidenza del Parco Eolico Parco delle Vittorie sugli elementi naturali di pregio presenti nella ZSC.

Arresto a richiesta per gli uccelli

Sarà adottato un sistema video di rilevazione e arresto a richiesta denominato Dt Bird.

È un sistema autonomo per il monitoraggio degli uccelli e per l'attenuazione della mortalità presso i siti onshore e offshore di turbine eoliche.

Il sistema rileva automaticamente gli uccelli e può adottare due soluzioni indipendenti per mitigare il rischio di collisione cui questi sono esposti: attivazione di segnali acustici di avvertimento e/o arresto della turbina eolica.

In particolare il sistema è composto da diversi moduli, di seguito descritti, che se attivati in sequenza portano a una riduzione quasi del 100%

del rischio di collisione.

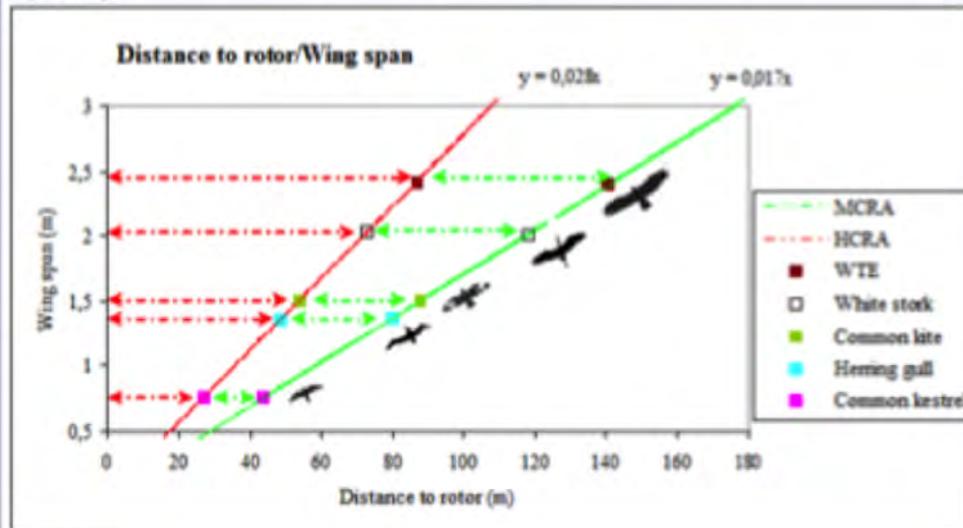
- ⇒ *Modulo di rilevazione.* Le telecamere ad alta definizione controllano un'intorno di 360° dalla turbina, rilevando gli uccelli in tempo reale e memorizzando video e dati. Nei video con audio, accessibili via Internet, sono registrati i voli ad alto rischio di collisione. Le caratteristiche specifiche di ogni installazione e il funzionamento si adattano alle specie bersaglio e alla grandezza della turbina eolica.
- ⇒ *Modulo di prevenzione delle collisioni* emette in automatico dei segnali acustici per gli uccelli che possono trovarsi a rischio di collisione e dei suoni a effetto deterrente per evitare che gli uccelli si fermino in prossimità delle pale in movimento. Il tipo di suoni, i livelli delle emissioni, le caratteristiche dell'installazione e la configurazione per il funzionamento si adattano alle specie bersaglio, alla grandezza della turbina eolica e alle normative sul rumore. Non genera perdite di produzione energetica ed è efficace per tutte le specie di uccelli.
- ⇒ *Modulo di controllo dell'arresto* esegue in automatico l'arresto e la riattivazione della turbina eolica in funzione del rischio di collisione degli uccelli misurato in tempo reale. Adattabile a specie/gruppi di uccelli bersaglio. La piattaforma online di analisi dei dati offre un accesso trasparente ai voli registrati, tra cui: video con audio, variabili ambientali e dati operativi della turbina eolica. Grafici, statistiche e report automatici sono disponibili per i periodi richiesti.

Table1. Technical specifications of the DTBird system.

Performance	
Daily service	light >200 lux ¹
Target Species	White Tailed Eagle - WTE
Target Species Maximum Detection Distance	200-300 m, depending on bird body position at the detection frame.
High collision risk area (HCRA) calculation	Area around a wind turbine between the rotor and a radius X, calculated according to the function $X=Y/0,027$, where X is the distance to the rotor, and Y is the wing span of the bird.
Moderate collision risk area (MCRA) calculation	Area around a wind turbine, between the high collision risk area and a radius X, calculated according to the function $X=Y/0,017$, where X is the distance to the rotor, and Y is the wing span of the bird.

Observations: ¹ 400 lux corresponds to sunrise and sunset light on a clear day.

Graphical example of the relation between the wing span of 5 bird species, and radius of moderate and high collision risk areas (MCRA and HCRA), producing warning and dissuasion signals, respectively.



Species (example)	Wing span (m)	HCRA radius (m)	MCRA radius (m)
WTE (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	2,4	0-90	90-140
White stork (<i>Ciconia ciconia</i>)	2,00	0-70	70-120
Common kite (<i>Milvus milvus</i>)	1,50	0-55	55-90
Herring gull (<i>Larus argentatus</i>)	1,35	0-50	50-80
Common kestrel (<i>Falco tinnunculus</i>)	0,75	0-30	30-45

Limiti all'operatività per i Chiroterri

Nell'area delle turbine sarà monitorata la presenza dei Chiroterri nella fase ante, in e post operam, secondo le metodologie di rilevamento definite da EUROBATS.

Nel caso di rilevazione della presenza di specie sensibili saranno posti limiti all'operatività delle turbine nei periodi di massima attività dei chiroterri: periodi migratori (agosto-settembre) o nelle fasi di attività rilevate durante il monitoraggio di campo ante-operam.

Un'ulteriore misura potrebbe essere il *curtailment*, ovvero la sospensione delle attività delle turbine per velocità del vento <7 m/s, rivelatasi una misura di mitigazione efficace (Arnett 2005; Horn et al. 2008) dato che anche piccole variazioni nell'operatività delle turbine portano a una evidente riduzione della mortalità in un sito (Baerwald et al. 2009; Arnett et al. 2011).

Studi successivi hanno mostrato che il *curtailment* è efficace anche a velocità del vento <5 m/s (e.g. Arnett et al. 2011).

Nel Parco Eolico Parco delle Vittorie si ritiene possibile, qualora il monitoraggio dovesse evidenziare la presenza di specie sensibili, l'adozione del *curtailment* secondo quest'ultima soglia di velocità del vento.

Non appare verosimile, per quanto detto sopra, ma se il monitoraggio in operam dovesse verificare una mortalità che superi la soglia di allarme di 5 animali/anno per turbina (Rydell et al. 2012) (nel nostro caso 70 carcasse/anno), il Proponente applicherà le misure di mitigazione indicate dal Doc.EUROBATS.AC17.6, 2013, ovvero il blocco delle turbine per velocità del vento inferiori a 5 m/s (Arnett et al. 2011).

In definitiva questa misura sarà adottata se:

- ❖ Il monitoraggio ante operam rilevasse la presenza, nell'area vasta, di specie di chiroterri sensibili;

- ❖ Il monitoraggio in operam evidenziasse la presenza di almeno 5 carcasse per aerogeneratore per anno (nel nostro caso 70 carcasse anno).

Nella remota ipotesi che questa misura dovesse essere attuata si applicherà per tutte le turbine nel periodo limitato dal tramonto all'alba e nei periodi di massima attività dei chirotteri.

Arresto a richiesta per i Chirotteri

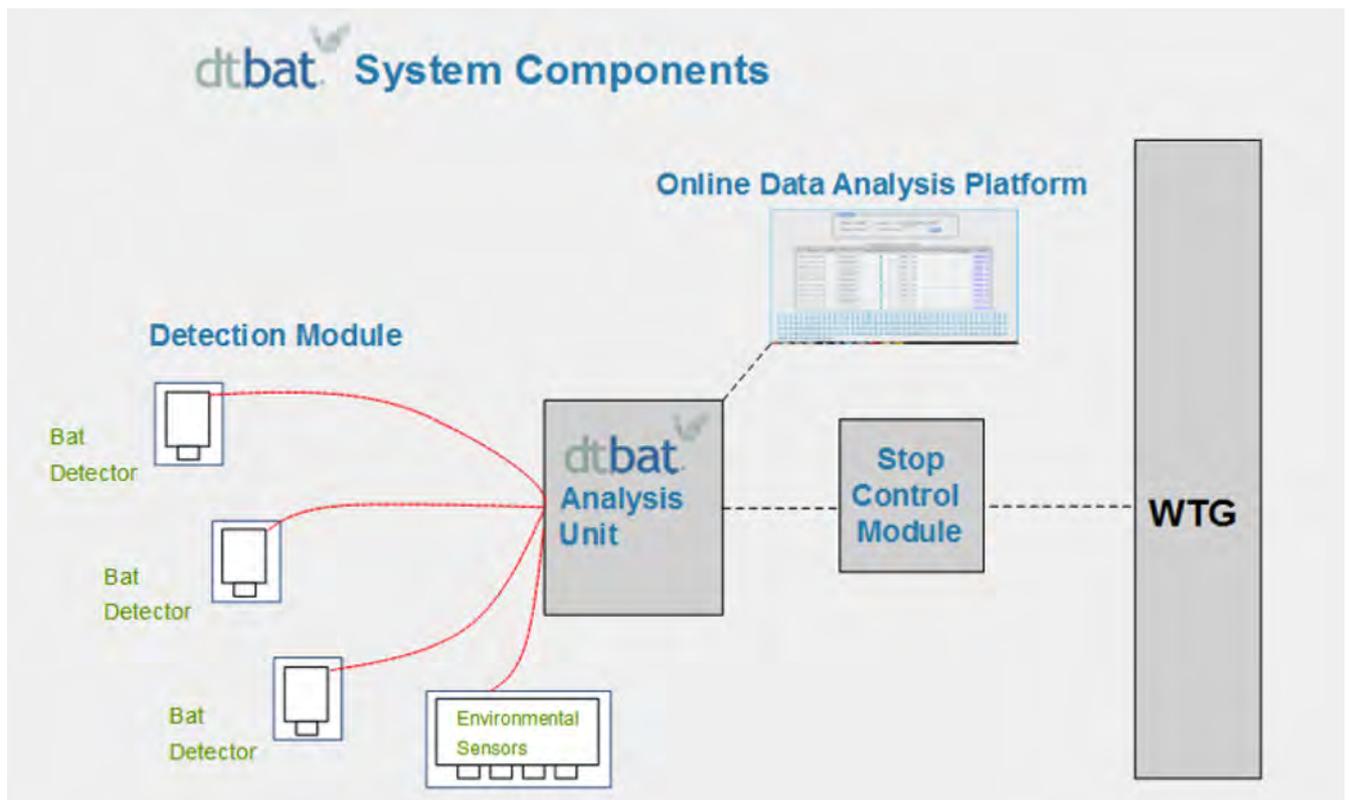
Analogamente a quanto possibile per la protezione degli uccelli possono essere attivati sistemi di rilevazione e arresto a richiesta anche per minimizzare il rischio di collisione con le pale dei Chirotteri.

Il sistema che sarà adottato è denominato *DT Bat*. Si tratta di un sistema automatico di rilevamento in tempo reale della presenza dei Chirotteri nell'area degli aerogeneratori e dell'attivazione di misure automatiche di mitigazione del rischio.

Il sistema è articolato nei moduli, che si attivano in successione, descritti di seguito.

- *Il modulo di rilevazione* esplora lo spazio aereo con registratori per i chirotteri (*bat detector*), individuando e registrando il passaggio dei Chirotteri in tempo reale. Il tipo di installazione e le modalità operative sono messe a punto e tarate in funzione delle specie target e delle dimensioni degli aerogeneratori. Il modulo è equipaggiato con 1 – 3 registratori installati sulla torre o sulla navicella, in punti specifici per avere la migliore sorveglianza possibile nell'area di rotazione delle turbine.
- *Il modulo di arresto delle pale* provvede automaticamente a fermare e riavviare le turbine, in funzione del rilevamento della presenza dei

Chiroteri in tempo reale e/o delle variabili ambientali, quali la velocità del vento. Il modulo è messo a punto e tarato sulle specie target o per garantirne il funzionamento per una soglia rilevata di attività dei Chiroteri, ovvero le pale si fermano quando l'attività rilevata dei Chiroteri supera una determinata percentuale della rilevazione.



Altre opere di mitigazione

Al fine di minimizzare l’impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l’asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterrì).

Tra le attività di cantiere è previsto il trasporto delle componenti degli aerogeneratori, la loro installazione e posa: tali attività produrranno, come unico effetto apprezzabile sulla componente vegetazione, un aumento delle polveri in atmosfera dovuto al passaggio dei mezzi pesanti sulle strade non asfaltate.

Nella fase di realizzazione dell’opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento dell’impatto, attraverso:

- ✓ espianto e reimpianto delle essenze arboree interferite (olivi e mandorli); in particolare si interferiscono con i lavori:
 - ⇒ in area sottostazione: un giovane mandorleto n. 60 piante per le quali si prevedono opere di espianto e reimpianto in situ atte a costituire una fascia di mitigazione perimetrale;
 - ⇒ In area Aerogeneratore PV13: n.30 piante di olivo per le quali si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ;
 - ⇒ In area Aerogeneratore PV11: n.30 piante di olivo per le quali si prevedono operazioni di espianto e reimpianto in situ;
- ✓ il contenimento, al minimo indispensabile, degli spazi destinati alle aree di cantiere e logistica, gli ingombri delle piste e strade di servizio;
- ✓ l'immediato smantellamento dei cantieri al termine dei lavori, lo

sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, il ripristino dell'originario assetto vegetazionale delle aree interessate da lavori;

- ✓ al termine dei lavori la rimozione completa di qualsiasi opera, terreno o pavimentazione adoperata per le installazioni di cantiere, conferendo nel caso il materiale in discariche autorizzate.
- ✓ l'utilizzo esclusivo di mezzi di cantiere di ultima generazione che minimizzano le emissioni in atmosfera e il rumore.

Altre opere di mitigazione previste dal progetto sono:

- ⇒ la vegetazione esistente sia nell'area del campo eolico che della sottostazione sarà mantenuta integra e le essenze di pregio che dovranno essere estirpate saranno reimpiantate all'interno dello stesso sito;
- ⇒ si eviterà che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;
- ⇒ si utilizzeranno macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;
- ⇒ si utilizzeranno sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;
- ⇒ si manterranno sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;
- ⇒ si utilizzeranno sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti;
- ⇒ si procederà inoltre al ripristino vegetazionale, attraverso:
 - ❖ raccolta dei semi autoctoni;
 - ❖ asportazione e raccolta in aree apposite del terreno vegetale;
 - ❖ individuazione delle aree dove ripristinare la

- vegetazione autoctona;
- ❖ preparazione del terreno di fondo;
 - ❖ inerbimento con la piantumazione delle specie erbacee;
 - ❖ piantumazione delle specie basso arbustive;
 - ❖ piantumazione delle specie alto arbustive ed arboree;
 - ❖ cura e monitoraggio della vegetazione impiantata.

In tal modo, la riqualificazione ambientale sarà tesa a favorire la ripresa naturale della vegetazione innescando i processi evolutivi e valorizzando e potenziando la potenzialità del sistema naturale.

L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi.

Gli interventi sulle strade, sulle aree di cantiere e lungo la posa del cavidotto, oltre che prevedere il ripristino della vegetazione asportata dal loro eventuale allargamento, prevedono anche interventi di riduzione delle emissioni di polveri sollevate dai mezzi pesanti durante il loro passaggio sulle strade bianche, grazie all'attività continua, nei periodi siccitosi, di mezzi spargi acqua. Saranno utilizzati macchinari di cantiere di ultima generazione in grado di minimizzare le emissioni in atmosfera e il rumore.

Al momento della dismissione dell'impianto è previsto il ripristino ambientale dei luoghi interessati dal progetto.

Per quanto riguarda la mitigazione degli impatti in fase di cantiere saranno adottate le seguenti precauzioni:

- ⇒ selezione di macchine e attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;

- ⇒ impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- ⇒ installazione di silenziatori sugli scarichi, in particolare sulle macchine di una certa potenza;
- ⇒ utilizzo di impianti fissi schermanti;
- ⇒ utilizzo di gruppo elettrogeni e di compressori di recente fabbricazione ed insonorizzati.
- ⇒ eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- ⇒ sostituzione dei pezzi usurati soggetti a giochi meccanici;
- ⇒ controllo e serraggio delle giunzioni;
- ⇒ bilanciamento delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- ⇒ verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- ⇒ svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- ⇒ orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- ⇒ localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
- ⇒ utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- ⇒ imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di fare cadere da

- altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- ⇒ divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi;
- ⇒ divieto di tenere accesi i mezzi quando non utilizzati;
- ⇒ utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore.
- ⇒ evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;
- ⇒ utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore e le emissioni in atmosfera;
- ⇒ utilizzare sistemi di abbattimento delle polveri durante le fasi di carico, scarico e lavorazione;
- ⇒ mantenere sempre umide le aree di transito dei mezzi in cantiere;
- ⇒ utilizzare sistemi di copertura con teloni dei cassoni durante il trasporto di inerti.

Opere di compensazione

Proteggere l'ambiente è una delle più grandi sfide globali che l'umanità sta affrontando; per farlo è necessario ridurre costantemente le emissioni di CO₂, che è la principale responsabile dell'aumento delle temperature.

Per questi motivi, il proponente intende implementare una serie di azioni che mirano ad una ulteriore riduzione delle emissioni di gas serra negli anni futuri.

In particolare la società proponente intende investire sull'ambiente in sinergia con le amministrazioni locali, proponendo iniziative ecologiche parallele e rivolte alle comunità locali.

L'obiettivo sarà raggiunto attraverso le seguenti proposte:

- ⇒ **Dotare i comuni di auto elettriche per la mobilità della polizia locale e per il trasporto scolastico:** *la mobilità pubblica, anche in relazione agli obiettivi della direttiva “Clean Vehicles Directive”, sarà affidata ad un parco veicoli a trazione elettrica e saranno installate centraline per la ricarica anche a servizio della comunità locale.*
- ⇒ **Venti alberi per ogni turbina:** Si propone ancora di piantare venti alberi accanto ad ogni turbina, così da ridurre ulteriormente la CO₂ emessa per la costruzione del parco eolico. Gli alberi, ovviamente, resteranno accanto alla turbina e nei pressi della sottostazione per tutta la vita utile dell'impianto.
- ⇒ **Ripiantumazione degli esemplari arborei interessati dalla costruzione del progetto:** si propone di ripiantare gli esemplari arborei interessati dalla costruzione della viabilità,

piazzole e sottostazione come da progetto, in aree a bordo strada in prossimità della sottostazione utente e delle turbine.

11.IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI E CONCLUSIONI

Aria e Clima

Al fine di definire gli impatti ambientali sulle componenti ambientali “*Aria*” e “*Clima*” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento e nello specifico possiamo dire che:

- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ecosistemi di pregio elevato;
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti zone critiche dal punto di vista microclimatico (isole di calore, nebbie persistenti, etc.);
- non sono previste emissioni gassose;
- non sono presenti situazioni di criticità per la qualità dell’aria ed in ogni caso le opere in progetto non modificano l’attuale stato di qualità dell’aria;
- non sono previsti aumenti del traffico veicolare tranne quelle trascurabile e momentaneo legato alla fase di realizzazione;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, vista la modestia degli interventi e la notevole distanza da qualunque ricettore.
- non sono previste emissioni di sostanze che possono contribuire al problema delle piogge acide né di gas climalteranti;
- le opere previste dal presente progetto non comportano la realizzazione di barriere fisiche alla circolazione dell’aria;

- in fase di esercizio non sono previste emissioni di inquinanti e gas climalteranti di alcun tipo.

Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Aria” sono da considerare nulli in fase di esercizio e trascurabili e temporanei in fase di cantiere, mentre, considerando gli effetti globali, il progetto facendo risparmiare una notevole quantità di Nox e CO₂ produce effetti positivi sulla lotta ai cambiamenti climatici e sulla componente ambientale “Clima”.

Acqua

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale “Acqua” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell’area e nelle immediate vicinanze ecosistemi acquatici di elevata importanza;
- ❖ esistono nell’area e nelle immediate vicinanze modesti corpi idrici superficiali oggetto di utilizzo prevalente agricolo/pastorizio. In ogni caso i lavori previsti sono ubicati fuori dai bacini di alimentazione di falde di un certo interesse e non creano alcun potenziale inquinamento in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione, né sono previsti lavori che possano modificare il naturale scorrimento delle acque sotterranee anche qualora gli aerogeneratori saranno realizzati su pali;
- ❖ non sono previste discariche di servizio, né cave di prestito;

- ❖ gli interventi non necessitano l'utilizzo e/o il prelievo di risorse idriche superficiali o sotterranee;
- ❖ non sono previste derivazione di acque superficiali;
- ❖ non sono previste opere di regimazione delle acque di saturazione dei primi metri dei terreni argillosi;
- ❖ non è possibile alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici.

Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Acqua” sono da considerare trascurabili/nulli.

Territorio

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale “*Territorio*” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non sono presenti in zona o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ non sono possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti;
- ⇒ l'area non è soggetta a fenomeni di pericolosità idraulica o esondazione;
- ⇒ non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico, né le attuali condizioni di stabilità, anzi le opere di ingegneria

naturalistica previste porteranno un impatti positivi sull’habitus geomorfoogico;

- ⇒ la sottrazione di suolo è estremamente limitata e reversibile;
- ⇒ non sono previste attività che potranno indurre inquinamenti del suolo o fenomeni di acidificazione;
- ⇒ non si prevedono attività che possano innescare fenomeni di erosione o di ristagno delle acque.

Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” sono da considerare trascurabili.

Salute Umana

Al fine di definire gli impatti ambientali sulla componente ambientale “*Salute Umana*” si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche nell’area oggetto dell’intervento da cui si evince che:

- ❖ non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze centri abitati, residenze stabili, luoghi di lavoro se si escludono alcune case sparse e locali adibiti all’agricoltura per i quali sono state condotte tutte le necessarie analisi in merito alla variazione del clima acustico, del fenomeno della shadow flickering e della produzione di polveri che hanno escluso qualunque peggioramento significativo;
- ❖ non sono presenti nell’area e nella vicinanze recettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc.);
- ❖ non si immettono nel suolo e nelle acque superficiali e sotterranee sostanze pericolose per la salute umana;

- ❖ non si provocano emissioni di sostanze pericolose per la salute umana e per la vegetazione e fauna presente;
- ❖ non si induce alcun effetto di eutrofizzazione/acidificazione delle acque e dei suoli;
- ❖ le uniche modestissime emissioni sono i gas di scarico dei pochissimi mezzi necessari al cantiere ed al trasporto e montaggio delle WTG;
- ❖ non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel modestissimo traffico veicolare;
- ❖ le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili.

Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti sulla componente ambientale “Salute Umana” sono da considerare trascurabili.

Biodiversità

Al fine di definire gli impatti ambientali si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “Biodiversità” nell’area oggetto dell’intervento ed a tal riguardo si può affermare che:

- ✓ i siti dove sono ubicati gli aerogeneratori sono in aree a fragilità ambientale bassa / media (carte codice IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-12-Rev.0, IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-13-Rev.0);

- ✓ i siti dove sono ubicati gli aerogeneratori sono in aree a pressione antropica media (carte codice IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-14-Rev.0, IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-15-Rev.0);
- ✓ i siti dove sono ubicati gli aerogeneratori sono in aree a sensibilità ecologica bassa / media (carte codice IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-16-Rev.0, IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-17-Rev.0);
- ✓ i siti dove sono ubicati gli aerogeneratori sono in aree a valore ecologico da basso ad alto (carte codice IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-18-Rev.0, IT-VesPdV-Gem-ENV-GEN-DW-19-Rev.0);
- ✓ le opere previste non comportano modifiche del suolo o del regime idrico superficiale tali da modificare le condizioni di vita della vegetazione esistente;
- ✓ le opere non comportano la manipolazione di specie aliene o potenzialmente pericolose, esotiche o infestanti;
- ✓ non sono previste opere che possano modificare le condizioni di vita della fauna esistente;
- ✓ le opere non comportano immissioni di inquinanti tali da indurre impatti sulla vegetazione;
- ✓ non si immettono nel suolo e nel sottosuolo sostanze in grado di bioaccumularsi (piombo, nichel, mercurio, ect);
- ✓ le opere non comportano l'eliminazione diretta o la trasformazione indiretta di habitat per specie significative per la zona;

- ✓ le opere non comportano modifiche al regime idrico superficiale e non impattano sulle popolazioni ittiche né ne abbassano i livelli di qualità;
- ✓ gli unici impatti prevedibili sulla componente vegetazione sono limitati alla fase di realizzazione dell'opera, riconducibili essenzialmente all'occupazione di suolo e alle operazioni di preparazione e allestimento del sito, impatti comunque completamente reversibili a fine lavori; la fase di esercizio dell'opera non comporterà invece alterazioni sulla componente vegetazione;
- ✓ la sottrazione di copertura vegetale sarà comunque verso tipologie di scarso valore naturalistico, principalmente di natura erbacea, con ciclo annuale e a rapido accrescimento. Si tratta dunque di tipologie floristiche in grado di ricolonizzare nel breve periodo gli ambienti sottoposti a disturbo. Inoltre, tra le specie rilevate nelle aree direttamente interessate dalle opere, non ve ne sono di protette né di endemiche;
- ✓ ***si ritiene che non vi siano impatti su ecosistemi di valore;***
- ✓ al fine di minimizzare l'impatto sulla componente vegetazione, nelle operazioni di allestimento delle aree occupate dalle strutture di progetto sarà garantita l'asportazione di un idoneo spessore di materiale vegetale (variabile dai 50 agli 80 cm) che verrà temporaneamente accumulato e successivamente rutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri);
- ✓ l'operatività del parco eolico non produce effetti sulla componente vegetazione;
- ✓ nella fase di dismissione dell'impianto, anche le limitate por-

zioni di territorio occupate dagli aerogeneratori e relative strutture ausiliarie, saranno ripristinate. L'intervento di ripristino delle aree non più utilizzate dalle opere, determinerà nel breve tempo la ricomposizione delle coperture vegetali preesistenti e il ripristino degli habitat riducendo, quasi completamente, il disturbo iniziale determinato dalla riduzione e frammentazione di questi;

- ✓ in merito agli impatti sulla chiroterofauna le attività di cantiere avranno scarsi effetti in quanto l'area è interessata dalla presenza di attività agricole e pastorali tali da limitare nel territorio la presenza di specie sensibili al disturbo diretto dell'uomo;
- ✓ di minore rilievo e non in grado di determinare un effetto registrabile per la breve durata e per la limitata ampiezza dell'area interessata, sono i disturbi arrecati dalla posa dei cavi interrati;
- ✓ in fase di esercizio la produzione di rumore delle turbine di ultima generazione, come quelle previste in progetto, influisce minimamente sui chiroteroteri e solo a pochi metri dalla torre;
- ✓ la disposizione delle pale nel territorio è tale per cui non ve ne sono inserite in aree sensibili e mostra le giuste distanze tra le pale per evitare la somma di interferenze;
- ✓ le condizioni di visibilità degli impianti previsti e la bassa velocità di rotazione delle pale contribuiscono pertanto, unitamente alle caratteristiche dell'ornitocenosi, a minimizzare l'impatto.
- ✓ gli aerogeneratori sono posti a una distanza sufficiente a permettere il passaggio eventuale di specie in migrazione;

- ✓ in fase di cantiere il disturbo arrecato all'avifauna sarà poco avvertibile in quanto l'area è interessata dalla presenza di attività agro pastorali e, quindi, le specie sono già adattate al disturbo diretto dell'uomo. Dalle analisi relative alle singole specie, si può concludere che siano poche le specie realmente interessate dai possibili impatti generati dalle opere nella fase di cantiere. Per le più sensibili si prevede al massimo un allontanamento temporaneo di oltre 200 m dall'area interessata dai lavori, mentre per le altre meno sensibili si considera che il disturbo influisca solo nei primi 100 m;
- ✓ *è possibile affermare che gli impatti sull'avifauna in fase di cantiere sono trascurabili poiché le specie più sensibili ai disturbi antropici reagiranno allontanandosi temporaneamente, mentre quelle meno sensibili tipiche di ambienti aperti eviteranno di avvicinarsi troppo alle aree di cantiere;*
- ✓ nella fase di dismissione non sono previsti impatti significati.

Come si evince dai risultati riportati gli impatti ambientali, con le opere di mitigazione previste, che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente "Biodiversità" sono da considerarsi trascurabili.

Patrimonio agroalimentare

Precisando che l'installazione di aereogeneratori (Pale Eoliche) determina una modestissima occupazione di suolo agrario dovuta alla realizzazione della fondazione di sostegno, e che tale realizzazione non limita le attività agricole praticate, dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del

territorio si rileva la compatibilità del progetto per la realizzazione di un parco eolico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.

Paesaggio

Dall'analisi del presente studio, dai foto inserimenti e dalle sezioni allegate fuori testo si evince che, certamente, il parco eolico per le altezze considerevoli degli aerogeneratori, è visibile da più punti e da vaste aree.

Bisogna, però, dire che le aree di maggiore pregio da un punto di vista paesaggistico si trovano ubicate in luoghi dai quali la percezione visiva e lo skyline non subiscono un impatto significativamente negativo; ***inoltre, il parco, ad eccezione del sito Unesco della Villa Romana del Casale, dal quale il parco è certamente visibile, seppur non nella sua interezza – da 1 a 5 aerogeneratori - è invisibile o scarsamente visibile dai centri abitati ed è invisibile o percepibili dalle aree di maggiore interesse turistico e, come si evince dai rendering, anche dai centri abitati da cui il parco è visibile lo skyline non viene modificato e la percezione visiva, pur modificandosi, non appare significativamente peggiorata, considerato che il layout e la distribuzione degli aerogeneratori permette un discreto inserimento del parco nell'ambito del territorio interessato.***

Dall'analisi svolta si evince che:

- ❖ dal Piano Paesaggistico e dalla lettura degli elaborati cartografici e dei rendering allegati al presente studio, si evince che nessuno dei beni tutelati è presente all'interno delle aree interessate dal progetto che sono pure al di fuori delle aree individuate con i vari livelli di tutela, ad esclusione di alcuni tratti dell'impianto di utenza (sistema di cavi interrati). che interessano aree di interesse naturalistico e paesaggistico. In questi tratti il cavidotto corre interrato all'interno

della sede stradale esistente senza che sia prevista alcuna opera in esterno che possa interferire con il paesaggio;

- ❖ dall'analisi delle carte tematiche fuori testo PDV-P-T-0580_00, PDV-P-T-0581_00, PDV-P-T-0582_00, PDV-P-T-0583_00, PDV-P-T-0_00 e dei rendering (PDV-P-R-0509_00) e da quanto esposto nei capitoli precedenti si evince che non ci sono criticità in relazione all'impatto visivo;
- ❖ il progetto è stato oggetto di specifico studio archeologico, la cui valutazione del VRP (Potenziale) e del connesso VRD (rischio) porta al valore ALTO sulla quasi totalità dell'area di indagine. L'impianto è compreso tra due evidenze di alto significato archeologico: la Villa Romana del Casale di Piazza Armerina e il sito di Sophiana in territorio di Mazzarino (CL), coinvolgendo territorialmente parte della viabilità storica compresa tra le due aree. Per tale ragione, per l'area di ubicazione degli aerogeneratori: il grado di rischio (VRD) che un ipotetico sito venga vulnerato è ALTO in WTG 01 e WTG 02, MEDIO su tutte le altre aree; il valore del sito è ALTO data la presenza di parecchie aree di interesse archeologico e a vincolo archeologico nei territori comunali di Piazza Armerina, Barrafranca e Mazzarino; il suo potenziale (VRP) è, pertanto, ALTO; il rischio/probabilità (VRD), ossia quanto il progetto possa impattare con il non visibile eventuale sito archeologico, è MEDIO-ALTO ovunque; si rimanda alla Soprintendenza territorialmente competente la scelta delle procedure da attuare in linea con la normativa vigente;
- ❖ si conferma la piena compatibilità del progetto con il contesto territoriale e paesaggistico;

- ❖ nella porzione di territorio compresa entro 20 km dagli aerogeneratori, l'areale da cui non si vede il parco o questo si vede solo molto parzialmente (1-2 aerogeneratori) è molto estesa pari al 90,2%;
- ❖ la porzione di territorio da cui il parco è interamente o quasi interamente visibile (10-14 aerogeneratori) è estremamente limitata (2,0%);
- ❖ il parco è concretamente visibile solo entro la fascia dei primi 10 km ma in ragione del contesto di inserimento del progetto, caratterizzato da un'orografia complessa che spesso impedisce la visione completa della sagoma verticale degli aerogeneratori, lo studio della visibilità è stato ulteriormente affinato attraverso una più dettagliata elaborazione che ha cercato di individuare non solo quali territori fossero in connessione visiva con l'estremità al top degli aerogeneratori in progetto, ma anche di quantificare la porzione verticale dell'aerogeneratore effettivamente visibile;
- ❖ nelle porzioni di territorio dove l'impianto risulta teoricamente più visibile, si è ritenuto utile un ulteriore approfondimento associando ai rendering le sezioni topografiche da cui si evince che in moltissimi casi ad un'area di visibilità teorica di tutti gli aerogeneratori corrisponde una visibilità reale limitata a pochi metri della porzione superiore, essendo l'orografia tale da mascherare buona parte dell'aerogeneratore;
- ❖ dall'analisi fatta l'area di visibilità reale, tenendo conto degli ostacoli visivi, della porzione di aerogeneratore realmente visibile e delle distanze reciproche tra i punti di osservazione e gli aerogeneratori, si riduce sensibilmente anche del 50%, per cui nel concreto il parco è chiaramente visibile solo da un 4-5% dell'area studiata;

- ❖ in relazione ai centri abitati/storici l'analisi di dettaglio eseguita ci consente di affermare che l'impatto visivo è, secondo il nostro punto di vista, assolutamente COMPATIBILE;
- ❖ l'analisi del contesto territoriale porta ad affermare che il sito direttamente interessato dall'impianto è esente da aree sensibili;
- ❖ l'impianto è pure scarsamente visibile o invisibile dai tratti panoramici più significativi individuati dalla Soprintendenza;
- ❖ l'area studiata non presenta elementi di criticità considerato che non vi sono aree critiche né nelle vicinanze, né nell'area vasta;
- ❖ non si individuano aree di conflitto, gli unici elementi presenti nelle vicinanze che potenzialmente potrebbero entrare in conflitto sono alcune aree naturali ed i beni storici/architettonici/ archeologici tutelati che, dall'analisi effettuata, non appaiano elementi ostativi alla realizzazione dell'impianto, sia perché non saranno minimamente interessati dai lavori, sia perché, la presenza del parco non appare in conflitto con la fruizione dei beni, vista la non visibilità o scarsa visibilità del parco da questi siti;
- ❖ si è giunti ad una configurazione di impianto, a nostro avviso, molto equilibrata, impostata su un allineamento ideale. Il primo obiettivo in questo senso è stato quello di evitare i due effetti che notoriamente amplificano l'impatto di un parco eolico e cioè l'effetto "selva" o "grappolo" ed il "disordine visivo" che avrebbe avuto origine in caso di una disposizione delle macchine secondo geometrie avulse dalle tessiture territoriali e dall'orografia del sito. Entrambi questi effetti negativi sono stati eliminati dalla scelta di una disposizione lineare molto coerente con le tessiture territoriali e con l'orografia del sito;

- ❖ le notevoli distanze tra gli aerogeneratori imposte dalle accresciute dimensioni dei modelli oggi disponibili sul mercato, conferiscono all'impianto una configurazione meno invasiva e più gradevole e contribuiscono ad affievolire considerevolmente ulteriori effetti o disturbi ambientali caratteristici della tecnologia, quali la propagazione di rumore o l'ombreggiamento intermittente.

Inoltre, si evince che:

- ❖ il sito è fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite ad attività pastorali ed agricole prevalentemente vigneti, oliveti, seminativi e colture erbacee estensive;
- ❖ le aree boscate saranno integralmente tutelate e salvaguardate;
- ❖ in relazione alla realizzazione della viabilità o di aree di cantiere, dal sopralluogo effettuato in campo, non si evincono sovrapposizioni tra individui vegetali (alberi o arbusti) e opere in progetto tali da richiedere operazioni di taglio o espianco di essenze di pregio, infatti su quasi tutte le aree oggetto di intervento non si è rilevata alcuna interazione tra opere e individui vegetali ad esclusione di alcune porzioni di uliveto e mandorleto che saranno ripiantati in aree limitrofe con impatto finale Trascurabile;
- ❖ l'area del parco eolico non rientra all'interno di quelle dove sono previsti livelli di tutela di alcun tipo.
- ❖ ***la scelta del layout finale è stata fatta anche nell'ottica di contenere gli impatti percettivi che certamente costituiscono uno dei problemi maggiori nella progettazione di un parco eolico, vista la notevole altezza degli aerogeneratori che li rende facilmente visibili anche da distanze notevoli, e si può dire che in definitiva si è raggiunto un risultato ottimale e gli impatti imposti dovuti alla realizzazione,***

esercizio e dismissione dell'impianto sul Paesaggio sono COMPATIBILI e tali da non ostare l'approvazione del progetto, anche in relazione alle criticità archeologiche e di impatto visivo individuate.

Benefici ambientali del progetto

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione eolica di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora.

Per produrre 1 miliardo di kwh utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emettono nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO₂.

Ecco i valori delle principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali:

- ✓ CO₂ (anidride carbonica): 473,3 g/kWh
- ✓ SO₂ (anidride solforosa): 1,4 g/kWh
- ✓ NO_X (ossidi di azoto): 1,9 g/kWh

Tra questi gas, il più rilevante è proprio l'anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui progressivo incremento potrebbe contribuire all'effetto serra e quindi causare drammatici cambiamenti climatici.

Se pensiamo ai circa 700 MW di impianti eolici ammessi a beneficiare dei CfD (Contract for Difference), possiamo ipotizzare un'energia prodotta pari a 1,4 miliardi di chilowattora (0,5% del fabbisogno elettrico nazionale).

Questa produzione potrà sostituire l'utilizzo di combustibili fossili; in tal caso le *emissioni annue evitate* sarebbero:

- CO₂: 1,4 milioni di tonnellate;
- SO₂: 1.960 tonnellate;
- NO₂: 2.660 tonnellate.

Per quanto riguarda il parco eolico in oggetto, l'energia netta producibile dai 14 aerogeneratori è stimabile in circa 169496,40 MWh/anno per i quali le *emissioni annue evitate* sarebbero:

- ❖ CO₂: 80222,65 tonnellate;
- ❖ NO₂: 322 tonnellate.

L'energia eolica potrebbe pertanto permettere un consistente contributo al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni come da Strategia Energetica Nazionale.

SCADENZE OBIETTIVI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI	DATI STORICI E PREVISIONALI DELLO SVILUPPO EOLICO IN RAPPORTO CON GLI OBIETTIVI ASSUNTI DALL'ITALIA						ASPETTI AMBIENTALI	
	ANNO	MW INSTALLATI TOTALE	MW INSTALLATI ANNO	DI CUI RIFACIMENTI	PERCENT. DA PER SU CIL	CIL IN TW*	EMISSIONI EVITATE DI CO ₂	N° BARILI DI PETROLIO RISPARMIATI
Dati storici TERNA su elaborazione ANEV	2001	548	141		17%	327	959.900	1.563.487
	2002	755	107		15%	335	1.198.500	1.933.787
	2003	871	115		14%	345	1.241.000	2.002.361
	2004	1.213	342		16%	349	1.564.000	2.523.523
	2005	1.676	463		14%	353	1.989.000	3.209.263
	2006	2.091	405		15%	357	3.975.000	4.800.180
	2007	2.684	603	50	15%	361	3.707.360	5.981.847
	2008	3.694	1.010	44	16%	359	3.844.984	7.544.089
	2009	4.807	1.313	45	17%	339	4.583.300	9.188.916
Direttiva 2001/77/CE	2010	5.735	946	40	19%	357	5.892.570	11.661.575
Protocollo di Kyoto	2011	8.833	1.080	89	24%	344	7.087.880	13.908.307
	2012	8.108	1.273	40	28%	325	8.170.880	17.993.518
Obiettivo Comunitario 20/20/20	2013	8.936	448	45	14%	316	10.594.180	18.793.506
	2014	8.664	108	0	39%	309	10.438.570	26.478.198
	2015	8.939	235	0	39%	315	10.797.731	20.008.522
	2016	9.243	281	0	19%	321	12.248.480	34.028.330
	2017	9.498	234	0	32%	329	12.232.300	24.000.800
	2018	10.146	1.000	350	33%	322	13.017.827	23.341.738
	2019	11.421	1.723	450	35%	325	14.088.170	27.845.837
	2020	12.342	1.571	350	35%	327	15.358.314	28.741.915
Obiettivi SEN	2021	12.852	310	200	35%	331	16.170.395	31.727.270
	2022	13.342	590	200	38%	335	16.736.904	32.936.915
	2023	13.822	1.280	800	40%	338	17.487.456	34.311.440
	2024	14.432	1.450	850	42%	341	18.649.809	36.592.046
	2025	14.792	1.220	850	45%	344	19.645.255	38.545.171
	2026	15.362	1.470	900	48%	348	20.831.794	40.873.231
	2027	15.782	1.350	950	50%	352	21.814.923	42.802.190
	2028	16.282	1.020	500	52%	356	22.876.047	44.884.179
	2029	16.662	530	150	55%	361	24.459.150	47.968.359
	2030	17.150	688	200	57%	364	25.443.600	49.921.872

Figura 4: obiettivi di riduzione delle emissioni in Italia (fonte ANEV 2018)

Altri benefici dell'eolico sono:

- ⇒ la riduzione della dipendenza dall'estero,
- ⇒ la diversificazione delle fonti energetiche,
- ⇒ la regionalizzazione della produzione.

Dalle figure si evincono le quantità di gas nocivi che le centrali eoliche già realizzate in Italia hanno permesso di abbattere rispetto ai tradizionali metodi di produzione, e ciò a tutto vantaggio delle popolazioni residenti nelle zone in cui le centrali stesse sono impiantate.

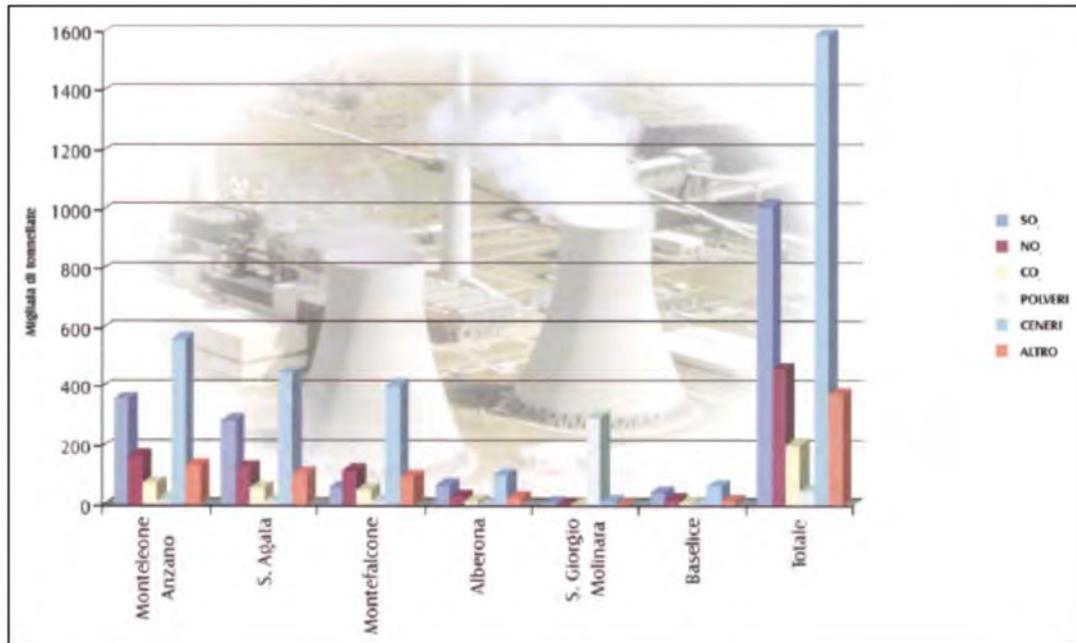


Figura 5 Emissioni di gas nocivo evitate dalla produzione di alcune centrali eoliche in Italia.

Valutazioni conclusive

Da quanto detto nei capitoli precedenti si evince che:

- ✓ il progetto produce energia elettrica a costi ambientali nulli, è economicamente valido, tende a migliorare il servizio di fornitura di energia elettrica a tutti i cittadini ed imprese a costi sempre più sostenibili, agisce in direzione della massima limitazione del consumo di risorse naturali e, quindi, ***è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.***
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano consumo di energia elettrica tranne quello minimo necessario per alimentare gli impianti di illuminazione di sicurezza;
- ✓ non sono previste emissioni di gas clima-alteranti se non in misura estremamente limitata in quanto i trasporti su gomma sono previsti praticamente solo in fase di cantiere e di dismissione ed in misura del tutto irrilevante;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissione di luce, calore e radiazioni ionizzanti e il tipo di progetto non incide sulla variazione del clima e del microclima, anzi trattandosi di un progetto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare t/anno di CO₂ come da calcolo sottoriportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;
- ✓ L'impianto eolico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO₂:

Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO₂/kWh) (sostituzione di

un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, “Fattori di Emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazione e nei principali Paesi Europei”)

- Potenza impianto in immissione: 86,8 MW
- Potenza impianto nominale: 86,8 MW
- Energia netta attesa: 169496,40 MWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: 80222,65 t
- Emissioni evitate in 30 anni: 2406679,5 t

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di NOx:

- Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore [g/kWh] (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Rapporto Ambientale Enel)
- Potenza impianto in immissione: 86,8MW
- Potenza impianto nominale: 86,8 MW
- Energia attesa: 169496,40 MWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: 322 t
- Emissioni evitate in 30 anni 9660 t

- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotte a valle delle opere mitigative previste ed illustrate nel presente studio;
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano produzione di rifiuti, tranne modeste quantità di RSU dovuti al pasto degli operai.

I rifiuti saranno differenziati;

- ✓ per quanto riguarda i materiali scavati saranno riutilizzati in situ ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/217. L'eventuale esubero verrà inviato a discarica;
- ✓ gli interventi comporteranno una trasformazione dell'area da un punto di vista paesaggistico ma come si evidenzia dall'analisi dell'impatto visivo e dai rendering eseguiti non appare particolarmente negativa anche in relazione ai notevoli benefici che l'impianto apporta nella lotta ai cambiamenti climatici ed al raggiungimento dell'obiettivo dell'autonomia energetica della Sicilia;
- ✓ la valutazione delle attività previste ha evidenziato che non ci saranno impatti significativi e/o negativi sulle componenti biotiche ed abiotiche dell'area coinvolta e le modificazioni saranno temporanee, limitate allo svolgimento dell'attività per circa 30 anni e reversibili;
- ✓ sono presenti poche ed isolate residenze nell'intorno ed i residenti che non subiranno alcuna modifica all'attuale vivibilità del sito;
- ✓ in definitiva si può affermare che il progetto non determina effetti negativi e/o significativi su vegetazione, flora, fauna compresa avifauna ed ecosistemi di pregio;
- ✓ non vi sono impatti sul suolo alla luce delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e sismiche del territorio;
- ✓ l'impatto sulle componenti "Acqua" "Territorio" e "Suolo" è da considerare trascurabile/nullo. A dimostrazione di ciò si precisa che:

- non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
 - il progetto non interferisce in alcun modo con l'attuale regime delle acque superficiali e sotterranee;
 - non sono possibili fenomeni di inquinamento delle acque superficiali e sotterranee indotti dal progetto;
 - non sono possibili fenomeni di liquefazione e cedimenti;
 - l'area non è soggetta a fenomeni di pericolosità idraulica o esondazione;
 - non saranno alterati né l'attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
 - le condizioni di stabilità dell'area sono ottime in relazione alla favorevole giacitura dei terreni presenti, nonché alla mancanza di agenti geodinamici che possano in futuro turbare il presente equilibrio;
 - il progetto è perfettamente coerente con il PAI ed esente da fenomenologie che possano modificare l'attuale habitus geomorfologico;
 - non vi sono problemi alla circolazione idrica sotterranea legati alla presenza ed alla realizzazione dell'impianto;
 - il progetto non incide sull'assetto idraulico superficiale.
 - il consumo della risorsa idrica è nullo;
- ✓ il progetto è coerente con tutti gli strumenti pianificazione e programmazione internazionale, nazionale, regionale e comunale ed in particolare con:
- ⇒ Protocollo di Kyoto e Convenzione di Parigi;
 - ⇒ PNRR, PNIEC, Strategia Energetica Nazionale 2017;

- ⇒ Piano Energetico ed Ambientale Regionale;
- ⇒ Piano Paesistico Regionale;
- ⇒ Piani urbanistici comunali;
- ⇒ Piano di tutela delle acque;
- ⇒ Rapporto sulla qualità dell'aria ARPA;
- ⇒ PAI;
- ⇒ Pianificazione e programmazione Regionale;
- ⇒ Rete Natura 2.000 e pianificazione delle aree protette (Parchi e Riserve).