



REGIONE SICILIA

COMUNE DI CALATAFIMI SEGESTA COMUNE DI MONREALE

PROGETTO:

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agrovoltaiico denominato "PV Gallitello" di Pn pari a 99,026 MW e sistema di accumulo di capacità pari a 45 MWh, da realizzarsi nei Comuni di Calatafimi-Segesta (TP) e Monreale (PA)

Progetto Definitivo

PROPONENTE:

DREN SOLARE 4 s.r.l.
SORESINA (CR)
VIA PIETRO TRIBOLDI 4 CAP 26015
PIVA 01771780192



ELABORATO:

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

STUDI AMBIENTALI:



VAMIRGEOIND S.r.l.
PALERMO (PA)
VIA TEVERE 9 CAP 90144
PIVA 01698240197

VAMIRGEOIND
AMBIENTE GEOLOGIA E GEOFISICA s.r.l.
Direttore Tecnico
Dott.ssa MARINO MARIA ANTONIETTA

Scala:

Tavola:

R-020

Data:

10-03-2024

Rev.	Data	Revisione	Descrizione
00	07-06-2023		emissione
01	10-03-2024		revisione

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale **aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023** – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)

REGIONE SICILIA

COMUNE DI CALATAFIMI SEGESTA (TP) E MONREALE (PA)

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO
AGROVOLTAICO E RELATIVE OPERE CONNESSE DENOMINATO
“PV CALATAFIMI”**

**STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE **AGGIORNATO AI SENSI
DELLA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI DEL MASE PROT. 0174246-
30-10-2023****

SOMMARIO

1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA	4
1.1 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO	67
1.2 LINEE GUIDA NAZIONALI PER L'AUTORIZZAZIONE UNICA.....	68
1.3 QUADRO NORMATIVO	70
2. CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE .	72
3. IL PROTOCOLLO DI KYOTO, LA CONFERENZA SUL CLIMA DI PARIGI E GLI OBIETTIVI EUROPEI	77
4. PIANIFICAZIONE DI SETTORE.....	92
4.1 <i>PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (P.N. R.R.).....</i>	<i>92</i>
4.2 <i>STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017.....</i>	<i>102</i>
4.2.1 <i>Fonti rinnovabili.....</i>	<i>103</i>
4.3 <i>PROGRAMMA OPERATIVO INTERREGIONALE 2007-2013 (POI).....</i>	<i>107</i>
4.4 <i>PNIEC DICEMBRE 2019 (PIANO NAZIONALE ENERGIA E CLIMA) E PNCA (PROGRAMMA NAZIONALE DI CONTROLLO DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO).....</i>	<i>109</i>
4.5 <i>PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE</i>	<i>114</i>
4.6 <i>PIANO ENERGETICO REGIONALE</i>	<i>121</i>
5 PIANI REGOLATORI GENERALI E PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE	134
5.1 <i>PIANO REGOLATORE GENERALE</i>	<i>134</i>
5.2 <i>PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI TRAPANI</i>	<i>136</i>
5.3 <i>PIANO SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA</i>	<i>139</i>
5.4 <i>PIANO STRAORDINARIO PER L'ASSETTO IDROGEO-LOGICO E PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI.....</i>	<i>143</i>
5.5 <i>PIANO REGIONALE DEI PARCHI E RISERVE NATURALI</i>	<i>157</i>
5.6 <i>PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEOSITI).....</i>	<i>157</i>
5.7 <i>PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITÀ DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI</i>	<i>158</i>
5.8 <i>PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE E PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DELLA SICILIA</i>	<i>159</i>
5.9 <i>PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA IN SICILIA</i>	<i>167</i>
5.10 <i>PIANO REGIONALE FAUNISTICO VENATORIO 2013-2018</i>	<i>206</i>
5.11 <i>PIANO REGIONALE FORESTALE.....</i>	<i>207</i>

6	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	210
7	ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	236
7.1	<i>PREMESSE.....</i>	236
7.1.1	Linee guida SNPA 2020.....	236
7.2	<i>BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO, TERRITORIO ED ACQUA.....</i>	248
7.3	<i>TERRITORIO ED ACQUA.....</i>	310
7.3.1	Risposta alle integrazioni richieste dal MASE e valutazione impatti sulle componenti Acqua e Territorio.....	342
7.4	<i>FATTORI CLIMATICI.....</i>	360
7.5	<i>BIODIVERSITÀ.....</i>	363
7.5.1	Aspetti Floristico-vegetazionali ed uso del suolo.....	372
7.5.2	Ecosistemi	400
7.5.3	Flora.....	402
7.6	<i>POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE, VIBRAZIONI E SALUTE UMANA.....</i>	443
7.7	<i>PATRIMONIO AGROALIMENTARE.....</i>	483
	<i>ALTERNATIVE STRATEGICHE.....</i>	572
	<i>ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE.....</i>	574
	<i>ALTERNATIVE TECNOLOGICHE E STRUTTURALI.....</i>	576
	<i>ALTERNATIVA « 0 ».....</i>	577
8.	IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE ED IMPATTI CUMULATIVI.....	578

1. PREMESSE GENERALI E LOCALIZZAZIONE DELL'AREA

Con nota prot. 0174246-30-10-2023 il MASE ha chiesto le seguenti integrazioni documentali di seguito esplicitate.

Per una più facile ed immediata lettura dello SIA le modifiche/integrazioni sono evidenziate con carattere in rosso.

1.1.a. *Aggiornare lo Studio di Impatto Ambientale facendo riferimento ai contenuti di cui all'Allegato VII alla parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 ed alle “LINEE GUIDA SNPA 28/2020”, cui si rinvia. Si raccomanda che le varie tematiche ambientali siano caratterizzate a livello di area vasta (che è la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata).*

Risposta: il presente SIA viene redatto facendo riferimento ai contenuti di cui all'Allegato VII alla parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 ed in coerenza con LINEE GUIDA SNPA 28/2020.

Si ricorda che la Sintesi non tecnica va predisposta ai fini della consultazione e della partecipazione, ne riassume i contenuti con un linguaggio comprensibile per tutti i soggetti potenzialmente interessati; a tal proposito si ricorda le “Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale – Rev. 2018” cita le Linee guida Ue per la stesura del SIA che ricordano che la Sintesi non tecnica è individuata come uno degli elementi caratterizzanti la qualità di un SIA se “non contiene termini tecnici”.

Risposta: La SNT è stata redatta in perfetta coerenza con le “Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale – Rev. 2018”, vedi elaborato codice R025.

Si raccomanda di:

Inserire una sezione in cui riportare i riferimenti normativi vigenti alla data di deposito dell’istanza (normativa sulla VIA, Direttiva UE su fonti rinnovabili, tipologia dei Siti della Rete Natura 2000, pianificazione territoriale, ecc).

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile al capitolo 1.3 del presente SIA aggiornato

Inserire una sezione relativa alla valutazione con cui la generazione da energia solare possa essere pienamente compatibile con i vincoli dell’aviazione civile, in particolar modo per le problematiche di safety derivanti dal fenomeno dell’abbagliamento (rif. ENAC - LG–2022/002-APT – VALUTAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI NEI DINTORNI AEROPORTUALI Ed. n. 1 del 26 aprile 2022).

Risposta: Si riporta quanto descritto nella Relazione Tecnica Generale aggiornata al Cap. 10:

Come riportato nelle **LG–2022/002-APT** – “Valutazione degli impianti fotovoltaici nei dintorni aeroportuali “Ed. n. 1 del 26 aprile 2022, l’abbagliamento è la sensazione negativa percepita da chi guarda, generata dalla presenza di una zona significativamente più luminosa con valori eccessivi di luminanza nel contesto del campo visivo.

In medicina, l’abbagliamento è considerato un disturbo transitorio della vista, percepibile come una sensazione eccessiva di luce, causato da

un’alterazione delle vie oculari o nervose, ovvero un turbamento o una soppressione momentanea della vista per l’azione di un corpo luminoso sugli occhi. La radiazione luminosa ha la potenzialità di consumare il pigmento presente nei bastoncelli della retina e, se l’organismo non fa in tempo a risintetizzarlo, l’occhio perde la capacità di vedere nitidamente.

La risposta dell’occhio alle variazioni di intensità luminosa dell’ambiente, tramite i riflessi pupillari e meccanismi fotochimici retinici, può portare alla riduzione delle prestazioni visive (acuità visiva, percezione del contrasto, velocità di percezione) e disturbi astenopeici (affaticamento, stanchezza, disagio).

L’abbagliamento si può classificare a seconda dell’incidenza del raggio proveniente dalla fonte luminosa:

- ⇒ **diretto**, raggio luminoso che colpisce direttamente la fovea;
- ⇒ **indiretto**, che incide su zone più periferiche.

La stessa terminologia si usa a seconda se il fascio colpisce l’osservatore direttamente o indirettamente, quindi riflesso da una superficie, come nel caso di grandi superfici complanari riflettenti quali i campi fotovoltaici o le facciate specchiate degli edifici.

La conseguenza dell’abbagliamento, in termini fisiologici, può essere:

- ⇒ **debilitante**, quando vi è un peggioramento istantaneo, temporaneo, ma reversibile delle funzioni visive (quello notturno deriva dal fatto che la rodopsina dei bastoncelli, una volta inattivata dalla luce, richiede tempo per la riattivazione).
- ⇒ **infastidite**, quando provoca un senso di disagio che non determina inabilità visiva, ma disturbi astenopeici e difficoltà di concentrazione, riduzione della capacità di attenzione, aumento delle probabilità di errore, riduzione del rendimento.

Per evitare affaticamento, errori, ma soprattutto incidenti, è importante eliminare, o almeno ridurre ad un livello accettabile, questi fenomeni.

Per descrivere le conseguenze della riflessione solare sulle superfici riflettenti, la letteratura americana, ripresa dalle linee guida FAA, introduce i concetti di “Bagliore” e di “Luccichio”, definendoli come segue:

- ❖ **glint** (luccichio): momentaneo lampo di luce
- ❖ **glare** (bagliore): sorgente continua di luminosità eccessiva

Il “luccichio” (*glint*) è un improvviso ed intenso lampo di luce che può derivare da un riflesso diretto del sole nel pannello solare. Lo scintillio improvviso potrebbe causare disturbo ad un osservatore che dovesse passare nei pressi di un pannello solare/campo fotovoltaico ad una certa velocità.

Gli effetti del luccichio improvviso non sono limitati ai soli pannelli solari ma possono verificarsi da qualsiasi superficie riflettente, comprese le facciate degli edifici.

L'abbagliamento continuativo (*glare*) è invece una fonte continua di eccessiva luminosità. Potrebbe essere sperimentato ad esempio da un osservatore stazionario situato nel percorso della luce solare riflessa dalla faccia del pannello.

L'impatto dell'abbagliamento è legato all'interazione tra la posizione del sole, la posizione e l'elevazione dei moduli solari, la riflettività della superficie dei moduli, le dimensioni dell'installazione, nonché la posizione dell'osservatore e qualsiasi potenziale barriera tra essi interposta.

È importante sottolineare che l'impatto dell'abbagliamento sulla persona è ancora poco compreso a livello scientifico e dipende anche dalla percezione soggettiva dell'osservatore.

Alcuni fattori di influenza sono:

- la posizione della fonte di abbagliamento nel campo visivo dell'osservatore

- la complessità del compito visivo richiesto all'osservatore
- l'età dell'osservatore ed il suo stato di salute generale
- la stagionalità (tipicamente più sensibile durante l'autunno rispetto all'estate)
- la luminosità dell'ambiente circostante

Il modo in cui tali fattori si influenzano a vicenda è ancora poco noto, cosa che rende spesso necessari dei test in campo per valutare situazioni e configurazioni particolarmente complesse.

Gli effetti dell'abbagliamento si possono quantificare attraverso il concetto di “immagine residua”. L'*after-image*, o immagine residua, è un'illusione ottica che crea un'immagine che continua a comparire nella visione anche quando l'esposizione dell'immagine originale è cessata.

Chiamata anche immagine fantasma, un'immagine residua è in genere il risultato dell'esposizione visiva a luci intense o a un'immagine creata per fungere da illusione ottica. Quando qualcuno fissa una luce intensa, come una lampadina accesa o il sole e poi distoglie lo sguardo da quella fonte di luce, in genere continuerà a vedere la luce. L'esposizione visiva diretta alla luce intensa, come il sole o gli effetti di una superficie riflettente, può causare danni permanenti agli occhi o cecità temporanea. La persistenza dell'immagine residua è direttamente proporzionale al tempo di esposizione alla sorgente.

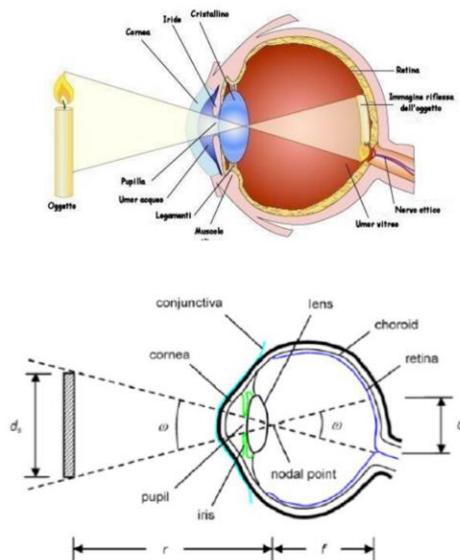
Per la valutazione degli effetti di un'immagine residua sull'impatto visivo possono essere considerati i riferimenti reperibili in letteratura in materia di metriche di sicurezza oculare, tenendo conto dei seguenti parametri:

- ✓ posizione dell’osservatore e tipo di visione interessata;
- ✓ intensità e collocazione della sorgente luminosa riflettente;
- ✓ valutazione globale del contesto visivo in cui la fonte è collocata;
- ✓ valutazione dell’irraggiamento retinale;
- ✓ analisi del potenziale di impatto dei differenti irraggiamenti retinali in funzione degli angoli sottesi delle sorgenti.

Due variabili sono necessarie per la valutazione dell’impatto oculare: l’irraggiamento retinale e la misura dell’angolo sotteso della sorgente di abbagliamento.

L’irraggiamento retinale viene calcolato utilizzando l’area totale dell’immagine retinica e la potenza che entra nella pupilla. Può essere quantificato calcolando la potenza totale in ingresso nella pupilla e dall’area dell’immagine retinale. Il diametro, d_r , dell’immagine proiettata sulla retina (supponendo delle immagini circolari) può essere determinato dall’angolo sotteso della sorgente (ω), che può essere calcolato dalla sorgente di grandezza (d_s), dalla distanza radiale (r) tra l’occhio e la sorgente, e la lunghezza focale dell’occhio ($f \cong 0.017$ m), da quanto segue:

$$d_r = f \omega \quad \text{dove} \quad \omega = d_s / r$$

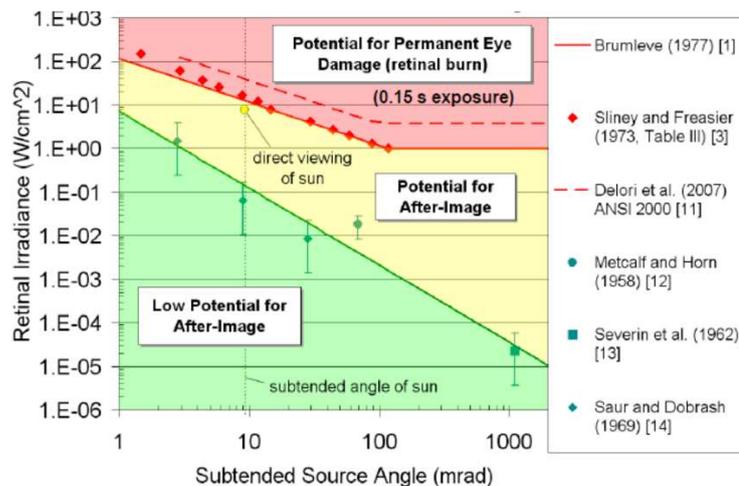


Se si conosce l’irraggiamento sul piano di fronte alla cornea, E_c (W/m^2), la potenza in ingresso nella pupilla può essere calcolata come il prodotto dell’irraggiamento corneale con l’area della pupilla (il diametro modificato per la luce diurna, d_p , è $\sim 2\text{ mm}$). La potenza è quindi divisa per l’area retinale e moltiplicata per un coefficiente di trasmissione, τ (~ 0.5), del mezzo oculare (in cui si tiene conto dell’assorbimento della radiazione all’interno dell’occhio prima che essa raggiunga la retina) e fornisce la seguente espressione dell’irraggiamento retinale:

$$E_r = E_c \left(\frac{d_p^2}{d_r^2} \right) \tau$$

Come esempio, l’irraggiamento retinale causato dalla visione diretta della luce solare può essere calcolato usando le equazioni (1) e (2) con $E_c = 0.1\text{ W/cm}^2$, $d_p = 0.002\text{ m}$, $f = 0.017\text{ m}$, $\omega = 0.0094\text{ rad}$ e $\tau = 0.5$, ciò fornisce un irraggiamento retinale, E_r , pari a $\sim 8\text{ W/cm}^2$.

Nella figura seguente è possibile vedere il rapporto tra il **potenziale di impatto** dei differenti irraggiamenti retinali in funzione degli angoli sottesi delle sorgenti per esposizioni di breve durata. Il diagramma è stato ricavato dai principali riferimenti presenti in letteratura reperibili in bibliografia.



Impatto potenziale dell’irraggiamento retinale in funzione dell’angolo sotteso della fonte

(Fonte immagine sito <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01648733>)

Si notano tre regioni:

- ⇒ regione rossa: potenziale di danno oculare permanente (ustione retinale)
- ⇒ regione gialla: potenziale per immagine residua temporanea (cecità da flash)
- ⇒ regione verde: basso potenziale di immagine residua temporanea

La grandezza e l’impatto dell’immagine residua sul campo visivo dipendono dalla dimensione dell’angolo sotteso della sorgente. Per un dato irraggiamento retinale un angolo minore della sorgente produce un’immagine residua minore ed anche un impatto potenziale più basso. Se l’irraggiamento retinale è abbastanza forte per un dato angolo sotteso della sorgente, si potrebbe produrre un danno oculare permanente da ustione retinale. Si noti che, mentre l’angolo sotteso della sorgente aumenta, la soglia dell’irraggiamento retinale sicura diminuisce. Per un dato irraggiamento, un angolo sotteso maggiore comporta pertanto un’immagine retinale maggiore e fornisce una potenza maggiore alla retina che non può essere facilmente dissipata dal perimetro dell’immagine retinale “calda” come invece accadrebbe nel caso di un’area retinale minore.

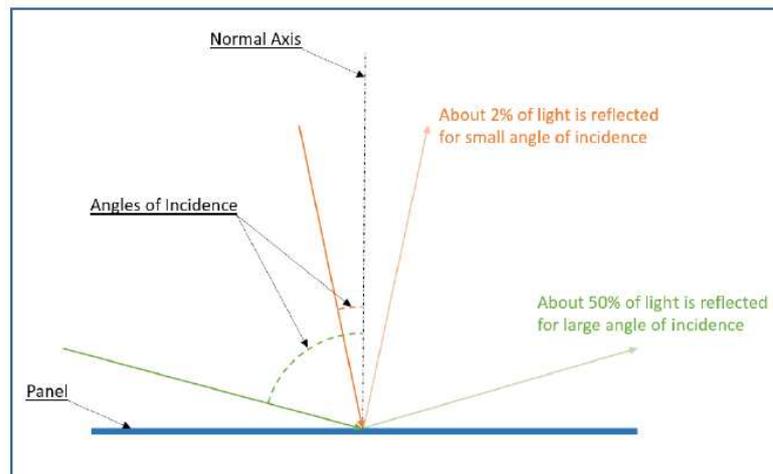
Al di sotto della soglia di ustione retinale, esiste una regione dove un irraggiamento abbastanza elevato può causare un’immagine residua o cecità da flash temporanei, questa regione è generata dallo sbiancamento (sovrasaturazione) dei pigmenti visivi della retina. Quando ciò accade, un’immagine residua temporanea si produce nel campo visivo (es. lo stesso effetto prodotto dopo l’esposizione ad un flash fotografico in una stanza con bassa luminosità).

Gli effetti dell’impatto potenziale dell’irraggiamento dipendono infine dal tempo di esposizione. I dati sui danni oculari permanenti sono considerati convenzionalmente per un tempo di esposizione pari a 0.15s (tempo di risposta di chiusura della palpebra dell’occhio).

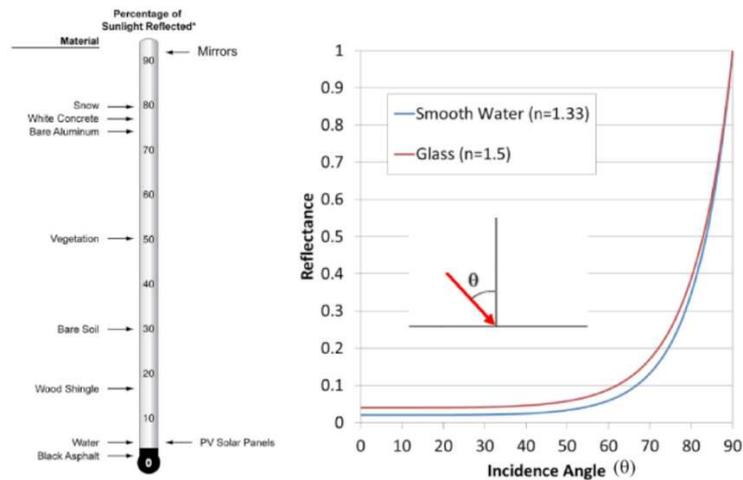
La quantità di luce riflessa dalla superficie di un pannello solare dipende dalla quantità di luce solare che colpisce la superficie, dalla sua riflettività superficiale, dalla posizione geografica, dal periodo dell'anno, dalla copertura nuvolosa e dall'orientamento del pannello solare.

Le celle solari che costituiscono i moduli fotovoltaici di ultima generazione sono costruite con materiali scuri che assorbono la luce e sono frontalmente protette da un vetro temperato anti-riflesso ad alta trasmittanza, progettato per massimizzare l'assorbimento e ridurre al minimo la riflessione, che dona al modulo un aspetto opaco. In aggiunta, al fine di minimizzare la quantità di radiazioni luminose riflesse, le singole celle in silicio monocristallino sono coperte esteriormente da un rivestimento trasparente anti-riflesso grazie al quale trattengono più luce rispetto (ca. 30%) a quelle che ne sono prive.

Ciononostante, le superfici in vetro dei sistemi solari fotovoltaici riflettono comunque una piccola parte della luce solare in misura diversa durante il giorno e l'anno. La quantità di luce solare riflessa si basa sull'angolo di incidenza del sole rispetto al recettore sensibile alla luce) ed aumenta con angoli di incidenza inferiori, ma è molto limitata ed è al massimo pari al 4- 5 % della luce incidente.



Impatto dell'angolo di incidenza sui raggi riflessi da un modulo fotovoltaico (Fonte immagine Solas, Colton, 2014)



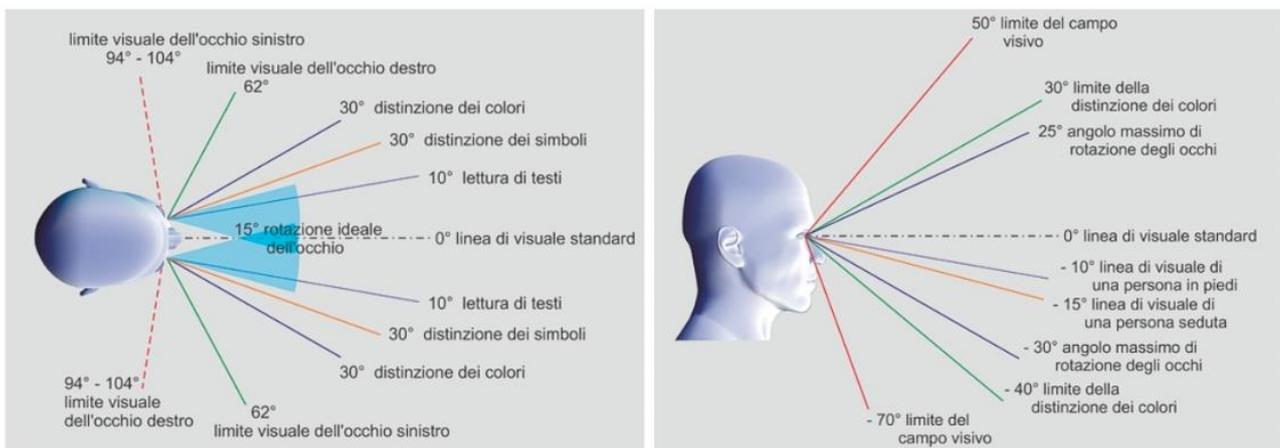
Riflettività dei moduli fotovoltaici rispetto agli altri materiali (Fonte immagine ACRP Synthesis 28 "Investigating Safety Impacts of Energy Technologies on Airports and Aviation")

L'intensità della luce riflessa dal pannello solare diminuisce con l'aumentare della distanza, pertanto una domanda appropriata è quanto sia necessario essere lontani da una superficie riflessa dal sole per evitare la cecità da flash. A livello scientifico è noto che tale distanza è direttamente proporzionale alla dimensione dell'array in questione, ma in letteratura ancora non risulta presente un metodo consolidato di valutazione.

Le analisi geometriche esposte ai punti precedenti forniscono il potenziale impatto di raggi riflessi a carattere infastidite rispetto alle coordinate spaziali della Torre di Controllo e/o della cabina di pilotaggio.

Al fine di rendere l’analisi consistente è necessario caratterizzare la posizione dell’osservatore ed il tipo di visione interessata, distinguendo le aree di visione, da quelle più “nobili” a quelle più marginali (visione primaria, riconoscimento dei simboli, distinzione dei colori, visione monoculare).

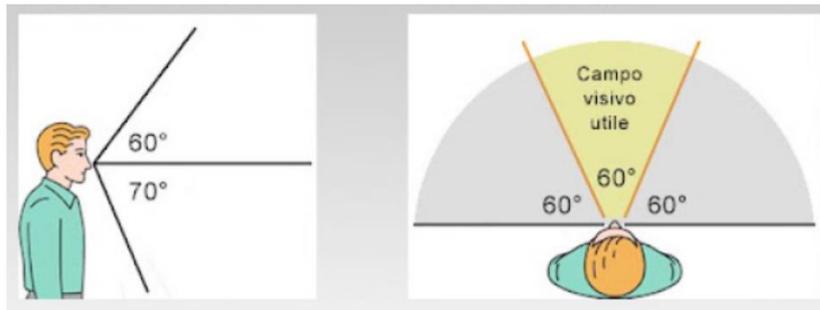
Tali indicazioni sono sintetizzate secondo schemi diagrammatici (azimutali, zenitali) del tipo sotto riportato.



Tipi di visione (Fonte immagini sito <http://www.archeryweb.eu/archeryweb%20-%20occhio%20vista%20percezione.html>)

La collocazione della sorgente luminosa nell’ambito di una rappresentazione prospettica da parte dell’osservatore fornisce una indicazione qualificata del tipo di visione coinvolta.

Secondo gli standard reperibili in letteratura in materia di metriche di sicurezza oculare, l’abbagliamento oltre i 50-60 gradi dalla linea di vista di un individuo, non è considerato un pericolo per la sicurezza (Ho et al., 2015) in quanto posto al di fuori del cosiddetto “campo visivo utile”.



Campo visivo utile

(Fonte immagini sito <http://www.archeryweb.eu/archeryweb%20-%20occhio%20vista%20percezione.html>)

Analisi dell’impatto del progetto

Per quanto detto, il fenomeno di abbagliamento può essere pericoloso nel caso in cui l’inclinazione dei pannelli (*tilt*) e l’orientamento (*azimuth*) provochino la riflessione ad altezza uomo in direzione di strade provinciali e/statali o dove sono presenti attività antropiche. In fase di esercizio, in considerazione dell’altezza dei moduli fotovoltaici compresa tra 0,50 e 4,75 m e del loro angolo di inclinazione che varia da -55° a $+55^{\circ}$ rispetto al piano orizzontale, il verificarsi di fenomeni di riflessione ad altezza uomo sono pressochè impossibili ed in ogni caso sarebbero tali da non colpire, né le eventuali abitazioni circostanti, né, tantomeno, un eventuale osservatore posto nelle immediate vicinanze.

Le rotte aeree che solcano i cieli della Sicilia a bassa quota risultano essere molto distanti dalla zona di intervento, pertanto si possono escludere fenomeni di abbagliamento sugli aeromobili

Inserire una sezione in cui riportare l’inquinamento ottico secondo le specifiche richiamate al punto 3.2.2.4.2 delle “LINEE GUIDA - SNPA 28/2020”.

Risposta:

Secondo le Linee guida SNPA 28/2020 le analisi relative all'inquinamento ottico devono tenere conto di tutti i potenziali ricettori impattati dalla realizzazione dell'intervento, con particolare riguardo alla salvaguardia della salute umana e agli eventuali effetti sulla fauna terrestre e marina, sull'avifauna, nonché sulle specie vegetali.

L'inquinamento ottico è un tipo di inquinamento luminoso, con questo termine si intende l'indebita diffusione di luce artificiale in aree di accesso della popolazione.

Nella letteratura scientifica è possibile individuare numerosi effetti di tipo ambientale, riguardanti soprattutto il regno animale e quello vegetale, legati all'inquinamento luminoso, in quanto possibile fonte di alterazione dell'equilibrio tra giorno e notte. Nel caso del progetto in esame, gli impatti con l'ambiente circostante potrebbero determinare il fenomeno di inquinamento ottico scaturente dagli impianti di illuminazione del campo.

FASE DI CANTIERE

In fase di cantiere, si avrà cura di ridurre, ove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, nelle fasi in cui tale misura non comprometta la sicurezza dei lavoratori ed in ogni caso eventuali lampade presenti nell'area cantiere, vanno orientate verso il basso e tenute spente qualora non utilizzate.

FASE DI ESERCIZIO

Il progetto prevede l'installazione di apparecchi illuminanti lungo il perimetro e sulle cabine elettriche il cui utilizzo è previsto solo in caso di emergenza e di necessità (intrusione notturna di persone non autorizzate o guasti elettrici). Tali apparecchi utilizzeranno la tecnologia LED di ultima generazione, e saranno, tra l'altro, orientati in modo tale che la

configurazione escluda la dispersione della luce verso l’alto e verso le aree esterne limitrofe. Inoltre, dato che l’altezza dei pali di supporto dei corpi illuminanti (2,80 m) è inferiore a quella degli alberi costituenti la fascia di mitigazione, è estremamente improbabile che la luce prodotta durante la loro accensione possa raggiungere punti sensibili all’esterno dell’area di progetto.

Per tali motivi, dato lo sporadico utilizzo e la breve durata di accensione (limitata allo stretto necessario) degli apparecchi illuminanti, il fenomeno dell’inquinamento luminoso è da considerarsi nullo.

Chiarire in maniera esplicita la durata della fase di cantiere, esercizio e dismissione dell’impianto (in relazione alla dismissione puntualizzare il destino della parte agricola dell’impianto)

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile all’elaborato Relazione Tecnica Generale Cap. 10 par. 1.1.a.

Inserire nel computo metrico la voce relativa: alla gestione esterna delle terre e rocce da scavo, al monitoraggio ambientale;

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile all’elaborato Computo Metrico Estimativo (CME)

Prevedere un paragrafo relativo allo studio delle interferenze con altri impianti FER in istruttoria. A tal proposito si suggerisce anche la consultazione del portale del MITE, <https://va.mite.gov.it/it-IT/Ricerca/Via>.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile al capitolo 7.2.1 del presente SIA aggiornato e nella relazione paesaggistica aggiornata codice R021

Prevedere un paragrafo di approfondimento relativo agli impatti sulla viabilità pubblica in tema di traffico attesi durante la realizzazione dell'impianto agrivoltaico, del cavidotto per il quale dovrà essere chiarito quali strade saranno interessate se pubbliche/private. A tal proposito evidenziare anche soluzioni che minimizzino l'impatto dovuto all'attraversamento di centri/urbani, prevedendo percorsi alternativi.

Risposta: per quanto riguarda il traffico indotto dalla costruzione, esercizio e dismissione dell'impianto vedi capitolo 10 par. 1.1.a dell'elaborato progettuale Relazione Tecnica Generale di cui si riportano in questa sede i dati essenziali per le valutazioni ambientali.

Il traffico di mezzi terrestri, in ingresso e in uscita dall'area di cantiere durante la costruzione dell'impianto è imputabile essenzialmente a:

- ❖ trasporti di acqua per necessità di cantiere;
- ❖ trasporti per conferimento a discarica di rifiuti (materiali da demolizione, reflui di origine civile e terreni non riutilizzati in sito).

I camion destinati allo smaltimento dei reflui di origine civile sono quantificabili in circa 8 mezzi/mese.

- ❖ trasporto di materiali da costruzione;
- ❖ movimentazione degli addetti alle attività di costruzione.

La tabella seguente riporta il numero indicativo dei mezzi in transito presso le aree di cantiere:

Tipologia mezzo	Motivazione	Numero
Autobotte	Trasporto acque	2 atb/giorno
Camion	trasporto materiale	5 atb/giorno
Camion	trasporto terre e rocce	5 atb/giorno
Vetture	trasporto personale	8 auto/giorno

La viabilità e gli accessi all’area di cantiere principale sono assicurati dalle strade esistenti che sono in grado di far fronte alle esigenze del cantiere in considerazione della vicinanza dalle principali direttrici di traffico dell’area (SS 59 ed E90).

Da un punto di vista ambientale si può dire che da quanto descritto dal progettista il volume di traffico indotto dalla costruzione dell’impianto sia del tutto irrisorio in relazione al traffico attuale e che gli impatti siano da considerare sostanzialmente nulli.

Individuare il fabbisogno idrico necessario per la realizzazione dell’impianto, nelle diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione e le fonti di approvvigionamento per sopperire a eventuali deficit idrici.

Risposta: la risposta la troviamo al capitolo 7.3.1 del presente SIA aggiornato e nella relazione agronomica aggiornata codice R23

Individuare chiaramente, in scala adeguata, le interferenze del cavidotto e descriverne le modalità di risoluzione, attraverso scheda riassuntiva che numeri le interferenze, la descrizione delle stesse, e la proposta di risoluzione.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nella Tavola 03.E, Tavola 06 e nell’elaborato Relazione sulle interferenze e sulle modalità di soluzione aggiornato.

Approfondire le ulteriori alternative progettuali previste per gli impianti agrivoltaici, quali per esempio maggiori altezze da terra per i pannelli fotovoltaici che nel caso di specie è di 1,00 metri (a tal proposito si ricorda che le “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” del giugno

2022, al requisito C suggeriscono l'altezza minima da terra di 1,3 metri nel caso di attività zootecnica e 2,1 metri nel caso di attività colturale) motivando anche l'eventuale impossibilità a prevedere altezze conformi alle succitate linee guida. Si rappresenta più in generale che un'analisi molto generica delle alternative localizzative, tecnologiche e dimensionali, inclusa dell'alternativa 0 descritta in termini di macroscala. Si chiede quindi di presentare una descrizione più dettagliata delle alternative in funzione degli impatti ambientali, suolo, acque, atmosfera, rumore campi elettromagnetici.

Risposta: L'analisi delle alternative è stata implementata ed è visibile nei capitoli 7.7.1 del presente SIA aggiornato per quanto riguarda gli aspetti agrovoltaici e 8 per la valutazione delle alternative.

***Precisare** nel SIA e nella relazione specialistica quali sono state le colture lavorate nel passato nel medesimo agro, evidenziando gli impatti sulla resa agricola delle specie vegetali che si intendono coltivare, anche in relazione al bilancio idrico per l'irrigazione, e chiarendo altresì la superficie totale utilizzabile ai fini agrari e quella non utilizzabile causa agrivoltaico (anche in termini di percentuale) e azioni intraprese per minimizzare quest'ultima. Va inoltre puntualizzato la percentuale di terreno utilizzata che garantisce la continuità nello svolgimento delle attività agricole e pastorali. Rappresentare su cartografia adeguata il piano colturale che si intende realizzare.*

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile al capitolo 7.7.1 del presente SIA aggiornato e nella relazione agronomica aggiornata codice R023

Puntualizzare la Rendita Netta Annuale prevista dalla vendita dei prodotti agricoli ante e post-operam, al netto delle spese.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nella relazione agronomica aggiornata codice R023 e relazione Utilizzazione agronomica delle aree sottese all’impianto codice R031

Si anticipa che è stato determinato il valore differenziale tra ricavi (Dati economici fonte ISMEA) e costi di produzione pari ad € 219.190,00.

La rendita netta Annuale resta molto simile a quella attuale sia perché verranno utilizzate tecniche di coltivazione più moderne sia soprattutto perché viene aggiunta l’attività apistica oggi non presente che compensa la diminuita area di coltivazione.

Chiarire la frequenza e modalità di pulizia dei moduli se utilizzando acqua demineralizzata ovvero additivata con soluzioni chimiche e la gestione della stessa.

Risposta: L’attività di pulizia dei moduli fotovoltaici sarà effettuata attraverso l’utilizzo di acqua calda demineralizzata - priva di detersivi - e spazzole rotanti a pressione, che creano un effetto di pressione/depressione sul pannello, che rimuove completamente lo sporco nell’alveolo del vetro.

L’approvvigionamento idrico per la pulizia dei moduli fotovoltaici verrà effettuato mediante autobotti, pertanto, la pulizia dei moduli fotovoltaici non impatterà sulle risorse idriche locali, mentre la gestione della pulizia dei moduli sarà affidata ad una ditta specializzata.

Per quanto concerne la frequenza della pulizia dell’impianto, questa dipende da svariati fattori, tra cui la posizione dell’impianto, dalle esigenze indicate nella garanzia del produttore, la vicinanza di alberi che possono rilasciare resine e dalla polverosità dell’area.

Solitamente si prevede la pulizia una volta l'anno, ma la frequenza dei lavaggi potrà essere aumentata o diminuita in funzione delle effettive condizioni di sporcizia dei moduli. Il fabbisogno idrico medio è di circa 1 l/m², il che significa che ogni pulizia richiede circa 843 m³ di acqua demineralizzata per ogni lavaggio.

In futuro, la pulizia dei moduli potrebbe diventare molto più sostenibile: alcuni ricercatori del Massachusetts Institute of Technology (MIT) hanno individuato un metodo innovativo per pulire i pannelli solari senza toccare il sistema e senza utilizzare acqua. Tale sistema, ancora sperimentale, utilizza la repulsione elettrostatica per staccare le particelle di polvere e rimuoverle dalla superficie del pannello.

Il meccanismo è molto semplice: un elettrodo passa sopra la superficie del pannello solare, conferendo una carica elettrica alle particelle di polvere, che vengono poi respinte da una carica di uguale segno applicata al pannello stesso. Calcolando la giusta tensione da applicare, i ricercatori sono stati in grado di trovare un intervallo di tensione sufficiente per superare l'attrazione della gravità e delle forze di adesione, provocando il sollevamento della polvere. Il sistema può essere azionato tramite un semplice motore elettrico e l'intero processo può essere automatizzato o controllato da remoto.

Una volta che la tecnologia sarà messa a punto, sarà quindi possibile ridurre drasticamente il consumo idrico legato alla pulizia dei moduli.

Prevedere una sezione relativa alla descrizione di attività insalubri, anche dismesse, presenti nelle vicinanze, fonti di probabile rischio della contaminazione del suolo/sottosuolo/falda.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nell’elaborato grafico codice T-029 nella Relazione Geologica aggiornata, codice R022 e nel capitolo 7.3.1 del presente SIA aggiornato.

Prevedere nel SIA un paragrafo relativo agli impatti cumulativi (vedasi anche richiesta integrazione di cui al punto 5.a) con altri progetti realizzati, progetti provvisti di titolo di compatibilità ambientale e progetti per i quali i lavori di realizzazione siano già iniziati anche alla luce degli aggiornamenti sulle “aree non idonee F.E.R.” (art 20 comma 8 lett. c-quater del D. Lgs. 199/2021). Chiarire a tal proposito, anche mediante cartografia in scala adeguata, se l’opera in oggetto (incluse le opere di connessione) si trovi o meno all’interno di aree idonee per FER.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nel capitolo 7.2.1 del presente SIA aggiornato e nella cartografia delle aree idonee codice T-021 e delle aree non idonee codice T-030

Chiarire se il progetto prevede un sistema di accumulo ovvero la possibilità di ricorrervi. Individuare l’esatta ubicazione del sistema di accumulo ed i relativi aspetti progettuali e di presidi ambientali.

Risposta: Il progetto prevede un sistema di accumulo dell’energia prodotta dall’impianto inserito tra le power station e la cabina AT. L’energy storage permetterà l’accumulo di energia prodotta da fonti rinnovabili, resa poi fruibile, in un secondo momento, anche quando gli impianti non sono in funzione. Tramite degli inverter, adatti per i sistemi storage, verrà convogliata l’energia in appositi accumulatori. Le apparecchiature previste per la trasformazione dell’energia sono degli inverter per batterie tipo GAMESA Proteus PCS-E con potenza nominale 4180/4910/5150 KVA. I

sistemi previsti per l’accumulo dell’energia sono degli Storage Libess Container 40 Piedi 3Mwh. La capacità nominale di accumulo dello storage sarà di 45 MWh.

Chiarire se allo stato risultano presenti nelle aree cavidotti aerei MT/AT, le conseguenti azioni che si intendono intraprendere (per esempio lo stralcio dei pannelli fotovoltaici entro una data fascia di rispetto dalla proiezione in pianta dei succitati cavidotti aerei).

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nel capitolo 10 dell’elaborato Relazione Tecnica Generale.

Presentare un nuovo layout impiantistico stralciando i moduli dalle aree nelle quali, allo stato, per esempio, risulta la sovrapposizione con fabbricati esistenti, in altri casi la sovrapposizione con strade (anche di collegamento di fabbricati a viabilità esterna determinando l’isolamento di questi ultimi), in altri l’isolamento di un insieme di fabbricati dall’ambiente circostante per effetto di accerchiamento di moduli fotovoltaici, in altri la sovrapposizione su luoghi ad evidente dissesto agrario, in altri la sovrapposizione su un aspro rilievo morfologico dovuto ad una parete rocciosa di grandi dimensioni, in altri ancora il proseguo senza soluzione di continuità con impianti fotovoltaici esistenti. In relazione a quanto sopra si chiede di procedere al conseguente aggiornamento dei vari elaborati tecnici.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nel capitolo 10 dell’elaborato Relazione Tecnica Generale.

***Prevedere** nel SIA e nelle relazioni specialistiche un censimento di tutte le aree dove sono evidenti fenomeni di erosione accelerata, dissesti in atto o potenziali, linee di impluvio, etc. inoltrando gli stati informativi aggiornati contenenti l’area d’impianto e le opere connesse inerenti il Progetto.*

***Risposta:** la risposta a questa richiesta è visibile nella relazione geologica aggiornata R022 e nel capitolo 7.3.1 del presente SIA aggiornato*

***1.2.** Ai fini della completa valutazione degli impatti, si richiede di:*

***1.2.a.** fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione) la descrizione delle aree occupate e la relativa planimetria. In particolare individuare in maniera chiara su planimetria adeguata l’esatta ubicazione dei moduli utilizzati, delle colture lavorate nell’impianto agrivoltaico (con relativa rotazione), delle arnie (evidenziando criterio che ne determina il numero e la scelta localizzativa nell’impianto) e delle zone riservate al pascolo all’interno del parco agrivoltaico (chiarendo anche in quest’ultimo caso il criterio che ne determina il numero e la scelta localizzativa nell’impianto).*

***Risposta:** la risposta a questa richiesta è visibile nel capitolo 7.7.1 del presente SIA aggiornato, nella relazione agronomica aggiornata codice R023, nella relazione sull’utilizzazione agronomica delle aree sottese all’impianto aggiornata codice R031 e negli elaborati “Ubicazione delle attività agricole in esercizio” e “Ubicazione delle attività agricole post operam” codici T-031e T-032.*

***1.3.** Relativamente alle ricadute occupazionali, con particolare*

riferimento all’impiego di forza lavoro locale, si richiede di fornire:

1.3.a. *la quantificazione del personale impiegato in fase di cantiere, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto agrivoltaico e dorsali MT, impianto di utenza, impianto di rete) e per le seguenti attività: progettazione esecutiva ed analisi in campo; acquisti ed appalti; Project Management, Direzione lavori e supervisione; sicurezza; lavori civili; lavori meccanici; lavori elettrici; lavori agricoli;*

1.3.b. *la quantificazione del personale impiegato in fase di esercizio, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto agrivoltaico e dorsali MT, impianto di utenza) e per le seguenti attività: monitoraggio impianto da remoto, lavaggio moduli, controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche, verifiche elettriche, attività agricole;*

1.3.c. *la quantificazione del personale impiegato in fase di dismissione, suddiviso per tutti gli ambiti (impianto agrivoltaico e dorsali MT, impianto di utenza) e per le seguenti attività: appalti, Project Management, Direzione lavori e supervisione; sicurezza; lavori di demolizione civili; lavori di smontaggio strutture metalliche; lavori di rimozione apparecchiature elettriche; lavori agricoli.*

Risposta: *la risposta a questa richiesta è visibile nel capitolo 10 par. 1.3 dell’elaborato Relazione Tecnica Generale aggiornato.*

GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

In relazione alla complessità dei terreni interessati, si richiede un maggiore livello di approfondimento degli aspetti geologici e idrogeologici,

al fine di verificare l' idoneità delle scelte localizzative dell' intero impianto agrivoltaico, comprensivo dei tracciati dei cavidotti e della nuova sottostazione elettrica, nonché l' interferenza di eventuali falde acquifere con le opere da realizzare. In particolare, si richiede l' esecuzione di un sondaggio che dovrà essere realizzato in corrispondenza della SSU/SSE e che dovrà raggiungere profondità superiori a quelle delle fondazioni delle relative fondazioni. I risultati ottenuti dovranno essere integrati nel SIA e nelle varie relazioni di settore allegate. Ai fini della completa valutazione degli impatti sulle acque sotterranee si richiede di fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione):

1.4. la quantificazione risorse idriche utilizzate;

1.5. la descrizione dei livelli di inquinamento nelle acque di falda e gli eventuali danni ambientali attualmente presenti nell' area, anche in relazione a vicinanza di eventuali attività insalubri in esercizio o dismesse (già menzionate al punto 1.1.a).

Il Proponente dovrà fornire misure recenti circa la soggiacenza della falda acquifera superficiale e le sue variazioni stagionali, che siano rappresentative della vasta area del sito di progetto e delle diverse caratteristiche del sottosuolo; va evidenziato il fabbisogno idrico necessario per la realizzazione dell' impianto, nelle diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione e le relative fonti di approvvigionamento.

Valutare l' opportunità di una relazione che dettagli la portanza del terreno rispetto al peso dei pannelli.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nella relazione geologica aggiornata codice R022 e nel capitolo 7.3.1 del presente SIA aggiornato.

In merito alla portanza del terreno di sedime il calcolo potrà essere fatto solo in fase di progettazione esecutiva in funzione delle fondazioni finali scelte (pali battuti, plinti, pali trivellati).

BIODIVERSITÀ

3.1. *Al fine di preservare la biodiversità e di rispettare la vocazione agro-naturalistica della zona, tutte le piantagioni interne ed esterne all’area di impianto dovranno essere eseguite utilizzando specie autoctone, assicurando un’adeguata irrigazione fino all’attecchimento delle specie vegetali piantate. Pertanto, si richiede di:*

3.1.a. *integrare il progetto riportando una lista o tabella e contestuale cartografia con le specie vegetali che si intende utilizzare, specificando altresì le modalità di irrigazione e l’eventuale uso di fitofarmaci;*

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nella relazione agronomica aggiornata codice R023 e nel capitolo 7.5.1 del presente SIA aggiornato.

3.1.b. *specificare che le specie che si intende coltivare siano o meno in continuità con le specie coltivate.*

Risposta: Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nella relazione agronomica aggiornata codice R023 e nel capitolo 7.5.1 del presente SIA aggiornato.

In relazione alla valutazione di incidenza dell’opera in progetto, si rappresenta che all’interno del buffer di 5 km rispetto all’area interessata

dalla realizzazione dell’impianto (ivi incluso elettrodotto e SE), sono presenti protette (l. 394/91 e lr 19/97) e aree di interesse comunitario della rete natura 2000. Va redatta la VInCA a livello di screening tenendo in considerazione il documento: “Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 – Guida metodologica all’articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE. Comunicazione della Commissione. Bruxelles, 28.9.2021 C (2021) 6913 final.” Della Commissione Europea ([https://eur-lex.europa.eu/-/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC1028\(02\) &from=IT](https://eur-lex.europa.eu/-/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC1028(02) &from=IT)) e le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE “HABITAT” (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019). A tal proposito si ricorda che le succitate linee guida alla pag. 52 “Competenze delle figure professionali responsabili della stesura dello Studio di Incidenza” raccomandano che “gli Studi di Incidenza devono essere redatti da figure professionali di comprovata competenza in campo naturalistico/ambientale e della conservazione della natura, nei settori floristico-vegetazionale e faunistico, tenendo conto degli habitat e delle specie per i quali il sito/i siti Natura 2000 è/sono stato/i individuato/i”.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nell’elaborato codice R034

Si chiede altresì di puntualizzare se, siano presenti aree interessate da colture specializzate fruitrici di fondi PSR (finanziati dalla CE) e per i quali sussistono vincoli temporali o di uso del suolo.

Risposta: Non si prevede la messa in coltura di coltivazioni specializzate e fruitrici di fondi PSR (finanziati dalla CE) e per i quali sussistono vincoli temporali o di uso del suolo.

Si chiede altresì di avere una cartografia aggiornata a tutto il 2022 sulle aree interessate dal fuoco, secondo quanto previsto dalla L.353/2000.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nell’elaborato codice T-055.

USO DEL SUOLO

4.a. *Al fine di meglio comprendere l’impatto sul sistema agricolo si chiede di fornire maggiori dettagli di come l’intervento proposto mantenga la continuità nello svolgimento delle attività agricole e pastorali, e dei relativi sistemi di monitoraggio, come previsto dall’Articolo 31 comma 5 del Decreto legge n° 77 del 31 maggio 2021.*

Risposta la risposta a questa richiesta è visibile nella relazione agronomica aggiornata codice R023 e nel capitolo 7.7.1 del presente SIA aggiornato.

4.b *Il valore del consumo di suolo non risulta adeguatamente e puntualmente contabilizzato, in quanto devono essere inclusi viabilità e le stazioni elettriche, e il loro effetto di disturbo (senza limitarsi al semplice sedime), contando sia la fase di cantiere temporanea che quella di esercizio e considerando le alternative. Si ricorda altresì di contabilizzare anche la quota di suolo interessata dalla realizzazione della sottostazione elettrica/di smistamento.*

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nel capitolo 4 dell’elaborato Relazione Tecnica Generale aggiornato. Nello specifico si può dire che il progetto dell’agrovoltaico prevede 16 lotti che insistono su zona agricola per un’area totale di circa 174,3 ha di cui:

- ⇒ Area occupazione trackers 50,36 ha
- ⇒ Fascia arborata 20,91 ha;
- ⇒ Area interessata dalle attività agricole 137,88 ha.

4.c. *Si chiede di prevedere nel SIA un paragrafo nel quale l'impianto agrivoltaico sia identificato come rispondente ai requisiti ed alle caratteristiche richiamati al paragrafo 2.2 delle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” del giugno 2022 elaborate dal gruppo di lavoro coordinato dal MITE e composto da CREA, GSE, ENEA, RSE. In particolare il succitato documento pone le condizioni da rispettare affinché un impianto fotovoltaico possa essere qualificato come “agrivoltaico” (rispetto delle condizioni A, B e D2), “impianto agrivoltaico avanzato” (rispetto delle condizioni A, B, C e D), e le pre-condizioni da rispettare per l'accesso ai contributi del PNRR (rispetto delle condizioni A, B, C, D ed E).*

Risposta: E' stato effettuato lo studio di conformità del progetto alle linee guida del MITE in materia di agrovoltaici i cui dettagli sono visibili nel capitolo 7.7.1 del presente SIA aggiornato, nella “Relazione agronomica aggiornata” codice R023 e nella “Relazione sull'Utilizzazione agronomica delle aree sottese all'impianto aggiornata” codice R031.

In questa sede è utile anticipare che lo studio conferma che tutti i requisiti sono Verificati.

PAESAGGIO

Posto che l'impianto si inserisce in un'area vasta su cui insistono altri impianti FER, impianti in fase di autorizzazione o per i quali è in atto la procedura di VIA, si richiede di:

5.a. *fornire un documento aggiornato che descriva il possibile effetto cumulativo con altri progetti realizzati, progetti provvisti di titolo di compatibilità ambientale e progetti per i quali i lavori di realizzazione siano già iniziati. Fornire i risultati in maniera chiara ed inequivocabile, inserendo/ampliando e dettagliando gli impatti cumulativi (vedasi anche richiesta integrazione di cui al punto 1.1.a) con altri progetti realizzati, progetti provvisti di titolo di compatibilità ambientale e progetti per i quali i lavori di realizzazione siano già iniziati, anche alla luce degli aggiornamenti sulle “aree non idonee F.E.R.” (art 20 comma 8 lett. c-quater del D. Lgs. 199/2021)*

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nel capitolo 7.2.1 del presente SIA aggiornato, nella cartografia delle aree idonee codice T-021 e nella carta degli impatti cumulativi codice T-030 e nella relazione paesaggistica aggiornata codice R021.

5.b. *aggiornare la situazione allo stato attuale in ragione del progressivo incremento della presenza di impianti fotovoltaici sul territorio, peraltro in combinazione con impianti eolici;*

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nel capitolo 7.2.1 del presente SIA aggiornato, nella cartografia delle aree idonee codice T-021 e nella carta degli impatti cumulativi codice T-030 e nella relazione paesaggistica aggiornata codice R021.

5.c. *presentare lo studio di intervisibilità con mappe specifiche che giustifichino la scelta dei punti di vista selezionati avendo cura di implementare il rendering dell'impianto su più visuali e che permettano la valutazione visiva dello stesso prevedendo anche viste dall'alto.*

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nel capitolo 7.2.1 del presente SIA aggiornato, nei fotoinserti codice R033, nella carta dell'intervisibilità, codice T-026 e nella relazione paesaggistica aggiornata codice R021.

5.d. *citare la fonte della metodologia utilizzata per il calcolo dell'impatto;*

Risposta: la metodologia utilizzata per la valutazione dell'impatto sul paesaggio e dell'impatto visivo è frutto della quarantennale esperienza del Dr. Bellomo Gualtieri e dell'ultra ventennale esperienza della società Vamirgeoind in materia.

Il Dr. Bellomo Gualtieri, oltre ad essere stato per tredici anni membro della CTVIA presso il MASE di cui 7 come coordinatore, svolge da oltre 30 anni attività di redazione di Studi Ambientali e Paesaggistici per impianti di produzione di energia elettrica da FER positivamente valutati dal MASE e dalle Regioni.

La Vamirgeoind è una realtà molto impegnata nella redazione di Studi Ambientali e Paesaggistici e con i propri collaboratori ha messo a punto un modello di redazione dei SIA e metodiche di valutazione originali ed apprezzate dagli Enti preposti all'approvazione dei progetti di produzione di energia da FER.

5.e. *si chiede di fornire uno studio di intervisibilità secondo le principali prospettive da cui l'impianto e le opere di connessione fuori terra sono visibili;*

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nel capitolo 7.2.1 del presente SIA aggiornato, nei fotoinserti codice R033, nella carta dell'intervisibilità, codice T-026 e nella relazione paesaggistica aggiornata codice R021.

5.f. *produrre informazioni dettagliate su estensione, ubicazione e altezza delle specie arboree da utilizzare al confine dell'impianto agrivoltaico;*

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nel capitolo 7.7.1 del presente SIA aggiornato, nella relazione agronomica aggiornata codice R023, nella relazione sull'utilizzazione agronomica delle aree sottese all'impianto aggiornata codice R31.

5.g. *produrre fotoinserti da un punto di fruizione visiva in cui tutto l'impianto risulti visibile indicando su opportuna cartografica il numero dei punti di vista da associare a foto dello stato dei luoghi e relativi rendering.*

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nel capitolo 7.2.1 del presente SIA aggiornato, nei fotoinserti codice R33 nell'elaborato carta dell'intervisibilità codice T-026 e nella relazione paesaggistica aggiornata codice R021.

ARIA E CLIMA

Ai fini della completa valutazione degli impatti sull’atmosfera e sul clima si richiede di fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione):

2.2. *l’analisi delle emissioni di inquinanti in atmosfera, specificando anche le simulazioni modellistiche utilizzate, e le eventuali misure di mitigazione da implementare;*

2.3. *la quantificazione delle risorse naturali necessarie in termini di energia, di materiali utilizzati e di produzione di rifiuti.*

Risposta: vedi risposta al capitolo 7.6.1. del presente SIA aggiornato.

PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Si chiede di

3.2. *integrare il “Progetto di Monitoraggio Ambientale” con le relative metodiche, frequenze delle campagne e le modalità di elaborazione dei dati, inerente a tutti gli interventi proposti in valutazione per le varie matrici ambientali, redatto secondo le “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i.; D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)” e alle Linee guida SNPA 28/2020 recanti le “Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale” approvate dal Consiglio SNPA il 9/7/2019;*

3.3. *Presentare di un programma globale dettagliato dei monitoraggi previsti in fase ante operam, in corso d’opera (per tutta la durata dei lavori) e post operam (per un periodo adeguato secondo le diverse componenti ambientali soggette al monitoraggio), indicando le azioni di prevenzione da porsi in atto in caso di*

individuazione di impatti significativi e/o negativi connessi con l'attuazione del progetto in esame.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nel PMA aggiornato codice R026.

IMPATTO ELETTROMAGNETICO

4.2. *precisare quali elementi delle connessioni elettriche alla RTN, Stazione e Sottostazione Elettrica, linee elettriche sono pertinenti all'iter autorizzativo del progetto in esame e quali di pertinenza di altri eventuali progetti. Precisare inoltre quali elementi sono già in opera e/o autorizzati.*

4.3. *fornire copia della documentazione relativa alla STMG elaborata da Terna e inclusa nel preventivo di connessione.*

4.4. *fornire corografie descrittive delle opere di connessione. In particolare:*

4.4.a. *fornire elaborati grafici e indicazioni sulla esatta collocazione e sulle caratteristiche della Sottostazione elettrica Utente e quella e della Stazione Elettrica Terna, specificando le superfici occupate e le caratteristiche delle aree impegnate, utili anche alla valutazione di impatto visivo;*

4.4.b. *indicare percorso, lunghezze e caratteristiche dei cavidotti e delle linee elettriche aree, incluse quelle relative alla connessione tra sottostazione e stazione elettrica;*

4.4.c. *qualora di pertinenza di questo progetto, fornire adeguata descrizione precisando posizioni, percorso, lunghezze e caratteristiche della connessione alla linea della RTN e dei relativi sostegni.*

4.5. *ai fini di un’agevole verifica del rispetto dell’obiettivo di qualità di cui al D.P.C.M. 8 luglio 2003 si chiede:*

4.5.a. *comunicare i dati per il calcolo e l’ampiezza delle fasce di rispetto per tutti gli elettrodotti di nuova costruzione del progetto in valutazione, intesi come linee elettriche in alta e media tensione, sottostazioni e cabine di trasformazione (definizione di cui alla Legge n.36/2001) incluse le relative portate in corrente in servizio normale.*

4.5.b. *fornire corografia dettagliata di insieme, con planimetria catastale e ortofoto per tutti i nuovi elettrodotti, con indicazione grafica della relativa fascia di rispetto. Nel caso di linee elettriche in media tensione in cavo elicordato è sufficiente l’indicazione grafica dello stesso.*

4.5.c. *Al fine di minimizzare l’impatto ambientale e sanitario (relativo ai campi elettromagnetici) si chiede di verificare la possibilità di utilizzare percorsi dei cavidotti comuni agli altri impianti presenti o in progetto al fine di valutare la possibilità di procedere ove possibile a effettuare scavi congiunti e ove possibile utilizzare cavi comuni. Estendere e puntualizzare la valutazione dell’impatto elettromagnetico nella sottostazione elettrica.*

4.5.d. *Puntualizzare in merito alla SE TERNA chi ne è il costruttore avendo cura di fornire ogni informazione utile, se disponibile, per una compiuta valutazione del relativo impatto ambientale.*

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nell’elaborato Relazione sui Campi Elettromagnetici (RCE). per rispondere alle richieste di cui ai punti 8a, 8d, 8e e 8f

Relativamente alla richiesta 8b si allega la STMG alla documentazione integrativa.

Relativamente alla richiesta 8c si veda TAV. 05

RUMORE

5.2. Presentare lo studio previsionale acustico che preveda l'impatto in fase di cantiere, esercizio e dismissione, ai sensi del DPCM 14/11/1997 ovvero DPCM 1/03/1991 e del DPCM 16/3/1998, al fine di valutare il clima acustico determinato dall'opera, comprese le cabine inverter presso i potenziali ricettori sensibili insistenti sul territorio ed eventualmente illustrare le misure di mitigazione adeguate per il contenimento del rumore.

Risposta: È stato condotto uno studio specifico al fine di rispondere alla richiesta di cui al punto 7.6.1 (vedi elaborato Studio Acustico), da cui si evince che non vi sono impatti di nessun tipo da ipotizzare né in fase di esercizio né in fase di cantiere (realizzazione/dismissione).

VULNERABILITÀ PER RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI O CALAMITÀ

6.2. Va analizzato il rischio di incendio, di distacchi pannelli anche in relazione alla caduta di pala eolica da eventuali vicini impianti (sulla base del calcolo della gittata) anche in fase di istruttoria e gli aspetti di sicurezza impiantistica.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nell'elaborato progettuale Relazione Tecnica Generale Cap. 10 par. 10 a e nel capitolo 7.6.1 del presente SIA aggiornato.

GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

7.2. Si chiede di aggiornare il “Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” conformemente all’art.24 comma 3 puntualizzando la volumetria di materiale da riutilizzare in sito e fuori dal sito, prevedendo altresì di puntualizzare come venga determinato il valore del materiale da avviare a gestione esterna. Si consiglia altresì di prevedere nel computo metrico estimativo anche il costo delle analisi delle terre e rocce da scavo ed il costo del materiale da avviare a gestione esterna.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nel PPUT aggiornato codice R027. Il costo delle analisi delle terre e rocce da scavo ed il costo del materiale da avviare a gestione esterna è visibile nel Computo Metrico aggiornato dal progettista

DATI GIS

8.2. Alla luce di quanto previsto al punto 1.1, penultimo periodo, della presente nota si richiede di ripresentare il nuovo layout del progetto fornendo gli strati informativi aggiornati in formato SHP relativi a: area di impianto, aree di cantiere, recinzione, sottostazione elettrica (utente e gestore), percorso dei cavidotti (distinti fra BT, MT e AT compresi quelli interni all'impianto), viabilità interna, opere di mitigazione e/o compensazione, siepe perimetrale, disposizione dei pannelli, cabine con inverter, cabine di smistamento, eventuale sistema di accumulo, linea di illuminazione, pali di illuminazione e sorveglianza, aree di cantiere,

perimetrazione delle aree previste per il piano colturale adottato

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nella cartella DATI GIS

Nello specifico l’opera rientra tra quelle di cui all’allegato II lettera 2, 7° trattino “*Impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 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 scientifiche.*
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, impermeabilizzazione), 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:*
 - a) *alla costruzione e all’esercizio del progetto, inclusi, ove pertinenti, i lavori di demolizione;*

- b) 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;*
- c) all'emissione di inquinanti, rumori, vibrazioni, luce, calore, radiazioni, alla creazione di sostanze nocive e allo smaltimento dei rifiuti;*
- d) 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);*
- e) 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;*
- f) 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;*
- g) 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, lo SIA è stato redatto seguendo in maniera precisa e puntuale quanto descritto e richiesto nelle Linee Guida redatte nel Dicembre 2019 da SNPA.

In particolare, 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 agrovoltaico siti nella medesima area agricola ed esterni 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”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua”, “Aria” e “Popolazione e Salute umana”.

L’impianto sarà realizzato nella parte occidentale della Regione Sicilia in provincia di Trapani, a est del territorio provinciale di Trapani, e a sudovest del territorio provinciale di Palermo, nel comune di Calatafimi.

L’area in oggetto ricade all’interno della seguente Cartografia Tecnica Regionale:

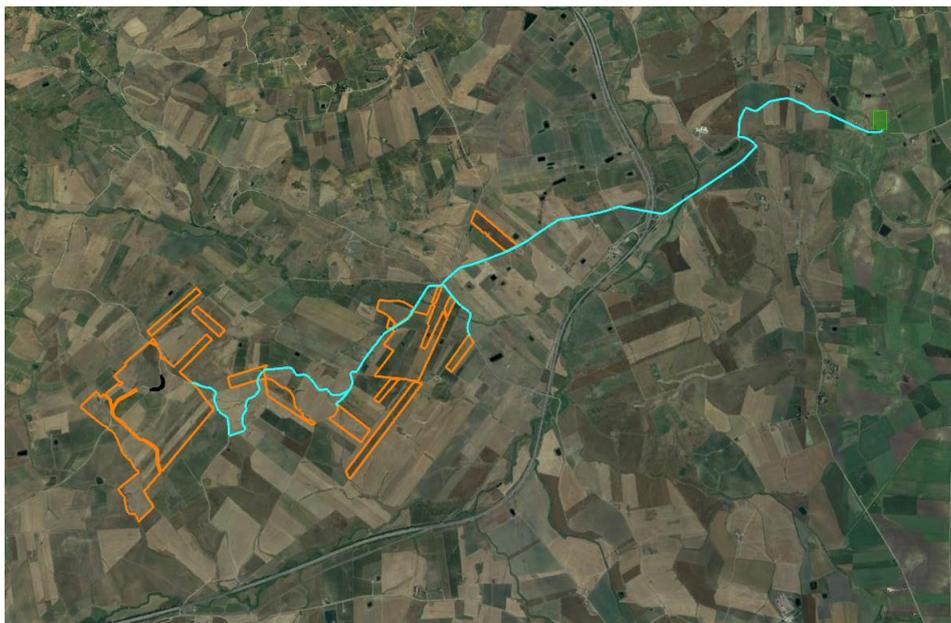
- CTR n. 606110 – MONTE BARONIA
- CTR n. 606120 - SIRIGNANO
- CTR n. 606150 – STAZIONE DI SALEMI
- CTR n. 606160 – COSTA DI RAJA

Più nel dettaglio:

- ⇒ l’area oggetto di installazione dei moduli fotovoltaici dell’impianto, delle loro opere civili, accessorie e di connessione e di coltivazione della componente agronomica è localizzata nel comune di Calatafimi, a circa 7,7 km a sud-est del centro abitato di Calatafimi (TP);
- ⇒ i cavi AT a 36 kV interrati di collegamento alla rispettiva Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV attraversano i comuni di Calatafimi e Monreale;
- ⇒ la Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV e la IRC - Stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV sono ubicati nel comune di Monreale.



Inquadramento geografico del sito di interesse



inquadramento impianto in progetto

Le superfici oggetto di studio (considerando per tali tutte le aree in disponibilità del proponente, anche se di maggior estensione rispetto alle effettive aree d'impianto) sono catastalmente censite al NCEU (Nuovo Catasto Edilizio Urbano) del comune di Calatafimi Segesta (TP) e di Monreale (PA) come segue:

- ✓ Area 1: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 126 particelle 82, 126, 161, 181 e 185



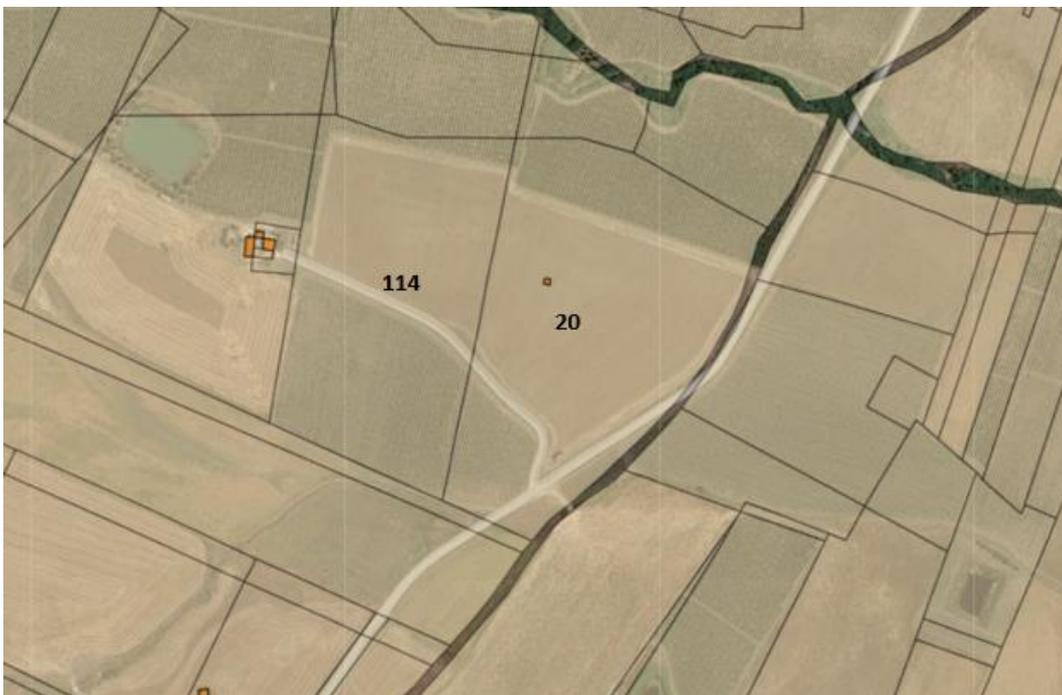
Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 1.

- ✓ Area 2: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 121 particelle 27, 28, 29, 30, 38, 50, 51, 55, 102, 103, 104, 109, 121, 133, 154, 155, 156, 170 e 172.



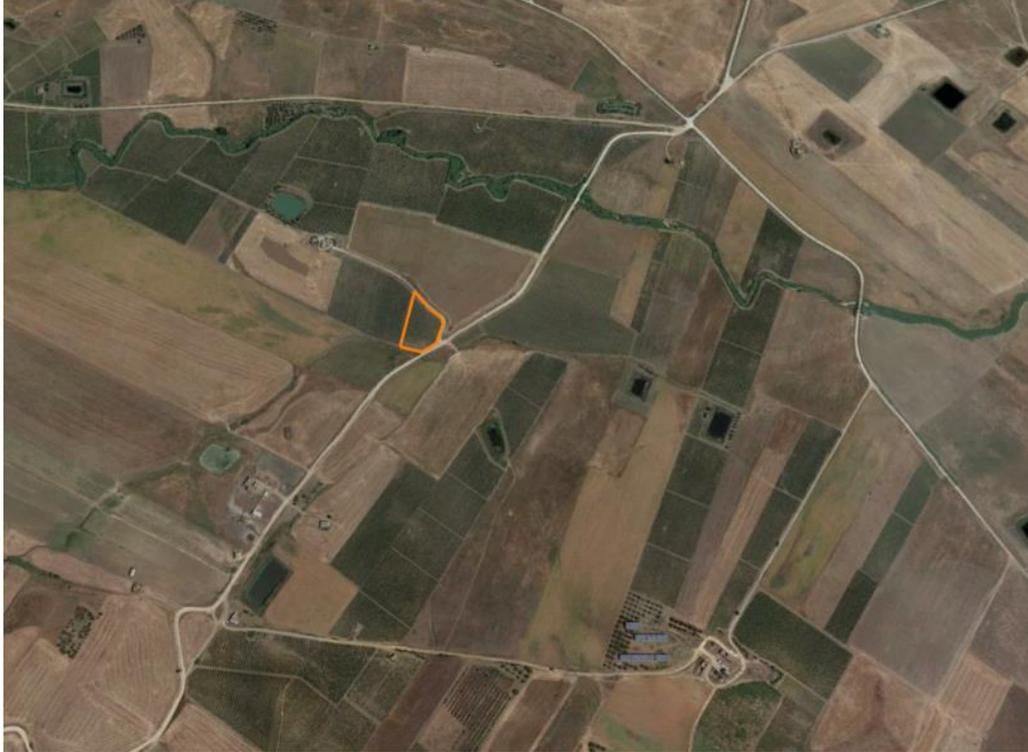
Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 2.

- ✓ Area 3: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 121 particelle 20, 114.



Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 3.

- ✓ Area 4: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 121
particella 20



Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 4

- ✓ Area 5: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 126
particella 72



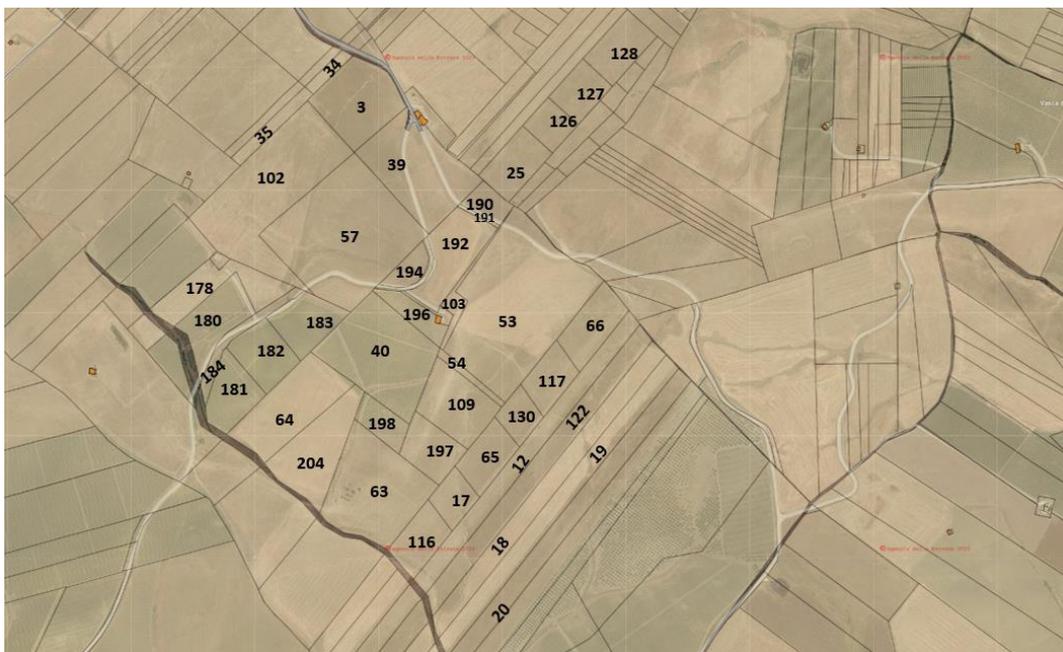
Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 5

- ✓ Area 6: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 119 particelle 5, 6, 43, 44.



Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 6

- ✓ Area 7: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 118 particelle 3, 12, 17, 18 19, 34, 35, 39, 40, 53, 54, 57, 64, 65, 102, 103, 109, 114, 116, 117, 122, 130, 178, 180, 181, 183, 184, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 197 e 198; foglio di mappa 119 particelle 25, 126, 127 e 128.



Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 7

- ✓ Area 8: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 118 particelle 10, 14, 21, 22, 23, 24, 42, 68, 112, 119, 121, 176, 177 e 246; foglio di mappa 124 particelle 40



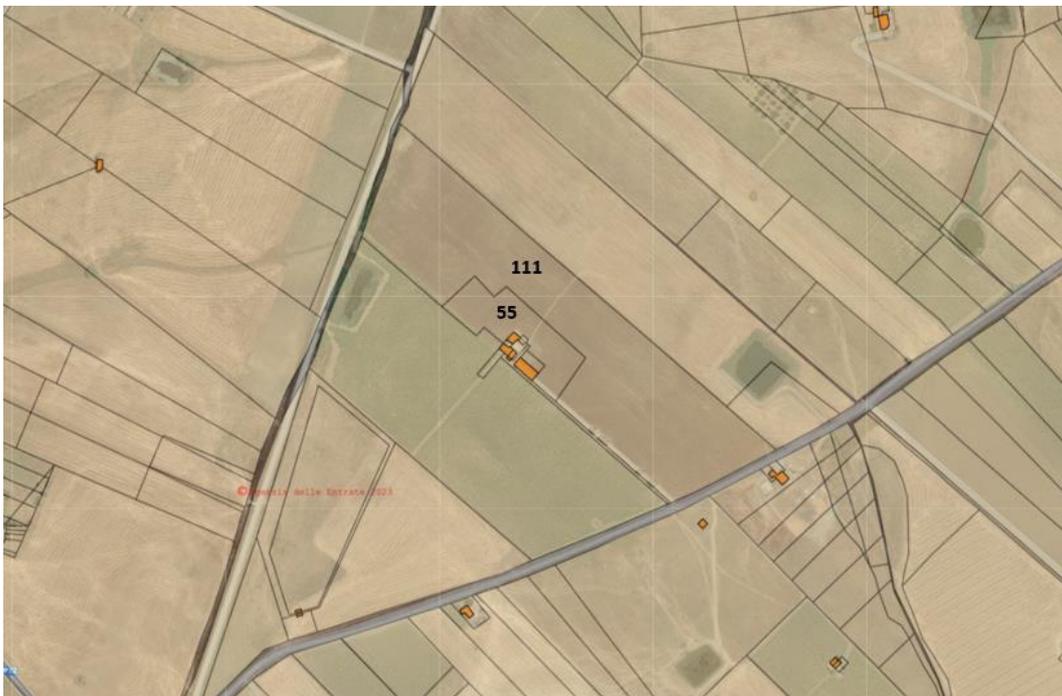
Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 8

- ✓ Area 9: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 126
particelle 20, 21



Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 9

- ✓ Area 10: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 122
particelle 55, 111



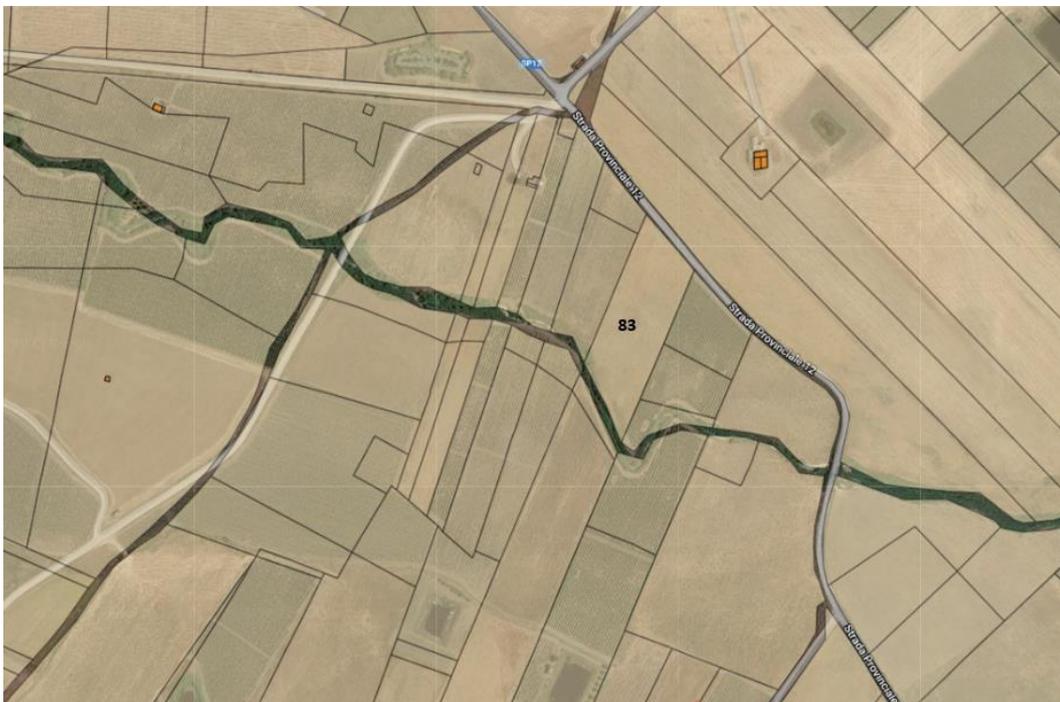
Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 10

- ✓ Area 11: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 118
particelle 139, 140, 141



Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 11

- ✓ Area 12: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 121
particelle 83



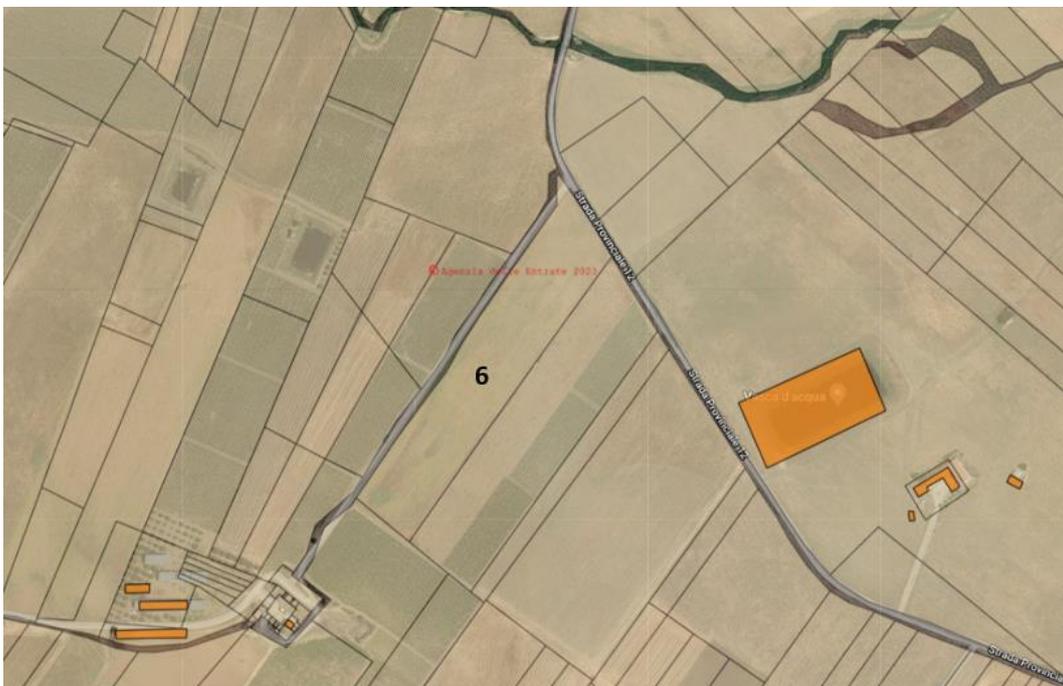
Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 12

- ✓ Area 13 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 121 particelle 8, 75



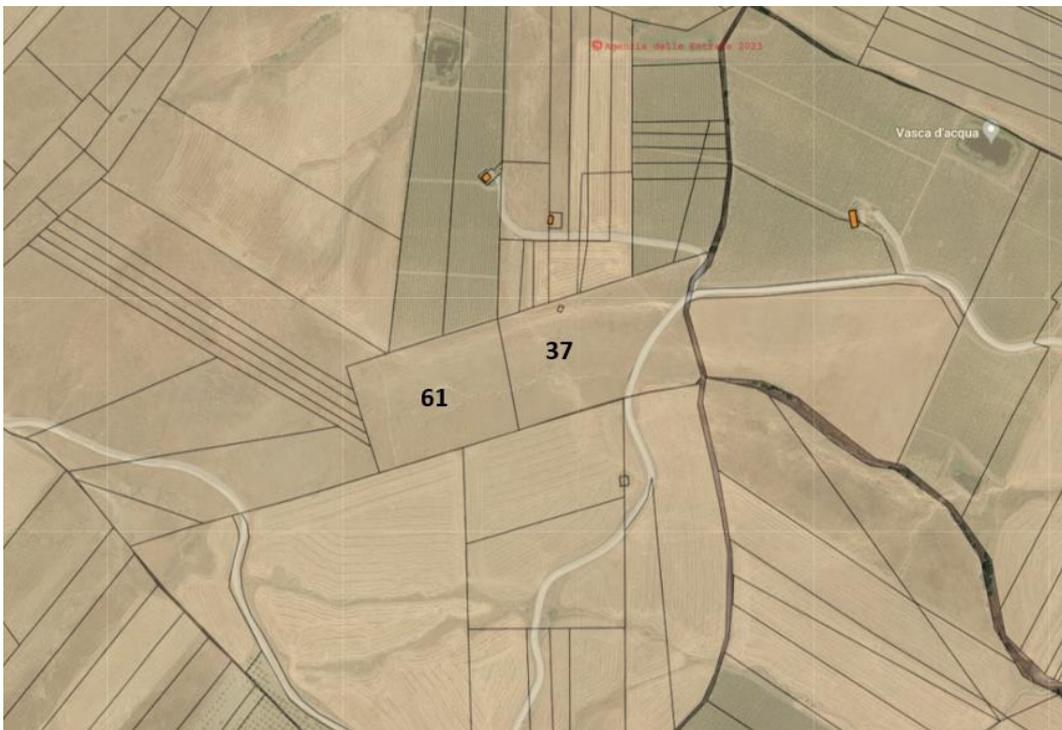
Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 13

- ✓ Area 14 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 126
particelle 6



Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 14

- ✓ Area 15 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 119
particelle 37, 61



Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 15

- ✓ Area 16 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 125
particelle 55, 57, 58, 59, 60



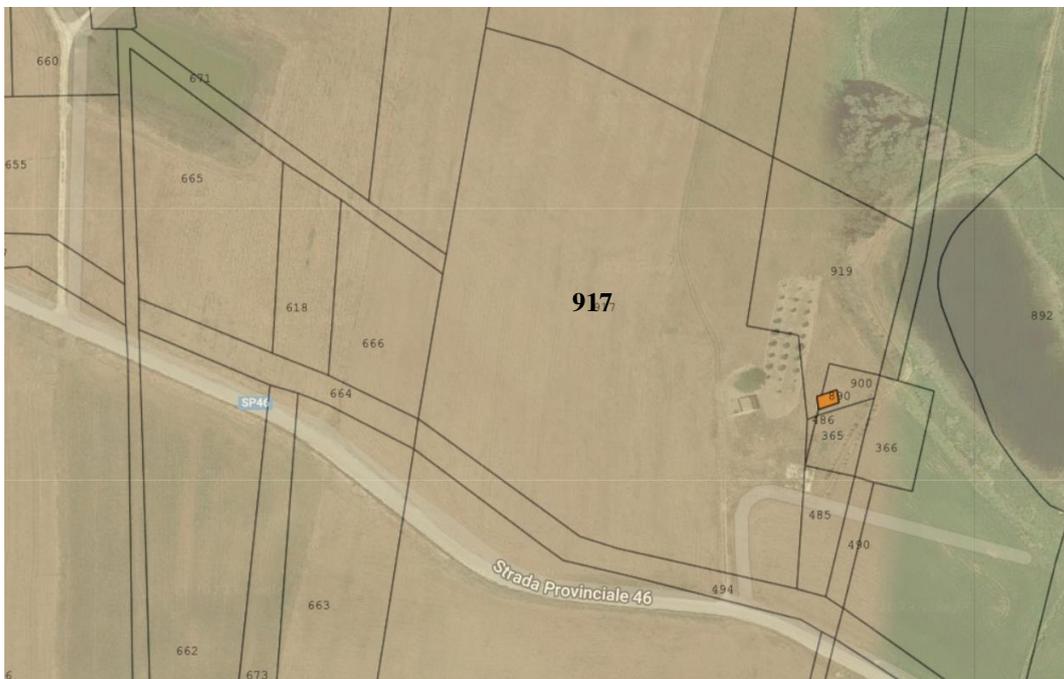
Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 16

- ✓ Area 19 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 119
particelle 16



Inquadramento GIS e su estratto di mappa Area 19

- ✓ Stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV (IRC) Comune di Monreale (PA): foglio di mappa 155 particella 917



Inquadramento GIS e su estratto di mappa Stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV

- ✓ Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV (IUC) Comune di Monreale (PA): foglio di mappa 155 particelle 615,644



Inquadramento GIS e su estratto di mappa Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV

1.1 ANALISI DELLA COMPATIBILITÀ DEL PROGETTO

La valutazione ambientale del progetto di installazione degli impianti agrovoltaici 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 che deve essere redatta in modo dettagliato e 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 nazio-nale 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 programmatico 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.

1.3 QUADRO NORMATIVO

Nella nota di integrazioni inviata il MASE

Si raccomanda di:

Inserire una sezione in cui riportare i riferimenti normativi vigenti alla data di deposito dell’istanza (normativa sulla VIA, Direttiva UE su fonti rinnovabili, tipologia dei Siti della Rete Natura 2000, pianificazione territoriale, ecc).

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;
- ❖ DECRETO LEGGE N. 13 DEL 24/02/2023 CONVERTITO IN LEGGE N. 41 DEL 21/4/2023.

In materia di pianificazione Internazionale, Comunitaria, Nazionale e Locale sono stati presi in considerazione:

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

STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE 2017

PROGRAMMA OPERATIVO INTERREGIONALE 2007-2013 (POI)

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

PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE

PIANO ENERGETICO REGIONALE

➤ **PIANI REGOLATORI GENERALI E PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE**

PIANO REGOLATORE GENERALE

PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI TRAPANI

PIANO SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA

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

PIANO REGIONALE DEI PARCHI E RISERVE NATURALI

PIANO DI TUTELA DEL PATRIMONIO (GEOSITI)

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

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

PIANO REGIONALE DI TUTELA DELLA QUALITA DELL'ARIA IN SICILIA

PIANO REGIONALE FAUNISTICO VENATORIO 2013-2018

PIANO REGIONALE FORESTALE

2. CONCETTO DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E SVILUPPO SOSTENIBILE

La sostenibilità ambientale è alla base del conseguimento della sostenibilità economica: la seconda non può essere raggiunta a costo della prima (Khan, 1995).

Si tratta di un'interazione a due vie: il modo in cui è gestita l'economia impatta sull'ambiente e la qualità ambientale impatta sui risultati economici.

Questa prospettiva evidenzia che danneggiare l'ambiente equivale a danneggiare l'economia. *La protezione ambientale è, perciò, una necessità piuttosto che un lusso (J. Karas ed altri, 1995).*

Repetto (Repetto R., *World enough and time*, New Haven, Com, Yale University Press, 1986, pag. 16) definisce la sostenibilità ambientale come *una strategia di sviluppo che gestisce tutti gli aspetti, le risorse naturali ed umane, così come gli aspetti fisici e finanziari, per l'incremento della ricchezza e del benessere nel lungo periodo. Lo sviluppo sostenibile come obiettivo respinge le politiche e le pratiche che sostengono gli attuali standard deteriorando la base produttiva, incluse le risorse naturali, e che lasciano le generazioni future con prospettive più povere e maggiori rischi.*

La definizione più nota di sviluppo sostenibile è sicuramente quella contenuta nel rapporto Brundtland (1987 - *The World Commission on Environment and Development, Our Common future*, Oxford University Press, 1987, pag. 43) che definisce *sostenibile lo sviluppo che è in grado di soddisfare i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri.*

Secondo El Sarafy S., (*The environment as capital* in *Ecological economics*, op. cit., pag. 168 e segg.) condizione necessaria per la sostenibilità

ambientale è *l'ammontare di consumo che può continuare indefinitamente senza degradare lo stock di capitale - incluso il capitale naturale.*

Il capitale naturale comprende ovviamente le risorse naturali ma anche tutto ciò che caratterizza l'ecosistema complessivo.

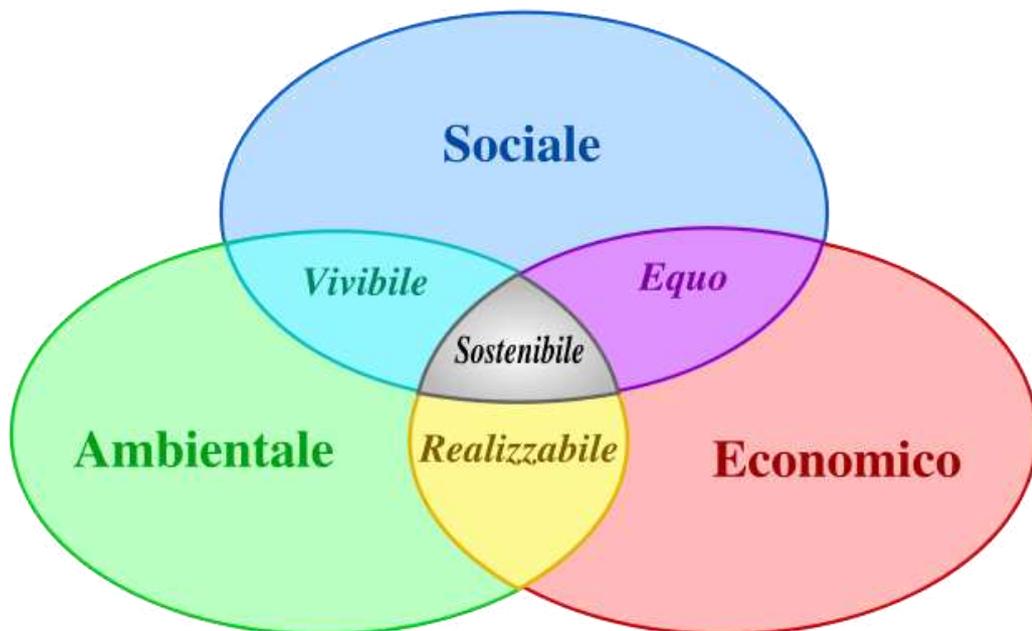
Per perseguire la sostenibilità ambientale:

- ❖ l'ambiente va conservato quale capitale naturale che ha tre funzioni principali:
 - a) fonte di risorse naturali;
 - b) contenitore dei rifiuti e degli inquinanti;
 - c) fornitore delle condizioni necessarie al mantenimento della vita;
- ❖ le risorse rinnovabili non devono essere sfruttate oltre la loro naturale capacità di rigenerazione;
- ❖ la velocità di sfruttamento delle risorse non rinnovabili non deve essere più alta di quella relativa allo sviluppo di risorse sostitutive ottenibili attraverso il progresso tecnologico;
- ❖ la produzione dei rifiuti ed il loro rilascio nell'ambiente devono procedere a ritmi uguali od inferiori a quelli di una chiaramente dimostrata e controllata capacità di assimilazione da parte dell'ambiente stesso;
- ❖ devono essere mantenuti i servizi di sostegno all'ambiente (ad esempio, la diversità genetica e la regolamentazione climatica);
- ❖ la società deve essere consapevole di tutte le implicazioni biologiche esistenti nell'attività economica;
- ❖ alcune risorse ambientali sono diventate scarse;
- ❖ è crescente la consapevolezza che, in mancanza di un'azione immediata, lo sfruttamento irrazionale di queste risorse impedirà una crescita sostenibile nel pianeta;

- ❖ è diventato imprescindibile, in qualunque piano di sviluppo, un approccio economico per stimare un valore monetario dei danni ambientali.

Ne consegue che il concetto di sostenibilità ambientale mette in stretto rapporto la quantità (l’incremento del PIL, la disponibilità di risorse, la disponibilità di beni e la qualità dei servizi, etc..) con l’aspetto qualitativo della vivibilità complessiva di una comunità.

Si riporta uno schema grafico che riassume il concetto di sostenibilità.



In conclusione, tenendo conto che il nostro progetto:

- ✓ produce energia elettrica a costi ambientali nulli e da fonti rinnovabili;
- ✓ 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;

- ✓ produce una quantità di rifiuti estremamente limitata ed il conferimento a discarica a ridotto a volumi irrisori;
- ✓ contribuisce a ridurre l'emissione di gas climalteranti, considerato che verranno risparmiati CO₂ e NO_x secondo lo schema sotto riportato:

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di CO₂:

Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica (g CO₂/kWh) [g/kWh]: 530 (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 nazionale e nei principali Paesi Europei”)

- Potenza impianto: 99,026 MW
- Energia attesa: ~76.005 MWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: ~ 40.282.650 kg
- Emissioni evitate in 30 anni: ~ 1.208.479.500 kg

⇒ Emissioni evitate in atmosfera di NO_x:

- Fattori di emissione dei contaminanti atmosferici emessi dal settore elettrico per la produzione di energia elettrica e calore [g/kWh] 0,40 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Rapporto Ambientale Enel)
- Potenza impianto: 99,026 MW
- Energia attesa: ~76.005 MWh/anno
- Emissioni evitate in un anno: ~ 30,4 kg

➤ Emissioni evitate in 30 anni ~ 912 [kg];

si può certamente affermare che è perfettamente coerente con il concetto di sviluppo sostenibile.

3. 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 sud-detto 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.

A causa dei cambiamenti climatici in tutto il mondo, negli ultimi decenni, 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 ancora 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.

In relazione alla produzione di energia da impianti fotovoltaici, si deve dire che soprattutto in Germania si sono ottenuti risultati eccezionali con la contemporanea creazione di un'industria nazionale dedicata, che anche in Italia ha suscitato notevoli entusiasmi e creato le premesse per lo sfruttamento razionale del potenziale produttivo di cui, in particolare, godono le regioni meridionali caratterizzate da elevati valori dell'irraggiamento solare.

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 in pieno centrato 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 pertanto “*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 preindustriale. 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 a indicare il proprio contributo previsto 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 fotovoltaici 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 con combustibili fossili vengono emessi nell'aria circa 0,530 kg di CO₂.

Ne consegue che ogni kWh prodotto dal sistema Fotovoltaico 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 in

30 anni verranno risparmiate circa kg 1.208.479.500 di CO₂ e di kg 912 di NO_x.

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 dalla 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.

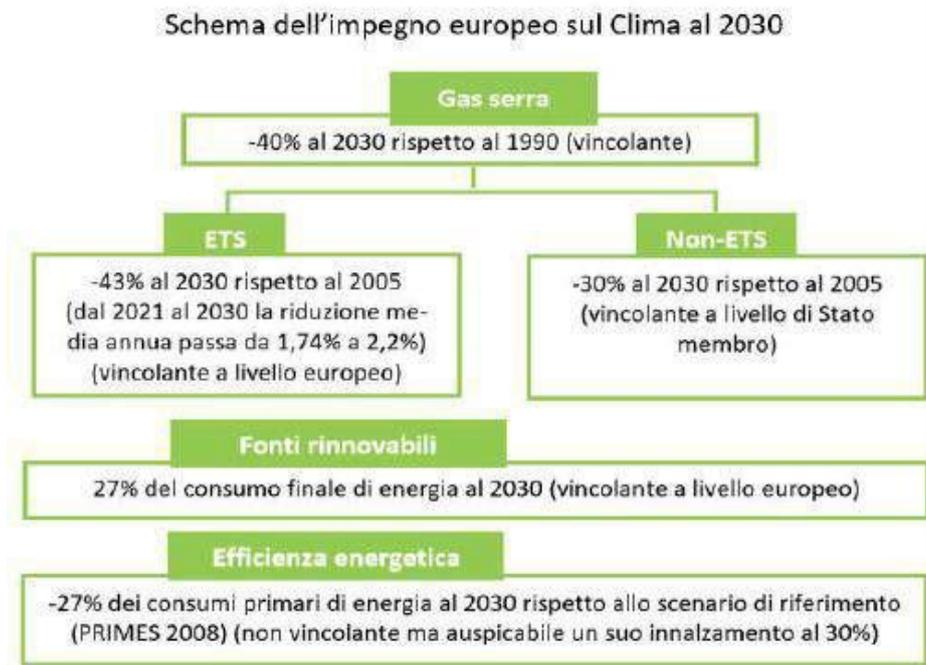
Il settore energetico presenta il maggiore potenziale di riduzione delle emissioni. ***Tale settore può eliminare quasi totalmente le emissioni di CO₂ entro il 2050.***

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 dotate di 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.

4. PIANIFICAZIONE DI SETTORE

4.1 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.

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 a 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 tradi-zionali (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*

irraggiamento 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 su tecnologie prevalentemente mature e nell'ambito degli interventi di questa Componente del PNRR:

- i) 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;

- ii) 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;
- iii) incoraggiando lo sviluppo di soluzioni innovative, incluse soluzioni integrate e offshore;
- iv) 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 misura di investimento nello specifico prevede:

- i) l’implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione di energia che non compromettano l’utilizzo dei terreni dedicati all’agricoltura ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti;
- ii) il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per

i diversi tipi di colture.

L’investimento si pone il fine di rendere più competitivo il settore agricolo, riducendo i costi di approvvigionamento energetico (ad oggi stimati pari a oltre il 20 per cento dei costi variabili delle aziende e con punte ancora più elevate per alcuni settori erbivori e granivori), e migliorando al contempo le prestazioni climatiche-ambientali.

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

4.2 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 euro-peo, 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.

4.2.1 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%.

4.2.1.1 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.

È importante sottolineare che il raggiungimento dell’obiettivo 2030 costituisce la base fondante per raggiungere 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 raggiungere gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione al 2050.

La diffusione di queste tecnologie, soprattutto del fotovoltaico (che ha il più rilevante potenziale residuo), potrà essere ancora maggiore in presenza di politiche territoriali fortemente orientate all’inserimento di tali insediamenti produttivi e di processi autorizzativi ed amministrativi che facilitino le scelte di investimento.

Tutti gli obiettivi sopra indicati dovranno essere rivisti al rialzo sulla base degli accordi presi nell’ambito del Summit dei Capi di Stato dell’UE del 16/12/2020.

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

4.3 PROGRAMMA OPERATIVO INTERREGIONALE 2007-2013 (POI)

Il POI “*Energia rinnovabile e risparmio energetico*” si inserisce nel Quadro Strategico Nazionale per il periodo 2007-2013 (Priorità 3 - “Energia e Ambiente: uso sostenibile e efficiente delle risorse per lo sviluppo”) è stato approvato il 27/11/2015 ed è il risultato del lavoro di concertazione tra il Ministero dello Sviluppo Economico, il Ministero dell’Ambiente e le Regioni dell’Obiettivo “Convergenza” (Campania, Calabria, Puglia e Sicilia) ed è finanziato da fondi comunitari e nazionali.

Gli obiettivi del POI si può riassumere come segue:

- ✓ aumentare la quota di energia consumata generata da fonti rinnovabili;
- ✓ diminuire l’emissione di gas ad effetto serra;
- ✓ migliorare l’efficienza energetica;
- ✓ promuovere le opportunità di sviluppo locale, integrando il sistema di incentivi, valorizzando i collegamenti tra produzione di energie alternative, efficientamento e tessuto sociale ed economico dei territori in cui esse si realizzano.

Due gli assi di intervento principali;

- *Asse I - Produzione di energia da fonti rinnovabili;*
- *Asse II - Efficienza energetica ed ottimizzazione del sistema energetico,*

Gli obiettivi sono improntati al “20,20,20” di natura comunitario:

- ⇒ raggiungimento di una quota del 20% delle fonti rinnovabili sul consumo di energia primaria comprensivo dell’impiego dei biocarburanti;

- ⇒ riduzione del 20% del consumo di energia primaria;
- ⇒ riduzione del 20% delle emissioni di gas serra rispetto al 1990.

Tutti gli obiettivi sopra indicati dovranno essere rivisti al rialzo sulla base delle recenti decisioni comunitarie e degli accordi presi nell’ambito del Summit dei Capi di Stato dell’UE del 16/12/2020 e comunque né l’Italia, né la Sicilia, per la parte di sua competenza, li hanno raggiunti.

Come si legge nel sito del MISE, la rilevanza degli investimenti sul POI Energia prevede la prosecuzione anche nel periodo di programmazione 2014-2020 durante il quale i fondi europei dei successivi Programmi Operativi dovranno ricalibrare i propri obiettivi alle nuove decisioni comunitarie come descritti nei capitoli precedenti.

4.4 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; per quanto riguarda l'ammoniaca-

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.

Tutti gli obiettivi sopra indicati dovranno essere rivisti al rialzo sulla base degli accordi presi nell’ambito del Summit dei Capi di Stato dell’UE del 16/12/2020.

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

4.5 PRESUPPOSTI NORMATIVI NAZIONALI ALL’INDIVIDUAZIONE DELLE AREE NON IDONEE

Il presupposto normativo per la definizione delle aree non idonee all’installazione 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 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 ma non tutte le regioni lo hanno fatto, soprattutto in relazione agli impianti fotovoltaici.

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 pro-getto 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 con-to 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 coni 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 Go-verno 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 Convezioni internazionali (Berni, 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 perimetrare 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.*

La Regione Sicilia non ha adottato alcun decreto per l’individuazione delle aree non idonee per l’istallazione di impianti agro-voltaici ma lo ha fatto per gli impianti di produzione da fonte eolica.

In ogni caso 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 coerente con le stesse.

4.6 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 traguardare:

- 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%
FOTVOLTAICO (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.

Secondo il PEARS gli impianti fotovoltaici da installare a terra preferibilmente debbono adottare tecnologie avanzate – moduli fotovoltaici bifacciali e/o montati su inseguitori della traiettoria solare – la prima in fase di sviluppo anche in Italia, la seconda già prodotta con know-how proprio nel nostro paese.

La conclusione a cui sono giunti gli analisti tedeschi è che gli investimenti sugli impianti fotovoltaici 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.

I nuovi impianti, necessari ai fini del conseguimento dei target al 2030, dovranno essere realizzati seguendo, principalmente, le seguenti linee di indirizzo:

- si dovrà puntare alla realizzazione di impianti fotovoltaici nel settore domestico, terziario e industriale. Per incrementare l’autoconsumo e favorire la stabilizzazione della rete elettrica e la crescita della capacità tecnologica delle aziende impiantistiche siciliane, sarà necessario promuovere anche l’installazione di sistemi di accumulo;
- dovrà essere data priorità alla realizzazione in aree attrattive (es. dismesse opportunamente definite e mappate). Successivamente, saranno presi in considerazione anche i terreni agricoli “degradati”, mentre rientreranno in tale casistica i terreni considerati non idonei all’utilizzo nel settore agricolo. Ai fini dell’implementazione di tale attività la Regione Siciliana si avvarrà, come previsto anche dal Protocollo d’Intesa del 5 luglio 2018, del supporto del GSE che, alla

luce del ruolo svolto nel settore energetico, potrà garantire una visione d’insieme degli indirizzi strategici stabiliti dal Ministero dello Sviluppo Economico, mettendo a disposizione il proprio know-how e fornendo spunti e sollecitazioni utili alla predisposizione dei diversi Progetti;

- per le nuove realizzazioni il rilascio del Titolo autorizzativo sarà subordinato anche al mantenimento di un livello minimo di performance certificato dal GSE, alla luce del patrimonio informativo (ad esempio, produzione, potenza e fonte primaria) consolidato nel corso degli anni; particolare attenzione dovrà essere data al recupero e al riutilizzo degli impianti sequestrati;
- l’installazione dei nuovi impianti dovrà avvenire in sinergia con lo sviluppo della rete di elettrica al fine di eliminare qualsiasi possibile congestione e favorire la realizzazione di soluzioni tecnologiche tipo “smart grid”, anche attraverso il ricorso a sistemi di accumulo chimico o elettrochimico e ad impianti di pompaggio, ove le condizioni orografiche lo permettano.

Seguendo tali linee di indirizzo, sarà possibile ridurre l’impatto ambientale recuperando aree dismesse, mentre il mantenimento di un livello minimo di performance permetterà la crescita ed il mantenimento, in Sicilia, di un indotto specializzato nella installazione e manutenzione impiantistica.

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.

Per il settore fotovoltaico si ipotizza di raggiungere il valore di produzione pari a 5,95 TWh a partire dal dato di produzione nell’ultimo biennio (2016-2017) che si è attestato su circa 1,85 TWh.

Nel seguito si riporta un’analisi effettuata dal PEARS secondo le seguenti ipotesi:

- ✓ ore equivalenti di funzionamento nuovi impianti maggiore di 800 kW: 1.750;
- ✓ ore equivalenti di funzionamento impianti minori di 800 kW: 1.300.

Analizzando la produzione degli impianti maggiori di 800 kW attraverso la Piattaforma Performance Impianti si riscontra che ***il 25% degli impianti presenta livelli di performance sensibilmente inferiori alla media.***

Ripartire l’efficienza di tali impianti al valore medio di produzione permetterebbe di immettere in rete ulteriori 48,6 GWh.

Nello specifico, estendendo l’analisi a tutti gli impianti fotovoltaici installati sull’isola, si stima che circa il 13% della nuova produzione al 2030, pari a 0,55 GWh, sarà ottenuta dal repowering e dal revampig degli impianti esistenti attraverso il ricorso a nuove tecnologie (moduli bifacciali) e moduli con rendimenti di conversione più efficienti.

Definito l’incremento di energia conseguibile attraverso azioni di revamping e repowering degli impianti esistenti il resto della produzione al 2030 (3,55 TWh) sarà realizzato attraverso la realizzazione di nuovi impianti.

In particolare, si stima che la nuova potenza installata sarà pari a 2.320 MW ripartita tra impianti in cessione totale installati a terra (1.100 MW) ed impianti in autoconsumo (1.220 MW) realizzati sugli edifici.

Per gli impianti a terra in terreni agricoli produttivi dovranno essere valutate specifiche azioni per favorire lo sviluppo dell’agro-fotovoltaico. In particolare i proprietari dei grandi impianti fotovoltaici (Potenza \geq 1 MW)

realizzati su terreni agricoli dovranno finanziare direttamente sul territorio interventi volti a favorire il mantenimento e lo sviluppo dell’agricoltura per un importo pari al 2% dell’energia immessa in rete valorizzata a prezzo zonale. In particolare, potranno essere finanziate due tipologie di progetti da sviluppare all’interno della provincia di ubicazione dell’impianto:

- ❖ progetti di sviluppo dell’agricoltura di precisione;
- ❖ progetti per la realizzazione di impianti agro-fotovoltaici per una potenza fino a 500 kW.

I beneficiari del finanziamento dovranno possedere i seguenti requisiti:

- ⇒ l’azienda agricola dovrà essere operativa da almeno 2 anni dalla data in cui ha beneficiato del finanziamento;
- ⇒ l’azienda agricola non dovrà essere controllata o partecipata dal proprietario dell’impianto fotovoltaico di grandi dimensioni.

La Regione, ai sensi della Legge 239/2009, inserirà tali misure compensative come prescrizioni all’interno del titolo di rilascio dell’Autorizzazione Unica;

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 con Deliberazione n.67 del 12 febbraio 2022 la Giunta Regionale della Regione Siciliana.

5 PIANI REGOLATORI GENERALI E PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE

5.1 PIANO REGOLATORE GENERALE

Il Comune di Calatafimi Segesta è dotato di PRG approvato con D.A. n. 556/DRU 30/10/2001 ma con nota prot. n. 3810 del 15/02/2022 ha presentato istanza per l’avvio della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) – Fase di Scoping e Valutazione di Incidenza Ambientale del Piano/Programma denominato “Piano Regolatore Generale del comune di Calatafimi Segesta”, il cui schema di massima di Revisione del PRG è stato approvato con delibera di consiglio n. 12 del 13/03/2019.

Il piano costituisce la revisione generale del PRG del territorio comunale, finalizzata alla riapposizione dei vincoli espropriativi non più agenti per il trascorso periodo di validità, e sottopone le previsioni del PRG ad un complessivo ristudio per adeguarle alle mutate situazioni dello stato di fatto e di diritto.

La prima fase della procedura di VAS (fase di Scoping) è stata conclusa in data 31/10/2022 con la trasmissione della nota prot. n. 17169 da parte dell’Assessorato del Territorio e dell’Ambiente – Dipartimento dell’Urbanistica – Servizio 1 Procedure VAS e Verifiche di Assoggettabilità.

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.

5.2 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO DELLA PROVINCIA DI TRAPANI

Il Piano Territoriale di Coordinamento è stato approvato giorno 10 Settembre 2014 ed ha l’obiettivo prioritario di avviare e stabilizzare una crescita equilibrata della Provincia trapanese.

Il piano intende costruire le ipotesi di sviluppo futuro del territorio e regolare i modi d’uso al fine di creare le condizioni ottimali per il miglioramento dell’organizzazione e della qualità della vita.

L’intenzione è quella di razionalizzare le risorse materiali, ambientali ed umane della Provincia ed identificare i criteri per la localizzazione degli interventi necessari al superamento degli squilibri economici.

Nell’azione di promozione del coordinamento che si prefigge il Piano, il bacino Provinciale è considerato equamente importante nelle sue singolarità e significativo per l’insieme con le sue autonomie culturali ed economiche.

Inoltre, il PTP vuole essere un elemento di raccordo tra gli strumenti urbanistici dei Comuni ed il livello di pianificazione Regionale rappresentato dal P.T.U.R. (Piano Territoriale Urbanistico Regionale).

Il PTP individua alcuni punti fondamentali su cui costruire le ipotesi di riordino territoriale:

- 1) Valorizzazione del patrimonio storico artistico paesaggistico del territorio;
- 2) Infrastrutture e trasporti;
- 3) Agricoltura e Pesca;
- 4) Portualità turistica;
- 5) Salvaguardia dei litorali;

- 6) Marmo;
- 7) Termalismo;
- 8) Turismo.

Ciascuno di questi ambiti caratterizza un polo produttivo attorno al quale costruire opportunità per la qualificazione e la valorizzazione del territorio.

Le scelte del P.T.P. sono coerenti con la tutela e la valorizzazione dell’ambiente, delle sue risorse, dei caratteri morfologici del territorio urbanizzato, della struttura sociale, delle tradizioni culturali e delle connotazioni storico-artistiche.

Il P.T.P. si propone, quindi, come principale finalità il recupero, la qualificazione e la valorizzazione del territorio attraverso progetti di sviluppo che tengano conto delle vocazioni del territorio.

Al fine di migliorare le condizioni di operatività del sistema produttivo il PTP propone di indirizzare gli investimenti in quattro grandi aree:

- a) infrastrutturazione produttiva e generale;
- b) tutela e risanamento ambientale;
- c) valorizzazione turistica delle risorse ambientali e culturali;
- d) Piano Energetico Regionale.

In relazione a quest’ultimo punto, che direttamente interessa il progetto, il PTP individua alcuni obiettivi

- 1) Ridurre le emissioni climalteranti;
- 2) Riduzione la popolazione esposta all’inquinamento atmosferico;
- 3) Aumentare la percentuale di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili;
- 4) Ridurre i consumi energetici e aumentare l’uso efficiente e razionale dell’energia.

Attualmente la provincia di Trapani sta preparando gli studi in linea con le direttive del PEARS e prospetta un’analisi degli interventi realizzati e da realizzare al fine di ottimizzare la concretizzazione di impianti di tipo Eolico, Fotovoltaico e da Biomasse, assecondando, dunque, le potenzialità energetiche del territorio.

A ciò si aggiunga l’adesione ai progetti Europei legati a sistemi di coibentazione biologica sperimentale, quali il progetto Cool Roof ed il progetto Teenergy.

OBIETTIVI DELLA PROVINCIA DI TRAPANI	AZIONI PREVISTE
Agire sul rapporto fra la domanda e l’offerta di energia, mirando al contenimento degli sprechi	Analisi e verosimile riduzione della richiesta di energia, all’insegna del risparmio energetico
Implementare le potenzialità energetiche del Territorio	Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili connesse alle potenziali caratteristiche energetiche del Territorio
Dare priorità al risparmio energetico locale ed alle fonti rinnovabili, come mezzi per la riduzione dei consumi di fonti fossili delle emissioni di CO ₂ e come mezzi per una maggiore tutela ambientale	Dare priorità ai combustibili a basso impatto ambientale ed alle fonti rinnovabili
Studio delle caratteristiche del sistema energetico attuale, puntando al contenimento dei consumi di fonti fossili e delle emissioni di gas climalteranti	Promozione di politiche energetiche di architettura e trasporti bioclimatici. Promozione della Cultura Energetica
Incentivazione e Coerenza con le principali variabili socio-economiche e territoriali locali”.	Monitoraggio e Sostegno agli sviluppi di impianti energetici alternativi
Compartecipazione a progetti sperimentali europei di risparmio energetico	Adesione a progetti sperimentali che promuovono edilizia a basso consumo e prodotti per l’edilizia biocompatibili.

Da quanto detto sopra si evidenzia la perfetta coerenza del progetto dell’impianto agli obiettivi del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Trapani.

5.3 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 PECAN-A-0057) con la sovrapposizione del progetto si evince che le opere rientrano in area:

- 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 alcun 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, precedentemente evidenziati, in particolare con quello indicato con F16.

5.4PIANO 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 del-l’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.

La nostra area è esterna a tali aree ad eccezione di una limitata porzione del sottocampo a sud che interferisce con il dissesto attivo 045-9CA-041 per soliflusso e con il dissesto inattivo per colamento lento 045-9CA-042 per i quali lo studio geologico geomorfologico prevede la realizzazione di opere di consolidamento con le tecniche dell'ingegneria naturalistica e di un tratto del cavidotto che interferisce con le aree a pericolosità di alluvione in corrispondenza del F. Freddo, al confine tra i Comuni di Calatafimi e Monreale, per il quale è previsto l'attraversamento in TOC.

Piccoli movimenti franosi sono presenti lungo la viabilità interessata dalla posa del cavidotto ma si tratta di movimenti legati alla cattiva manutenzione dell'infrastruttura.

In questi casi si concorderanno gli interventi manutentivi più idonei con il gestore dell'infrastruttura.

5.5 PIANO REGIONALE DEI PARCHI E RISERVE NATURALI

L’analisi del Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve evidenzia come l’impianto sia fuori dai Parchi e dalle Riserve istituite/istituende/programmate dal PRPRN.

Dalla carta Natura 2000, IBA, Parchi e Riserve presentata (Tav. T-029 Carta dei siti Natura2000, Parchi, Riserve, IBA” si evince che i siti sono esterni alle aree protette e quelle più vicine sono:

- ITA010034 SIC Pantani di Anguillara km adiacente all’impianto
- ITA010022 ZSC Complesso Monti di Santa Ninfa-Gibellina e Grotta di Santa Ninfa km 3,095
- ITA010023 ZSC Montagna Grande di Salemi oltre 8 km
- ITA010013 ZSC Bosco di Calatafimi oltre 8 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 eseguito il monitoraggio annuale secondo l’approccio B.A.C.I.

5.6 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 di progetto Tav.T-023 Carta dei geositi), né sono presenti geositi nell’arco di 3 km dall’impianto in progetto.

Il geosito più vicino si trova a 3,9 km (Carsismo sui Gessi dei Monti di Santa Ninfa e Gibellina) ed è una distanza talmente elevata che non può essere in alcun modo interferito dai lavori per la realizzazione delle opere in progetto ed a maggior ragione durante l’esercizio e la dismissione.

5.7PIANO REGIONALE PER LA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI

Dall’analisi del suddetto Piano si evince che le nostre aree sono esterne ad aree interessate da incendi boschivi negli ultimi 15 anni e sono ubicate in aree a rischio incendi estivi da nullo ad alto (elaborati di progetto “Tav. T-055 Aree percorse dal fuoco” e “Tav. T-056 Carta del rischio incendi estivo” si può affermare che il progetto è conforme al suddetto Piano perché, oltre ad essere progettato in aree esterne 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.

5.8 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.

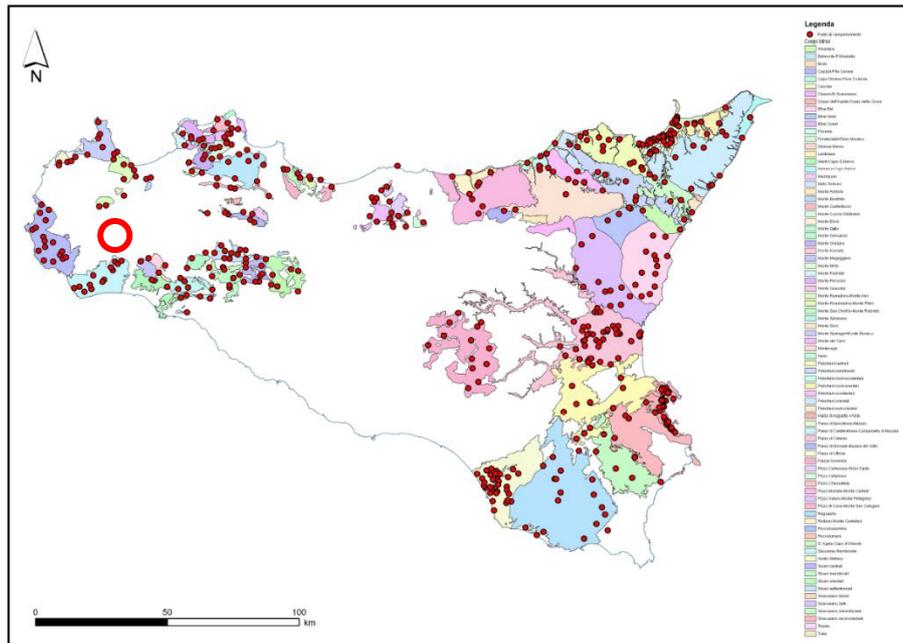
Il nostro progetto è all'interno del bacino significativo del F. San Bartolomeo.

Acque sotterranee

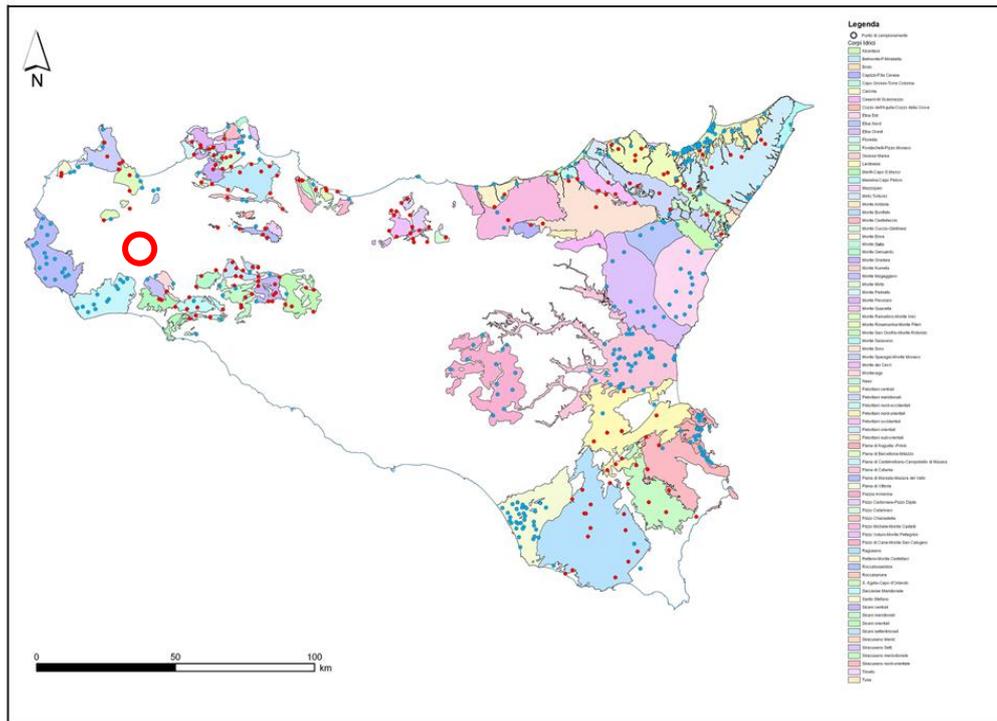
Nella fase di caratterizzazione, nel PTA, sono stati campionati 559 punti d'acqua, successivamente sulla base delle indagini e dei risultati delle analisi eseguite durante la prima campagna di monitoraggio è stata ottimizzata la rete per il secondo monitoraggio che risulta attualmente costituita da 493 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).

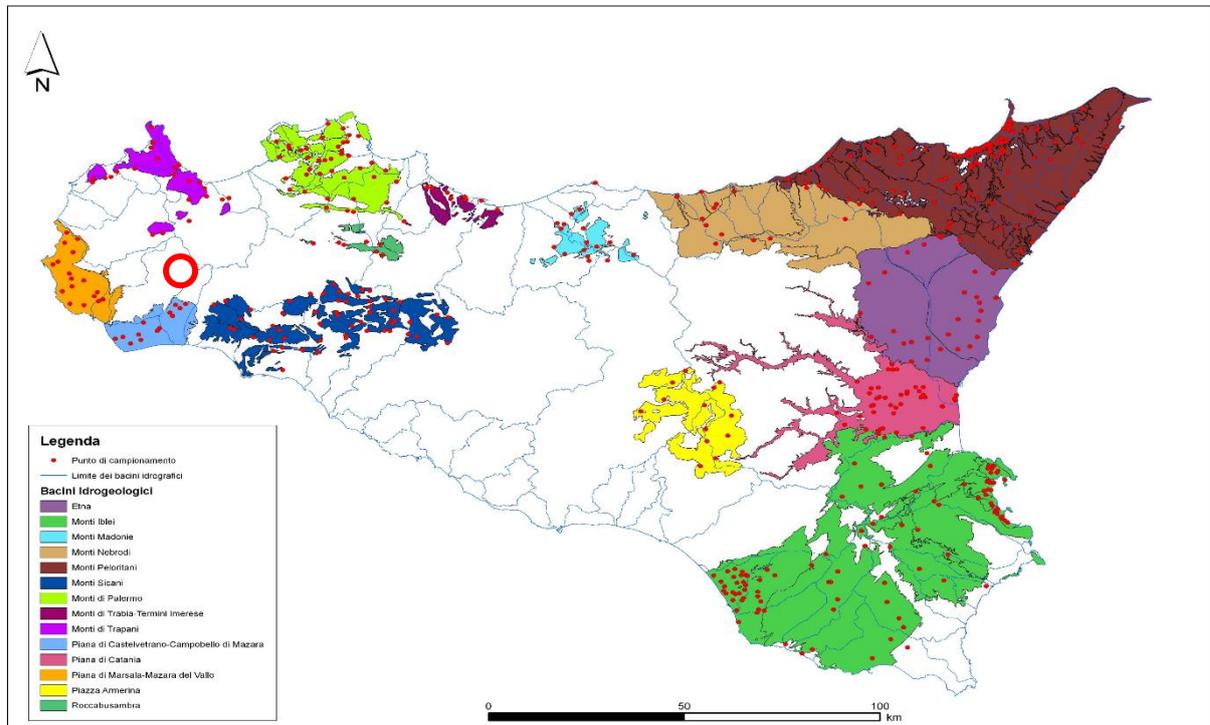
Il campionamento e l’analisi dei composti organici e dei fitofarmaci sono stati eseguiti nei corpi idrici ubicati in aree con maggior grado di vulnerabilità intrinseca e/o con maggior grado di antropizzazione in funzione del numero e della tipologia dei centri di pericolo.



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 di progetto

“Tav T-044 - Carta dei corpi idrici sotterranei e delle aree protette associate”, “T-045 - Carta dei corpi idrici superficiali e delle aree protette associate” e “T-053 Piano di tutela delle acque - Carta dei bacini idrografici significativi” è:

- ❖ *esterno alle aree sensibili individuate dalla Regione Sicilia;*
- ❖ *esterno ai bacini idrici sotterranei significativi;*
- ❖ *esterno alle aree di protezione dei corpi idrici sotterranei;*
- ❖ *all'interno del bacino idrico del F. San Bartolomeo.*

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:

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 il progetto dell'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.***

5.9 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 2020 (*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.

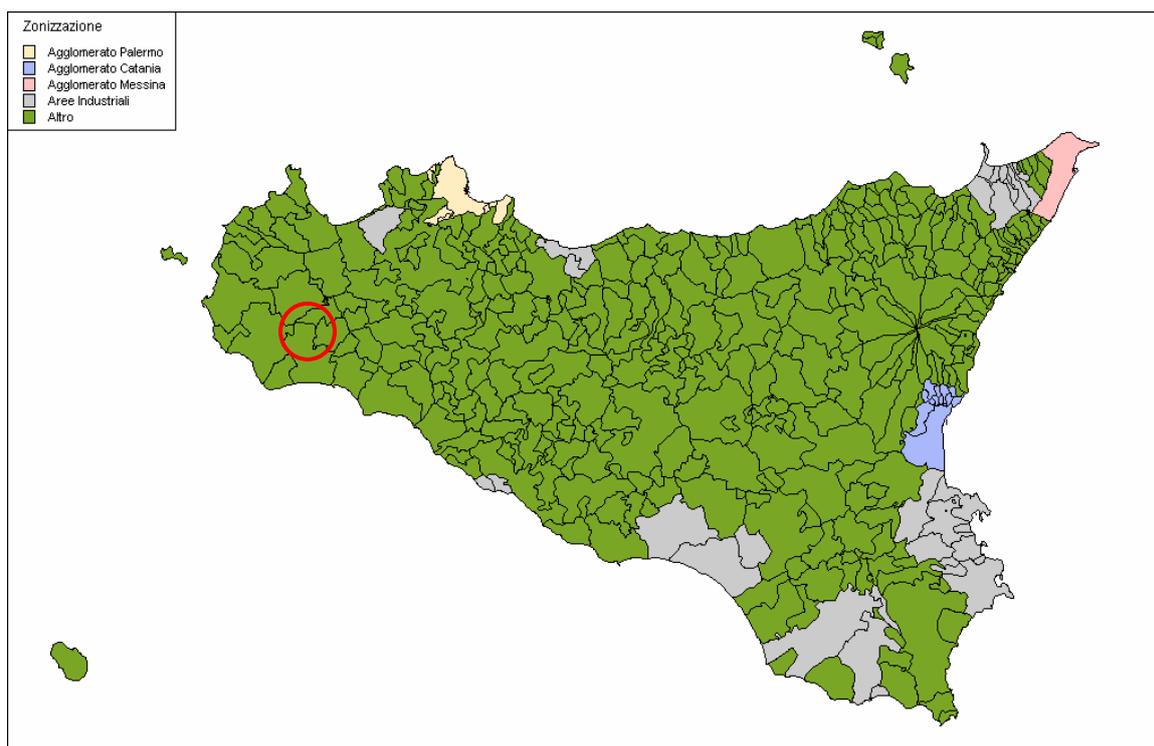
- ⇒ **IT1911 Agglomerato di Palermo:** Include il territorio del comune di Palermo e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo
- ⇒ **IT1912 Agglomerato di Catania:** Include il territorio del comune di Catania e dei comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania
- ⇒ **IT1913 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, Floridia, 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 delcomprensorio del Mela;
- D.A. n. 217 del 4/6/2015 relativo al contenimento degli odori nell'area a rischio delcomprensorio 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, Floridia e Siracusa.

Centraline di riferimento della Qualità dell’Aria e risultati registrati nel 2020 dall’ARPA Sicilia

Il presente paragrafo riassume i risultati delle elaborazioni contenute nella “Relazione annuale dello stato di qualità dell’aria nella regione Siciliana anno 2020” redatto dall'ARPA.

Nell’ambito del presente documento la valutazione della qualità dell’aria, effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio nel 2020 e attraverso i dati storici per il periodo 2016-2020 mostra per gli inquinanti gassosi il mantenimento dello stato della qualità dell’aria e il permanere in alcune zone/agglomerati delle criticità legate al superamento dei limiti fissati dal D.Lgs. 155/2010 per l’ozono (O₃), così come è stato rilevato nel 2019.

Si rileva, diversamente dal 2019, il superamento della concentrazione limite giornaliera del particolato fine PM₁₀, che nella stazione Porto Empedocle della zona Aree Industriali ha registrato n.39 superamenti superando quelli concessi dal D.Lgs. 155/2010 (n.35).

Come evidenziato nell’ambito del documento, per gli NO₂ è presente un trend in diminuzione delle concentrazioni medie annue negli agglomerati urbani, seppur in queste zone nel 2020 ci siano state molte stazioni che non hanno rispettato l’obiettivo di qualità dei dati relativo alla raccolta minima per attività connesse all’adeguamento a quanto previsto dal PdV; inoltre si evidenzia che nella stazione di traffico PA-Di Blasi dell’Agglomerato di Palermo è stata registrata una concentrazione media annua superiore a quella limite fissata dal D.Lgs. 155/2010 senza tuttavia determinare per tale agglomerato il mancato rispetto dei valori limiti a causa dell’insufficiente copertura dei dati nell’arco dell’anno.

Nella zona Altro il trend può considerarsi stazionario così come nella zona Aree Industriali anche se, in quest’ultima, esso non è stato uguale per tutte le stazioni.

Si segnalano nel 2020 nella zona Aree Industriali anche 5 superamenti del valore limite orario ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in una stazione dell’AERCA di Siracusa (SR-Scala Greca), tali superamenti risultano inferiori a quelli concessi dal D.Lgs. 155/2010 pari a 18; superamenti della concentrazione limite oraria in questa stazione sono stati registrati anche nel 2015 (18 superamenti) nel 2016 (4 superamenti), nel 2017 (4 superamenti), nel 2018 (1 superamento).

I risultati del monitoraggio confermano i dati dell’Inventario delle Emissioni relativi all’anno 2012, che ha individuato il traffico veicolare, e, in particolare, il traffico nelle strade urbane determinato dai veicoli pesanti maggiori di 3.5 t e dalle automobili a gasolio, come macrosettore maggiormente responsabile delle emissioni di NOx negli agglomerati urbani, infatti a seguito delle misure di restrizione per il contenimento della diffusione del coronavirus, che hanno determinato la riduzione fino al 70% del flusso totale dei veicoli nel mese di aprile del 2020 rispetto lo stesso mese del 2019, sono stati registrati riduzioni nella concentrazione del biossido di azoto in aria ambiente soprattutto nel periodo del lockdown, tale effetto si è praticamente annullato quando sono state ridotte le restrizioni e anche il traffico veicolare è tornato quasi ai livelli di inizio 2020.

I superamenti del valore limite orario ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in una stazione dell’AERCA di Siracusa (SR-Scala Greca) evidenziano in questa area per gli ossidi di azoto anche una componente di origine industriale.

Nel 2020 non sono stati registrati superamenti del valore limite come media annua del particolato fine PM10 ($40\mu\text{g}/\text{m}^3$) ma è stato superato il

valore limite come numero di superamenti della media su 24 ore (max n.35) nella stazione Porto Empedocle nella zona Aree Industriali IT1914.

La zona Aree Industriali è quella dove sono state registrate le concentrazioni medie annue più elevate di PM10 e il maggiore numero di superamenti della media su 24 ore, così come le stazioni da traffico urbano sono quelle in cui si registrano le concentrazioni medie annue più elevate di PM10, evidenziando un importante contributo del traffico veicolare amplificato nelle aree industriali. Si sottolinea che se si confrontano gli indicatori del 2020 con i valori guida emanati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità quasi tutte le stazioni in esercizio hanno superato il valore guida per la concentrazione media annua di PM10 e tutte hanno superato il valore guida per la concentrazione media annua del particolato PM2.5.

Il trend nel quinquennio 2016-2020 evidenzia un andamento generalmente decrescente delle concentrazioni annue per le stazioni di traffico e un sostanziale mantenimento per quelle di fondo.

Il trend relativo al numero di superamenti della concentrazione media giornaliera risulta in miglioramento anche se va segnalato il superamento nella zona Aree industriali del limite sul numero massimi di superamenti della concentrazione limite giornaliera.

Per l'ozono, O₃, si registra nel 2020 il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m³), fissato dal D.Lgs. 155/2010, in 13 stazioni delle 18 in esercizio, in particolare nella Zona Aree Industriali nella stazione Melilli (n.27) e nell'Agglomerato di Catania nella stazione CT-Parco Gioeni (n.26).

Nel 2020 permangono i superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana (espresso come media dei superamenti negli anni 2017- 2019) e della vegetazione (espresso come media sugli anni 2016-

2020), nella zona Aree Industriali IT1914 e nella zona Altro IT1915 anche se con un trend in miglioramento.

Poiché l’ozono è un inquinante secondario, le politiche di risanamento devono necessariamente riguardare la riduzione delle emissioni degli inquinanti precursori ed in particolare dei composti organici volatili. Le misure di contenimento delle emissioni, sia convogliate che diffuse, di idrocarburi non metanici, NMHC, provenienti dagli impianti presenti nelle aree industriali (raffinerie, centrali termoelettriche e cementerie) rivestono particolare importanza, oltre che per la riduzione dell’ozono, per la protezione della salute della popolazione residente in tale aree e, considerato che tali composti hanno anche un impatto in termini di odori percepiti, per il miglioramento della qualità dell’aria a livello locale.

Per gli idrocarburi non metanici, NMHC, il monitoraggio effettuato nel 2020 ha evidenziato che le concentrazioni medie annue e le concentrazioni massime orarie più elevate sono state registrate nella stazione Augusta-Megara dell’area industriale di Siracusa che non fa parte del PdV.

Dall’analisi dei dati del quadriennio 2017-2020 si osserva per la concentrazione media annua un trend in generale prevalentemente stazionario, nella stazione Augusta-Megara dopo aver registrato un trend crescente nel triennio 2017-2019 nel 2020 la concentrazione media annua è leggermente diminuita rispetto a quella registrata nel 2019, ma è aumentata la percentuale dei superamenti della soglia di $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore soglia scelto come riferimento indicativo per la valutazione della qualità dell’aria per questo inquinante).

Nel 2020 si è registrato un complessivo mantenimento delle concentrazioni medie annue di benzene, C_6H_6 , sia nelle aree urbane che nelle

aree industriali, sebbene per questo inquinante permangono nelle aree industriali concentrazioni medie orarie di picco molto elevate.

Tra le stazioni non incluse nel PdV si sottolinea il superamento del limite per la concentrazione media annua ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nella stazione Augusta-Marcellino, che si trova nella zona prospiciente gli stabilimenti industriali dell’AERCA di Siracusa.

Nel 2020 non è stata riscontrata alcuna criticità relativa agli IPA, idrocarburi policiclici aromatici, e ai metalli, in particolare la concentrazione di arsenico, che era stata superiore al valore obiettivo nel 2018 e 2019 nell’AERCA di Siracusa, è risultata al di sotto del limite in tutte le zone e agglomerati.

Come negli anni passati, le concentrazioni, espresse come media nelle 24 ore, di idrogeno solforato, H_2S , rilevate dalle stazioni gestite dal Libero Consorzio Comunale di Siracusa, non superano il valore guida della OMS-WHO pari a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il numero maggiore di superamenti della soglia olfattiva ($7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come concentrazione media oraria) si rileva nella stazione Melilli.

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 Trapani ed i risultati sono:

✓ **Ossidi di azoto (NO_x)**

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂) (Cfr. Tabella n.8), nel corso del 2020 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state n.37 appartenenti al PdV e n.1 non appartenente al PdV (Augusta-Megara). Prendendo in esame la stazione più vicina all'area in studio si evince che nessuna ha superato il valore limite previsto dalla normativa;

✓ **Particolato PM10 e PM2.5**

Per quanto riguarda il particolato fine (PM10) nel corso del 2020 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state 33, 32 delle quali incluse nel PdV, mentre quelle che hanno effettuato il monitoraggio della concentrazione di PM2.5 sono state complessivamente 17, 7 delle quali fanno parte del PdV, le altre 10 pur non facendone parte vengono comunque tenute in esercizio nelle aree ad elevato rischio di crisi ambientale (AERCA). Prendendo in esame la stazione più vicina all'area in studio si evince che non ha superato il valore limite previsto dalla normativa considerato la media annua ma ha superato il valore limite per la concentrazione media giornaliera del particolato PM10.

✓ **Ozono (O₃)**

Per quanto riguarda l'ozono (O₃) nel corso del 2020 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state 22, di cui 18 incluse nel PdV. Non sono stati registrati superamenti della soglia di allarme (SA) (240 µg/m³) né della soglia di informazione (SI) (180µg/m³);

✓ **Biossido di zolfo (SO₂)**

Per quanto riguarda il biossido di azoto (NO₂) nel corso del 2020 le stazioni di monitoraggio che ne hanno misurato la concentrazione sono state 27. Prendendo in esame la stazione si evince che non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media oraria (350 µg/m³) né superamenti del

valore limite per la protezione della salute umana, previsto dal D.Lgs. 155/2010 come media su 24 ore ($125\mu\text{g}/\text{m}^3$).

✓ **Monossido di carbonio (CO)**

Per quanto riguarda il monossido di carbonio, nel 2020 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.

✓ **Benzene**

Il benzene (C_6H_6) 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 umana. 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 di 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. 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 ($5\mu\text{g}/\text{m}^3$), tranne che nella stazione Augusta-Marcellino ($9.8\mu\text{g}/\text{m}^3$) 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 soprattutto la zona aree industriali, si è scelto di fissare una soglia oraria pari a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 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. Superamenti della soglia per il benzene come concentrazione media oraria hanno riguardato 9 delle 17 stazioni della zona Aree Industriale IT1914 con sufficiente rendimento e la stazione di Enna che ha registrato 2 superamenti. Il numero maggiore di superamenti è stato registrato nella stazione di Augusta Marcellino, nell'AERCA di Siracusa (Cfr.Figura 24). 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, Porto Empedocle (massima oraria $83 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.5 superamenti), Priolo (massima oraria $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.30 superamenti) e Pace del Mela (massima oraria $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.7 superamenti).
- nell'area industriale, tra le stazioni non incluse nel PdV, Augusta - Megara (massima oraria $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.19 superamenti), Augusta - Marcellino (massima oraria $447 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.797 superamenti) e Augusta – Villa Augusta (massima oraria $51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e n.22 superamenti).

Gli andamenti della concentrazione di benzene descritti trovano giustificazione dai dati dell’inventario regionale delle emissioni del 2012 che imputa al riscaldamento domestico circa il 40% delle emissioni di benzene negli agglomerati urbani contro il 20% nel territorio regionale complessivo, di contro nella zona Aree Industriali circa l’11% delle emissioni di benzene sono dovute alle attività di tipo industriale, tali attività inoltre per loro natura possono essere caratterizzate da discontinuità emissive che possono verificarsi in intervalli temporali anche brevi e che possono essere alla base dei picchi di concentrazione oraria riscontrati nelle stazioni della zona Aree Industriali.

Prendendo in esame la stazione più vicina all'area in studio si evince che non ha superato il valore limite previsto dalla normativa considerato la media annua.

✓ **Metalli pesanti e benzo(a)pirene**

In attuazione di quanto previsto dal “Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell’aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione”, nel 2020, Arpa Sicilia ha effettuato la determinazione di metalli e Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) nelle polveri campionate di PM10 nelle stazioni operative di:

- ⇒ IT1911 PA - UNIPA;
- ⇒ IT1911 PA-P.za Indipendenza,
- ⇒ IT1912 CT – Parco Gioeni;
- ⇒ IT1912 Misterbianco;
- ⇒ IT 1914 Gela-Via Venezia;
- ⇒ IT1914 SR - Scala Greca;

⇒ IT 1914 Priolo;

⇒ IT1914 Milazzo - Termica;

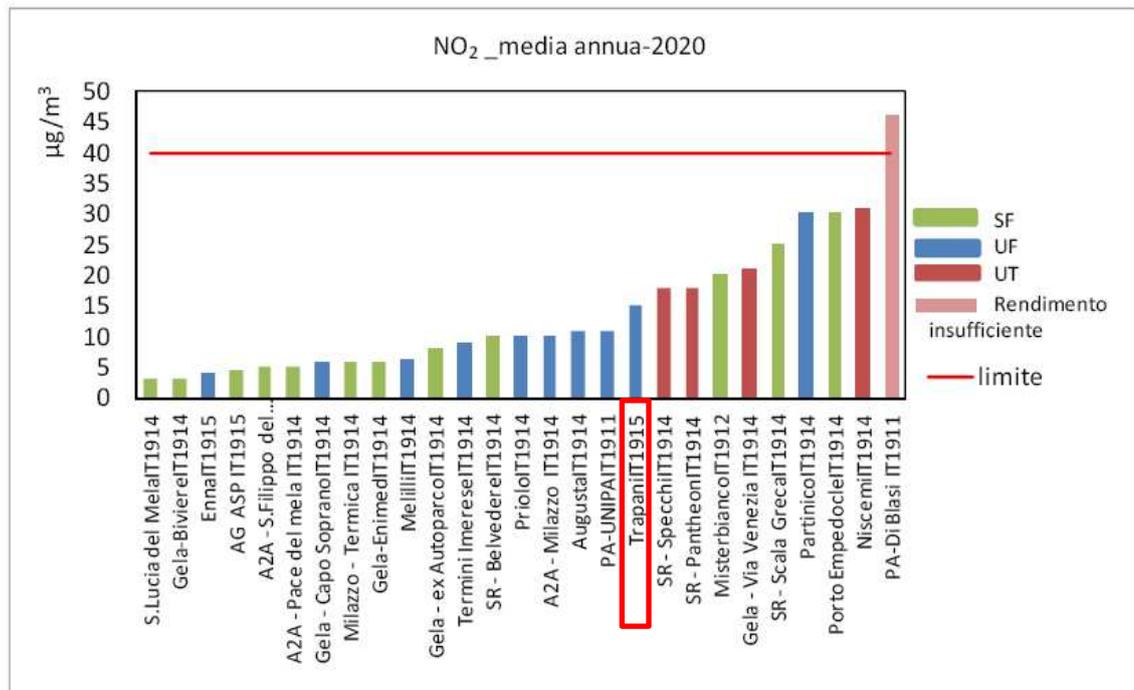
⇒ IT1914 Porto Empedocle;

Prendendo in esame la stazione più vicina all'area in studio si evince che non ha superato il valore limite previsto dalla normativa considerato la media annua.

✓ **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 caratteristico. Come valori di protezione per la salute, ci si può riferire solo ai valori guida dettati dalla OMS-WHO8 che fornisce come valore limite 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. Nel corso del 2020 è stato monitorato nell'area industriale di Siracusa in 6 stazioni gestite dal Libero Consorzio (Augusta, SR-Belvedere, Melilli, Priolo, SR-Ciapi e SR-San Cusmano) di cui le prime 4 sono incluse nel PdV per altri inquinanti. Dai dati si evince che in corrispondenza della stazione

più vicina all'area in studio, non sono stati registrati superamenti dei limiti normativi.



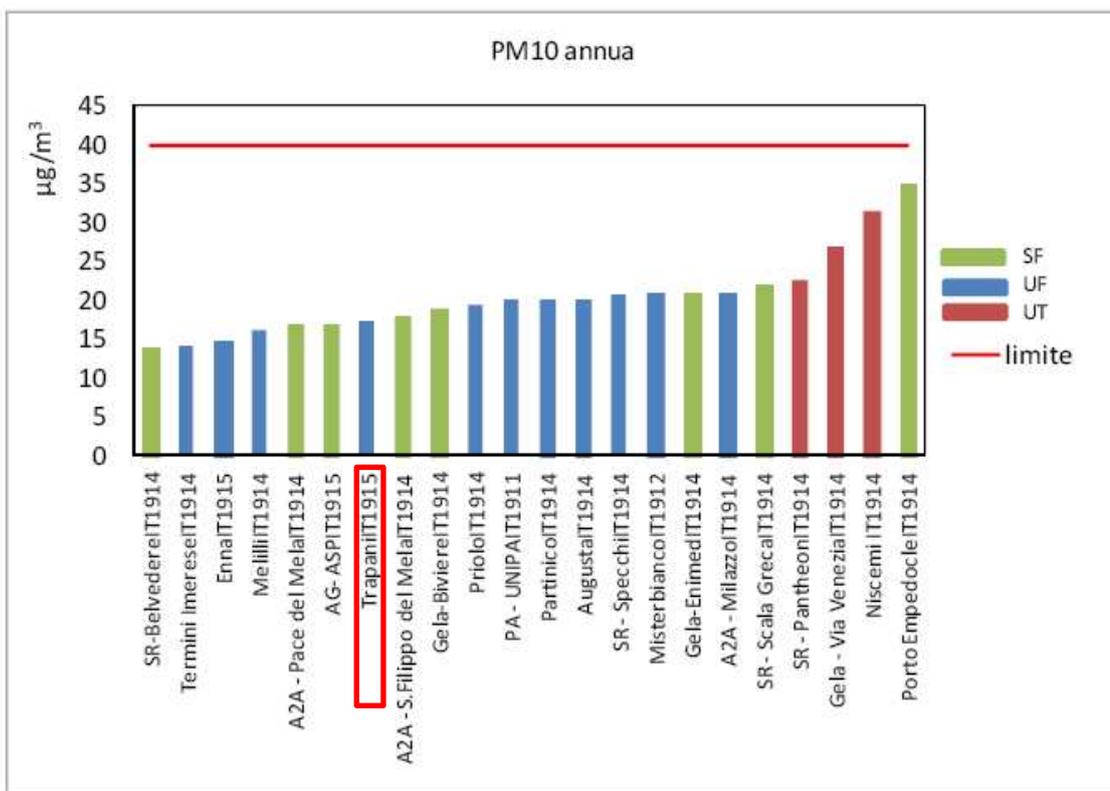
Concentrazioni medie annue di NO₂ per zona e tipologia di stazione - Anno 2020

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI NO ₂ UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				NO ₂										NO					
				ora ¹		anno ²		S.A. ³	rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	Max oraria	N. Superamenti SVI (100) NO ₂ (Nimax)	N. Superamenti SVI (100) NO _x (Nimax)	N. Superamenti SVI (100) NO ₂ (Nimax)	anno	rendimento	Rispetto copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno
				n°	si/no	media	si/no												
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																			
3	IT1911	PA - Boccadifalco	S	F	P_P_C	0	no	19	no	49%	no	no	114	2	0	24	49%	no	no
4	IT1911	PA - Indipendenza	U	T	A_P_C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
5	IT1911	PA - Castelnuovo	U	T	P_P_C	0	no	31	no	36%	no	no	114	5	0	50	36%	no	no
6	IT1911	PA - Di Biasi	U	T	P_P_C	0	si	46	no	60%	no	no	131	129	0	74	60%	no	no
7	IT1911	PA - UNIPA	U	F	P_P_C	0	no	11	no	76%	no	si	87	0	0	14	76%	no	si
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																			
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	P_P_C	0	no	35	no	70%	no	no	135	16	0	64	70%	no	no
10	IT1912	CT - Parco Cioieni	U	F	P_P_C	0	no	10	no	47%	no	no	97	0	0	21	47%	no	no
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	0	no	20	no	90%	si	si	121	10	0	23	90%	no	no
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																			
13	IT1913	ME - Boccetta	U	T	A_P_C	0	no	21	no	30%	no	no	115	12	0	52	30%	no	no
14	IT1913	ME - Dante	U	F	P_P_C	0	no	15	no	59%	no	no	97	0	0	10	59%	no	no
AREE INDUSTRIALI IT1914																			
15	IT1914	Porto Empedocle	R-RCA	F	A_L_C	0	no	30	no	94%	si	si	115	1	0	32	94%	si	si
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	S	F		0	no	8	no	88%	si	si	76	0	0	13	88%	si	si
18	IT1914	Gela - Enimed	S	F	S_L_C	0	no	6	no	91%	si	si	62	0	0	10	91%	si	si
19	IT1914	Gela - Biviere		F	A_L_C	0	no	3	no	93%	si	si	36	0	0	3	93%	si	si
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U	F	A_L_C	0	no	6	no	94%	si	si	63	0	0	8	94%	si	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_L_C	0	no	21	no	93%	si	si	140	11	0	42	93%	si	si
22	IT1914	Niscemi	U	T		0	no	31	no	94%	si	si	129	75	0	57	94%	si	si
24	IT1914	Pace del Mela	U	F		0	no	8	no	64%	no	no	57	0	0	10	64%	no	no
25	IT1914	Milazzo - Termica	S	F		0	no	6	no	88%	si	si	61	0	0	8	88%	si	si
26	IT1914	A2A - Milazzo	U	F		0	no	10	no	99%	si	si	71	0	0	13	99%	si	si
27	IT1914	A2A - Piazza d'Armi	U	F		0	no	11	no	95%	si	si	110	0	0	6	99%	si	si
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela	S	F		0	no	5	no	99%	si	si	140	0	0	6	99%	si	si
29	IT1914	S.Lucia del Mela		F		0	no	3	no	93%	si	si	107	1	0	5	93%	si	si
30	IT1914	Partinico	U	F		0	no	30	no	93%	si	si	131	45	0	44	93%	si	si
31	IT1914	Termini Imerese	U	F		0	no	9	no	94%	si	si	54	0	0	11	94%	si	si
32	IT1914	RC - Campo Atletica	S	F		0	no	9	no	33%	no	no	114	6	4	11	33%	no	no
33	IT1914	RC - Villa Archimede	U	F		0	no	9	no	34%	no	no	100	0	0	11	34%	no	no
35	IT1914	Augusta	U	F		0	no	11	no	87%	si	si	71	0	0	15	87%	si	si
36	IT1914	SR - Belvedere	S	F		0	no	10	no	91%	si	si	102	1	0	11	91%	si	si
37	IT1914	Melilli	U	F		0	no	6	no	92%	si	si	70	0	0	8	92%	si	si
38	IT1914	SR - Capomonte	S	F		0	no	20	no	88%	si	si	105	30	0	23	88%	si	si

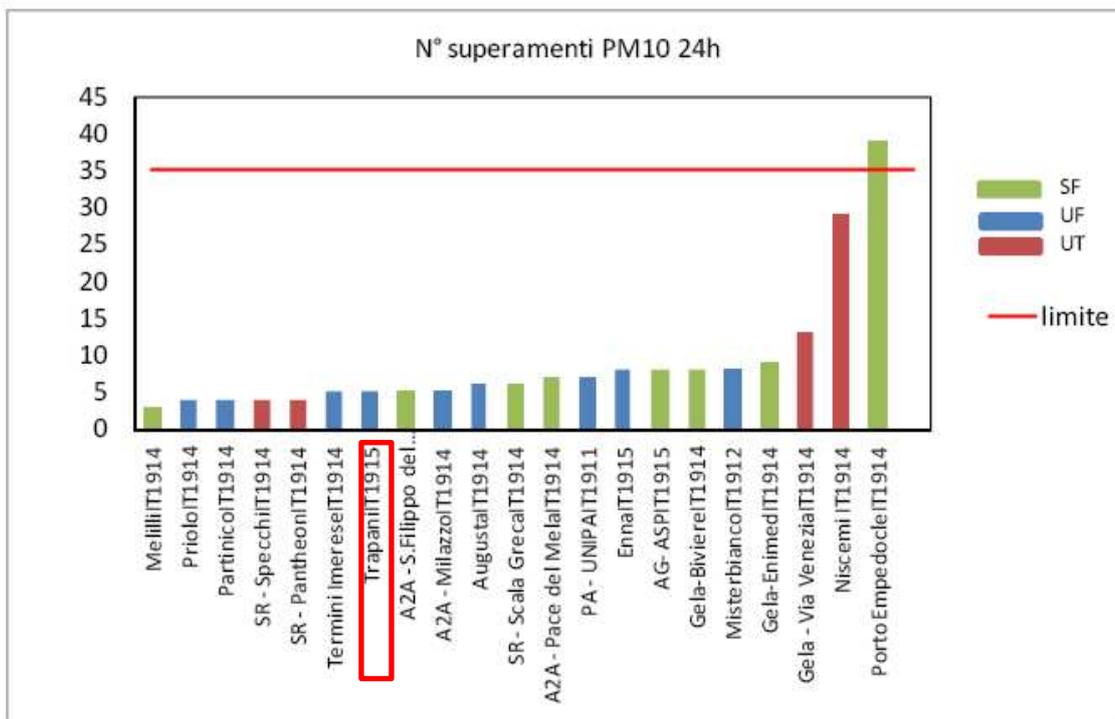
Tabella riassuntiva dei valori di NO₂/NO_x con relativo rendimento annuo

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI PM10 e PM2.5 UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA										PM ₁₀										PM _{2.5}									
(v)	giorno	anno	rendimento	Ripetuta copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	N. Superamenti SVI (25) PM10 24h (Nmax: 35)	N. Superamenti SV5 (35) PM10 24h (Nmax: 35)	(v)	giorno	anno	rendimento	Ripetuta copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno	N. Superamenti SVI (25) PM10 24h (Nmax: 35)	N. Superamenti SV5 (35) PM10 24h (Nmax: 35)	(v)	giorno	anno	rendimento	Ripetuta copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno								
																						n°	si/no	media µg/m³	si/ng	media µg/m			
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																													
3	IT1911	PA - Boccadifalco	S	F	P_P_C	3	no	16	47%	no	no	12	8																
4	IT1911	PA - Indipendenza	U	T	A_P_C	8	no	23	62%	no	no	75	23	S_P_C															
5	IT1911	PA - Castelnuovo	U	T	P_P_C	8	no	26	61%	no	no	92	46	P_P_C															
6	IT1911	PA - Di Blosi	U	T	P_P_C	7	no	24	58%	no	no	70	26																
7	IT1911	PA - UNIPA	U	F	P_P_C	7	no	20	81%	no	si	42	14	P_P_C	no	11	62%	no	si										
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																													
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	P_P_C	8	no	25	71%	no	no	94	21																
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	8	no	21	94%	si	si	74	16	S_P_C	no	12	93%	si	si										
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																													
13	IT1913	ME - Boccetta	U	T	P_P_C	5	no	21	30%	no	no	29	6																
14	IT1913	ME - Villa Dante	U	F	P_P_C	7	no	20	61%	no	no	42	14	A_P_C	no	11	61%	no	no										
AREE INDUSTRIALI IT1914																													
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A_L_C	39	no	35	94%	si	si	236	118	A_L_C	no	17	94%	si	si										
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S_L_C	9	no	21	95%	si	si	71	21	P_P_C															
19	IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	A_L_C	8	no	19	98%	si	si	55	13																
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A_L_C	13	no	27	98%	si	si	175	44	X	no	12	98%	si	si										
22	IT1914	Niscemi	U	T	A_L_C	29	no	32	98%	si	si	233	106																
25	IT1914	Terminca Milazzo	S	F	A_L_C	0	no	20	17%	no	no	12	1	A_L_C															
26	IT1914	AzA - Milazzo	U	F	A_L_C	5	no	21	98%	si	si	73	15	X	no	10	98%	si	si										
27	IT1914	AzA - Pace del Mela	S	F	A_L_C	7	no	17	99%	si	si	43	10		no	5	94%	si	si										
28	IT1914	AzA - S.Filippo del Mela	S	F	A_L_C	5	no	18	93%	si	si	42	8		no	10	92%	si	si										
30	IT1914	Partinico	U	F	A_L_C	4	no	20	90%	si	si	55	19																
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_L_C	5	no	14	99%	si	si	21	8																
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	A_L_C	4	no	17	80%	no	no	7	13																
35	IT1914	Augusta	U	F	A_L_C	6	no	20	85%	no	si	49	11		no	11	84%	no	si										
36	IT1914	SR-Belvedere	S	F	A_L_C	3	no	14	77%	no	si	12	7																
37	IT1914	Melilli	U	F	A_L_C	3	no	16	86%	si	si	26	8		no	9	86%	si	si										
38	IT1914	Priolo	U	F	A_L_C	4	no	19	81%	no	si	41	14		no	12	80%	no	si										
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A_L_C	6	no	22	93%	si	si	84	14		no	11	93%	si	si										
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T	A_L_C	4	no	23	90%	si	si	82	23		no	11	92%	si	si										
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	A_L_C	4	no	21	90%	si	si	69	14		no	10	90%	si	si										
43	IT1914	SR - Teracati	U	T	A_L_C	3	no	22	16%	no	no	7	3		no	8	16%	no	no										
x	IT1914	Augusta - Megara	R	I	A_L_C	2	no	22	52%	no	no	31	11																
Nota: i dati relativi al SVI come media delle 24 ore per la copertura della serie umidità di sovrappiù del D. Lgs. 151/02 - numero di superamenti consentiti: 35 - si																													

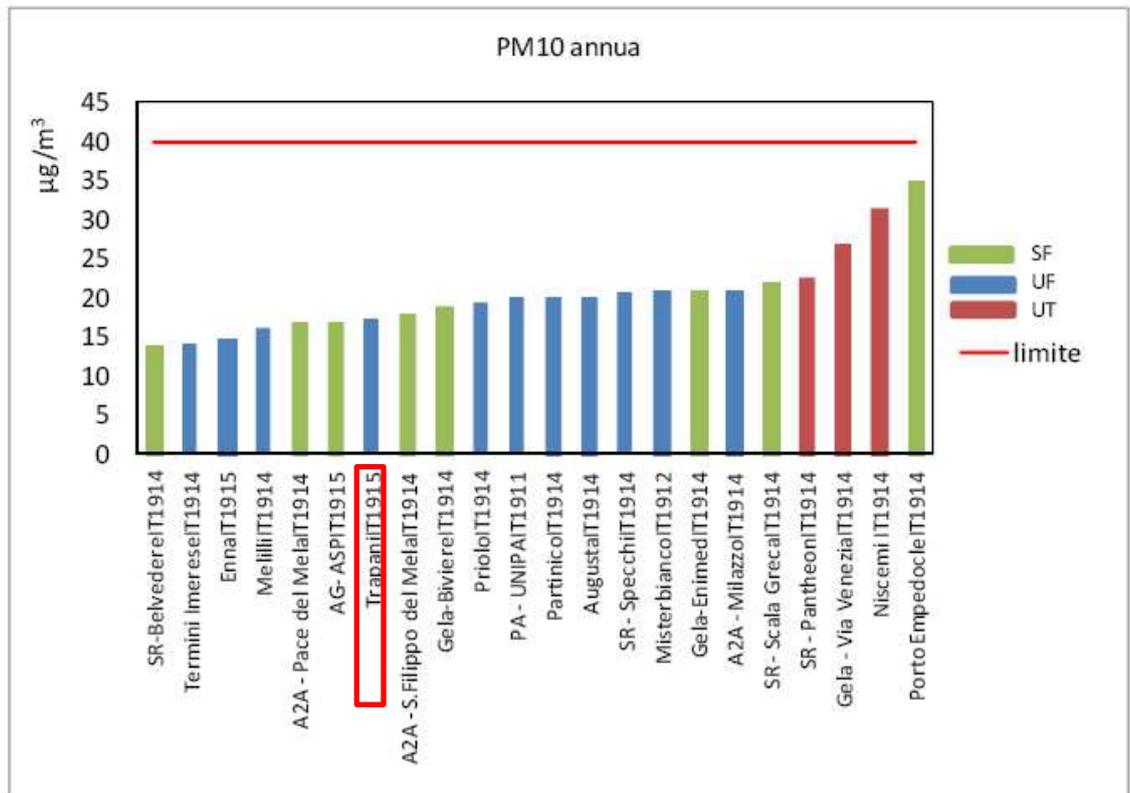
Tabella riassuntiva dei valori di PM10 e PM2.5 con relativo rendimento annuo



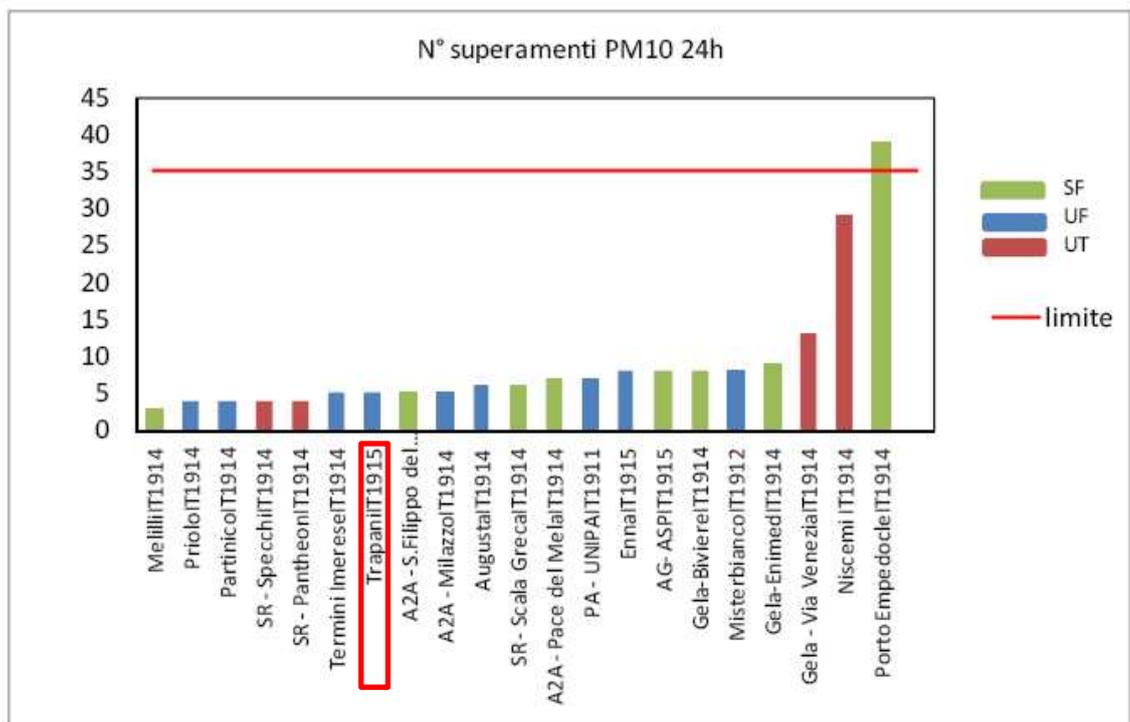
Concentrazioni medie annue di PM10 per zona e tipologia di stazione - Anno 2020



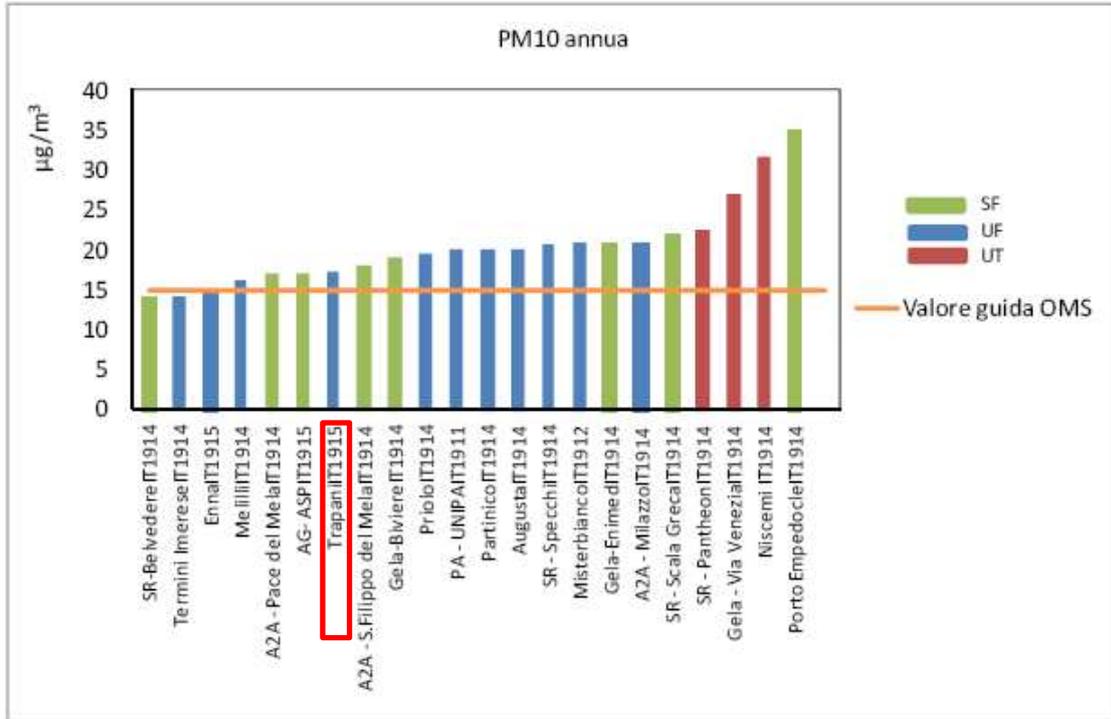
Numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2020



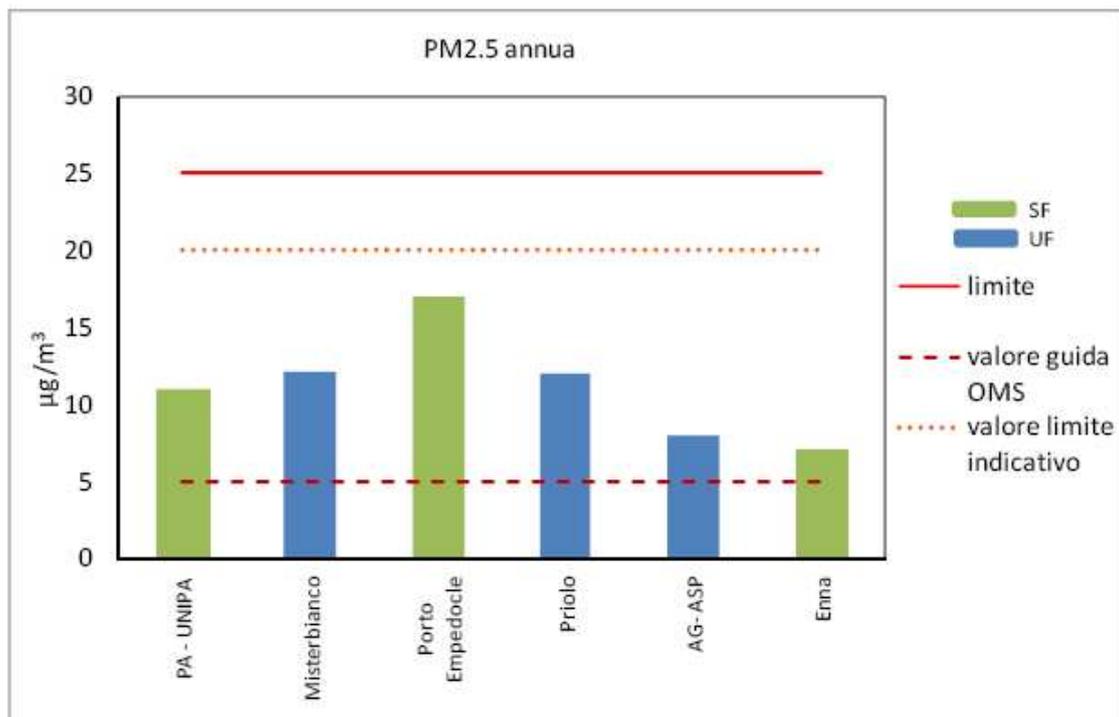
Concentrazioni medie annue di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2020



Numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM10 per zona e tipologia di stazione – anno 2020



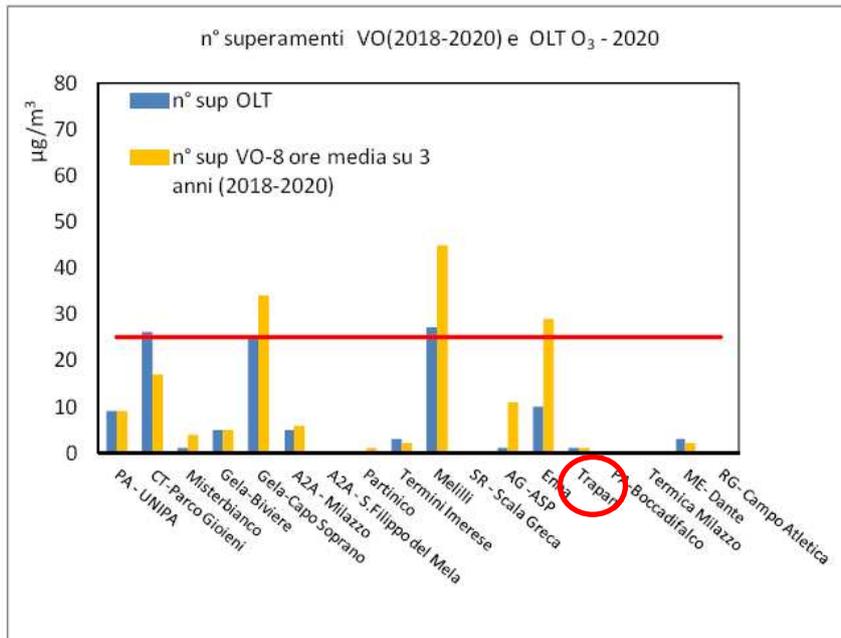
Concentrazione media annua di PM10 in relazione al valore guida OMS - anno 2020



Concentrazione media annua di PM2.5 in relazione al valore guida OMS - anno 2020

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DELL'O ₃ UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				O ₃													
				n°	rendimento inverno	rendimento estate	SI ^{1b}		rendimento anno	Copertura sufficiente per OLT ^e	VO-8 ore ^{1c}		AOT40 Misurato	AOT40 Stimato ^{1d}	copertura AOT40 maggio-luglio	Copertura sufficiente per AOT40	
							si/no	si/no			n° medio su 3 anni	media µg/m ³ h					
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																	
3	IT1911	PA-Boccadifalco	S	F	P_P_C	0	48%	38%	no	no	43%	no	0	6930	11202	62%	no
7	IT1911	PA - UNIPA	U	F	P_P_C	9	65%	92%	no	no	79%	si	9	19034	19086	100%	si
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																	
10	IT1912	CT-Parco Gioieni	U	F	S_P_C	26	53%	94%	no	no	74%	si	17	23195	24227	96%	si
12	IT1912	Misterbianco	U	F	A_P_C	1	93%	94%	no	no	94%	si	4	8099	8403	96%	si
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																	
14	IT1913	ME- Dante	U	F	A_P_C	3	46%	62%	no	no	54%	no	2	4528	9958	45%	no
AREE INDUSTRIALI IT1914																	
19	IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	A_L_C	5	94%	95%	no	no	94%	si	5	13819	14126	98%	si
20	IT1914	Gela-Capo Soprano	U	F	S_L_C	25	91%	95%	no	no	93%	si	34	22556	22659	100%	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	X	0	91%	94%	no	no	93%	si	-	4353	4467	97%	si
25	IT1914	Termica Milazzo	S	F	A_L_C	2	76%	79%	no	no	77%	no	nd	6962	7883	88%	no
26	IT1914	AZA - Milazzo	U	F	A_L_C	5	99%	100%	no	no	99%	si	6	12506	12585	99%	si
27	IT1914	AZA - Pace del Mela	S	F	X	0	100%	100%	no	no	100%	si	-	118	119	100%	si
28	IT1914	AZA - S.Filippo del Mela	S	F	A_L_C	0	100%	100%	no	no	100%	si	0	156	157	100%	si
30	IT1914	Partinico	U	F	A_L_C	0	92%	94%	no	no	93%	si	1	5489	5728	96%	si
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A_L_C	3	90%	96%	no	no	93%	si	2	15920	16021	99%	si
32	IT1914	RG- Campo Atletica	S	F	A_L_C	0	44%	19%	no	no	32%	no	0	nd	nd	nd	nd
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	x	0	47%	24%	no	no	36%	no	-	nd	nd	nd	nd
37	IT1914	Melilli	U	F	P_L_C	27	87%	89%	no	no	88%	si	45	20476	22315	92%	si
38	IT1914	Priolo	U	F	X	4	85%	66%	no	no	76%	no	-	11046	12743	87%	no
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	S_L_C	0	85%	95%	no	no	90%	si	0	40	41	99%	si
ALTRO IT1915																	
47	IT1915	AG-ASP	S	F	P_O_C	1	94%	96%	no	no	95%	si	11	13636	13673	100%	si
50	IT1915	Enna	U	F		10	93%	91%	no	no	92%	si	29	21083	22909	92%	si
51	IT1915	Trapani	U	F		1	94%	94%	no	no	94%	si	1	13120	13524	97%	si

Tabella riassuntiva dell'O₃ con relativa copertura estate/inverno e AOT40 anno 2020



Superamenti del valore obiettivo (VO) e valori dell'obbiettivo a lungo termine

OLT dell'ozono - Anno 2020

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DEL SO ₂ UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA		SO ₂												
		ora ²		giorno ³		S.A.	rendimento	sufficiente distribuzione temporale nell'anno	Media annua ¹ µg/m ³	Max oraria µg/m ³	N ⁴ Superamenti SVI (24h SO ₂)(Nmax 3)	N ⁴ Superamenti SVS (24h SO ₂)(Nmax 3)		
		n°	si/no	n°	si/no									
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911														
7	IT1911	PA-UNIDA	U	F	P.P.C	O	no	no	74%	si	4	16	0	0
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912														
10	IT1912	CT-Parco Gioleni	U	F	A.P.C	O	no	no	14%	no	6	65	nd	nd
12	IT1912	Misterbianco	U	F	S	O	no	no	94%	si	2	99	0	0
14	IT1913	ME-Villa Dante	U	F	P.S.S	O	no	no	61%	no	4	21	0	0
AREE INDUSTRIALI IT1914														
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A.I.C	O	no	no	94%	si	1	49	0	0
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S.I.C	O	no	no	92%	si	2	64	0	0
19	IT1914	Gela-Biviere	R-NCA	F	A.I.C	O	no	no	94%	si	5	68	0	0
20	IT1914	Gela-Capo Soprano	U	F	A.I.C	O	no	no	93%	si	4	18	0	0
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	X	O	no	no	95%	si	4	10	0	0
22	IT1914	Niscemi	U	T	X	O	no	no	94%	si	3	22	0	0
24	IT1914	Pace del Mela	U	F	A.I.C	O	no	no	14%	no	2	42	0	0
26	IT1914	AzA - Milazzo	U	F	A.I.C	O	no	no	99%	si	0	14	0	0
27	IT1914	AzA - Pace del Mela	S	F	A.I.C	O	no	no	100%	si	1	32	0	0
28	IT1914	AzA - S.Filippo del Mela	S	F	A.I.C	O	no	no	100%	si	1	85	0	0
29	IT1914	S.Lucia del Mela-Drov.	R-NCA	F	A.I.C	O	no	no	94%	si	3	86	0	0
30	IT1914	Partinico	U	F	A.I.C	O	no	no	93%	si	3	13	0	0
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A.S.G	O	no	no	95%	si	2	13	0	0
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	X	O	no	no	41%	no	3	25	0	0
35	IT1914	Augusta	U	F	A.I.C	O	no	no	90%	si	0	14	0	0
36	IT1914	SR-Belvedere	S	F	A.I.C	O	no	no	90%	si	2	80	0	0
37	IT1914	Mellilli	U	F	P.C.C	O	no	no	92%	si	3	99	0	0
38	IT1914	Prilo	U	F	S.I.C	O	no	no	91%	si	1	152	0	0
39	IT1914	SR - Scala Greca	S	F	A.I.C	O	no	no	92%	si	0	20	0	0
41	IT1914	SR - Pantheon	U	T	X	O	no	no	95%	si	1	26	0	0
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	X	O	no	no	96%	si	1	33	0	0
ALTRO IT1915														
50	IT1915	Enna	U	F	S.O.C	O	no	no	95%	si	2	19	0	0
51	IT1915	Trapani	U	F	P.O.C	O	no	no	94%	si	1	7	0	0

Tabella riassuntiva del SO₂ con rendimento annuo

TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DI CO UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA		CO							
		8 ore ¹		Rispetta copertura minima	Sufficiente distribuzione temporale nell'anno				
		rendimento	%						
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911									
6	IT1911	Di Blasi (Viale Regione Siciliana)	U	T	P.P.C	O	61%	no	no
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912									
12	IT1912	Misterbianco	U	F	S	O	94%	si	si
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913									
13	IT1913	Messina Bocchetta	U	T	A.P.C	O	13%	no	no
AREE INDUSTRIALI IT1914									
15	IT1914	Porto Empedocle ⁽¹²⁾	S	F	A.I.C	O	85%	no	si
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A.I.C	O	93%	si	si
22	IT1914	Niscemi	U	T	A.I.C	O	nd	nd	nd
25	IT1914	Milazzo - Termica	S	F	A.I.C	O	90%	si	si
26	IT1914	AzA - Milazzo ⁽¹³⁾	U	F	X	O	98%	si	si
27	IT1914	AzA - Pace del Mela ⁽¹³⁾	S	F	X	O	100%	si	si
28	IT1914	AzA - S.Filippo del Mela ⁽¹³⁾	S	F	X	O	99%	si	si
30	IT1914	Partinico	U	F	A.I.C	O	93%	si	si
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A.I.C	O	95%	si	si
33	IT1914	RG - Villa Archimede	U	F	X	O	43%	no	no
43	IT1914	SR - Teracati	U	T	X	O	15%	no	no
ALTRO IT1915									
50	IT1915	Enna	U	F	S.O.C	O	97%	si	si
51	IT1915	Trapani	U	F	P.O.C	O	95%	si	si

1) Valore Limite (10 µg/mc come Max. delle media mobile trascanta di 8 ore) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile 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

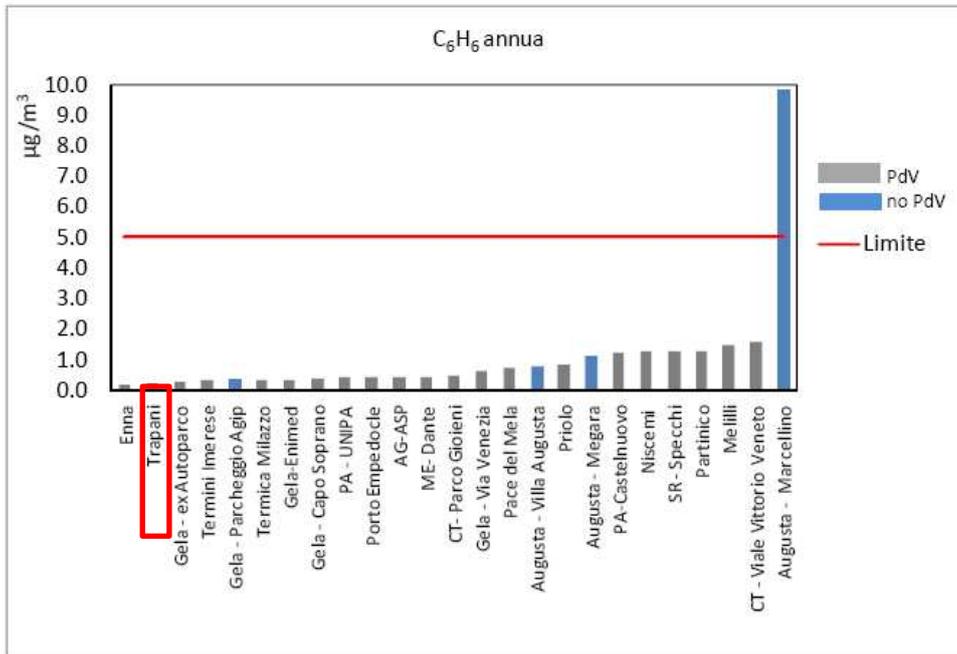
S: Stazione di supporto nell'Agglomerato di Catania per indisponibilità della stazione CT- Viale Vittorio Veneto

Tabella riassuntiva dei valori di CO con relativo rendimento annuo

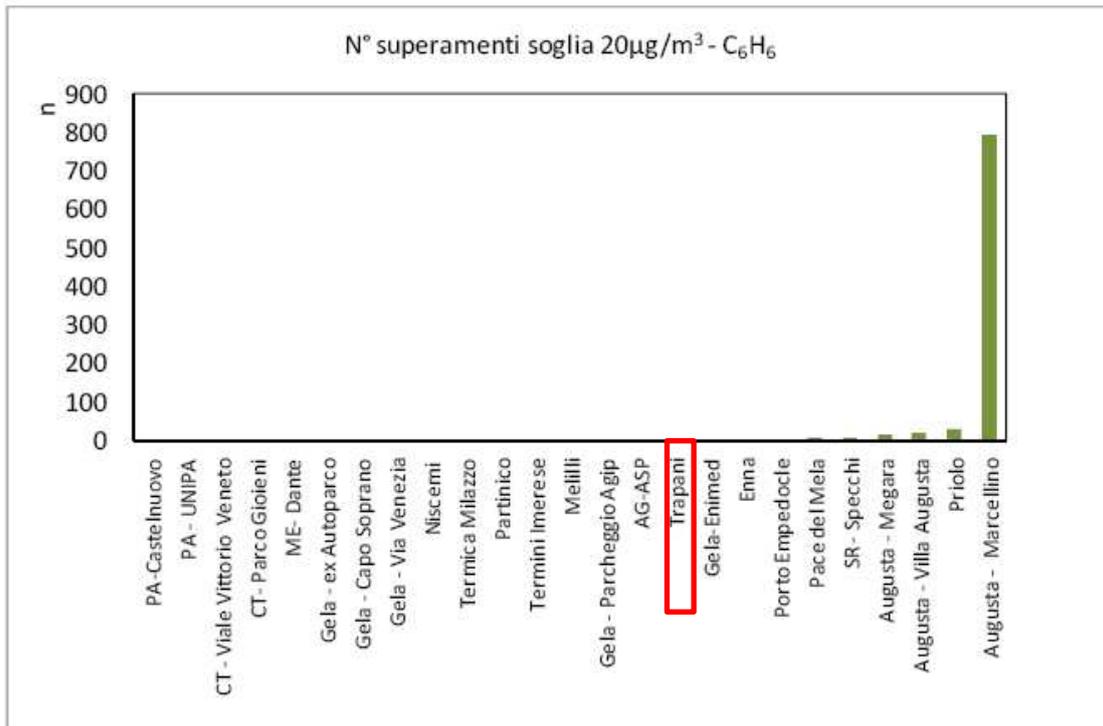
TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI RILEVATI NELL'ANNO 2020 DAGLI ANALIZZATORI DI C6H6 UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA						BENZENE (C ₆ H ₆)					
						anno ¹		Rendimento	Rispetto copertura minima	Max oraria	n° ore superamento soglia 20 µg/m ³
						s/no	media µg/m ³				
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911											
5	IT1911	PA-Castelnuovo	U	T	P.P.C	no	1.2	50%	si	18	0
7	IT1911	PA - UNIPA	U	F	P.P.C	no	0.4	81%	si	7	0
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912											
9	IT1912	CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	A.P.C	no	1.6	76%	si	13	0
10	IT1912	CT- Parco Gioieni	U	F	X	no	0.5	75%	si	6	0
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913											
13	IT1913	ME- Bocchetta	U	T	P.P.C	no	0.7	16%	no	7	0
14	IT1913	ME- Dante	U	F	S.P.C	no	0.4	65%	si	10	0
AREE INDUSTRIALI IT1914											
15	IT1914	Porto Empedocle	S	F	A.L.C	no	0.4	89%	si	83	5
16	IT1914	Gela - ex Autoparco	S	F	A.L.C	no	0.3	89%	si	7	0
18	IT1914	Gela-Enimed	S	F	S.L.C	no	0.3	92%	si	67	1
20	IT1914	Gela - Capo Soprano	U	F	X	no	0.4	95%	si	5	0
21	IT1914	Gela - Via Venezia	U	T	A.L.C	no	0.6	90%	si	9	0
22	IT1914	Nisemi	U	T	A.L.C	no	1.3	96%	si	16	0
24	IT1914	Pace del Mela	U	F	A.L.C	no	0.7	73%	si	36	7
25	IT1914	Termica Milazzo	S	F	A.L.C	no	0.3	92%	si	6	0
30	IT1914	Partinico	U	F	A.L.C	no	1.3	95%	si	19	0
31	IT1914	Termini Imerese	U	F	A.L.C	no	0.3	92%	si	4	0
37	IT1914	Mellilli	U	F	P.L.C	no	1.5	82%	si	19	0
38	IT1914	Priolo	U	F	S.L.C	no	0.8	94%	si	57	30
42	IT1914	SR - Specchi	U	T	A.L.C	no	1.3	96%	si	24	7
43	IT1914	SR - Terracati	U	T	X	no	0.1	18%	no	1	0
non PdV-zona Aree Industriali											
x	IT1914	Gela - Parcheggio Agip	nd	nd	X	no	0.3	90%	si	6	0
x	IT1914	Augusta - Megara	nd	nd	X	no	1.1	71%	si	53	19
x	IT1914	Augusta - Villa Augusta	nd	nd	X	no	0.8	85%	si	51	22
x	IT1914	Augusta - Marcellino	nd	nd	X	si	9.8	86%	si	447	797
ALTRO IT1915											
47	IT1915	AG-ASP	S	F	P.O.C	no	0.4	98%	si	17	0
50	IT1915	Enna	U	F	P.O.C	no	0.2	97%	si	24	2
51	IT1915	Trapani	U	F	P.O.C	no	0.2	96%	si	6	0

¹⁾ Valore Limite (5 µg/mc come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. 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

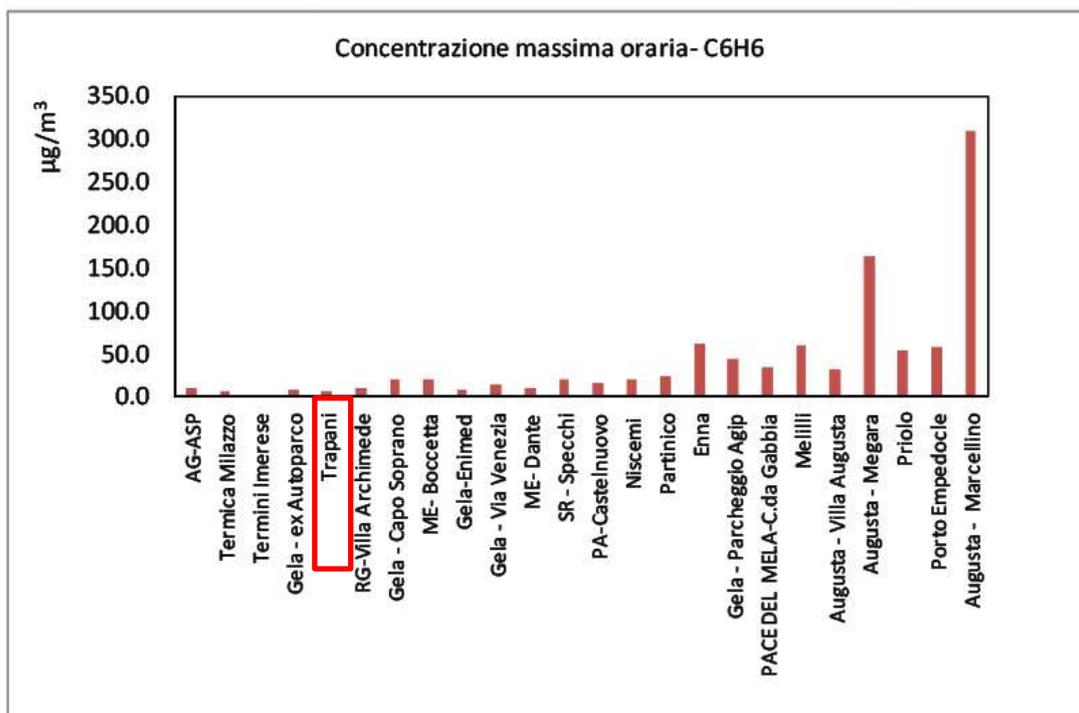
Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento del benzene



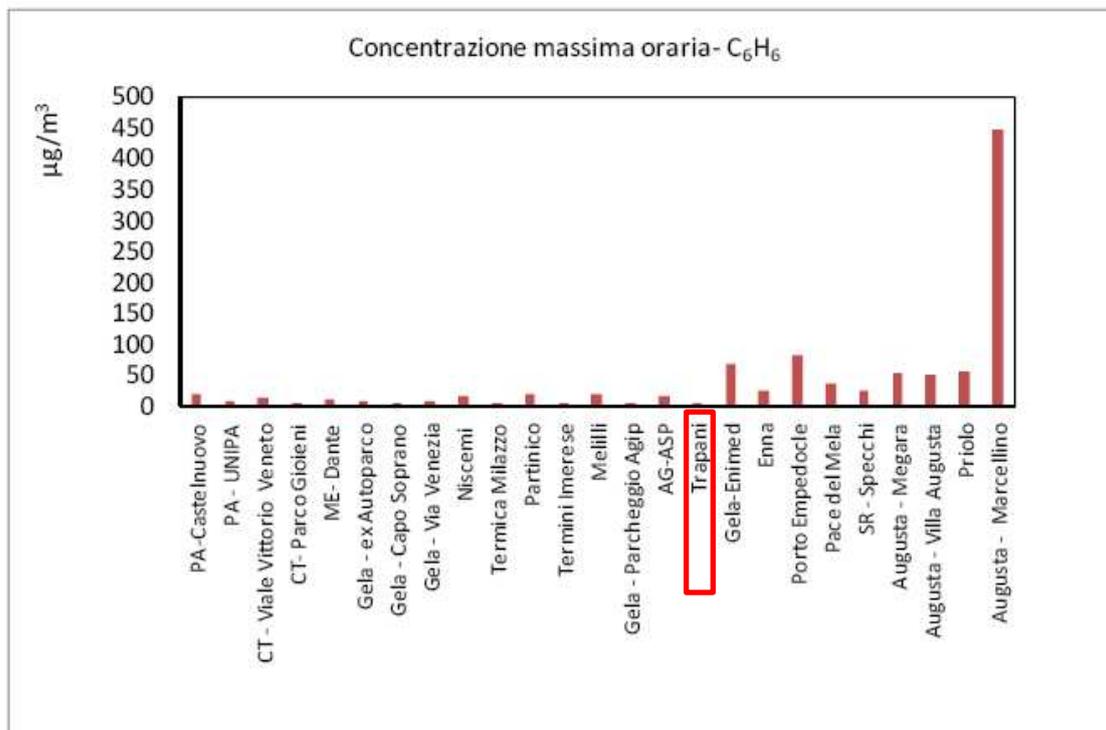
Concentrazioni medie annue Benzene-anno 2020



Numero superamenti della concentrazione di soglie Benzene-anno 2020



Concentrazioni massime orarie - Anno 2019

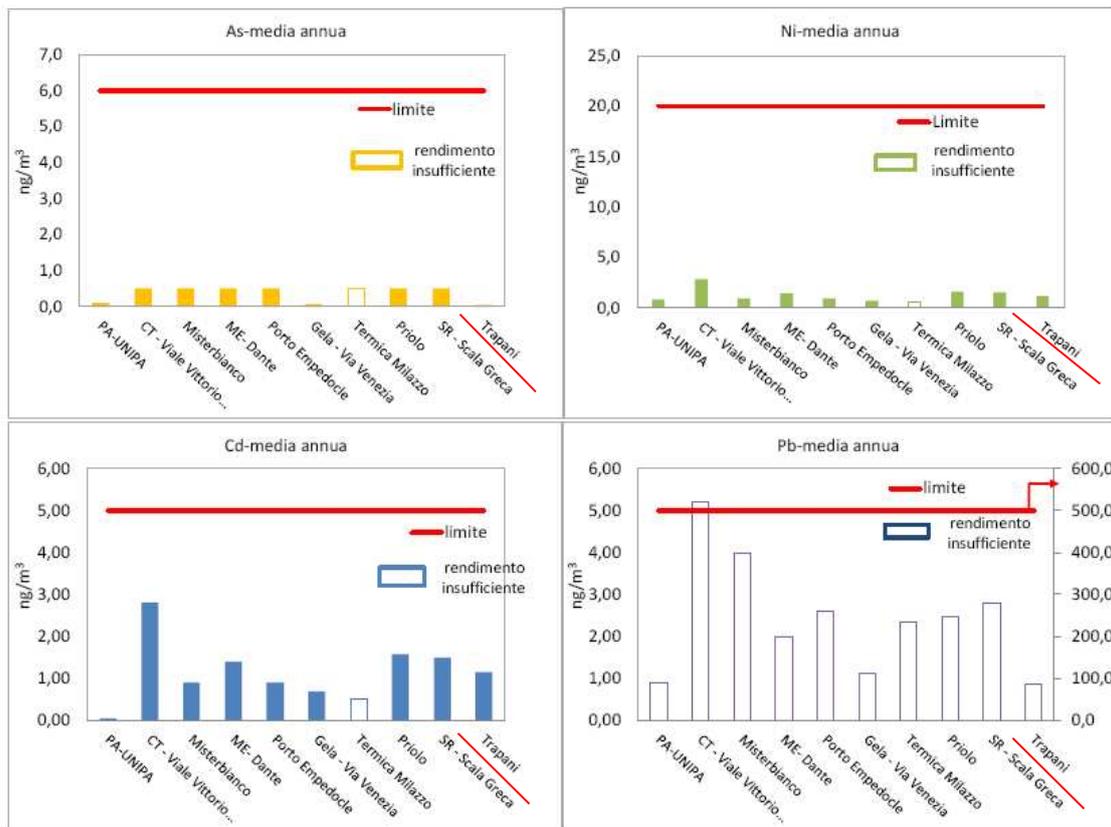


Concentrazioni massime orarie Benzene-anno 2020

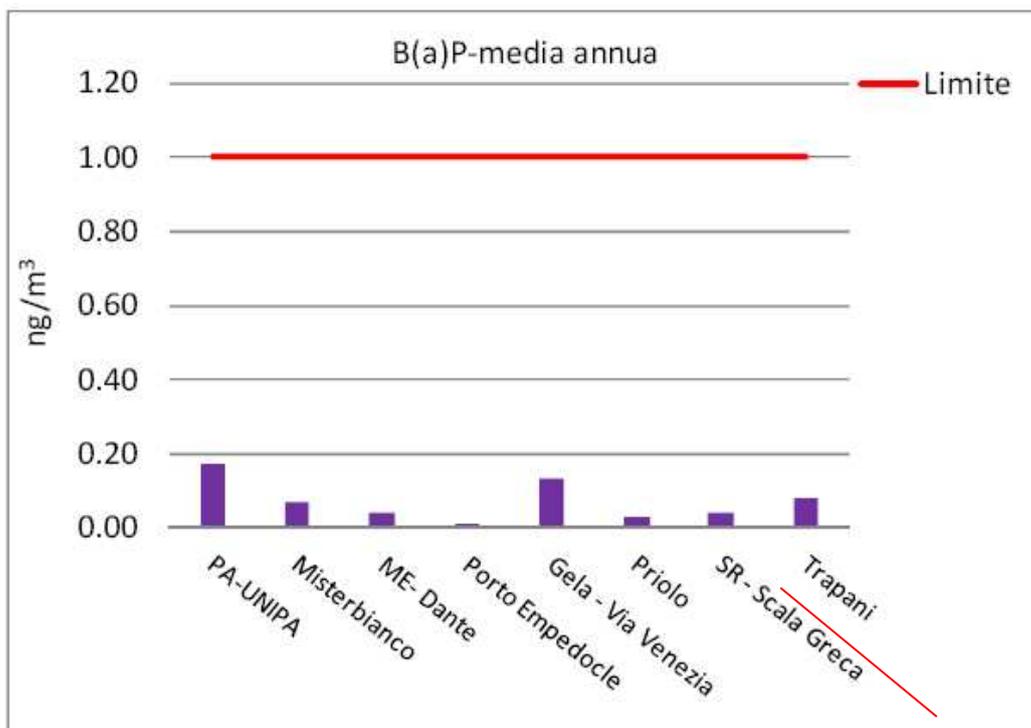
TABELLA RIASSUNTIVA DEI DATI DI SPECIAZIONE SULLE POLVERI PM10 NELL'ANNO 2020 NEI CAMPIONATORI UTILIZZATI PER IL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA REGIONE SICILIANA				Arsenico		Cadmio		Nichel				Piombo							
Stazione	Tipologia	rendimento	rispetto la copertura minima sufficiente distribuzione temporale nell'anno	anno		anno		anno		rendimento	rispetto la copertura minima sufficiente distribuzione temporale nell'anno	anno		anno					
				si/no	media ng/m ³	si/no	media	si/no	media			si/no	media						
AGGLOMERATO DI PALERMO IT1911																			
7	IT1911 PA-UNIPA	U	F	P,P,C	43%	si	si	no	0,1	no	0,05	no	0,8	no PdV	43%	no	si	no	0,9
AGGLOMERATO DI CATANIA IT1912																			
9	IT1912 CT - Viale Vittorio Veneto	U	T	no PdV	58%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	2,8	P,P,C	58%	no	si	no	5
10	IT1912 CT - Parco Gioiardi	U	F	A,P,C	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	A,P,C	nd	nd	nd	nd	nd
12	IT1912 Misterbianco	U	F	no PdV	57%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	0,9	no PdV	57%	no	si	no	4
AGGLOMERATO DI MESSINA IT1913																			
14	IT1913 ME - Dante	U	F	S,P,C	39%	no	si	no	0,5	no	0,5	no	1,4	S,P,C	39%	no	si	no	2
AREE INDUSTRIALI IT1914																			
15	IT1914 Porto Empedocle	S	F	A,I,C	59%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	0,9	A,I,C	59%	no	si	no	3
21	IT1914 Gela - Via Venezia	U	T	no PdV	56%	si	si	no	0,1	no	0,03	no	0,7	no PdV	56%	no	si	no	1
25	IT1914 Termica Milazzo	S	F	A,I,C	11%	no	no	no	0,5	no	0,5	no	0,5	A,I,C	11%	no	no	no	2
38	IT1914 Priolo	U	F	S,I,C	51%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	1,6	S,I,C	51%	no	si	no	2
39	IT1914 SR - Scala Greca	S	F	A,I,C	57%	si	si	no	0,5	no	0,5	no	1,5	A,I,C	57%	no	si	no	3
ALTRO IT1915																			
51	IT1915 Trapani	U	F	P,O,C	59%	si	si	no	0,05	no	0,02	no	1,1	no PdV	59%	no	si	no	0,9

- 1) Valore Obiettivo (6 ng/mc comedia annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
 2) Valore Obiettivo (5 ng/mc comedia annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
 3) Valore Obiettivo (20 ng/mc comedia annua) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Leg 155/10
 4) Valore Limite (500 ng/mc comedia 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 le lettere separate da un ',';
 la prima lettera (P/A/S) rappresenta il ruolo del sensore nella rete (P 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 (voluzioni modellistiche));
 la terza lettera (C/D) indica il tipo di monitoraggio: si distingue tra misure in continuo (C) e misure indicative (D)

Tabella riassuntiva della media annua e relativo rendimento dei metalli-2020



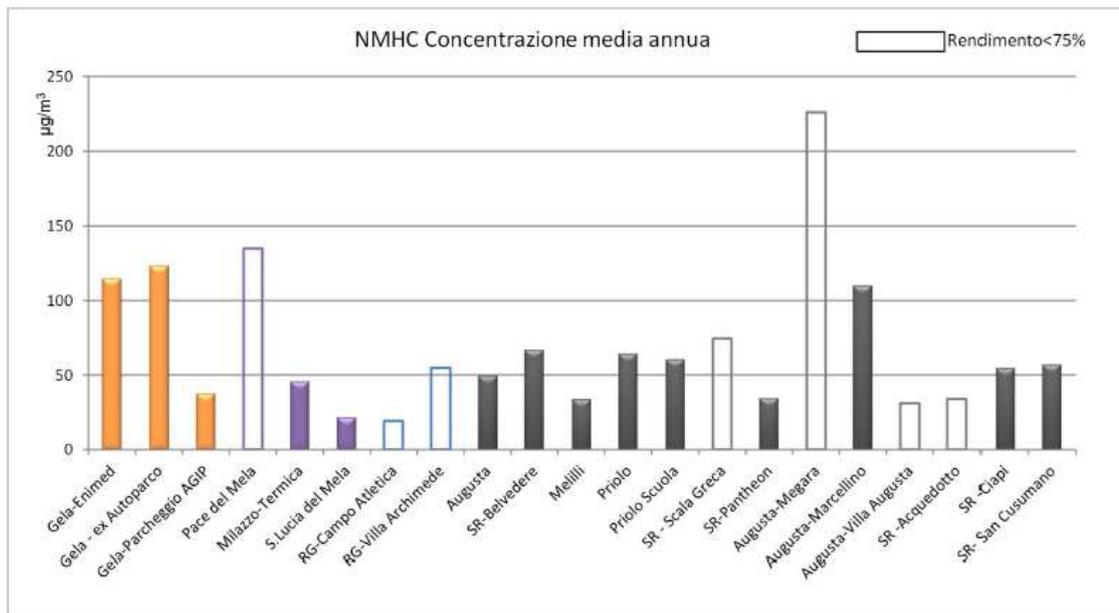
Concentrazioni medie annue dei metalli-anno 2020



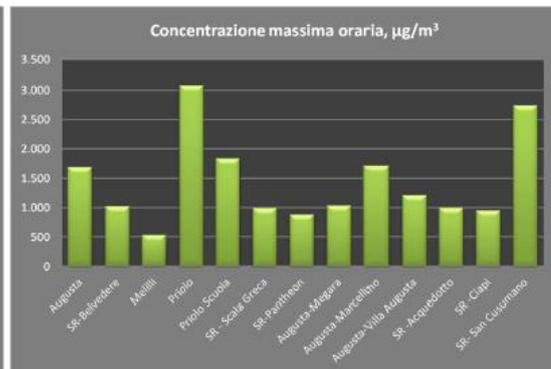
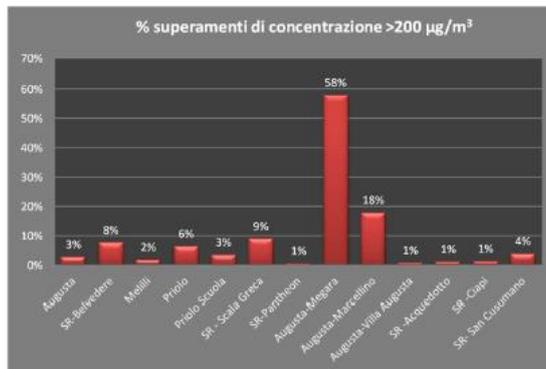
Concentrazione media annua di Benzo(a)pirene- anno 2020

Stazioni	n_osservazioni	Copertura	superamenti si/no	Media annua	PICCO	n superamenti	%superamenti soglia
Gela-Enimed	7572	86%	si	114,6	496	106	1,40%
Gela - ex Autoparco	7624	87%	si	123,3	563	589	7,73%
Gela-Parcheggio AGIP	7287	83%	si	37,6	528	27	0,37%
Pace del Mela	5930	68%	si	134,9	3136	825	13,91%
Milazzo-Termica	7824	89%	si	45,7	444	148	1,89%
S.Lucia del Mela	8123	92%	si	21,3	715	12	0,15%
RG-Campo Atletica	2244	26%	si	19,0	330	2	0,09%
RG-Villa Archimede	3035	35%	si	55,0	1806	8	0,26%
Augusta	7562	86%	si	49,4	1687	211	2,79%
SR-Belvedere	7741	88%	si	66,8	1021	591	7,63%
Melilli	7539	86%	si	33,6	534	133	1,76%
Priolo	7405	84%	si	64,3	3080	477	6,44%
Priolo Scuola	7372	84%	si	60,4	1835	258	3,50%
SR - Scala Greca	6079	69%	si	74,5	991	547	9,00%
SR-Pantheon	8274	94%	si	34,3	883	43	0,52%
Augusta-Megara	5779	66%	si	225,9	1036	3339	57,78%
Augusta-Marcellino	7217	82%	si	109,8	1715	1284	17,79%
Augusta-Villa Augusta	6299	72%	si	31,1	1206	51	0,81%
SR -Acquedotto	6175	70%	si	34,2	996	70	1,13%
SR -Ciapi	8019	91%	si	54,5	949	98	1,22%
SR- San Cusumano	7419	84%	si	56,9	2741	284	3,83%
		copertura insufficiente					

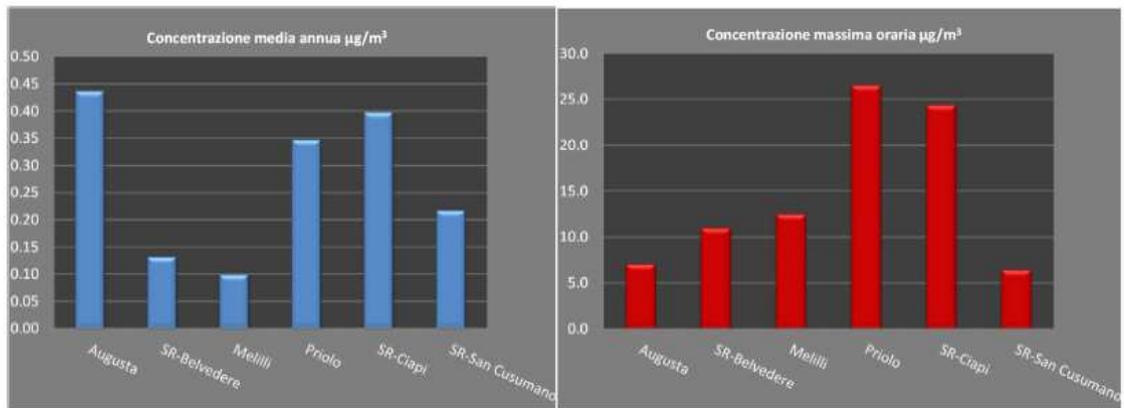
Concentrazioni e statistiche dei NMHC - Anno 2020



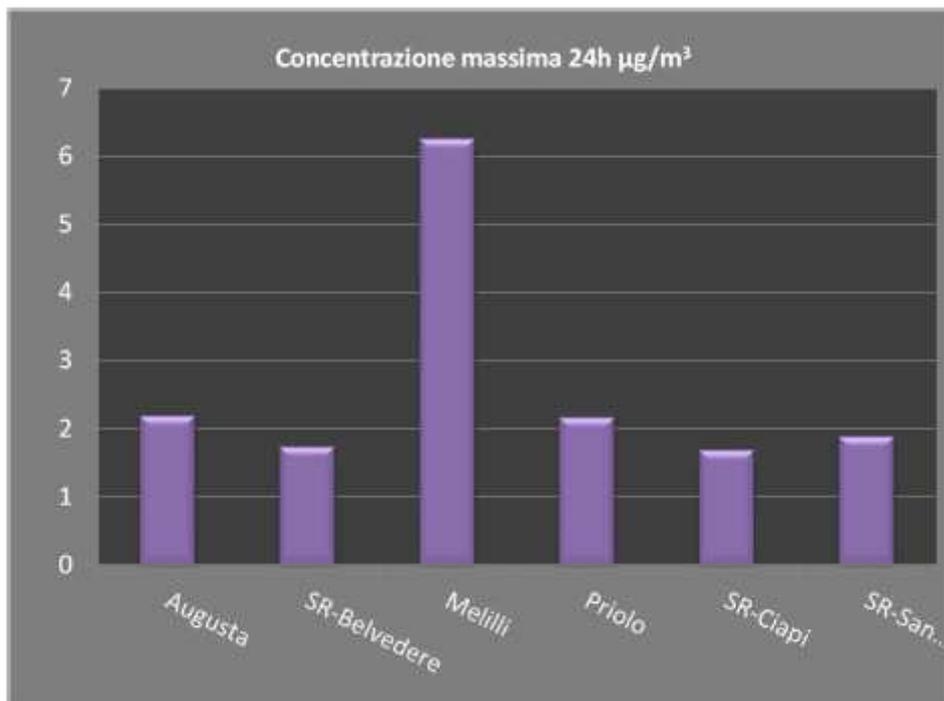
Concentrazione media annua di NMHC - anno 2020



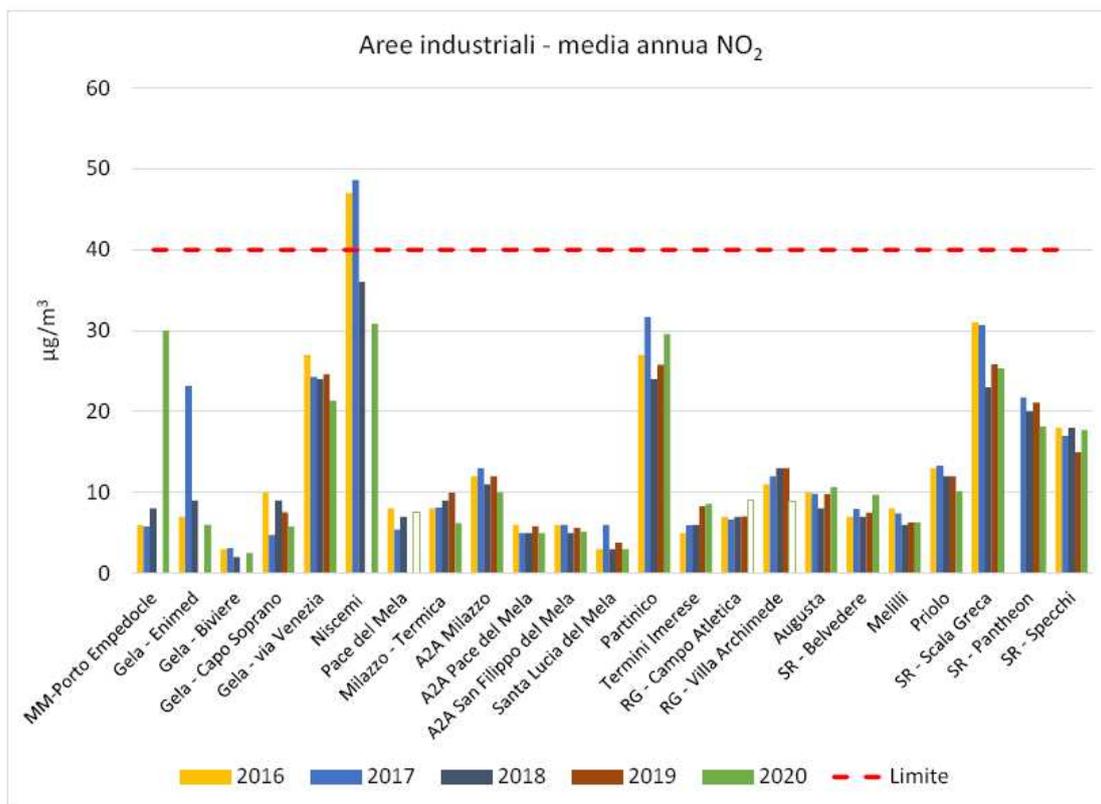
% Superamenti concentrazione di soglia e massima concentrazione oraria dei NMHC nell'AERCA della Provincia di Siracusa -anno 2020



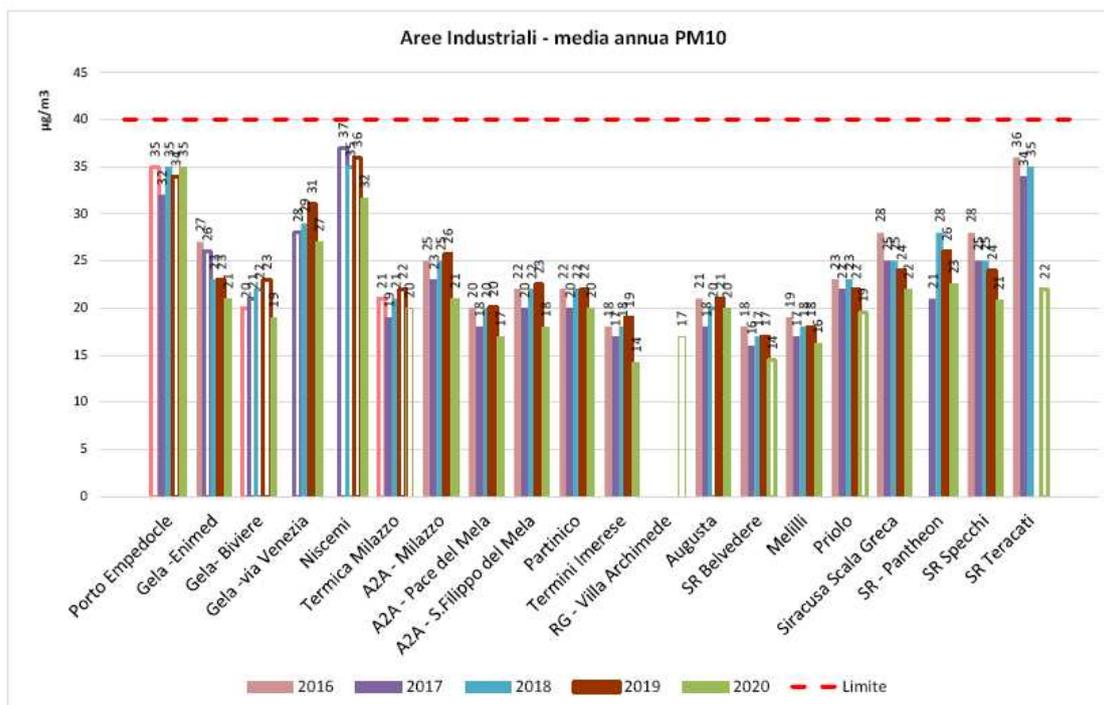
Concentrazione media annua e massima oraria (µg/m³) di H₂S nelle stazioni dell’AERCA di Siracusa – anno 2020



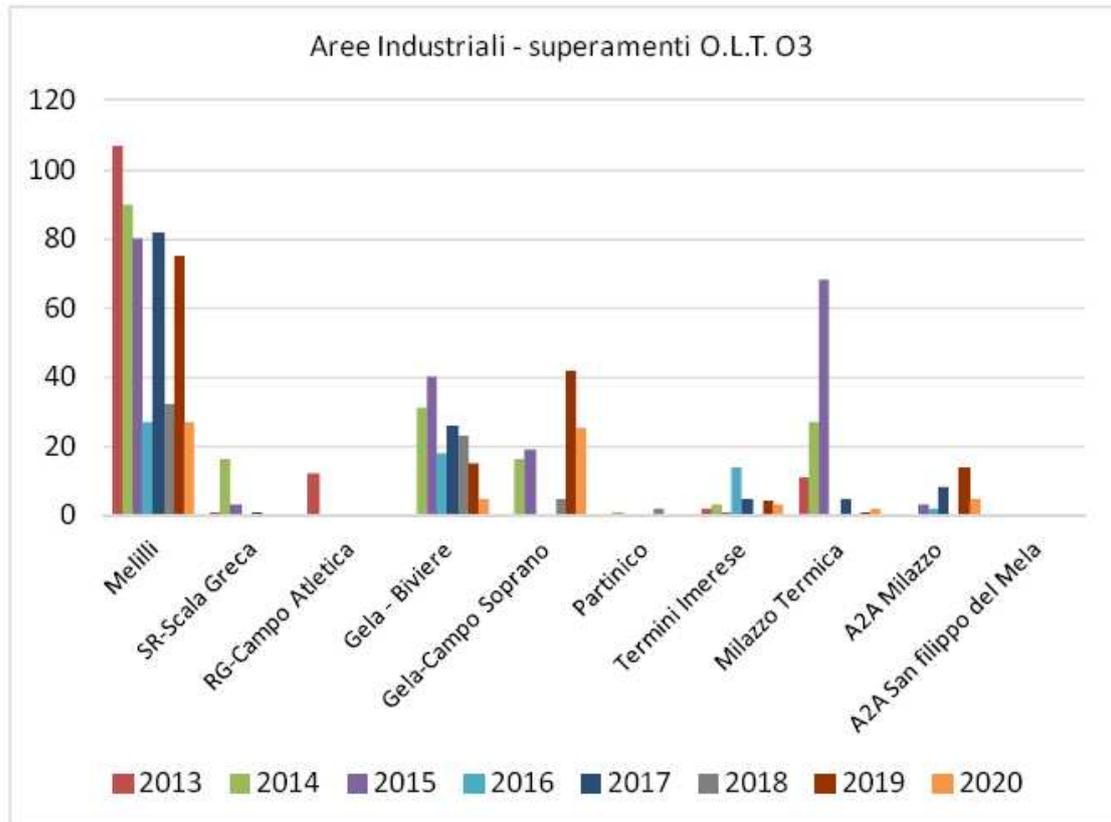
Concentrazione massima giornaliera di H₂S– anno 2020



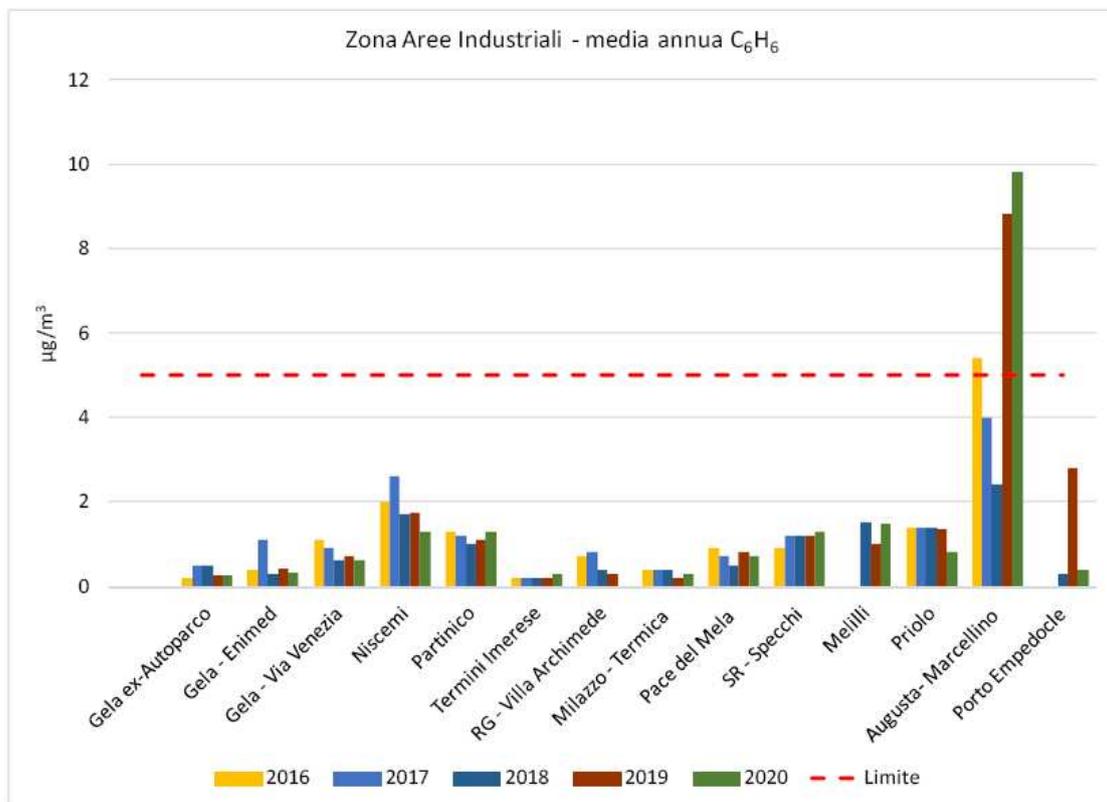
Trend della media annuale dell'NO2 delle aree industriali



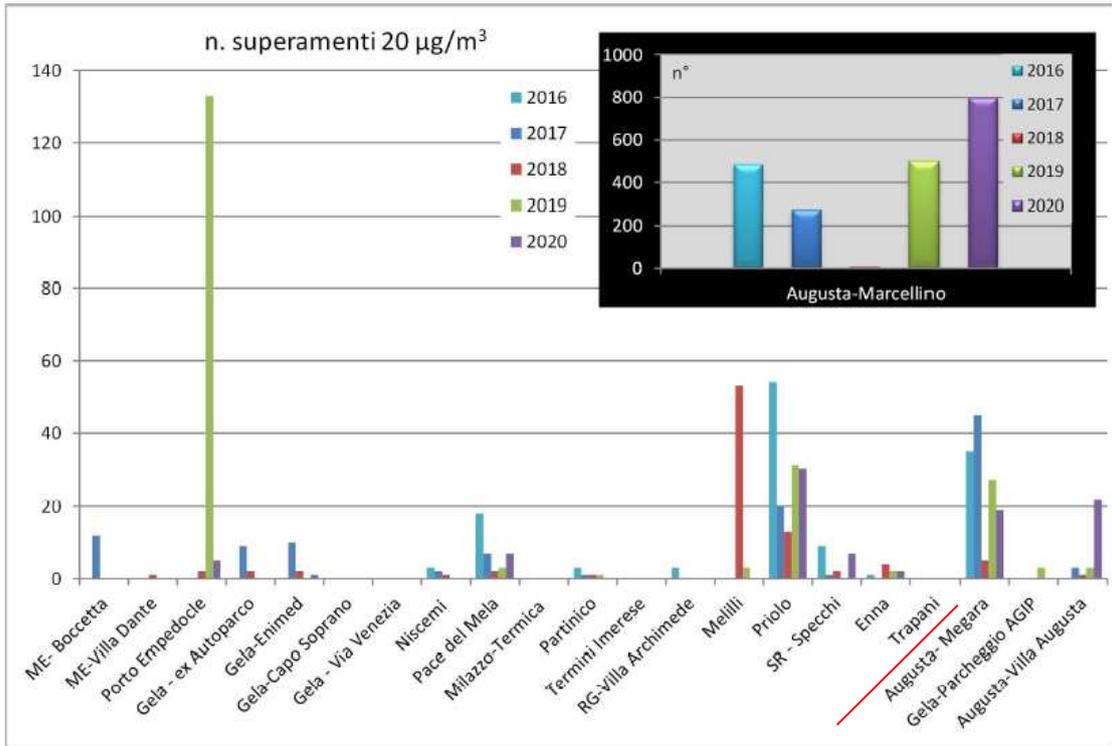
Trend della media annuale del PM10 nella zona Aree Industriali



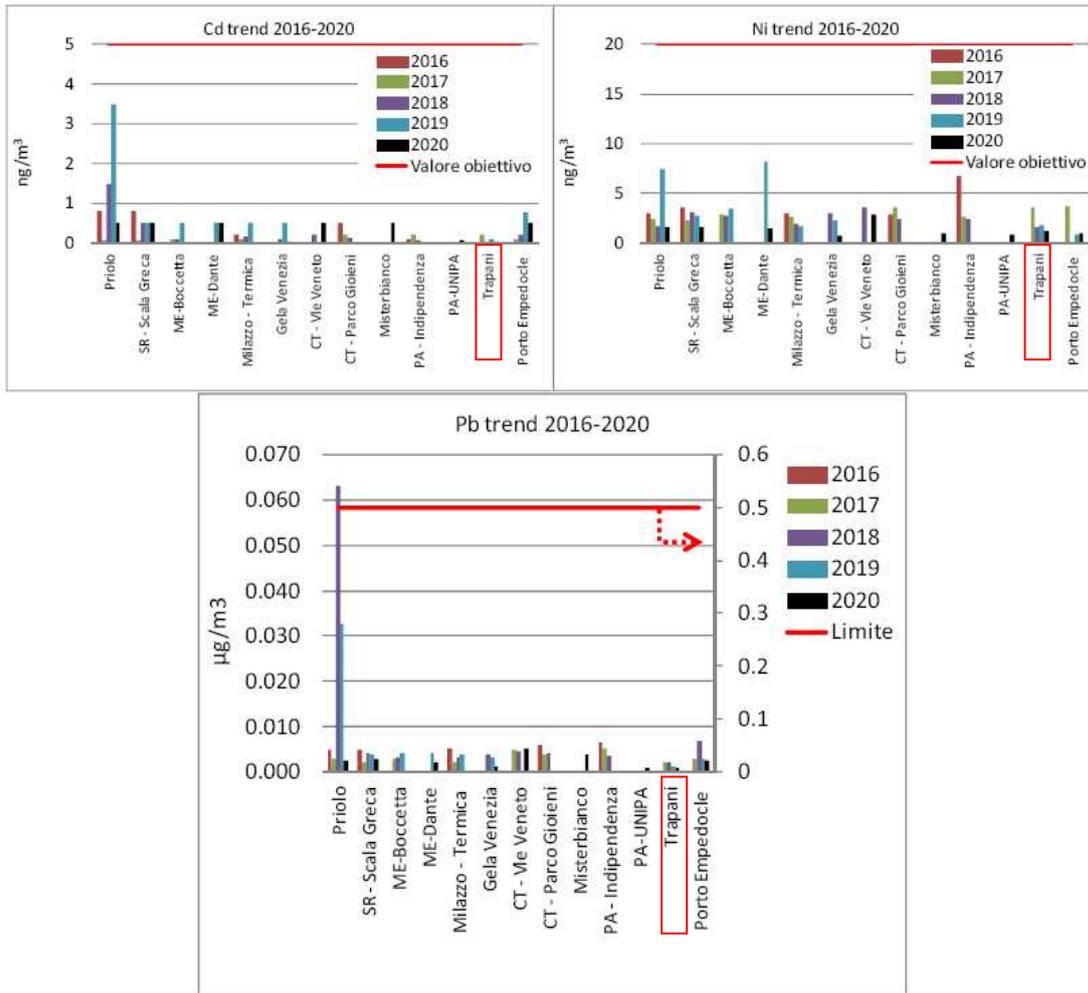
Trend del numero di superamenti OLT zona Aree Industriali



Trend delle concentrazioni medie annue del benzene nella zona Aree Industriali



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



Trend delle concentrazioni medie annue di Cd, Ni, Pb

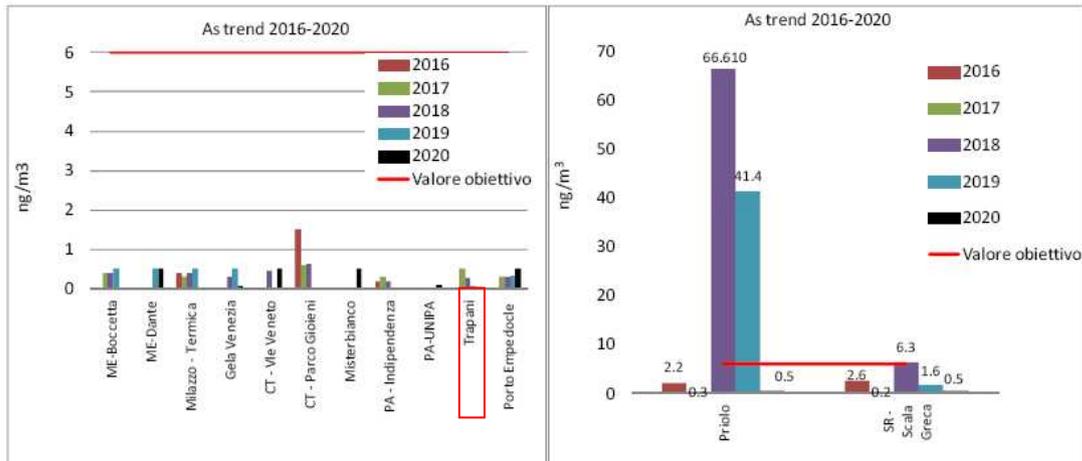
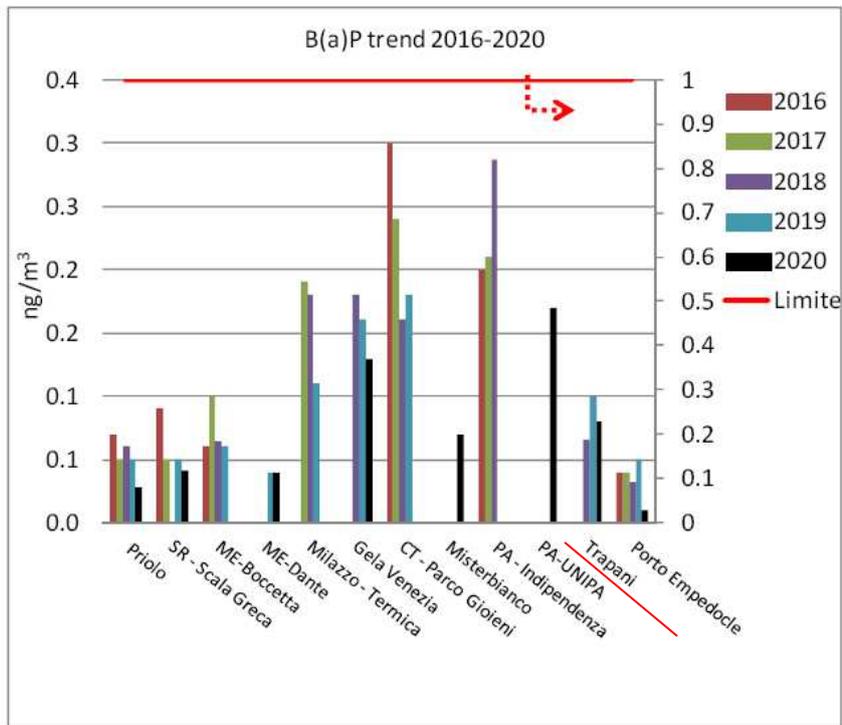
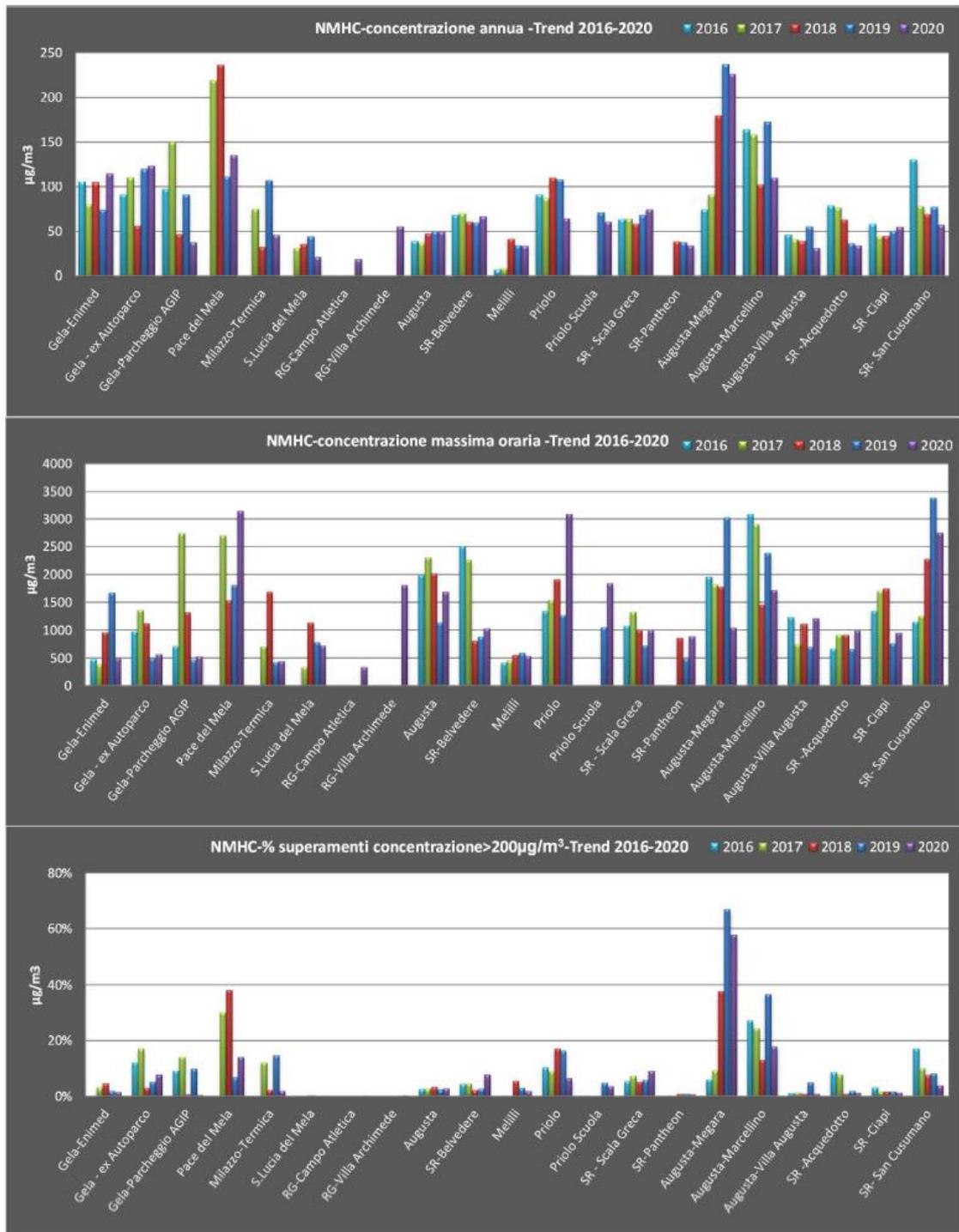


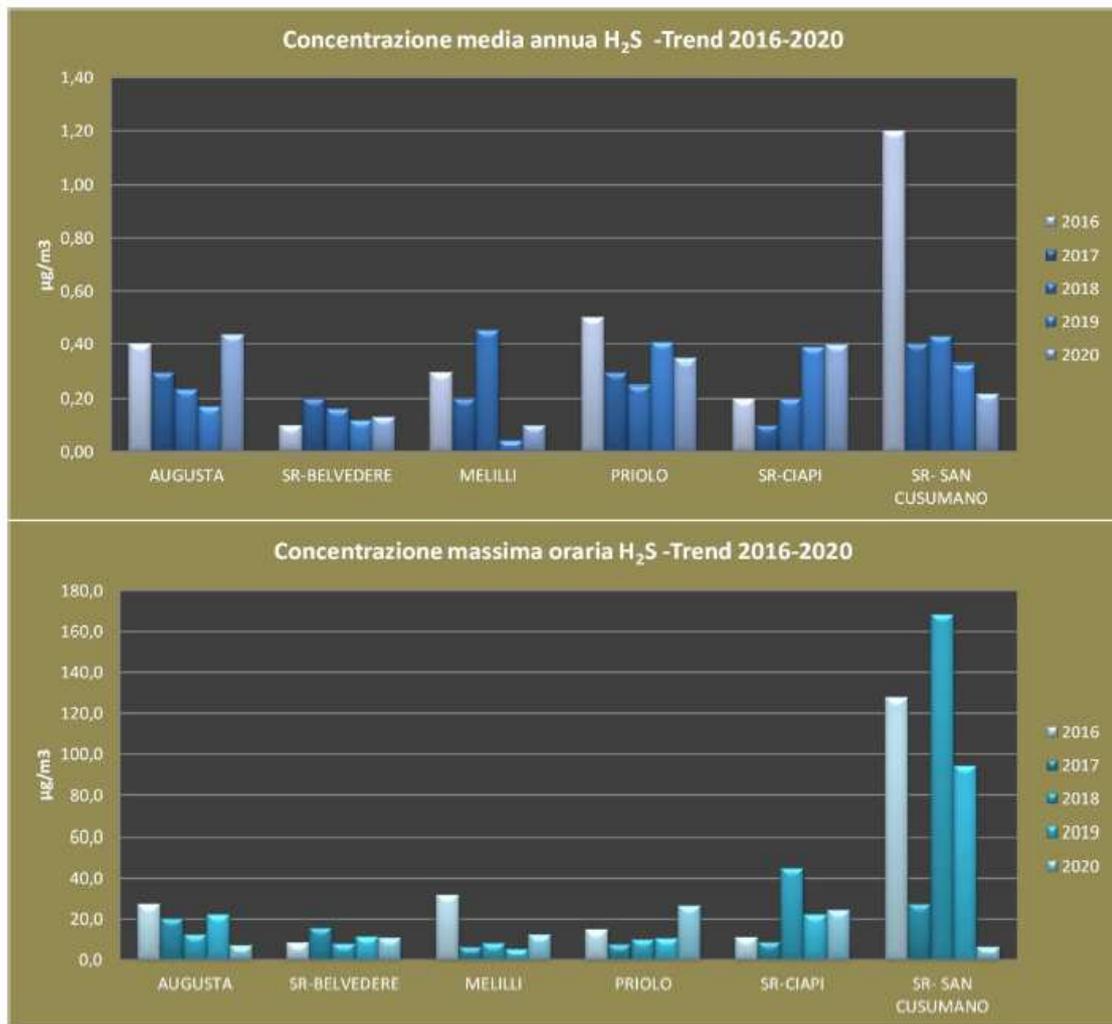
Figura 59: Trend delle concentrazioni medie annue di Arsenico nelle stazioni di Priolo e SR-Scala Greca



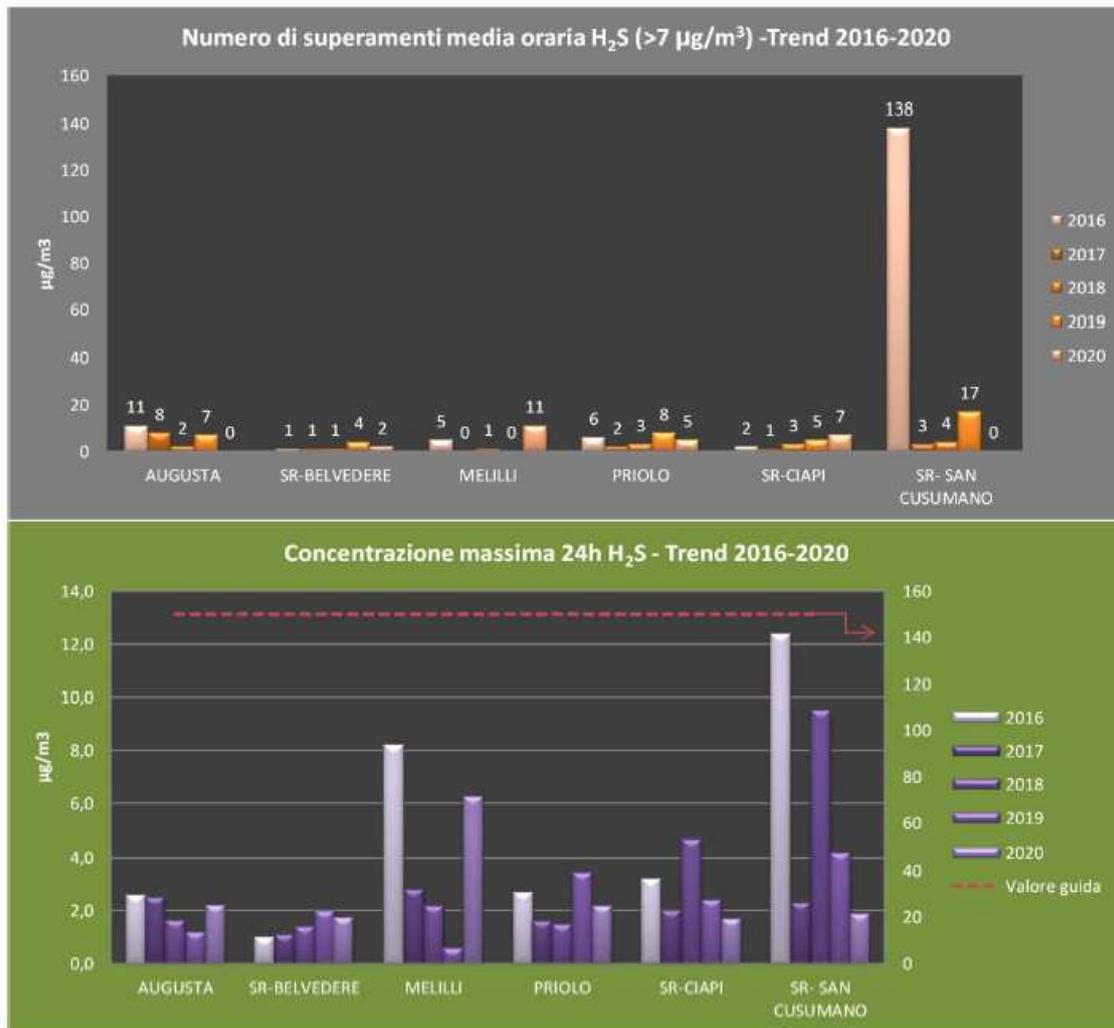
Trend delle concentrazioni medie annue di Benzo(a)pirene



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 2012-2020 per la centralina di Trapani 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 industriale.

In ogni caso i valori registrati nella centralina di Trapani 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.

5.10 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 i siti di progetto sono all’interno delle rotte migratorie (si veda l’elaborato di progetto “Tav. T-022 - 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.

A titolo precauzionale si è deciso di eseguire il monitoraggio dell’avifauna secondo l’approccio BACI che avrà una durata di un anno.

5.11 PIANO REGIONALE FORESTALE

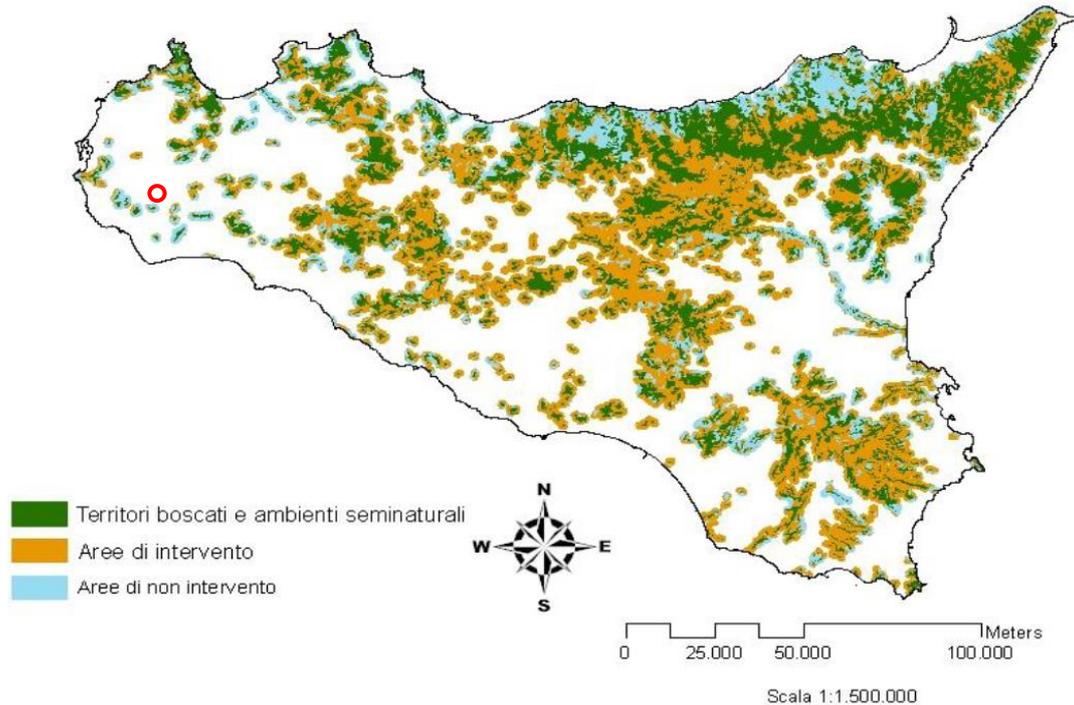
Il *Piano Forestale Regionale* (PFR) regola il settore forestale prevedendo politiche d'intervento mirate ad incrementare e/o a mantenere e rendere fruibili le risorse forestali, tramite imboscamento, miglioramento, gestione e fruizione dei boschi presenti nel territorio siciliano.

Le azioni di imboscamento 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*”, il cui stralcio si riporta nella figura seguente, 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 rimboscamento o, comunque, riedificazione della copertura arborea risultano prioritari con una relativa scala di urgenza.

Figura 3: Carta delle aree di intervento e di non intervento



Stralcio (fuori scala) della Carta delle aree di intervento e di non intervento

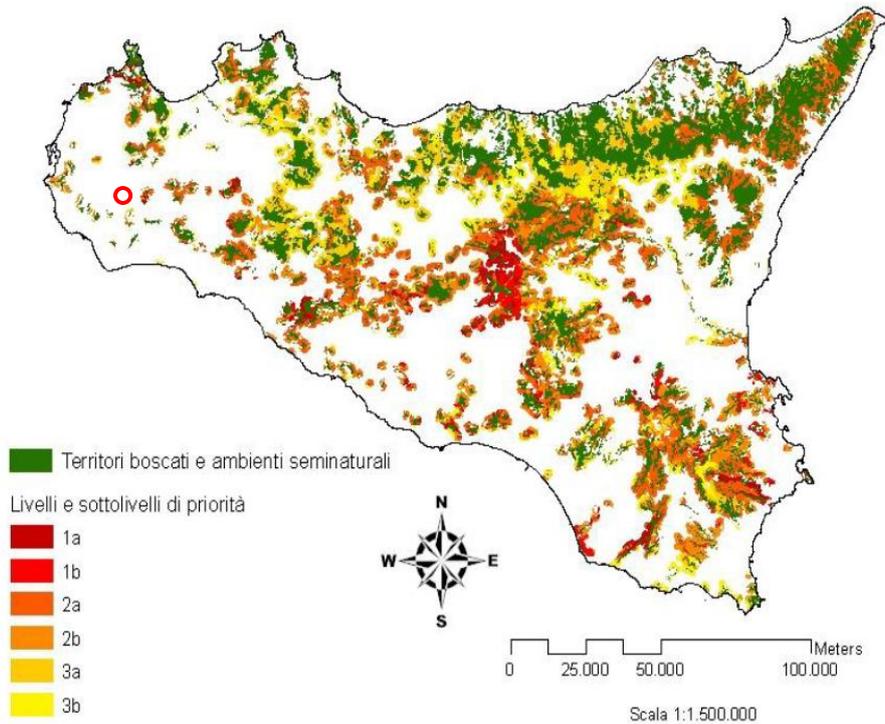
Gli interventi di imboscamento, all'interno del territorio regionale, è previsto vengano prevalentemente eseguiti dove i territori boscati e gli ambienti seminaturali presentano una maggiore frammentazione, identificandosi in tal modo come aree di ricongiunzione dei nuclei boscati esistenti.

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.

Figura 4: Carta delle aree a priorità di intervento



Stralcio (fuori scala) della Carta delle aree a priorità di intervento

Nello specifico il sito di progetto non rientra tra le aree di intervento ed è facile constatare come il nostro progetto non interferisce minimamente con gli obiettivi prefissati dal Piano ed è quindi coerente con esso.

6 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si trova nel comune di Calatafimi - Segesta in provincia di Trapani, presso le c/de Finocchiaro, Pietrarenosa, Garozzo e Pisamante con quote variabili tra 155 e i 300 metri sul livello del mare.

Il progetto di parco agrovoltaico prevede 16 lotti, che insistono su zona agricola, per un'area totale di circa 174,30 ha comprensivi di:

- ⇒ Area occupazione trackers 50,36 ha ca. pari a circa il 28,89% circa della superficie disponibile;
- ⇒ Area fascia arborata di 10 m. di separazione e protezione: 20,91 ha ca.;
- ⇒ Area fasce di 10 m contermini agli impluvi: 14,88 ha ca.;
- ⇒ Superficie coltivata come da Relazione Agrovoltaico.

Nell'area di installazione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici si prevede di realizzare aree coltivate con Ortaggi a pieno campo (Carciofo e Melone) e fieno (Sulla, Erba medica, Borrachine, Veccia). Per un approfondimento si rimanda alla relazione agronomica allegata al progetto redatta dal Dottore Agronomo Fabio Interrante.

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da un totale di 187.320 moduli fotovoltaici, suddivisi in 20 sottocampi, in silicio monocristallino con tecnologia bifacciale di potenza nominale di 570 W ciascuno.

L'inclinazione e l'orientamento dei moduli variano in modo che il piano della superficie captante sia costantemente perpendicolare ai raggi solari. Ciò avviene grazie all'utilizzo della struttura mobile di tipo monoassiale che consente una movimentazione giornaliera da Est a Ovest. Il

movimento in tilt è ottenuto tramite motoriduttori auto-alimentati con corrente continua prelevata dagli stessi pannelli montati sull'inseguitore.

L'orientazione base dei trackers sarà nord/sud.

La distanza tra due strutture vicine sarà tale da evitare fenomeni di ombreggiamento ed è pari a 5,00 m, tenuto conto delle posizioni assunte dai pannelli nell'arco delle ore diurne per inclinazione del sole sull'orizzonte pari o superiore a quella che si verifica a mezzogiorno del solstizio d'inverno nella particolare località.

I moduli saranno collegati in serie per formare una stringa, che, a sua volta sarà collegata in parallelo con altre stringhe all'interno delle string-box, Da qui l'energia sarà trasmessa tramite cavi in bT alle power station.

Queste ultime, accolgono gli inverter che permettono la conversione dell'energia da corrente continua in corrente alternata, ed i trasformatori bT/AT che eseguiranno la trasformazione in alta tensione a 36.000 V dell'energia prodotta.

L'impianto è costituito da 20 sottocampi ognuno dei quali avrà una power station.

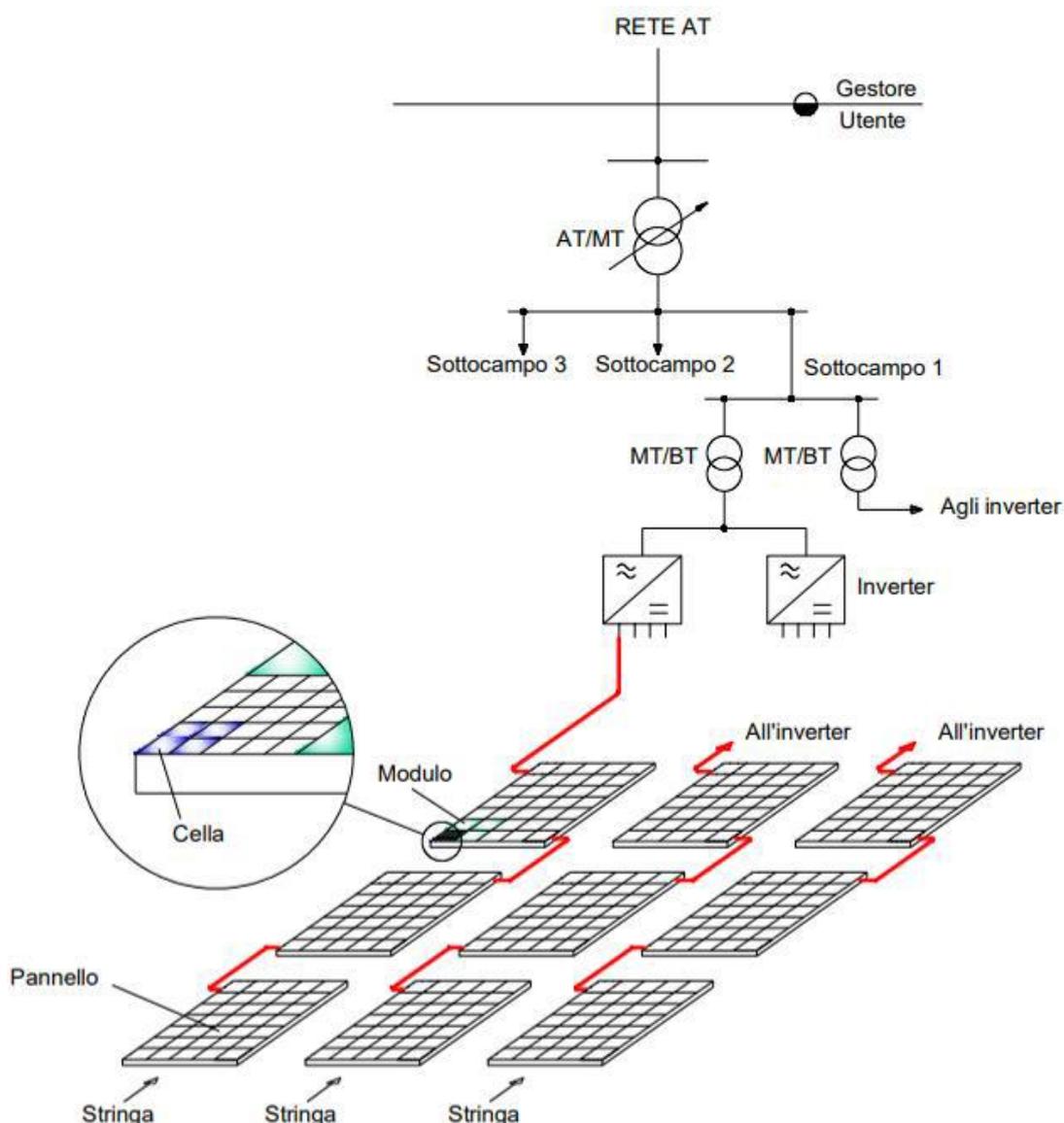
Da qui verrà addotta all'area di accumulo della capacità di 45 MW/h, per l'accumulo di parte dell'energia prodotta. L'area conterrà 15 batterie di accumulo, 8 inverter e un locale di controllo, tutti posti all'interno di container prefabbricati in acciaio delle dimensioni standard di 12,15x2,44 m.

Successivamente l'energia verrà convogliata alla Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV e con un cavo interrato AT a 36 kV ad uno stallo posto all'interno di una nuova alla Stazione di elettrica satellite di trasformazione della RTN 220/36 kV in progetto.

Il tracciato segue, fin dove possibile, la viabilità a servizio del parco fotovoltaico.

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

La lunghezza complessiva del cavidotto, sino alla cabina di trasformazione, è di circa 13,700 km suddiviso in 4 linee separate che collegheranno in serie le cabine seguendo lo schema riportato nell’elaborato “07 - Schemi elettrici impianto fv”.



schema funzionale dell'impianto fotovoltaico

Nella tabella seguente si riportano i dati principali dell’impianto.

DATI DI PROGETTO			
Strutture di sostegno n.56 moduli fv		Inverter 500	
Tipologia strutture	Inseguimento monoassiale	Tipologia	centralizzati
numero strutture isolate	2.710	Numero in progetto	1
Inclinazione falda	da -55° a +55°	Potenza max AC	550 KW
Interasse	5,00 m	Tensione max DC	1.000 V
		Tensione in AC nominale	270 V
Strutture di sostegno n.42 moduli fv		Power station 8.190 kVA	
Tipologia strutture	Inseguimento monoassiale	Tipologia power station	centralizzato
numero strutture isolate	427	numero in progetto	4
Inclinazione falda	da -55° a +55°	Taglie di potenza	8.190 KVA
Interasse	5,00 m	Installazione	in container prefabbricato
Strutture di sostegno n.28 moduli fv		Power station 4.095 kVA	
Tipologia strutture	Inseguimento monoassiale	Tipologia power station	centralizzato
numero strutture isolate	442	numero in progetto	6
Inclinazione falda	da -55° a +55°	Taglie di potenza	4.095 KVA
Interasse	5,00 m	Installazione	in container prefabbricato
Strutture di sostegno n.14 moduli fv		Power station 9.008 kVA	
Tipologia strutture	Inseguimento monoassiale	Tipologia power station	centralizzato
numero strutture isolate	375	numero in progetto	3
Inclinazione falda	da -55° a +55°	Taglie di potenza	9.008 KVA
Interasse	5,00 m	Installazione	in container prefabbricato
Pannelli		Power station 4.504 kVA	
Tipologia pannelli	onocristallino	Tipologia power station	centralizzato
Numero in progetto	187.320	numero in progetto	2
Potenza di picco pannello	570 Wp	Taglie di potenza	4.504 KVA
Tolleranza potenza	0/+5%	Installazione	in container prefabbricato
Efficienza modulo	22,10%		
Inverter 4100		Power station 2.200 kVA	
Tipologia	centralizzati	Tipologia power station	centralizzato
Numero in progetto	10	numero in progetto	2
Potenza max AC	4.095 KW	Taglie di potenza	2.200 KVA
Tensione max DC	1.500 V	Installazione	in container prefabbricato
Tensione in AC nominale	600 V		
Inverter 4500		Power station 1.100 kVA	
Tipologia	centralizzati	Tipologia power station	centralizzato
Numero in progetto	5	numero in progetto	2
Potenza max AC	4.504 KW	Taglie di potenza	1.100 KVA
Tensione max DC	1.500 V	Installazione	in container prefabbricato
Tensione in AC nominale	660 V		
Inverter 2200		Power station 500 kVA	
Tipologia	centralizzati	Tipologia power station	centralizzato
Numero in progetto	2	numero in progetto	1
Potenza max AC	2.200 KW	Taglie di potenza	500 KVA
Tensione max DC	1.100 V	Installazione	in container prefabbricato
Tensione in AC nominale	385 V		
Inverter 1100		Dati impianto	
Tipologia	centralizzati	Potenza di picco generatore FV	106,77 MWp
Numero in progetto	2	Potenza nominale impianto AC	97,653 MW
Potenza max AC	1.100 KW		
Tensione max DC	1,000 V		
Tensione in AC nominale	405 V		

Il modulo fotovoltaico trasforma la radiazione solare incidente sulla sua superficie in corrente continua che sarà poi convertita in corrente alternata dal gruppo di conversione.

Esso risulta costituito dai seguenti componenti principali:

- Celle di silicio cristallino;
- diodi di by-pass e diodi di blocco;
- vetri antiriflesso contenitori delle celle
- cornice di supporto in alluminio anodizzato;
- cavi di collegamento con connettori.

I moduli fotovoltaici garantiranno una idonea resistenza al vento, alla neve, agli sbalzi di temperatura, in modo da assicurare un tempo di vita di almeno 30 anni. Ogni modulo sarà inoltre dotato di scatola di giunzione stagna, con grado di protezione IP 65, contenente i diodi di by-pass ed i morsetti di connessione.

I moduli fotovoltaici avranno una garanzia sul decadimento delle prestazioni che sarà non superiore al 10% nell'arco di almeno 20 anni.

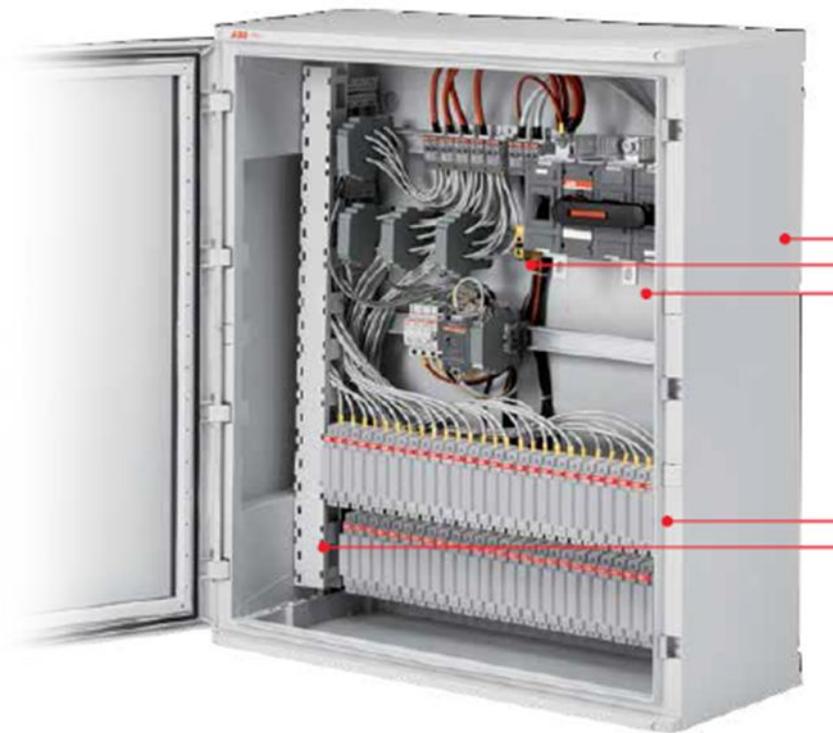
Per il progetto si prevede di utilizzare dei moduli monocristallini bifacciali da 570 Wp, Tipo Suntech Ultra V pro STP570S.C72/Nsh+.

- ✓ MAX POWER Pm(W): 570W
- ✓ MAX-POWER VOLTAGE Vm(W): 434,6W
- ✓ MAX-POWER CURRENT Im(A): 13,43 A
- ✓ MAX SYSTEM VOLTAGE (VDC): 1500 V
- ✓ MODULES DIMENSIONS: 1134x2278x30 mm
- ✓ WEIGHT: 312,0 kg

In un impianto fotovoltaico i moduli sono disposti in stringhe e campi a seconda del tipo di inverter utilizzato, della potenza totale e della tecnica caratteristiche dei moduli.

La connessione dei moduli in serie è realizzata sui moduli stessi mediante le scatole di giunzione e i cavi solari. Al fine di poter effettuare le necessarie manutenzioni sulle stringhe e proteggere il sistema da eventuali sovratensioni e sovracorrenti vengono installate le string box che ospitano, insieme ai sistemi di interconnessione, anche i dispositivi di protezione da sovracorrente, sezionatori e dispositivi di protezione da sovratensioni.

Le stringhe previste sono da 21 o da 28 moduli in serie permettendo in questo modo di ridurre i cavi in DC utilizzati.



String box tipo

Il progetto prevede l'installazione delle string box aventi almeno le seguenti caratteristiche:

- ❖ Tensione massima (VDC): 1500 V
- ❖ Numero di stringhe parallele: fino a 32

- ❖ Protezioni SPD: Tipo 2
- ❖ Fusibili: 20 A
- ❖ Sezionatori: presenti
- ❖ Grado protezione quadro: IP 66
- ❖ Corrente massima output: 320 A

L'energia prodotta dai pannelli in corrente continua sarà convertita degli inverter in corrente alternata.

Il gruppo di conversione o inverter sarà idoneo al trasferimento della potenza dal generatore fotovoltaico alla rete, in conformità ai requisiti normativi tecnici e di sicurezza applicabili.

L'autoconsumo degli inverter sarà minimo, massimizzando pertanto il rendimento di conversione e sarà assorbito dalla rete elettrica nel caso in cui il generatore solare non sia in grado di fornire sufficiente energia elettrica.

L'inverter non solo regolerà la potenza in uscita del sistema fotovoltaico ma servirà anche come controllo del sistema e come mezzo di ingresso dell'energia elettrica prodotta dal sistema FV dentro la rete in bassa tensione della centrale.

Si è optato per un sistema a 1500V in corrente continua che massimizzando il numero di pannelli collegabili nella medesima stringa riduce i collegamenti elettrici da realizzare.

Il progetto prevede l'installazione di 20 inverter distribuiti all'interno dei campi fotovoltaici per poter minimizzare le lunghezze dei cavi utilizzati.

Gli inverters scelti sono GAMESA ELECTRIC PV STATION, delle seguenti potenze nominali 4.095 kVA, 4.504 KVA e SMA MV Sunny central con le seguenti potenze nominali 500 kVA, 1.100 kVA e 2.200 kVA.



Viste inverters

I valori della tensione e della corrente di ingresso del gruppo di conversione sono stati dimensionati in modo da essere compatibili con quelli del generatore fotovoltaico.

Caratteristiche degli inverter:

- ⇒ Ottimo per tutte le tensioni di rete delle centrali fotovoltaiche;
- ⇒ Soluzione di piattaforma per una progettazione flessibile delle centrali fotovoltaiche;
- ⇒ Pronta per condizioni ambientali complesse;
- ⇒ Componenti testati prefiniti;
- ⇒ Completamente omologato;

Il progetto prevede l’installazione di inverter aventi almeno le seguenti caratteristiche:

Inverter	PV 4.100	PV 4.500	500 HE	1.100 CP-KR	2.200
Potenza nominale AC	4.095 kVA	4.504 kVA	500 kVA	1.100 kVA	2.200 kVA
Tensione max. (VDC)	1.500 V	1.500 V	1.000 V	1.000 V	1.100 V
Tensione AC	600 V	630 V	270 V	405 V	385 V
Frequenza di rete nominale	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Grado protezione quadro	IP65	IP65	IP65	IP65	IP65
Dimensioni mm.	4.325x2.250x1.022	4.325x2.250x1.022	1.439x2.545x1.021	2.562x2.272x956	2.780x2.318x1.588

Il progetto prevede, come già detto, venti sottocampi. Ogni sottocampo comprende una power station in cui sono installati 1 o 2 inverter.

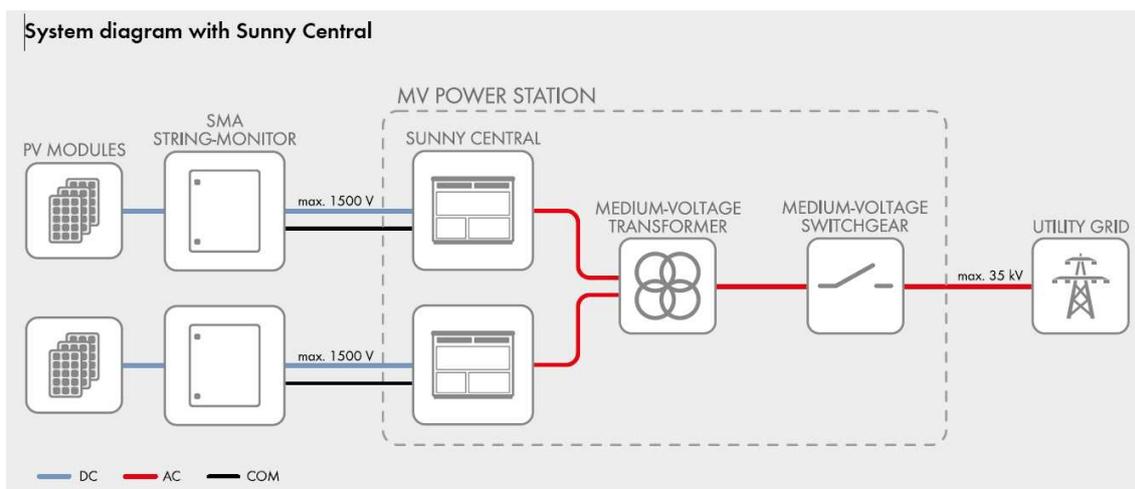
Si è provveduto alla configurazione delle stringhe in modo da rispettare i requisiti di dimensionamento fissati dal produttore e nello stesso tempo ottimizzare le stringhe stesse. Le stringhe saranno tutte composte da 28 pannelli in serie.

All’interno dell’impianto sono previste 20 power station, una per ogni sottocampo con la funzione di raccogliere le linee elettriche provenienti dalle stringbox convertire l’energia da corrente continua a corrente alternata tramite gli inverter, innalzare la tensione da BT a AT 36 kV e convogliare l’energia su una linea unica. La cabina conterrà il quadro di gestione delle

linee bT, gli inverter, il trasformatore bT/MT e il quadro MT per la gestione delle linee di trasmissione dell'energia alla stazione elettrica di consegna.

Per l'impianto in oggetto si è previsto di impiegare delle soluzioni preassemblate per l'alloggio dei trasformatori bT/AT e delle apparecchiature di campo. In particolare si sono scelte power station tipo GAMESA ELECTRIC PV STATION, delle seguenti potenze nominali n. 6 di 4.095 kVA, n. 2 di 4.504 KVA, n. 4 di 8.190 kVA e n. 3 di 9.008 kVA, e SMA MV Sunny central con le seguenti potenze nominali n.1 di 500 kVA, n.2 di 1.100 kVA e n.2 di 2.200 kVA.

Di seguito si riporta uno schema esplicativo della composizione dell'impianto fotovoltaico con l'indicazione della Power station.



Schema impianto fotovoltaico con power station

Questa cabina pre-assemblata contiene tutte le apparecchiature necessarie per la gestione delle linee in corrente continua, degli inverter, la trasformazione da 550 V a 36.000 V della tensione e la gestione delle linee AT. La potenza nominale di ogni trasformatore installato, a seconda della porzione dell'impianto servito, sarà di:

Power station	1xProteus PV 4.100	1xProteus PV 4.500	2xProteus PV 4.100	2xProteus PV 4.500	MV Power station 500	MV Power station 1100	MV Power station 2200
Potenza nominale AC	4.095 kVA	4.504 kVA	8.190 kVA	9.008 kVA	500 kVA	1.100 kVA	2.200 kVA
Tensione lato bT	600 V	660 V	2x600V	2x660 V	270 V	405 V	385 V
Tensione lato AT	36 kV	36 kV	36 kV	36 kV	36 kV	36 kV	36 kV
Tipologia trasformatore	ONAN	ONAN	ONAN	ONAN	ONAN	ONAN	ONAN
Potenza trasformatore kVA	4250	4750	8250	9250	750	1250	2500
Materiale spine	alluminio	alluminio	alluminio	alluminio	alluminio	alluminio	alluminio
Tensione nominale interruttori AT	40,5 kV	40,5 kV	40,5 kV	40,5 kV	40,5 kV	40,5 kV	40,5 kV
Corrente nominale interruttori AT	630 A	630 A	630 A	630 A	630 A	630 A	630 A
Standard costruttivi	IEC 60076, IEC 61439-1, IEC 62271-200, IEC 62271-202						



Vista Power station tipo

Il progetto prevede, come già detto, venti sottocampi. Ogni campo comprende una power station a cui sono collegati gli inverter.

Si è provveduto alla configurazione delle stringhe in modo da rispettare i requisiti di dimensionamento fissati dal produttore e nello stesso tempo ottimizzare le stringhe stesse. Le stringhe saranno tutte composte da 28 pannelli in serie.

Nella tabella seguente sono riportate la suddivisione dei pannelli e delle string-box per ogni power station e sottocampo.

Lotto	Sottocampo	Nome power station	Produzione stimata									
			Tracker 56 pannelli	Tracker 42 pannelli	Tracker 28 pannelli	Tracker 14 pannelli	n. moduli FV	potenza pannello W	potenza di Picco sottocampo MWp	potenza power station	potenza nominale impianto	Produzione stimata annuale MWh
A	A1	PS_A1	193	21	32	22	12.894	570	7.349,58	8.190,00	7.349,58	13.743,71
	A2	PS_A2	214	15	35	21	13.888	570	7.916,16	8.190,00	7.916,16	14.803,22
	A3	PS_A3	106	15	16	6	7.098	570	4.045,86	4.095,00	4.045,86	7.565,76
B	B1	PS_B1	235	36	34	9	15.750	570	8.977,50	9.008,00	8.977,50	16.787,93
	B2	PS_B2	290	17	15	10	17.514	570	9.982,98	9.008,00	9.008,00	16.844,96
	B3	PS_B3	149	19	14	5	9.604	570	5.474,28	4.504,00	4.504,00	8.422,48
	B4	PS_B4	266	34	39	26	17.780	570	10.134,60	9.008,00	9.008,00	16.844,96
	B5	PS_B5	130	10	22	7	8.414	570	4.795,98	4.095,00	4.095,00	7.657,65
	B6	PS_B6	77	16	33	16	6.132	570	3.495,24	4.095,00	3.495,24	6.536,10
D	D1	PS_D1	0	84	3	0	3.612	570	2.058,84	2.200,00	2.058,84	3.850,03
E	E1	PS_E1	34	12	4	23	2.842	570	1.619,94	1.100,00	1.100,00	2.057,00
F - G	G1	PS_G1	84	14	20	6	5.936	570	3.383,52	4.095,00	3.383,52	6.327,18
H	H1	PS_H1	40	20	12	12	3.584	570	2.042,88	2.200,00	2.042,88	3.820,19
I-L-M-N-O	O1	PS_O1	129	24	32	97	10.486	570	5.977,02	4.504,00	4.504,00	8.422,48
	O2	PS_O2	247	21	46	35	16.492	570	9.400,44	8.190,00	8.190,00	15.315,30
	O3	PS_O3	244	17	37	9	15.540	570	8.857,80	8.190,00	8.190,00	15.315,30
	O4	PS_O4	110	35	16	23	8.400	570	4.788,00	4.095,00	4.095,00	7.657,65
P	P1	PS_P1	39	1	3	39	2.856	570	1.627,92	1.100,00	1.100,00	2.057,00
Q-R	R1	PS_R1	9	3	8	1	868	570	494,76	500,00	494,76	925,20
S	S1	PS_S1	114	13	21	8	7.630	570	4.349,10	4.095,00	4.095,00	7.657,65
Sommario			2.710	427	442	375	187.320		106.772,400	100.462,00	97.653	182.611,75

Suddivisione stringhe per sottocampo

Sarà previsto un sistema di accumulo dell'energia prodotta dall'impianto inserito tra le power station e la cabina AT. L'energy storage permetterà l'accumulo di energia prodotta da fonti rinnovabili, resa poi fruibile, in un secondo momento, anche quando gli impianti non sono in funzione. Tramite degli inverter, adatti per i sistemi storage, verrà convogliata l'energia in appositi accumulatori.

Le apparecchiature previste per la trasformazione dell'energia sono degli inverter per batterie tipo GAMESA Proteus PCS-E con potenza nominale 4180/4910/5150 KVA.

I sistemi previsti per l'accumulo dell'energia sono degli Storage Libess Container 40 Piedi 3Mwh. La capacità nominale di accumulo dello storage sarà di 45 MWh.

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna, prevede che il Progetto venga collegato antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 220/150/36 kV (sezione a 220 kV da realizzare già in classe di isolamento 380 kV) della RTN, da inserire in entra

- esce su entrambe le terne della linea 220 kV RTN “Partanna – Partinico”.
In sede di discussione in seno al tavolo tecnico con Terna, si è optato per una soluzione che prevede la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica satellite a 220/36 kV, in luogo di una semplice connessione in antenna.

La SE satellite avrà doppio sistema di sbarre e sezioni di utenza, con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell’energia prodotta ed immessa in rete.

Gli impianti di connessione alla RTN sono stati progettati in conformità al suddetto Preventivo di Connessione. La tipologia di inserimento in antenna prevista consiste nell’utilizzo di un elettrodotto a 36 kV interrato da collegare tra la stazione utente di collegamento da un lato e lo stallo dedicato in Stazione Elettrica satellite dall’altro.

Le opere di connessione dell’impianto alla rete comprendono impianti di rete e di utenza per la connessione.

L’impianto di Utenza per la Connessione (IUC) sarà costituito da:

- Cavidotto AT interrato a tensione di 36 KV di connessione tra l’impianto di produzione e la stazione di consegna del produttore;
- Stazione di consegna produttore a tensione di 36 KV;
- Cavidotto AT interrato a tensione di 36 KV di connessione tra la stazione di consegna del produttore e lo stallo di arrivo produttore in Stazione Elettrica satellite;

L’impianto di Rete per la Connessione (IRC) sarà costituito da:

- ✓ Nuova Stazione Elettrica satellite (NSE) di Trasformazione a 220/36 kV, che conterrà lo stallo di arrivo produttore a 36 KV;
- ✓ Ampliamento stazione di trasformazione (ASE) " Monreale" della RTN 220 kV in progetto;
- ✓ Raccordi interrati AT 220 kV in progetto.

Le aree interessate dalla realizzazione della Stazione Elettrica ricadono in c.da Volta di Falce all'interno del territorio Comunale di Monreale, in provincia di Palermo, in adiacenza alla strada provinciale n° 46e prossima all'elettrodotto 220kV “Partinico-Partanna”.

Tale area è ubicata a Sud-Ovest del territorio comunale di Monreale. Essa ricade, topograficamente, nella tavola 258 IV S.O della Carta d'Italia serie 25V edita dall'IGM in scala 1:25.000 e nella sezione n° 606120 – “Sirignano” della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

Gli impianti di utenza per la connessione del presente impianto fotovoltaico sono previsti nei pressi della suddetta nuova stazione RTN.

Come detto le strutture di sostegno dei pannelli saranno del tipo ad inseguimento monoassiale.

Questa caratteristica comporta che le strutture di sostegno dei pannelli avranno un sistema meccanico che permetterà la rotazione del piano dei pannelli nella direzione est-ovest.

Si prevede di utilizzare quattro tipologie di tracker, rispettivamente da 56, 42, 28 e 14 moduli fotovoltaici.

Ogni tracker sarà indipendente e verrà movimentato mediante un unico motore elettrico.

I tracker avranno un interasse in direzione est-ovest 5,00 m.

La dimensione massima delle strutture in direzione nord-sud sarà rispettivamente di circa 67,12 m. per quelli da 56 moduli, di circa 48,69 m. per quelli da 42 moduli, di circa 32,58 m. per quelli da 28 moduli e di circa 16,47 m. per quelli da 14 moduli.

I pilastri saranno in acciaio tipo S355, le travi principali e secondarie in acciaio S235.

Le fondazioni saranno realizzate mediante pali infissi in acciaio e profondità di 3.80 m.

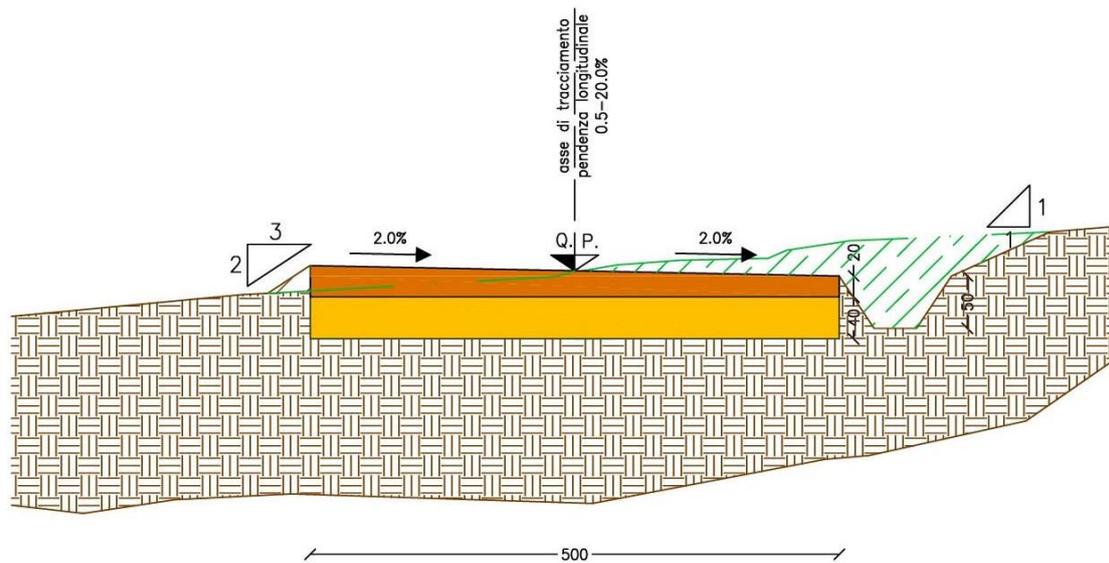
Tutte le opere saranno realizzate in accordo alle prescrizioni contenute nella Legge n. 1086 del 5/11/1971 e susseguenti D.M. emanati dal Ministero dei LL.PP e conformi alle NTC 2018.

In fase esecutiva, a seguito di approfondimento geologico, si potrà optare per una fondazione superficiale, o profonda mediante pali trivellati e gettati in opera.

Il lotto sarà dotato di una recinzione in pali e rete metallica, di circa 2,00 m di altezza, con aperture a livello del terreno da 0,50x0,20 m ogni 50 metri, per consentire il passaggio alla piccola fauna locale e di cancelli carrabili di circa 10 m in ferro, scorrevoli, con travi e pilastri in cls armato.

Sarà inoltre dotato di un sistema d’illuminazione e di video sorveglianza e sarà circondato da una fascia piantumata, della larghezza di 10 m., al fine di armonizzare il parco fotovoltaico al paesaggio circostante.

All’interno di ogni lotto verranno realizzate delle strade carrabili di 5 m, formate da uno strato inferiore di tout-venant di circa 0,40 m. e di uno superiore di misto granulometrico compattato permeabile di circa 0,20 m., al fine di favorire l’accesso dei mezzi, sia in fase di costruzione che di successiva manutenzione.

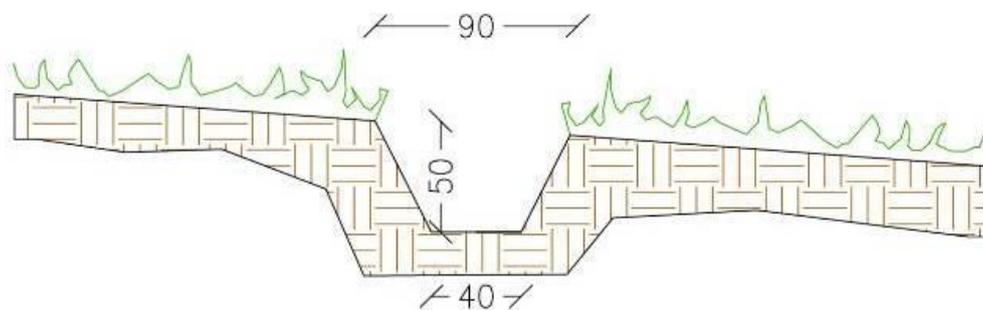


Per quanto riguarda la viabilità esterna, si prevede di realizzare, ove mancante, o risistemare, ove presente, le strade di accesso ai lotti, formate da uno strato inferiore di tout-venant e di uno superiore di misto granulometrico compattato permeabile.

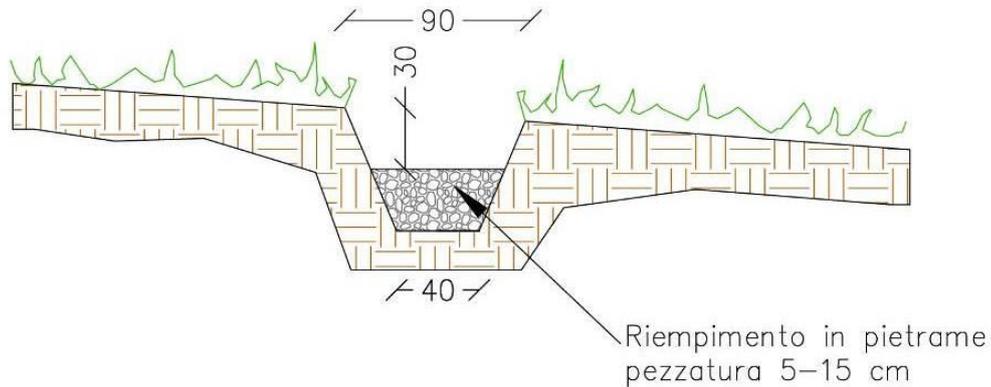
Dove necessario, al fine di consentire un corretto smaltimento e deflusso delle acque meteoriche, verranno realizzate delle opere idrauliche, consistenti in cunette, tombini e tubi drenanti.

Le cunette saranno di tre tipi:

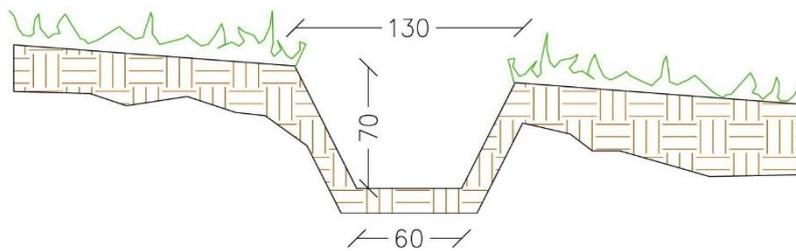
- ❖ tipo C1: a sezione trapezia di dimensioni 0,40x0,90x0,50 m.;



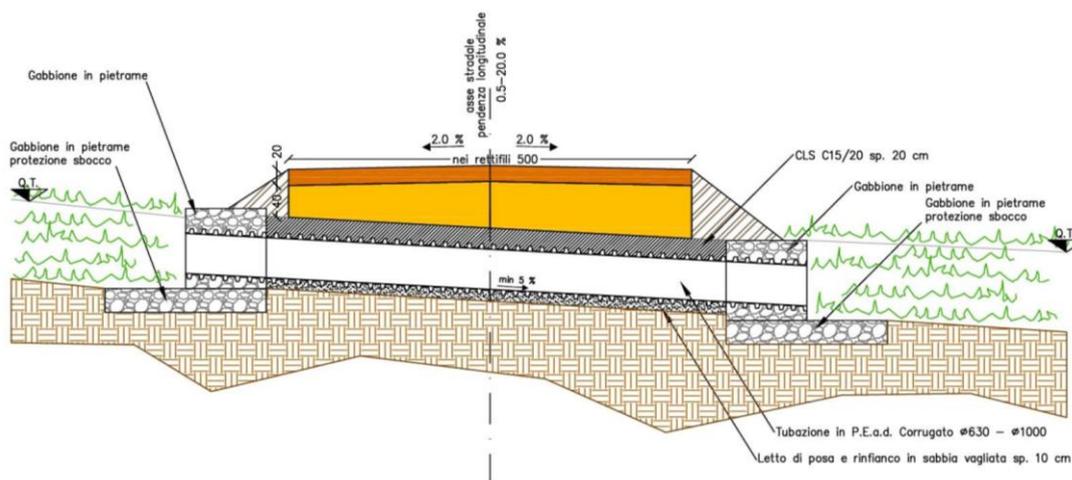
- ❖ tipo C2: a sezione trapezia di dimensioni 0,40x0,90x0,50 m., con un riempimento di 0,20 m. in pietrame;



❖ tipo C3:a sezione trapezia di dimensioni 0,60x1,30x0,70 m..



Dove necessario, in corrispondenza dell'attraversamento delle strade di circolazione interna, verranno realizzati dei tombini, così composti: un letto di posa in sabbia vagliata di 0,10 m., un tubo di adeguato diametro in PEAD, ricoperto da un getto in cls dello spessore di 0,20 m., con alle estremità dei gabbioni metallici riempiti di pietrame di dimensione 1,00x1,50x1,00 m., e due materassi Reno a protezione dello sbocco delle dimensioni di 2,00x1,50x0,30 m.



I tubi drenanti saranno costituiti da tubi in PEAD di adeguate dimensioni, forati e ricoperti da geotessuto.

La rete elettrica di raccolta dell'energia prodotta è prevista in media tensione con una tensione di esercizio a 36 kV che consente di minimizzare le perdite elettriche e di ridurre la fascia di rispetto per i campi elettromagnetici, determinata ai sensi della L.36/01 e D.M. 29.05.2008.

I cavi prescelti sono del tipo tripolare, con conduttori in alluminio, schermo metallico e guaina in PVC.

I cavi utilizzati per i cavidotti AT saranno del tipo ARE4H5EE cordati ad elica per minimizzare l'impatto elettromagnetico degli stessi. La lunghezza complessiva del cavidotto, sino alla cabina di trasformazione, è di circa 10,300 km suddiviso in 4 linee separate che collegheranno in serie le cabine seguendo lo schema riportato nell'elaborato 07 “schemi elettrici impianto FV”.

L'installazione dei cavi dovrà soddisfare tutti i requisiti imposti dalla normativa vigente e dalle norme tecniche dei singoli enti proprietari delle infrastrutture attraversate ed in particolare dalle norme CEI 11-17 e 11-1.

All'interno dello scavo del cavidotto troverà posto anche la corda di rame nuda dell'impianto equipotenziale.

La sezione tipo del cavidotto prevede accorgimenti tipici in questo ambito di lavori (allettamento dei cavi su sabbia, coppone di protezione e nastro di segnalazione al di sopra dei cavi, a guardia da possibili scavi incauti).

Sarà inoltre prevista la posa della fibra ottica necessaria per la trasmissione dati e relativo controllo dell'impianto.

Il cavidotto AT è posato prevalentemente lungo la viabilità esistente, entro scavi a sezione obbligata a profondità stabilita dalle norme CEI 11/17 e dal codice della strada.

Le sezioni tipo di scavo saranno diverse a seconda se la posa dovrà avvenire su terreno agricolo/strada sterrata o su strada asfaltata.

Nel caso posa su strada sterrata la profondità di scavo sarà di 1.10 m, prima della posa del cavo MT sarà realizzato un letto di posa con idoneo materiale sabbioso di spessore di circa 10 cm.

Il cavo sarà rinfiancato e ricoperto con lo stesso materiale sabbioso per uno spessore complessivo di 50 cm. Al di sopra della sabbia verrà ripristinato il materiale originario dello scavo.

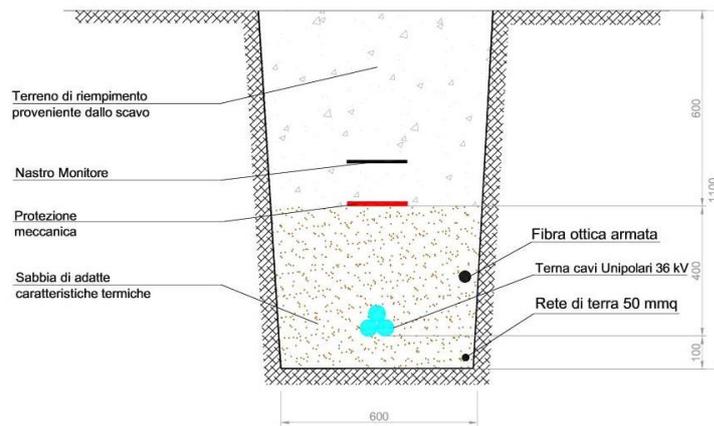
Sul fondo dello scavo sarà posata la rete di terra realizzata con corda in rame nudo di 50 mmq di sezione. All'interno dello strato sabbioso sarà posato, inoltre, il cavo di fibra ottica. Tra lo strato di sabbia ed il ricoprimento sarà collocato una protezione meccanica formata da una coppella in pvc. Nello strato di ricoprimento sarà posto il nastro monitore in numero di file pari alle terne presenti nello scavo.

Nel caso di posa su strada asfaltata il ricoprimento sarà eseguito in parte con materiale da cava a formare la sottofondazione stradale. La chiusura dello scavo avverrà con uno strato di binder di spessore di 7 cm e lo strato finale di usura di spessore di 3 cm.

La larghezza dello scavo su strada asfaltata sarà compresa tra i 60 e i 120 cm secondo il numero di terne che variano da 1 a 6, così come meglio specificato nell’elaborato grafico “03.D - Tipici sezioni cavidotto”.

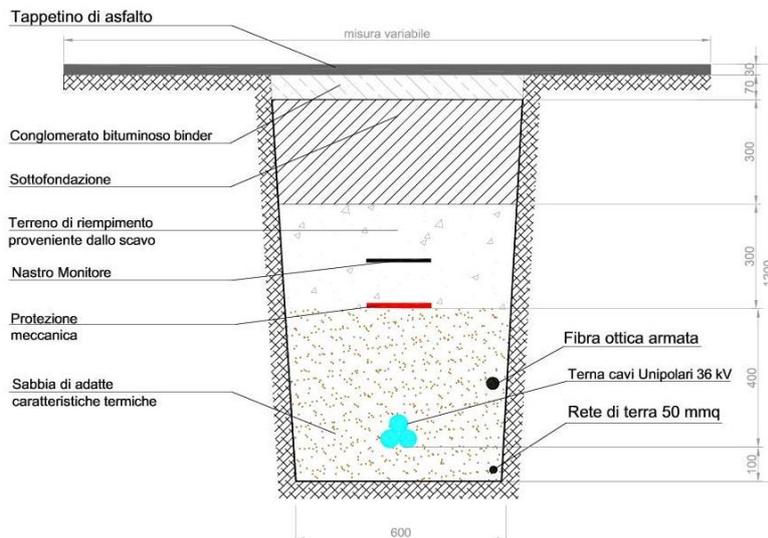
Di seguito si riporta un esempio di sezione tipo su strada sterrata/terreno agricolo ed uno per un cavo su strada asfaltata.

TRINCEA PER UN CAVO SU STRADA STERRATA O TERRENO AGRICOLO
Sezione tipo 1B



TRINCEA PER UN CAVO SU STRADA ASFALTATA

Sezione tipo 1A



All'interno della stazione utente di collegamento saranno ubicati tre edifici prefabbricati della “DREN SOLARE 4 s.r.l.” destinati alle apparecchiature:

1. Cabina quadri AT che conterrà il trasformatore e i quadri AT;
2. Cabina quadri di monitoraggio e controllo che conterrà il gruppo elettrogeno e i quadri di monitoraggio e controllo;
3. Cabina di misura che conterrà il contatore e quadri elettrici di gestione.

Gli edifici saranno a struttura portante in c.a. e tamponamento in muratura rivestito con intonaco civile od eventualmente in prefabbricato.

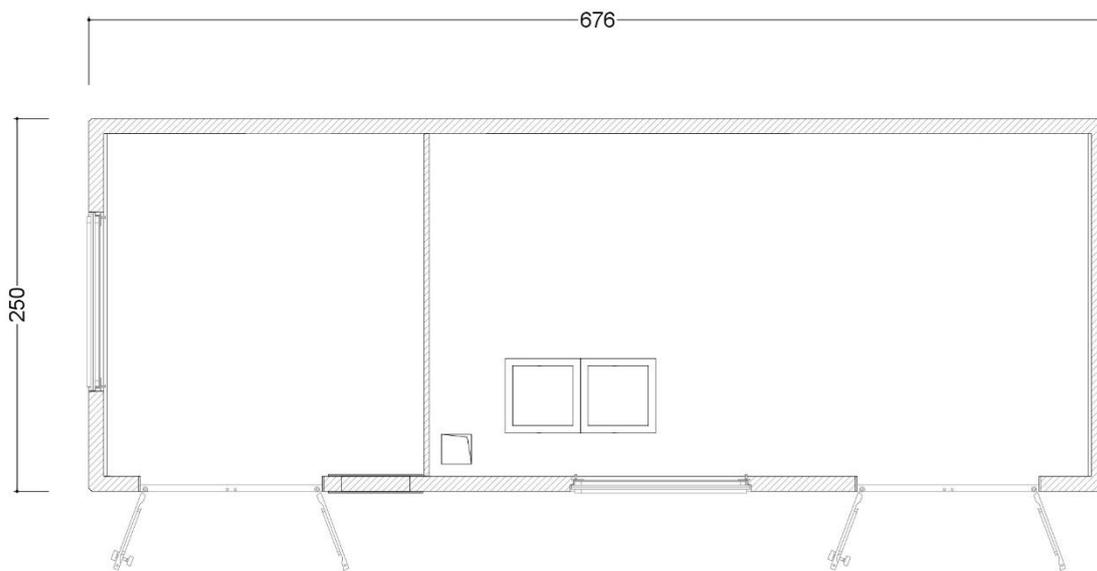
La copertura sarà a tetto piano, opportunamente coibentata ed impermeabilizzata. Il pavimento dei locali apparsi è previsto del tipo modulare flottante sopraelevato.

Per garantire un adeguato isolamento termico è previsto l'uso di materiali isolanti idonei, in funzione della zona climatica, nel rispetto delle Norme di cui alla legge n. 373 del 4.4.75 e successivi aggiornamenti nonché alla legge n. 10 del 9.1.91 e s.m.i.

I cunicoli per la cavetteria sono realizzati con prefabbricati; le coperture, sono del tipo in PRFV e sono carrabili per 2000 kg.

Le tubazioni per cavi AT e bt sono in PVC serie pesante e rinfiancate con calcestruzzo. Lungo il percorso ed in corrispondenza di deviazioni, sono inseriti pozzetti ispezionabili realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera, con copertura in PRFV.

Di seguito si riporta la pianta dell'edificio tipo:



locale utente a servizio degli impianti di utenza per la connessione

La disposizione elettromeccanica delle apparecchiature AT è descritta negli allegati al presente progetto.

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna, prevede che il Progetto venga collegato antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 220/150/36 kV (sezione a 220 kV da

realizzare già in classe di isolamento 380 kV) della RTN, da inserire in entrata - esce su entrambe le terne della linea 220 kV RTN “Partanna – Partinico”. In sede di discussione in seno al tavolo tecnico con Terna, si è optato per una soluzione che prevede la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica satellite a 220/36 kV, in luogo di una semplice connessione in antenna.

La SE satellite avrà doppio sistema di sbarre e sezioni di utenza, con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell’energia prodotta ed immessa in rete.

La viabilità di nuova formazione all’interno della nuova SE satellite sarà progettata e realizzata nel rispetto dell’ambiente fisico in cui verrà inserita; sarà di norma realizzata previo scorticamento del terreno vegetale esistente per circa uno spessore di 40-50 cm, con successiva realizzazione di un sottofondo di ghiaia a gradazione variabile, e posa di uno strato in misto granulare stabilizzato opportunamente compattato.

In nessun caso è prevista la posa di conglomerato bituminoso.

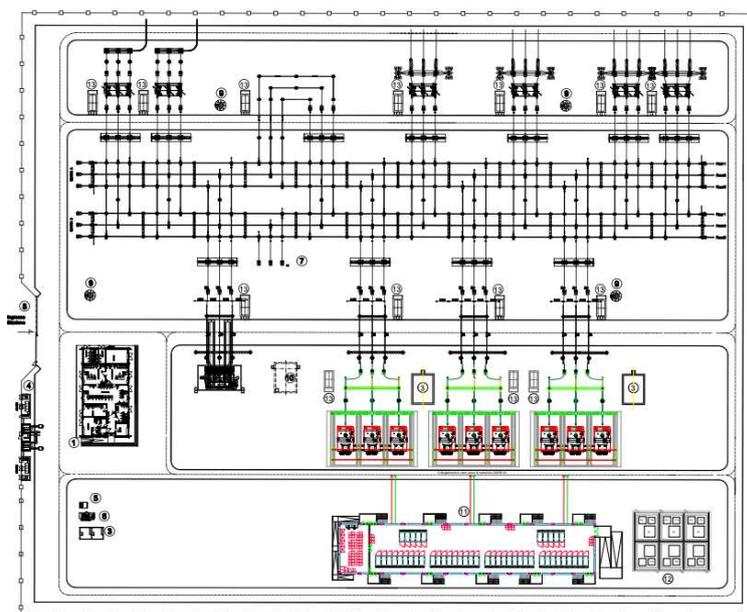
Le principali apparecchiature AT, costituenti l’ampliamento funzionale alla realizzazione del collegamento in satellite, saranno le seguenti: trasformatori di potenza, interruttori tripolari, sezionatori tripolari orizzontali con lame di messa a terra, trasformatori di corrente e di tensione (induttivi e capacitivi) per misure e protezione, scaricatori di sovratensione. Dette apparecchiature saranno rispondenti alle Norme tecniche CEI ed avranno le seguenti caratteristiche nominali principali:

- ⇒ Tensione nominale: 220 kV;
- ⇒ Sezione di sbarre a 220 kV;
- ⇒ Trasformatori di potenza: 250.000 kVA con rapporto di trasformazione AT/AT: 220+/-10x1,25% / 36 kV; Potenza di targa: 250 MVA; Tipo di raffreddamento: ONAN/ONAF;

- ⇒ Interruttori tripolari in SF₆;
- ⇒ Sezionatori orizzontali con lame di messa a terra;
- ⇒ Trasformatori di corrente per misura e protezione;
- ⇒ Trasformatori di tensione capacitivi;
- ⇒ Scaricatori di sovratensione;
- ⇒ Trasformatori di tensione induttivi.

Le prestazioni verranno definite in sede di progetto esecutivo ed in base al piano tecnico delle opere benestariato da Terna.

Il quadro di raccolta a 36 kV è adibito alla raccolta dell'energia prodotta



ed afferisce al trasformatore di potenza 36/220 kV; è inoltre prevista una sezione per il prelievo di energia per i servizi ausiliari di montante e una sezione per un eventuale rifasamento. Tale quadro sarà alloggiato in un apposito edificio, nel quale troveranno alloggiamento anche le seguenti apparecchiature:

- Quadri MT e BT;
- Comando e controllo;
- Magazzini;
- I servizi di telecomunicazione;
- Il locale misure;

- I servizi ausiliari;
- Depositi e locali igienici.

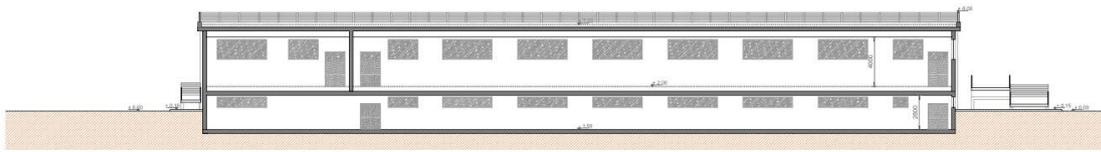
I fabbricati verranno ubicati lungo le mura perimetrali della stazione di Trasformazione di consegna, ad una distanza minima di 10 metri da ogni parte in tensione. La struttura portante degli stessi sarà in c.a. con muri di tamponamento in mattoni forati, con successiva applicazione di intonaco.

L'isolamento termico sarà garantito per effetto dell'applicazione di uno strato isolato, nel rispetto della funzione della cabina e delle condizioni climatiche al contorno, garantendone la dovuta inerzia termica.

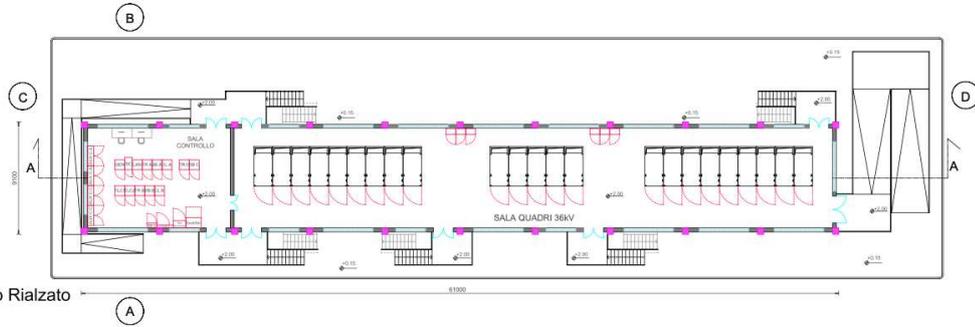
Le chiusure verticali, in particolare per i serramenti, saranno costituite di materiale metallico tenendo conto delle necessità tecnologiche di protezione dei ponti termici.

La chiusura orizzontale, in particolar modo la copertura, verrà realizzata con un tetto piano: il modello tecnologico terrà conto degli agenti atmosferici per cui verranno installate guaine impermeabili di resine elastomeriche.

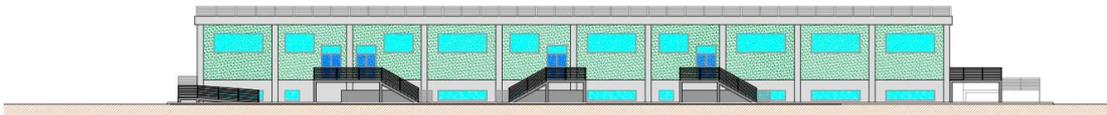
La pianta si presenterà in forma rettangolare con altezza fuori terra di circa 8,00 m, necessaria a contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi, il locale misura, deposito e servizi igienici e il quadro 36kV, come da tavola EG 20 0103 del progetto unificato di Terna.



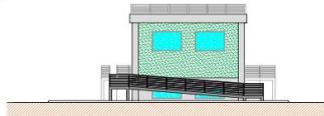
Sez. AA



PIANTA Piano Rialzato



Prospetto A



Prospetto C



Prospetto D

7 ANALISI DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

7.1 PREMESSE

In merito alla redazione dello SIA il MASE chiedeva:

1.1.a. Aggiornare lo Studio di Impatto Ambientale facendo riferimento ai contenuti di cui all’Allegato VII alla parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 ed alle “LINEE GUIDA SNPA 28/2020”, cui si rinvia. Si raccomanda che le varie tematiche ambientali siano caratterizzate a livello di area vasta (che è la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell’intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata).

Risposta: il presente SIA viene redatto facendo riferimento ai contenuti di cui all’Allegato VII alla parte Seconda del D. Lgs. 152/2006 ed in coerenza con LINEE GUIDA SNPA 28/2020.

Tenuto conto che il progetto riguarda un impianto agro-voltaico sito nella medesima area agricola gli impatti maggiori che tale iniziativa può, teoricamente, provocare sono da ascrivere prevalentemente alle componenti ambientali maggiormente coinvolte (“Territorio”, “Suolo e sotto-suolo”, “Paesaggio, Beni materiali e patrimonio culturale”, “Fattori climatici”, “Biodiversità”) ma un’analisi verrà fatta anche per quelle teoricamente meno impattate, nel nostro caso, “Acqua”, “Aria” e “Popolazione e Salute umana”.

7.1.1 Linee guida SNPA 2020

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 è

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*).

Nel nostro caso si deve tenere conto che l’impianto in fase di esercizio non emettono alcun rumore e, quindi, tutte le analisi sono limitate alla fase di cantierizzazione.

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 agro-alimentare, 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 (si veda l’elaborato di progetto RCE_00 - Relazione sui campi elettromagnetici).

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.

7.2 BENI MATERIALI, PATRIMONIO CULTURALE, PAESAGGIO, TERRITORIO ED ACQUA

Storia di Calatafimi-Segesta

Questo centro abitato ha origini molto antiche considerato che già Eracle narra di averlo attraversato, durante una delle sue fatiche e si sia ristorato presso le Terme Segestane.

In questo stesso territorio il troiano Enea, diretto verso il Lazio (dove i suoi discendenti avrebbero eretto Roma), avrebbe fondato la città di Acesta.

Calatafimi Segesta resta il centro abitato odierno più vicino, sia dal punto di vista geografico, che da quello etno-antropologico, all'antica civiltà degli Elimi, che popolarono Segesta. Calatafimi.

Segesta è infatti l'unico sopravvissuto dei tre insediamenti, che recentemente sono stati definiti le tre "Segeste medievali" ed in essi, nel Medioevo, si stabilì la popolazione che abitava il territorio segestano.

Queste tre Segeste medievali furono:

- Calathamet, nei pressi delle attuali Terme Segestane;
- Calatabarbaro, sull'acropoli nord di Segesta, in cima al monte Barbaro;
- Calatafimi.

L'unica sopravvissuta delle tre fu proprio Calatafimi, mentre delle altre due non rimangono che i resti archeologici conservati, come quelli di Segesta, nel territorio di Calatafimi Segesta.

Nell'antichità Calatafimi era ubicata alle pendici di una collina dove sorgeva un castello, che cadde in abbandono; tra il VII e l'VIII secolo sui ruderi di tale castello venne edificato un nuovo castello, il Castello Eufemio,

chiamato originariamente in latino "*Castrum Phimes*" (ossia "Castello di Phimes").

La città si sviluppò durante l'Emirato di Sicilia (827 d.C. – 1061 d.C.), diventando uno dei principali centri musulmani della Sicilia occidentale.

In questo periodo la collina nei pressi di Calatafimi fu chiamata in siculo-arabo Qal'at Fîmî, che vuol dire *castello di Eufemio*, da cui derivò il nome della città.

In seguito, con la nascita del Regno di Sicilia ad opera di Re Ruggero II, avvenuta nel XII secolo, e per tutto il Medioevo fu un importante centro sia per la difesa del territorio che per la sua densità demografica.

Il borgo fece parte del regio demanio fino a quando nel 1336 Federico III di Sicilia la concesse in feudo al figlio Guglielmo.

Dopo la morte di Guglielmo, la città di Calatafimi passò in mano al fratello Giovanni e nel 1340 ad Eleonora, figlia di Giovanni, la quale si sposò con Guglielmo Peralta, detto "Guglielmone".

Alla morte di Eleonora la città venne ceduta dagli Aragona di Sicilia ai Peralta.

Portata in dote matrimoniale come baronia da Donna Violante de Prades a Bernardo Cabrera, Calatafimi appartenne alla Contea di Modica, insieme ad Alcamo, dal 1420 al 1802, quando fu incamerata nel demanio del Regno di Sicilia ai Cabrera (dal 1407) ed in seguito agli Enriquez (dal 1565 fino al 1741^[6]) ed infine ai duchi d'Alba.

Intanto, nel 1693, la città di Calatafimi venne scossa da un violento terremoto, che interessò anche altre città della Sicilia soprattutto sulla costa orientale dell'isola.

Nel 1837 un'epidemia di colera colpì la popolazione calatafimese, mietendo molte vittime.

Nel 1838 l'architetto Emmanuele Palazzotto fu incaricato di progettare un Monte di Pietà.

La città di Calatafimi venne annessa al Regno di Sardegna in seguito alla spedizione dei Mille, che proprio nel vicino colle di Pianto Romano affrontò, il 15 maggio 1860 le truppe borboniche in una celebre battaglia, la prima delle tante vittorie che porteranno all'unificazione d'Italia.

Sul luogo dove avvenne lo scontro venne eretto un grande mausoleo, dove si conservano le spoglie dei caduti.

Il mausoleo, conosciuto come sacrario di Pianto Romano, fu progettato dal celebre architetto Ernesto Basile.

Nel 1968 fu colpita dal terremoto che si abbatté nella Valle del Belice e che causò molte vittime. Questo avvenimento ha portato come conseguenza la nascita di un nuovo popoloso agglomerato di case nella contrada "Sasi" e la divisione fisica fra il vecchio paese (con il Borgo) e quello nuovo.

Con Legge regionale n. 18 del 1° settembre 1998 assunse la denominazione di Calatafimi Segesta, con decorrenza dalla delibera di Consiglio Comunale n. 48 del 20 marzo 1999.

Di certo, all'interno del territorio comunale, il sito più importante da un punto di vista storico-culturale-archeologico e di valenza turistica di livello internazionale è costituito dal parco archeologico di **Segesta** (in greco antico: Ἐγέστα).

Si tratta di un'antica città elima e sono custoditi un tempio in stile dorico ed un teatro di età ellenistica, in parte scavato nella roccia.

Altri scavi hanno portato alla luce una cittadina ellenistico-romana e un borgo medievale.

Il sito archeologico è tra i meglio conservati di tutta la Sicilia, nonostante le numerose trasformazioni subite ed è di certo uno dei luoghi d'interesse culturale più suggestivi grazie al panorama visibile e alla sua posizione sul monte.

Gli scavi nell'area sono stati ripresi a febbraio 2022 per riportare alla luce le zone dell'agorà ancora coperte.

La data della fondazione non è conosciuta ma da documenti risulta che la città era già abitata nel IX secolo a.C.

Lo storico greco Tucidide narra che i profughi troiani, attraversando il Mar Mediterraneo, giunsero fino in Sicilia, e fondarono Segesta, chiamata *Aegesta* ed Erice. Questi profughi presero il nome di Elimi.

Ci sono diverse leggende per giustificare la presunta origine troiana della città e della sua popolazione: Virgilio narra che fu proprio Enea a fondarla, profugo da Troia con i suoi cittadini, che durante il viaggio per Roma si fermò in Sicilia, ed in quest'area fondò una colonia dove rimase una buona parte dei suoi compagni di viaggio, tra cui suo padre.

Un altro mito narra di Egesta, nobile troiana in fuga dalla città di origine, che esausta dal peregrinare si riposò di fianco al fiume che bagnava l'area e lì fu fecondata dal dio fluviale Crimiso. Da questa unione nacque Aceste, primo re della città e suo fondatore.

Fin dalla loro fondazione, Segesta e Selinunte furono in guerra fra loro per motivi di confine. Il primo scontro (l'episodio di Pentatlo di Cnido) avvenne nel 580 a.C. e Segesta ne uscì vittoriosa.

Nel 415 a.C. Segesta chiese aiuto ad Atene perché intervenisse contro l'intraprendenza selinuntina supportata dai sicelioti di Siracusa.

Gli ateniesi presero come pretesto la richiesta di Segesta e decisero una grande spedizione in Sicilia, assediaronò Siracusa ma ne risultarono disastrosamente sconfitti.

Gli scontri si conclusero nel 409 a.C., quando Selinunte fu assediata e distrutta dai cartaginesi, invocati anche questa volta dai segestani.

Nel 307 a.C. molti segestani furono uccisi o venduti come schiavi dal tiranno siracusano Agàtole, autoincoronatosi Re di Sicilia, per non aver a lui fornito i richiesti aiuti economici.

Agàtole, dopo la feroce repressione, cambiò il nome della città in *Diceopoli* (città giusta).

Nel 276 a.C. la città si consegnò alla potente armata di Pirro, diventato re di Sicilia dopo la morte di Agatocle, ritornando sotto l'influenza punica alla dipartita dell'epirota.

Nella prima guerra punica, nel 260 a.C. Segesta si alleò a Roma. I romani la difesero dal tentativo di riconquista cartaginese. Le fu, quindi, garantito lo stato di città libera, con esenzione dalle imposizioni di tributi, al contrario delle altre città siciliane (*civitas libera ac immunis*).

Fu nel 104 a.C. che da Segesta iniziarono le rivolte degli schiavi in Sicilia, le cosiddette guerre servili, guidate da Atenione.

Queste rivolte furono soffocate nel sangue dai Romani nel 99 a.C.

Segesta fu distrutta dai Vandali nel V secolo e mai più ricostruita nelle dimensioni del periodo precedente.

Ciò nonostante, vi rimase un piccolo insediamento e, dopo la dissoluzione dell'Emirato di Sicilia e la nascita del Regno di Sicilia nel XII secolo, vi venne costruito un castello.

Questo, ampliato durante la Dinastia sveva, fu il centro di un borgo medievale. Se ne perse poi quasi il nome fino al 1574, quando lo storico

domenicano Tommaso Fazello, artefice dell'identificazione di diverse città antiche della Sicilia, ne localizzò il sito.

Il 20 aprile 1787 giunge a Segesta Goethe il quale si sofferma nelle sue descrizioni del *Viaggio in Italia* sulla struttura del tempio e ci informa che nel 1781 venne eseguito un restauro.

Le indagini per capire quale fosse la struttura della città sono ancora in corso, così come gli scavi non sono ancora terminati, ma in continuo stato di avanzamento. Ciò nonostante, le ricerche archeologiche svolte finora hanno decretato che Segesta era in origine costituita da due acropoli separate da una sella.

Il centro abitato non era munito di mura in quanto era difeso da due ripide pareti rocciose, a eccezione del lato sud est dove era invece presente una cinta muraria con porte monumentali, rinforzata da una seconda linea di mura a una quota superiore nella prima età imperiale.

Oltre le cinte murarie vi erano le antiche vie di accesso al centro abitato, sulle quali si ritrovano due luoghi sacri: il tempio di ordine dorico (430-420 a.C.) e il santuario di Contrada Mango (VI-V sec. a.C.).

Recenti scavi hanno riportato alla luce anche una necropoli ellenistica, e gli studi più attuali fanno presumere che ci siano altre aree di interesse, tra cui anche alcune probabili abitazioni.

Recentemente è stata scoperta un'area che doveva essere dedicata ai giovani che abitavano la città, o almeno questo si presume dall'incisione ritrovata al centro dello spiazzo.

L'area archeologica di Segesta, divenuta nel 2013 parco archeologico, comprende diversi siti.

L'area, dagli anni Novanta, è stata enormemente rivalutata grazie a numerose scoperte che hanno riguardato le rovine dell'antica città elima:

- ✓ il tempio dorico
- ✓ il teatro
- ✓ santuario di contrada Mango
- ✓ agorà e casa del navarca (epoca greco-romana).
- ✓ area medievale (mura di cinta, castello annesso al teatro, due chiese di epoca normanna, il quartiere medievale e la moschea).

Il tempio, anche denominato "Tempio Grande", è stato costruito durante l'ultimo trentennio del V secolo a.C., sulla cima di una collina a ovest della città, fuori dalle sue mura.

Si tratta di un grande tempio periptero esastilo (ossia con sei colonne sul lato più corto, non scanalate).

Sul lato lungo presenta invece quattordici colonne (in totale 36 quindi, alte 10 metri).

L'attuale stato di conservazione presenta l'intero colonnato della peristasi, e si deve probabilmente al fatto che il tempio non ha mai avuto un tetto, elemento preponderante del deperimento dei monumenti vista la classica struttura in legno, materiale facile a marcire se non correttamente mantenuto.

Il teatro fu costruito sulla cima più alta del Monte Barbaro, in un sito, alle spalle dell'agorà, che era già sede di un luogo di culto molti secoli prima.

Sfrutta come scenografia lo splendido panorama del mare e delle colline a perdita d'occhio.

Fu costruito alla fine del III secolo a.C. con blocchi di calcare locale.

Si discosta dalla struttura tipica dei teatri greci perché la cavea dal diametro di 63 metri, non poggia direttamente sulla roccia ma è stata appositamente costruita ed è sorretta da muri di contenimento.

Consta di due ingressi, leggermente sfalsati rispetto all'asse principale dell'edificio ed è in grado di contenere circa 4000 persone.

Il teatro di Segesta è considerato uno degli esempi più belli di anfiteatro del periodo classico, lo stato di conservazione è ottimo, anche se gli studiosi hanno decretato che nell'antichità c'era un ultimo anello, oggi non più visibile, smantellato probabilmente per riutilizzarne gli elementi nelle costruzioni medievali.

La scalinata è scavata nella parete rocciosa ed il diametro del teatro è di circa 60 metri, dove oggi si vede il panorama affacciato sul Golfo di Castellammare e sui colli circostanti, un tempo c'era un edificio che fungeva da retroscena e da amplificatore sonoro.

Grazie al suo ottimo stato, alla sua posizione suggestiva, ed alla sua perfetta amplificazione sonora, il teatro di Segesta è tuttora in uso per eventi e manifestazioni storiche e di intrattenimento.

Le rievocazioni estremamente suggestive si svolgono all'alba e al tramonto.

All'interno degli scavi di Segesta si possono ancora scorgere dei resti di età medievale, delle mura che dovevano appartenere al castello e alle piccole abitazioni del quartiere residenziale del borgo.

Da questi resti è facile intuire il riutilizzo di mattoni e colonne delle rovine romane riassembleate per creare nuove mura e adibite a nuove funzioni. Quella di riutilizzare il materiale edile era un'usanza comune nel medioevo, dove spesso i monumenti antichi non in ottime condizioni o non più in uso venivano recuperati per dar vita alle nuove abitazioni.

Sono visibili anche i resti di una chiesa e di una moschea, risalente all'occupazione araba della zona.

Delle altre componenti della città si conoscono le mura con l'articolata Porta di Valle, alcuni quartieri residenziali e alcuni monumenti pertinenti Segesta medievale (mura, castello, moschea e borgo sommitale).

Il santuario di contrada Mango, fuori le mura, doveva essere stato realizzato nel VI sec. a.C. Sempre della città ellenistico-romana sono l'agorà ed un edificio abitativo di grande pregio definito la "casa del navarca" per le decorazioni a prora di nave scolpite sui fianchi di un elegante peristilio.

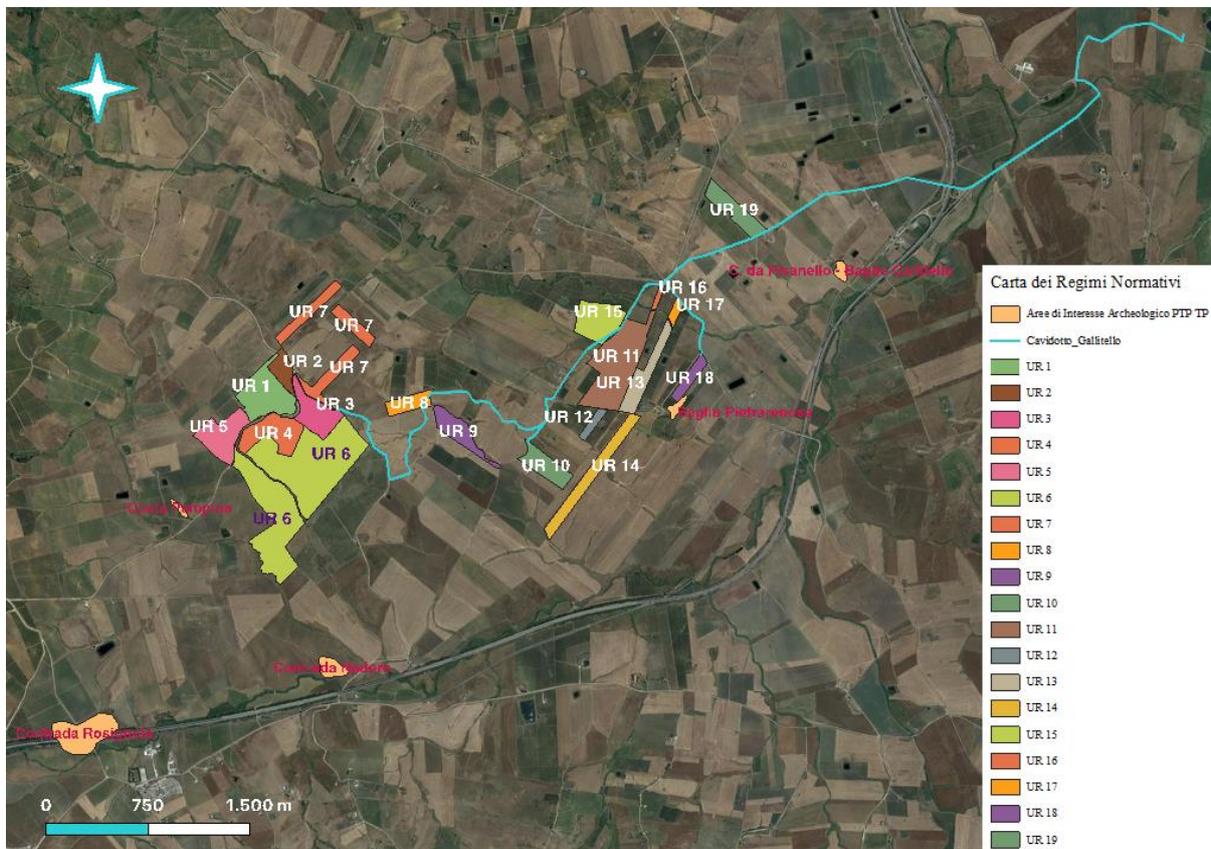
Dall'analisi della visibilità dell'impianto di cui ai capitoli successivi si evince che la realizzazione del progetto non modifica in alcun modo la percezione visiva e lo skyline che si gode da questo centro abitato.

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 “R-024 - Relazione VPIA archeologica” a cui si rimanda per tutti i dettagli, mentre in questo studio si riportano solo le parti salienti per lo SIA.

Le testimonianze storico archeologiche dal territorio in esame

All’interno della macroarea analizzata non sono presenti insediamenti sottoposti a vincolo archeologico diretto. Si segnala, invece, la presenza di alcune aree di interesse archeologico (art. 142, lett. m D.L. 42/2004) poste nel comprensorio dell’area in esame. Se ne presentano le schede puntuali così come deducibili dal Piano Paesistico di Trapani.



Località	PP_SR	Cronologia	Tipologia	Descrizione
Costa Pampina Calatafimi	Area di interesse archeologico	Età romana, Età Bizantina IV-VII sec. d.C.	Area di frammenti fittili	/
Contrada Rosignolo	Area di interesse archeologico	Età ellenistica, Età romana, Età Bizantina IV sec. a.C.- VII sec. d.C.	Area di frammenti fittili	/
Contrada Nadore Calatafimi	Area di interesse archeologico	Età ellenistica, Età romana, Età Bizantina IV-II sec. a.C.- III-VII sec. d.C.	Area di frammenti fittili	/
Baglio Pietrarenosa Calatafimi	Area di interesse archeologico	Età ellenistica, Età romana IV sec. a.C. – VI sec. d.C.	Area di frammenti fittili	/
Contrada Pisanello-Baglio Gallitello Calatafimi	Area di interesse archeologico	Età greca, Età romana V sec. a.C. – V sec. d.C.	Area di frammenti fittili	/

Le ricognizioni effettuate nell’area prossima alla zona di impianto non hanno rilevato la presenza di settori di interesse archeologico da survey, né in termini di reperti erratici, né di tratti di viabilità, né, in ultimo, di strutture emergenti.

La carta d’insieme che rapporta più elementi tra loro (aree progettuali, zone di interesse archeologico conclamato, aree note da survey precedenti, aree note da bibliografia o da fonti antiche, dati derivanti dalla viabilità e dalla toponomastica, geomorfologia) porta alle seguenti conclusioni:

- il **grado di rischio (VRD)** che un ipotetico sito venga vulnerato è **BASSO** sull’intera area indagata, a eccezione dell’UR 18 posta a ridosso dell’area di interesse archeologico di Baglio Pietrarenosa;
- il **valore del sito** è piuttosto **BASSO** sull’intera estensione indagata esclusa l’area prossima a Baglio Pietrarenosa;

- il suo **potenziale (VRP)** valutato sulla base dei dati disponibili (bibliografici e d’archivio), della distanza da siti noti, dell’attendibilità delle tecniche utilizzate per indagare l’area è **BASSO**;
- il **rischio/probabilità (VRD)**, ossia quanto il progetto possa impattare con il non visibile eventuale sito archeologico, è **nel complesso piuttosto BASSO**.

Più esattamente, si sono valutati (per le descrizioni sciolte si vedano gli allegati CSV di riferimento, contenuti all’interno della cartella Template_Progetto consegnata contestualmente al presente studio per la trasmissione al Ministero):

- ✓ **5 MOSI Multipolygon** (Aree di interesse archeologico di C. da Rosignolo, Costa Pampina, C. da Nadore, Baglio Pietrarenosa, C. da Pisanello).
- ✓ **2 MOSI Multipoint** (C. da Cardella, C. da Volta la Falce)

Considerato che tre sono i fattori che incidono maggiormente sulla valutazione del rischio archeologico, ossia la distanza e entità della testimonianza antica, accertata o presunta, rispetto all’opera progettuale, la tipologia della stessa, la profondità degli elementi archeologici in rapporto all’effettiva asportazione del terreno per realizzare l’opera in progetto, si presenterà la tabella grafica di valutazione del potenziale e del rischio archeologico secondo i parametri indicati nel MOPR.

UR	Valutazione Potenziale Archeologico (VRP)	Valutazione di sintesi del Rischio Progettuale (VRRS-VRD)	Indicatori per la valutazione del potenziale o del rischio
1	BASSO	BASSO	Nessuno
2	BASSO	BASSO	Nessuno
3	BASSO	BASSO	Nessuno
4	BASSO	BASSO	Nessuno
5	BASSO	BASSO	Nessuno
6	BASSO	BASSO	Nessuno
7	BASSO	BASSO	Nessuno
8	BASSO	BASSO	Nessuno
9	BASSO	BASSO	Nessuno
10	BASSO	BASSO	Nessuno
11	BASSO	BASSO	Nessuno
12	BASSO	BASSO	Nessuno
13	BASSO	BASSO	Nessuno
14	BASSO	BASSO	Nessuno
15	BASSO	BASSO	Nessuno
16	BASSO	BASSO	Nessuno
17	BASSO	BASSO	Nessuno
18	MEDIO	MEDIO	Prossimità all'area di interesse archeologico di Baglio Pietrarenosa
19	BASSO	BASSO	Nessuno
Cavidotto TP	NULLO	NULLO	Interamente su strada. Distante da zone di interesse archeologico
Cavidotto PA e Cabina	MEDIO	MEDIO	Prossimità all'area di Contrada Volta la Falce e visibilità scarsa (Vd. indicazioni Linee Guida MIC per valutazione VRD in caso di visibilità scarsa/nulla)

In conclusione, si può dire che il territorio interessato, come dimostra la relazione archeologica, non presenta connotati di conflittualità con la realizzazione dell'impianto agri-voltaico e, con le precauzioni descritte nella relazione archeologica, “R-024 - Relazione VPIA archeologica” il progetto è certamente fattibile.

Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e Piano Territoriale Paesistico dell’Ambito 3 della Provincia di Trapani

Per quanto riguarda il progetto dell’impianto, questo è inserito nel Piano Territoriale Paesaggistico dell’Ambito 3 della Provincia di Trapani.

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 è, 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 de-finendo 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 fundamentalmente 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.

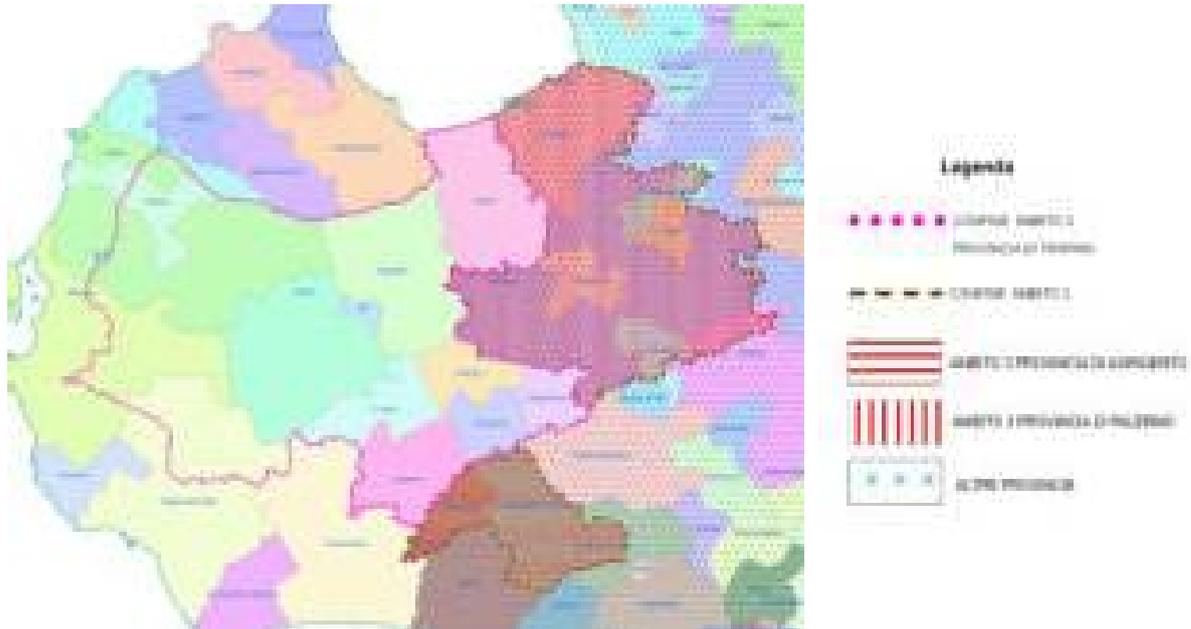
Con la redazione dei piani dei singoli Ambiti Territoriali individuati nelle Linee Guida, la Regione Siciliana, tramite le Soprintendenze delle singole Province, ha approfondito le tematiche e le caratteristiche del territorio dei singoli Ambiti tramite le cartografie di “Analisi”, definendo infine tramite 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 guide e con il piano di Ambito.

Come detto prima, l’impianto è inserito nel Piano Territoriale Paesaggistico dell’Ambito 3 della Provincia di Trapani. Parte terminale del cavidotto AT a 36kV interrato, la stazione utente di collegamento in antenna a 36kV e la stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV in progetto ricadono dell’Ambito 4 della Provincia di Palermo.

L’Ambito oggetto della presente trattazione è definito "Area delle Colline del Trapanese". Si tratta di un vasto territorio, circa 1.906 Km², e per le pertinenze della Provincia di Trapani lambisce il mare solo in corrispondenza del territorio di Alcamo Marina, nel golfo di Castellammare del Golfo e si insinua verso l'interno comprendendo i seguenti comuni: Alcamo, Calatafimi, Castelvetro, Gibellina, Partanna, Poggioreale, Salaparuta, Salemi, Santa Ninfa e Vita. A questi si aggiungono parti, più o meno piccole, di territori di altri comuni: Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Trapani.

Va notato come i centri abitati dei comuni parzialmente interessati ricadano tutti al di fuori dell'ambito tre.



Dalla fredda elencazione dei dati numerici generali riguardanti il territorio dell'Ambito 3 in Provincia di Trapani è possibile leggere, in trasparenza, i caratteri peculiari del sistema antropico.

Una delle prime sensazioni percepite percorrendo il territorio dell'Ambito 3 è lo spopolamento dello stesso.

Altro dato significativo viene fuori dall'osservazione dei tabulati dei censimenti della popolazione dall'Unità d'Italia ad oggi.

Mentre si assiste ad un diffuso ed omogeneo aumento della popolazione su tutti i centri dall'inizio delle rilevazioni fino agli anni 20, le condizioni variano sensibilmente nel secondo quarto del secolo e rivelano, in corrispondenza degli anni 70 da correlare con i tragici eventi del terremoto del Belice, una netta dicotomia fra i centri costieri ed i paesi dell'interno.

A fronte di una diminuzione della popolazione all'interno dell'Ambito 3 pari al 2,64%, città come Vita vedono la propria popolazione calare di oltre il 50% e città come Poggioreale, Salaparuta, Calatafimi e Gibellina avvicinarsi a tale triste primato.

D'altra parte, è noto che a fronte di un depauperamento delle risorse economiche, un territorio si depaupera proporzionalmente della propria popolazione. In particolare, l'indice di incremento migratorio registra il valore minimo della provincia nel comune di Vita Mentre la diminuzione e l'aumento dei residenti nei comuni compresi nell'Ambito 3 mostra una situazione composita, molto lontana dai fenomeni tipicamente influenzati dai flussi turistici, ma sicuramente dipendente dalle capacità produttive del territorio.

Altro dato che può facilmente tradursi in elemento caratterizzante il territorio dell'Ambito 3 è la composizione per età della sua popolazione.

Definito l'indice di vecchiaia come il rapporto delle persone di oltre 64 anni ogni cento giovani presenti in un dato momento in un dato territorio, è interessante notare che, ormai da alcuni anni, si è in presenza di una decisa propensione alla residenza nelle zone costiere, dove l'economia è maggiormente sostenuta dall'industria del turismo, e dove interventi strutturali sulle capacità di sfruttamento industriale dell'agricoltura forse danno dei significativi risultati sulla tenuta migratoria: il dato nettamente positivo di Mazara potrebbe esserne un sintomo.

Anche lo sfruttamento economico del territorio merita uno sguardo "numerico", con l'accortezza di farne sempre e comunque una lettura meramente comparativa e solo approssimativamente descrittiva.

Dal punto di vista produttivo, la Provincia di Trapani non sembra particolarmente vocata ad un futuro industriale, mentre nell'articolazione del quadro relativo all'agricoltura deve registrarsi una forte concentrazione nelle produzioni del vitivinicolo, cerealicolo e olivicolo.

È evidente la vocazione agricola dell'intero territorio dell'ambito 3.

I centri abitati sono ben localizzati e compatti e l’occhio spazia spesso su estensioni di vite, grano e altre colture a perdita d’occhio.

Spesso le attività agricole sono supportate da personale che vive al di fuori dell’ambito e che vi si reca giornalmente come pendolare.

Gli ambienti rigorosamente naturali sono pressoché inesistenti ma un certo numero di specie selvatiche si sono perfettamente adattate ai “margini” piccoli e grandi, artificiali o seminaturali, che risultano tuttora disponibili: bordi di strade, tratti di terreni incolti, impluvi più o meno arginati e canalizzati, rimboschimenti artificiali spesso effettuati con alberi estranei alla flora autoctona, massicci calcarei dalle pareti strapiombanti o talora in morbido declivio.

Gli elementi semi-naturali o anche prevalentemente naturali che appaiono più importanti dal punto di vista naturalistico sono i vari massicci calcarei disseminati nell’area di studio con i loro boschi di conifere, le loro grotte e i laghi artificiali, che spesso si trovano ai loro piedi per l’evidente opportunità di raccogliere acque da grandi bacini di impluvio. Tra i boschi artificiali si annoverano anche alcune piantagioni di eucalipti, di valore naturalistico più limitato ma in ogni caso utili a creare ombra e opportunità di nidificazione per numerosi uccelli.

Il progetto è ubicato all’interno del paesaggio locale 18 dell’Ambito 3 (area di impianto e il 70% del cavidotto/elettrodotta) e paesaggio locale 8 dell’Ambito 4 (parte terminale del cavidotto AT a 36kV interrato, la stazione utente di collegamento in antenna a 36kV e la stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV) della Provincia di Palermo.

Provincia di Trapani

Paesaggio Locale 18 “Fiume Freddo”

Questo paesaggio locale comprende una vasta porzione di territorio che si sviluppa longitudinalmente dal fiume Caldo, a Nord, fino alla corona dei rilievi del Belice, a Sud, essendo delimitato a Ovest dal Fiume Gaggera, dal rilievo di monte Baronina, dai tributari del Fiume Freddo e a Est da quest’ultimo corso d’acqua.

Nella parte meridionale si rileva una fascia non molto profonda compresa tra i pendii dei versanti settentrionali della corona del Belice e il ramo orizzontale del fiume Freddo; qui, all’estremo Sud-Ovest del paesaggio locale, sorge Gibellina Nuova. Il paesaggio di questa porzione di territorio è fortemente segnato dagli elementi costruiti, esclusivamente monumentali, in cui simbolicamente si è voluta riconoscere quella Gibellina che urbanisticamente, invece, si presenta assai anonima; tanto più per avere scelto, all’indomani del terremoto, di realizzare la propria rinascita dando le spalle alla primigenia Valle del Belice, senza nemmeno intravederla. Questi elementi monumentali (la porta stella di Consagra, ma anche le Case Di Stefano, piuttosto che la chiesa Madre di Quaroni o i Carri scenici di Arnoldo Pomodoro) diventano elementi della fruizione paesaggistica, complici l’assenza di importanti filtri naturali (rilievi o coltivazioni arboree) o di una forte identità del centro urbano. Altro elemento di questo lembo a Sud del paesaggio locale, dovuto ai meccanismi evolutivi del sostegno economico all’agricoltura e alle capacità di risposta attuativa della popolazione locale, è una evidente differenza d’uso dei suoli, ove a Est di Gibellina le vigne sono la coltura più estesa, mentre ad Ovest la coltura seminativa è quella prevalente.

Procedendo verso Nord, nella parte Ovest del paesaggio locale la morfologia s’innalza altimetricamente raggiungendo i 524 metri slm del monte Tre Croci che, insieme al rilievo isolato di Castello Eufemio, fa da corona al centro storico-urbano di Calatafimi. In quest’area, tra gli abitati di Vita e Calatafimi, nei pressi di casa Mollica in contrada Le Marge, riaffiorano i gessi e su questi si è formato un ipogeo di origine paracarsica indicato con il nome di Zubbia.

Dai rilievi occidentali di monte Tre Croci, Castello Eufemio, Monte di Grotta Scura, verso Est la morfologia degrada sempre più e le acque dei versanti si anastomizzano in un reticolo dendritico alquanto gerarchizzato che alimenta l’ampio fondovalle marcato dal talweg del Fiume Freddo.

In corrispondenza della Dagala di Sirignano, l’andamento del paesaggio locale compie un’ampia virata verso Est, per recuperare quello scampolo coerente di pianoro oltre il fiume, caratterizzato da ondulazioni quasi impercettibili e dallo scacchiere delle coltivazioni, cromaticamente mutevole con l’avvicinarsi delle stagioni.

Di forte valore, infine, la presenza a Nord-Est delle falde meridionali di monte Bonifato fino a Pizzo Montelongo, dove campeggiano rupi e pendii di ben maggiore dislivello e irrompe nella percezione dello spazio il bosco.

Boschi e vegetazione seminaturale connotano anche il paesaggio tanto a Nord quanto a Sud di Calatafimi. Quest’ultima si è sviluppata a partire dal IX secolo intorno al Qal’at Fîmî, il castello di Eufemio, di cui restano alcune tracce. Il borgo fece parte del regio demanio fino a quando, nel 1336, Federico III di Aragona la concesse in feudo al figlio Guglielmo.

Solo nell’Ottocento tornò a far parte del demanio del Regno delle Due Sicilie. Il centro storico mantiene il tessuto medievale fatto di vicoli, cortili

e scalinate che si intersecano; colpito dal terremoto del '68, è oggi in parziale abbandono. La ricostruzione, con trasferimento degli abitanti, ha determinato a Calatafimi una realtà polinucleare, urbanisticamente fragile.

Calatafimi è uno dei luoghi più importanti nell'epopea garibaldina: proprio sul vicino colle di Pianto Romano, la spedizione dei Mille affrontò le truppe borboniche in una celebre battaglia. Sul luogo venne eretto un monumentale mausoleo, dove si conservano le spoglie dei caduti, progettato da Ernesto Basile e conosciuto con il nome di Sacratio di Pianto Romano.

Obiettivi di qualità paesaggistica

- ⇒ Conservazione e recupero dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi del paesaggio agrario;*
- ⇒ riqualificazione ambientale-paesistica degli insediamenti e promozione delle azioni per il riequilibrio paesaggistico;*
- ⇒ conservazione del patrimonio storico-culturale (architetture, percorsi e insediamenti storici);*
- ⇒ salvaguardia delle testimonianze nelle aree d'interesse archeologico;*
- ⇒ potenziamento della rete ecologica;*
- ⇒ salvaguardia e recupero degli alvei fluviali;*
- ⇒ salvaguardia del Sito di Importanza Comunitaria Zona Speciale di Conservazione “Bosco di Calatafimi” (ITA010013);*
- ⇒ salvaguardia delle aree boscate.*

Come appare assolutamente chiaro il progetto è perfettamente coerente con il Piano di Ambito, considerato che:

- *il progetto prevede la realizzazione di un agro-voltaico 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 18.*

L'area di impianto è limitrofa ma non interferisce con i contesti 18a, 18b e 18e.

In particolare:

18a. Paesaggi fluviali (affluenti del Fiume Freddo) - Livello di Tutela 1.

***Obiettivi specifici:** tutela e valorizzazione del patrimonio paesaggistico attraverso misure orientate a:*

- ❖ *favorire la formazione di ecosistemi vegetali stabili in equilibrio con le condizioni dei luoghi, ai fini della salvaguardia idrogeologica e del mantenimento di habitat e delle relative funzioni ecologiche;*
- ❖ *salvaguardare la rete ecologica che andrà potenziata;*
- ❖ *recupero paesaggistico-ambientale ed eliminazione dei detrattori;*
- ❖ *tutela delle formazioni riparali;*
- ❖ *recupero e rinaturalizzazione dei tratti artificiali con l'uso di tecniche dell'ingegneria naturalistica;*
- ❖ *effettuare ogni necessario intervento di pulizia degli alvei in funzione della prevenzione del rischio esondazione;*
- ❖ *utilizzazione razionale delle risorse idriche nel rispetto dei deflussi minimi vitali necessari per la vegetazione e per la fauna di ambiente acquatico.*

In queste aree non è consentito:

- *qualsiasi azione che comporti l’alterazione del paesaggio e dell’equilibrio delle comunità biologiche naturali, con introduzione di specie estranee alla flora autoctona. **Non è il nostro caso;***
- *realizzare discariche di rifiuti solidi urbani, di inerti e di materiali di qualsiasi genere. **Non è il nostro caso;***
- *costruire serre. **Non è il nostro caso;***
- *realizzare cave. **Non è il nostro caso;***
- *effettuare movimenti di terra che alterino i caratteri morfologici e paesistici dei versanti anche ai fini del mantenimento dell’equilibrio idrogeologico. **Non è il nostro caso;***
- *attuare interventi che modifichino il regime, il corso o la composizione delle acque, fatte salve le esigenze di attività agricole esistenti e, come per norma, gli interventi volti a garantire la pubblica incolumità. **Non è il nostro caso.***

*18b. Aree di interesse archeologico - **Livello di Tutela 1.***

***Obiettivi specifici:** tutela e valorizzazione del patrimonio*

paesaggistico attraverso misure orientate a:

- ❖ *mantenimento dei valori del paesaggio agrario a protezione delle aree archeologiche.*
- ❖ *tutela secondo quanto previsto dalle norme per la componente “Archeologia” e, in particolare, qualsiasi intervento che interessi il sottosuolo deve essere preceduto da indagini archeologiche preventive e in ogni caso deve avvenire sotto la sorveglianza di personale della Soprintendenza.*

In queste aree non è consentito:

- *esercitare qualsiasi attività industriale. **Non è il nostro caso;***
- *collocare cartellonistica e insegne pubblicitarie di qualunque tipo e dimensione, ad eccezione della segnaletica viaria. **Non è il nostro caso;***
- *effettuare l’asporto di minerali, fossili e reperti di qualsiasi natura, salvo che per motivi di ricerca scientifica a favore di soggetti espressamente autorizzati. **Non è il nostro caso;***
- *costruire serre. **Non è il nostro caso;***
- *realizzare cave. **Non è il nostro caso.***

18e. *Paesaggio fluviale e area dei pantani, aree di interesse archeologico comprese (Fiume Gaggera, Pantani di Anguillara)- **Livello di Tutela 2***

***Obiettivi specifici:** tutela e valorizzazione del patrimonio paesaggistico attraverso misure orientate a:*

- ❖ *favorire la formazione di ecosistemi vegetali stabili in equilibrio con le condizioni dei luoghi, ai fini della salvaguardia idrogeologica e del mantenimento di habitat e delle relative funzioni ecologiche;*
- ❖ *la rete ecologica andrà salvaguardata e potenziata;*
- ❖ *recupero paesaggistico-ambientale ed eliminazione dei detrattori;*
- ❖ *tutela delle formazioni riparali;*
- ❖ *recupero e rinaturalizzazione dei tratti artificiali con l’uso di tecniche dell’ingegneria naturalistica;*
- ❖ *utilizzo razionale delle risorse idriche nel rispetto dei deflussi minimi vitali necessari per la vegetazione e per la fauna di ambiente acquatico;*
- ❖ *conservazione dei beni isolati qualificanti e caratterizzanti*

individuati dal Piano e dagli strumenti urbanistici, nonché delle eventuali aree verdi di pertinenza, prevedendo usi compatibili e interventi che non alterino la struttura, la tipologia e la forma architettonica né le essenze vegetali e l'organizzazione delle aree verdi;

- ❖ contenimento delle eventuali nuove costruzioni, che dovranno essere a bassa densità, di dimensioni 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. A tal fine le costruzioni dovranno essere adeguatamente distanziate tra loro, in modo che non alterino la percezione del paesaggio;*
- ❖ conservazione della biodiversità delle specie agricole e della diversità del paesaggio agrario;*
- ❖ conservazione dei valori paesistici, mantenimento degli elementi caratterizzanti l'organizzazione del territorio e dell'insediamento agricolo storico (tessuto agrario, nuclei e fabbricati rurali, viabilità rurale, sentieri);*
- ❖ tutela secondo quanto previsto dalle Norme per le componenti del paesaggio agrario.*

In queste aree non è consentito:

- realizzare attività che comportino eventuali varianti agli strumenti urbanistici previste dagli artt. 35 L.R. 30/97, 89 L.R. 06/01 e s.m.i. e 25 l.r. 22/96 e s.m.i. **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 all'autoconsumo*

*e/o allo scambio sul posto architettonicamente integrati. **Non è il nostro caso poiché l'area nella disponibilità del proponente dove è ubicato l'impianto non interferisce con tale contesto;***

- *realizzare cave. **Non è il nostro caso;***
- *qualsiasi azione che comporti l'alterazione del paesaggio e dell'equilibrio delle comunità biologiche naturali, con introduzione di specie estranee alla flora autoctona. **Non è il nostro caso;***
- *realizzare discariche di rifiuti solidi urbani, di inerti e di materiale di qualsiasi genere. **Non è il nostro caso;***
- *costruire serre. **Non è il nostro caso;***
- *effettuare movimenti di terra che alterino i caratteri morfologici e paesistici dei versanti anche ai fini del mantenimento dell'equilibrio idrogeologico. **Non è il nostro caso;***
- *attuare interventi che modifichino il regime, il corso o la composizione delle acque, fatte salve le esigenze di attività agricole esistenti e, come per norma, gli interventi volti a garantire la pubblica incolumità. **Non è il nostro caso.***

Un tratto del cavidotto interferisce, invece, con il contesto 18f.

18f. Paesaggio fluviale, aree di interesse archeologico comprese (Fiume Freddo) - Livello di Tutela 3

Obiettivi specifici: *Tutela e valorizzazione del patrimonio paesaggistico attraverso misure orientate a:*

- ❖ *favorire la formazione di ecosistemi vegetali stabili in equilibrio con le condizioni dei luoghi, ai fini della salvaguardia idrogeologica e del mantenimento di habitat e delle relative funzioni ecologiche;*
- ❖ *la rete ecologica andrà salvaguardata e potenziata;*

- ❖ *recupero paesaggistico-ambientale ed eliminazione dei detrattori;*
- ❖ *tutela delle formazioni riparali;*
- ❖ *recupero e rinaturalizzazione dei tratti artificiali con l'uso di tecniche dell'ingegneria naturalistica;*
- ❖ *effettuare ogni necessario intervento di pulizia degli alvei in funzione della*
- ❖ *prevenzione del rischio esondazione;*
- ❖ *utilizzazione razionale delle risorse idriche nel rispetto dei deflussi minimi vitali necessari per la vegetazione e per la fauna di ambiente acquatico;*
- ❖ *miglioramento della fruizione pubblica e recupero e valorizzazione dei percorsi panoramici, con individuazione di itinerari finalizzati alla fruizione dei beni naturali e culturali;*
- ❖ *conservazione del patrimonio naturale attraverso interventi di manutenzione e rinaturalizzazione delle formazioni vegetali, al fine del potenziamento della biodiversità;*
- ❖ *conservazione e 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;*
- ❖ *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.*

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, 89 l.r. 06/01 e s.m.i. e 25 l.r. 22/96 e s.m.i. **Non è il nostro caso;***

- *realizzare tralicci, antenne per telecomunicazioni, impianti per la produzione di energia anche da fonti rinnovabili escluso quelli destinati all’autoconsumo e/o allo scambio sul posto architettonicamente integrati negli edifici esistenti. **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 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;***
- *realizzare cave. **Non è il nostro caso;***
- *qualsiasi azione che comporti l’alterazione del paesaggio e dell’equilibrio delle comunità biologiche naturali, con introduzione di specie estranee alla flora autoctona. **Non è il nostro caso;***
- *realizzare impianti di raccolta, trattamento e smaltimento di rifiuti solidi e liquidi (depuratori) . **Non è il nostro caso;***
- *effettuare movimenti di terra che alterino i caratteri morfologici e paesistici anche ai fini del mantenimento dell’equilibrio idrogeologico. **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;***

➤ *attuare interventi che modifichino il regime, il corso o la composizione delle acque, fatte salve le esigenze di attività agricole esistenti e, come per norma, gli interventi volti a garantire la pubblica incolumità 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 18f.

Da quanto sopra esposto in merito alla NTA del PP dell'Ambito 18 della Provincia di Trapani, il progetto è perfettamente coerente con quest'ultimo.

La parte terminale dei cavidotti AT a 36kV interrati, la stazione utente di collegamento in antenna a 36kV e la stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV ricadono nell'Ambito 4 della Provincia di Palermo che non è stato né adottato né approvato.

In ogni caso si evidenzia che, considerato che in questo specifico Paesaggio locale il progetto prevede solo la realizzazione di limitati tratti 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 delle Linee guida per la Redazione del PP di Ambito.

In generale, quindi, considerato che:

- ⇒ ***il progetto prevede la realizzazione di un agro-voltaico perfettamente coerente con il paesaggio agrario presente,***
- ⇒ ***è lontano dalle aree protette, dalle aree boscate, da singolarità geolitologiche e geomorfologiche,***
- ⇒ ***non ci sono elementi ostativi o in contrasto tra gli obiettivi del progetto e quelli delle Linee guida per la Redazione del PP e del PP di Ambito 3 della Provincia di Trapani***

si può affermare che il progetto è perfettamente coerente con il PP.

Ciò anche in considerazione che dall’analisi delle schede e della cartografia presenti sia nelle Linee Guida che nei PTP si evince che:

- nell’area interessata dal progetto non sono presenti beni tutelati, biotopi, siti archeologici, tratti o punti panoramici, centri e nuclei storici individuati dal Piano Paesaggistico;
- le opere sono all’esterno:
 - ✓ di aree interessate da qualunque livello di tutela;
 - ✓ di aree vincolate da un punto di vista archeologico e/o di interesse archeologico;
 - ✓ di aree boscate;
 - ✓ di aree naturali tutelate (parchi, riserve, SIC, ZSC, ZPS, IBA, etc.);
 - ✓ di aree interessate dalla presenza di habitat prioritari;
- il cavidotto è:
 - ✓ all’esterno di aree vincolate da un punto di vista archeologico e/o di interesse archeologico;
 - ✓ all’esterno di aree boscate;
 - ✓ all’esterno di aree naturali tutelate (parchi, riserve, SIC, ZSC, ZPS, IBA, etc.);

- ✓ all'esterno di aree interessate dalla presenza di habitat prioritari;
- l'area oggetto di studio non interessa aree di particolare pregio naturalistico, classificate dalla rete Natura 2000 come SIC, ZPS e ZSC, né IBA ed è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite ad uliveti, vigneti ed altre attività agricole prevalentemente vigneti, seminativi e colture erbacee estensive anche se adiacente al parco è presente l'area Natura 2000 ITA010034 SIC Pantani di Anguillara da cui oggettivamente l'impianto è visibile, anche se la fascia di mitigazione arborea annulla qualunque impatto ma non vi sono impatti sulle specie, habitat ed habitat di specie tutelate, come desumibile dallo Studio di Incidenza Ambientale;
- gli elementi culturali/archeologici/paesaggistici più rilevanti sono il Parco Archeologico di Segesta che dista 11 km ed il Cretto di Burri ma da questi importantissimi monumenti di valenza culturale e turistica di livello internazionale il parco non è visibile;
- come facilmente evidenziabile dai rendering prodotti gli impianti le opere di mitigazione a verde migliorano l'aspetto paesaggistico della zona.
- per quanto riguarda i beni tutelati, i biotopi, i siti archeologici, i tratti panoramici, i centri e nuclei storici individuati dal Piano Paesaggistico l'area vasta, intesa con un'area di 5 km di raggio, è caratterizzata dalla presenza dei seguenti elementi di interesse. La tabella oltre al Comune di appartenenza indica la tipologia di bene tutelato, il nome, la percentuale di parco visibile, e la relativa distanza minima;

Tipo	Comune	Nome	% visibilità	Distanza dal campo FTV [m]
Baglio	Calatafimi	Pietrarenosa	0,7	56
Casa colonica	Calatafimi	Case Pisanello	26,0	402
Baglio	Calatafimi	Noduri	0,0	405
Baglio	Calatafimi	Gallitello	3,6	535
Baglio	Calatafimi	Mercatelli	0,0	687
Fornace	Calatafimi	Forni Lo Castro	24,7	1.551
Baglio	Monreale	Orsino	27,8	1.564
Cimitero	Gibellina	Cimitero Gibellina nuovo	12,8	1.830
Baglio	Calatafimi	Catalano	0,2	1.898
Baglio	Calatafimi	Bigottia	0,0	1.918
Case	Calatafimi	Rosignolo (del)	25,5	1.965
Baglio	Calatafimi	Eredita'	35,9	2.271
Stalla	Gibellina	Stallone	1,7	2.399
Baglio	Calatafimi	Cardella	0,0	2.468
Masseria	Calatafimi	Falcone	13,8	2.546
Palazzo	Gibellina	Palazzello	62,7	2.835
Casa colonica	Calatafimi	Casa Palmeri	0,0	2.990
Casa colonica	Calatafimi	Casa Acquasalata	0,0	3.116
Monumento	Santa Ninfa	La Tragedia di Didone	0,0	3.263
Monumento	Santa Ninfa	Stele La Passione di Cleopatra	0,0	3.350
Casello ferroviario	Santa Ninfa		0,0	3.515
Baglio	Calatafimi	Baglio Seifila	0,0	3.515
Casa rurale	Calatafimi	Casa Adamo	0,0	3.565
Casa rurale	Vita	Case Marino	0,0	3.605
Fontana	Calatafimi	Fontana Fredda	0,0	3.707
Casa	Monreale	Pietra (della)	0,0	3.763
Case	Santa Ninfa	Di Stefano	34,6	3.817
Masseria	Monreale	Sirignano	17,5	3.918
Monumento	Gibellina	Monumento stella di Consagra	0,0	4.134
Casa rurale	Salemi	Casa Surdi	0,0	4.242
Fontana	Santa Ninfa	Brandina	0,0	4.510

Rifugio	Calatafimi	Case Castelluzzi	43,7	4.636
Casa	Monreale	Cartafalsa	0,0	4.755
Casa rurale	Calatafimi	Casone Adamo	2,1	4.764
Edicola	Salemi		0,5	4.935
Baglio	Calatafimi	S. Giovanni	0,0	5.617
Case	Salemi	Borgesati	0,0	5.738
Casa rurale	Calatafimi	Casa Balduccio	0,8	5.829
Abbeveratoio	Salemi		0,0	5.840
Casa colonica	Salemi	Casa Grillo	19,2	5.980
Case	Santa Ninfa	Rampinzeri	0,0	5.987
Baglio	Calatafimi	Rincione	0,0	6.075
Cimitero	Santa Ninfa	S. Ninfa (di)	0,0	6.280
Mulino ad acqua	Salemi	Galia	0,0	6.331
Baglio	Salemi	Casa Verderame	0,0	6.437
Mulino ad acqua	Salemi	Ritrovato	0,0	6.439
Mulino ad acqua	Salemi	Torre	0,0	6.545
Casa	Alcamo	Piraino (di)	0,0	6.546
Mulino ad acqua	Salemi	Nuovo	0,0	6.583
Fonte	Calatafimi	Spina (della)	0,0	6.637
Mulino ad acqua	Salemi	Mezzolavia	3,0	6.674
Baglio	Salemi	Borgo Sant'Agostino	0,0	6.699
Chiesa	Salemi	S. Cosimo	0,0	6.731
Baglio	Salemi	Trapani	0,0	6.739
Cimitero	Gibellina		0,0	6.746
Masseria	Monreale	Marcansotta	19,1	6.754
Mulino ad acqua	Salemi	Scorciavoi	0,0	6.769
Mulino ad acqua	Salemi	S. Clemente	0,0	6.792
Fontana	Santa Ninfa		0,0	6.819
Mulino ad acqua	Salemi	Paratore	0,0	6.826
Mulino ad acqua	Salemi	Gorgo	0,0	6.895
Casello ferroviario	Salemi		0,0	6.896
Casello ferroviario	Calatafimi		0,0	6.970
Chiesa	Gibellina	Madonna delle Grazie	0,0	6.996
Cimitero	Vita	Vita (di)	0,0	7.133
Mulino ad acqua	Salemi	Passo di Partanna	0,0	7.202
Cimitero	Calatafimi	Calatafimi (di)	0,0	7.329
Baglio	Calatafimi	Chiuse	0,0	7.332

Cappella	Calatafimi		0,1	7.365
Casello ferroviario	Salemi		0,0	7.372
Chiesa	Calatafimi	Santo Vito	0,0	7.379
Ossario	Calatafimi	Pianto Romano	0,0	7.466
Villa	Salemi	Villaragut	0,0	7.553
Casello ferroviario	Calatafimi		0,0	7.564
Fornace	Calatafimi		0,0	7.657
Cappella	Salemi	S. Giuseppe	0,0	7.663
Mulino ad acqua	Santa Ninfa	Torello	0,0	7.700
Edicola	Calatafimi		0,0	7.709
Edicola	Calatafimi		0,0	7.733
castello	Calatafimi	Castello (il)	0,0	7.733
Casello ferroviario	Calatafimi		0,0	7.742
Chiesa	Salemi	S. Giuseppe	0,0	7.763
Mulino ad acqua	Calatafimi	Guadagnino	0,0	7.905
Masseria	Calatafimi	Palmieri	0,3	7.926
Edicola	Calatafimi		0,0	7.987
Cappella	Calatafimi		0,0	8.096
Mulino ad acqua	Calatafimi	Nuovo	0,0	8.156
Edicola	Calatafimi	Edicola Gelferraro	0,0	8.173
Cappella	Calatafimi		5,3	8.205
Mulino ad acqua	Calatafimi	Gelso (del)	0,0	8.391
Cimitero	Salaparuta		0,0	8.513
Mulino ad acqua	Santa Ninfa	Molinello	0,0	8.524
Baglio	Santa Ninfa	Mondura	0,0	8.547
Cava	Alcamo		0,0	8.565
Baglio	Salemi	Crete	0,0	8.568
Casa	Monreale	Virzi'	0,0	8.583
Convento	Salaparuta		0,0	8.621
Masseria	Monreale	Mondello	2,7	8.748
Torre	Salaparuta	Torre (la)	0,0	8.786
Cimitero	Salemi	Salemi (di)	0,0	8.890
Chiesa	Calatafimi	Madonna del Giubino	0,0	8.994
Casa	Monreale	D'Incrastone	0,0	9.001
Casa	Monreale	Virzi'	0,0	9.088
Abbeveratoio	Salemi		0,0	9.500
Cimitero	Poggioreale		0,0	9.650

Abbeveratoio	Calatafimi		0,0	9.730
Abbeveratoio	Salemi		0,0	9.780
Baglio	Santa Ninfa	Buturro (di)	0,0	9.885
Villa	Salemi	Agueci	0,0	9.966

Come si evince dall’analisi sopra redatta dai beni isolati la visibilità teorica del parco è poco significativa.

In definitiva, dalle Linee Guida, dal Piano Paesaggistico dell’Ambito 3 della Provincia di Trapani e dalla lettura delle carte 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 un tratto delle opere di connessione (sistema di cavi interrati 36 kV) che interessano la fascia di rispetto dei 150 dai corsi d’acqua.

In queste zone la realizzazione del cavidotto avverrà esclusivamente all’interno della sede stradale esistente senza che sia prevista alcuna opera in esterno che possa interferire con il paesaggio e con il livello di tutela 3 che caratterizza tale contesto paesaggistico.

Si può affermare che la realizzazione delle opere non impone impatti significativi e negativi alla componente paesaggio, anzi le aree perimetrali verdi permettono il perfetto inserimento degli impianti nel contesto territoriale, migliorando la percezione visiva.

Da quanto detto sopra si desume che il progetto è coerente con le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e con il Piano Paesistico dell’Ambito 3 della Provincia di Trapani.

Il progetto di mitigazione ambientale e utilizzo agronomico del sito di impianto

L’agro-voltaico integra il fotovoltaico nell’attività agricola con installazioni solari che permettono al titolare dell’impresa di produrre energia e al contempo di perpetuare la coltivazione di colture agricole o l’allevamento di animali.

Si tratta di una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

Negli impianti fotovoltaici tradizionali le aree non destinate ai moduli, aree tra le stringhe e aree marginali, sono spesso coperte con materiale lapideo di cava, al fine di inibire la crescita delle erbe infestanti, o talvolta lasciate incolte e periodicamente pulite con decespugliatore o trinciasarmenti, escludendo in ogni caso la coltivazione ai fini agronomici e a scopo commerciale. In questo progetto si è invece deciso di utilizzare a fini agricoli tutto il terreno disponibile.

A seguito di un’attenta analisi delle condizioni climatiche e pedologiche del sito e di una approfondita ricerca di mercato indirizzata ad individuare quali colture mediamente redditizie diano un positivo apporto economico al bilancio dei costi e benefici dell’investimento complessivo si è determinato il piano di gestione colturale delle superfici sottese dall’impianto agro-voltaico a cui accostare attività di tipo zootecnico con allevamenti di Ape Sicula Mellifera.

L’ape nera sicula (*Apis mellifera siciliana*) è una specie autoctona caratterizzata da addome scurissimo, una peluria giallastra e le ali più

piccole. Ha popolato per millenni la Sicilia e poi è stata abbandonata negli anni '70 quando gli apicoltori siciliani sostituirono i bugni di legno di ferula (le casse a forma di parallelepipedo usate come arnie) e iniziarono a importare api ligustiche dal nord Italia. L'ape sicula rischiò in quegli anni la totale estinzione, evitata grazie agli studi e alle ricerche di un entomologo siciliano, Pietro Genduso.

L'Apis mellifera siciliana è molto docile, tanto che non servono maschere nelle operazioni di smielatura, è molto produttiva anche a temperature elevate, oltre i 40° quando le altre api si bloccano e sopporta bene gli sbalzi di temperatura.

Caratteristiche molto importanti per le produzioni in aree dal clima molto caldo come quello dell'area oggetto di studio a maggior ragione in aree sottese da impianti fotovoltaici.

La nera sicula inoltre sviluppa precocemente la covata, tra dicembre e gennaio, evitando quindi il blocco della covata invernale comune alle altre specie, e consuma meno miele delle altre api, mentre il miele di ape nera sicula non è invece diverso, dal punto di vista organolettico, da quello prodotto con le api di altre razze.

Determinato un indirizzo tecnico agronomico orientato a mantenere una continuità dell'attività agricola in essere, si è determinata la seguente scelta colturale che prevede la coltivazione di:

- ❖ Carciofo “*Cynara cardunculus var. scolymus*”
- ❖ Melone “*Cucumis melo L.*”
- ❖ Sulla Hedysarum coronarium (Fioritura primaverile-estiva)
- ❖ Erba medica *Medicago sativa L.* (Fioritura primaverile-estiva)
- ❖ Borragine. *Borago officinalis.* (Fioritura estiva)
- ❖ Veccia *Vicia sativa; L.* (Fioritura primaverile-estiva)

- ❖ *Salvia officinalis*. (Fioritura estiva)
- ❖ *Rosmarinus officinalis* (Fioritura inverno/primaverile)

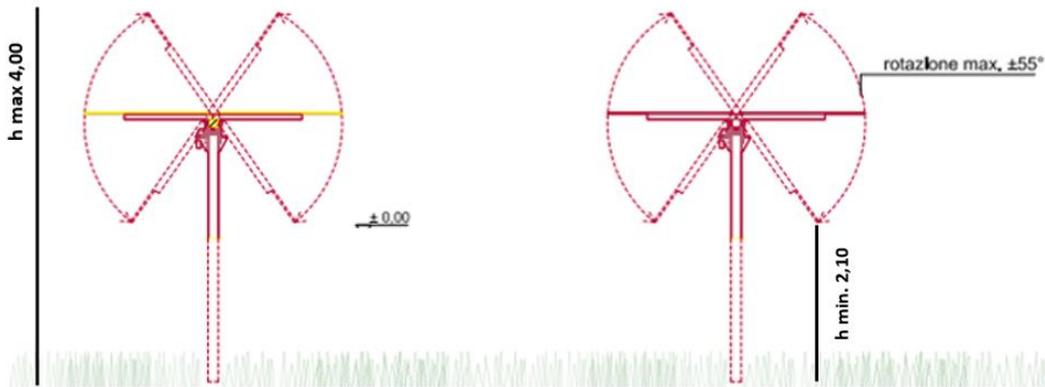
Tutte le colture sopra indicate hanno un alto indice di copertura del suolo e si prestano alla consociazione e alla contemporanea coltivazione sul medesimo appezzamento.

Tale gestione agronomica dei suoli oltre all’ottenimento di produzioni agricole quali Ortaggi a pieno campo (Carciofo e Melone) e fieno (Sulla, Erba medica, Borragine, Veccia) consente di raggiungere un elevato grado di biodiversità e una buona e scalare produzione di polline per la costituzione di pascoli apistici.

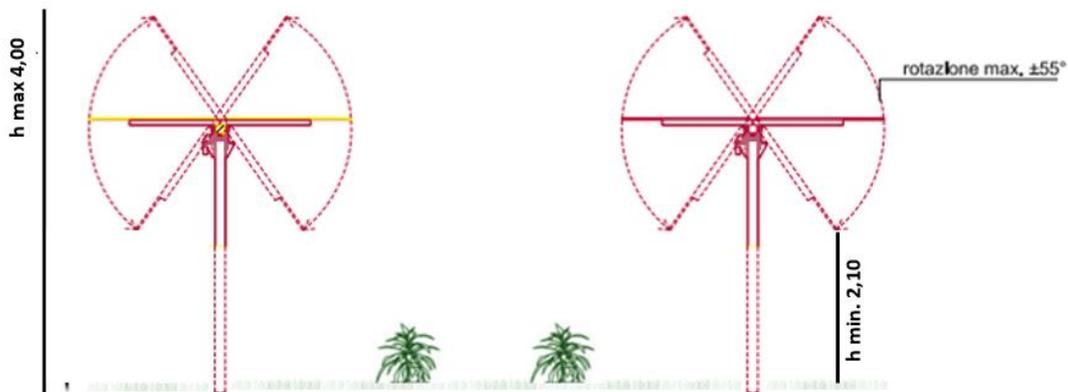
Per quanto concerne il pascolo si prevede un piano di turnazione nell’impianto così come previsto dalla consolidata prassi di allevamenti di ovini allo stato semibrado che prevede la presenza all’interno dello stesso campo per un numero di giorni limitato pari a 5.

In questo modo, evitando il sovra pascolamento, si favorisce il ricaccio delle specie coltivate, si evita l’eccessivo calpestio dei suoli soprattutto nei periodi invernali (compattazione suolo) e si favorisce l’instaurarsi di un agroecosistema in equilibrio tra estrazione di biomassa e apporto di sostanza organica dovuta alle deiezioni che favoriscono processi virtuosi di rigenerazione dei suoli e incremento della biodiversità.

Le colture sopra elencate consentono di effettuare una opportuna rotazione colturale aderente ai regolamenti comunitari in materia di condizionalità delle produzioni agricole e greening ed eco schemi, potendo essere coltivate in consociazione o come colture intercalari.



Schema coltivazione agro-fotovoltaico con erbaio



Schema coltivazione agro-fotovoltaico con ortive

Anche la scelta delle colture arboree da impiantare sulle fasce perimetrali con larghezza di m 10 è stata effettuata tenendo conto dell'attività apistica e della necessità di mettere in atto processi di mitigazione utilizzando specie tradizionali della flora tipica prevedendo l'impianto di:

- Carrubo (*Ceratonia siliqua L., 1753*),
- Mirto (*Myrtus communis L., 1753*)
- Alloro (*Laurus nobilis L.*)
- Pero Selvatico (*Pyrus piraster L.*)

Il progetto prevede una superficie destinata alla produzione agricola, al netto della superficie delle strutture fotovoltaiche e viabilità di servizio, pari

ad ettari 131,52 ivi compresa la realizzazione di fasce di mitigazione perimetralmente ai campi.

Riepilogo superfici

Campo	Superficie totale ha	Coltivazioni sotto traker ha	Fascia di mitigazione ha	Superficie agricola tot. ha	% Uso agricolo superfici
1	1,6	0,58	0,7	1,28	80,00%
2	18,5	11,5	3,3	14,8	80,00%
3	5,6	3,5	1	4,5	80,36%
4	0,5	0,1	0,3	0,4	80,00%
5	5,6	3,38	1,1	4,48	80,00%
6	4,2	1,96	1,4	3,36	80,00%
7	69	50,1	5,11	55,21	80,01%
8	27	18,9	3,51	22,41	83,00%
9	8,5	4,44	2,36	6,8	80,00%
10	6,3	3,68	1,32	5	79,37%
11	0,2	0,2	0	0,2	100,00%
12	1,1	0,38	0,5	0,88	80,00%
13	0,7	0,1	0,46	0,56	80,00%
14	2,9	1,82	0,5	2,32	80,00%
15	4,1	3,304	0,5	3,804	92,78%
16	5,6	3,02	1,46	4,48	80,00%
19	3	1,48	0,92	2,4	80,00%
Tot.	164,4	108,444	24,44	132,884	80,83%

Riepilogo uso del suolo superfici agricole per coltivazione:

- ⇒ Carciofo ha 5 (Campo 2 e 8)
- ⇒ Melone ha 5 (Campo 2 e 8)
- ⇒ Grano Duro ha 1,70 (Campo 5)
- ⇒ Erbai ha 101,74
- ⇒ Fascia di mitigazione ha 24,44

Per il dettaglio della gestione agronomica dei sottocampi si rimanda alla Relazione sull'utilizzazione agronomica delle aree sottese all'impianto.

Caratteristiche Tecniche Fascia Perimetrale

La fascia perimetrale di larghezza 10 mt dei sottocampi sopraccitati copre un'area di ha 24,44 verrà impiantata con colture arboree tipiche dell'agroecosistema secondo un sesto d'impianto variabile su file sfalsate con distanze di mt 5 metri sulla fila e 5 metri tra le file di:

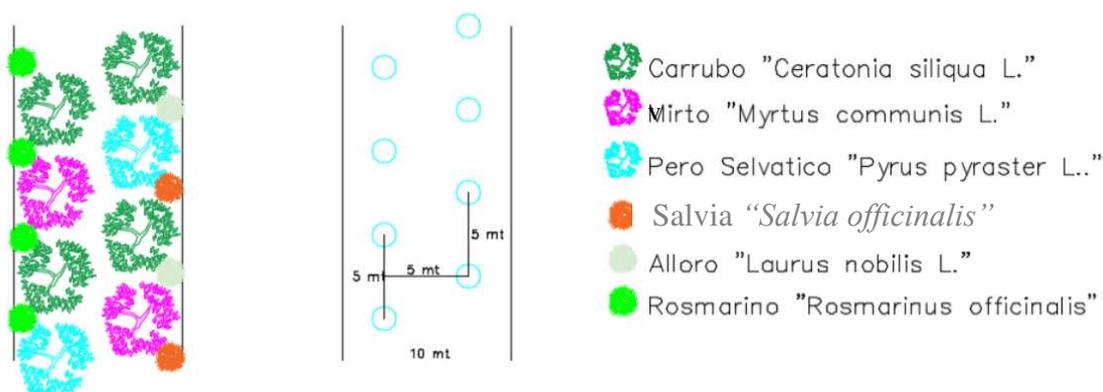
- Carrubo numero piante 3.400,00
- Mirto numero piante 3.200,00
- Pero Selvatico numero piante 3.150,00

alle quali si alterneranno specie arbustive quali:

- Salvia numero piante 1.300,00
- Alloro numero piante 2.000,00
- Rosmarino, numero piante 1.200,00

realizzando una consociazione con un elevato grado di variabilità, con lo scopo di incrementare la biodiversità e favorire l'alimentazione delle api proponendo fioriture costanti di specie arboree, arbustive ed erbacee diverse in periodi diversi.

SCHEMA D'IMPIANTO FASCIA PERIMETRALE



Schema impianto fascia perimetrale

La consociazione di specie arboree e arbustive consente di ottenere fasce vegetali schermati con un alto grado copertura del suolo, costituendo a maturità una fascia verde continua capace di schermare completamente l'impatto visivo di impianti o manufatti.

Di seguito di riporta il volume potenziale di copertura delle specie vegetali scelte per la costituzione della fascia verde di mitigazione a maturità:

- ❖ **ROSMARINO** *Salvia rosmarinus* altezza 1,5 mt, diametro di 3,0 mt
- ❖ **MIRTO** (*Myrtus communis*) altezza 2,0 mt, diametro di 3,0 mt
- ❖ **CARRUBO** (*Ceratonia siliqua*) altezza 9 mt, diametro di 12 mt
- ❖ **PERO SELVATICO** (*Pyrus pyraeaster*) altezza 4 mt, diametro 5 mt
- ❖ **ALLORO** (*Laurus nobilis*) altezza 4 mt, diametro 4 mt
- ❖ **SALVIA** (*Salvia officinalis*) altezza 0,7 mt, diametro 1,5 mt

La scelta tecnica, di effettuare impianto di coltivazioni arboree diverse con sesto ristretto di mt. 5 x mt. 5 su file sfalsate è dettata dall'esigenza di ottenere nel più breve tempo possibile una fascia verde uniforme, a maturità infatti dovranno essere previsti diradamenti o potature di riforma in modo da mantenere nel tempo un adeguata schermatura degli impianti mantenendo elevato il grado di biodiversità.



Prospetto fascia di mitigazione perimetrale a maturità

Analisi degli aspetti paesaggistici e valutazione impatti

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.

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:

- **Aree sensibili** – Il nostro sito non rientra tra le aree sensibili essendo caratterizzato da un elevato grado di artificializzazione legato all’intensa attività agricola e non è caratterizzato dalla presenza di ambienti naturali/storici/architettonici di qualità, infatti:
 - a) Il sito non interferisce con le aree di interesse archeologico anche se la più vicina di esse è adiacente al parco, (vedi Rel archeologica);
 - b) la vasta area paesaggisticamente di pregio presente a Nord è limitrofa al parco;
 - c) altre emergenze paesaggistiche più sono le fasce di rispetto dei corsi d’acqua che interferiscono nel tratto finale del cavidotto;
 - d) l’area naturale protetta (SIC/ZPS ITA010034 Pantani di Anguillara) più vicina è limitrofa al campo, ma non interferisce con esso;
 - e) *gli impianti risultano visibili da questi beni tutelati.*
- **Aree critiche** – *L’area vasta non riveste caratteri di criticità essendo assente qualunque forma di attività che possa indurre alti livelli di inquinamento, alta densità antropica o emergenze ambientali. L’unica attività presente è legata all’agricoltura (vigneti, uliveti, seminativi e colture erbacee estensive).*
- **Aree di conflitto** – *Non si individuano conflitti di alcun tipo.*

Dall’analisi della cartografia allegata alle Linee Guida per la redazione del Piano Paesaggistico e dal Piano dell’Ambito 3 della provincia di Trapani si evince che:

- ❖ il sito è di scarso valore paesaggistico, non soggetto a nessun tipo di livello di tutela, in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato

dalla presenza di enormi estensioni adibite a vigneti, uliveti ed altre attività agricole prevalentemente seminate e colture erbacee estensive e non è visibile dai tratti panoramici individuati;

- ❖ il territorio in studio rientra all'interno di aree dove sono previsti livelli di tutela di relativi alle fasce di rispetto dei corsi d'acqua, ma limitatamente alla parte terminale del cavidotto.

Per meglio definire lo studio paesaggistico sono state redatte le carte della visibilità teorica, nonché i rendering poiché le analisi di visibilità determinano 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 10 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 teorica di un punto target l'algoritmo esamina la linea di vista tra ogni cella del DEM e i punti target.

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.

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 in cui ogni cella indica il numero di punti target la cui linea di vista è libera.

Dall'analisi delle carte della visibilità e delle foto scattate dai siti dove potenzialmente l'impianto sono visibili si evince con chiarezza che *sono praticamente invisibili dai punti panoramici individuati dalle Linee Guida per la redazione del Piano Paesaggistico e dal Piano di Ambito e da gran parte del territorio circostante ed è teoricamente visibile solo dalle modeste estensioni delle aree che si innalzano a quote superiori alla piana in cui sarà realizzato.*

Le foto dimostrano però che anche da queste zone gli impianti sono scarsamente visibili a causa della notevole distanza anche grazie alle opere di mitigazione.

In queste aree non sono presenti né ricettori sensibili né centri abitati né elementi di interesse paesaggistico ma solo qualche manufatto sparso,

spesso diroccato, ed in ogni caso le opere di mitigazione previste (aree perimetrali verdi) renderanno gli impianti praticamente invisibili oltre che da punti anche da chi vive o transita nella piana.

L'unica area sensibile è il SIC/ZPS ITA010034 – Pantani dell'Anguillara per i quali lo Studio di Incidenza Ambientale ci garantisce sull'assoluta mancanza di incidenze negative (vedi Studio di Incidenza Ambientale codice R-034).

Una buona visibilità degli impianti si ha solo in aree più elevate ma molto vicine dove non ci sono elementi di interesse archeologico/storico/architettonico/naturalistici.

In conclusione, si può dire che:

- gli impianti sono praticamente invisibili dai punti panoramici e dai beni isolati individuati dal PRP ed un osservatore che si trova nelle parti alte dei versanti circostanti la piana continuerà ad avere di fronte un paesaggio dove l'impianto non si riconosce in maniera sostanziale, privo di particolare significatività, fortemente antropizzato dedicato in maniera esclusiva all'attività agricola generalmente leguminose, uliveti e vigneti;*
- la previsione delle aree verdi perimetrali agli impianti, realizzate per mitigare gli impatti visivi, li rende del tutto invisibili da chi vive o si trova a percorrere le strade ubicate nella piana in cui è inserito.*

In definitiva:

- ⇒ gli impianti agro-voltaici saranno circondati lungo tutti i confini da aree verdi con la messa a dimora di esemplari di ulivi caratteristici della zona;*

⇒ le aree verdi li renderanno praticamente invisibile da chi vive e percorre la piana in cui è inserito;

⇒ come esposto nel capitolo precedente non vi sono elementi di criticità e di incoerenza con gli obiettivi di tutela e valorizzazione fissati dalle linee guida del PPR e dal PP dell’Ambito 3 della Provincia di Trapani e l’impianto agro-voltaico è esterni alle aree vincolate individuate dalla Soprintendenza BB.CC.AA.;

⇒ a valle delle opere di mitigazione previste non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio;

⇒ gli impatti cumulativi sono nulli.

Si può, quindi, affermare che non ci sono impatti cumulativi di alcun tipo.

In definitiva anche relativamente agli impatti cumulativi, per le specifiche caratteristiche del sito, fortemente antropizzato e senza particolari elementi di sensibilità e criticità, non si individuano impatti cumulativi significativi e negativi che possano ostare l’autorizzazione alla realizzazione dell’impianto in progetto.

7.2.1 Risposte alle integrazioni richieste dal MASE per questa componente

Il MASE con la nota indicata in epigrafe ha chiesto in relazione a questa componente:

Prevedere un paragrafo relativo allo studio delle interferenze con altri impianti FER in istruttoria. A tal proposito si suggerisce anche la consultazione del portale del MITE, <https://va.mite.gov.it/it-IT/Ricerca/Via>.

Prevedere nel SIA un paragrafo relativo agli impatti cumulativi (vedasi anche richiesta integrazione di cui al punto 5.a) con altri progetti realizzati, progetti provvisti di titolo di compatibilità ambientale e progetti per i quali i lavori di realizzazione siano già iniziati anche alla luce degli aggiornamenti sulle “aree non idonee F.E.R.” (art 20 comma 8 lett. c-quater del D. Lgs. 199/2021). Chiarire a tal proposito, anche mediante cartografia in scala adeguata, se l’opera in oggetto (incluse le opere di connessione) si trovi o meno all’interno di aree idonee per FER.

5. PAESAGGIO

Posto che l’impianto si inserisce in un’area vasta su cui insistono altri impianti FER, impianti in fase di autorizzazione o per i quali è in atto la procedura di VIA, si richiede di:

5.a fornire un documento aggiornato che descriva il possibile effetto cumulativo con altri progetti realizzati, progetti provvisti di titolo di compatibilità ambientale e progetti per i quali i lavori di realizzazione siano già iniziati. Fornire i risultati in maniera chiara ed inequivocabile, inserendo/ampliando e dettagliando gli impatti cumulativi (vedasi anche richiesta integrazione di cui al punto 1.1.a)

con altri progetti realizzati, progetti provvisti di titolo di compatibilità ambientale e progetti per i quali i lavori di realizzazione siano già iniziati, anche alla luce degli aggiornamenti sulle “aree non idonee F.E.R.” (art 20 comma 8 lett. c-quater del D. Lgs. 199/2021)

5.b. aggiornare la situazione allo stato attuale in ragione del progressivo incremento della presenza di impianti fotovoltaici sul territorio, peraltro in combinazione con impianti eolici;

5.c. presentare lo studio di intervisibilità con mappe specifiche che giustifichino la scelta dei punti di vista selezionati avendo cura di implementare il rendering dell'impianto su più visuali e che permettano la valutazione visiva dello stesso prevedendo anche viste dall'alto.

5.e. si chiede di fornire uno studio di intervisibilità secondo le principali prospettive da cui l'impianto e le opere di connessione fuori terra sono visibili;

5.g. produrre fotoinserimenti da un punto di fruizione visiva in cui tutto l'impianto risulti visibile indicando su opportuna cartografica il numero dei punti di vista da associare a foto dello stato dei luoghi e relativi rendering.

Risposta: In relazione ai punti sopra elencati:

⇒ è stato aggiornato il book con i foto inserimenti sia ampliando il numero delle postazioni inserendo tutti i centri abitati da cui è teoricamente visibile il parco sia i punti paesaggistici più significativi. Ovviamente i punti di vista sono stati scelti secondo il seguente criterio: a) centri abitati; b) punti panoramici di interesse paesaggistico.

PUNTO DI RIPRESA	UBICAZIONE	CRITERIO DELLA SCELTA
PDV01	Strada Provinciale SP91 - Zona Protezione Speciale (ZPS)	Tratto panoramico - Area protetta
PDV02	SP75 - Strada Provinciale	Tratto panoramico
PDV03	Gibellina - Fondazione Alta Cultura	Sito di interesse - Turistico culturale
PDV04	Calatafimi	Centro urbano
PDV05	Gibellina – Museo di arte contemporanea	Sito di interesse -Turistico culturale
PDV06	Gibellina	Centro Urbano
PDV07	Salemi	Centro abitato
PDV08	Salemi – Castello Normanno	Sito di interesse - Turistico culturale
PDV09	Masseria	Bene isolato
PDV10	Casa Colonica	Bene isolato
PDV11	Vita - Bosco di Baronia	Sito di interesse naturalistico - turistico
PDV12	Strada Provinciale SS119 - Zona Speciale di conservazione (ZSC)	Tratto panoramico - Area protetta
PDV13	Strada Comuna Partanna- Palermo - Zona Speciale di conservazione (ZSC)	Tratto panoramico - Area protetta

⇒ è stato eseguito un ulteriore approfondimento sulla presenza di impianti di produzione di energia elettrica da FER nell’ambito dei 10 km.

- ⇒ è stata aggiornata la carta della visibilità inserendo tutti i beni paesaggistici, archeologici, naturalistici, architettonici e storici.
- ⇒ la carta individua anche le opere di connessione fuori terra.
- ⇒ è stata aggiornata la carta della visibilità cumulata.
- ⇒ è stata redatta la carta delle aree non idonee, codice T030, da cui si evince che l'impianto è esterno alle aree non idonee.
- ⇒ è stata redatta la carta delle aree idonee, codice T021, da cui si evince che l'impianto è quasi interamente all'interno delle aree idonee ad esclusione dell'area 3 e di una porzione dell'area 2.

Per quanto riguarda gli impatti cumulativi è stata aggiornata la cartografia (codice T027) da cui si vede:

- la visibilità del nostro parco,
- la visibilità dei parchi presenti nel raggio di 10 km,
- le aree dove il nostro parco e gli altri parchi sono visibili in contemporanea;
- l'incremento di aree di visibilità causato dalla realizzazione del nostro parco nell'ipotesi che si realizzassero anche tutti gli altri parchi.

Dalla lettura di queste carte si evince che:

- ✓ il nostro progetto è scarsamente visibile e collocato in posizione ideale per ridurre al minimo gli impatti visivi (area di visibilità teorica senza opere di mitigazione pari al 24,1% dell'area studiata);
- ✓ l'incremento di aree di visibilità causato dalla realizzazione del nostro parco sia riguardo gli impianti esistenti sia riguardo l'ipotesi che si realizzassero anche tutti gli altri parchi in autorizzazione è limitatissima e pari a 0,01%;
- ✓ **l'impatto cumulativo è nullo.**

L’approfondimento, correttamente richiesto, evidenzia che esistono una serie di progetti di impianti FER eolici che si sovrappongono tra loro ed alcuni fotovoltaici che si trovano contigui tra loro.

Nessuno di questi interferisce con il nostro parco.

Solo due aerogeneratori sono limitrofi al nostro parco ma non creano alcun impatto visivo cumulativo, considerato che si tratta di elementi fisici totalmente diversi tra loro e che la presenza di elementi di forma allungata e di questa altezza colpisce l’osservatore e connota la percezione visiva e lo skyline diventando elemento di attrazione visiva, rendendo praticamente invisibile il parco.

In conclusione l’approfondimento ci permette di affermare con maggiore convinzione le valutazioni sugli impatti visivi eseguita in fase di presentazione dell’istanza e, quindi, di confermare la compatibilità del progetto con il Paesaggio e le caratteristiche del Territorio.

7.3 TERRITORIO ED ACQUA

Aspetti geologici, geomorfologici ed idrogeologici

Lo studio geologico-geomorfologico-idrogeologico ha previsto l’analisi critica dei dati forniti dal Committente e l’esecuzione di specifici rilievi di superficie 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 con-dizioni 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 derivanti 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.

Lo studio geologico, di insieme e di dettaglio, è stato realizzato conducendo inizialmente la necessaria ricerca bibliografica sulla letteratura geologica esistente, la raccolta ed il riesame critico dei dati disponibili ed, infine, una campagna di rilievi effettuati direttamente nell'area strettamente interessata dallo studio.

L'insieme dei terreni presenti, delle relative aree di affioramento e dei rapporti stratigrafici e strutturali è riportato nella carta geologica allegata alla presente relazione.

I tipi litologici affioranti nell'area studiata sono riferibili ad un ampio periodo di tempo che va dall'Olocene al Messiniano inferiore e che distinguiamo dal più recente al più antico:

- **DEPOSITI ALLUVIONALI (Olocene):** si tratta prevalentemente di rocce sciolte costituite da limi, silt, ghiaie, sabbie e sabbie limose con inclusi sporadici blocchi con giacitura sub-orizzontale. Le sabbie presentano granulometria variabile da fine a grossolana. Le ghiaie sono caratterizzate da sporadici clasti calcarei arrotondati di dimensioni da millimetriche a decimetriche. Interessano alcuni limitati tratti del cavidotto.

- **DEPOSITI ALLUVIONALI TERRAZZATI (Olocene):** Sono prevalentemente costituito da ghiaie, sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi con intercalazioni di strati e banchi calcarenitici. Interessano alcuni tratti del cavidotto.
- **FM. TERRAVECCHIA (Tortoniano-Messiniano inf.):** Questa formazione è stata introdotta da Schmidt di Friedberg nel 1962 e prende il nome dalla località tipo: il fianco settentrionale di Cozzo Terravecchia, circa 2 km a nord di S. Caterina Villaerosa. I depositi sono costituiti in basso da una sequenza conglomeratica più o meno potente, passante verso l'alto a sabbie, arenarie, molasse calcaree, molasse dolomitiche, quindi ad argille ed argille marnose, spesso siltose, ricche di livelli sabbiosi di potenza variabile, talora anche con lenti conglomeratiche. Si distinguono due litofacies tipiche:
 1. **Litofacies conglomeratica:** comprende le sequenze prevalentemente conglomeratiche presenti nella formazione. I conglomerati sono costituiti da conglomerati poligenici e ghiaie con elementi a spigoli arrotondati di natura arenacea e quarzarenitica.
 2. **Litofacies sabbiosa:** comprende le sequenze prevalentemente sabbiose, arenacee presenti nella formazione. Si tratta di sabbie e/o arenarie in cui si distinguono sabbie, sabbie limose ed arenarie, di colore da giallastro al tabacco, limi sabbiosi e sabbie limose. In particolare si rinvencono sabbie quarzose da bruno giallastre a rossastre, in genere incoerenti o debolmente cementate, cui si alternano banchi di arenarie quarzose e sottili livelli conglomeratici con ciottoli appiattiti.
 3. **Litofacies argilloso-marnosa:** Si tratta di argille ed argille sabbiose, di colore grigio e tabacco, con intercalati sottili livelli

sabbiosi che ne marcano la stratificazione e da marne e marne argillose con tenori variabili di sabbie quarzose con foraminiferi planctonici passanti verso l'alto a marne e marne sabbiose brune a foraminiferi. Dal punto di vista mineralogico sono costituite da un abbondante scheletro sabbioso in cui prevalgono quarzo, gesso, calcite, tracce di dolomite, feldspati, pirite, ossidi di ferro, mentre la frazione argillosa è costituita da kaolinite, illite e scarsa clorite, cui si aggiungono in minori quantità interlaminazioni illitiche-montmorillonitiche. La tessitura è brecciata e talora a scaglie; la stratificazione è marcata dai sottili livelli sabbiosi intercalati. Le argille spesso si presentano piuttosto tettonizzate con giunti variamente orientati con superfici lucide.

In conclusione, nell'area direttamente interessata dal progetto sono state individuate tre situazioni geologicamente diverse, dettagliatamente rappresentate nelle colonne stratigrafiche tipo allegate.

In particolare:

- ✓ Tipo 1 (Area impianto) – Sabbie e sabbie limose di spessore pari a 5-6 m che ricoprono le argille ed argille limose che si presentano alterate per i primi 4-6 m di spessore. Detti terreni appartengono alla Fm. Terravecchia;
- ✓ Tipo 2 (Area impianto) – Argille ed argille limose della Fm. Terravecchia che si presentano alterate per uno spessore pari a 4-6 m;
- ✓ Tipo 3 (Sottostazioni) – Sabbie e sabbie limose di spessore pari a circa 10 m che ricoprono le argille ed argille limose che si presentano alterate per i primi 4-6 m di spessore. Detti terreni appartengono alla Fm. Terravecchia.

I terreni sopra descritti sono ricoperti da uno spessore variabile tra 1,00 e 2,00 m di terreno vegetale e sovrastano i litotipi (alterati ed inalterati) dei complessi precedentemente descritti.

Da un punto di vista geomorfologico, l’area vasta in cui sono ubicate le opere in progetto può essere divisa in tre settori:

- ⇒ un settore occidentale caratterizzato da un habitus geomorfologico piuttosto irregolare e contraddistinto dall'affioramento dei terreni riferibili alla frazione conglomeratica della Fm. Terravecchia,
- ⇒ un settore ad habitus geomorfologico regolare, caratterizzato da rilievi dolci e mammellonati dove prevalgono i litotipi argillosi e sabbiosi della stessa formazione con frequenti fenomeni geodinamici sia attivi che quiescenti anche di notevoli proporzioni,
- ⇒ una zona di fondovalle stabile dove affiorano i termini alluvionali recenti e terrazzati caratterizzati dalla presenza di limi sabbiosi, sabbie e ghiaie.

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 pseudo-coerenti 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 esplicano 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 dove affiorano i materiali fini da poco permeabili ad impermeabili, mentre diventa poco articolato in corrispondenza delle aree caratterizzate dalla presenza di litologie conglomeratiche permeabili, come desumibile dal rilievo aereo fotogeologico.

Per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi eventualmente 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 e dall'analisi del PAI, non sono state individuate aree di progetto coinvolte da fenomeni geodinamici eccetto che una limitata porzione nel settore sud Ovest dell'impianto (come visibile nella carta geomorfologica di dettaglio allegata a fine capitolo) ed un breve tratto del cavidotto come visibile nella “Carta dei dissesti” (allegata fuori testo) redatta dal P.A.I.

In particolare, si tratta di dissesti riferibili a “Soliflusso” attivi e “Colata lenta” inattiva con grado di pericolosità P2 (Livello medio) – Rischio R2 (Rischio medio) e P0 (Livello moderato) – Rischio R1 (Rischio moderato).

Detti dissesti, sono legati esclusivamente all'azione delle acque ed alla pendenza medio-bassa dei versanti in quanto la coltre superficiale si

imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e tende a muoversi sia pure con movimenti di massa lenti.

Tale previsione non è ostativa alla realizzazione dell’impianto in progetto come meglio specificato dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI - Capitolo 11 all’Articoli 22 e 23.

Infatti ai sensi di detti articoli l’intervento è fattibile; riportiamo di seguito il testo integrale degli articoli su citati:

Articolo 22

Aree a pericolosità media (P2)

22.1. Nelle aree a pericolosità media (P2) oltre agli interventi di cui all’articolo 21, è consentita, previa verifica di compatibilità, l’attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici, generali, attuativi, e di settore, sia per gli elementi esistenti sia per quelli di nuova realizzazione, purché corredati da indagini geologiche e geotecniche effettuate ai sensi della normativa vigente ed estese ad un ambito morfologico o ad un tratto di versante significativi, individuabili nel contesto del bacino idrografico di ordine inferiore in cui ricade l’intervento.

22.2. Gli studi geologici di cui al precedente comma devono tener conto degli elaborati cartografici del P.A.I., onde identificare le interazioni fra le opere previste e le condizioni geomorfologiche dell’area. Tali studi devono individuare gli interventi di mitigazione compatibili con il livello di criticità dell’area anche al fine di attestare che le opere non aggravino le condizioni di pericolosità dell’area o ne aumentino l’estensione, secondo quanto definito dal precedente articolo 20.

Articolo 23

Aree a pericolosità moderata (P1) e bassa (P0)

23.1. Nelle aree a pericolosità moderata (P1) e bassa (P0), oltre agli interventi di cui ai precedenti articoli 21 e 22, sono ammessi, previa verifica di compatibilità, tutti gli interventi di carattere edilizio e infrastrutturale che non aggravino le condizioni di pericolosità dell'area o ne aumentino l'estensione, in accordo con quanto previsto dagli strumenti urbanistici e Piani di Settore vigenti, conformemente alle prescrizioni generali del presente provvedimento.

Infatti, si mette in evidenza che nelle successive fasi di progettazione si eseguiranno le opportune indagini geognostiche e geotecniche che serviranno alla progettazione delle opere di ingegneria naturalistica per il completo consolidamento dei fenomeni geodinamici che interessano l'area in studio. Nell'eventualità che le indagini programmate dovessero evidenziare spessori più elevati di quelli oggi indicati dai risultati delle indagini geofisiche eseguite in questa fase, le opere di ingegneria naturalistica saranno accompagnate da opere di consolidamento tradizionali.

Per preservare il sito da fenomeni di erosione superficiale verranno adottati tecniche utili allastabilizzazione della porzione più superficiale di suolo che hanno il vantaggio di essere molto elastiche e in grado di adattarsi alla presenza dei pannelli fotovoltaici, alle irregolarità del terreno ed a ulteriori movimenti di assestamento del terreno dopo la messa in opera.

In tal modo il consolidamento ed il ripristino delle condizioni ambientali sarà raggiunto impiegando opere relativamente leggere per non sovraccaricare il terreno, assicurando la massima protezione antierosiva.

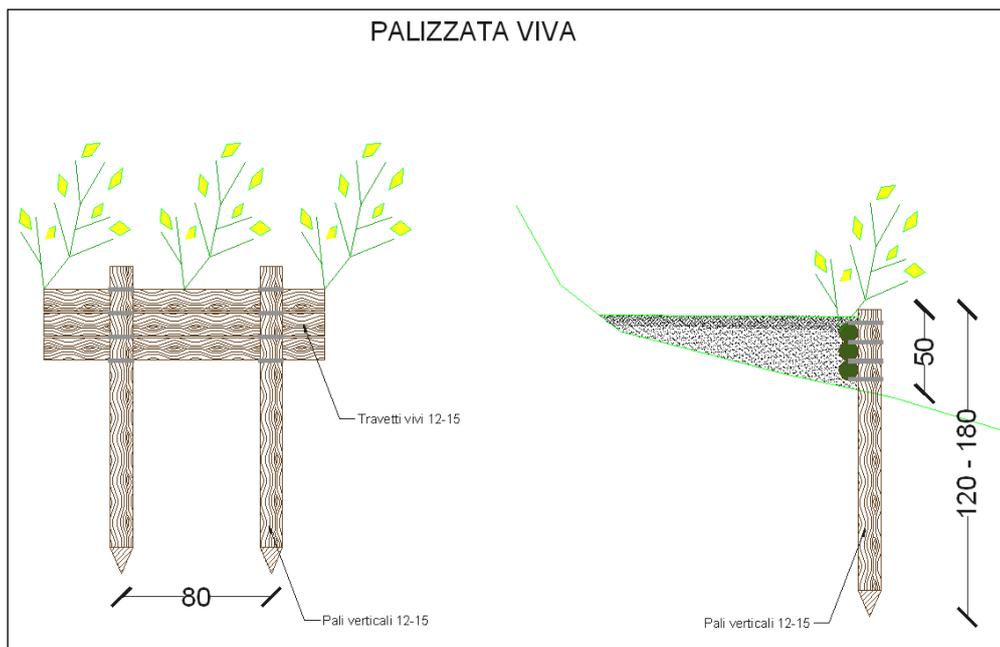
Nello specifico del nostro caso, le aree interessate da questi interventi sono tutte quelle individuate da fenomeni geodinamici dove è prevista l'installazione dei pannelli fotovoltaici.

Nello specifico del nostro caso riteniamo di prevedere:

❖ **Palizzate vive.** La tecnica della palizzata in legname con talee e/o piantine unisce l’impiego di talee con strutture fisse in legno per la stabilizzazione di pendii e scarpate, naturali o artificiali.

Con questo sistema si tende a rinverdire le scarpate attraverso la formazione di piccoli gradonilineari, sostenuti dalle strutture di legno, che corrono lungo le curve di livello del pendio e dove, a monte, si raccoglie del materiale terroso.

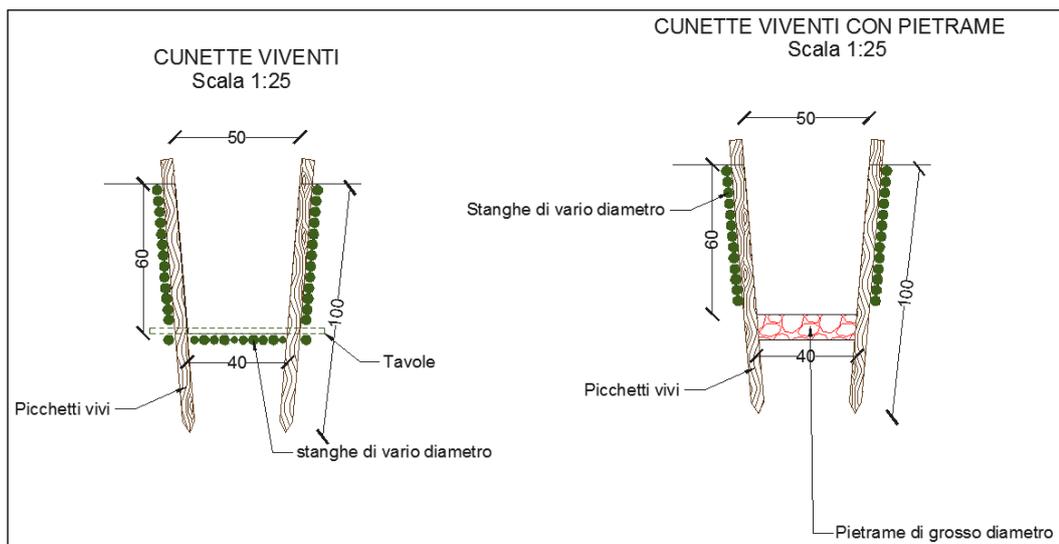
Le piante, una volta che la vegetazione si sarà sviluppata, garantiranno un consolidamento del terreno con l’apparato radicale e una resistenza all’erosione superficiale, con la loro parte epigea.



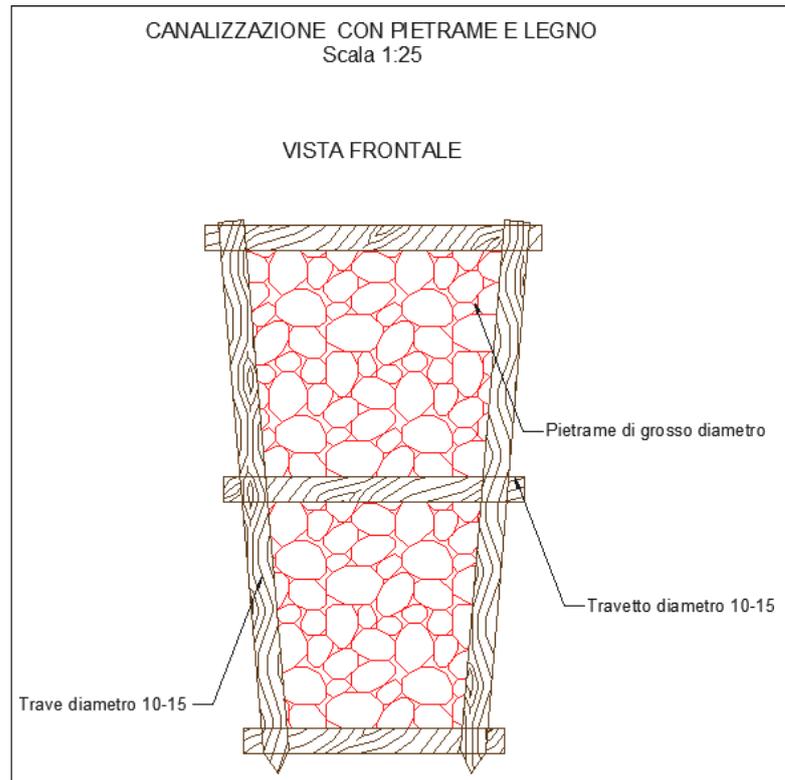
❖ **Cunetta vivente.** Le cunette sono di norma pensate in terra. E’ però importante sottolineare che nei tratti di maggiore pendenza l’acqua può destabilizzare la cunetta e con essa la strada. Pertanto si suggerisce l’adozione di cosiddette cunette viventi, maggiormente resistenti all’azione erosiva dell’acqua.

Sarà la fase cantieristica ed anche osservazionale ad indicare i tratti ove è opportuno realizzare le cunette “vive” al posto delle cunette in terra.

Esecuzione del lavoro: in un fosso a sezione trapezoidale vengono sistemati sul letto e sulle pareti del fosso, uno accanto all'altro, dei rami o delle stanghe vive in modo serrato, tenendoli fermi con pali vivi infissi nel terreno, ad intervalli da 2 a 4 m per mezzo di sagome in legno preparate in precedenza, oppure ad intervalli da 0,5 m fino ad 1 m uno dall'altro posti lungo le pareti del fosso. Nel caso di portata idrica permanente si può consolidare il letto e la parte inferiore della parete del fosso con tavoloni.



- ❖ **Canalizzazioni in pietrame e legno.** Nei casi di piccoli impluvi naturali che intercettano la viabilità di progetto causando spesso solchi ed erosione puntuale si può prevedere la costruzione di canalizzazioni in legname e pietrame, di sezione trapezia avente lo scopo di convogliare le acque nei punti di recapito.



Dal punto di vista idrogeologico l'area in studio è caratterizzata dall'affioramento di terreni diversi che, da un punto di vista idrogeologico, abbiamo suddiviso in 2 tipi di permeabilità prevalente:

❖ **Rocce permeabili per porosità:** Si tratta di rocce incoerenti e coerenti caratterizzate da una permeabilità per porosità che varia al variare del grado di cementazione e delle dimensioni granulometriche dei terreni presenti.

In particolare la permeabilità risulta essere media nella frazione sabbiosa fine mentre tende ad aumentare nei livelli sabbiosi grossolani e ghiaiosi.

Di conseguenza la circolazione idrica sotterranea è discontinua con livelli acquiferi sospesi.

Rientrano in questo complesso i terreni afferenti ai depositi alluvionali ed alla frazione sabbiosa della Fm. Terravecchia.

❖ **Rocce impermeabili:** Questo complesso è costituito dalle argille che presentano fessure o pori di piccole dimensioni in cui l'infiltrazione si esplica tanto lentamente da essere considerate praticamente impermeabili.

Si mette in evidenza, però, che l'acqua, riuscendo a permeare la frazione alterata superficiale ed aumentare le pressioni neutre, tende a destrutturare la frazione alterata azzerando la coesione e rendendola soggetta a possibili movimenti gravitativi lungo i versanti.

Rientrano in questo complesso i terreni afferenti la frazione argillosa della Fm. Terravecchia.

Vista la presenza di litotipi argillosi su gran parte dell'impianto e della sottostazione e dai rilievi eseguiti in campo si evince che non è presente una vera e propria falda freatica ma solo lo strato alterato si presenta saturo nei periodi in intense piogge.

Nell'area posta a est, dove affiora la frazione sabbiosa della Fm. Terravecchia, si forma un sistema multifalde a carattere stagionale a profondità superiori di 4 m dal p.c. che drena verso sud sull'impluvio più vicino a valle per cui non è possibile alcuna interferenza negativa tra la realizzazione/esercizio/dismissione delle opere in progetto e la falda, anche in considerazione del fatto che non è possibile alcun impatto sulla circolazione idrica sotterranea sia perché i pali di fondazione non raggiungono il livello freatico, sia perché in ogni caso, vista la distanza relativa tra i pali, non è possibile alcun effetto diga.

Inoltre, le opere in progetto non rilasciano alcuna sostanza inquinante né nel suolo, né nelle acque.

Si mette inoltre in evidenza che l'area non rientra all'interno di acquiferi considerati dalla Regione come significativi ma l'area è comunque ricca di risorse idriche sia pure di scarso interesse e potenzialità.

Un pozzo tutelato dal Piano di Tutela delle Acque è individuato a nord est all'impianto ma a distanza tale che quest'ultimo non interferisce con l'area di protezione e di riserva dei corpi idrici sotterranei. (vedi carte dei Corpi Idrici Sotterranei e delle Aree Protette Associate fuori testo, codice T-044).

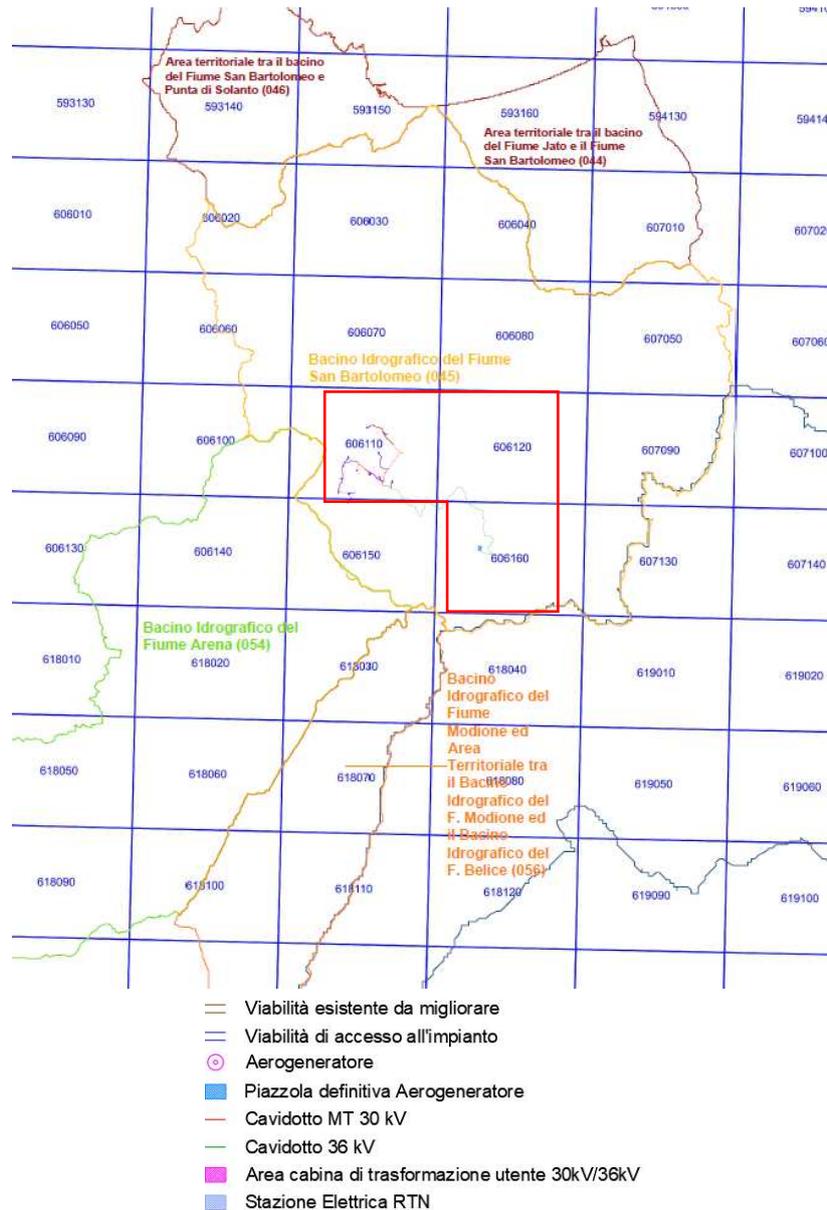
Le fondazioni dei pannelli vista la loro limitata profondità, non interferiscono con le falde freatiche presenti, né con il loro deflusso sotterraneo.

Infine, si evidenzia che le aree dell'impianto non sono interessate da a rischio e pericolosità idraulica come indicato dal P.A.I. e dal P.G.R.A.

Solo un breve tratto di cavidotto di lunghezza pari a circa 300 m intercetta un'area a pericolosità P3 elevata - $Tr = 50$ anni e a Rischio R2 in corrispondenza strada di collegamento tra l'Autostrada E90 e la Strada statale SS119.

In tale area il cavidotto sarà interrato utilizzando la tecnica T.O.C., di conseguenza non interferirà con il vincolo idraulico presente.

L'area oggetto di studio è ubicata nel bacino idrografico del fiume San Bartolomeo, a nord-est del bacino idrografico del Fiume Arena.



Il Bacino idrografico del fiume San Bartolomeo

Il bacino del fiume San Bartolomeo è ubicato nel settore nord-occidentale della Sicilia, nella porzione compresa fra l'estremità più settentrionale della Penisola di S. Vito lo Capo (Punta Solanto) ad ovest e la foce del Fiume Jato ad est. A nord è limitata dal Mar Tirreno nel tratto di mare ricadente all'interno del Golfo di Castellammare, mentre a sud dal bacino del F. Belice.

Nel bacino e nelle due aree territoriali contigue e possibile riconoscere l'azione antropica, oltre che nei centri abitati e nei territori agricoli, in diverse infrastrutture di trasporto. Tra queste ultime le più importanti sono la sede ferroviaria Palermo-Trapani e le sedi stradali della S.S. 113 Palermo-Trapani e dell'autostrada A20 Palermo-Trapani e Palermo-Mazara del Vallo. Da un punto di vista amministrativo il bacino del F. San Bartolomeo e le due aree territoriali ad esso contigue ricadono all'interno delle province di Palermo e Trapani; in particolare, l'area in studio comprende un totale di 17 territori comunali e, tra questi, 5 centri abitati ricadenti totalmente o parzialmente all'interno di essa. Bacino del Fiume San Bartolomeo.

Il bacino idrografico del Fiume San Bartolomeo, ubicato nel versante settentrionale, si estende per circa 419 Km² e si estende dal territorio di Gibellina e di Poggioreale sino al Mar Tirreno presso la Tonnara Magazzinazzi, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo e di Alcamo.

La forma del bacino idrografico del F. S. Bartolomeo è sub-circolare, a partire dalla foce la linea spartiacque che delimita il bacino in esame si sviluppa ad oriente lungo la zona centrale dell'abitato di Alcamo e prosegue per le vette di Monte Bonifato, per poi deviare verso est e proseguire lungo Monte Ferricini e Pizzo Montelongo; sempre ad oriente, la linea di displuvio prosegue lungo Cozzo Strafatto, Monte Spezza Pignate e Monte Castellazzo.

A sud, procedendo da est verso ovest, lo spartiacque si sviluppa lungo la dorsale compresa tra Monte Castellazzo e Monte Falcone passando per Le Montagnole, Rocca Tonda, Rocca delle Penne e Monte Finestrelle fino a curvare in corrispondenza delle pendici nord-orientali di Monte Falcone e il centro abitato di Gibellina.

All'interno del bacino ricadono i territori comunali dei seguenti comuni: Alcamo, Buseto Palizzolo, Calatafimi-Segesta, Camporeale, Castellammare del Golfo, Gibellina, Monreale, Partinico, Poggioreale, Salaparuta, Salemi, Santa Ninfa, Trapani, Vita. In particolare, dei quattordici comuni suddetti, quelli il cui centro abitato ricade parzialmente o totalmente all'interno del bacino sono: Alcamo, Calatafimi-Segesta, Gibellina e Castellammare del Golfo.

Come detto prima in occasione del capitolo sulla coerenza del nostro progetto con il PTA si può affermare che *il nostro impianto (elaborati di progetto “Tav. T-044 - Carta dei corpi idrici sotterranei e delle aree protette associate”, “Tav. T-045 - Carta dei corpi idrici superficiali e delle aree protette associate” e “Tav. T-053 - Piano di tutela delle acque - Carta dei bacini idrografici significativi” è:*

- ❖ *esterno alle aree sensibili individuate dalla Regione Sicilia;*
- ❖ *esterno ai bacini idrici sotterranei significativi;*
- ❖ *esterno alle aree di protezione dei corpi idrici sotterranei;*
- ❖ *all'interno del bacino idrico del F. San Bartolomeo.*

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 il progetto dell'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.***

Da quanto desumibile dalle indagini eseguite in questa prima fase, i terreni che costituiscono il volume geotecnicamente significativo delle opere in progetto sono riferibili alle seguenti litologie: **a) Fm Terravecchia (Frazione argillosa), b) Fm Terravecchia (Frazione sabbiosa).**

Ne descriviamo singolarmente le caratteristiche litologiche e meccaniche così come desumibili 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) Fm Terravecchia (facies sabbiosa): si tratta di "rocce incoerenti" costituite da sequenze prevalentemente sabbiose ed arenacee. Si tratta di sabbie, sabbie limose ed arenarie, di colore da giallastro al tabacco, limi sabbiosi e sabbie limose. In particolare si rinvencono sabbie quarzose da bruno giallastre a rossastre, in genere incoerenti o debolmente cementate, cui si alternano banchi di arenarie quarzose e

sottili livelli conglomeratici con ciottoli appiattiti. Si presentano alterate per una profondità variabile tra 5-8 m dal p.c.

Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso, il progettista può fare riferimento ai seguenti valori desunti dall'esperienza maturata su questo litotipo:

$$\varphi' = 30^\circ, c' = 0 \text{ t/mq}, \gamma = 1,8 \text{ t/mc}$$

b) Fm Terravecchia (facies argillosa): si tratta di "rocce pseudo-coerenti" costituite da argille ed argille limose quando alterate, di colore dal nocciola al grigio. Si presentano alterate per una profondità variabile tra 4-5 m dal p.c. Per la caratterizzazione fisico-meccanica di tale complesso, il progettista può fare riferimento ai seguenti valori desunti dall'esperienza maturata su questo litotipo:

$$\varphi' = 20^\circ, c' = 2 \text{ t/mq}, \gamma = 1,9 \text{ t/mc}$$

Ai fini della corretta valutazione sito-specifica del terreno di sedime si ritiene indispensabile che il geologo incaricato nelle successive fasi di progettazione esegua specifiche indagini 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:

- 1) *Metodo di Seed e Idriss (1982);*
- 2) *Metodo di Iwasaki et al. (1978; 1984);*
- 3) *Metodo di Tokimatsu e Yoshimi (1983);*
- 4) *Metodo di Finn (1985);*

- 5) Metodo di Cortè (1985);
- 6) Metodo di Robertson e Wride modificato (1997);
- 7) Metodo di Andrus e Stokoe (1998);
- 8) Metodi basati sull'Eurocodice 8 (ENV 1998-5);
- 9) 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)

$$CRR = \frac{0,04844 - 0,004721 (N_{1,60})_{cs} + 0,0006136 [(N_{1,60})_{cs}]^2 - 0,00001673 [(N_{1,60})_{cs}]^3}{1 - 0,1248 (N_{1,60})_{cs} + 0,009578 [(N_{1,60})_{cs}]^2 - 0,0003285 [(N_{1,60})_{cs}]^3 + 0,00000371 4 [(N_{1,60})_{cs}]^4}$$

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):

$\alpha = 0$	per $FC \leq 5\%$
$\alpha = \exp[1,76 - (190 / FC^2)]$	per $5\% < FC \leq 35\%$
$\alpha = 5$	per $FC > 35\%$
$\beta = 1,0$	per $FC \leq 5\%$
$\beta = [0,99 + (FC^{1,5} / 1000)]$	per $5\% < FC \leq 35\%$
$\beta = 1,2$	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

$$q_{c1N} = \frac{q_c}{Pa} \left(\frac{Pa}{\sigma'_{vo}} \right)^n$$

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:

$$\frac{(q_{c1N})_{cs}}{(N_{1,60})_{cs}} = 5$$

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 sotto falda, 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):

$$P_L = \frac{1}{1 + \left(\frac{F_s}{0,72} \right)^{3,1}}$$

Nello specifico del nostro lavoro si evince che in corrispondenza dell'impianto la serie stratigrafica locale è data in prevalenza dal complesso argilloso-marnoso, mentre nell'area delle cabine di trasformazione utente sono presenti la frazione limosa dei depositi fluviali che sovrastano i Trubi.

Viste le caratteristiche litologiche dei terreni può essere esclusa la possibilità che si possano instaurare fenomeni di liquefazione.

Ciò è confermato dal fatto che in questa fase sono stati eseguiti i primi preliminari calcoli che ci confortano in base alla presenza di materiali a granulometria fine e cementata che inibiscono l'istaurarsi di tale fenomeno per cui si può dire che in generale il problema non sussiste, come peraltro dimostra la serie storica dei terremoti che si sono avvertiti in zona.

Inoltre, in tutta la storia recente, pur in presenza di terremoti anche di magnitudo importante non si sono osservati fenomeni di liquefazione in sito.

Nell'ambito del presente studio sono state eseguite n. 6 misure di microtremore ambientale, a partire dal piano di campagna, con un tromografo digitale progettato specificatamente per l'acquisizione del rumore sismico, al fine di verificare il valore delle VS30 caratteristiche del sito.

I dati sperimentali ricavate dalle indagini di sismica passiva a stazione singola permettono di ricavare una stima delle velocità delle onde di taglio Vs.

Ai fini sismici il territorio interessato è incluso nell'elenco delle località sismiche con un livello di pericolosità 2.

Tale classificazione è stata dettata dalla O.P.C.M. n. 3274 del 20/03/03 e dall'OPCM 28 aprile 2006, n. 3519 e recepita dalla Regione Sicilia (DGR 408 del 19/12/2003).

La sismicità dell'area va interpretata nell'ambito della sismicità di tutta la fascia orientale dell'Isola.

Esiste nella letteratura scientifica (Baratta 1934, De Panfilis 1959, Cosentino, Mulone 1985, Barberi 1985) tutta una serie di notizie relative ad eventi sismici che hanno avuto i loro epicentri in zone sismicamente limitrofe all'area in oggetto.

Le prime notizie di eventi che in qualche maniera si sono avvertite nella zona risalgono al 1593 e ricordano un terremoto con epicentro Corleone, successivamente nel 1724 e 1740 scosse sismiche furono avvertite a Trapani e dintorni.

Nel 1740 anche il paese di Salemi fu interessato da un terremoto. Nel 1816-17 si sono avvertite in zona una serie di scosse sismiche con epicentro a Sciacca, Menfi e Sambuca di Sicilia.

Nel 1897 una nuova scossa sismica interessa Corleone, nel dicembre del 1909 una forte scossa con intensità pari al VII° grado si verificò con epicentro nella zona di Camporeale.

Un'intensa attività sismica si è verificata tra il 18 ed il 20 novembre 1954, con area epicentrale localizzata nei pressi dell'abitato di Grisi; la scossa principale, di intensità valutata del VI° grado della scala Mercalli, fu registrata negli osservatori di Palermo e Messina e fu risentita con intensità del IV° grado a Trapani; successivamente nel 1956 un movimento sismico a carattere locale ha interessato nuovamente il territorio di Grisi.

Nel 1957 alcune scosse sismiche, prevalentemente di carattere strumentale, furono avvertite con intensità pari al V° grado a S. Margherita Belice e Sambuca di Sicilia e del III° grado a Trapani.

Nel 1968 si è registrato il terremoto più importante della zona risentito a Trapani con intensità pari al VI°. In quella occasione una vasta area situata a cavallo della Valle del Belice fu interessata da una serie di forti scosse sismiche che provocarono gravissimi danni e vittime negli abitati di Gibellina, Salaparuta, Montevago, Poggioreale, S. Margherita Belice, Salemi, Partanna, Menfi, mentre danni minori si ebbero a Camporeale, Bisacquino, Calatafimi, Alcamo.

Da allora numerose scosse di lieve entità sono state registrate e tutte legate ai terremoti che hanno coinvolto l'area del palermitano e del trapanese, sino a quello più forte del 06/09/02 che in zona è giunto con intensità così modesta da non essere stato avvertito dalla popolazione.

Per quanto riguarda l'interpretazione geotettonica degli eventi sismici che hanno interessato la zona, bisogna certamente ricollegarla alla più vasta area della valle del Belice.

Vari autori hanno cercato di fornire valide spiegazioni all'improvvisa attivazione sismica di questa area.

In un lavoro preliminare sul terremoto della Valle del Belice (Bosi, Cavallo e Manfredini, 1968) gli autori identificano nella regione interessata dagli eventi sismici due zone, che almeno durante l'intervallo Miocene medio-Calabriano, hanno avuto una evoluzione geologica sensibilmente diversa.

A Sud e a Sud-Est dell'allineamento Montevago-Contessa Entellina-Corleone, i Monti Sicani e le loro propaggini occidentali (M. Magaggiaro) costituiscono una zona in massima parte emersa durante il Miocene ed il Pliocene. A Nord e a Nord-Ovest dell'allineamento precedentemente indicato, la valle di Mazara e probabilmente la massima parte della valle del Belice sono state interessate da una notevole subsidenza che ha portato il tetto della serie prevalentemente calcarea (Eocene - Oligocene) ad oltre 1000 m di profondità, come dimostrato dai sondaggi per ricerca petrolifera e da studi geofisici (Regione Siciliana, 1961).

Il bacino subsidente è colmato da depositi argilloso-arenacei, attribuibili al Miocene medio e dai terreni della serie gessoso-solfifera, che rappresenta la fine del riempimento del bacino subsidente ed il termine del relativo ciclo sedimentario.

I sedimenti del successivo ciclo pliocenico, almeno dalla parte alta del Pliocene inferiore, si sono depositati in due bacini subsidenti distinti, separati da una dorsale orientata circa NE-SO, disposta grosso modo lungo la direttrice Castelvetro-M.te Finestrelle, e corrispondenti dal punto di vista paleogeografico a due golfi del mare pliocenico che si aprivano verso Sud.

La notevole inclinazione degli strati miocenici e pliocenici verso i quadranti meridionali e l'andamento della linea di costa del mare Calabriano, che presenta una marcata insenatura nella zona di Partanna (Goggi, 1965), sono forse una conferma del prolungarsi della subsidenza durante il Calabriano in corrispondenza della zona compresa tra le due linee strutturali precedentemente illustrate, e cioè la linea Montevago-Bisacquino-Corleone e la linea Castelvetro-M.te Finestrelle.

La zona epicentrale del terremoto del Belice può essere situata grosso modo nella zona di Gibellina e Salaparuta, cioè in vicinanza della linea strutturale Castelvetro-M.te Finestrelle. Dall'esame delle notizie raccolte sembra che, della lunga serie di eventi sismici che hanno distrutto gli abitati di Gibellina, Salaparuta e Montevago, le zone di Contessa Entellina, Bisacquino e Corleone potrebbero essere indicate come aree epicentrali di queste scosse. Sulla base di tali risultanze il terremoto della Valle del Belice potrebbe essere inquadrato in uno schema geologico abbastanza preciso; l'area sismica, infatti, verrebbe a coincidere con la zona compresa tra due linee subparallele che hanno separato per lunghi periodi zone a differente evoluzione geologica e che potrebbero rivestire pertanto carattere di giunzioni, sismicamente attive, tra zolle crostali a diversa mobilità.

In questo quadro trova conferma la classificazione sismica dell'area e la necessità di studiare, nei siti interessati da edificazione, le eventuali

modificazioni che dovessero subire le sollecitazioni sismiche ad opera dei fattori morfologici, strutturali e litologici.

Tali studi, eseguiti anche in Italia nelle zone dell'Irpinia, del Friuli, dell'Umbria e più recentemente di Palermo e del Molise, 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.

In tal senso sembra opportuno soffermarsi 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 eseguite i terreni presenti appartengono alla **Categoria C** - “*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 180 m/s e 360 m/s*”.

La classificazione topografica si basa sulle categorie esposte nella Tabella 3.2.III (N.T.C. 2018), che si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, da considerarsi nella definizione dell'azione sismica solo se di altezza maggiore di 30 m.

Tab. 3.2.III – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Considerato che l'area è sub-pianeggiante, la categoria topografica risulta essere T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$.

7.3.1 Risposta alle integrazioni richieste dal MASE e valutazione impatti sulle componenti Acqua e Territorio

Il MASE in relazione a queste componenti ha richiesto:

Individuare il fabbisogno idrico necessario per la realizzazione dell’impianto, nelle diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione e le fonti di approvvigionamento per sopperire a eventuali deficit idrici.

Risposta: per quanto riguarda il fabbisogno idrico relativo alla costruzione, esercizio e dismissione dell’impianto vedi capitolo 10 dell’elaborato progettuale Relazione Tecnica Generale di cui si riportano in questa sede i dati essenziali per le valutazioni ambientali.

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere: prelievi idrici per le necessità del cantiere ed umidificazione delle aree di cantiere per limitare le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra, nonché usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione;

Nella tabella seguente sono riportati i consumi idrici previsti durante la realizzazione dell’opera:

Uso	Modalità di approvvigionamento	Quantità	Totale
Acqua per usi civili	Autobotte con prelievo da acquedotto	60 operatori * per 3 mesi	3,6 m ³ /giorno (1 ab ogni settimana lavorativa per 12 settimane)
Acqua per attività di cantiere	Prelievo da pozzo / riuso meteoriche	irrigazione antipolvere di 10 giorni al mese	400 m ³ /mese

*Presenza massima di addetti nel periodo di sovrapposizione delle attività di costruzione delle opere

➤ fase di esercizio: prelievi idrici per necessità di lavaggio pannelli

Uso	Modalità di approvvigionamento	Quantità	Totale
Lavaggio pannelli	Autobotte di acqua demineralizzata con prelievo da impianto	0,5 l/m2 su 138.000 moduli	215 m3 a lavaggio esclusi eventi straordinari (corrispondenti a 10 atb anno)

- fase di dismissione: prelievi idrici per le necessità del cantiere ed umidificazione delle aree di cantiere per limitare le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra, nonché usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla dismissione;

Nella tabella seguente sono riportati i consumi idrici previsti durante la realizzazione dell’opera:

Uso	Modalità di approvvigionamento	Quantità	Totale
Acqua per usi civili	Autobotte con prelievo da acquedotto	30 operatori * per 3 mesi	1,8 m3/giorno (1 atb ogni 2 settimane lavorative per 12 settimane)
Acqua per attività di cantiere	Prelievo da pozzo / riuso meteoriche	irrigazione antipolvere di 10 giorni al mese	400 m ³ /mese

*Presenza massima di addetti nel periodo di sovrapposizione delle attività di costruzione delle opere

In ogni caso si tratta di quantità minimali che saranno approvvigionate tramite autobotti e con l’acqua dei laghetti presenti.

Per quanto riguarda la gestione agricola dell’area, la pratica irrigua verrà effettuata esclusivamente per la coltivazione di ortive a pieno campo (carciofo e melone) che si alterneranno nei campi identificati come 2 e 8, ovvero superfici all’interno delle quali sono già presenti dei laghetti collinari funzionali e capaci di soddisfare il fabbisogno irriguo stimato in 35.000 m³.

Il fabbisogno irriguo totale è così determinato:

<i>Coltura</i>	<i>Fabbisogno irriguo m³/ha</i>	<i>Superficie coltivata ha</i>	<i>Totale fabbisogno irriguo m³</i>
<i>Carciofo</i>	<i>3000,00</i>	<i>5,00</i>	<i>15.000,00</i>
<i>Melone</i>	<i>4000,00</i>	<i>5,00</i>	<i>20.000,00</i>
<i>Totale fabbisogno irriguo</i>			<i>35.000,00</i>

Le tecniche e modalità di irrigazione che si intende mettere in atto per la gestione irrigua delle ortive (Melone e Carciofo) sono quelle della micro-irrigazione o irrigazione a goccia che rappresenta allo stato attuale la tecnica irrigua più efficace in termini di risparmio irriguo ed efficacia dell'irrigazione.

Ovviamente i fabbisogni idrici per le attività agricole non si sovrappongono a quelli necessari per la realizzazione e dismissione dell'impianto.

Prevedere una sezione relativa alla descrizione di attività insalubri, anche dismesse, presenti nelle vicinanze, fonti di probabile rischio della contaminazione del suolo/sottosuolo/falda.

Risposta: Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nell'elaborato grafico codice T029 che rappresenta graficamente la distanza tra il sito di impianto e le attività insalubri,

In particolare sono presenti:

- ✓ Impianti di calcestruzzi
- ✓ Discariche autorizzate ex art. 12
- ✓ Discariche autorizzate ex art. 13
- ✓ Discariche pre 82
- ✓ Impianti di carburante.

Come richiesto nella richiesta di integrazioni formulata dal MASE facendo riferimento alle “LINEE GUIDA SNPA 28/2020” le varie tematiche ambientali sono caratterizzate a livello di area vasta (che è la porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell’intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata) riferita all’area di intervento comprendente il campo fotovoltaico, il cavidotto e la Sottostazione Elettrica Utente.

È stata, quindi, studiata ed analizzata la presenza di aree definite contaminate o potenzialmente tali ovvero per le quali sia noto il superamento delle CSC di cui alla Colonna A della Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del D.L.gs 152/06 s.m.i. che interferiscono con il cantiere o prossime allo stesso (raggio 10 km) o comunque oggetto di scavo/rinterro,

In particolare, sono stati individuati tutte le aree potenzialmente contaminate (discariche) e le potenziali fonti di emissione di inquinanti (Impianti di carburante - Impianti di calcestruzzo).

Dall’analisi effettuali si evince che sono presenti in corrispondenza di:

Sottostazione

- 1) L’Impianto di calcestruzzi più vicino si trova a circa 8.3 km nel Comune di Calatafimi Segesta e non potrà in nessun modo interferire con le opere in progetto;
- 2) Il Distributore di carburanti più vicino si trova a circa 9.1 km nel Comune di Calatafimi Segesta e non potrà in nessun modo interferire con le opere in progetto;
- 3) La Discarica più vicina trova a circa 10.5 km nel Comune di Camporeale e non potrà in nessun modo interferire con le opere in progetto;

Impianto

- 4) L’Impianto di calcestruzzi più vicino si trova a circa 4.7 km nel Comune di Calatafimi non potrà in nessun modo interferire con le opere in progetto;
- 5) Il Distributore di carburante più vicino si trova a circa 4.1 km nel Comune di Gibellina e non potrà in nessun modo interferire con le opere in progetto;
- 6) La Discarica più vicina trova a circa 7.6 km nel Comune di Salemi e non potrà in nessun modo interferire con le opere in progetto;

Cavidotto

- 7) L’Impianto di calcestruzzi più vicino si trova a circa 5.6 km nel Comune di Calatafimi e non potrà in nessun modo interferire con le opere in progetto;
- 8) Il Distributore di carburante più vicino si trova a circa 4.3 km nel Comune di Gibellina e non potrà in nessun modo interferire con le opere in progetto;

Si mette in evidenza che, a titolo di maggiore cautela, sono state predisposte nel “Piano Preliminare delle terre e rocce da scavo” tutte le attività di caratterizzazione per le individuazioni di potenziali contaminanti all’interno dello spessore oggetto di scavo.

Nella tavola allegata fuori testo denominata “*Carta delle aree potenzialmente contaminate e delle potenziali fonti di emissione di inquinanti*” (codice 029) sono visibili le opere in progetto, le discariche autorizzate ex art. 12, le discariche autorizzate ex art. 13, le discariche pre legge dell’82, impianti di calcestruzzi e gli impianti di carburante.

Dalla lettura della carta e dalle interpretazioni geologiche si evince chiaramente che non ci possono essere incidenze negative di queste attività insalubri con le aree di progetto, vista la notevole distanza e la geologia del territorio.

A conferma di quanto detto sono state eseguite analisi fisico-chimiche delle acque di falda in data 29/01/2024; i risultati sono riportati nella Relazione Geologica aggiornata, codice R022.

Prevedere nel SIA e nelle relazioni specialistiche un censimento di tutte le aree dove sono evidenti fenomeni di erosione accelerata, dissesti in atto o potenziali, linee di impluvio, etc. inoltrando gli stati informativi aggiornati contenenti l’area d’impianto e le opere connesse inerenti il Progetto.

Risposta: È stato redatto lo stralcio della “Carta con l’ubicazione dei dissesti in atto e potenziali e delle linee di impluvio” (elaborato cod T028), frutto di un rilevamento geomorfologico di dettaglio in campagna e della consultazione di tutte le ricerche scientifiche in materia.

Nel suddetto elaborato cartografico è visibile l’ubicazione di tutte le aree dove sono evidenti fenomeni di erosione accelerata, dissesti in atto o potenziali, linee di impluvio, gli stati informativi aggiornati contenenti l’area d’impianto e le opere connesse inerenti il Progetto.

2 GEOLOGIA ED IDROGEOLOGIA

In relazione alla complessità dei terreni interessati, si richiede un maggiore livello di approfondimento degli aspetti geologici e idrogeologici, al fine di verificare l' idoneità delle scelte localizzative dell' intero impianto agrivoltaico, comprensivo dei tracciati dei cavidotti e della nuova sottostazione elettrica, nonché l' interferenza di eventuali falde acquifere con le opere da realizzare. In particolare si richiede l' esecuzione di un sondaggio che dovrà essere realizzato in corrispondenza della SSU/SSE e che dovrà raggiungere profondità superiori a quelle delle fondazioni delle relative fondazioni. I risultati ottenuti dovranno essere integrati nel SIA e nelle varie relazioni di settore allegate. Ai fini della completa valutazione degli impatti sulle acque sotterranee si richiede di fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione):

- g) la quantificazione risorse idriche utilizzate;*
- h) la descrizione dei livelli di inquinamento nelle acque di falda e gli eventuali danni ambientali attualmente presenti nell' area, anche in relazione a vicinanza di eventuali attività insalubri in esercizio o dismesse (già menzionate al punto 1.1.a).*

Il Proponente dovrà fornire misure recenti circa la soggiacenza della falda acquifera superficiale e le sue variazioni stagionali, che siano rappresentative della vasta area del sito di progetto e delle diverse caratteristiche del sottosuolo; va evidenziato il fabbisogno idrico necessario per la realizzazione dell' impianto, nelle diverse fasi di costruzione, esercizio e dismissione e le relative fonti di approvvigionamento.

Valutare l' opportunità di una relazione che dettigli la portanza del terreno rispetto al peso dei pannelli.

Risposta: Per quanto riguarda il fabbisogno idrico relativo alla costruzione, esercizio e dismissione dell’impianto vedi Relazione Tecnica generale di cui si riportano in questa sede i dati essenziali per le valutazioni ambientali.

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere: prelievi idrici per le necessità del cantiere ed umidificazione delle aree di cantiere per limitare le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra, nonché usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione;

Nella tabella seguente sono riportati i consumi idrici previsti durante la realizzazione dell’opera:

Uso	Modalità di approvvigionamento	Quantità	Totale
Acqua per usi civili	Autobotte con prelievo da acquedotto	60 operatori * per 3 mesi	3,6 m ³ /giorno (1 ab ogni settimana lavorativa per 12 settimane)
Acqua per attività di cantiere	Prelievo da pozzo / riuso meteoriche	irrigazione antipolvere di 10 giorni al mese	400 m ³ /mese

*Presenza massima di addetti nel periodo di sovrapposizione delle attività di costruzione delle opere

- fase di esercizio: prelievi idrici per necessità di lavaggio pannelli

Uso	Modalità di approvvigionamento	Quantità	Totale
Lavaggio pannelli	Autobotte di acqua demineralizzata con prelievo da impianto	0,5 l/m ² su 138.000 moduli	215 m ³ a lavaggio esclusi eventi straordinari (corrispondenti a 10 atb anno)

- fase di dismissione: prelievi idrici per le necessità del cantiere ed umidificazione delle aree di cantiere per limitare le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra, nonché usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla dismissione;

Nella tabella seguente sono riportati i consumi idrici previsti durante la realizzazione dell’opera:

Uso	Modalità di approvvigionamento	Quantità	Totale
Acqua per usi civili	Autobotte con prelievo da acquedotto	30 operatori * per 3 mesi	1,8 m ³ /giorno (1 atb ogni 2 settimane lavorative per 12 settimane)
Acqua per attività di cantiere	Prelievo da pozzo / riuso meteoriche	irrigazione antipolvere di 10 giorni al mese	400 m ³ /mese

*Presenza massima di addetti nel periodo di sovrapposizione delle attività di costruzione delle opere

In ogni caso si tratta di quantità minimali che saranno approvvigionate tramite autobotti e con l’acqua dei laghetti presenti.

Per quanto riguarda la gestione agricola dell’area, la pratica irrigua verrà effettuata esclusivamente per la coltivazione di ortive a pieno campo (carciofo e melone) che si alterneranno nei campi identificati come 2 e 8, ovvero superfici all’interno delle quali sono già presenti dei laghetti collinari funzionali e capaci di soddisfare il fabbisogno irriguo stimato in 35.000 m³.

Il fabbisogno irriguo totale è così determinato:

<i>Coltura</i>	<i>Fabbisogno irriguo m³/ha</i>	<i>Superficie coltivata ha</i>	<i>Totale fabbisogno irriguo m³</i>
<i>Carciofo</i>	<i>3000,00</i>	<i>5,00</i>	<i>15.000,00</i>
<i>Melone</i>	<i>4000,00</i>	<i>5,00</i>	<i>20.000,00</i>
<i>Totale fabbisogno irriguo</i>			<i>35.000,00</i>

Le tecniche e modalità di irrigazione che si intende mettere in atto per la gestione irrigua delle ortive (Melone e Carciofo) sono quelle della micro-irrigazione o irrigazione a goccia che rappresenta allo stato attuale la tecnica irrigua più efficace in termini di risparmio irriguo ed efficacia dell'irrigazione.

Ovviamente i fabbisogni idrici per le attività agricole non si sovrappongono a quelli necessari per la realizzazione e dismissione dell'impianto.

Per quanto riguarda il punto b) vedi risposta a pagg. 343-346.

In merito alla portanza del terreno di sedime il calcolo potrà essere fatto solo in fase di progettazione esecutiva in funzione delle fondazioni finali scelte (pali battuti, plinti, pali trivellati).

Acqua

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 “Acqua” nell'area oggetto dell'intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell'area direttamente interessata dai lavori ecosistemi acquatici di elevata importanza l'unica area di interesse è il SIC/ZPS “Pantani di Anguillara” per il quale è stato eseguito uno specifico Studio di Incidenza Ambientale che ci conforta sull'assoluta mancanza di incidenze negative sull'area protetta;
- ❖ i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento sui corpi idrici superficiali in quanto non sono possibili sversamenti di

sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione;

- ❖ vista la natura dei terreni presenti si può affermare che non è presente alcuna falda che possa essere interferita dalle opere in progetto;
- ❖ non vi sono problematiche relative al reticolo idrografico superficiale in quanto il progetto non interferisce minimamente con lo stesso che resterà del tutto tutelato e conservato, sia pure coperto dai pannelli fotovoltaici del progetto pilota ma questa soluzione non solo non interferisce con gli impluvi presenti ma li difende da qualunque fenomeno legato ad eventi eccezionali;
- ❖ l’impianto nella sua realizzazione/gestione/dismissione non implica fenomeni di dilavamento di alcun tipo essendo garantita l’invarianza idraulica tra la situazione *ante operam*, *in operam* e *post operam*, né interferisce con la qualità delle acque superficiali in quanto non sono possibili emissioni di inquinanti di alcun tipo;
- ❖ non sono previste scariche di servizio;
- ❖ 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;
- ❖ non è possibile alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Come si evince 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 si riportano di seguito i principali elementi che ci permettono di analizzare nel concreto le caratteristiche sito-specifiche della componente ambientale “*Territorio*” nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non sono presenti nell’area direttamente interessata dai lavori o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;
- ⇒ le aree interessate dalle opere sono esterne alle zone indicate dal P.A.I. con pericolosità e/o rischio idraulico;
- ⇒ non saranno alterati né l’attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
- ⇒ non vi sarà sottrazione di suolo anche perché l’altezza a cui saranno installati i pannelli fotovoltaici permetteranno l’insolazione e la naturale irrigazione da parte delle piogge delle aree interessate;
- ⇒ 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;
- ⇒ per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi eventualmente 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 e dall’analisi del PAI, non sono state individuate aree di progetto coinvolte da fenomeni geodinamici eccetto che una limitata porzione nel settore sud Ovest dell’impianto (come visibile nella

carta geomorfologica di dettaglio allegata a fine capitolo) ed un breve tratto del cavidotto come visibile nella “Carta dei dissesti” (allegata fuori testo codice **Tav. T-040**) redatta dal P.A.I.

- ⇒ in particolare, si tratta di dissesti riferibili a “Soliflusso” attivi e “Colata lenta” inattiva con grado di pericolosità P2 (Livello medio) – Rischio R2 (Rischio medio) e P0 (Livello moderato) – Rischio R1 (Rischio moderato);
- ⇒ detti dissesti, sono legati esclusivamente all’azione delle acque ed alla pendenza medio-bassa dei versanti in quanto la coltre superficiale si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e tende a muoversi sia pure con movimenti di massa lenti;
- ⇒ tale previsione non è ostativa alla realizzazione dell’impianto in progetto come meglio specificato dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI - Capitolo 11 all’Articoli 22 e 23;
- ⇒ nelle successive fasi di progettazione si eseguiranno le opportune indagini geognostiche e geotecniche che serviranno alla progettazione delle opere di ingegneria naturalistica per il completo consolidamento dei fenomeni geodinamici che interessano l’area in studio. Nell’eventualità che le indagini programmate dovessero evidenziare spessori più elevati di quelli oggi indicati dai risultati delle indagini geofisiche eseguite in questa fase, le opere di ingegneria naturalistica saranno accompagnate da opere di consolidamento tradizionali;
- ⇒ per preservare il sito da fenomeni di erosione superficiale verranno adottate tecniche utili alla stabilizzazione della porzione più superficiale di suolo che hanno il vantaggio di essere molto elastiche e in grado di adattarsi alla presenza dei pannelli fotovoltaici, alle

irregolarità del terreno ed a ulteriori movimenti di assestamento del terreno dopo la messa in opera. In tal modo il consolidamento ed il ripristino delle condizioni ambientali sarà raggiunto impiegando opere relativamente leggere per non sovraccaricare il terreno, assicurando la massima protezione antierosiva.

⇒ in ogni caso nell’ambito della realizzazione dell’impianto e del cavidotto si terrà conto di prevedere in fase di progettazione esecutiva modeste opere di drenaggio per migliorare l’habitus geomorfologico e preservare il sito dai fenomeni di erosione superficiale presenti in questo versante anche in considerazione del fatto che i pali infissi hanno profondità molto limitata.

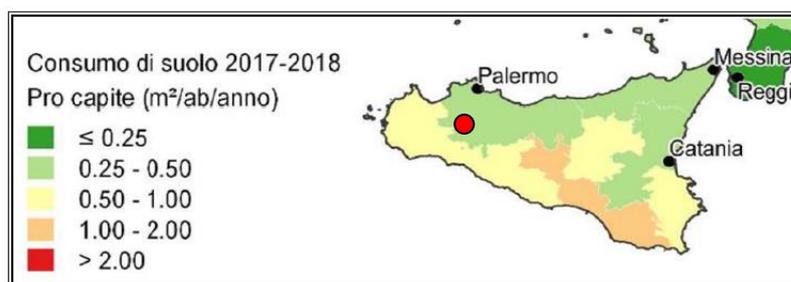
Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” sono da considerare trascurabili.

Sottrazione di suolo

Al di là degli effetti benefici che un impianto fotovoltaico ha sulla fertilità dei suoli occupati e sulla biodiversità, come illustrato nei punti precedenti, si deve sottolineare che ARPA Sicilia nella pubblicazione “Consumo di suolo in Sicilia Monitoraggio nel periodo 2017-2018” dimostra come il sito prescelto è ottimale per l’installazione di un campo fotovoltaico in quanto:

- ✓ l’altezza e il distanziamento dei trackers permettono l’insolamento del suolo e l’assorbimento delle acque meteoriche e dell’umidità mantenendo integre le caratteristiche di permeabilità dei suoli che è comunque garantita dalla periodica rizollatura e lavorazione del suolo che verranno eseguite sia nelle aree interfilari sia al di sotto dei pannelli;
- ✓ in relazione alla pubblicazione dell’ARPA citata si evidenzia che i campi fotovoltaici sono inseriti tra le attività di consumo di suolo reversibile e, quindi, già la stessa ARPA, seguendo le linee guida dell’ISPRA, non considera la presenza di un campo fotovoltaico come un elemento che causa impatti irreversibili o che può provocare fenomeni di desertificazione. In ogni caso si tratta di valutazioni in via di aggiornamento e con le nuove tecniche di realizzazione dei campi fotovoltaici la direzione verso cui si va è quella di modificare anche questa tipologia di valutazione; in ogni caso si evidenzia che la provincia di Trapani è caratterizzata da percentuali di occupazione di suolo modeste (0,5-1 mq/ab/anno), con performance decisamente migliori della media nazionale:

Figura 3.5 - Consumo di suolo netto annuale pro capite a livello provinciale (2017-2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



✓ in relazione agli impatti cumulativi con altri progetti esistenti/ autorizzati/in via di autorizzazione è stato approfondito lo studio sugli impianti esistenti/autorizzati/in autorizzazione (vedi tabella seguente).

ftv10	11,70 ha	impianto esistente
ftv4	0,04 ha	impianto esistente
ftv5	0,05 ha	impianto esistente
TOZZI GREEN SPA, ftv, 48MWp	53,87 ha	Non autorizzato
S&P 2 S.R.L., ftv, 30,732 MWP	71,98 ha	In autorizzazione
SPERANZA S.R.L., ftv, 4,612 MWP	9,398 ha	In autorizzazione
BORGESATI FV SRL, ftv, 5,075 Mwp in AC	9 ha	In autorizzazione
S & P S.R.L., ftv, 140.868MWp,	229 ha	In autorizzazione
nessun nome	7,22 ha	In autorizzazione
nessun nome	10,92 ha	In autorizzazione
nessun nome	25 ha	In autorizzazione
ftv11	3 ha	impianto esistente
ftv12	6,15 ha	impianto esistente
nessun nome	0,02 ha	impianto esistente
SOLAER CLEAN ENERGY ITALY 10 SRL,FTV	12,46 ha	In autorizzazione
nessun nome	0,09 ha	impianto esistente
TP-PA Alcamo Monreale	79,2 ha	In autorizzazione
impianto agrivoltaico - Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico srl - 7,3766 MWp	27 ha	In autorizzazione
impianto eolico "pizzo Seifila" 30 MW	-	6 torri
parco eolico baronia		6 torri
fotovoltaico pergole	123 ha	In autorizzazione
Agrivoltaico "Monreale Cirrotta" 18,62 MW TEP Renewables (MIN AMB)	467 ha	In autorizzazione

nessun nome	1,79 ha	impianto esistente
nessun nome	0,88 ha	impianto esistente
parco eolico castelvetrano salemi		2 torri??
Agrovoltaico "IPCM_Monreale3" IPC Macchiareddu (MIN AMB)	95,2 ha	In autorizzazione
Agrofotovoltaico "Piraino"37,1 MW Limes19	52 ha	In autorizzazione
Fotovoltaico "Serra di Cento" 44,28 MW CVA EOS strl (MIN AMB)5	44,5 ha	
Fotovoltaico 93,51 MW Monreale solar (MIN AMB)1	159 ha	porzione rientrante nei 10 km
Agrivoltaico "Monreale-cda Trenta" 40MW Arcadia srls (MIN AMB)	56,5 ha	porzione rientrante nei 10 km
Parco eolico 4,2 MW ERG		2 torri (13 tot ma solo 2 entrano nel buffer)
Agrovoltaico "AGV-Cartafalsa" 58,52MW X-Elio Cartafalsa (MIN AMB)	92 ha	In autorizzazione
fv reale ipomea sol	266 ha	In autorizzazione

si può dire che in una vasta area di raggio 10 km dai siti di interesse (431 kmq) sono presenti alcuni impianti fotovoltaici che complessivamente rappresentano una superficie lorda occupata, (aree impermeabilizzate dovute a cabine, fondazioni tracker, opere di connessione all'esterno pari a circa il 2% dell'intero parco), ***nella non verosimile situazione che tutti verranno approvati***, pari a 37,2 km² (estensione approssimativa ma in eccesso non conoscendo l'esatta distribuzione delle aree impermeabilizzate degli altri parchi (cabine, locali tecnici, stazioni di utenza, etc).

Per quanto riguarda gli eolici la situazione appare molto complessa in quanto ci sono troppe sovrapposizioni che ovviamente non permetteranno di realizzare tutti gli aerogeneratori progettati.

In tal senso dai calcoli eseguiti, mantenendo le distanze minime tra un aerogeneratore ed un altro, al di là di quali progetti verranno approvati, nell'area interessata non potranno essere installati più di

30 aerogeneratori e considerando che le strade di accesso saranno presumibilmente non asfaltate, dall'esperienza maturata, possiamo dire che in linea di massima per la realizzazione di un aerogeneratore viene impermeabilizzata una superficie di circa 1,5 ha (fondazioni, piazzole, opere di connessione). Se ne deduce che siamo di fronte ad un'ipotetica occupazione di suolo pari a 45 ha che sommati ai 37,2 ha legati alla realizzazione dei fotovoltaici fanno un totale di 82,20 ha (valutazione ovviamente sovradimensionata legata al fatto che molte opere di connessione saranno le stesse per più impianti).

In ogni caso si tratta di una percentuale minimale rispetto all'intera area studiata (431 km²) pari quindi a 1,9%).

Anche aggiungendo la porzione di area impermeabilizzata prevista dal nostro progetto, la percentuale complessiva di area impermeabilizzata resta del tutto trascurabile a fronte dell'enorme quantità di energia elettrica prodotta da FER nella non verosimile ipotesi che tutti i progetti verranno approvati.

Per le motivazioni sopra esposte, l'impatto cumulativo relativo alla sottrazione di suolo è del tutto trascurabile.

7.4 FATTORI CLIMATICI

Dal punto di vista climatologico si fa riferimento ai dati climatici pubblicati per il comune di Gibellina la cui orografia rispecchia le caratteristiche morfologiche della bassa e media collina il cui clima si classifica come Caldo-Temperato.

Il territorio oggetto di studio è identificato nella fascia altimetrica compresa tra i 150 ed i 500 m sopra il livello del mare, si registra una maggiore piovosità in inverno che in estate con temperatura media annuale di 17,3 °C, ed una piovosità media annuale di 548 mm, in accordo con Köppen e Geiger il clima è stato classificato come Csa, ovvero:

- C: climi temperato-caldi piovosi (Warm gemäßigte Regenklimate): temperatura media del mese più freddo è di 8,8 °C. Senza copertura regolare nevosa.
- s: stagione secca nel trimestre caldo (estate del rispettivo emisfero).
- a: temperatura media del mese più caldo superiore a 25.7 °C.

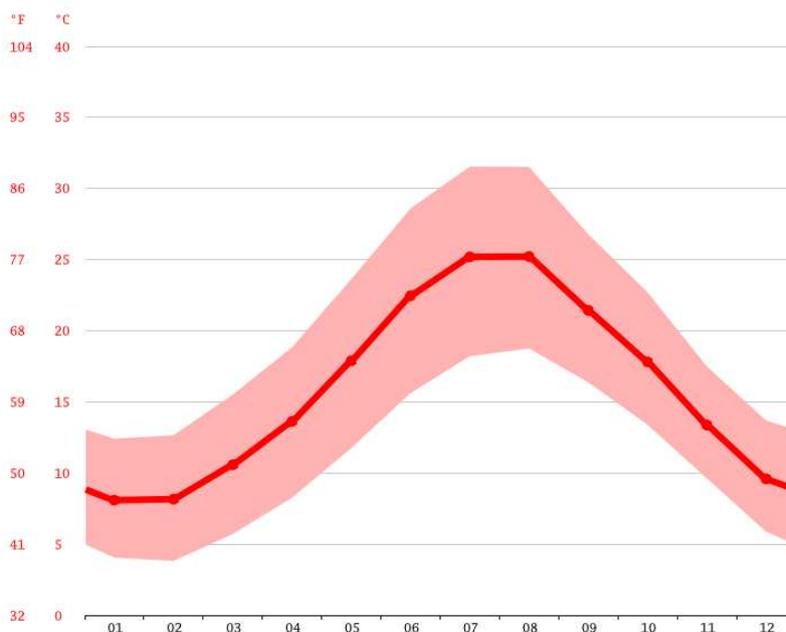


Grafico temperature medie annue

Con una temperatura media di 26,1°C, agosto è il mese più caldo dell'anno. 8,8 °C è la temperatura media di febbraio.

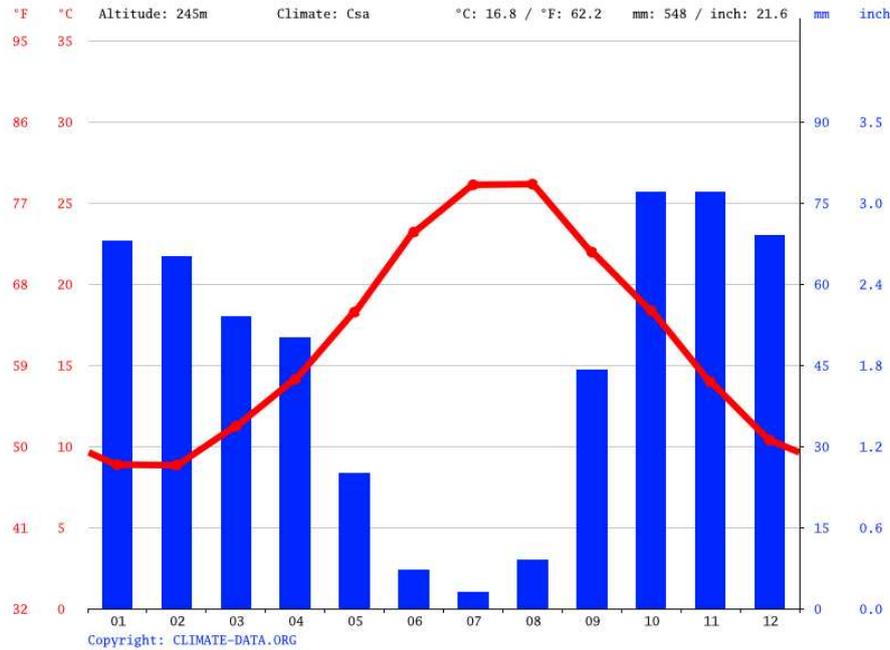


Grafico piovosità

Effettuando un'analisi dei dati pluviometrici si evidenzia che 3,00 mm è la Pioggia del mese di luglio, che è il mese più secco. Con una media di 77,00 mm, il mese di ottobre è il mese con maggiore Pioggia.

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature °C (°F)	8.9 °C (48) °F	8.8 °C (47.9) °F	11.2 °C (52.2) °F	14.1 °C (57.4) °F	18.3 °C (64.9) °F	23.2 °C (73.8) °F	26.1 °C (79) °F	26.1 °C (79.1) °F	22 °C (71.5) °F	18.4 °C (65) °F	14 °C (57.1) °F	10.4 °C (50.7) °F
Min. Temperature °C (°F)	5.6 °C (42) °F	5.3 °C (41.5) °F	7.2 °C (45) °F	9.6 °C (49.2) °F	13.1 °C (55.5) °F	17.2 °C (63) °F	20 °C (68) °F	20.5 °C (68.8) °F	17.7 °C (63.9) °F	14.6 °C (58.3) °F	10.8 °C (51.5) °F	7.4 °C (45.3) °F
Max. Temperature °C (°F)	12.4 °C (54.4) °F	12.6 °C (54.7) °F	15.5 °C (59.9) °F	18.7 °C (65.7) °F	23.4 °C (74.1) °F	28.8 °C (83.9) °F	31.9 °C (89.5) °F	31.9 °C (89.4) °F	26.6 °C (79.9) °F	22.6 °C (72.6) °F	17.4 °C (63.4) °F	13.7 °C (56.6) °F
Precipitation / Rainfall mm (in)	68 (2)	65 (2)	54 (2)	50 (1)	25 (0)	7 (0)	3 (0)	9 (0)	44 (1)	77 (3)	77 (3)	69 (2)
Humidity(%)	81%	78%	74%	69%	60%	51%	48%	51%	66%	75%	79%	80%
Rainy days (d)	8	7	6	6	4	1	1	1	5	6	8	8
avg. Sun hours (hours)	6.1	6.7	8.3	10.1	11.5	12.7	12.6	11.8	9.8	8.2	6.9	6.2

Elaborazione dati climatici

Se confrontiamo il mese più secco con quello più piovoso verifichiamo che esiste una differenza di Pioggia di 74 mm, mentre le temperature medie variano di 17,3 °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".

7.5 BIODIVERSITÀ

L'area interessata dagli impianti fotovoltaici e le relative reti elettriche di connessione si trova in località Gallitello nel territorio comunale di Calatafimi Segesta (TP) e Monreale (Pa), nella Sicilia occidentale.

A grande scala il paesaggio si presenta aperto, segnato da un'antropizzazione intensa che ha sostituito quasi completamente la vegetazione originaria con praterie secondarie e post colturali.

Il contesto morfologico è caratterizzato da un'area pianeggiante con numerose aree umide artificiali realizzate a scopo irriguo.

La vegetazione è condizionata dall'uso agricolo del territorio, quasi completamente costituito da campi aperti arati e coltivati a prato, con caratteristiche di prateria steppica talvolta, accompagnate da piccoli lembi di vegetazione arbustiva, elemento di differenziazione del mosaico ambientale, insieme al reticolo di fossi e canali, ai piccoli laghetti per l'irrigazione. Sono presenti colture permanenti quali vigneti e oliveti.

Aree Natura 2.000

L'area oggetto di studio non interessa aree di particolare pregio naturalistico, classificate dalla rete Natura 2000 come SIC, ZPS e ZSC.

Le più vicine aree di interesse naturalistico sono:

- ITA010034 SIC Pantani di Anguillara, limitrofa al parco fotovoltaico.
- ITA010022 ZSC Complesso Monti di Santa Ninfa- Gibellina e Grotta di Santa Ninfa distanza lineare del punto più vicino di 3.095 Km dagli impianti

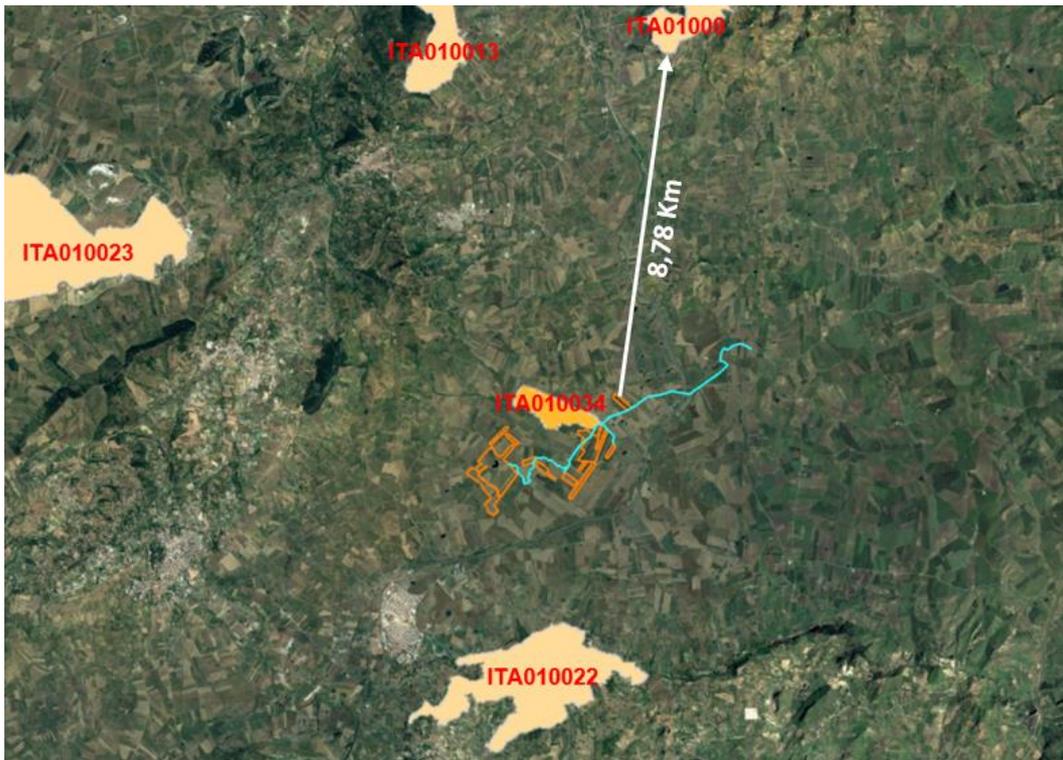
- ITA010009 ZSC Monte Bonifato distanza lineare maggiore di 8,5 Km dagli impianti.
- ITA010013 ZSC Bosco di Calatafimi, distanza lineare maggiore di 8 Km dagli impianti.
- ITA010023 ZSC Montagna Grande di Salemi distanza lineare maggiore di 8 Km dagli impianti.

ITA010009 ZSC Monte Bonifato

Si tratta di un rilievo di natura calcarea nel quale si rinvengono piccoli nuclei relitti di antiche formazioni forestali. L'area inoltre è stata sottoposta ad una drastica opera di riforestazione con l'uso prevalente di *Pinus halepensis*. I suoli rientrano nell'associazione Roccia affiorante e Suoli bruni-Suoli bruni calcarei-Litosuoli. Termotipo termomediterraneo inferiore. Ombrotipo subumido inferiore.

Vasta depressione retrodunale ancora oggi parzialmente coltivata a salina. Quasi l'intera area si trova inondata per buona parte dell'anno e una porzione si dissecca completamente in estate. Il substrato è impermeabile per l'elevata concentrazione di limo e argilla. Clima: Termotipo: termo mediterraneo inferiore;

Il biotopo, anche se non evidenzia spiccati caratteri di naturalità dovuti alla notevole pressione antropica, rappresenta un'ambiente di rifugio per alcune specie di flora e fauna, per un contesto sottoposto a coltivazione estensiva.



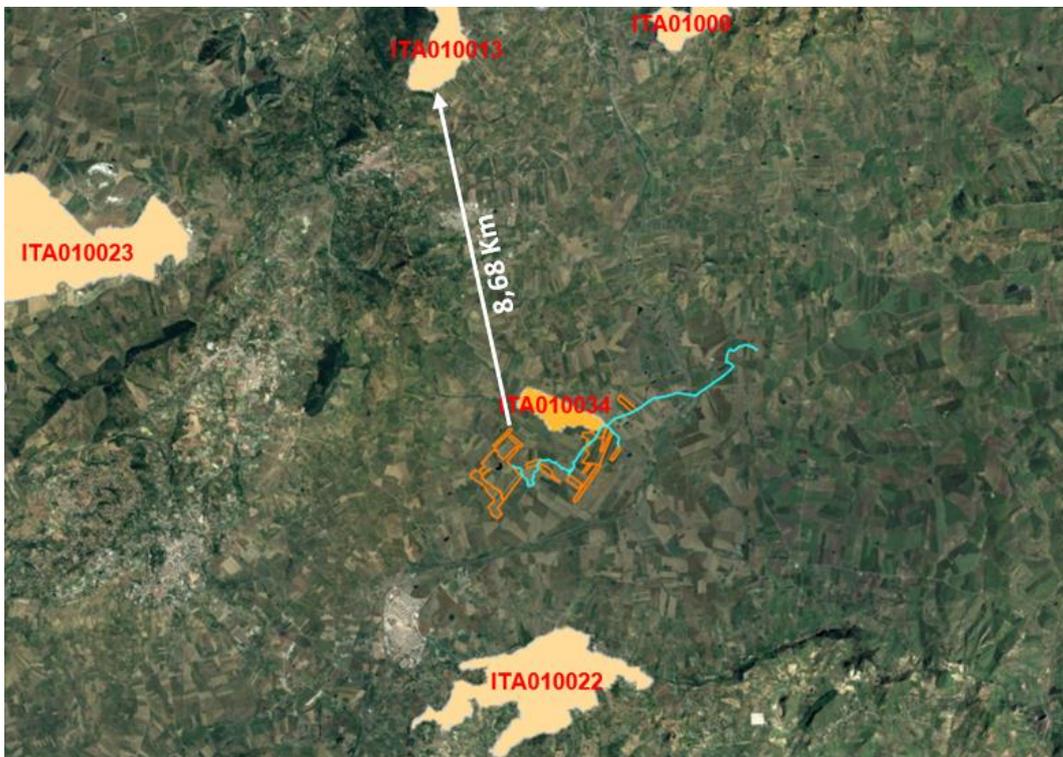
Distanza da ITA010009 ZSC Monte Bonifato

ITA010013 ZSC, Bosco di Calatafimi

Il SIC, esteso per una superficie di circa 210 ettari, si localizza nel territorio del comune di Calatafimi (TP), dove include un rilevante nucleo forestale a dominanza di *Quercus suber*, il quale si estende fra le Contrade Angimbè, Fastuchera e Bosco, tra circa 200 e 365 metri di quota. Dal punto di vista geolitologico, si tratta di un esteso affioramento di sabbie e substrati quarziticci (Messiniano-Tortoniano superiore). Seguendo la classificazione bioclimatica proposta da BRULLO et al. (1996), il territorio rientra prevalentemente nella fascia del termomediterraneo subumido inferiore, con temperatura media annua di 16,4 °C e precipitazioni medie annue di 766 mm. Sui substrati quarziticci la potenzialità prevalente è appunto riferita alla serie della Sughera (*Genisto aristatae-Quercus suberis sigmetum*), mentre nei suoli più profondi ed evoluti tende verso la serie del querceto caducifoglio

acidofilo a Quercia virgiliana (*Erico-Quercus virgilianae sigmetum*). Lungo le incisioni torrentizie sono altresì rappresentati aspetti di vegetazione ripale, riferiti agli ordini dei *Populetalia albae* e *Salicetalia purpureae*.

Gli aspetti a *Quercus suber* costituiscono dei nuclei forestali di un certo rilievo, soprattutto per il settore del Trapanese, dove queste formazioni sono alquanto rare. Gli stessi boschi si sviluppano in un contesto territoriale ampiamente occupato da coltivi, per cui trattasi di un biotopo particolarmente interessante sia sotto l’aspetto floristico e fitocenotico, ma anche come importante oasi di rifugio per la fauna stanziale e migratoria



Distanza da ITA010013 ZSC, Bosco di Calatafimi

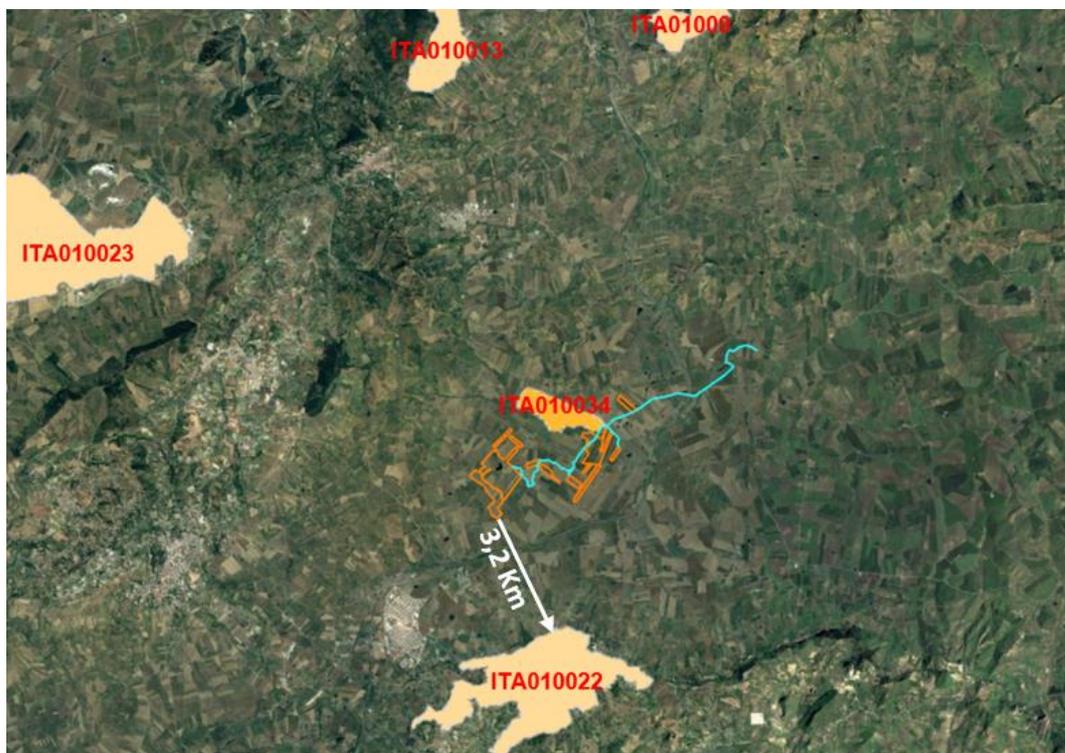
ITA010022 ZSC Complesso Monti di Santa Ninfa- Gibellina e Grotta di Santa Ninfa

L’area del SIC si estende per una superficie complessiva di circa 660 ettari, comprendendo il vasto complesso di rilievi collinari localizzato fra i

territori di Santa Ninfa e Ghibellina (TP), culminanti nelle sommità della Montagna della Magione (556 m s.l.m.) e Monte Finestrella (663 m s.l.m.); è inclusa anche la nota Grotta di Santa Ninfa, già sede dell’omonima riserva naturale. Si tratta di un altipiano carsico di notevole importanza naturalistico-ambientale, oltre che dal punto di vista geologico, geomorfologico ed idrogeologico, ricadente all’interno del Bacino di Castelvetro, che corrisponde all’attuale avanfossa della Catena Appennino-Magrebide. Si caratterizza per la presenza di depositi evaporatici legati alla crisi di salinità del Messiniano (Miocene superiore), appartenenti alla Serie Gessoso-Solfifera, qui rappresentata dai Gessi di Pasquasia, i quali poggiano su argille tortoniane e sono sovrastati dall’Unità dei “Trubi” del Pliocene inferiore. Sotto l’aspetto bioclimatico l’area rientra prevalentemente nella fascia del mesomediterraneo inferiore con ombrotipo subumido inferiore. Il paesaggio vegetale si presenta notevolmente artificializzato, a causa delle intense utilizzazioni del passato (taglio, coltivi, pascolo) e dei frequenti incendi. Nel territorio sono stati effettuati anche vari interventi di riforestazione, attraverso l’utilizzo di varie essenze forestali, mediterranee ed esotiche, in ogni caso del tutto estranee agli aspetti forestali potenziali della stessa area. Il paesaggio vegetale del territorio viene prevalentemente riferito alle seguenti serie di vegetazione:

- della macchia ad Olivastro (Oleo-Euphorbio dendroidis sigmetum), sui litosuoli più aridi;
- del bosco di Leccio (Pistacio-Quercus virgiliana sigmetum), sui litosuoli relativamente più freschi;
- del bosco della Roverella (Oleo-Quercus virgiliana sigmetum), limitatamente ai suoli più profondi ed evoluti.

Area talora alterata nei suoi aspetti naturalistici e paesaggistici, ma comunque di un certo interesse floristico-fitocenotico e faunistico. Alquanto peculiari risultano gli aspetti gipsicoli, tipici di ambienti xerici, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche e/o di rilevante interesse fitogeografico. Nella sezione 3.3, indicate con la lettera D, sono elencate entità che in Sicilia risultano alquanto rare, la cui presenza nel territorio in oggetto è ritenuta di un certo interesse fitogeografico.



ITA010022 ZSC Complesso Monti di Santa Ninfa- Gibellina e Grotta di Santa Ninfa

ITA010023 ZSC Montagna Grande di Salemi

L'area del SIC include l'intera dorsale della Montagna Grande di Salemi (751 m s.l.m.), localizzata tra il Lago Rubino e l'abitato di Vita (TP); essa si estende per una superficie complessiva di circa 1282 ettari, interessando i territori dei comuni di Trapani, Salemi e Calatafimi.

Fa parte della dorsale carbonatica delle Unità trapanesi, la quale si sviluppa lungo il versante nord-occidentale della Sicilia, con rilievi talvolta isolati e di diversa altitudine, spesso denudati da fenomeni erosivi, accentuati da pendenze talora assai elevate; prevalgono più frequentemente i litosuoli e, in alcuni casi, i suoli bruni calcarei.

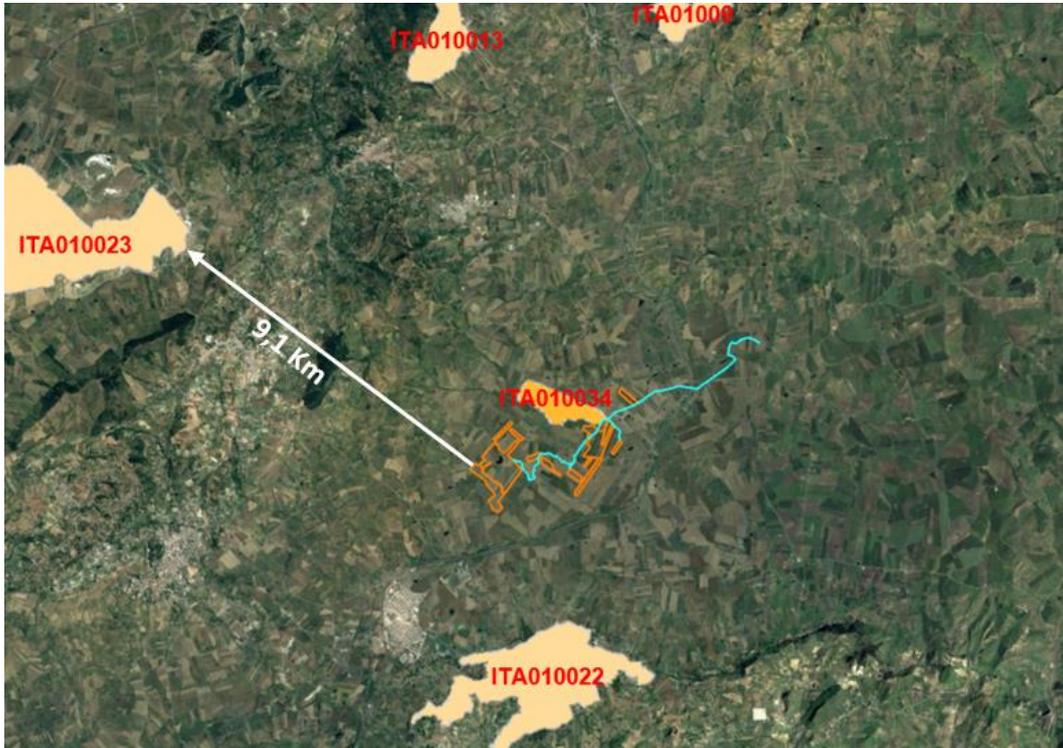
Sotto l'aspetto bioclimatico il territorio in oggetto rientra prevalentemente nelle fasce del termo-mediterraneo e del meso-mediterraneo, con ombrotipo variabile dal secco al subumido inferiore e superiore.

Il paesaggio vegetale si presenta notevolmente artificializzato, a causa delle intense utilizzazioni del passato (taglio, coltivi, pascolo) cui sono susseguiti – a partire dagli anni “50 – tutta una serie di interventi di riforestazione, attraverso l'utilizzo di varie essenze legnose, mediterranee ed esotiche, del tutto estranee al paesaggio forestale potenziale della stessa area. Alquanto ben rappresentati sono anche le praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*, anche a causa dei frequenti incendi che ne hanno in parte diradato gli impianti artificiali.

Il paesaggio vegetale del territorio viene prevalentemente riferito alle seguenti serie di vegetazione: della macchia ad Olivastro (*Oleo-Euphorbia dendroides* sigmetum), sui litosuoli più aridi; - del bosco di Leccio (*Pistacia-Quercus virgiliana* sigmetum), sui litosuoli relativamente più freschi; - del bosco di della Roverella (*Oleo-Quercus virgiliana* sigmetum), limitatamente ai suoli più profondi ed evoluti.

L'area del SIC, pur se alterata nei suoi aspetti naturalistici e paesaggistici più tipici, denota un rilevante interesse floristico-fitocenotico e faunistico. Alquanto peculiari risultano ad esempio gli aspetti di vegetazione

localizzati sulle creste rocciose più elevate, nel cui ambito sono rappresentate diverse specie vegetali endemiche eo di rilevante interesse fitogeografico.



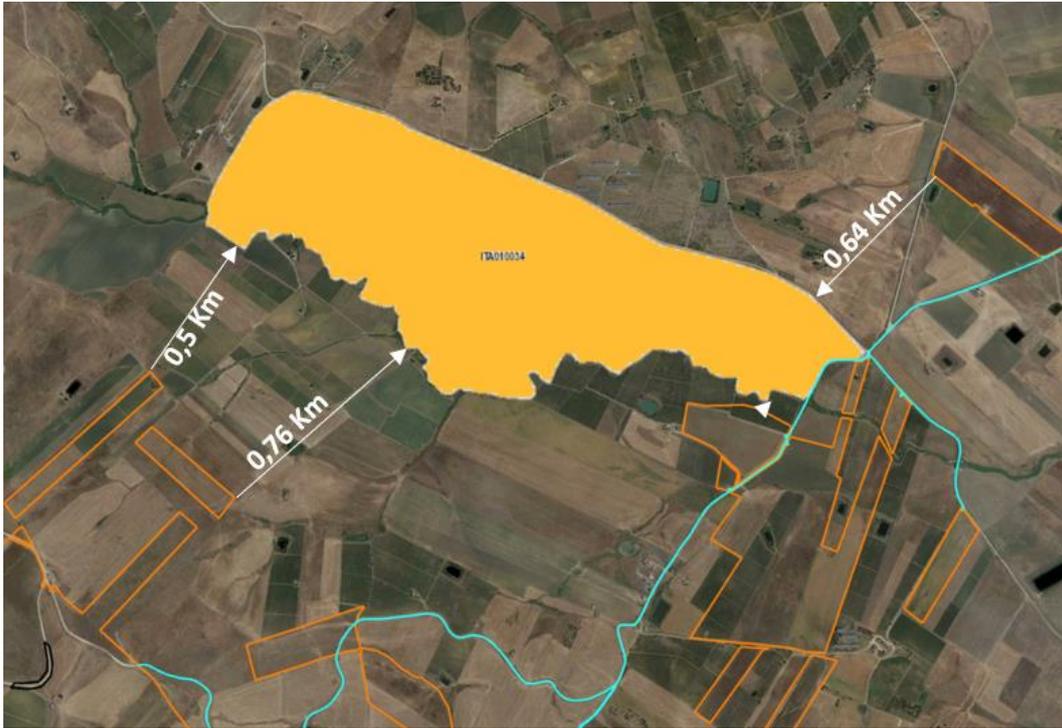
distanza da ITA010022 ZSC Complesso Monti di Santa Ninfa- Gibellina e Grotta di Santa Ninfa

ITA010034 SIC Pantani di Anguillara

Il sito denominato “Pantani di Anguillara”, ricade nel territorio di Calatafimi-Segesta (provincia di Trapani). Esso conta numerosi stagni temporanei che ospitano aspetti talora molto ricchi ed espressivi di vegetazione igro-idrofila. L’area, con un mosaico di prati umidi e aridi, ospita inoltre diverse specie animali e comunità rare nell’ambito provinciale o regionale.

L’area è fondamentale a livello regionale per la sua eccezionale ricchezza di specie e comunità, con particolare riferimento a quelle legate alle zone umide temporanee. Anche se sono necessari ulteriori studi, molte

specie trovano qui una delle poche popolazioni regionali, in alcuni casi addirittura l'unica popolazione regionale.



distanza da ITA010034 SIC Pantani di Anguillara

Le aree immediatamente esterne ai siti d'interesse comunitario sopra descritte sono caratterizzate da un ALTO indice di antropizzazione. L'agroecosistema è costituito, in gran parte, da colture intensive del tipo vigneti e seminativi.

L'area oggetto di intervento rientra pertanto in quello che generalmente viene definito agroecosistema, ovvero un ecosistema modificato dall'attività agricola che si differenzia da quello naturale in quanto produttore di biomasse prevalentemente destinate ad un consumo esterno ad esso.

L'attività agricola ha notevolmente semplificato la struttura dell'ambiente naturale, sostituendo alla pluralità e diversità di specie vegetali

e animali, che caratterizza gli ecosistemi naturali, un ridotto numero di colture ed animali domestici.

L'area di impianto è quindi povera di vegetazione naturale e pertanto non si è rinvenuta alcuna specie significativa.

Oltre a piccoli gruppi di piante di olivo lungo i margini del campo non sono state riscontrate specie adattate alla particolare nicchia ecologica costituita da un ambiente particolarmente disturbato, possiamo affermare che l'azione antropica ne ha drasticamente uniformato il paesaggio, dominato da specie vegetali di scarso significato ecologico e che non rivestono interesse conservazionistico.

Appaiono, infatti, privilegiate le specie nitrofile e ipernitrofile ruderali poco o affatto palatabili.

L'evidenza degli aspetti osservati si riflette sul paesaggio vegetale nel suo complesso e sulle singole tessere che ne compongono il mosaico.

La vegetazione spontanea che si riscontra prevalentemente nelle zone di margine è rappresentata per lo più da consorzi nitrofilo riferibili alla classe Stellarietea mediae e da aggruppamenti subnitrofilo ed eliofilo della classe Artemisietea vulgaris.

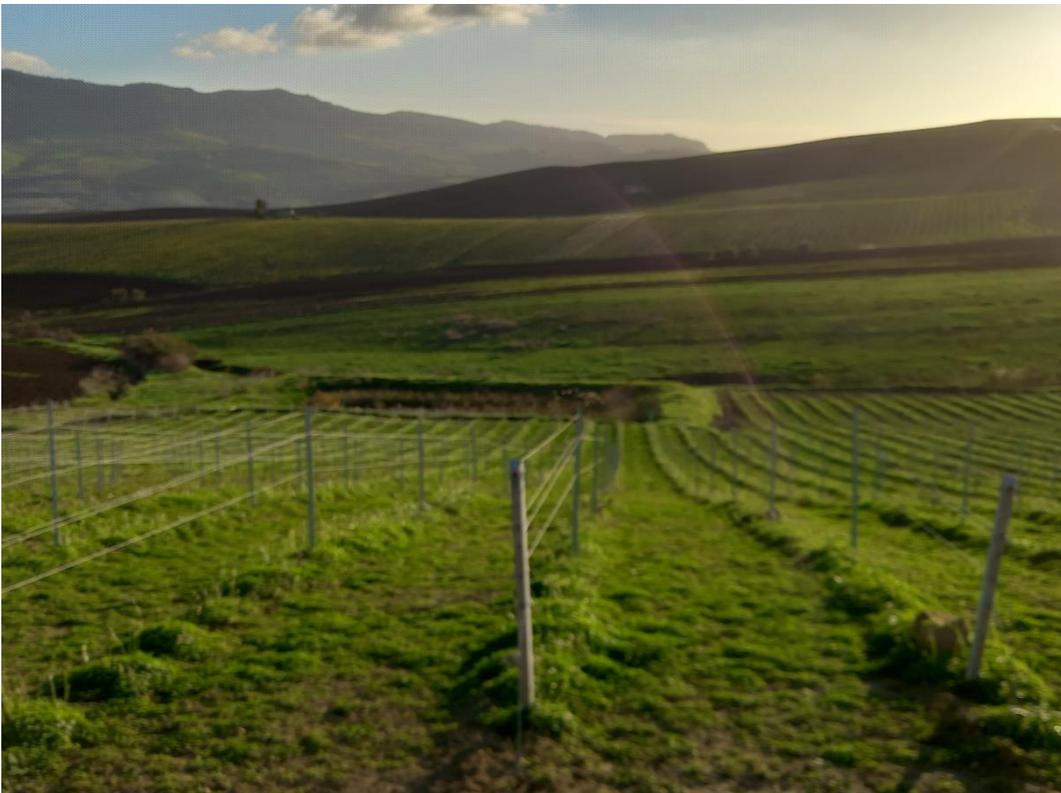
Nelle superfici oggetto di intervento si riscontrano aspetti di vegetazione infestante (Diplotaxion erucroides, Echio-GalaTPition, Polygono arenastri-Poëtea annuae).

7.5.1 Aspetti Floristico-vegetazionali ed uso del suolo

Il territorio oggetto di studio ha una predisposizione naturale alla coltivazione di uve da vino in coltura specializzata, cereali e legumi a cui si accosta sulle superfici irrigue le coltivazioni arboree di fruttiferi di ogni

genere, con terreni fertili vocati a una produzione mediamente alta caratterizzata da un discreto apporto di input esterni.

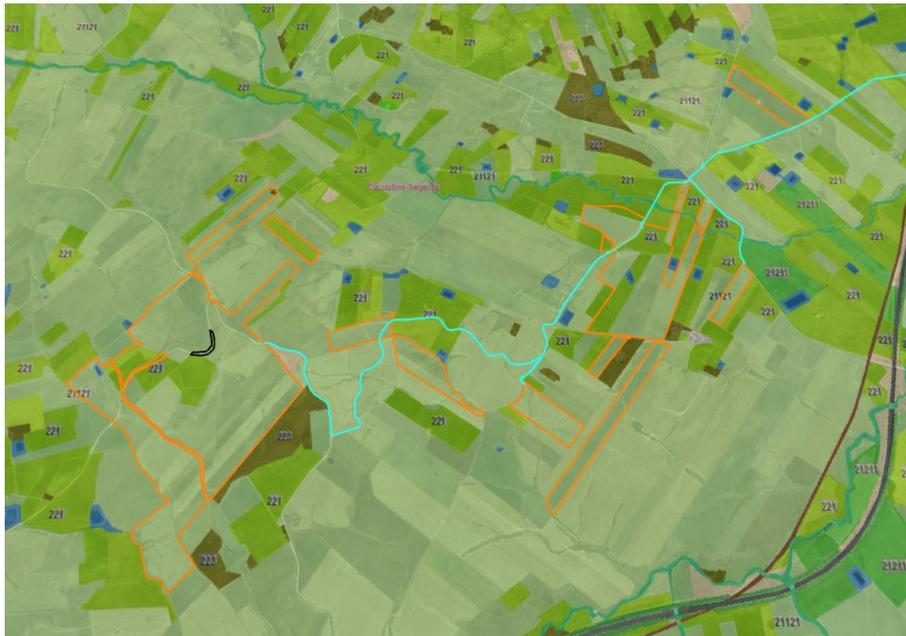
La vegetazione infatti è condizionata dall’altimetria del territorio, che evidenzia un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito da vigneti e seminativi in rotazione di cereali e foraggere che con l'aumentare di quota assumono caratteristiche di prateria steppica, accompagnate da vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza.





L'Agroecosistema del territorio oggetto di studio

L'areale oggetto di studio rappresenta una delle aree a più alta vocazione agricola della Sicilia, nonostante la presenza massiccia di aziende il territorio presenta una produzione agricola costituita prevalentemente da coltivazioni arboree specializzate quali, un mosaico di habitat complesso ed eterogeneo, costituito da vigneti e seminativi in rotazione di cereali e foraggere che con l'aumentare di quota assumono caratteristiche di prateria steppica, accompagnate da vegetazione di gariga, in successione ecologica, che si alternano in stretta sequenza. Lungo i le aste fluviali di ogni ordine, la classe più rappresentata è occupata da formazioni erbacee e/o arbustive a prevalenza di Canna comune *Phragmites australis*.



<i>21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive</i>	<i>21211 Colture ortive in pieno campo</i> <i>5122 Laghi artificiali</i>	<i>1122 Borghi e fabbricati rurali</i> <i>223 Oliveti</i>
<i>121 Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e spazi annessi</i> <i>3211 Praterie aride calcaree</i>	<i>222 Frutteti</i> <i>21213 Colture orto-floro vivaistiche (serre)</i> <i>3211 Praterie aride calcaree</i>	<i>2311 Incolti</i> <i>242 Sistemi colturali e particellari complessi (mosaico di appezzamenti agricoli)</i>

Stralcio della Carta degli Habitat secondo CORINE biotopes - Progetto carta HABITA 1/10.000

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 un forte sfruttamento agricolo, evidenziato dalla percentuale di superficie investita da usi del suolo afferenti alle attività agricole, agrumicoltura e coltivazione di cereali e ortive a pieno campo, tutte attività caratterizzate da una gestione di tipo intensiva con un alto apporto di input esterni quali concimi e prodotti fitosanitari.

Al fine di verificare le interferenze sull'ambiente dell'eventuale realizzazione di impianti agrovoltaici meritano ulteriore approfondimento i biotipi su base Carta Habitat secondo natura 2000 Progetto carta HABITAT 1/10.000



- 6220 Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
- 5330 - Arbusteti termomediterranei e pre-desertici

Stralcio della Carta degli Habitat secondo Natura 2000 – 1/10.

Come facilmente visibile dalla suddetta figura, l’area interessata dal progetto è esterna a qualunque presenza di habitat, habitat prioritari o di interesse naturalistico.

La mancata sovrapposizione tra habitat e le aree interessate dal progetto, ci permette di affermare che non è possibile nessun tipo di interferenza e/o impatto negativo dalla realizzazione ed esercizio dell’impianto con habitat di pregio.

La vegetazione originaria è sostituita da varie forme di degradazione, è costituita in prevalenza da formazioni secondarie, in particolare le praterie, sia a *Ampelodesmos mauritanicus*, sia a *Hyparrhenia hirta*, sia a *Carlina sicula*, cui si alternano altri aspetti sinantropici preminentemente rappresentati da cenosi nitrofilo-ruderali.

Sono presenti superfici coltivate a seminativo, di tipo foraggero e cerealicolo, vigneti e in misura minore oliveti. Gli ambienti a maggiore naturalità della vegetazione sono le steppe.

Le piccole incisioni torrentizie si presentano quasi ovunque denudate, o ricoperte da roveti, talora punteggiate da individui spesso isolati, di *Ulmus minor*, *Salix sp.*

In prossimità degli impianti previsti sono stati individuati i seguenti tipi di vegetazione:

Vegetazione arbustiva a *Rubus ulmifolius* (*Roso sempervirentis-Rubetum ulmifolii*)

E’ una formazione di mantello legata a substrati detritici o rocciosi localizzati in contesti ambientali con bioclimate variabile, dal termomediterraneo al mesomediterraneo. Si tratta in ogni caso di formazioni di recupero, connesse alla serie di vegetazione del Leccio (*Pistacio-Quercu ilicis*

sigmetum) e, in contesti meno xerici, a quella della Quercia virgiliana (*Oleo-Quercus virgiliana* sigmetum). Si tratta di un denso rovetto, che annovera oltre *Rubus ulmifolius* anche *Clematis cirrhosa*, *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Hedera helix*.

Prateria a *Ampelodesmos mauritanicus* (Avenulo-Ampelodesmion)

E' una formazione erbacea termo-xerofila dominata da *Ampelodesmos mauritanicus*, tipica delle stazioni con suoli a diversa maturità, ricchi di componente limoso-argillosa, nelle fasce termo e mesomediterranee.

E' una prateria floristicamente povera, il cui uso è limitato al pascolo e pertanto sottoposta spesso all'azione del fuoco, per favorirne l'emissione dei teneri getti autunnali, utilizzati dal bestiame.

L'Ampelodesma, i cui cespi resistono all'incendio, svolge un ruolo notevole nella stabilizzazione delle pendici acclivi, limitando l'azione erosiva delle acque superficiali.

Dal punto di vista sindinamico la cenosi svolge, in genere, un ruolo di vegetazione secondaria e pioniera nell'ambito delle serie forestali del Leccio (*Pistacio-Quercus ilicis* sigmetum) e della Quercia virgiliana (*Oleo-Quercus virgiliana* sigmetum).



Ampelodesmos mauritanicus

Prateria a *Hyparrhenia hirta* (*Hyparrhenion hirtae*)

Le superfici argillose, anche se interessate da fenomeni di erosione superficiale, sono colonizzate da una vegetazione di prateria steppica perenne.

In particolare, laddove vi è una maggiore umidità edafica, si rinvencono aspetti dominati da *Hyparrhenia hirta*, riferibili, all'*Hyparrhenietum hirta-pubescentis*, in cui alla dominante *Hyparrhenia hirta*, si accompagnano *Thapsia garganica*, *Carlina sicula*, *Daucus carota*, *Asphodelus ramosus*, *Convolvulus altheoides*, *Foeniculum piperitum*, *Dactylis glomerata*.

Queste praterie, per la loro composizione floristica e ecologia, rientrano nella classe *Thero-Brachypodietea ramosi*, rappresentando, all'interno della classe, l'ordine nettamente più xerofilo degli *Hyparrhenietalia hirtae*.



Hyparrhenia hirta

Prati Mediterranei Subnitrofilo

Sono formazioni sub antropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum sp.pl.*

La costituzione delle praterie subnitrofile, negli incolti più xerofili, è il primo stadio nella formazione delle praterie steppiche. Si tratta di aspetti

dell'alleanza *Bromo-Oryzopsis_miliaceae*, dominati da specie perenni come *Piptatherum miliaceum*, *Dittrichia viscosa*.

Un'associazione tipica del Palermitano è il *Boerhaavio-Oryzopsietum miliaceae*, comunità dominata da *Boerhaavia repens subsp. viscosa*, specie di origine saharo-nordaficana, che si va a espandere in Sicilia.

Vegetazione segetale dei seminativi (*Papaveretea*)

Vegetazione segetale, legata ai suoli alluvionali ricchi di limo e argilla, a reazione leggermente basica, con carattere marcatamente termofilo; consorzio legato a seminativi in rotazione con prati a leguminose o a riposo pascolativo, a optimum primaverile. E' una cenosi, dal carattere strettamente antropogeno, preminentemente legate alla serie dell'*Oleo-Quercu virgiliane sigmetum*, nel cui ambito sono realizzate colture come quelle cerealicole.



Papaver rhoeas

Vegetazione segetale dei vigneti (*Stellarietea mediae*)

Nelle colture arbustive si rinvencono diverse cenosi erbacee incluse nella classe *Stellarietea mediae*, in particolare nei vigneti, su substrati argillosi concimati, si insedia il *Chamaemelo-Silenetum fuscatae*, con la presenza di *Silene fuscata*, *Chamaemelum fuscatum*, *Allium nigrum*, *Arum italicum*.

Vegetazione ripariale

Lungo i corsi d'acqua sono rappresentate ripisilve, per lo più discontinue, attribuibili all'*Ulmo canescentis-Salicetum pedicellatae* o al *Salicetum albo-pedicellatae*, dove dominano *Salix pedicellata*, *Salix alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra* e *Populus alba*.

Lo strato arbustivo vede la presenza di *Rubus ulmifolius*, *Clematis vitalba*, *Tamus communis*, *Hypericum hircinum subsp. majus*, *Dorycnium rectum*, *Ficus carica var. caprificus*, *Hedera helix*. Lo strato erbaceo si presenta piuttosto ricco con la possibile presenza di *Carex pendula*, *Equisetum telmateja*, *Arum italicum*, *Rubia peregrina subsp. longifolia*, *Brachypodium sylvaticum*.

Specie vegetali di interesse comunitario

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.***

ANGIOSPERMAE DICOTYLEDONES

Specie SALIX ALBA L.

Famiglia SALICACEAE

Nome comune Salice comune

Forma biologica P scap

Tipo corologico Paleotemp

Habitat ed ecologia Luoghi umidi (0-1200 m)

Distribuzione in Italia In tutto il territorio, probabilmente escluso la Puglia.

Status in Italia Specie comune nel territorio indicato e frequentemente coltivato

Distribuzione e status nel sito È una specie rara nel sito

Fattori di minaccia Inquinamento acque dovuto a modifiche del territorio, quale l’abusivismo edilizio

Specie SALIX GUSSONEI Brullo & Spampinato

Famiglia SALICACEAE

Nome comune Salice di Gussone

Forma biologica P scap/P. caesp

Tipo corologico Endem

Habitat ed ecologia Formazioni riparie arboree o arbustive (0-600 m)

Distribuzione in Italia Sicilia orientale

Status in Italia Specie che si rinviene nelle formazioni arboree ripariali

Distribuzione e status nel sito La specie è rara nel sito ed è elencata nel Libro rosso nazionale

Fattori di minaccia Isolamento del sito dalle aree naturali o seminaturali più prossime

Specie SALIX PURPUREA L.

Famiglia SALICACEAE

Nome comune Salice rosso

Forma biologica P scap/P. caesp

Tipo corologico Euras. Temp.

Habitat ed ecologia Greti dei corsi d’acqua (calc.), spesso coltivato (0-1800 m)

Distribuzione in Italia Tutto il territorio italiano

Status in Italia Comune in tutta l’Italia

Distribuzione e status nel sito Raro

Fattori di minaccia Fattori di antropizzazione (alterazione degli equilibri ambientali)

Specie Atriplex halimus L.

Famiglia CHENOPODIACEAE

Nome comune Atriplice alimo

Forma biologica P caesp

Tipo corologico Sudafr.-Atl.-Steno-Medit.

Habitat ed ecologia Siepi lungo le vie, rupi ed incolti sabbiosi. (0-600 m)

Distribuzione in Italia Italia Meridionale ed Isole di Sicilia, Sardegna, Corsica e Is. Minori

Status in Italia Comune in Italia Meridionale, Sicilia, Sardegna, Corsica e Is. Minori, anche in

Lazio a Capo Linaro, Circeo e tra Fondi e Terracina; nat. A S. Marino, Pto Civitanova, Roma etc.

Distribuzione e status nel sito La specie è comune nel sito.

Fattori di minaccia Equilibri alterati dalle attività agricole e pastorali

Specie Salsola oppositifolia Guss. (Syn. Salsola verticillata Schousboe)

Famiglia *CHENOPODIACEAE*

Nome comune Salsola verticillata

Forma biologica NP/P caesp

Tipo corologico S-Medit.

Habitat ed ecologia Luoghi salsi e colli argillosi dell'interno. (0-300 m)

Distribuzione in Italia È presente in Sicilia, Eolie e Lampedusa

Status in Italia Nelle aree indicate è una specie comune

Distribuzione e status nel sito Nel sito è una specie comune e si evidenzia la sua presenza nei cespuglieti alosubnitrofilo nelle aree interne

Fattori di minaccia Frammentazione ed isolamento degli habitat

Specie Salsola agrigentina Guss.

Famiglia *CHENOPODIACEAE*

Nome comune NP

Forma biologica NP caesp

Tipo corologico S-Medit.

Habitat ed ecologia Rupi marittime, pascoli, argille sub salse. (0-300 m)

Distribuzione in Italia Isole della Sicilia e Sardegna

Status in Italia Raro in Sicilia e Sardegna

Distribuzione e status nel sito La specie è rara nel sito ed endemica

Fattori di minaccia È presente nelle vallecicole aperte e vulnerabile per pratiche agricole

Specie *Cerastium siculum* Guss.

Famiglia *CARYOPHYLLACEAE*

Nome comune Peverina siciliana

Forma biologica T scap

Tipo corologico Steno-Medit.

Habitat ed ecologia Pascoli aridi, incolti, vie, campi, boscaglie aride. (0-650 m)

Distribuzione in Italia Penisola, verso Nord fino al Teramano e Toscana, oltre che Sicilia, Sardegna e Corsica

Status in Italia La specie è rara nell’areale di distribuzione indicato

Distribuzione e status nel sito La specie è molto rara nel sito ed endemica

Fattori di minaccia Vari fattori di antropizzazione

Specie *Sagina maritima* G. Don

Famiglia *CARYOPHYLLACEAE*

Nome comune Sagina marittima

Forma biologica T scap

Tipo corologico (Steno) Medit-Atl.

Habitat ed ecologia In riva al mare negli incolti, selciati, sabbie, scogliere. (litoranee)

Distribuzione in Italia La sagina marittima è presente in Liguria, sulla costa occidentale della Penisola, in Puglia fino al Gargano, Sicilia, Sardegna e Corsica

Status in Italia Lungo le coste indicate è una specie comune

Distribuzione e status nel sito La specie è rara

Fattori di minaccia Frammentazione ed isolamento degli habitat

Specie *Spergularia diandra* (Guss.) Boiss.

Famiglia *CARYOPHYLLACEAE*

Nome comune Spergularia con due stami

Forma biologica T scap

Tipo corologico S-Medit.-Saharo-Sind.

Habitat ed ecologia Incolti sabbiosi, soprattutto sub salsi. (0-300 m)

Distribuzione in Italia Questa spergularia è presente in Calabria, Sicilia, Sardegna, Corsica e Capraia

Status in Italia Nelle aree indicate la specie è rara

Distribuzione e status nel sito Nel sito questa specie è rara e partecipa alle formazioni vegetazionali igrofilo di tipo sub-alofilo

Fattori di minaccia Pressione antropica tra cui drenaggio delle acque per realizzare coltivi

Specie *Ceratophyllum demersum* L.

Famiglia *CERATOPHYLLACEAE*

Nome comune Ceratofillo comune

Forma biologica I rad

Tipo corologico Subcosm.

Habitat ed ecologia Acque stagnanti o correnti. (0-500 m)

Distribuzione in Italia Questo ceratofillo è presente in Nord Italia e Centro e nelle Regioni Tirreniche, oltre alle principali Isole italiane

Status in Italia La specie è comune in Pianura Padana e nelle Valli alpine, sulla costa occidentale fino alla Campania, Sicilia, Sardegna e Corsica

Distribuzione e status nel sito La specie è rara nel sito

Fattori di minaccia Inquinamento delle acque dovuto ad abusivismo edilizio. Frammentazione degli habitat

Specie *CAPPARIS SPINOSA L. subsp. spinosa*

(Syn. *C. OVATA* Desf.)

Famiglia *CAPPARIDACEAE*

Nome comune Cappero comune

Forma biologica NP

Tipo corologico Steno-Medit.

Habitat ed ecologia Rupi marittime (calcaree), muri (lungo il litorale)

Distribuzione in Italia Italia Meridionale dal Gargano e Termiti alla Calabria e Sicilia

Status in Italia Nelle aree indicate la specie è comune

Distribuzione e status nel sito La sua presenza è comune nel sito

Fattori di minaccia Vulnerabile per pratiche agricole

Specie *Matthiola tricuspidata (L.) R. Br.*

Famiglia *CRUCIFERAE*

Nome comune Violaciocca selvatica

Forma biologica T scap

Tipo corologico Steno-Medit.

Habitat ed ecologia Spiagge marittime, nelle Isole anche all'interno

Distribuzione in Italia Coste occidentali a Livorno, in prossimità di Roma, costa campana, Calabria e Puglia oltre alle Isole del Mediterraneo

Status in Italia La Specie È Rara Lungo Le Coste Occidentali, In Prossimità Di Roma, Napoli E Salerno, Oltre A Calabria E Puglia (Da Taranto A Porto Cesareo). È Invece Comune In Sicilia, Sardegna, Elba, Palmarola, Ventotene, Ischia, Capri

Distribuzione e status nel sito Specie rara

Fattori di minaccia Vari fattori di antropizzazione lungo le zone umide retrodunali e calpestio

Specie Nasturtium officinale R. Br.

Famiglia *CRUCIFERAE*

Nome comune Crescione d’acqua

Forma biologica H scap

Tipo corologico Cosmop.

Habitat ed ecologia Acque ferme e correnti, sponde. (0-1500 m, max 2460 m)

Distribuzione in Italia Questa è una specie presente in tutto il territorio

Status in Italia La sua popolazione è comune nel territorio italiano

Distribuzione e status nel sito Il crescione d’acqua è una specie comune nel sito in esame ed è indicativo di aspetti anfibi delle sponde del fiume

Fattori di minaccia Inquinamento delle acque e calpestio connesso al pascolo continuo

Specie Tamarix africana Poiret

Famiglia *TAMARICACEAE*

Nome comune Tamerice maggiore

Forma biologica P scap

Tipo corologico W-Medit.

Habitat ed ecologia Dune marittime, paludi sub salse, anche coltivazioni sui pendii franosi, argini e scarpate. (0-800 m)

Distribuzione in Italia Italia Centrale e Meridionale solo lungo il litorale verso Nord fino a Ravenna e Liguria, Sicilia, Sardegna e Corsica

Status in Italia Comune in Liguria, Penisola (litorale), Sicilia, Sardegna e Corsica

Distribuzione e status nel sito Comune nel sito, dove crea dei boschi bassi a galleria lungo i corsi d’acqua stagionali nei fondovalle sui terreni salmastro - umidi

Fattori di minaccia Pratiche agricole in prossimità degli impluvi

Specie *Tamarix gallica* L.

Famiglia *TAMARICACEAE*

Nome comune Tamerice maggiore

Forma biologica P caesp/P scap

Tipo corologico E-Medit.

Habitat ed ecologia Greti di torrenti, sabbie umide sub salse. (0-800 m)

Distribuzione in Italia Lungo le coste, dall’Istria alla Liguria, Sicilia, Sardegna e Corsica, Isole Minori

Status in Italia Nelle aree indicate è una specie comune

Distribuzione e status nel sito La specie è rara nel sito, dove crea boscaglie ripariali

Fattori di minaccia Captazione di sorgenti, prelievi abusivi, riduzione della portata dei corsi d’acqua

Specie *Epilobium hirsutum* L.

Famiglia *ONAGRAGEAE*

Nome comune Garofanino d’acqua

Forma biologica H scap

Tipo corologico Paleo-temp., divenuto Subcosmop.

Habitat ed ecologia Fossi, paludi e corsi d’acqua. (0-1650 m)

Distribuzione in Italia È presente in tutto il territorio

Status in Italia Nel territorio è una specie comune

Distribuzione e status nel sito Anche all’interno del sito la specie è indicata come rara

Fattori di minaccia Prelievi abusivi, che riducono sensibilmente la portata dei corsi d’acqua

Specie ERYNGIUM DICHOTOMUM Desf.

Famiglia UMBELLIFERAE

Nome comune Calcatreppola dicotoma

Forma biologica H scap

Tipo corologico SW-Medit.

Habitat ed ecologia Incolti aridi argillosi. (0-800 m)

Distribuzione in Italia Basilicata, Calabria e Sicilia

Status in Italia Rara nelle regioni indicate

Distribuzione e status nel sito La specie è comune nel sito dove crea formazioni vegetali di grande importanza per i territori a tendenze calanchive

Specie APIUM NODIFLORUM (L.) Lag.

Famiglia UMBELLIFERAE

Nome comune Sedano d’acqua

Forma biologica H scap/I rad

Tipo corologico Euri-Medit.

Habitat ed ecologia Fossi, stagni, pozze. (0-1200 m)

Distribuzione in Italia In tutto il territorio

Status in Italia È rara sulle Alpi e la Pianura Padana, mentre è comune in Liguria, in tutta la Penisola e Isole italiana

Distribuzione e status nel sito All'interno del sito la specie è comune, a costituire aspetti anfibi lungo le sponde del fiume

Fattori di minaccia Inquinamento delle acque

Specie ELAEOSELINUM ASCLEPIUM (L.) Bertol.

Famiglia *UMBELLIFERAE*

Nome comune Eleoselino

Forma biologica H scap

Tipo corologico Steno-Medit.

Habitat ed ecologia Pendii aridi e sassosi o rupestri. (0-1200 m)

Distribuzione in Italia Italia Meridionale e Centrale e Isole

Status in Italia Raro in Lazio, Abruzzo, It. Meridionale, Sicilia, Sardegna, Isole Ponziane e Capri

Distribuzione e status nel sito Si tratta di una specie comune nel sito

Fattori di minaccia Pratiche agricole ed edificazione di residenze rurali

Specie PODOSPERMUM CANUM C.A.Meyer

Famiglia *COMPOSITAE*

Nome comune Scorzonera delle sabbie

Forma biologica H scap

Tipo corologico SE Europ. -Centroasiat. (Pontica-Subalofila)

Habitat ed ecologia Prati aridi su terreni argillosi o marnosi, margini di colture, vigne. (0-1200 m)

Distribuzione in Italia In Settentrione e Centro Italia è presente sulle argille scagliose (anche subsalse) nella fascia collinare dalle Langhe del Senese e sulla formazione marnosoarenacea nel piano montano fino all’Abruzzo, Sicilia e Sardegna.

Status in Italia Nelle aree indicate la specie è comune

Distribuzione e status nel sito Questa scorzonera è rara

Fattori di minaccia Creazione di discariche abusive lungo il reticolo stradale

Specie ASPARAGUS APHYLLUS L.

Famiglia *LILIACEAE*

Nome comune Asparago marino

Forma biologica Ch frut

Tipo corologico S-Medit

Habitat ed ecologia Pendii aridi e soleggiati, siepi (0-900 m)

Distribuzione in Italia Lazio, Sicilia, Sardegna e Isole Pelagie. Anticamente segnalato in Puglia, precisamente Barletta

Status in Italia La specie è comune in Lazio (Torvajonica e Castelporziano) e nelle isole

Distribuzione e status nel sito La sua popolazione è comune nel sito

Fattori di minaccia Pratiche agricole, in particolare l’aratura

Specie PANCRA TIUM MARITIMUM L.

Famiglia *AMARYLLIDACEAE*

Nome comune Giglio marino comune

Forma biologica G bulb

Tipo corologico Steno-Medit.

Habitat ed ecologia Spiagge, dune litorali (lit.).

Distribuzione in Italia Lungo tutte le coste occidentali, ionie ed adriatiche dalla Penisola salentina al Teramano e Isole di Sicilia, Sardegna, Corsica ed Isole minori

Status in Italia Nelle località indicate è una specie comune

Distribuzione e status nel sito Nel sito è una specie rara

Famiglia *GRAMINACEAE*

Nome comune Sparto pungente

Forma biologica G rhiz

Tipo corologico Euri-Medit.

Habitat ed ecologia Dune marittime e spiagge (litoranee)

Distribuzione in Italia Coste friulane, venete e romagnole, lungo tutta la Penisola, in Liguria, Sicilia e Sardegna, Corsica e molte Isole minori, localizzato

Status in Italia È una specie molto comune

Distribuzione e status nel sito Specie rara, si insedia sul cordone dunale, assume aspetti abbastanza degradati

Fattori di minaccia Modificazioni ambientali connesse anche all'abusivismo edilizio

Specie *Typha angustifolia* L.

Famiglia *TYPHACEAE*

Nome comune Lisca a fo

Habitat ed ecologia Paludi, stagni, fossi (0-1000 m)

Distribuzione in Italia In tutto il territorio

Status in Italia Laddove presente è rara

Distribuzione e status nel sito Nel sito è una specie comune

Fattori di minaccia Modificazioni ambientali connesse anche all’abusivismo edilizio che causano inquinamento delle acque

Specie *CYPERUS LAEVIGATUS L. var. DYSTACHYOS*

(All.) Cosson et Durieu

Famiglia *CYPERACEAE*

Nome comune Zigolo levigato

Forma biologica G rhiz

Tipo corologico Subcosmop. trop. e subtropic.

Habitat ed ecologia Ambienti umidi, paludi anche salmastre. (0-300 m)

Distribuzione in Italia Nella Penisola con ampie lacune, in Sicilia ed Isole vicine e Sardegna

Status in Italia Nelle aree indicate la specie è rara

Distribuzione e status nel sito Comune nel sito, dove partecipa alla creazione di formazioni igrofile ad elofite

Fattori di minaccia Frammentazione di habitat

Analisi ed elaborazione della carta della vegetazione

La carta della vegetazione è uno strumento molto utile per l’analisi e la valutazione di un determinato territorio, consentendo di rappresentare in modo sintetico ed efficace la distribuzione spaziale delle formazioni vegetali e di ordinarle secondo modelli di aggregazione in funzione dei fattori ambientali e del grado di influenza antropica (Pirola 1978, Ferrari et al. 2000, Farina 2001).

Nel caso specifico, la carta della vegetazione del territorio oggetto di studio è stata predisposta nell’ambito del progetto di realizzazione di un impianto agrovoltaico.

La base conoscitiva di partenza è la Carta dell’Uso del Suolo secondo Corine Land Cover - Progetto carta HABITAT 1/10.000



21121 Seminativi semplici e colture erbacee estensive	21211 Colture ortive in pieno campo 5122 Laghi artificiali	1122 Borghi e fabbricati rurali 223 Oliveti
121 Insediamenti industriali, artigianali, commerciali e spazi annessi 3211 Praterie aride calcaree	222 Frutteti 21213 Colture orto-floro vivaistiche (serre) 3211 Praterie aride calcaree	2311 Incolti 242 Sistemi colturali e particellari complessi (mosaico di appezzamenti agricoli)

Stralcio della Carta degli Habitat secondo CORINE biotopes - Progetto carta HABITA 1/10.000

Partendo da tale base conoscitiva a seguito di sopralluoghi nell'area oggetto di studio sono state definite le categorie generali di copertura vegetale, che assieme alla carta degli habitat secondo Natura 2000 e Carta degli habitat secondo CORINE biotopes si consente di affermare che i siti oggetto di progettazione non rappresentano elementi costitutivo di habitat.

Dal sopralluogo effettuato in campo nelle superfici interessate dalla progettazione si evidenzia la presenza di seminativi con margini dei campi occupati parzialmente da oliveti e carrubi, mentre esigue superfici si presentano incolte.



Uso del suolo identificato in campo

Nelle aree perimetrali incolte è stata verificata la presenza di specie floristiche tipiche dell'areale che colonizzano tutte le aree non coltivate fossi e valloni.

Nello specifico si è rinvenuta la presenza di:

Oryzopsis Miliacea
Poaceae - Miglio multifloro



Chrysanthemum Coronarium L.



Borago Officinalis L.



Calendula Arvensis (Vaill.) L.



GalaTPites tomentosa Moench



Brassica nigra L.



Sinapis alba L.



7.5.2 *Ecosistemi*

Il territorio interessato dalla localizzazione degli impianti fotovoltaici, dalla stazione elettrica e dal cavidotto è caratterizzato dalla presenza dei seguenti tipi di ecosistema, definiti secondo la classificazione CORINE Biotopes (UE):

Formazioni a *Ampelodesmos mauritanicus* (32.23)

Si tratta di formazioni prevalentemente erbacee che formano praterie steppeiche dominate da *Ampelodesmos mauritanicus*. Sono formazioni secondarie di sostituzione dei boschi del *Quercion ilicis* che si estendono nella fascia mesomediterranea. Tra le specie guida sono: *Ampelodesmos mauritanicus* (dominante), *Asphodeline lutea*, *Brachypodium retusum*, *Hyparrhenia hirta* (codominanti).

Steppe di alte erbe mediterranee (34.6)

Si tratta di steppe xerofile delle fasce termo e meso-mediterranee. Sono dominate da alte erbe perenni, mentre nelle lacune possono svilupparsi specie annuali. Sono limitate all'Italia meridionale, Sardegna e Sicilia. Possono essere dominate da diverse graminacee, in questo caso da *Hyparrhenia hirta* (34.63).

Prati mediterranei sub nitrofilo (34.81)

Formazioni sub-antropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli.

Saliceti arbustivi ripariali mediterranei (44.12)

Sono inclusi i saliceti con aspetti di maggior termofilia dovuti alla quota (saliceti arbustivi planiziali a *Salix triandra* 44.121) e al clima maggiormente termo-xerico dei greti centro-italiani (44.122) o dell'Italia meridionale e insulare (44.127).

Colture di tipo estensivo (82.3)

Aree agricole tradizionali, con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini, a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili.

Oliveti (83.11)

E' uno dei sistemi colturali più diffusi dell'area mediterranea. Talvolta è rappresentato da oliveti secolari su substrato roccioso, di elevato valore paesaggistico, altre volte da impianti in filari a conduzione intensiva. A volte lo strato erbaceo può essere mantenuto come pascolo semiarido e allora può risultare difficile da discriminare rispetto alla vegetazione delle colture abbandonate.

Vigneti (83.21)

Sono incluse tutte le situazioni dominate dalla coltura della vite, da quelle più intensive (83.212), ai lembi di viticoltura tradizionale (83.211).

7.5.3 Flora

La flora dell'area prossima agli impianti riflette i caratteri del paesaggio vegetale dell'interno siciliano, legati alle antiche frequentazioni antropiche, all'uso agro-pastorale, ai frequenti incendi.

L'elenco floristico consta delle seguenti specie:

Specie	Habitat
<i>Foeniculum piperitum</i>	Praterie xerofile
<i>Biarum tenuifolium</i>	Praterie xerofile
<i>Smilax aspera</i>	Macchia e boscaglia igrofila
* <i>Ophrys lutea</i>	Praterie a Ampelodesma
* <i>Crocus longiflorus</i>	Praterie xerofile
<i>Gladiolus italicus</i>	Coltivi ed incolti
<i>Asphodelus ramosus</i>	Incolti e praterie
<i>Narcissus serotinus</i>	Praterie xerofile

<i>Prospero autumnale</i>	Pratelli xerofili
<i>Ampelodesmos mauritanicus</i>	Praterie a Ampelodesma
<i>Avena fatua</i>	Campi e incolti
<i>Brachypodium retusum</i>	Praterie xerofile
<i>Briza maxima</i>	Campi e incolti
<i>Bromus alopecuroides</i>	Praterie xerofile
<i>Cynodon dactylon</i>	Campi e incolti
<i>Cynosurus echinatus</i>	Pratelli xerofili
<i>Dactylis glomerata</i>	Praterie xerofile
<i>Dasyphyrum villosum</i>	Incolti
<i>Hordeum murinum</i>	Incolti
<i>Hyparrhenia hirta</i>	Praterie xerofile
<i>Thapsia garganica</i>	Praterie xerofile
<i>Lagurus ovatus</i>	Pratelli xerofili
<i>Lolium perenne</i>	Incolti e praterie
<i>Melica ciliata</i>	Praterie xerofile
<i>Stipa capensis</i>	Pratelli xerofili
<i>Trachynia distachya</i>	Pratelli xerofili
<i>Vulpia fasciculata</i>	Praterie xeriche
<i>Papaver rhoeas</i>	Campi e incolti aridi
<i>Ranunculus bullatus</i>	Praterie xerofile
<i>Lathyrus cicera</i>	Praterie xerofile
<i>Trifolium campestre</i>	Pratelli xerofili
<i>Vicia lutea</i>	Praterie xerofile
<i>Ulmus minor</i>	Ambienti ripariali
<i>Salix pedicellata</i>	Ambienti ripariali

<i>Salix alba</i>	Ambienti ripariali
<i>Populus alba.</i>	Ambienti ripariali
<i>Populus nigra</i>	Ambienti ripariali
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Ambienti ripariali
<i>Dorycnium rectum,</i>	Ambienti ripariali
<i>Prunus spinosa</i>	Arbusteti
<i>Pyrus spinosa</i>	Arbusteti
<i>Rubus ulmifolius</i>	Arbusteti
<i>Ficus carica</i>	Arbusteti
<i>Clematis cirrhosa</i>	Arbusteti
<i>Parietaria judaica</i>	Ambienti nitrofilo - ruderali
<i>Urtica dioica</i>	Ambienti nitrofilo - ruderali
<i>Tamus communis</i>	Arbusteti
<i>Hedera helix</i>	Arbusteti
<i>Hypericum hircinum subsp. majus</i>	Praterie xerofile
<i>Silene nocturna</i>	Praterie xerofile
<i>Sherardia arvensis</i>	Pratelli xerofili
<i>Convolvulus altheoides</i>	Praterie xerofile
<i>Plantago afra</i>	Incolti e pratelli xerofili
<i>Anthemis arvensis</i>	Coltivi
* <i>Carlina sicula</i>	Praterie e incolti
* <i>Centaurea solstitialis</i>	Incolti
* <i>Crepis sprengei</i>	Incolti e praterie
<i>Pallenis spinosa</i>	Incolti e praterie
<i>Scolymus grandiflorus</i>	Ambienti nitrofilo- ruderali
<i>Dittrichia viscosa</i>	Praterie nitrofile

<i>Piptatherum miliaceum</i>	Praterie nitrofile
<i>Boerhaavia repens subsp. viscosa</i>	Praterie nitrofile
<i>Senecio vulgaris</i>	Pratelli xerofili
* <i>Tragopogon porrifolius subsp. cupanii</i>	Praterie a Ampelodesma
<i>Daucus carota</i>	Praterie e incolti
* <i>Eryngium bocconeii</i>	Praterie a Ampelodesma
<i>Kundmannia sicula</i>	Praterie xerofile

Sotto l’aspetto biologico prevalgono le terofite, data la prevalenza di ambienti aperti, steppici e di coltivi a graminacee.

L’endemismo è presente con diverse entità, con asterisco nell’elenco, incluse nella Lista Rossa Regionale.

Tra le endemiche, casi specifici sono *Centaurea solstitialis* (il cui areale comprende anche la Sardegna) e *Carlina sicula* (presente anche a Malta).

Tra le endemiche strettamente sicule è presente *Eryngium bocconeii*, oltre a *Crepis sprengei* (esclusiva del settore occidentale).

Definizione e valutazione degli impatti su ecosistemi, habitat, flora e vegetazione

Le azioni di progetto che 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);
- ✓ trasformazione di aree con cenosi di particolare pregio (ecosistemi di valore).

Gli impatti potenziali derivanti dalla presenza dell'impianto sono i seguenti:

- ⇒ Sottrazione di habitat e/o di vegetazione
- ⇒ frammentazione di habitat
- ⇒ Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi
- ⇒ Occupazione di suolo

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 pannelli, realizzazione strade di accesso, allocazione dei cavi

interrati) 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 agli impianti fotovoltaici e le operazioni di preparazione del sito per le aree su cui insisteranno gli interventi in progetto 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,
- ⇒ 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 dei pannelli;
- ⇒ la piazzola di cantiere per la costruzione della Sottostazione elettrica. L’area della piazzola, terminata la fase di cantiere, sarà oggetto di ripristino ambientale.

Le aree su cui insistono gli interventi in progetto sono costituite da colture di tipo estensivo.

La vegetazione delle aree interessate 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 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.

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.

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).

L’operatività degli impianti fotovoltaici non produrrà effetti sulla componente flora e vegetazione.

Nella fase di dismissione dell’impianto, anche le limitate porzioni di territorio occupate dai pannelli 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.

Sottrazione di habitat e/o di vegetazione – frammentazione di habitat

Per quanto riguarda questo primo impatto, legato principalmente all’attività di cantiere, si ritiene **nessuno** poiché non vi sono aree di vegetazione naturale consumate visto che le superfici interessate dai lavori sono caratterizzate da vegetazione quasi esclusivamente dedicate ad attività agricole.

Le aree di cantiere possono, inoltre, essere facilmente ripristinate al termine delle attività.

Non sono previste attività che possano provocare né sottrazione, né frammentazione di habitat.

Occupazione di suolo ed Alterazione di struttura e funzione delle fitocenosi

L’occupazione di suolo e l’alterazione di struttura e funzione della fitocenosi ed in definitiva gli impatti dovuti alla realizzazione dell’impianto agro-fotovoltaico sulla componente vegetazione e flora sono **molto limitati, praticamente nulli.**

La fase di esercizio dell’impianto agro-fotovoltaico, infatti, sebbene implichi l’occupazione dell’area, permette però il mantenimento della vegetazione sottostante i pannelli fotovoltaici; l’altezza dal suolo dei pannelli, inoltre, consente l’irraggiamento solare e l’apporto idrico dovuto alle precipitazioni.

Occorre, inoltre, considerare che l’occupazione di suolo legata all’insediamento è reversibile.

Mitigazioni

Nella fase di realizzazione dell’opera, saranno attuate opportune misure di prevenzione e mitigazione al fine di garantire il massimo contenimento dell’impatto, attraverso:

- ❖ 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 piantagione delle specie erbacee;
- ⇒ 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, valorizzando la potenzialità del sistema naturale.

Fauna

Caratteri regionali

L'area vasta **cui appartiene il territorio in studio**, offre diversi habitat alla fauna selvatica, molto ricca di vertebrati e invertebrati.

Tra gli uccelli, si riscontrano diverse specie di rapaci rare quali il Falco di palude, l'Albanella reale, l'Albanella pallida, l'Albanella minore e l'Aquila minore, e altre più diffuse come il Gheppio, la Poiana e il Barbagianni. Sono inoltre presenti il Gruccione, il Codirosso spazzacamino, il Picchio rosso maggiore e il Rondone.

Per la fauna ornitica, le aree boschive sono popolate prevalentemente da piccoli insettivori quali la Cinciarella, Cinciallegra, Fringuello, Capinera, Pettiroso e dal Merlo, e i più generalisti Colombacci e Ghiandaie.

I rettili più comuni sono la Vipera, la Natrice, il Saettone, il Ramarro e la Tartaruga terrestre.

Tra i mammiferi si citano la Martora, l'Istrice, la Volpe, l'Arvicola del Savi e la Donnola.

Quadro faunistico nell'area di studio

Gli habitat presenti nell'area che ospitano più specie sono: le formazioni a *Ampelodesmus mauritanicus* (32.23) e le steppe di alte erbe mediterranee a *Hiparrenia hirta* (34.6) e i Saliceti arbustivi ripariali mediterranei (44.12).

I seminativi (82.3) hanno un'elevata ricchezza, soprattutto come habitat di alimentazione per parecchi uccelli passeriformi e piccoli mammiferi.

Quali habitat di riproduzione e alimentazione degli insetti sensibili i più ricchi sono le praterie a *Ampelodesmus mauritanicus* (32.23), steppe di alte erbe mediterranee a *Hiparrenia hirta* (34.6) e in misura minore i seminativi

(82.3). Per questa componente faunistica altri due habitat, i Saliceti arbustivi ripariali mediterranei (44.12), e la vegetazione a *Rubus ulmifolius* (31.8A) acquistano un'importanza relativa in quanto ospitano una comunità diversificata.

Erpetofauna

Per valutare gli eventuali impatti che la costruzione degli impianti potrebbe avere sulle popolazioni di Anfibi e Rettili presenti nel territorio, è stata eseguita, in primo luogo, un'indagine sulla letteratura scientifica volta a definire la presenza dell'erpetofauna nell'area di studio e nelle sue vicinanze; in seguito sono state condotte ricognizioni mirate a individuare le specie e i siti idonei alla presenza e alla riproduzione di tali specie.

Dall'indagine è emersa una presenza limitata di habitat, per quanto riguarda gli anfibi.

La fauna erpetologica contattata, relativa al territorio interessato dalle opere, comprende 2 specie di Anfibi, dell'ordine degli Anuri: *Bufo bufo spinosus* il Rospo comune e *Rana bergeri x hispanica* la Rana di Berger, specie generalista e molto adattabile a svariate condizioni ambientali e 3 specie di Rettili, annoverando elementi xerofili, con carattere tendenzialmente euriecio, di cui 3 Sauri e 1 Serpente: il Biacco *Hierophis viridiflavus*, facile da notare durante le ore più calde della giornata e durante la stagione di massima attività (maggio-agosto), la lucertola campestre *Podarcis sicula*, facilmente contattata in quasi tutti gli ambienti, la lucertola di Wagler *Podarcis wagleriana*.

Rospo comune



Bufo bufo

Stato di conservazione



Rischio minimo

Rana di Berger



Stato di conservazione



Rischio minimo

Saettone occhirossi



Zamenis lineatus

Stato di conservazione



Biacco



Hierophis viridiflavus

Stato di conservazione



Rischio minimo

Lucertola campestre



Podarcis siculus

Stato di conservazione



Rischio minimo

Lucertola siciliana



Podarcis wagleriana

Stato di conservazione



Rischio minimo

Mammalofauna

Sono state contattate 6 specie. La Volpe (*Vulpes vulpes*) è la specie più facilmente rinvenibile, come anche il Coniglio (*Oryctolagus cuniculus*), più raro il Riccio europeo (*Erianceus europaeus consolei*), localizzato nelle zone agricole e nei mosaici.

Rara è la frequenza di rilevamento della Donnola (*Mustela nivalis*).

La microteriofauna vede specie che costituiscono lo spettro tipico delle campagne e degli ambienti aridi siciliani. Tra queste il Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*), specie di solito legata a ambienti boschivi e di macchia, in questo caso contattata in ambienti aperti.

Tra i chiroteri il Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) è stato contattato in volo di foraggiamento, nei pressi degli arbusteti ripari.

Topo selvatico *Apodemus sylvaticus*



Stato di conservazione



Volpe rossa *Vulpes vulpes*



Stato di conservazione



Coniglio selvatico europeo *Oryctolagus cuniculus*



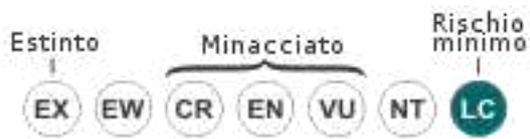
Stato di conservazione



Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*)



Stato di conservazione



Riccio europeo comune *Erinaceus europaeus*



Stato di conservazione



Donnola *Mustela nivalis*



Stato di conservazione



Avifauna

La conoscenza dell'avifauna presente nel territorio interessato dalla realizzazione degli impianti è stata acquisita utilizzando diverse fonti, sia dirette sia indirette, secondo un approccio di tipo stratificato. In primo luogo ci si è basati sulle conoscenze che si riferiscono alla fauna presente, approfondendo, successivamente, il quadro più specifico attraverso dei campionamenti.

Per avere una conoscenza dei contingenti avifaunistici attraverso la quale definire il monitoraggio delle specie presenti, si è applicata una forma di indagine che definisce, attraverso metodologie riconosciute dalla comunità scientifica, il rapporto che esiste tra le specie ornitiche e le componenti ambientali del territorio.^[1]Questo percorso è riconosciuto utile nell'ambito previsionale dell'incidenza di un'opera antropica sulla fauna, permettendo inoltre di inserire il successivo dato reale del censimento nel contesto ecosistemico.

Il lavoro di monitoraggio sul campo pertanto ha avuto la valenza, oltre che di acquisire nuovi dati sull'avifauna del territorio, anche di validare i risultati ottenuti circa la potenzialità faunistica degli habitat presenti sul territorio. In particolare è stato eseguito un Monitoraggio Frequenziale Progressivo (EPF), secondo la metodologia proposta da Blondel (1975; 1981), integrato con Osservazioni da Punti. Le stazioni di ascolto/osservazione si trovavano in corrispondenza degli impianti FV in progetto.

Per ogni unità ambientale riconoscibile sul territorio è stato eseguito un numero significativo di stazioni.

Nella tabella sottostante le specie contattate, per ognuna è indicata

anche l’eventuale appartenenza all’allegato I della “Direttiva Uccelli”.

Le specie sono parte di quelle di cui si ha una conoscenza o comunque una registrazione certa sulla presenza in quest’area.

Complessivamente sono state osservate le specie:

Specie	Nome scientifico	Direttiva Uccelli All.1	Status IUCN
Poiana	<i>Buteo buteo</i>		LC
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>		LC
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>		LC
Colombo selvatico	<i>Columba livia</i>		LC
Cinciallegra	<i>Parus major</i>		LC
Lucherino	<i>Carduelis spinus</i>		LC
Tortora dal collare	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC
Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>		VU
Fiorrancino	<i>Regulus ignicapilla</i>		LC
Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>		LC
Cornacchia grigia	<i>Corvus cornix</i>		VU
Codirosso spazzacamino	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		LC
Pavoncella	<i>Vanellus vanellus</i>	X	LC
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>		NT
Passera d’Italia	<i>Passer italiae</i>		LC
Gazza	<i>Pica pica</i>		LC
Airone guardabuoi	<i>Bubulcus ibis</i>		LC
Verzellino	<i>Serinus serinus</i>		LC
Regolo	<i>Regolus regulus</i>		LC
Cappellaccia	<i>Galerida cristata</i>		LC
Fringuello	<i>Fringilla coelebes</i>		LC

Poiana *Buteo buteo*



In Italia è ampiamente distribuita come nidificante in tutta la penisola, con presenze diffuse come nelle regioni centromeridionali e nelle isole maggiori, o molto localizzate (Pianura Padana). Presenta vuoti di areale in corrispondenza della Penisola Salentina e della Padania centro-orientale.

In periodo riproduttivo frequenta aree boschive in pianura, collina e montagna, dai 500 m al limite massimo di 1800 m. Occupa boschi di latifoglie, misti, di conifere pure, pioppeti coltivati, parchi, zone steppiche poco alberate e ambienti rupestri costieri, denotando un'elevata valenza ecologica.

La specie non nidifica nel territorio in studio, ma qui spesso si alimenta.

In periodo riproduttivo la dieta si basa su rettili e anfibi (tra cui *Hierophis viridiflavus* e *Bufo bufo*). In autunno-inverno si basa su mammiferi e componenti minori, tra cui l'entomofauna (tra cui *Gryllus sp.*, *Geotrupes*).

La principale causa del forte declino di questo secolo è stata la persecuzione diretta da parte di cacciatori, agricoltori e gestori di riserve di caccia. A livello locale altri fattori, quali l'accumulo di pesticidi (DDT), le modificazioni dell'habitat, la deforestazione, le trasformazioni agricole e l'utilizzo diretto e indiretto di esche avvelenate (utilizzo di stricnina) hanno influito negativamente.

Può risentire dei disturbi prodotti dalle attività di cantiere se si trova entro i 200m.

Gheppio *Falco tinnunculus*



La specie è residente nel territorio con diverse copie.

La nidificazione avviene in tutta l'Europa (eccetto le estremità settentrionali). In Italia la distribuzione è continua, anche se con forti variazioni nella densità. Le popolazioni dell'Europa sud-occidentali sono residenti, mentre quelle settentrionali svernano nell'area Mediterranea.

La specie è diffusa dalle fasce litorali a oltre i 2000m s.l.m. Si adatta a qualsiasi tipo di ambiente aperto e semi alberato, come coltivi, praterie, pascoli, pietraie, radure e incolti. Occupa spesso aree urbane e peri urbane. E' assente in aree con copertura arborea continua e densa. Predilige cacciare in aree a colture cerealicole o con caratteristiche steppiche. In inverno scende di quota, e si avvicina anche alle zone umide.

La riproduzione avviene in aprile-maggio e il nido è costruito in pareti rocciose, cavità di alberi, edifici di vario tipo, cassette nido e nidi di Corvidi. Il nido può essere rioccupato in anni successivi.

Si alimenta di piccoli mammiferi (anche l'80% delle prede in stagione riproduttiva), ma può ampliare largamente la dieta secondo le situazioni

locali con Uccelli, Insetti e Rettili.

Il declino dei contingenti nidificanti in Europa sono da correlarsi alla persecuzione diretta, all'utilizzo di fitofarmaci in agricoltura, ai cambiamenti dell'habitat e forse climatici. Sebbene il bracconaggio persista nell'area Mediterranea, questo fattore ha ormai un'incidenza secondaria.

Può risentire dei disturbi prodotti dalle attività di cantiere se si trova entro i 100 m dall'area interessata dai lavori.

Beccamoschino *Cisticola juncidis*



Predilige in primo luogo ambienti umidi quali paludi, aree costiere, cave di argilla e lungofiumi, ma si può incontrare anche in spazi aperti più secchi come i pascoli o i campi coltivati. Sceglie comunque di norma una vegetazione incolta e folta, formata da sterpaglie ed erba alta.

Il Beccamoschino è uno degli uccelli più piccoli che abitano il continente europeo: misura circa 10-11 centimetri e il suo peso non supera gli 8-9 grammi.

L'Italia riveste dunque un ruolo da protagonista nella conservazione della specie a livello continentale: ospita infatti il 30% della popolazione continentale complessiva. La popolazione si concentra in primo luogo nell'Italia centro-meridionale e la sua densità demografica varia sensibilmente a seconda delle condizioni climatiche.

Il principale fattore che minaccia la specie, e in modo particolare il suo habitat, è costituito dall'intervento antropico. Le pratiche agricole meccanizzate, infatti, possono alterare pesantemente l'equilibrio ecologico degli ambienti che il Beccamoschino predilige.

Sono stati osservati, tra i rapaci, il Gheppio, la Poiana e il Barbagianni, molto comuni anche negli ambienti antropizzati.

Si registrano discreti valori di ricchezza specifica e di diversità, unitamente all’equiripartizione.

Negli agroecosistemi sono state rilevate in gran parte specie generaliste, piuttosto comuni; la maggior parte delle presenze è relativa ai passeriformi sedentari, quali il Beccamoschino, il Cardellino, la Cappellaccia lo Strillozzo legato agli ambienti più aperti, o specie legate all’antropizzazione come la Gazza, la Cornacchia grigia e il Colombo.

Le formazioni erbacee rappresentano anche ambiti rilevanti come aree di caccia per diverse specie di rapaci come il Gheppio, la Poiana.<sup>[L]
[SEP]</sup>

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 un impatto significativo sulla fauna, 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 impianti 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.

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

I pannelli fotovoltaici, non riflettendo la luce e non essendo collocati ad altezze particolarmente elevate (massimo due metri dal piano di campagna), sono innocui per l’avifauna.

Inoltre, la cornice del modulo fotovoltaico è progettata e realizzata in modo tale da non offrire punti di appiglio e/o di appoggio per gli uccelli, riducendo, di fatto, anche la possibilità di trovare deiezioni sui moduli.

Si rammenta infine che l’”effetto lago”, e l’impatto conseguente sull’avifauna per le temperature elevate che si hanno in prossimità della superficie degli impianti, cui l’avifauna si avvicinerrebbe, è riferibile quasi agli impianti solari termodinamici e non agli impianti fotovoltaici, sulla cui

superficie le temperature non raggiungono valori elevati, come provato da ormai numerosi studi.

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 chirottero 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.

Conclusioni valutazione impatti sulla fauna

- ✓ *Disturbo alla fauna: È tuttavia ragionevole ipotizzare che in questo caso gli impatti potenziali non abbiano effetti sulla componente, poiché limitati nel tempo e per il fatto che l’area è già intensamente antropizzata e caratterizzata da attività particolarmente impattanti sulla fauna, al confronto delle quali la realizzazione delle opere non comporta una modifica sostanziale del clima acustico.* In ogni caso dalle verifiche e simulazioni eseguite nell’ambito dello SIA si evince che le attività di cantiere non modificano il clima acustico al di fuori delle stesse aree di cantiere e, solo per tempi limitatissimi (quando i mezzi lavorano ai confini dell’area), nell’ambito di aree circostanti per una fascia di 70-80 mt dal confine.
- ✓ *Interferenza con gli spostamenti della fauna: Anche per questo impatto non si ipotizza una rilevanza, in considerazione del fatto che si sono progettate recinzioni che permettono di mitigare notevolmente tale disturbo.*
- ✓ *Illuminazione dell’impianto: Anche in merito a tale potenziale impatto si può dire che non ci sarà alcuna incidenza negativa in quanto l’illuminazione sarà sempre rivolta all’interno delle sub aree dell’impianto e verso il basso in maniera da non creare disturbo alcuno alla fauna presente nell’area protetta, compresa l’avifauna.*

Fotovoltaico ed effetto lago

Uno degli aspetti che di recente viene richiesto negli studi di impatto ambientale per la realizzazione di impianti fotovoltaici è l’analisi dell’eventuale effetto lago che potrebbe essere generato dai pannelli fotovoltaici sull’avifauna e sugli insetti.

Tale effetto, però, dalla letteratura scientifica esaminata e dagli studi eseguiti sugli impianti di energia rinnovabile solare non è attribuibile agli impianti fotovoltaici ma a quelli solari termici per le motivazioni che di seguito si espongono.

Un importante studio ha segnalato l’impatto sull’avifauna e sugli insetti causato dal più grande impianto solare termico a concentrazione, in California a Ivanpah.

La causa di questo effetto si è dimostrato essere legato ai seguenti fattori:

- ❖ intenso calore generano da questi tipi di impianti;
- ❖ copertura quasi totale dell’area da parte degli specchi;
- ❖ rifrazione dei raggi solari da parte degli specchi termodinamici che possono effettivamente essere scambiati dagli uccelli per laghi;
- ❖ gli specchi, inoltre, per le temperature raggiunte potrebbero letteralmente bruciare i volatili che attraversano l’area che circonda le torri. A riprova di questo, sembra che gli uccelli rinvenuti presentassero il piumaggio bruciato.

Questo quadruplo effetto causato dagli specchi solari è tale da bruciare gli uccelli che sorvolano l’area occupata dall’impianto e che non fanno in tempo a percorrerla per intero sottraendosi al suo effetto mortale.

Nel caso di un altro impianto (Desert Sunlight), ancora in California

nel deserto del Sud, la morte degli uccelli avviene per altre ragioni, ugualmente pericolose:

⇒ gli uccelli, in volo per lunghe tratte lungo il periodo della migrazione, sono attratti da quella che sembra una superficie d'acqua, simile a un lago, e scendono su di essa per posarvisi, incontrando invece, a gran velocità, i duri pannelli solari.

Non meno importante, per la tutela della biodiversità, è ciò che tali impianti provocano agli insetti: essi sono attratti dalla luminosità delle superfici, fino ad avvicinarsi ad un punto tale da non riuscire più a sottrarsi alle elevate temperature che caratterizzano l'impianto, venendo bruciati.

Non si è, invece, a conoscenza di nessuna pubblicazione scientifica che abbia segnalato casi di effetto lago e di impatto su uccelli e insetti da parte degli impianti fotovoltaici.

L'assenza dell'effetto lago in un impianto fotovoltaico è frutto di alcune condizioni caratteristiche differenti dagli impianti solari termici:

- la quantità di calore che si sviluppa in prossimità dei pannelli fotovoltaici è di gran lunga inferiore a quella degli specchi solari, perché non rifrangono i raggi solari ma funzionano per l'effetto fotovoltaico e, quindi, in funzione della lunghezza d'onda (λ) della luce incidente sulla cella fotovoltaica;
- non richiedono calore attraverso la concentrazione dei raggi solari, come avviene nel caso del solare termodinamico, e di conseguenza, le temperature dei pannelli e dell'aria sovrastante sono di molto inferiori;
- il riscaldamento oltre che decisamente inferiore è anche di più breve durata e mai tale da costituire una minaccia per la fauna;
- le superfici interessate dagli impianti fotovoltaici sono, inoltre,

discontinue per la presenza di ampi spazi interfilari, spesso caratterizzati da vegetazione naturale o agricola che interrompono la continuità visiva. Tali discontinuità rendono molto più difficilmente scambiabili dagli uccelli un campo fotovoltaico con la superficie di un lago che per ovvi motivi deve avere caratteristiche di continuità;

- il terreno che separa i pannelli non è surriscaldato.

È invece segnalato da un recente studio tedesco (*Solarparks – Gewinne für die Biodiversität*) pubblicato dall’associazione federale dei mercati energetici innovativi (*Bundesverband Neue Energiewirtschaft*) un effetto positivo sulla biodiversità, compresa l’avifauna, degli impianti fotovoltaici.

Gli autori dello studio hanno raccolto molteplici dati provenienti da 75 installazioni di impianti fotovoltaici in nove stati tedeschi, giungendo alla conclusione che questi parchi hanno un effetto positivo sulla biodiversità, perché consentono non solo di proteggere il clima attraverso la generazione di energia elettrica rinnovabile ma anche di migliorare il microclima del territorio.

I parchi fotovoltaici, come evidenziato dai ricercatori nel documento, possono perfino **“aumentare la biodiversità rispetto al paesaggio circostante”**.

L’agricoltura intensiva, infatti, con l’uso massiccio di fertilizzanti, ostacola la diffusione di molte specie animali e vegetali; in molti casi le installazioni fotovoltaiche a terra determinano, al contrario, un ambiente favorevole e sufficientemente “protetto” per la colonizzazione di diverse specie, che difficilmente riescono a sopravvivere sui terreni troppo sfruttati, o su quelli abbandonati e incolti.

La stessa disposizione dei pannelli sul terreno influisce sulla densità di piante e animali (uccelli, rettili, insetti): in particolare, una spaziatura più ampia tra le fila di moduli, con strisce di terreno “aperto” illuminato dal sole, favorisce la biodiversità.

Già queste prime rilevazioni dimostrano come l’effetto lago non può essere imputato agli impianti fotovoltaici e che il legame tra fotovoltaico e habitat naturale è molto più complesso e favorevole di quanto si pensi.

In particolare, dopo aver monitorato le condizioni climatiche nelle varie stagioni, si è notato che il sistema agro-voltaico ha permesso alle piante di sopportare meglio il caldo e la siccità dell’estate 2018, grazie all’ombreggiamento offerto dai moduli.

L’irraggiamento solare sul terreno sotto i moduli è del 30% circa inferiore rispetto al campo agricolo di riferimento (senza pannelli FV), quindi, la temperatura del suolo è più bassa e la terra più umida e fresca.

Altre sperimentazioni sono in corso negli Stati Uniti dove l’Università dell’Arizona sta collaborando con gli agricoltori nella zona di Tucson per selezionare le colture da piantare sotto i pannelli.

Secondo i ricercatori è sufficiente alzare i moduli da terra quanto basta per consentire alle piante di crescere quasi all’ombra, creando così una sorta di semi-serra.

Gli studi dimostrano che si può ridurre del 75% circa la luce solare diretta che colpisce le piante, favorendo la luce diffusa che arriva fin sotto i pannelli e ciò contribuisce a migliorare la crescita delle coltivazioni.

Per quanto riguarda i moduli fotovoltaici, la vegetazione che cresce sotto di loro fornisce a sua volta dei vantaggi non irrilevanti: ad esempio, quando le temperature superano i 24 gradi, si ha spesso un rendimento più basso dei pannelli a causa del calore ma con l’evaporazione dell’acqua creata

dalle piante si ottiene una sorta di raffrescamento del modulo che riduce il suo stress termico e ne migliora le prestazioni.

Si ritiene pertanto che l'impianto agro-voltaico in studio, per le sue intrinseche caratteristiche di produzione dell'energia, per la disposizione e l'altezza dei pannelli, per la superficie occupata, in relazione agli ampi spazi aperti che lo circondano, per le caratteristiche microclimatiche, in particolare la ventosità, non possano costituire un impatto, in relazione al così detto “effetto lago”, sull'avifauna specifica che frequenta il sito ed in generale per la biodiversità presente.

7.5.1. Risposte alle integrazioni richieste dal MASE per questa componente

Il MASE nell’ambito della presente componente ha chiesto:

3 BIODIVERSITÀ

3.1 Al fine di preservare la biodiversità e di rispettare la vocazione agro-naturalistica della zona, tutte le piantagioni interne ed esterne all’area di impianto dovranno essere eseguite utilizzando specie autoctone, assicurando un’adeguata irrigazione fino all’attecchimento delle specie vegetali piantate. Pertanto, si richiede di:

3.1.a. integrare il progetto riportando una lista o tabella e contestuale cartografia con le specie vegetali che si intende utilizzare, specificando altresì le modalità di irrigazione e l’eventuale uso di fitofarmaci;

Risposta: La gestione agronomica delle superfici sottese dagli impianti fotovoltaici riguarderà complessivamente la coltivazione di:

- a) Carciofo ha 5,00
- b) Melone ha 5,00
- c) Grano Duro ha 1,70
- d) Erbai ha 101,74
- e) Fascia di mitigazione ha 24,44

Di seguito si riporta il fabbisogno irriguo stimato m³/ha per coltura:

a) Carciofi (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) Il volume irriguo stagionale del carciofo oscilla tra i 3000 ed i 4000 mc/ha, in funzione dell’andamento climatico. L’irrigazione del carciofo è una tecnica

importante per aumentare le produzioni e per regolare l’anticipo della produzione stessa. Se da un lato, però, un maggiore anticipo della produzione è vantaggioso per le migliori quotazioni di mercato, dall’altro esso diventa svantaggioso per l’atrofia dei capolini che l’alta temperatura estiva potrebbe procurare. Per cui la stagione irrigua non dovrebbe iniziare prima di fine LUGLIO e continuare fino all’autunno;

- b) Melone (*Cucumis melo L.*) Il volume irriguo stagionale del melone giallo oscilla tra i 4000 ed i 5000 mc/ha, in funzione dell’andamento climatico. l’irrigazione è una tecnica importante per aumentare le produzioni.
- c) Grano duro (*Triticum durum*) coltivazione tradizionalmente effettuata in asciutto in quanto ciclo biologico manifesta il massimo fabbisogno irriguo nel periodo in cui le precipitazioni in ambiente mediterraneo sono frequenti (gennaio/febbraio), pertanto non si necessita di alcun apporto irriguo per completare il suo ciclo colturale, 0 m³/ha;
- d) Erbai da foraggio (Sulla, Erba medica, Borrachine, Veccia), considerato la capacità di adattamento delle specie indicate a condizioni di estrema siccità ed al loro ciclo biologico che manifesta il loro massimo fabbisogno irriguo nel periodo in cui le precipitazioni in ambiente mediterraneo sono frequenti (gennaio/febbraio), non necessitano di alcun apporto irriguo per completare il suo ciclo colturale, 0 m³/ha;
- e) Carrubo e Mirto, Alloro, Pero selvatico, Salvia e Rosmarino, piante acclimatate e storicamente presenti nell'areale oggetto di studio, per il quale non è necessaria alcuna irrigazione.

Le modalità di irrigazione che si intende mettere in atto per la gestione irrigua delle ortive (Melone e Carciofo) sono quelle della microirrigazione o irrigazione a goccia che rappresenta allo stato attuale la tecnica irrigua più efficace in termini di risparmio irriguo ed efficacia dell’irrigazione.

Non si prevede alcuno utilizzo di fitofarmaci in quanto si intende mettere in atto sistemi di coltivazione ecosostenibili e in agricoltura biologica l’unico apporto di input esterni potrà essere rappresentato da sostanza organica (letame maturo) dagli allevamenti limitrofi.

3.1.b. specificare che le specie che si intende coltivare siano o meno in continuità con le specie coltivate.

Risposta: L’indirizzo tecnico agronomico sviluppato oltre a mantenere una continuità dell’attività agricola in essere, prende in considerazione anche le caratteristiche tecniche degli impianti.

Tutte le specie che si intende coltivare raramente superano gli 80 cm di altezza.

- ❖ Carciofo “*Cynara cardunculus var. scolymus*”
- ❖ Melone “*Cucumis melo L.*”
- ❖ Sulla Hedysarum coronarium (Fioritura primaverile-estiva)
- ❖ Erba medica *Medicago sativa L.* (Fioritura primaverile-estiva)
- ❖ Borragine. *Borago officinalis.* (Fioritura estiva)
- ❖ Veccia *Vicia sativa; L.* (Fioritura primaverile-estiva)

In considerazione tra l’altro che la condizione di h min si manifesta solo in un piccolissimo arco temporale si è ritenuto opportuno mantenere le specie già presenti e dare continuità alla coltivazione di effettuare tale scelta colturale.

In relazione alla valutazione di incidenza dell’opera in progetto, si rappresenta che all’interno del buffer di 5 km rispetto all’area interessata dalla realizzazione dell’impianto (ivi incluso elettrodotto e SE), sono presenti protette (l. 394/91 e lr 19/97) e aree di interesse comunitario della rete natura 2000. Va redatta la VInCA a livello di screening tenendo in considerazione il documento: “Valutazione di piani e progetti in relazione ai siti Natura 2000 – Guida metodologica all’articolo 6, paragrafi 3 e 4, della direttiva Habitat 92/43/CEE. Comunicazione della Commissione. Bruxelles, 28.9.2021 C (2021) 6913 final.” Della Commissione Europea ([https://eur-lex.europa.eu/-/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC1028\(02\) &from=IT](https://eur-lex.europa.eu/-/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC1028(02) &from=IT)) e le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE “HABITAT” (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019). A tal proposito si ricorda che le succitate linee guida alla pag. 52 “Competenze delle figure professionali responsabili della stesura dello Studio di Incidenza” raccomandano che “gli Studi di Incidenza devono essere redatti da figure professionali di comprovata competenza in campo naturalistico/ambientale e della conservazione della natura, nei settori floristico-vegetazionale e faunistico, tenendo conto degli habitat e delle specie per i quali il sito/i siti Natura 2000 è/sono stato/i individuato/i”.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nell’elaborato codice R034.

Si chiede altresì di puntualizzare se, siano presenti aree interessate da colture specializzate fruitrici di fondi PSR (finanziati dalla CE) e per i quali sussistono vincoli temporali o di uso del suolo.

Risposta: Non si prevede la messa in coltura di coltivazioni specializzate e fruttifere di fondi PSR (finanziati dalla CE) e per i quali sussistono vincoli temporali o di uso del suolo.

7.6 POPOLAZIONE, ARIA, RUMORE, VIBRAZIONI E SALUTE UMANA

L’analisi relativa a queste componenti ha come obiettivi l’individuazione e, quando possibile, la quantificazione dei fattori di disturbo alla salute umana ed alla vivibilità delle popolazioni.

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.

L’analisi degli impatti su queste componenti 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.

Stato previsionale

Per quanto riguarda la componente “Aria” un impianto fotovoltaico non ha emissioni in atmosfera di nessun tipo in fase di esercizio, per cui le uniche modestissime emissioni sono legate alla fase di cantiere.

In questo senso le emissioni di inquinanti provengono esclusivamente dai mezzi di cantiere in quanto il traffico veicolare è minimale e solo limitato al trasporto delle materie prime e degli operai, in ogni caso del tutto trascurabile rispetto all’attuale traffico veicolare che caratterizza l’area.

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.

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 dell’impianto agro-voltaico in progetto sarà, in linea di massima, così:

Tipologia	Numero di automezzi	
	Impianti agrovoltai e loro opere civili, accessorie e di connessione a cura del proponente	Impianto di Utenza
Escavatore	4	1
Battipalo	4	-
Muletto	1	1
Carrello elevatore da cantiere	4	1
Pala cingolata	4	1
Autocarro mezzo d'opera	4	1
Rullo compattatore	1	1
Camion con grù	3	1
Autogrù	1	1
Camion con rimorchio	3	1
Furgoni e auto da cantiere	7	2
Autobetoniera	1	2
Pompa per calcestruzzo	1	1
Bobcat	2	1
Macchine trattici	2	-

Elenco previsto degli automezzi utilizzati in fase di cantiere

(si ricorda che le opere dell’Impianto di Rete sono a cura di Terna S.p.A.).

Coerentemente a quanto detto sopra è stato possibile analizzare le lavorazioni più critiche, ovvero quelle riferite all’escavatore 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.

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:

$$P_{teorica} \left(\frac{m^3}{h} \right) = V \frac{r \cdot 3600}{s \cdot T_c}; P_{ott} \cong 85\% P_{reale}; P_{reale} = P_{ott} \cdot \alpha \cdot \beta \cdot \gamma$$

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 che si presume verranno utilizzati, che possono essere considerati di taglia media, si possono assumere i seguenti dati:

- V = 1 m³
- r = 0,9
- s = 1,2

- $T_c = 20s$
- $\alpha = 1$
- $\beta = 0,8$
- $\gamma = 1$

La produttività teorica risultante è circa $135 \text{ m}^3/\text{h}$, ne consegue una produttività ottima pari a $108 \text{ m}^3/\text{h}$ ed una produttività reale di $86 \text{ m}^3/\text{h}$.

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 $6,4 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg}$.

Questo fattore deve essere però corretto in funzione della percentuale di PM_{10} presente nel terreno.

Supponendo un fattore pari al 60% il coefficiente di emissione è pari $3,9 \cdot 10^{-4} \text{ kg/Mg}$.

Ipotizzando un peso specifico per il materiale pari a $1,6 \text{ Mg/m}^3$ 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.

Calcolo emissioni erosione del vento dai cumuli

La tipologia di lavoro prevista in progetto non prevede la formazione di cumuli in quanto i materiali provenienti dagli scavi saranno riutilizzati in situ per riempire il cavo dove viene inserito il cavidotto o per realizzare le opere di mitigazione paesaggistica (attività che si prevede di fare immediatamente).

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 in ogni sub area ma solo n. 2 a distanza tale da poter interferire tra loro, il valore totale è di 114 g/h.

Calcolo delle emissioni totali

Lavorazione	Emissioni unitarie [g/h]	n° Macchine	Emissioni totali [g/h]
Scavi di sbancamento	57	2	114

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

Tabella Valori di soglia per un periodo di lavorazioni compreso tra 100 e 150 giorni l'anno

Non sono presenti ricettori a distanza inferiore a 50 m.

Entro i 50 metri sono presenti solo alcuni ruderi e/o manufatti agricoli adibiti alla conduzione del fondo per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 114 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare.

Le masserie più vicine sono ad oltre 100 m.

In ogni caso il proponente è disponibile ad eseguire alcuni monitoraggi in casi singoli se ne presentasse la necessità.

Le misure di mitigazione che, in generale, potranno essere attuate per ridurre ulteriormente le modifiche allo stato di qualità dell'aria sono:

- ***evitare che i mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;***
- ***utilizzare macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare 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.

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 “Aria” 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 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 significativi del traffico veicolare rispetto a quelli attuali;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, comunque limitate alla sola fase di cantiere, vista la modestia degli interventi, la presenza di aree perimetrali verdi e la 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.

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 trascurabili.

Rumore e Vibrazioni

Per quanto riguarda le componenti ambientali “Rumore e Vibrazioni”, in relazione al fatto che il progetto riguarda la realizzazione e gestione dell’impianto agro-voltaico, si tratta evidentemente di un’opera che non ha alcun tipo di impatto in fase di gestione ma solo ed esclusivamente in fase di cantiere e di dismissione.

Premesso, quindi, che tale tipo di impatto è di carattere transitorio e che i lavori si eseguiranno solo in periodo diurno, di seguito si fa un’analisi dell’eventuale disturbo che le attività di cantiere possono imporre su eventuali ricettori sensibili.

In tal senso bisogna innanzitutto dire che:

- a) il sito scelto per la realizzazione dell’impianto è all’interno di un’area agricola afferente alla classe III, considerato che il Comune di Calatafimi non è dotato di Piano di zonizzazione acustica.
- b) nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili quali ospedali, scuole, chiese, nuclei abitati etc;
- c) l’analisi del territorio ha evidenziato l’assenza di fonti di rumore esterni ad esclusione del traffico veicolare.

Classi di destinazione d’uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00 – 22.00)	Notturmo (22.00 – 06.00)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella Assoluti di immissione Leq fonte: L. 26 Ottobre 1995

Una volta definito il quadro di riferimento si può procedere alla definizione dei deficit ambientali prodotti dal progetto attraverso un’attenta analisi dei principali aspetti progettuali.

L’aumento dell’inquinamento acustico prodotto dalle azioni di progetto in fase di esecuzione dei lavori può essere ricondotto o all’incremento dei traffici dovuti ai mezzi di cantiere o alle operazioni di costruzioni.

L’aumento del traffico, viste le dimensioni del progetto, sono del tutto trascurabili, mentre le operazioni di realizzazione dell’opera prevedono essenzialmente due fasi costruttive: una prima fase di condizionamento delle aree di cantiere e di esecuzione delle principali operazioni di scavo ed una seconda fase di costruzione.

Queste fasi prevedono l’utilizzo di macchine da cantiere le cui emissioni acustiche possono influenzare significativamente i livelli di dB(A) in prossimità dell’area di cantiere.

La procedura di analisi è quella di ipotizzare lo scenario peggiore, ovvero:

- a) la presenza di più sorgenti che lavorano in parallelo;
- b) la minima distanza delle sorgenti dai recettori sensibili.

In questo modo saranno verificate tutte le altre condizioni poiché presenteranno un coefficiente di sicurezza maggiore rispetto al caso in analisi.

Una volta definiti gli impatti derivanti dal “Worst-Case Scenario”, l’ultima parte del presente elaborato riguarda il confronto di tali incrementi con i limiti imposti dalla normativa e le eventuali azioni di mitigazione da adottare.

Le azioni di progetto influenzanti la componente rumore per il lavoro in esame possono essere contraddistinte essenzialmente in due categorie:

- Inquinamento acustico dovuto all’incremento dei traffici per l’approvvigionamento dei materiali utili alla realizzazione dell’impianto stesso;
- Inquinamento acustico dovuto alle lavorazioni interne al cantiere.

La quasi totalità degli approvvigionamenti previsti per la realizzazione dell’impianto giungerà dalla rete stradale esistente senza che sia necessario realizzare nuove infrastrutture.

Vista la tipologia di progetto e le sue dimensioni è bene sottolineare come l’incremento dei mezzi pesanti dovuti all’approvvigionamento è da considerare del tutto trascurabile rispetto al traffico attualmente in circolazione e, quindi, il loro effetto negativo è praticamente nullo.

Le azioni di cantiere che possono avere un impatto sui recettori nell’area possono essere:

- ❖ una prima fase di preparazione del sito:
 - ✓ Condizionamento aree e mobilitazione del cantiere
 - ✓ Scavo delle fondazioni dei pannelli e delle strutture previste
- ❖ una seconda fase di realizzazione che prevede:
 - Getto delle fondazioni
 - Realizzazione delle strutture e/o posa in opera delle strutture prefabbricate
 - Esecuzione delle piste
 - Opere accessorie

I mezzi d’opera previsti in fase di preparazione del sito sono stati elencati nella tabella inserita nel precedente paragrafo.

Coerentemente a quanto detto sopra e dall’analisi del cronoprogramma dei lavori è stato possibile analizzare le lavorazioni più critiche, ovvero quelle riferite alla fase di scavo.

Tale lavorazione, infatti, oltre ad essere protratta nel tempo, prevede l’utilizzo delle due classi di mezzi con il più alto livello di potenza sonora emessa: Escavatori e Battipalo.

Per l’analisi degli impatti acustici sui recettori si è scelto di fare riferimento al “Worst Case Scenario” ovvero si è ipotizzata la contemporanea presenza di più sorgenti.

Il sito in esame è localizzato in un’area a debole pendenza e, a vantaggio della sicurezza, si ipotizza che l’area sia completamente pianeggiante e che non vi sono ostacoli alle onde sonore.

Inoltre, nonostante verrà realizzata una alta fascia arborea ai confini del lotto che ha di per sé una funzione di smorzamento delle onde sonore, il sito è stato considerato privo di barriere fisiche.

Definite tali premesse, tutte a vantaggio della sicurezza, è stato possibile ipotizzare il caso di campo libero con sorgente puntiforme, pertanto la propagazione del fronte d’onda è di tipo sferico.

Facendo riferimento a casi simili, si può dire con assoluta certezza che in casi come questo, a vantaggio della sicurezza, il limite di 60 dB viene raggiunto alla distanza di circa 80 mt. e, quindi, **al di fuori dell’area di cantiere non si avvertirà alcuna modifica del clima acustico, tranne per le sole lavorazioni che saranno effettuate in prossimità dei confini.**

La gestione dell’intervento, quindi, non produrrà sostanzialmente alcun rumore al di fuori del perimetro dello stesso.

Come precedentemente accennato in fase di esercizio il progetto non contribuisce all'inquinamento acustico della zona; pertanto, gli unici impatti calcolati sono quelli in fase di realizzazione dell'opera.

In particolare, per la verifica degli impatti si è fatto riferimento al “Worst-Case Scenario” che ha permesso di assumere alcune ipotesi cautelative:

- ✓ è stata assunta la contemporanea presenza di più fonti di rumore presenti nell'area di lavoro;
- ✓ il periodo lavorativo è stato assunto pari a quello della fascia giornaliera 6:00-22:00;
- ✓ l'area si trova all'interno di una zona ed i limiti normativi sono rispettati. Infatti, facendo riferimento ai limiti di immissione, dalle carte allegate fuori testo si può notare come le nostre lavorazioni non influiscono sul clima acustico al di fuori delle aree di cantiere, considerato che la propagazione delle onde acustiche è limitata ad un'areale molto limitato pari a circa 70-80 m. Solo le lavorazioni che saranno eseguite in corrispondenza dei confini potranno influire, in misura comunque molto ridotta, sul clima acustico solo nell'ambito di 80-100 m dal confine stesso;
- ✓ come si evince dalle carte allegate tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 80 metri dai ricettori per cui, in generale non sono da prevedere azioni mitigative e/o monitoraggi; si individuano, infatti, nelle vicinanze solo alcune masserie a distanze superiori ai 100 m e manufatti agricoli per la conduzione dei fondi ed adibiti a civile abitazione per lo più sporadicamente;
- ✓ le masserie più vicine, infatti, sono ad oltre 100 m.

Anche in presenza di più cantieri in contemporanea il clima acustico all'esterno dell'area non subirà alcuna modifica.

Sono presenti a distanza inferiore a 80 m solo alcuni manufatti agricoli legati alla conduzione del fondo che non necessitano di specifico monitoraggio.

Quindi, il livello del rumore non sarà particolarmente diverso dalla situazione attuale e legato esclusivamente alla fase di cantiere o per il trasporto del materiale.

In ogni caso si prevede che in cantiere saranno adottate alcune buone pratiche per la mitigazione dell'impatto che prevedono l'uso di macchinari aventi opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno pertanto a norma di legge (in accordo con le previsioni di cui al D.L. 262/2002); in ogni caso i mezzi saranno operativi solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente.

Si tratta, quindi, di emissioni estremamente limitate per il numero di mezzi presenti in contemporanea in cantiere ma si cercherà, comunque, di limitarne ulteriormente gli impatti con semplici precauzioni:

- ⇒ evitando che detti mezzi rimangano accesi quando non utilizzati;
- ⇒ utilizzando macchinari moderni dotati di tutti gli accorgimenti per limitare il rumore.

Nella fase di esercizio l'impianto non produce rumore ma in ogni caso le aree saranno delimitate da barriere arborate verdi che avranno la duplice funzione di barriere acustiche e di mitigazione paesaggistica.

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 “Salute Umana” nell'area oggetto dell'intervento da cui si evince che:

- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze presenze stabili, né ricettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc);
- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel traffico veicolare;
- le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili.

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Rumore e vibrazioni” sono da considerare non rilevanti in quanto non vi saranno variazioni negative e significative del clima acustico né in fase di realizzazione né in fase di gestione delle opere.

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”.

Al fine di valutare l'assoluta mancanza di impatti in relazione a tale componente, si rimanda alla relazione di progetto.

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, come si evince dalla relazione di progetto, sono del tutto ininfluenti visto che la distanza con i ricettori sensibili 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.

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 ma l’impianto fotovoltaico non rientra tra questi.

In definitiva, come ampiamente dimostrato nel presente studio, il presente progetto relativo all’installazione dell’impianto agro-voltaico

Gallitello 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 introducono nessun elemento di rischio.

7.6.1 Risposte alle integrazioni richieste dal MASE su queste componenti

Aria e clima

Ai fini della completa valutazione degli impatti sull’atmosfera e sul clima si richiede di fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione):

6.1 l’analisi delle emissioni di inquinanti in atmosfera, specificando anche le simulazioni modellistiche utilizzate, e le eventuali misure di mitigazione da implementare;

6.2 la quantificazione delle risorse naturali necessarie in termini di energia, di materiali utilizzati e di produzione di rifiuti.

Risposta: È stato condotto uno studio specifico al fine di rispondere alla richiesta di cui al punto 6.1 si veda in tal senso il documento Studio Atmosferico, lo studio si basa sul modello Aermoc, da cui si evince che non vi sono impatti di nessun tipo da ipotizzare né in fase di esercizio né in fase di cantiere (realizzazione/dismissione).

Le misure di mitigazione degli inquinanti aerodispersi sono elencate nel Piano di monitoraggio ambientale aggiornato (si veda il documento PMA par. 2)

Relativamente alla quantificazione delle risorse naturali necessarie in termini di energia, di materiali utilizzati e di produzione di rifiuti si precisa quanto segue:

FASE DI CANTIERE

L’utilizzo delle acque verrà limitato alla sola bagnatura del suolo al fine di limitare la formazione di polveri, pertanto, l’utilizzo della risorsa idrica è marginale nella fase di cantiere.

In fase di cantiere si prevede la movimentazione di terre e rocce per:

- ✓ il livellamento del terreno;
- ✓ la realizzazione delle fondazioni, delle trincee per la posa dei cavidotti e delle vasche di regimentazione delle acque meteoriche

Nella tabella seguente si riporta la movimentazione di terre e rocce da scavo complessiva.

Lavorazione	Volume m ³
Cunette, strade, recinzioni	39829
Cavidotto	21045
Area SET	268

Per quanto concerne i rinterri di materiale provenienti da operazioni da escavo, sarà privilegiato il loro riutilizzo nell’ambito del cantiere per le operazioni di rinterro (naturalmente verificandone l’idoneità ambientale e geotecnica). In considerazione dell’avvenuta bonifica, tutti i volumi saranno quindi riutilizzati in sito come materiale di rinterro oppure inviati a discarica come rifiuto.

I principali materiali che saranno impiegati in fase di costruzione sono i seguenti:

I principali rifiuti che si prevede di produrre durante le operazioni di cantiere sono i seguenti:

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 150101	Imballaggi in carta e cartone
CER 150102	Imballaggi in plastica
CER 150103	Imballaggi in legno
CER 150104	Imballaggi metallici
CER 150105	Imballaggi in materiali compositi
CER 150106	Imballaggi in materiali misti

CER 170101	Cemento
CER 170203	Plastica
CER 170401	Rame
CER 170402	Alluminio
CER 170405	Ferro e acciaio
CER 160214	Moduli fotovoltaici difettosi e/o danneggiati
CER 160214	Eventuale materiale elettrico che può risultare difettoso e/o danneggiato: interruttori, sezionatori, fusibili ecc.

I rifiuti verranno differenziati al fine di poter garantire sia il riciclo, lo smaltimento controllato attraverso ditte specializzate.

FASE DI ESERCIZIO

Le superfici messe a nudo nelle fasi di realizzazione saranno ripristinate e quelle non direttamente occupate dall'impianto restituite e protette da un manto erboso e utilizzate a scopo agricolo. Per quanto concerne le risorse naturali utilizzate, queste concerneranno solo il suolo che, come suindicato verrà utilizzato a scopo agricolo e l'acqua il cui utilizzo è specificatamente adibito all'agricoltura. Le operazioni di pulizia dei moduli fotovoltaici andranno effettuate mediante irrorazione di acqua demineralizzata a pressione adeguata all'eliminazione delle impurità dai vetri (non è previsto l'utilizzo di additivi o solventi di nessun tipo).

Un impianto fotovoltaico non produce alcun tipo di rifiuto durante il suo normale esercizio, se non in caso di attività di manutenzione e sostituzione di componenti danneggiati. La tipologia di rifiuti che si può prevedere di avere è praticamente la stessa della fase di cantiere:

Codice CER	Descrizione del rifiuto
CER 150101	Imballaggi in carta e cartone
CER 150102	Imballaggi in plastica

CER 150103	Imballaggi in legno
CER 150104	Imballaggi metallici
CER 150105	Imballaggi in materiali compositi
CER 150106	Imballaggi in materiali misti
CER 170203	Plastica
CER 170401	Rame
CER 170402	Alluminio
CER 170405	Ferro e acciaio
CER 160214	Moduli fotovoltaici difettosi e/o danneggiati
CER 160214	Materiale elettrico che può risultare difettoso e/o danneggiato: interruttori, sezionatori, fusibili ecc.
CER 200201	Sfalci e altro materiale biodegradabile derivante dall'attività agricola

I rifiuti verranno differenziati al fine di poter garantire sia il riciclo, lo smaltimento controllato attraverso ditte specializzate.

Il consumo di energia dell'impianto in fase di esercizio è limitato all'alimentazione dei servizi ausiliari quali sistema di supervisione e controllo, sistema anti-intrusione e TVCC, sistema di monitoraggio, sistema di protezione della rete elettrica e sistema di illuminazione notturna in caso di emergenza. I consumi di tali utenze sono di norma molto contenuti, nell'ordine di poche migliaia di kWh all'anno. Una valutazione puntuale di tali consumi sarà effettuata in sede di progettazione definitiva/esecutiva.

FASE DI DISMISSIONE

La fase di dismissione, per quanto riguarda l'utilizzo di risorse naturali ed energetiche, può considerarsi sovrapponibile a quella di cantiere e per tanto si rimanda a tale sezione.

8 IMPATTO ELETTROMAGNETICO

- 8.1 *precisare quali elementi delle connessioni elettriche alla RTN, Stazione e Sottostazione Elettrica, linee elettriche sono pertinenti all’iter autorizzativo del progetto in esame e quali di pertinenza di altri eventuali progetti. Precisare inoltre quali elementi sono già in opera e/o autorizzati.*
- 8.2 *fornire copia della documentazione relativa alla STMG elaborata da Terna e inclusa nel preventivo di connessione.*
- 8.3 *fornire corografie descrittive delle opere di connessione. In particolare:*
- 8.3.1 *fornire elaborati grafici e indicazioni sulla esatta collocazione e sulle caratteristiche della Sottostazione elettrica Utente e quella e della Stazione Elettrica Terna, specificando le superfici occupate e le caratteristiche delle aree impegnate, utili anche alla valutazione di impatto visivo;*
- 8.3.2 *indicare percorso, lunghezze e caratteristiche dei cavidotti e delle linee elettriche aree, incluse quelle relative alla connessione tra sottostazione e stazione elettrica;*
- 8.3.3 *qualora di pertinenza di questo progetto, fornire adeguata descrizione precisando posizioni, percorso, lunghezze e caratteristiche della connessione alla linea della RTN e dei relativi sostegni.*
- 8.4 *ai fini di un’agevole verifica del rispetto dell’obiettivo di qualità di cui al D.P.C.M. 8 luglio 2003 si chiede:*
- 8.4.1 *comunicare i dati per il calcolo e l’ampiezza delle fasce di rispetto per tutti gli elettrodotti di nuova costruzione del progetto in valutazione, intesi come linee elettriche in alta e media tensione,*

sottostazioni e cabine di trasformazione (definizione di cui alla Legge n.36/2001) incluse le relative portate in corrente in servizio normale.

8.4.2 fornire corografia dettagliata di insieme, con planimetria catastale e ortofoto per tutti i nuovi elettrodotti, con indicazione grafica della relativa fascia di rispetto. Nel caso di linee elettriche in media tensione in cavo elicordato è sufficiente l’indicazione grafica dello stesso.

8.4.3 Al fine di minimizzare l’impatto ambientale e sanitario (relativo ai campi elettromagnetici) si chiede di verificare la possibilità di utilizzare percorsi dei cavidotti comuni agli altri impianti presenti o in progetto al fine di valutare la possibilità di procedere ove possibile a effettuare scavi congiunti e ove possibile utilizzare cavi comuni. Estendere e puntualizzare la valutazione dell’impatto elettromagnetico nella sottostazione elettrica.

8.4.4 Puntualizzare in merito alla SE TERNA chi ne è il costruttore avendo cura di fornire ogni informazione utile, se disponibile, per una compiuta valutazione del relativo impatto ambientale.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nell’elaborato Relazione sui Campi Elettromagnetici (RCE). per rispondere alle richieste di cui ai punti 8a, 8d, 8e e 8f

Relativamente alla richiesta 8b si allega la STMG alla documentazione integrativa.

Relativamente alla richiesta 8c si veda TAV. 05

Da questi elaborati si conferma la bontà delle valutazioni fatte in sede di SIA.

9 RUMORE

9.1 Presentare lo studio previsionale acustico che preveda l’impatto in fase di cantiere, esercizio e dismissione, ai sensi del DPCM 14/11/1997 ovvero DPCM 1/03/1991 e del DPCM 16/3/1998, al fine di valutare il clima acustico determinato dall’opera, comprese le cabine inverter presso i potenziali ricettori sensibili insistenti sul territorio ed eventualmente illustrare le misure di mitigazione adeguate per il contenimento del rumore.

Risposta: È stato condotto uno studio specifico al fine di rispondere alla richiesta di cui al punto 9.1 (vedi elaborato Studio Acustico) da cui si evince che non vi sono impatti di nessun tipo da ipotizzare né in fase di esercizio né in fase di cantiere (realizzazione/dismissione).

In particolare lo studio si conclude così:

Rumore fase di corso d’opera

Per la fase di corso d’opera è stata applicata la metodologia del Worst Case Scenario. Questo permette di valutare le condizioni di esposizione al rumore indotte dalle attività di cantiere e di verificare il rispetto dei limiti acustici territoriali nelle condizioni operative più gravose sul territorio, che nel caso positivo, permettono di accertare una condizione di rispetto anche nelle situazioni meno critiche.

Nel modello è stato quindi imputato il layout delle diverse aree di cantiere, ovvero quelle relative all’area del cantiere Base e del fronte di avanzamento lavori (Cantiere Mobile).

Le aree di cantiere sono state localizzate secondo la metodologia del Worst case scenario.

Per ciascuno scenario è stata considerata la condizione operativa potenzialmente più impattante definita sulla scorta delle lavorazioni previste, impianti e macchinari presenti, caratteristiche emissive e maggior frequenza di esecuzione.

Tutti gli scenari simulati si limitano al solo periodo diurno, in quanto in tutti i casi non sono previste attività o lavorazioni nel periodo notturno. Si è assunta perciò un’operatività di due turni lavorativi di 8 ore complessive intervallate da pausa, nell’arco temporale tra le 8.00 e le 12.00 e tra le 15.00 e le 19.00.

Per quanto concerne le sorgenti acustiche caratterizzanti le aree di cantiere, l’analisi consiste nella verifica dei livelli di immissione indicati dal DPCM 1/03/1991 in mancanza del piano comunale di classificazione acustica. La verifica dei livelli di immissione è stata effettuata considerando esclusivamente i livelli acustici indotti dal cantiere base e dal fronte di avanzamento dei lavori.

Le sorgenti emissive presenti nel cantiere base sono state schematizzate all’interno del modello di calcolo come sorgenti di tipo puntuale, poste ad un’altezza di 1,5 metri. Mentre, data la dinamicità delle attività di cantiere di tipo mobile, l’area in tal caso viene schematizzata nel modello di simulazione come una sorgente areale posta ad un’altezza di 1,5 m con lunghezza pari a 100 m e larghezza 10 m.

Dai risultati ottenuti si evince come non sussistano condizioni di superamento dei limiti individuati dal DPCM 1/03/1991 per i ricettori situati in prossimità delle aree di cantiere analizzate nel presente studio e, pertanto, non sono necessarie opere di mitigazione di tipo temporaneo.

Verificato che la realizzazione dell’impianto fotovoltaico ‘Gallitello’ non determina impatti negativi sull’attuale clima acustico del territorio e nei

confronti dei ricettori presenti nell'intorno dell'area indagata, al fine di limitare più possibile il disturbo indotto dalle attività di cantiere, nella fase di realizzazione delle opere di progetto possono essere previsti i seguenti accorgimenti:

- ⇒ scelta idonea delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:*
 - ✓ la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;*
 - ✓ l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;*
 - ✓ l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione;*
- ⇒ manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:*
 - ✓ alla sostituzione dei pezzi usurati;*
 - ✓ al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.;*
- ⇒ corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:*
 - ✓ la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori;*
 - ✓ l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;*
 - ✓ l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;*
 - ✓ la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa.*

Per quanto riguarda il cantiere mobile, la metodologia assunta per l’analisi e valutazione del rumore indotto dal fronte di avanzamento dei lavori è basata sulla rappresentazione delle condizioni peggiori determinate dall’operatività e dall’avanzamento, lungo le aree di intervento, delle diverse sorgenti all’interno del cantiere mobile. Per ciascun cantiere la potenza emissiva acustica è pari alla somma energetica delle potenze sonore dei macchinari impiegati.

Lo scenario selezionato per la verifica delle interferenze acustiche indotte dalle lavorazioni previste all’interno del Cantiere Mobile coincide con l’area in cui è prevista la realizzazione del cavidotto di collegamento.

Al fine di verificare le interferenze è stata calcolata la distanza ricettore – curva limite di isolivello dalla quale si evince come non sussistano condizioni di superamento del livello limite nel periodo diurno e notturno.

Rumore fase di esercizio

Il lavoro svolto ha riguardato la definizione e la valutazione dei livelli di esposizione al rumore indotti dalla fase di esercizio dell’impianto agrivoltaico di Gallitello.

In primo luogo, è stato effettuato il censimento dei ricettori presenti nell’intorno dell’area di progetto individuando 49 edifici (RI-49) ricadenti all’interno dell’ambito di studio di esercizio. Nello specifico si hanno 45 ricettori classificabili come ‘Altri ricettori’ e 4 ad uso residenziale, pertanto maggiormente sensibile ai potenziali effetti acustici prodotti dall’impianto agrivoltaico.

Lo scenario selezionato per la verifica delle interferenze acustiche indotte dal funzionamento dell’impianto agrivoltaico è stato desunto dal

layout di progetto dell'impianto individuando la posizione degli inverter, uniche sorgenti acustiche presenti nella fase di esercizio.

Al fine di simulare le potenziali interferenze acustiche sul territorio nella fase di funzionamento dell'impianto, a partire dalla tipologia di cabina individuata negli elaborati progettuali, sono stati individuati il numero ed il livello di potenza sonora dei singoli inverter. Ognuno dei 20 inverter svilupperà una potenza sonora (LW) pari a 79,5 dB(A).

Per la simulazione, al fine di massimizzare i potenziali effetti acustici ai ricettori, sono state assunte alcune ipotesi di calcolo. In particolare, gli inverter sono stati considerati come se fossero posizionati all'esterno, escludendo la presenza delle cabine prefabbricate che sono dotate di pareti insonorizzate, inoltre, non è stato considerato l'effetto di attenuazione dovuta alle interferenze presenti nell'area: alberi, recinzione perimetrale, presenza delle strutture e dei pannelli di impianto.

Per quanto concerne l'orario di funzionamento, in via estremamente cautelativa, è stata assunta una operatività basata sul valore di eliofania massima annuale ovvero il periodo diurno d'illuminazione solare o insolazione., pari a 10,5 ore/giorno.

Successivamente sono stati calcolati i livelli acustici, indotti dal funzionamento dell'impianto, in termini di mappatura del suolo e di valori ad 1 metro dalla facciata degli edifici ricadenti all'interno dell'ambito di studio acustico individuato.

Per quanto concerne la condizione di esposizione al rumore nello scenario analizzato, il confronto dei livelli acustici calcolati in facciata con i valori limite definiti dalla normativa di riferimento (DPCM 1/03/1991), non mette in evidenza alcuna condizione di criticità.

I risultati del modello di simulazione, infatti, presentano una condizione di esposizione al rumore originato dal funzionamento degli inverter, durante il periodo diurno di operatività definito prima, ben al disotto dei limiti normativi.

Stante quanto detto non si è reso necessario ricorrere a sistemi di mitigazione acustica di tipo diretto o indiretto ed è possibile evidenziare come gli aspetti legati alla componente in esame per la dimensione operativa possano considerarsi trascurabili.

10 VULNERABILITÀ PER RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI O CALAMITÀ

10.2 Va analizzato il rischio di incendio, di distacchi pannelli anche in relazione alla caduta di pala eolica da eventuali vicini impianti (sulla base del calcolo della gittata) anche in fase di istruttoria e gli aspetti di sicurezza impiantistica.

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile nell’elaborato Relazione Tecnica aggiornata mentre in questa sede si riportano gli elementi essenziali per affinare le valutazioni ambientali.

Rischio di incendio

Gli impianti fotovoltaici non rientrano nell’elenco delle attività soggette al controllo VV.F. (vedasi D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151), è tuttavia importante esaminare attentamente e considerare i rischi di incendio.

Un impianto fotovoltaico, pur se progettato e installato correttamente, può comunque essere causa di incendi. I moduli fotovoltaici raramente sono loro soli causa diretta di incendi, i potenziali pericoli derivano spesso anche dai componenti dell’impianto d’insieme (cavi, connettori, morsettiere,

scatole di derivazione, quadri di campo, inverter, ecc.). Analizzare i rischi noti, significa cautelarsi spesso con semplici azioni e contromisure che, se ben ipotizzate fin dalle fasi progettuali, non incidono sui costi, bensì permettono di meglio garantire l’impiantistica in campo, salvaguardando nel tempo, persone, cose e l’investimento stesso. Il rischio d’incendio di impianti fotovoltaici è genericamente associabile all’invecchiamento dei materiali dei moduli ed alle caratteristiche dei componenti e parti d’impianto correlate, quali componenti di bassa qualità e/o mal assemblati in fabbrica o danneggiatisi nel trasporto; fenomeni meteorologici, carenze manutentive ed altre varie cause esterne, possono infine incidere ulteriormente nel degrado latente che porta ad aumentare esponenzialmente la probabilità di incidenti vari.

I materiali utilizzati sono di per sé ignifughi e non propaganti l’incendio, tuttavia in caso di corto circuito, si possono verificare archi elettrici in grado di sviluppare temperature molto elevate, tali da fondere persino l’acciaio. In caso di incendio è quindi fondamentale circoscrivere la sezione di impianto interessata isolandola completamente dal punto di vista elettrico ed usare mezzi di spegnimento adeguati (estintori a polvere o al limite a CO₂), tenendo presente il fatto che, in presenza di soleggiamento, la sezione di impianto interessata potrebbe rimanere comunque soggetta a tensioni elevate in corrente continua, dato che la corrente potrebbe trovare percorsi alternativi (ad esempio la rete di terra), risultando potenzialmente molto pericolosa per personale di pronto intervento sprovvisto di adeguati DPI ed anche possibile causa di improvvisi re-inneschi di incendio.

Una corretta installazione (con propedeutica precisa progettazione, che tenga conto anche delle giuste distanze per effettuare la manutenzione), seguita da piani di manutenzione ben programmati, possono ridurre

esponenzialmente i rischi d’inesco e le probabilità di un principio d’incendio, fino a limitarne l’evolversi e la propagazione, agevolando allo stesso tempo attraverso precise azioni di messa in sicurezza elettrica, la facilità dei soccorsi.

Rischio distacchi di parti di aerogeneratori

Per il progetto in esame, l’unico potenziale rischio è legato alla presenza di un impianto eolico nelle vicinanze: tale impianto è situato ++++ metri più in alto e dista ++++ metri rispetto al sito considerato nel progetto. La caduta di parti di aerogeneratori sarebbe conseguente ad un effetto accidentale, ossia alla rottura di un elemento rotante (la pala o un frammento della stessa) di un aerogeneratore. Va considerato che, in primo luogo, questo effetto viene tenuto conto da chi progetta tale impianto, in quanto ne costituisce un aspetto fondamentale anche in fase di esercizio.

Per quanto riguarda il quesito sulla valutazione del rischio per il progetto, si consideri che:

- 11 non si conosce la velocità di rotazione, in quanto strettamente correlata con le caratteristiche tecniche dell’aerogeneratore e della relativa curva di Weibull;
- 12 non si conosce l’entità e la presenza di eventuali sistemi di controllo che ridurrebbero la velocità di rotazione;
- 13 non si riesce a determinare, per l’impianto eolico non di nostra competenza, il range della resistenza aerodinamica massima/minima della connessa traiettoria a giavellotto e nemmeno gli assi principali di eventuali frammenti a cui si sarebbe fatto riferimento;
- 14 non è noto se siano stati considerati o meno eventuali fattori a margine di sicurezza, quali la resistenza dell’aria e la dissipazione

di energia.

Non è possibile determinare la gittata di eventuali frammenti e valutare dunque correttamente la probabilità di accadimento in maniera analitica.

Per quanto riguarda i possibili danni conseguenti alla caduta di parti di aerogeneratore, per i frammenti più piccoli, si possono ipotizzare danni paragonabili a quelli di una grandinata. I moduli fotovoltaici sono sottoposti a severi test per la resistenza alla grandine (vengono sparate sul pannello sfere di ghiaccio del diametro di 25 mm alla velocità di 140 m/s per simulare una forte grandinata, e alcuni produttori applicano test ancora più severi).

I danni che possono subire i moduli vanno dalla scheggiatura del vetro, fino allo sfondamento del modulo nel caso in cui le parti distaccate dell'aerogeneratore siano particolarmente grosse pesanti.

In ogni caso, in considerazione delle tecnologie utilizzate per i moduli fotovoltaici utilizzati nel progetto (silicio monocristallino), anche la totale distruzione del modulo non comporta alcun tipo di rischio ambientale, in quanto i materiali utilizzati sono inerti e non tossici (vetro, alluminio, silicio).

Assenza di sostanze o materiali pericolosi

I materiali utilizzati non sono propaganti l'incendio e durante la fase di esercizio non sono presenti sostanze combustibili di alcun tipo; non sono inoltre presenti sostanze inquinanti o nocive per la salute.

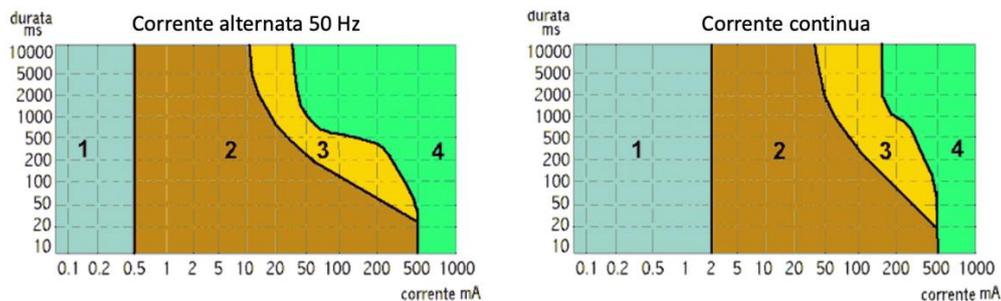
Rischi elettrici connessi all'impianto fotovoltaico

Un impianto fotovoltaico ha delle caratteristiche peculiari rispetto ad un normale impianto elettrico. La prima differenza sostanziale è che (almeno durante il giorno) non è possibile mettere fuori tensione il generatore, la seconda (non meno importante ai fini della sicurezza) è che a differenza di

un impianto elettrico tradizionale (che lavora in corrente alternata a 230/400 volt) un impianto fotovoltaico “lavora” in corrente continua a tensioni nominali di oltre 1000 volt.

Effetti della corrente sul corpo umano

Lo studio degli effetti della corrente sul corpo umano ha prodotto per via sperimentale (e analitica), le “curve di pericolosità tempo/corrente”. Queste curve definiscono le reazioni del corpo umano quando viene sollecitato dal passaggio di corrente, individuando 4 zone di pericolosità crescente. Gli effetti del passaggio di corrente variano al variare della frequenza della corrente. Il caso peggiore è la fascia 20 – 100 Hz (il picco di pericolosità si ha in corrispondenza della frequenza 50-60 Hz, la frequenza utilizzata normalmente nei sistemi elettrici di tutto il mondo), mentre la pericolosità è minore con corrente continua e ad alta frequenza.



⇒ Zona 1: delimitata dalla retta verticale: fino a tale valore non c'è nessun limite di tempo e normalmente non vi sono reazioni al passaggio della corrente, qualunque sia la sua durata.

⇒ Zona 2: corrisponde alla soglia di tetanizzazione¹. Quando le coordinate del contatto (corrente e tempo) individuano un punto di questa zona, non si ha di solito alcun effetto fisiopatologico pericoloso. Dai grafici si nota che quando la durata del contatto tende

¹ Contrazione muscolare indotta dal passaggio della corrente

a tempo infinito, l'intensità tende a 10 mA (corrente alternata) o 48 mA (corrente continua). Questo significa che tali valori di corrente risultano convenzionalmente non pericolosi qualunque sia la durata. Superando tale valore la durata deve diminuire, per evitare effetti pericolosi.

⇒ Zona 3: In questa zona possono verificarsi effetti fisiopatologici, generalmente reversibili, come contrazione muscolare, difficoltà di respirazione, disturbi cardiaci. Essa è da ritenersi pericolosa: infatti la tetanizzazione, impedendo il rilascio del contatto, ne fa aumentare la durata e, se si supera il tempo limite, si entra nella zona della fibrillazione ventricolare².

⇒ Zona 4: In essa si innesca la fibrillazione ventricolare. Effetti fisiopatologici, come arresto cardiaco, arresto respiratorio e gravi ustioni, possono presentarsi all'aumentare della corrente e del tempo.

La maggior parte dei decessi per folgorazione avviene per fibrillazione ventricolare.

Nella valutazione del rischio elettrico, anche il verso del percorso della corrente continua attraverso il corpo umano ha un suo peso. Per innescare la fibrillazione ventricolare si scoperto che è necessaria una corrente discendente doppia, rispetto a quella ascendente e, per tempi inferiori a 300 ms, la corrente continua ascendente è più pericolosa della corrente alternata. A tal proposito, nei sistemi con un polo a terra, è opportuno collegare a terra il polo negativo del generatore, poichè, in tale caso, la corrente di guasto nella persona è discendente, mentre con il polo positivo a sarebbe ascendete (più pericolosa).

² una condizione nella quale avviene una contrazione non coordinata del muscolo cardiaco dei ventricoli nel cuore: il risultato è che la gittata cardiaca cessa completamente

Si sottolinea che a parità di tensione, in caso di contatto diretto, un sistema isolato da terra risulta meno pericoloso rispetto ad un sistema con un polo a terra, ma a causa delle correnti di dispersione, rimane sempre pericoloso.

Protezione da corto-circuiti sul lato in corrente continua dell’impianto

Il progetto prevede l’installazione di quadri elettrici di campo, in ciascuno dei quali trovano alloggio due fusibili per ogni stringa (uno per il polo positivo ed uno per quello negativo), gli scaricatori di sovratensione a protezione dei fulmini e un interruttore in corrente continua.

Protezione da contatti accidentali lato D-C dell’impianto

I principi su cui si basa la protezione contro i contatti diretti ed indiretti sono gli stessi di qualunque altro impianto elettrico. Come accennato precedentemente, per ridurre il rischio di contatti pericolosi, il campo Agro-Fotovoltaico lato DC è assimilabile ad un sistema IT, cioè flottante da terra. Infatti, la presenza del trasformatore di isolamento all’interno dell’inverter, permette la separazione galvanica tra il lato corrente continua (DC) e quello di corrente alternata (AC). In tal modo, affinché un contatto sia realmente pericoloso, occorre che si entri in contatto contemporaneamente con entrambe le polarità del campo. Il contatto accidentale con una sola delle polarità non provoca nella pratica alcuna conseguenza, a meno che, una delle polarità non sia casualmente in contatto con la massa. Per prevenire tale eventualità, gli inverter sono muniti di un opportuno dispositivo di rilevazione degli squilibri verso massa, che ne provoca l’immediato spegnimento e l’emissione di una segnalazione di allarme.

Protezione scariche atmosferiche

In un tipo di impianto, così complesso, come una centrale solare, è necessario valutare il rischio dei danni da fulminazione in conformità alla CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) e di rispettare le conclusioni risultanti nella progettazione. La protezione di una centrale solare ha lo scopo di proteggere sia gli edifici operativi, che il campo dei pannelli contro i danni da incendio (fulminazione diretta) e i sistemi elettrici ed elettronici (inverter, sistema di supervisione, conduttura principale del generatore) contro l'effetto dell'impulso elettromagnetico del fulmine (LEMP).

La prima misura di protezione che sarà adottata, suggerita congiuntamente dalla Norma CEI 82-4:1998 (CEI EN 61173) e dalla Norma CEI 81-10/4:2006 (CEI EN 62305-4), consiste nel ridurre i fenomeni induttivi su entrambi i circuiti (quello DC e quello AC) del sistema fotovoltaico. Per ottenere tale riduzione è necessario adottare cavi di lunghezza più breve possibile. Ad esempio, nel lato DC dell'impianto si può cercare di ridurre la lunghezza dei cavi dei poli positivo e negativo, che dovrebbero anche essere avvolti insieme per ridurre la superficie delle spire; mentre nel lato AC si possono ridurre le lunghezze del conduttore di protezione PE e dei conduttori di fase e neutro, che dovrebbero a loro volta, essere avvolti insieme in modo da evitare inutili spire di grande superficie nel sistema. Una simile misura di protezione viene definita precauzione di posa dalla Norma CEI 81-10/2:2006 (CEI EN 62305-2). Per ottenere una precauzione di posa più efficace, è necessario che l'area delle spire dovute ai cavi di interconnessione (lato DC) e di potenza (lato AC) non ecceda complessivamente $0,5 \text{ m}^2$, secondo la Norma CEI 81-10/2:2006 (CEI EN 62305-2); sfortunatamente tale valore non sembra facile da raggiungere, principalmente a causa della scatola di giunzione dei pannelli solari

(denominata Junction-Box) con cavi di interconnessione (poli positivo e negativo) che distano 10 cm tra di loro e sono lunghi ciascuno circa 1m.

Invece l’adozione di precauzioni di posa nel lato AC, tra l’inverter e il trasformatore, è più semplice da ottenere. Il fatto che l’area delle spire dal lato DC sia difficilmente riducibile al di sotto di certi valori pone l’inverter, dal lato DC del sistema, a rischio di guasti dovuti a sovratensioni. Usando le formule per valutare la tensione indotta (U_i), come suggerito dall’Allegato A della Norma CEI 81-10/4:2006 (CEI EN 62305-4), è possibile calcolare il numero di moduli connessi in serie/parallelo che formano una spira di area sufficiente ad avere una U_i maggiore di 1,5 kV causata da un fulmine vicino (distanza 250 m; $I_{MAX} = 30$ kA; $T_1 = 0,25$ μ s).

Per un numero elevato di moduli, come nel nostro caso, o si utilizzano cavi schermati oppure si ricorre all’utilizzo di idonei SPD (Surge Protection Device), progettati per un *Lightning Protection Level* (LPL) di tipo I, in modo da ridurre al minimo la componente di molto la componente di rischio.

L’installazione degli SPD avverrà all’ingresso degli inverter e di ciascun quadro elettrico.

Anche i quadri di campo saranno muniti di scaricatori di sovratensione (SPD) su entrambe le polarità di uscita. Tali SPD, al fine di prevenire eventuali incendi, sono inseriti in appositi scomparti anti-deflagranti.

Impianto di messa a terra

L’impianto di terra, conforme alle normative vigenti, è composto da un anello esterno in treccia rame nuda collegata a dispersori posti ai vertici degli angoli del campo Agro-Fotovoltaico e connessa ad un anello interno alla cabina e alle linee di terra afferenti dalle cabine di trasformazione. Le strutture di sostegno sono collegate alla rete di terra realizzata in prossimità delle strutture stesse.

Conclusioni

Fatte queste valutazioni e tenuto conto delle direttive della comunità Europea, particolarmente alla direttiva 2012/18/UE, ed alla normativa nazionale, ossia:

- ❖ **D.M. n. 148 del 1° luglio 2016**, recante «*Regolamento recante criteri e procedure per la valutazione dei pericoli di incidente rilevante di una particolare sostanza pericolosa, ai fini della comunicazione alla Commissione europea, di cui all’articolo 4 del D.Lgs. n. 105/2015*», che ha sostituito l’allegato A.
- ❖ **D.M. n. 138 del 6 giugno 2016**, recante «*Regolamento recante la disciplina delle forme di consultazione, sui piani di emergenza interna (PEI), del personale che lavora nello stabilimento, ai sensi dell’articolo 20, comma 5, del D.Lgs. n. 105/2015*», che ha sostituito l’allegato F.
- ❖ **D.M. 29 settembre 2016, n. 200**, recante «*Regolamento recante la disciplina per la consultazione della popolazione sui piani di emergenza esterna, ai sensi dell’articolo 21, comma 10, del D.Lgs. n. 105/2015*», che ha sostituito l’allegato G.

si può concludere che l’area e gli elementi di cui al seguente progetto non sono sottoposti a particolari soglie di rischio incendio e/o di impiantistica e che sono state adottate tutte le misure preventive e protettive a tal fine.

7.7 PATRIMONIO AGROALIMENTARE

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 extravergine 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%.

Olio Valli Trapanesi D.O.P.

La denominazione di origine controllata "Valli Trapanesi" è riservata all'olio di oliva extravergine rispondente alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nel disciplinare di produzione.

La denominazione di origine controllata "Valli Trapanesi" deve essere ottenuta dalle seguenti varietà di olivo presenti, da sole o congiuntamente negli oliveti: Cerasuola e Nocellara del Belice in misura non inferiore all'80%. Possono, altresì, concorrere altre varietà presenti negli oliveti in misura non superiore al 20%.

Le olive destinate alla produzione dell'olio di oliva extravergine della denominazione di origine controllata "Valli Trapanesi" devono essere prodotte, nell'ambito della provincia di Trapani, nei territori olivati idonei alla produzione di olio con le caratteristiche e livello qualitativo previsti dal presente disciplinare di produzione, che comprende, l'intero territorio amministrativo dei seguenti comuni: Alcamo, Buseto Palizzolo, Calatafimi, Castellammare del Golfo, Custonaci, Erice, Gibellina, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Petrosino, Poggioreale, Salemi, San Vito lo Capo, Trapani, Valderice, Vita.

Delle produzioni di qualità sopra elencate il territorio oggetto di studio entra a far parte dell'areale di produzione delle Olio di Sicilia I.G.P ed Olio Valli Trapanesi D.O.P.

Dallo studio preliminare effettuato le superfici oggetto della presente relazione agronomica ove si intende effettuare l'installazione impianto agro fotovoltaico non si riscontra alcuna coltivazione di produzioni agricole destinate alla produzione di prodotti certificati.

Produzioni Vitivinicole DOC, DOCG

Per quanto riguarda le produzioni vitivinicole nell’areale oggetto di studio si annoverano diverse produzioni di qualità certificata DOC e DOCG.



Areali di origine delle produzioni vitivinicole a denominazione DOC

Vino “Marsala” D.O.C.

La denominazione di origine controllata “Marsala”, “Vino Marsala” e “Vino di Marsala”, che deve essere integrata a seconda delle caratteristiche del prodotto dai qualificativi di legge “Fine”, “Superiore”, “Superiore Riserva”, “Vergine” o “Soleras”, “Vergine Riserva” o “Soleras Riserva”, oppure “Vergine Stravecchio” o “Soleras Stravecchio”, è riservata ai vini liquorosi, di colore oro, ambra e rubino, che rispondono alle condizioni ed ai requisiti stabiliti nella legge 28 novembre 1984, n. 851, nonché a quelli previsti dal presente disciplinare di produzione

I vini Marsala DOC devono provenire dalle uve dei vitigni aventi, nell’ambito aziendale, la seguente composizione varietale:

- a) per i Marsala oro ed ambra: vitigni “Grillo” e/o “Catarratto” (tutte le varietà e tutti i cloni), e/o “Ansonica” (detto localmente “Inzolia”), e/o “Damaschino”;
- b) per i Marsala rubino: vitigni “Perricone” (localmente chiamato “Pignatello”) e/o “Calabrese” (localmente chiamato “Nero d’Avola”) e/o “Nerello mascalese”.

Possono concorrere fino al 30% delle uve impegnate in totale, le uve a bacca bianca provenienti dai vigneti di cui al precedente punto a).

La zona di produzione delle uve destinate alla preparazione dei vini liquorosi di cui al precedente, comprende l’intero territorio della provincia di Trapani, esclusi i comuni di Pantelleria, Favignana ed Alcamo.

Vino DOC "Delia Novelli"

La denominazione di origine controllata "Delia Nivolelli", accompagnata da una delle seguenti menzioni obbligatorie: Chardonnay; Damaschino; Grecanico; Grillo; Inzolia; Muller Thurgau; Sauvignon; Nero d’Avola; Merlot; Pignatello o Perricone; Sangiovese; Syrah; bianco; rosso; spumante; novello, e' riservata ai vini ottenuti dai vigneti della zona di produzione appresso indicata e rispondenti alle condizioni e ai requisiti stabiliti dal presente disciplinare di produzione.

La zona di produzione delle uve che possono essere destinate alla produzione dei vini a denominazione di origine controllata "Delia Nivolelli" aventi diritto alle menzioni, comprende la parte del territorio della provincia di Trapani ed in particolare i territori comunali di Mazara del Vallo, Marsala, Petrosino e Salemi.

Delle produzioni di qualità sopra elencate il territorio oggetto di studio entra a far parte dell'areale di produzione delle Olio di Sicilia I.G.P ed Olio Valli Trapanesi D.O.P. e Vino Marsala D.O.C

Dallo studio preliminare effettuato le superfici oggetto della presente relazione agronomica ove si intende effettuare l'installazione degli tracker non si riscontra alcuna coltivazione di produzioni agricole destinate alla produzione di prodotti certificati.

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, tracker viabilità di accesso) saranno oggetto di consolidata prassi di espianto e reimpianto extra situ e, quindi, non subiranno alcuna riduzione di superficie.

Descrizione area di intervento

L'area oggetto d'intervento su cui si intende realizzare l'impianto è ubicata in agro di Calatafimi Segesta (TP).

- ✓ Area 1: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 126 particelle 82, 126, 161, 181 e 185; superficie complessiva 1,6 ha



Inquadramento GIS Area 1.

Si tratta di superfici a seminativo seminate a Grano Duro “Triticum D.” inserite in agroecosistema ben diversificato rappresentato da seminativi vigneti e oliveti, rilevate nell’immediata vicinanza impianti fotovoltaici.



Superfici Area 1.

- ✓ Area 2: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 121 particelle 27, 28, 29, 30, 38, 50, 51, 55, 102, 103, 104, 109, 121, 133, 154, 155, 156, 170 e 172. superficie complessiva 18,5 ha



Inquadramento GIS Area 2.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)







Area 2.

Si tratta di superfici agricole a seminativo sulle quali si alterna la coltivazione di Grano Duro “Triticum D.” e foraggiere, riscontrata sulle superfici afferenti alle particelle 50 e 154 del foglio 121 la presenza di un vigneto.

Superficie inserita in agroecosistema ben diversificato rappresentato da seminativi vigneti e piccoli oliveti, rilevate nell'immediata vicinanza impianti fotovoltaici.

- ✓ Area 3: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 121 particelle 20, 114. superficie complessiva 5,6 ha



Inquadramento GIS Area 3.





Area 3.

Si tratta di superfici a seminativo seminate a Grano Duro “Triticum D.” inserite in agroecosistema ben diversificato rappresentato da seminativi vigneti e oliveti, rilevate nell’immediata vicinanza impianti fotovoltaici.

- ✓ Area 4: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 121 particella 20; superficie complessiva 0,5 ha



Inquadramento GIS Area 4.





Area 4

Si tratta di superfici a seminativo seminate a Grano Duro “Triticum D.” inserite in agroecosistema ben diversificato rappresentato da seminativi vigneti e oliveti, rilevate nell’immediata vicinanza impianti fotovoltaici.

- ✓ Area 5: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 126 particella 72; superficie complessiva 5,6 ha



Inquadramento GIS Area 5.



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)



Area 5

Si tratta di superfici a seminativo inserite in agroecosistema ben diversificato rappresentato da seminativi vigneti e oliveti, rilevate nell'immediata vicinanza impianti fotovoltaici.

- ✓ Area 6: Comune di Calatafimi Segesta foglio di mappa 119 particelle 5, 6, 43, 44. superficie complessiva 4,2 ha

Si tratta di superfici a seminativo seminate a Grano Duro “Triticum D.” inserite in agroecosistema ben diversificato rappresentato da seminativi vigneti e oliveti.



Inquadramento GIS Area 6.



Area 6

- ✓ Area 7: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 118 particelle 3, 12, 17, 18 19, 34, 35, 39, 40, 53, 54, 57, 64, 65, 102, 103, 109, 114, 116, 117, 122, 130, 178, 180, 181, 183, 184, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 197 e 198; foglio di mappa 119 particelle 25, 126, 127 e 128. Superficie complessiva 69,00 ha



Inquadramento GIS Area 7.

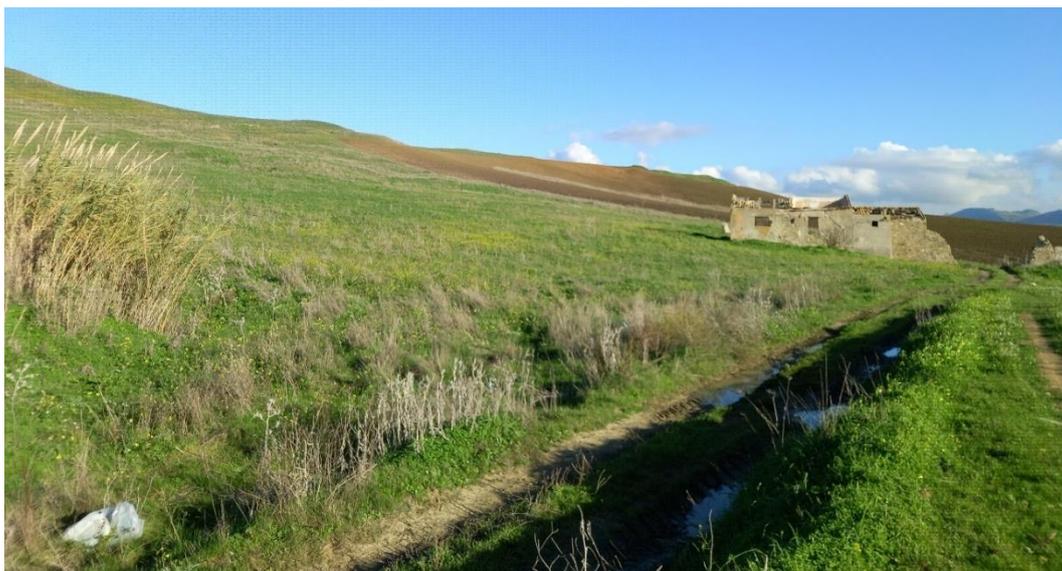
Si tratta per lo più di superfici agricole a seminativo sulle quali si alterna la coltivazione di Grano Duro “Triticum D.” e foraggiere, riscontrata sulle superfici afferenti alle particelle 40, 177, 180, 181, 182, 183, 196, 198 del foglio 121 la presenza di vigneti.



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)







VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)



Area 7

- ✓ Area 8: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 118 particelle 10, 14, 21, 22, 23, 24, 42, 68, 112, 119, 121, 176, 177 e 246. foglio di mappa 124 particelle 40

Si tratta di superfici a seminativo di superficie complessiva 27,00 ha



Inquadramento GIS Area 8.



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)





Area 7

- ✓ Area 9: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 126
particelle 20, 21

Si tratta di superfici a seminativo naturalmente inerbite di superficie complessiva 8,5 ha



Inquadramento GIS Area 9.



Area 9

- ✓ Area 10: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 122
particelle 55, 111

Si tratta di superfici a seminativo di superficie complessiva 6,30 ha



Inquadramento GIS Area 10.





Area 10

- ✓ Area 11: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 118 particelle 139, 140, 141, di superficie complessiva 0,2 ha. Si tratta di superfici a seminativo non coltivate



Inquadramento GIS Area 11.



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)



Area 11

- ✓ Area 12: Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 121 particelle 8, di superficie complessiva 1,10 ha

Si tratta di superfici a seminativo gestite in rotazione di cereali e leguminose



Inquadramento GIS Area 12.



Area 12

- ✓ Area 13 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 121
particelle 8, 75, di superficie complessiva 0,70 ha
Si tratta di superfici a seminativo naturalmente inerbite



Inquadramento GIS Area 13.



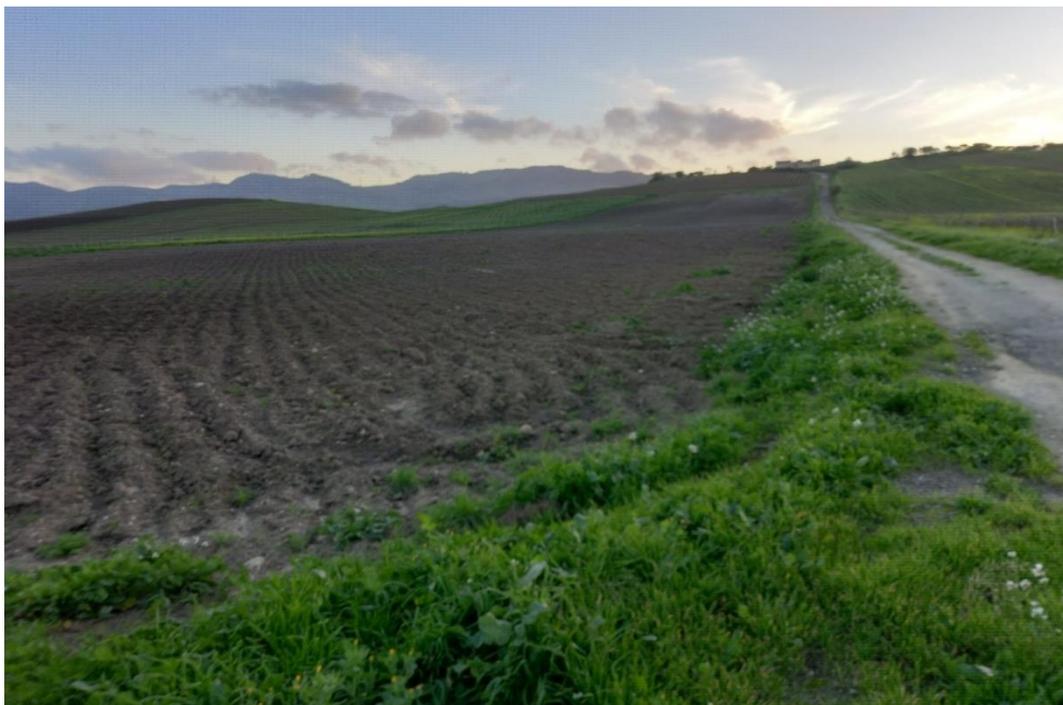
Area 13

- ✓ Area 14 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 126
particelle 6, di superficie complessiva 2,90 ha

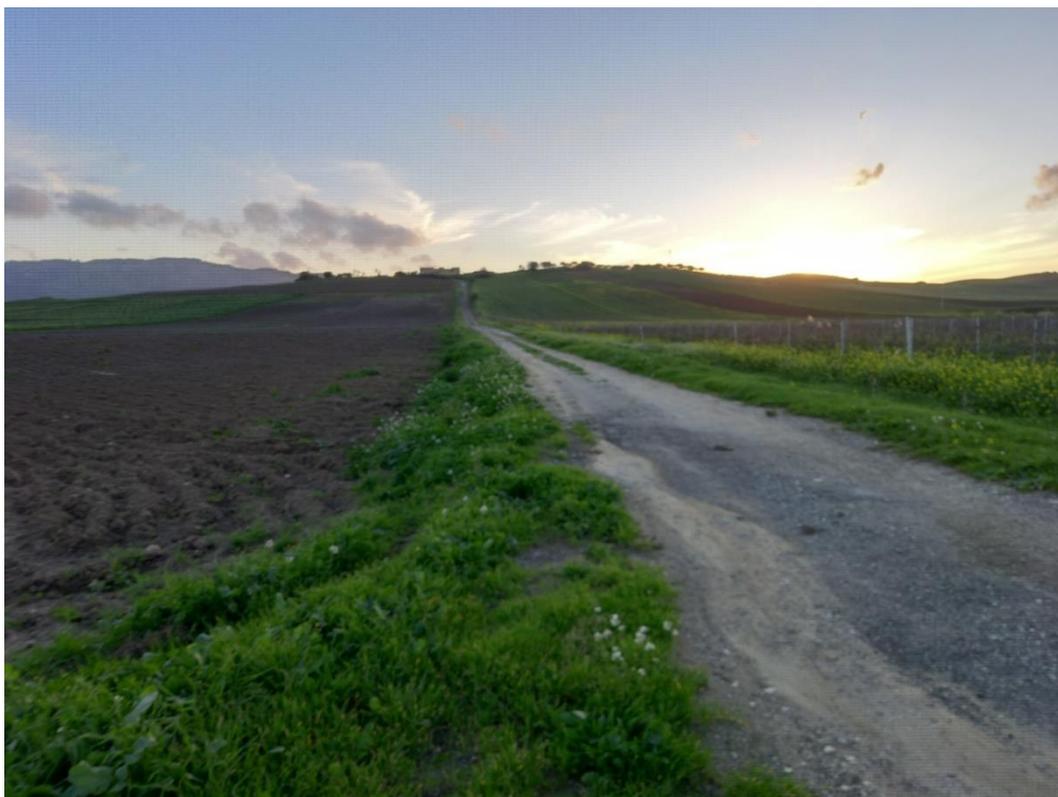
Superfici a seminativo poste in rotazione di cereali e leguminose



Inquadramento GIS Area 14.



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)



Area 14

- ✓ Area 15 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 119
particelle 37, 61, di superficie complessiva 4,10 ha
Superfici a seminativo naturalmente inerbite



Inquadramento GIS Area 15.



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)



Area 15

- ✓ Area 16 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 125
particelle 55, 57, 58, 59, 60, di superficie complessiva 5,60 ha
Superfici a seminativo poste in rotazione di cereali e leguminose



Inquadramento GIS Area 15.



Area 16

- ✓ Area 19 Comune di Calatafimi Segesta: foglio di mappa 119
particelle 16, di superficie complessiva 3,0 ha

Superfici a seminativo poste in rotazione di cereali e leguminose



Inquadramento GIS Area 19.



Area 19

- ✓ Stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV (IRC) Comune di Monreale (PA): foglio di mappa 155 particella 917: superfici a seminativo poste in rotazione di cereali e leguminose



Inquadramento GIS e Stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV



VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.
Studio di Impatto Ambientale *aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)



Stazione di trasformazione della RTN 220/150/36 kV

- ✓ Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV (IUC) Comune di Monreale (PA): foglio di mappa 155 particelle 615,644
Superfici a seminativo poste in rotazione di cereali e leguminose



Inquadramento GIS e su estratto di mappa Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV





Stazione Utente di collegamento in antenna a 36kV

In definitiva, Tenuto conto dello stato dei luoghi e della gestione agronomica dei suoli, non si palesa alcuna controindicazione alla realizzazione di impianti agri-voltaici, purché si mettano in atto operazioni agronomiche indirizzate alla mitigazione degli impatti, utilizzando colture arboree per la realizzazione di fasce verdi atte a mitigare l'impatto visivo delle opere a servizio dell'impianto utilizzando materiale vegetale tipico dell'area oggetto di impianto.

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, scoglie 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 delle 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.

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 sociosanitarie 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.

Dallo studio agronomico effettuato e dall'analisi degli strumenti di programmazione e pianificazione del territorio si rileva la compatibilità del progetto di realizzazione di un impianto agrovoltaico con l'ambiente e le attività agricole circostanti.

Non si palesa alcuna controindicazione alla realizzazione di impianti agro-voltaici su superfici a seminativo attualmente coltivate a Grano duro "Triticum Durum" in rotazione a leguminose, sulle quali sono adottate tecniche agronomiche tipiche del metodo intensivo, caratterizzato da elevati apporti di input esterni (Concimi e Prodotti Fitosanitari), causa di fenomeni di accumulo ed inquinamento delle falde e dei corsi d'acqua limitrofi con ripercussioni significative sulla fauna del territorio strettamente legata ad ambienti umidi ed acquatici.

Non si palesa alcuna controindicazione alla realizzazione di impianti agro-voltaici su superfici a vigneto tenuto conto dello stato fisiologico degli

impianti viticoli a fine carriera e per le quali la normale gestione di tali superfici prevede operazioni di espianto e reimpianto in altro sito.

L'intensità delle attività agricole, spesso attuate in condizioni di estremo sfruttamento della risorsa suolo, con azioni ripetute e continue, anche attraverso arature in condizioni di non corretta tempera (contenuto in acqua del suolo al momento delle lavorazioni) impoverisce i suoli dei cementi organici ed agisce sulla loro struttura che, per i limiti di drenaggio anzidetti, si disgrega polverizzandosi.

Questo insieme di fatti, da addurre all'azione antropica, determina una erosione della parte superiore dell'orizzonte antropico, classificato come uno degli indicatori dei processi di desertificazione, la cui resilienza può essere espressa solo attuando gestioni agronomiche alternative.

La realizzazione delle aree perimetrali verdi di larghezza 10 metri con specie arboree tipiche del territorio consentono la realizzazione di fasce tampone capaci di mitigare l'impatto visivo dovuto alla presenza di impianti fotovoltaici armonizzando la presenza degli stessi nella visione d'insieme dell'agroecosistema.

La decisione di proporre il sistema integrato di produzione agricola ed industriale (energia), più specificatamente detto agro-voltaico, rende possibile una forma di convivenza particolarmente interessante per la decarbonizzazione del sistema energetico ma anche per la sostenibilità del sistema agricolo e la redditività a lungo termine di piccole e medie aziende del settore.

Gli impatti su questa componente sono, quindi, nulli.

7.7.1 Risposte alle integrazioni richieste dal MASE su questa componente

1.1.a.....

- **Approfondire** le ulteriori alternative progettuali previste per gli impianti agrivoltaici, quali per esempio maggiori altezze da terra per i pannelli fotovoltaici che nel caso di specie è di 1,00 metri (a tal proposito si ricorda che le “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” del giugno 2022, al requisito C suggeriscono l’altezza minima da terra di 1,3 metri nel caso di attività zootecnica e 2,1 metri nel caso di attività colturale) motivando anche l’eventuale impossibilità a prevedere altezze conformi alle succitate linee guida. Si rappresenta più in generale che un’analisi molto generica delle alternative localizzative, tecnologiche e dimensionali, inclusa dell’alternativa 0 descritta in termini di macroscala. Si chiede quindi di presentare una descrizione più dettagliata delle alternative in funzione degli impatti ambientali, suolo, acque, atmosfera, rumore campi elettromagnetici.

Risposta: In relazione a questo punto il layout dell’impianto è stato modificato (vedi elaborati progettuali rielaborati) per venire incontro alla richiesta di innalzamento dei tracker.

L’indirizzo tecnico agronomico sviluppato nella relazione Agri-voltaico oltre a mantenere una continuità dell’attività agricola in essere, prende in considerazione anche le caratteristiche tecniche degli impianti.

Tutte le specie sottoelencate che si intende coltivare raramente superano gli 80 cm di altezza.

- ❖ Carciofo “*Cynara cardunculus var. scolymus*”
- ❖ Melone “*Cucumis melo L.*”

- ❖ Sulla *Hedysarum coronarium* (Fioritura primaverile-estiva)
- ❖ Erba medica *Medicago sativa* L. (Fioritura primaverile-estiva)
- ❖ Borragine. *Borago officinalis*. (Fioritura estiva)
- ❖ Veccia *Vicia sativa*; L. (Fioritura primaverile-estiva)

In considerazione tra l'altro che la condizione di h min si manifesta solo in un piccolissimo arco temporale si è ritenuto opportuno mantenere le specie già presenti.

- ***Precisare** nel SIA e nella relazione specialistica quali sono state le colture lavorate nel passato nel medesimo agro, evidenziando gli impatti sulla resa agricola delle specie vegetali che si intendono coltivare, anche in relazione al bilancio idrico per l'irrigazione, e chiarendo altresì la superficie totale utilizzabile ai fini agrari e quella non utilizzabile causa agrivoltaico (anche in termini di percentuale) e azioni intraprese per minimizzare quest'ultima. Va inoltre puntualizzato la percentuale di terreno utilizzata che garantisce la continuità nello svolgimento delle attività agricole e pastorali. Rappresentare su cartografia adeguata il piano colturale che si intende realizzare.*

Risposta: Le superfici agricole in progetto sono parte integrante del complesso agroecosistema dell'area interna della provincia di Trapani, area ad elevata vocazionalità agricola e specializzata nella coltivazione di cereali e leguminose sia da granella che da foraggio, alternata, dove vi è la possibilità di effettuare l'irrigazione, ai frutteti ed alle coltivazioni orticole a pieno campo.

In continuità alle coltivazioni tipiche e già presenti sulle superfici agricole in progetto si è determinato un piano di rotazione colturale il più aderente possibile alla condizione Ante operam.

Trattazione a parte meritano le superfici investite dalla coltivazione di uve da vino per il regolamento in materia di superfici vitate (OCM) consiglia a fine ciclo colturale il reimpianto in altro sito per ovviare a processi di stanchezza del terreno (eccessivo sfruttamento e degradazione qualità biologica del suolo) e alla eradicazione di fitopatie tipiche del vigneto quali la peronospora (*Plasmopara viticola*) la quale compie parte del suo ciclo vitale nel suolo per poi ripresentarsi al verificarsi di condizioni climatiche (temperatura, vento e umidità) favorevoli.

Il progetto si prefigge di sfruttare tutta la superficie agricola presente al netto di tutte le tare costituenti l’ingombro delle strutture di supporto dei traker, viabilità interna e cabine.

Di seguito si riporta per ogni sottocampo la percentuale di suolo destinata all’attività agricola.

Campo	Superficie totale ha	Coltivazioni sotto traker ha	Fascia di mitigazione ha	Superficie agricola tot. ha	% Uso agricolo superfici
1	1,6	0,58	0,7	1,28	80,00%
2	18,5	11,5	3,3	14,8	80,00%
3	5,6	3,5	1	4,5	80,36%
4	0,5	0,1	0,3	0,4	80,00%
5	5,6	3,38	1,1	4,48	80,00%
6	4,2	1,96	1,4	3,36	80,00%
7	69	50,1	5,11	55,21	80,01%
8	27	18,9	3,51	22,41	83,00%
9	8,5	4,44	2,36	6,8	80,00%
10	6,3	3,68	1,32	5	79,37%
11	0,2	0,2	0	0,2	100,00%
12	1,1	0,38	0,5	0,88	80,00%
13	0,7	0,1	0,46	0,56	80,00%
14	2,9	1,82	0,5	2,32	80,00%
15	4,1	3,304	0,5	3,804	92,78%
16	5,6	3,02	1,46	4,48	80,00%
19	3	1,48	0,92	2,4	80,00%
Tot.	164,4	108,444	24,44	132,884	80,83%

Definendo per ogni sottocampo lo schema di coltivazione si riporta il riepilogo delle superfici agricole per coltivazione:

- ✓ Carciofo ha 5 (Campo 2 e 8)
- ✓ Melone ha 5 (Campo 2 e 8)
- ✓ Grano Duro ha 1,70 (Campo 5)
- ✓ Erbai ha 101,74
- ✓ Fascia di mitigazione ha 24,44

Delle colture sopra indicate quelle per il quale è indispensabile effettuare l'irrigazione sono il Carciofo e Melone, per le quali, in considerazione delle caratteristiche climatiche del territorio oggetto di studio è stata così determinata:

- ✓ Carciofi (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) Il volume irriguo stagionale del carciofo oscilla tra i 3000 ed i 4000 mc/ha, in funzione dell'andamento climatico. L'irrigazione del carciofo è una tecnica importante per aumentare le produzioni e per regolare l'anticipo della produzione stessa. Se da un lato, però, un maggiore anticipo della produzione è vantaggioso per le migliori quotazioni di mercato, dall'altro esso diventa svantaggioso per l'atrofia dei capolini che l'alta temperatura estiva potrebbe procurare. Per cui la stagione irrigua non dovrebbe iniziare prima di fine LUGLIO e continuare fino all'autunno;
- ✓ Melone (*Cucumis melo* L.) Il volume irriguo stagionale del melone giallo oscilla tra i 4000 ed i 5000 mc/ha, in funzione dell'andamento climatico. L'irrigazione è una tecnica importante per aumentare le produzioni.

Come specificato precedentemente nella relazione Agri-voltaico le colture irrigue melone e Carcionfo verranno turnate sulle superfici identificate come Sottocampo 2 e 8, ovvero superfici all’interno dei quali sono ubicati dei laghetti collinare capaci di soddisfare il fabbisogno irriguo.

➤ ***Puntualizzare la Rendita Netta Annuale prevista dalla vendita dei prodotti agricoli ante e post-operam, al netto delle spese.***

Risposta: Per ogni singola coltura in considerazione delle superfici determinate nel piano di coltivazione è stato determinata una stima previsionale della rendita della gestione agricola.

Per ogni coltura compresa l’attività apistica è stato determinato il valore differenziale tra ricavi (Dati economici fonte ISMEA) e costi di produzione pari ad € 219.190,00 (per maggiori dettagli vedi la relazione Utilizzazione agronomica delle aree sottese all’impianto).

La rendita netta Annuale resta molto simile a quella attuale sia perché verranno utilizzate tecniche di coltivazione più moderne sia soprattutto perché viene aggiunta l’attività apistica oggi non presente che compensa la diminuita area di coltivazione.

1.2 *Ai fini della completa valutazione degli impatti, si richiede di:*

1.2.1 fornire per ciascuna delle fasi di vita del Progetto (cantierizzazione, esercizio e dismissione) la descrizione delle aree occupate e la relativa planimetria. In particolare individuare in maniera chiara su planimetria adeguata l’esatta ubicazione dei moduli utilizzati, delle colture lavorate nell’impianto agrivoltaico (con relativa

rotazione), delle arnie (evidenziando criterio che ne determina il numero e la scelta localizzativa nell'impianto) e delle zone riservate al pascolo all'interno del parco agrivoltaico (chiarendo anche in quest'ultimo caso il criterio che ne determina il numero e la scelta localizzativa nell'impianto).

Risposta: la risposta a questa richiesta è visibile negli elaborati “Ubicazione delle attività agricole in esercizio” e “Ubicazione delle attività agricole post operam” codici T031e T032.

Le buone pratiche di allevamento in apiario (BPA) consistono in una corretta gestione degli alveari posseduti, garantendo la salute delle api; al tempo stesso, l'applicazione delle buone pratiche apistiche permettono anche di ottenere prodotti dell'alveare di qualità, nel rispetto della salute del consumatore.

Le buone pratiche che devono essere adottate in apiario sono:

- 1) ubicare gli apiari in zone facilmente raggiungibili anche con la macchina, in luoghi soleggiati in inverno, ombreggiati in estate, non umidi, non esposti ai venti freddi e non soggetti a fonti di inquinamento ambientale (ad esempio, zone fortemente vocate per l'agricoltura intensiva o fortemente industrializzate);
- 2) non superare il numero di 40 – 50 alveari/apiario;
- 3) distanziare gli alveari tra loro di 30 – 40 cm per favorire riunioni delle famiglie e prevenire i fenomeni di deriva;
- 4) inclinare leggermente verso l'avanti le arnie per favorire la fuoriuscita di acqua eventualmente entrata e per facilitare l'allontanamento delle api morte dalle spazzine;

- 5) sollevare gli alveari da terra di circa 40 cm per evitare l'entrata di insetti/animali/acqua e per consentire una posizione più comoda dell'apicoltore durante la visita in apiario;
- 6) orientare la porticina di volo delle api a sud/sud-est per evitare l'esposizione a venti freddi;
- 7) alternare arnie di colore diverso e/o realizzare disegni/forme/colori diversi sul frontalino ed evitare di posizionare troppi alveari su una stessa fila, per diminuire i fenomeni di deriva;
- 8) effettuare una selezione dei fornitori;
- 9) rispettare un periodo di quarantena per tutte le introduzioni di nuovi sciami e famiglie in apiario;
- 10) identificare gli alveari mediante codice aziendale e numerazione progressiva;
- 11) verificare, nel corso dell'anno, lo stato di salute degli alveari e registrare le eventuali anomalie ricercandone la causa, anche ricorrendo al supporto di personale qualificato ed alle analisi di laboratorio;
- 12) adottare tecniche per la prevenzione ed il monitoraggio della varroatosi: effettuare i trattamenti quando previsti, su tutti gli alveari di ogni apiario e, lì dove possibile, contemporaneamente agli altri apicoltori della zona; ruotare i principi attivi; utilizzare arnie con fondo a rete antivarroa; monitorare il livello d'infestazione effettuando, a campione, la conta della caduta di varroa: fare ricorso anche alla lotta integrata ricorrendo al blocco della covata, all'asportazione della covata maschile, etc.;
- 13) effettuare un corretto impiego del farmaco: sempre in assenza di melario, utilizzando solo prodotti consentiti per l'apicoltura e

- rispettando la posologia, le modalità, le epoche di trattamento ed i tempi di sospensione (lì dove previsti) dei diversi principi attivi; registrare i trattamenti effettuati ed il numero di alveari trattati; **sostituire regolarmente i favi** (almeno 3-4 favi per alveare/anno);
- 14) sostituire regolarmente le regine (al massimo ogni 2-3 anni);
 - 15) adottare opportune tecniche per la selezione di regine che manifestano, nella specifica realtà ambientale (altitudine e temperatura) di ciascun allevamento, caratteri di resistenza alle malattie, comportamento igienico, docilità, bassa tendenza alla sciamatura ed elevata produttività;
 - 16) verificare l’etichettatura ed il tipo di alimenti somministrati alle api, anche alla luce della salubrità del miele prodotto;
 - 17) utilizzare acqua potabile per l’alimentazione delle api (es. nella produzione di sciroppo zuccherino);
 - 18) lasciare a disposizione acqua da bere alle famiglie nei periodi particolarmente caldi e curare la nutrizione delle api in caso di condizioni metereologiche sfavorevoli (es. durante il periodo invernale, oppure in caso di primavera fortemente piovose);
 - 19) non somministrare miele alle api per prevenire la trasmissione di malattie;
 - 20) prevenire fenomeni di saccheggio: non tenere in apiario famiglie malate, indebolite e quindi predisposte ad essere saccheggiate; effettuare la manutenzione delle arnie; quando necessario, ad esempio, alla fine periodo di raccolta nettarifera, riposizionare nelle arnie le porticine di entrata con accessi ristretti;

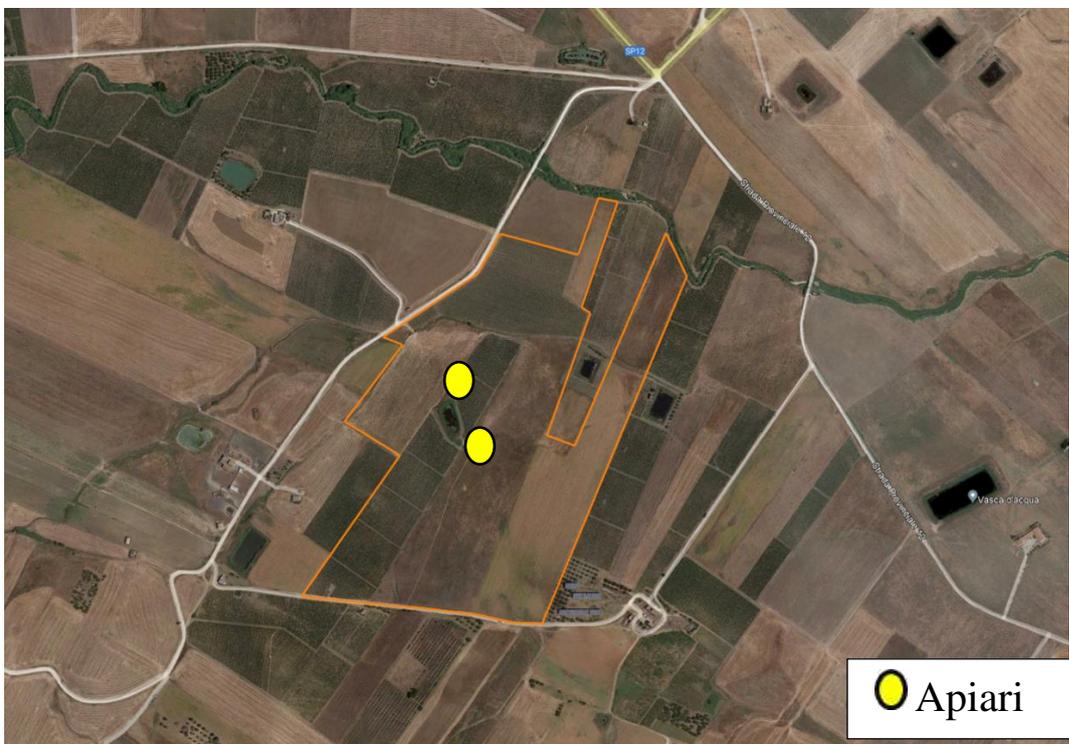
- 21) effettuare un buon invernamento delle famiglie: ridurre il numero dei telaini, inserire il diaframma, inserire il cassettino diagnostico, ridurre le porticine, alimentare se necessario, etc.);
- 22) effettuare, nei limiti del possibile, un moderato impiego dell'affumicatore (per rispettare il benessere delle api e per evitare possibili rischi di residui nel miele);
- 23) utilizzare l'escludiregina;
- 24) verificare la non tossicità delle vernici e di tutte le sostanze destinate ad entrare in contatto con le api (es. disinfettanti, trattamenti chimici per il legno, etc.);
- 25) non trasferire favi da una famiglia ad un'altra (es. in caso di livellamento della forza) se non si è certi dello stato sanitario degli alveari;
- 26) effettuare il periodico sfalcio dell'erba davanti agli alveari per evitare difficoltà delle api ad accedere all'entrata dell'alveare e per evitare l'introduzione di animali estranei nell'arnia;
- 27) tenere in modo ordinato l'apiario e non lasciare incustodite attrezzature vecchie od infette;
- 28) curare la pulizia dell'abbigliamento e del materiale apistico in genere;
- 29) effettuare la dovuta manutenzione e, quando necessario, rinnovare il materiale apistico;
- 30) separare le arnie malate dalle sane;
- 31) eliminare, se necessario, le famiglie malate e allevare solo famiglie sane e forti;
- 32) alimentare/riunire le famiglie deboli o sprovviste di scorte;
- 33) raccogliere il miele solo quando sufficientemente disidratato dalle api (es. almeno $\frac{3}{4}$ delle cellette sono opercolate) ed evitare la sua

contaminazione con sostanze repellenti (es. utilizzate per la smielatura) o comunque fortemente aromatiche;

34) richiedere l’assistenza sanitaria e ricorrere a personale qualificato ogni volta che risulti necessario.

L’applicazione delle buone prassi di allevamento in apiario comporterà una prevenzione delle malattie delle api ed una diminuzione dei costi necessari al rimpiazzo degli alveari, un aumento delle produzioni dal punto di vista quali-quantitativo ed un costante miglioramento del patrimonio genetico delle api possedute.

Tenuto conto di quanto sopra esposto sulle superfici oggetto di progettazione dell’impianto agri-voltaico verranno introdotti n. 2 Apiari contenenti ciascuno n 30 Arnie ubicati sul campo 2 che per dimensioni e disponibilità di risorse idriche (Laghetto) rappresenta l’area più idonea per l’introduzione di attività zootecniche quali apicoltura.



Distribuzione Apiari Sottocampo 2

Per quanto concerne il pascolo si prevede un piano di turnazione nell’impianto così come previsto dalla consolidata prassi di allevamenti di ovini allo stato semibrado che prevede la presenza all’interno dello stesso campo per un numero di giorni limitato pari a 5.

In questo modo, evitando il sovrapascolamento, si favorisce il ricaccio delle specie coltivate, si evita l’eccessivo calpestio dei suoli soprattutto nei periodi invernali (compattazione suolo) e si favorisce l’instaurarsi di un agroecosistema in equilibrio tra estrazione di biomassa e apporto di sostanza organica dovuta alle deiezioni che favoriscono processi virtuosi di rigenerazione dei suoli e incremento della biodiversità.

4 USO DEL SUOLO

4.a. Al fine di meglio comprendere l’impatto sul sistema agricolo si chiede di fornire maggiori dettagli di come l’intervento proposto mantenga la continuità nello svolgimento delle attività agricole e pastorali, e dei relativi sistemi di monitoraggio, come previsto dall’Articolo 31 comma 5 del Decreto legge n° 77 del 31 maggio 2021.

Risposta: è stata verificata la conformità alle linee guida in materia di agri-voltaico REQUISITO “B.1 CONTINUITÀ DELL’ATTIVITÀ AGRICOLA”

Estratto da linee guida: “Gli elementi da valutare nel corso dell’esercizio dell’impianto, volti a comprovare la continuità dell’attività agricola, sono:

a) L’esistenza e la resa della coltivazione

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell'attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all'entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull'area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull'area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell'installazione.

b) Il mantenimento dell'indirizzo produttivo

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell'indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard sono predisposti nell'ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell'attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l'abbandono di attività caratterizzate da

marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell'indirizzo produttivo.

In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all'impianto.”

Analisi condotta e risultanze:

Come evidenziato nella Relazione Agronomica le superfici oggetto di progettazione sono rappresentate da seminativi in rotazione di cereali (Grano duro) e leguminose (Sulla da foraggio) che si avvicendano tra di loro in consociazione ad ortive a pieno campo (Melone), mettendo in atto un adeguato piano di rotazione colturale sostenibile sia dal punto di vista ambientale che finanziario.

Con il presente progetto di utilizzazione delle superfici agricole sottese dagli impianti fotovoltaici si precede un piano di rotazione colturale che prevede ciclicamente la coltivazione di:

- ❖ Carciofo ha.....5,00
- ❖ Melone ha5,00
- ❖ Grano Duro ha....1,70
- ❖ Erbai ha101,74 (Sulla, Erba medica, Veccia)

Alla coltivazione dei fondi verrà contestualmente affiancata attività zootecnica di tipo apistico di cui è' stata verificata la produttività agricola e finanziaria del nuovo piano di gestione delle superfici sottese dal campo agrivoltaico come al capitolo 7.

Nella stessa relazione Agri-voltaico al capitolo 8.7 REQUISITO “D2: MONITORAGGIO DELLA CONTINUITA DELL’ATTIVITA AGRICOLA”, è stata descritta la metodica di monitoraggio

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell’impianto sono:

1. l’esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell’indirizzo produttivo;

Analisi condotta e risultanze:

Tale attività verrà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita (triennale) con dettaglio dei piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari), effettuando tra l’altro, rilevazione con metodologia RICA.

4.c. *Si chiede di prevedere nel SIA un paragrafo nel quale l’impianto agrivoltaico sia identificato come rispondente ai requisiti ed alle caratteristiche richiamati al paragrafo 2.2 delle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” del giugno 2022 elaborate dal gruppo di lavoro coordinato dal MITE e composto da CREA, GSE, ENEA, RSE. In particolare il succitato documento pone le condizioni da rispettare affinché un impianto fotovoltaico possa essere qualificato come “agrivoltaico” (rispetto delle condizioni A, B e D2), “impianto agrivoltaico avanzato” (rispetto delle condizioni A, B, C e D), e le pre-condizioni da rispettare per*

l'accesso ai contributi del PNRR (rispetto delle condizioni A, B, C, D ed E).

Risposta: È stato effettuato lo studio di conformità del progetto alle linee guida del MITE in materia di agrovoltaici.

**VERIFICA DEI REQUISITI PREVISTI DALLE LINEE GUIDA
REQUISITO “A.1 SUPERFICIE MINIMA PER L’ATTIVITA
AGRICOLA”**

Estratto da linee guida: “Almeno il 70% della superficie sia destinata all’attività agricola, nel rispetto delle Buone Pratiche Agricole (BPA).

$$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot}$$

Dove:

- ⇒ Superficie di un sistema agrivoltaico (S_{tot}): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l’impianto agrivoltaico
- ⇒ Superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico (S_{pv}): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l’impianto (superficie attiva compresa la cornice)”

Analisi condotta e risultanze:

In applicazione al caso del progetto in esami si considerino i seguenti dati:

- ❖ $S_{pv} = 543.670,41$ mq (mq superficie tracker)
- ❖ $S_{agricola} = 1.378.800$ mq (1134.400 coltivazioni interne + 244.400 fascia di mitigazione)
- ❖ $S_{tot} = S_{pv} + S_{agricola} = 543.670 + 1.378.800$ mq = 1.922.470 mq
- ❖ $0,7 \cdot S_{tot} = 110.903,08$ mq

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.

Studio di Impatto Ambientale *aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)

$S_{agricola} \geq 0,7 \cdot S_{tot} \rightarrow 1.378.800 \text{ mq} > 1.345.729 \text{ mq} \rightarrow \text{VERIFICATO}$

REQUISITO “A.2 PERCENTUALE DI SUPERFICIE COMPLESSIVA COPERTA DAI MODULI (LAOR)”

Estratto da linee guida: “Al fine di non limitare l’adizione di soluzioni particolarmente innovative ed efficienti si ritiene opportuno adottare un limite massimo di LAOR del 40 %:

$$LAOR \leq 40\%$$

dove:

- ✓ *LAOR (Land Area Occupation Ratio): rapporto tra la superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico (S_{pv}), e la superficie totale occupata dal sistema agrivoltaico (S_{tot}). Il valore è espresso in percentuale;*
- ✓ *Superficie di un sistema agrivoltaico (S_{tot}): area che comprende la superficie utilizzata per coltura e/o zootecnia e la superficie totale su cui insiste l’impianto agrivoltaico*
- ✓ *Superficie totale di ingombro dell’impianto agrivoltaico (S_{pv}): somma delle superfici individuate dal profilo esterno di massimo ingombro di tutti i moduli fotovoltaici costituenti l’impianto (superficie attiva compresa la cornice)”*

Analisi condotta e risultanze:

In applicazione al caso del progetto in esami si considerino i seguenti dati:

❖ $S_{pv} = 543.670,41 \text{ mq}$

❖ $S_{agricola} = 1.378.800 \text{ mq}$

❖ $S_{tot} = S_{pv} + S_{agricola} = 543.670,41 \text{ mq} + 1.378.800 \text{ mq} = 1.922.470,41 \text{mq}$

❖ $LAOR = \frac{S_{pv}}{S_{tot}}$

$$\text{LAOR} \leq 40\% \Rightarrow \frac{S_{\text{pv}}}{S_{\text{tot}}} \leq 40\% \Rightarrow \frac{543.670,41 \text{ mq}}{1.922.470,41 \text{ mq}} \leq 40\% \Rightarrow 28,27\% \leq$$

40% \Rightarrow VERIFICATO

REQUISITO “B.1 CONTINUITA DELL’ATTIVITA AGRICOLA”

Estratto da linee guida: “*Gli elementi da valutare nel corso dell’esercizio dell’impianto, volti a comprovare la continuità dell’attività agricola, sono:*

a) L’esistenza e la resa della coltivazione

Al fine di valutare statisticamente gli effetti dell’attività concorrente energetica e agricola è importante accertare la destinazione produttiva agricola dei terreni oggetto di installazione di sistemi agrivoltaici. In particolare, tale aspetto può essere valutato tramite il valore della produzione agricola prevista sull’area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari successivi all’entrata in esercizio del sistema stesso espressa in €/ha o €/UBA (Unità di Bestiame Adulto), confrontandolo con il valore medio della produzione agricola registrata sull’area destinata al sistema agrivoltaico negli anni solari antecedenti, a parità di indirizzo produttivo. In assenza di produzione agricola sull’area negli anni solari precedenti, si potrebbe fare riferimento alla produttività media della medesima produzione agricola nella zona geografica oggetto dell’installazione.

b) Il mantenimento dell’indirizzo produttivo

Ove sia già presente una coltivazione a livello aziendale, andrebbe rispettato il mantenimento dell’indirizzo produttivo o, eventualmente, il passaggio ad un nuovo indirizzo produttivo di valore economico più elevato. Fermo restando, in ogni caso, il mantenimento di produzioni DOP o IGP. Il valore economico di un indirizzo produttivo è misurato in termini di valore di produzione standard calcolato a livello complessivo aziendale; la modalità di calcolo e la definizione di coefficienti di produzione standard

sono predisposti nell’ambito della Indagine RICA per tutte le aziende contabilizzate.

A titolo di esempio, un eventuale riconversione dell’attività agricola da un indirizzo intensivo (es. ortofloricoltura) ad uno molto più estensivo (es. seminativi o prati pascoli), o l’abbandono di attività caratterizzate da marchi DOP o DOCG, non soddisfano il criterio di mantenimento dell’indirizzo produttivo.

In alternativa è possibile monitorare il dato prevedendo la presenza di una zona di controllo che permetterebbe di produrre una stima della produzione sul terreno sotteso all’impianto.”

Analisi condotta e risultanze:

Come evidenziato nella Relazione Agronomica le superfici oggetto di progettazione sono rappresentate da seminativi in rotazione di cereali (Grano duro) e leguminose (Sulla da foraggio) che si avvicendano tra di loro in consociazione ad ortive a pieno campo (Melone), mettendo in atto un adeguato piano di rotazione colturale sostenibile sia dal punto di vista ambientale che finanziario.

Con il presente progetto di utilizzazione delle superfici agricole sottese dagli impianti fotovoltaici si precede un piano di rotazione colturale che prevede ciclicamente la coltivazione di:

- ❖ Carciofo ha5,00
- ❖ Melone ha5,00
- ❖ Grano Duro ha1,70
- ❖ Erbai ha101,74 (Sulla, Erba medica, Veccia)

Alla coltivazione dei fondi verrà contestualmente affiancata attività zootecnica di tipo apistico di cui è’ stata verificata la produttività agricola e

finanziaria del nuovo piano di gestione delle superfici sottese dal campo agrivoltaico come al capitolo 7.

REQUISITO “B.2 PRODUCIBILITÀ ELETTRICA MINIMA”

Estratto da linee guida: “La produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri} in GWh/ha/anno) correttamente progettato, paragonata alla producibilità elettrica specifica di riferimento di un impianto fotovoltaico standard ($FV_{standard}$ in GWh/ha/anno), non dovrebbe essere inferiore al 60 % di quest’ultima:

$$FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}”$$

dove:

- Producibilità elettrica specifica di riferimento ($FV_{standard}$): stima dell’energia che può produrre un impianto fotovoltaico di riferimento (caratterizzato da moduli con efficienza 20% su supporti fissi orientati a Sud e inclinati con un angolo pari alla latitudine meno 10 gradi), espressa in GWh/ha/anno, collocato nello stesso sito dell’impianto agrivoltaico;
- Produzione elettrica specifica di un impianto agrivoltaico (FV_{agri}): produzione netta che l’impianto agrivoltaico può produrre, espressa in GWh/ha/anno;

Analisi condotta e risultanze:

Riferita al presente progetto, la Producibilità elettrica specifica di riferimento $FV_{standard}$ è pari a 1.516,20 GWh/ha/anno, mentre la produzione elettrica specifica dell’impianto agrivoltaico (FV_{agri}) è pari a 1.150,22 GWh/ha/anno. Pertanto risulta che $FV_{agri} \geq 0,6 \cdot FV_{standard}$ e precisamente FV_{agri} è il 75,86 % di $FV_{standard}$.

REQUISITO “C: L’IMPIANTO AGRIVOLTAICO ADOTTA SOLUZIONI INTEGRATE INNOVATIVE CON MODULI ELEVATI DA TERRA”

Estratto da linee guida: “*Gli impianti di tipo 1) e 3) sono identificabili come impianti agrivoltaici avanzati che rispondo al REQUISITO C.*

Considerata l’altezza minima dei moduli fotovoltaici su strutture fisse e l’altezza media dei moduli su strutture mobili, limitatamente alle configurazioni in cui l’attività agricola è svolta anche al di sotto dei moduli stessi, si possono fissare come valori di riferimento per rientrare nel tipo 1) e 3):

⇒ 1,3 metri nel caso di attività zootecnica (altezza minima per consentire il passaggio con continuità dei capi di bestiame);

⇒ 2,1 metri nel caso di attività colturale (altezza minima per consentire l’utilizzo di macchinari funzionali alla coltivazione).”

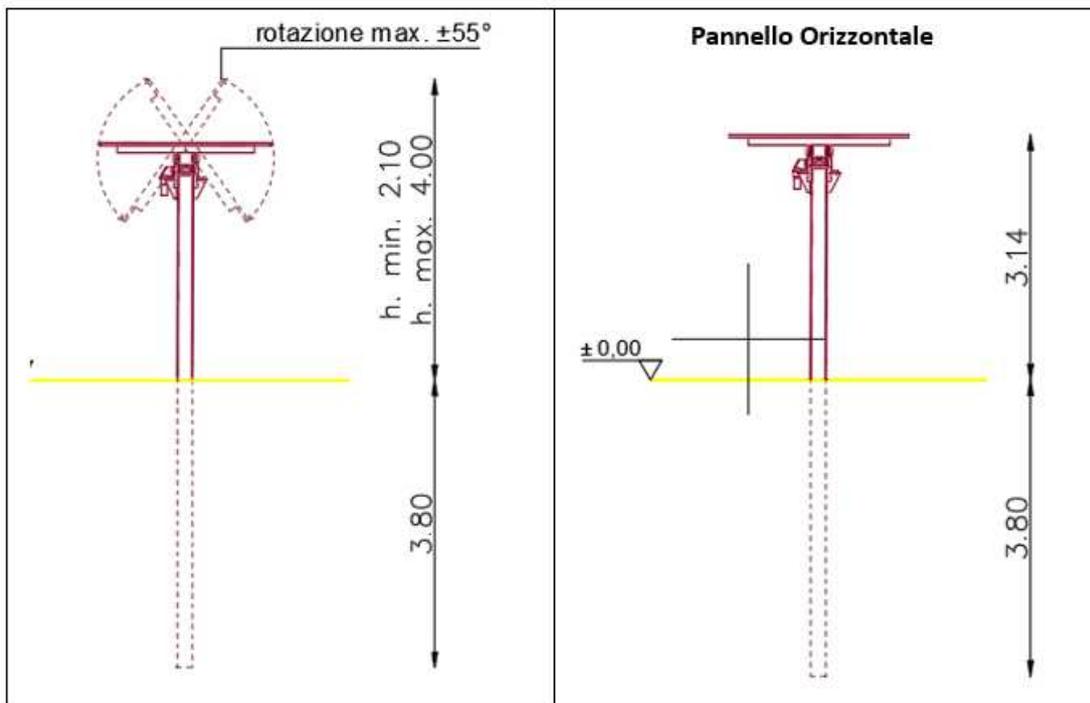
Analisi condotta e risultanze:

Il progetto in esame adotta strutture di tipo mobile, ad inseguimento monoassiale.

I pilastri saranno in acciaio tipo S355, le travi principali e secondarie in acciaio S235.

Le fondazioni saranno realizzate mediante pali infissi in acciaio e profondità di 3.80 m.

Con impianto in funzione in conformità alle linee guida in materie di agrovoltaico avremo valori di altezza minima (con inclinazione pannello di 55°) hmin pari a 2,1mt altezza con pannello orizzontale 3,14 mt e altezza massima (con inclinazione pannello di 55°) mt 4,00.



Altezza minima

REQUISITO “D1: MONITORAGGIO DEL RISPARMIO IDRICO”

I sistemi agrivoltaici possono rappresentare importanti soluzioni per l’ottimizzazione dell’uso della risorsa idrica, in quanto il fabbisogno di acqua può essere talvolta ridotto per effetto del maggior ombreggiamento del suolo.

È pertanto importante tenere in considerazione se il sistema agrivoltaico prevede specifiche soluzioni integrative che pongano attenzione all’efficientamento dell’uso dell’acqua (sistemi per il risparmio idrico e gestione acque di ruscellamento).

Al fine di monitorare l’uso della risorsa idrica a fini irrigui sarebbe, inoltre, necessario conoscere la situazione ex ante relativa ad aree limitrofe coltivate con la medesima coltura, in condizioni ordinarie di coltivazione e nel medesimo periodo, in modo da poter confrontare valori di fabbisogno irriguo di riferimento con quelli attuali e valutarne l’ottimizzazione e la valorizzazione, tramite l’utilizzo congiunto delle banche dati SIGRIAN e del database RICA. Le aziende agricole del campione RICA che ricadono nei distretti irrigui SIGRIAN possono considerarsi potenzialmente irrigate con acque consortile in quanto raggiungibili dalle infrastrutture irrigue consortili, quelle al di fuori irrigate in autoapprovvigionamento. Le miste sono individuate con un ulteriore livello di analisi dei dati RICA-SIGRIAN.

Analisi condotta e risultanze:

Il presente piano di gestione agricola delle superfici sottese dagli impianti fotovoltaici prevede la coltivazione di colture irrigue esclusivamente nelle aree dove sono già presenti dei laghetti collinari in buono stato e funzionali alla coltivazione di colture ortive, nello specifico:

Area 2 ha 2,50 di Carciofo (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*);
ha 2,50 di Melone (*Cucumis melo* L.)

Area 8 ha 2,50 di Carciofo (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*);
ha 2,50 di Melone (*Cucumis melo* L.)

Di seguito si riporta il fabbisogno irriguo stimato m³/ha per coltura:

- a) Carciofi (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) Il volume irriguo stagionale del carciofo oscilla tra i 3000 ed i 4000 mc/ha, in funzione dell’andamento climatico;
- b) Melone (*Cucumis melo* L.) Il volume irriguo stagionale del melone giallo oscilla tra i 4000 ed i 5000 mc/ha, in funzione dell’andamento climatico. l’irrigazione è una tecnica importante per aumentare le produzioni.

Le tecniche irrigue da mettere in atto per la coltivazione di Carciofo (*Cynara cardunculus* var. *scolymus*) e Melone (*Cucumis melo* L.) sono quelle afferenti alle cosiddette tecniche di microirrigazione ovvero impianti a goccia ad alta efficienza che consentono di spingere al massimo i rendimenti e l’efficienza della tecnica irrigua limitando il consumo di risorsa idrica.

L’efficienza della tecnica irrigua messa in atto verrà motorata in conformità alle linee guida.

Su tutte le altre superfici oggetto di studio vengono praticate con colture in asciutto (Grano duro ed Erbai), il tema riguarda solo l’analisi dell’efficienza d’uso dell’acqua piovana, il cui indice dovrebbe evidenziare un miglioramento conseguente la diminuzione dell’evapotraspirazione dovuta all’ombreggiamento causato dai sistemi agrivoltaici.

REQUISITO “D2: MONITORAGGIO DELLA CONTINUITA DELL’ATTIVITA AGRICOLA”

Gli elementi da monitorare nel corso della vita dell’impianto sono:

1. l’esistenza e la resa della coltivazione;
2. il mantenimento dell’indirizzo produttivo;

Analisi condotta e risultanze:

Tale attività verrà effettuata attraverso la redazione di una relazione tecnica asseverata da un agronomo con una cadenza stabilita (triennale) con dettaglio dei piani annuali di coltivazione, recanti indicazioni in merito alle specie annualmente coltivate, alla superficie effettivamente destinata alle coltivazioni, alle condizioni di crescita delle piante, alle tecniche di coltivazione (sesto di impianto, densità di semina, impiego di concimi, trattamenti fitosanitari), effettuando tra l’altro, rilevazione con metodologia RICA.

REQUISITO “E1: MONITORAGGIO DEL RECUPERO DELLA FERTILITÀ DEL SUOLO”

Importante aspetto riguarda il recupero dei terreni non coltivati, che potrebbero essere restituiti all’attività agricola grazie alla incrementata redditività garantita dai sistemi agrivoltaici. È pertanto importante monitorare i casi in cui sia ripresa l’attività agricola su superfici agricole non utilizzate negli ultimi 5 anni.

Il monitoraggio di tale aspetto può essere effettuato nell’ambito della relazione di cui al precedente punto, o tramite una dichiarazione del soggetto proponente.

Analisi condotta e risultanze:

Nel caso oggetto di studio si tratta di superfici agricole gestite con metodo di coltivazione di tipo intensivo in coltura specializzata, con un piano di coltivazione incentrato sulla coltivazione di seminativi (Grano duro e foraggere) a pieno campo con tecniche di gestione spinte ad ottenere elevate quantità di prodotto, apportando elevate quantità di input esterni concimi e prodotti fitosanitari che con il tempo possono dare fenomeni di accumulo e fitotossicità a discapito del normale ciclo dei nutrienti presenti nel suolo che tendono a diminuirne per il venir meno dei normali processi di umificazione.

Il piano di gestione delle superfici proposto con il presente progetto di agrovoltaico si prefigge tra l’altro l’obiettivo di ottenere elevati standard produttivi ed ambientali mettendo in atto un piano di rotazione delle colture che evita la monosuccessione delle colture mediante alternanza di orticole Erbai e cereali.

Questa alternanza verrà spinta al massimo prevedendo la coltivazione di ortive, cereali e erbai a prevalenza di leguminose su file alterne su tutta la superficie sottesa dagli impianti.

La bontà di tale scelta tecnica, verrà messa in evidenza mediante un apposito piano di campionamento che partendo dalla condizione attuale consenta di mettere in evidenza come opportune scelte colturali e tecniche consentano di incrementare la fertilità dei suoli e il miglioramento delle caratteristiche chimico fisiche degli stessi, continuando nello stesso tempo a produrre economie e produzioni agricole.

REQUISITO “E2: MONITORAGGIO DEL MICROCLIMA”

Il microclima presente nella zona ove viene svolta l’attività agricola è importante ai fini della sua conduzione efficace. Infatti, l’impatto di un impianto tecnologico fisso o parzialmente in movimento sulle colture sottostanti e limitrofe è di natura fisica: la sua presenza diminuisce la superficie utile per la coltivazione in ragione della palificazione, intercetta la luce, le precipitazioni e crea variazioni alla circolazione dell’aria.

L’insieme di questi elementi può causare una variazione del microclima locale che può alterare il normale sviluppo della pianta, favorire l’insorgere ed il diffondersi di fitopatie così come può mitigare gli effetti di eccessi termici estivi associati ad elevata radiazione solare determinando un beneficio per la pianta (effetto adattamento).

L’impatto cambia da coltura a coltura e in relazione a molteplici parametri tra cui le condizioni pedoclimatiche del sito.

Analisi condotta e risultanze:

La scelta delle coltivazioni da porre in atto, oltre che da aspetti prettamente commerciali è stata determinata mediante uno studio capace di mettere in evidenza quali specie meglio si adattano alla coltivazione in ambiente agrivoltaico e quali specie completano il loro ciclo produttivo nell’arco temporale in cui le condizioni microclimatiche (temperatura, irraggiamento, umidità) sono le più confacenti alla coltivazione in ambiente agrivoltaico (novembre -maggio)

I dati microclimatici saranno monitorati tramite sensori di temperatura, umidità relativa e velocità dell’aria unitamente a sensori per la misura della radiazione posizionati al di sotto dei moduli fotovoltaici e, per confronto, nella zona immediatamente limitrofa ma non coperta dall’impianto.

In particolare, il monitoraggio riguarderà:

- ⇒ la temperatura ambiente esterno
- ⇒ la temperatura retro-modulo
- ⇒ l’umidità dell’aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con igrometri/psicrometri
- ⇒ la velocità dell’aria retro-modulo e ambiente esterno, misurata con anemometri.

I risultati di tale monitoraggio saranno registrati, ed elaborati in una relazione tecnica con cadenza triennale.

REQUISITO “E3: MONITORAGGIO DEL MICRO-CLIMA”

La produzione di elettricità da moduli fotovoltaici deve essere realizzata in condizioni che non pregiudichino l'erogazione dei servizi o le attività impattate da essi in ottica di cambiamenti climatici attuali o futuri.

Analisi condotta e risultanze:

- ✓ verrà predisposta una valutazione del rischio ambientale e climatico attuale e futuro in relazione ad alluvioni, nevicate, innalzamento dei livelli dei mari, piogge intense, ecc. per individuare e implementare le necessarie misure di adattamento in linea con il Framework dell'Unione Europea. mediante
- ✓ La redazione una relazione recante l'analisi dei rischi climatici fisici rappresentati nel caso in oggetto da fenomeni alluvionali, per il quale si prevede la realizzazione di opportune opere di laminazione e deflusso superficiale delle acque meteoriche atte a limitare eventuali danni a persone e cose.
- ✓ La redazione di un piano di monitoraggio atto a verificare l'adeguatezza delle soluzioni tecniche messe in opera e l'efficacia delle stesse nel tempo, con lo scopo di operare gli opportuni adattamenti e accorgimenti atti a mantenere un alto grado di efficacia e sicurezza.

Paesaggio

Posto che l'impianto si inserisce in un'area vasta su cui insistono altri impianti FER, impianti in fase di autorizzazione o per i quali è in atto la procedura di VIA, si richiede di:

5.f produrre informazioni dettagliate su estensione, ubicazione e altezza delle specie arboree da utilizzare al confine dell'impianto agrivoltaico;

Risposta: Le specie arboree saranno utilizzate solo nella fascia verde perimetrale

Caratteristiche Tecniche Fascia Perimetrale

La fascia perimetrale di larghezza 10 mt dei sottocampi sopraccitati copre un'area di ha 24,44 verrà impiantata con colture arboree tipiche dell'agroecosistema secondo un sesto d'impianto variabile su file sfalsate con distanze di mt 5 metri sulla fila e 5metri tra le file di:

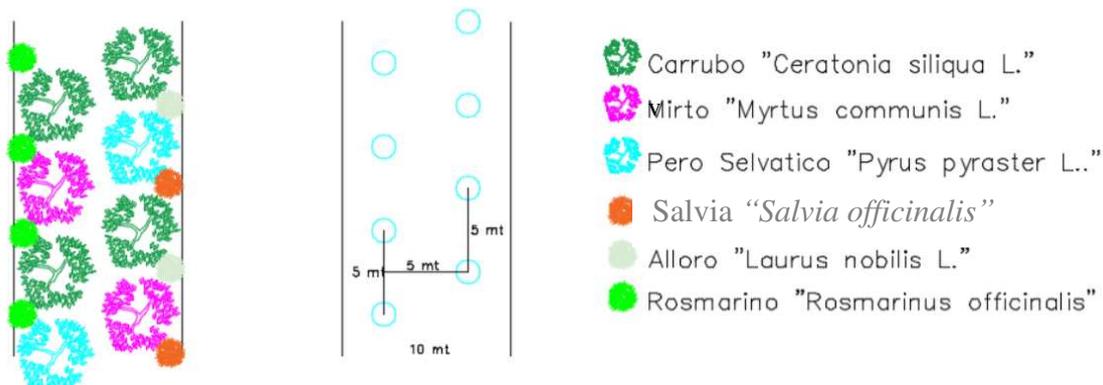
- Carrubo numero piante 3.400,00
- Mirto numero piante 3.200,00
- Pero Selvatico numero piante 3.150,00

alle quali si alterneranno specie arbustive quali:

- Salvia numero piante 1.300,00
- Alloro numero piante 2.000,00
- Rosmarino, numero piante 1.200,00

realizzando una consociazione con un elevato grado di variabilità, con lo scopo di incrementare la biodiversità e favorire l'alimentazione delle api proponendo fioriture costanti di specie arboree, arbustive ed erbacee diverse in periodi diversi.

SCHEMA D'IMPIANTO FASCIA PERIMETRALE



La consociazione di specie arboree e arbustive consente di ottenere fasce vegetali schermate con un alto grado di copertura del suolo, costituendo a maturità una fascia verde continua capace di schermare completamente l'impatto visivo di impianti o manufatti.

Di seguito si riporta il volume potenziale di copertura delle specie vegetali scelte per la costituzione della fascia verde di mitigazione a maturità:

- ❖ **ROSMARINO** *Salvia rosmarinus* altezza 1,5 mt, diametro di 3,0 mt
- ❖ **MIRTO** (*Myrtus communis*) altezza 2,0 mt, diametro di 3,0 mt
- ❖ **CARRUBO** (*Ceratonia siliqua*) altezza 9 mt, diametro di 12 mt
- ❖ **PERO SELVATICO** (*Pyrus pyraster*) altezza 4 mt, diametro 5 mt
- ❖ **ALLORO** (*Laurus nobilis*) altezza 4 mt, diametro 4 mt
- ❖ **SALVIA** (*Salvia officinalis*) altezza 0,7 mt, diametro 1,5 mt

La scelta tecnica, di effettuare impianto di coltivazioni arboree diverse con sesto ristretto di mt5 x mt5 su file sfalsate è dettata dall'esigenza di ottenere nel più breve tempo possibile una fascia verde uniforme, a maturità infatti dovranno essere previsti diradamenti o potature di riforma in modo da

mantenere nel tempo un adeguata schermatura degli impianti mantenendo elevato il grado di biodiversità.



Prospetto fascia di mitigazione perimetrale a maturità

Le coltivazioni arboree e arbustive sopra indicate verranno opportunamente gestite con potature di formazione nei primi anni successivi all'impianto e con potature di gestione dopo, allo scopo di mantenere la fascia di mitigazione il più possibile accessibile alla fauna e limitare al minimo il rischio di incendi.

8 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E DELL'ALTERNATIVA 0

Il MASE a proposito dell'analisi delle alternative richiede:

Approfondire le ulteriori alternative progettuali previste per gli impianti agrivoltaici, quali per esempio maggiori altezze da terra per i pannelli fotovoltaici che nel caso di specie è di 1,00 metri (a tal proposito si ricorda che le “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici” del giugno 2022, al requisito C suggeriscono l'altezza minima da terra di 1,3 metri nel caso di attività zootecnica e 2,1 metri nel caso di attività colturale) motivando anche l'eventuale impossibilità a prevedere altezze conformi alle succitate linee guida. Si rappresenta più in generale che un'analisi molto generica delle alternative localizzative, tecnologiche e dimensionali, inclusa dell'alternativa 0 descritta in termini di macroscale. Si chiede quindi di presentare una descrizione più dettagliata delle alternative in funzione degli impatti ambientali, suolo, acque, atmosfera, rumore campi elettromagnetici.

Risposta: Al fine di adeguare l'impianto alle Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici è stata attuata una modifica progettuale a tutto l'impianto al fine di ottenere una altezza minima da terra di 2,1 m.; al fine di mantenere la potenza impianto il pitch tra i tracker è stato portato a 5 m, per maggiori informazioni sulla modifica progettuale si veda il doc. Relazione Tecnica Generale aggiornato e relativi elaborati grafici.

Il layout di progetto è stato modificato tenendo conto delle indicazioni inserite in questo punto e lo SIA è stato aggiornato rispetto all'alternativa ritenuta ambientalmente più idonea rispetto alla soluzione inizialmente presentata. Ora sono previste maggiori altezze da terra per i pannelli fotovoltaici coerenti alle “Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici”

del giugno 2022, al requisito C” e sono state previste altezza minima da terra di 2,1 metri.

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.

ALTERNATIVE STRATEGICHE

La realizzazione di un’opera o di un progetto in un determinato contesto ha sempre una valenza strategica. Le alternative che tengono in considerazione quest’ottica ineriscono prevalentemente la possibilità stessa di realizzare l’opera nella tipologia in cui essa viene prevista.

Trattandosi nella fattispecie, di impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica, le alternative strategiche prese in considerazione sono di seguito riportate insieme con le corrispondenti elucubrazioni ed analisi:

✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte non rinnovabile*: la presente alternativa è stata esclusa sulla base delle seguenti considerazioni:

- ❖ incoerenza dell’intervento con tutte le norme comunitarie;
- ❖ incoerenza dell’intervento con le norme e pianificazioni nazionali e regionali;
- ❖ impatto sulle componenti ambientali: le fonti convenzionali non possono prescindere, in qualsiasi forma esse siano implementate, da un impatto sulle componenti ambientali tra cui sicuramente ambiente idrico ed aria. Le fonti non rinnovabili aumenterebbero considerevolmente la produzione di emissioni inquinanti in atmosfera contribuendo in maniera significativa all'effetto serra, principale causa dei cambiamenti climatici. Ricordiamo che tra le principali emissioni associate alla generazione elettrica da combustibili tradizionali vi sono:

➤ CO₂ (anidride carbonica): 1.000 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 (solare a concentrazione);
 - ❖ maggiore impatto paesaggistico (eolico);
 - ❖ mancanza di materia prima per la fonte idroelettrica;
- ✓ *impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica*: 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 atmosfera;
 - ❖ consumo di suolo decisamente minore a parità di potenza rispetto ad altre soluzioni che sfruttano l'energia solare;
 - ❖ disponibilità di materia prima (solare) nell'area di installazione;
 - ❖ affidabilità della tecnologia impiegata;
 - ❖ ottima scelta del sito in relazione alle caratteristiche ambientali e territoriali.

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 degli impianti è stata la Regione Sicilia sia per le sue ben note caratteristiche meteorologiche che ne fanno una delle regioni italiane maggiormente baciata dal sole sia perché lo stesso PEARS individua come prioritaria la 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 soleggiata ed in particolare l’area di posizionamento dell’impianto è risultata essere particolarmente ricca di fonte solare;
- ✓ *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 dell’impianto in esame non rientra tra quelle individuate come aree non idonee dalle Linee Guida nazionali;
- ✓ *aree naturali protette:* l’impianto progettati nell’area prescelta non hanno incidenza negativa di nessun tipo sugli habitat e sulle specie protette.
- ✓ *per quanto alla viabilità:*
 - ❖ massimizzazione dell’impiego delle strade esistenti, in quanto non sono necessarie nuove strade per il trasporto dei mezzi e dei

materiali in cantiere e si sfrutterà in massima parte la viabilità esistente;

- ❖ mantenimento delle pendenze naturali 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 e le aree di interesse archeologico.

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 impianto per la produzione di energia elettrica fotovoltaica non ci sono alternative tecnologiche e strutturali in quanto quello progettato utilizza le migliori, più efficienti e moderne tecnologie nel settore.

ALTERNATIVA « 0 »

L'alternativa 0 è quella che deve essere studiata per verificare l'evoluzione del territorio in mancanza della realizzazione dell'intervento.

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 alla componente “Paesaggio” 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 nella misura di 1.208.479.500 kg di CO₂ e di 912 kg di NO_x considerando la vita utile degli impianti pari a 30 anni;
- ⇒ 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 conclusione l'alternativa 0 è certamente da scartare.

8. IMPATTI PREVISTI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE/COMPENSAZIONE ED IMPATTI CUMULATIVI

In relazione alla coerenza del nostro progetto agli strumenti di programmazione e pianificazione sia generali che di settore si può certamente affermare che è perfettamente coerente con:

- il concetto di sviluppo sostenibile;
- la politica messa in campo per raggiungere gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto e dalla Convenzione sul clima di Parigi;
- la politica messa in campo dalla Comunità Europea per raggiungere gli obiettivi che sono stati fissati in materia energetica e di lotta ai cambiamenti climatici;
- gli obiettivi del PNRR, della SEN 2017 e del PNIEC;
- 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 2019;
- il Piano Regolatore Generale vigente nei Comuni di Calatafimi e Monreale;
- il Piano Territoriale Provinciale di Trapani;
- le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e con il Piano Territoriale Paesistico dell’Ambito 3 della Provincia di Trapani;
- la Regione Sicilia non ha adottato alcun decreto per l’individuazione delle aree non idonee per l’installazione di impianti fotovoltaici. In ogni caso il progetto 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 coerente con le stesse.

In relazione agli impatti sulla componente “Paesaggio, Beni Materiali e Patrimonio culturale” si può dire che dall’analisi delle schede e della cartografia presenti sia nelle Linee Guida che nei PTP si evince che:

- nell’area, intesa come zona all’interno di un raggio di 500 metri dagli impianti, non sono presenti biotopi, siti archeologici, tratti o punti panoramici, centri e nuclei storici individuati dal Piano Paesaggistico;
- nell’area, intesa come zona all’interno di un raggio di 500 metri dagli impianti è presente un’area tutelata, ITA010034 SIC Pantani di Anguillara e per tale ragione è stata effettuata uno specifico studio di incidenza ambientale al quale si rimanda per le conclusioni sull’assenza di impatti rispetto all’impianto in progetto;
- le opere sono all’esterno:
 - ✓ di aree interessate da qualunque livello di tutela, ad eccezione di un tratto del cavidotto che, essendo interrato in corrispondenza della sede stradale esistente, avrà impatti nulli;
 - ✓ di aree vincolate da un punto di vista archeologico e/o di interesse archeologico;
 - ✓ di aree boscate;
 - ✓ di aree naturali tutelate (parchi, riserve, SIC, ZSC, ZPS, IBA, etc.);
 - ✓ di aree interessate dalla presenza di habitat prioritari;
- l’area direttamente interessata dal progetto è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da

enormi estensioni adibite ad uliveti, vigneti ed altre attività agricole prevalentemente seminate e colture erbacee estensive;

- gli impianti sono sostanzialmente invisibili da tutti i punti panoramici individuati e dai centri abitati più vicini anche senza considerare le opere legate al progetto di mitigazione ambientale;
- come facilmente evidenziabile dai rendering prodotti gli impianti le opere di mitigazione a verde migliorano l’aspetto paesaggistico della zona;
- un modesto tratto di cavi MT 36 kV attraversa la parte terminale della fascia di rispetto dai fiumi e interferisce con un livello di tutela 3. **Opere di mitigazione:** il cavidotto sarà realizzato interrato lungo la sede stradale e, quindi, non interferirà con la fascia di rispetto del corso d’acqua;
- da un punto di vista archeologico è stato predisposto da un archeologo esperto la V.I.Arch. a cui si rimanda per tutti i dettagli e che così testualmente conclude:
 - ❖ il **valore del sito è piuttosto BASSO** sull’intera estensione indagata esclusa l’area prossima a Baglio Pietrarenosa;
 - ❖ - il **suo potenziale (VRP)** valutato sulla base dei dati disponibili (bibliografici e d’archivio), della distanza da siti noti, dell’attendibilità delle tecniche utilizzate per indagare l’area è BASSO;
 - ❖ - il **rischio/probabilità (VRD)**, ossia quanto il progetto possa impattare con il non visibile eventuale sito archeologico, **è nel complesso piuttosto BASSO**
- vista l’ubicazione del progetto rispetto alle aree di interesse naturalistico e paesaggistico/archeologico;

- analizzate le opere di mitigazione previste (aree verdi perimetrali);
- valutata la tipologia delle lavorazioni che impongono movimenti di terra molto modesti, limitati a quelli strettamente necessari alla sistemazione superficiale dell’area per la realizzazione della viabilità interna ed eventualmente della viabilità di accesso agli impianti, delle piazzole a servizio della viabilità e per la posa in opera delle fondazioni dei vani accumulatori e di tutte le tipologie di cabinati;
- considerato che non sono previsti scavi se non quelli modestissimi per sistemare l’area di impianto, per la realizzazione della viabilità interna, delle fondazioni dei vari cabinati, per la posa in unica sezione di scavo per la posa del sistema di cavi interrati 36 kV;
- il sito di impianto è di scarso valore paesaggistico in quanto fortemente antropizzato e caratterizzato da enormi estensioni adibite a vigneti ed altre attività agricole prevalentemente seminate e colture erbacee estensive;
- l’area non è visibile o scarsamente visibile dai tratti panoramici individuati e da quasi tutti i beni isolati e le opere di mitigazioni contribuiscono a migliorare ulteriormente e/o annullare completamente l’impatto visivo. Restano solo pochi punti di vista dove l’impianto è visibile ma siamo sempre in corrispondenza di aree agricole non tutelate;

Si può affermare che la realizzazione delle opere non impone impatti significativi e negativi alla componente paesaggio, anzi le aree perimetrali verdi adibite ad uliveto permettono il perfetto inserimento degli impianti nel contesto territoriale, migliorando la percezione visiva.

Da quanto detto sopra si desume che il progetto è coerente con le Linee Guida per la redazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale e con il Piano Paesistico dell’Ambito 3 della Provincia di Trapani.

Dall’analisi delle carte della visibilità e delle foto scattate dai siti dove potenzialmente l’impianto sono visibili si evince con chiarezza che *sono praticamente invisibili dai punti panoramici individuati dalle Linee Guida per la redazione del Piano Paesaggistico e dal Piano di Ambito e da gran parte del territorio circostante ed è teoricamente visibile solo dalle modeste estensioni delle aree che si innalzano a quote superiori alla piana in cui sarà realizzato.*

Le foto dimostrano però che anche da queste zone gli impianti sono scarsamente visibili a causa della notevole distanza anche grazie alle opere di mitigazione.

In queste aree non sono presenti né ricettori sensibili né centri abitati né elementi di interesse paesaggistico ma solo qualche manufatto sparso, spesso diroccato, ed in ogni caso le opere di mitigazione previste (aree perimetrali verdi) renderanno gli impianti praticamente invisibili oltre che da punti anche da chi vive o transita nella piana.

Una buona visibilità degli impianti si ha solo in aree più elevate ma molto vicine dove non ci sono elementi di interesse archeologico/storico/architettonico/naturalistici.

In conclusione si può dire che:

- *gli impianti sono praticamente invisibili dai punti panoramici e dai beni isolati individuati dal PRP ed un osservatore che si trova nelle parti alte dei versanti circostanti la piana continuerà ad avere di fronte un paesaggio dove l’impianto non si riconoscono in maniera sostanziale, privo di particolare*

significatività, fortemente antropizzato dedicato in maniera esclusiva all’attività agricola;

- *la previsione delle aree verdi perimetrali agli impianti, realizzate per mitigare gli impatti visivi, li rende del tutto invisibili da chi vive o si trova a percorrere le strade ubicate nella piana in cui è inserito.*

In definitiva:

- ⇒ *gli impianti agro-voltaici saranno circondati lungo tutti i confini da aree verdi con la messa a dimora di esemplari di ulivi caratteristici della zona;*
- ⇒ *le aree verdi li renderanno praticamente invisibile da chi vive e percorre la piana in cui è inserito;*
- ⇒ *come esposto nel capitolo precedente non vi sono elementi di criticità e di incoerenza con gli obiettivi di tutela e valorizzazione fissati dalle linee guida del PPR e dal PP dell’Ambito 3 della Provincia di Trapani e l’impianto agro-voltaici sono esterni alle aree vincolate individuate dalla Soprintendenza BB.CC.AA.;*
- ⇒ *a valle delle opere di mitigazione previste non si individuano impatti significativi e negativi che la realizzazione del progetto può causare sulla componente Paesaggio;*
- ⇒ *da un punto di vista degli impatti cumulativi vedi relazione specifica redatta da cui si evince che gli impatti cumulativi sono trascurabili.*

Si può, quindi, affermare che non ci sono impatti cumulativi di alcun tipo.

In definitiva anche relativamente agli impatti cumulativi, per le specifiche caratteristiche del sito, fortemente antropizzato e senza particolari elementi di sensibilità e criticità, non si individuano impatti cumulativi significativi e negativi che possano ostare l'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto in progetto.

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 “Acqua” nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può affermare che:

- ❖ non esistono nell’area direttamente interessata dai lavori ecosistemi acquatici di elevata importanza l’unica area di interesse è il SIC/ZPS “Pantani di Anguillara” per il quale è stato eseguito uno specifico Studio di incidenza Ambientale che ci conforta sull’assoluta mancanza di incidenze negative sull’area protetta;
- ❖ i lavori previsti non creano alcun potenziale inquinamento sui corpi idrici superficiali in quanto non sono possibili sversamenti di sostanze inquinanti o nutrienti che possano favorire i fenomeni di eutrofizzazione;
- ❖ vista la natura dei terreni presenti si può affermare che non è presente alcuna falda che possa essere interferita dalle opere in progetto;
- ❖ non vi sono problematiche relative al reticolo idrografico superficiale in quanto il progetto non interferisce minimamente con lo stesso che resterà del tutto tutelato e conservato, sia pure coperto dai pannelli fotovoltaici del progetto pilota ma questa soluzione non solo non interferisce con gli impluvi presenti ma li difende da qualunque fenomeno legato ad eventi eccezionali;

- ❖ l’impianto nella sua realizzazione/gestione/dismissione non implica fenomeni di dilavamento di alcun tipo essendo garantita l’invarianza idraulica tra la situazione *ante operam*, *in operam* e *post operam*, né interferisce con la qualità delle acque superficiali in quanto non sono possibili emissioni di inquinanti di alcun tipo;
- ❖ non sono previste scariche di servizio;
- ❖ 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;
- ❖ non è possibile alcuna modificazione al regime idrico superficiale e/o sotterraneo né tantomeno alle caratteristiche di qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Acqua” sono da considerare trascurabili/nulli.

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 “Territorio” nell’area oggetto dell’intervento ed in particolare si può dire che:

- ⇒ non sono presenti nell’area direttamente interessata dai lavori o nelle vicinanze elementi geologici o geomorfologici di pregio;
- ⇒ non vi sarà alcuna modifica alle caratteristiche di permeabilità del sito;

- ⇒ le aree interessate dalle opere sono esterne alle zone indicate dal P.A.I. con pericolosità e/o rischio idraulico;
- ⇒ non saranno alterati né l’attuale habitus geomorfologico né le attuali condizioni di stabilità;
- ⇒ non vi sarà sottrazione di suolo anche perché l’altezza a cui saranno installati i pannelli fotovoltaici permetteranno l’insolazione e la naturale irrigazione da parte delle piogge delle aree interessate;
- ⇒ 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;
- ⇒ per quanto concerne le forme di dissesto legate ai movimenti franosi eventualmente 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 e dall’analisi del PAI, non sono state individuate aree di progetto coinvolte da fenomeni geodinamici eccetto che una limitata porzione nel settore sud Ovest dell’impianto (come visibile nella carta geomorfologica di dettaglio allegata a fine capitolo) ed un breve tratto del cavidotto come visibile nella “Carta dei dissesti” (allegata fuori testo codice T-040) redatta dal P.A.I.
- ⇒ in particolare, si tratta di dissesti riferibili a “Soliflusso” attivi e “Colata lenta” inattiva con grado di pericolosità P2 (Livello medio) – Rischio R2 (Rischio medio) e P0 (Livello moderato) – Rischio R1 (Rischio moderato);
- ⇒ detti dissesti, sono legati esclusivamente all’azione delle acque ed alla pendenza medio-bassa dei versanti in quanto la coltre

superficiale si imbibisce durante i periodi di piogge prolungate e tende a muoversi sia pure con movimenti di massa lenti;

- ⇒ tale previsione non è ostativa alla realizzazione dell’impianto in progetto come meglio specificato dalle Norme Tecniche di Attuazione del PAI - Capitolo 11 all’Articoli 22 e 23;
- ⇒ nelle successive fasi di progettazione si eseguiranno le opportune indagini geognostiche e geotecniche che serviranno alla progettazione delle opere di ingegneria naturalistica per il completo consolidamento dei fenomeni geodinamici che interessano l’area in studio. Nell’eventualità che le indagini programmate dovessero evidenziare spessori più elevati di quelli oggi indicati dai risultati delle indagini geofisiche eseguite in questa fase, le opere di ingegneria naturalistica saranno accompagnate da opere di consolidamento tradizionali;
- ⇒ per preservare il sito da fenomeni di erosione superficiale verranno adottate tecniche utili alla stabilizzazione della porzione più superficiale di suolo che hanno il vantaggio di essere molto elastiche e in grado di adattarsi alla presenza dei pannelli fotovoltaici, alle irregolarità del terreno ed a ulteriori movimenti di assestamento del terreno dopo la messa in opera. In tal modo il consolidamento ed il ripristino delle condizioni ambientali sarà raggiunto impiegando opere relativamente leggere per non sovraccaricare il terreno, assicurando la massima protezione antierosiva.
- ⇒ in ogni caso nell’ambito della realizzazione dell’impianto e del cavidotto si terrà conto di prevedere in fase di progettazione esecutiva modeste opere di drenaggio per migliorare l’habitus

geomorfologico e preservare il sito dai fenomeni di erosione superficiale presenti in questo versante anche in considerazione del fatto che i pali infissi hanno profondità molto limitata.

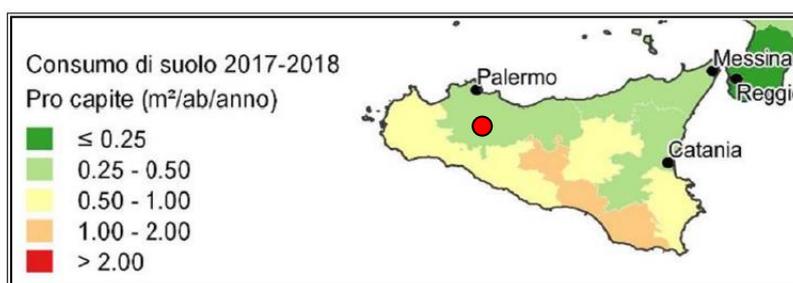
Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Territorio” sono da considerare trascurabili.

In ordine all’occupazione di suolo, al di là degli effetti benefici che un impianto fotovoltaico ha sulla fertilità dei suoli occupati e sulla biodiversità, come illustrato nei punti precedenti, si deve sottolineare che ARPA Sicilia nella pubblicazione “Consumo di suolo in Sicilia Monitoraggio nel periodo 2017-2018” dimostra come il sito prescelto è ottimale per l’installazione di un campo fotovoltaico in quanto:

- ✓ l’altezza e il distanziamento dei trackers permettono l’insolamento del suolo e l’assorbimento delle acque meteoriche e dell’umidità mantenendo integre le caratteristiche di permeabilità dei suoli che è comunque garantita dalla periodica rizollatura e lavorazione del suolo che verranno eseguite sia nelle aree interfilari sia al di sotto dei pannelli;
- ✓ in relazione alla pubblicazione dell’ARPA citata si evidenzia che i campi fotovoltaici sono inseriti tra le attività di consumo di suolo reversibile e, quindi, già la stessa ARPA, seguendo le linee guida dell’ISPRA, non considera la presenza di un campo fotovoltaico come un elemento che causa impatti irreversibili o che può provocare fenomeni di desertificazione. In ogni caso si tratta di valutazioni in via di aggiornamento e con le nuove tecniche di realizzazione dei campi fotovoltaici la direzione verso cui si va è

quella di modificare anche questa tipologia di valutazione; in ogni caso si evidenzia che la provincia di Trapani è caratterizzata da percentuali di occupazione di suolo modeste (0,5-1 mq/ab/anno), con performance decisamente migliori della media nazionale:

Figura 3.5 - Consumo di suolo netto annuale pro capite a livello provinciale (2017-2018). Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato)



✓ in relazione agli impatti cumulativi con altri progetti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione è stato approfondito lo studio sugli impianti esistenti/autorizzati/in autorizzazione (vedi tabella seguente).

ftv10	11,70 ha	impianto esistente
ftv4	0,04 ha	impianto esistente
ftv5	0,05 ha	impianto esistente
TOZZI GREEN SPA, ftvm, 48MWp	53,87 ha	Non autorizzato
S&P 2 S.R.L., ftv, 30,732 MWP	71,98 ha	In autorizzazione
SPERANZA S.R.L., ftv, 4,612 MWP	9,398 ha	In autorizzazione
BORGESATI FV SRL, ftv, 5,075 Mwp in AC	9 ha	In autorizzazione
S & P S.R.L., ftv, 140.868MWp,	229 ha	In autorizzazione
nessun nome	7,22 ha	In autorizzazione
nessun nome	10,92 ha	In autorizzazione
nessun nome	25 ha	In autorizzazione
ftv11	3 ha	impianto esistente
ftv12	6,15 ha	impianto esistente
nessun nome	0,02 ha	impianto esistente
SOLAER CLEAN ENERGY ITALY 10 SRL,FTV	12,46 ha	In autorizzazione
nessun nome	0,09 ha	impianto esistente
TP-PA Alcamo Monreale	79,2 ha	In autorizzazione

impianto agrivoltaico - Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico srl - 7,3766 MWp	27 ha	In autorizzazione
impianto eolico "pizzo Seifila" 30 MW	-	6 torri
parco eolico baronia		6 torri
fotovoltaico pergole	123 ha	In autorizzazione
Agrivoltaico "Monreale Cirrotta" 18,62 MW TEP Renewables (MIN AMB)	467 ha	In autorizzazione
nessun nome	1,79 ha	impianto esistente
nessun nome	0,88 ha	impianto esistente
parco eolico castelvetro salemi		2 torri??
Agrovoltaico "IPCM_Monreale3" IPC Macchiareddu (MIN AMB)	95,2 ha	In autorizzazione
Agrofotovoltaico "Piraino" 37,1 MW Limes19	52 ha	In autorizzazione
Fotovoltaico "Serra di Cento" 44,28 MW CVA EOS strl (MIN AMB)5	44,5 ha	
Fotovoltaico 93,51 MW Monreale solar (MIN AMB)1	159 ha	porzione rientrante nei 10 km
Agrivoltaico "Monreale-cda Trenta" 40MW Arcadia srls (MIN AMB)	56,5 ha	porzione rientrante nei 10 km
Parco eolico 4,2 MW ERG		2 torri (13 tot ma solo 2 entrano nel buffer)
Agrovoltaico "AGV-Cartafalsa" 58,52MW X-Elio Cartafalsa (MIN AMB)	92 ha	In autorizzazione
fv reale ipomea sol	266 ha	In autorizzazione

si può dire che in una vasta area di raggio 10 km dai siti di interesse (431 kmq) sono presenti alcuni impianti fotovoltaici che complessivamente rappresentano una superficie lorda occupata, (aree impermeabilizzate dovute a cabine, tracker, opere di connessione all'esterno pari a circa il 2% dell'intero parco), ***nella non verosimile situazione che tutti verranno approvati***, pari a 37,2 km² (estensione approssimativa ma in eccesso non conoscendo l'esatta distribuzione delle aree impermeabilizzate degli altri parchi (cabine, locali tecnici, stazioni di utenza, etc).

Per quanto riguarda gli eolici la situazione appare molto complessa in quanto ci sono troppe sovrapposizioni che ovviamente non permetteranno di realizzare tutti gli aerogeneratori progettati.

In tal senso dai calcoli eseguiti, mantenendo le distanze minime tra un aerogeneratore ed un altro, al di là di quali progetti verranno approvati, nell’area interessata non potranno essere installati più di 30 aerogeneratori e considerando che le strade di accesso saranno presumibilmente non asfaltate, dall’esperienza maturata, possiamo dire che in linea di massima per la realizzazione di un aerogeneratore viene impermeabilizzata una superficie di circa 1,5 ha (fondazioni, piazzole, opere di connessione). Se ne deduce che siamo di fronte ad un’ipotetica occupazione di suolo pari a 45 ha che sommati ai 37,2 ha legati alla realizzazione dei fotovoltaici fanno un totale di 82,20 ha (valutazione ovviamente sovradimensionata legata al fatto che molte opere di connessione saranno le stesse per più impianti).

In ogni caso si tratta di una percentuale minimale rispetto all’intera area studiata (431 km²) pari quindi a 1,9%).

Anche aggiungendo la porzione di area impermeabilizzata prevista dal nostro progetto, la percentuale complessiva di area impermeabilizzata resta del tutto trascurabile a fronte dell’enorme quantità di energia elettrica prodotta da FER nella non verosimile ipotesi che tutti i progetti verranno approvati.

Per le motivazioni sopra esposte, l’impatto cumulativo relativo alla sottrazione di suolo è del tutto trascurabile.

La possibile produzione di impatti significativi e negativi sulla componente *Biodiversità*, nel caso in esame, potrebbero riguardare i seguenti aspetti:

- ❖ non è possibile che si instauri l’effetto lago per le motivazioni riportate nel capitolo specifico;
- ❖ in fase di cantiere non vi saranno impatti significativi in quanto le attività previste sono quelle classiche di un modesto cantiere in quanto a rumore e produzione di polveri, come dimostrato nei capitoli precedenti, che al massimo potranno arrecare disturbo ad una fauna comune che si è adeguata ad ambienti fortemente antropizzati dove si esercitano attività (aeroporto, aratura, trebbiatura, potatura, etc.) di gran lunga più rumorose e che provocano una maggiore quantità di polveri rispetto a quelle previste in progetto.
- ❖ inserimento degli interventi in progetto in contesti faunistici, vegetazionali e/o floristici che presentano, a vario titolo, caratteristiche di sensibilità o di criticità. ***Non è il nostro caso***;
- ❖ implicazione da parte degli interventi di importanti consumi di vegetazione, di distruzione di habitat di interesse comunitario o frequentati da specie protette o di significativi livelli di inquinamento atmosferico. ***Non è il nostro caso***.

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:

- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse floristico (presenza di specie rare, minacciate, protette, boschi di protezione). In relazione all’area protetta vicina all’impianto è

- stato redatto apposito Studio di incidenza Ambientale che ci consente di affermare che le opere in progetto sia nella fase di costruzione che di esercizio che di dismissione non producono incidenze negative sulle specie,/habitat/habitat di specie tutelate;
- ✓ non esistono nelle zone di intervento siti protetti per le loro caratteristiche botaniche;
 - ✓ le presenze di patrimonio forestale sono particolarmente distanti in relazione alle opere in variante previste;
 - ✓ non esistono nelle zone di intervento siti di particolare interesse faunistico (presenza di specie protette, siti di rifugio, etc.);
 - ✓ non esistono nelle zone di intervento unità ecosistemiche di particolare importanza (aree protette, boschi con funzione di protezione del territorio, etc.);
 - ✓ 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, etc.);
 - ✓ 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 interventi non comportano un aumento dell’artificializzazione del territorio essendo inseriti in un contesto particolarmente artificializzato da tempi immemorabili;
- ✓ non è possibile che si istauri l’effetto lago per le motivazioni riportate nel capitolo specifico.

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Biodiversità”, anche in relazione alle opere di mitigazione (aree perimetrali verdi) sono da considerarsi trascurabili.

In relazione alla componente “Salute umana” si può dire che la tipologia del progetto 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, mentre quelli sulla popolazione, intesi quelli relativi alla lotta ai cambiamenti climatici, sono certamente positivi.

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 “Aria” nell’area oggetto dell’intervento e nello specifico possiamo dire che:

- gli unici impatti sono legati all’attività di cantiere, peraltro minimali per quanto dimostrato nei capitoli precedenti;
- nell’area e nelle vicinanze non sono presenti ricettori sensibili (centri abitati, scuole, ospedali, monumenti);

- 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 significativi del traffico veicolare;
- per quanto riguarda la produzione di polveri non si prevedono particolari criticità, peraltro limitate alla sola fase di cantiere, vista la modestia degli interventi, la presenza di aree perimetrali verdi arborate che saranno realizzati come priorità e la 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;
- come si evince dalle carte allegate, non sono presenti ricettori a distanza inferiore a 50 m. Sono inoltre presenti alcuni manufatti agricoli adibiti alla conduzione del fondo e sporadicamente a civile abitazione e tutte le lavorazioni sono ubicate a distanza di oltre 50 metri dai ricettori per cui, in generale, visto il valore di emissione calcolato in 114 g/h, non sono da prevedere azioni da espletare;

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 trascurabili.

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 “*Rumore e vibrazioni*” nell’area oggetto dell’intervento da cui si evince che:

- gli unici impatti sono legati all’attività di cantiere, peraltro minimali per quanto dimostrato nei capitoli precedenti;
- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze presenze stabili, né ricettori sensibili (scuole, ospedali, luoghi di culto, etc.);
- non esistono nelle zone di intervento e nelle immediate vicinanze sorgenti di rumore particolarmente critiche. Le uniche sorgenti sono da individuare nel traffico veicolare;
- le vibrazioni indotte dai lavori sono del tutto trascurabili;
- non sono presenti a distanza inferiore a 100 m ricettori ma solo manufatti agricoli legati alla conduzione del fondo che non necessitano di specifico monitoraggio.
- *vista la tipologia di progetto e le sue dimensioni è bene sottolineare come l’incremento dei mezzi pesanti dovuti all’approvvigionamento è da considerare del tutto trascurabile rispetto al traffico attualmente in circolazione e, quindi, il loro effetto negativo è pratica-mente nullo.*

Come si evince gli impatti ambientali che potrebbero essere imposti dagli specifici lavori proposti nel presente studio sulla componente “Rumore e vibrazioni” sono da considerare non rilevanti in quanto non vi saranno variazioni negative e significative del clima acustico né in fase di realizzazione né in fase di gestione delle opere.

In relazione alla componente ambientale impatti sulla componente “Patrimonio Agroalimentare” gli impatti su questa componente sono nulli.

Le misure di mitigazione previste sono:

- ***realizzazione di aree arborate verdi perimetrali;***
- ***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;***
- ***mantenimento di tutta la vegetazione naturale esistente, per la verità molto scarsa;***
- ***incremento di alberi nelle fasce di delimitazione dell’area, lungo i confini del lotto, delimitati da aree arborate;***
- ***utilizzo a scopi agricoli delle aree interfilari ed al di sotto dei pannelli fotovoltaici secondo quanto indicato nello specifico progetto allegato alla documentazione presentata.***

Infine da quanto detto nei capitoli precedenti si evince, inoltre, 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.
- ✓ 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 realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili farà risparmiare 1.208.479.500 kg/anno di CO₂ e 912 kg/anno di NO_x come da calcolo sotto riportato con evidenti effetti positivi nella lotta ai cambiamenti climatici;
- ✓ l'impianto agro-voltaico 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) [g/kWh]: 530 (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 nazionale e nei principali Paesi Europei”)

➤ Potenza impianto: 99,026 MW

➤ Energia attesa: ~76.005 MWh/anno

- Emissioni evitate in un anno: ~ 40.282.650 kg
 - Emissioni evitate in 30 anni: ~ 1.208.479.500 kg;
- ⇒ 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] 0,40 (sostituzione di un kWh prodotto da fonti fossili con uno prodotto da fonti rinnovabili) (Fonte: Rapporto Ambientale Enel)
 - Potenza impianto: 99,026 MW
 - Energia attesa: ~76.005 MWh/anno
 - Emissioni evitate in un anno: ~ 30,4 kg
 - Emissioni evitate in 30 anni ~ 912 [kg];
-
- ✓ il tipo di progetto e di lavorazione non implicano emissioni di sostanze inquinanti; le uniche emissioni sono relative alle polveri nella sola fase di cantiere che si è dimostrato essere di entità trascurabile, ulteriormente ridotta 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 si tratta di modestissime quantità in quanto l'area sarà lasciata nella sua attuale configurazione morfologica visto che il progetto è stato studiato al fine di evitare il livellamento dell'area. Quelli in esubero saranno riutilizzati in situ per la realizzazione delle barriere verdi;

In relazione al monitoraggio, il presente studio ha messo in evidenza come il nostro progetto non produce alcuna modifica, né in fase di realizzazione né in fase di gestione, alla qualità dell’aria, al clima acustico, al suolo ed all’ambiente idrico sia superficiale che sotterraneo. Inoltre, si precisa che lo studio in situ ha evidenziato la totale assenza di ricettori sensibili nell’area vasta e che il rumore esistente è dovuto esclusivamente al traffico veicolare.

Per quanto detto nei capitoli precedenti, non sono previste attività di monitoraggio per le componenti “Territorio”, “Aria”, “Rumore”, “Vibrazioni” e “Radiazioni ionizzanti e non”.

È solo necessario tenere sotto controllo e garantire la perfetta manutenzione delle opere a verde previste dal progetto di mitigazione relativo alle aree perimetrali verdi.

Da un punto di vista degli impatti cumulativi si può dire che l’impianto è vicino ad altri in via di autorizzazione o esistenti (siano essi eolici o fotovoltaici) ma come si evince dalla carta della visibilità cumulata nell’ambito dell’area vasta studiata (raggio di 10 km dall’impianto) l’estensione dell’area di visibilità sia nell’ipotesi che con solo i nostri impianti che nell’ipotesi della visibilità cumulata con tutti gli impianti esistenti/autorizzati/in via di autorizzazione è sostanzialmente identica (24,1% - 24,1%).

Si può, quindi, affermare che non ci sono impatti cumulativi di alcun tipo. In definitiva anche relativamente agli impatti cumulativi, per le specifiche caratteristiche del sito, fortemente antropizzato e senza particolari elementi di sensibilità e criticità, non si individuano impatti cumulativi significativi e negativi che possano ostare l’autorizzazione alla realizzazione dell’impianto in progetto.

VAMIRGEOIND Ambiente Geologia e Geofisica s.r.l.

Studio di Impatto Ambientale *aggiornato ai sensi della richiesta di integrazioni del MASE prot. 0174246-30-10-2023* – Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, denominato “PV Calatafimi” nel territorio del comune di Calatafimi - Segesta (TP) e Monreale (PA)

Vamirgecind s.r.l.

Direttore Tecnico

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

VAMIR GEOLOGIA E AMBIENTE s.r.l.

IL DIRETTORE TECNICO

Dr.ssa Marino Maria Antonietta

Il Geologo

Dr. Bellomo Gualtiero

