REGIONE SICILIA

PROVINCE DI PALERMO E TRAPANI

COMUNI DI ALCAMO E MONREALE

PROGETTO:

Impianto per la produzione di
energia elettrica da fonte solare fotovoltaica denominato "PIRAINO"

Progetto Definitivo

PROPONENTE:	
Limes 19 S.r.l. PACHINO (SR) VIA GIUSEPPE GIARDINA 22 CAP 96018 limes19@pec.it PIVA 103636000965	LIMES RENEWABLE ENERGY

ELABORATO:

Relazione Generale - Studio di Impatto Ambientale

PROGETTISTA:	Scala:
Dott. Ing. Eugenio Bordonali	-
COLLABORATORI: Dott. Ing. Gabriella Lo Cascio Dott. Ing. Giuseppe Ribaudo	Tavola: *RGSIA*
Data: 01-06-2021	*Rev.* *Data* *Descrizione* 00 01-06-2021 emissione

Digitally signed by CRISTIANO SPILLATI
C: IT

INDICE

1 - INTRODUZIONE 7
1.1 FONTE SOLARE 7
1.2 EMISSIONI EVITATE 9
1.3 ASPETTI ECONOMICI DELL'INIZIATIVA 13
1.3.1 LA FONTE SOLARE NEL MONDO 13
1.3.2 IL SETTORE IN REGIONE SICILIA 18
1.3.3 VANTAGGI SOCIO-ECONOMICI ASSOCIATI 24
1.4 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI SITI 27
2 - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 28
2.1 PIANIFICAZIONE COMUNITARIA E NAZIONALE 28
2.1.1 LINEE GUIDA NAZIONALI 29
2.1.2 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (SEN) 29
2.2 PIANIFICAZIONE REGIONALE 32
2.2.1 PIANO CAVE 32
2.2.2 LINEE GUIDA DEL PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE 37
2.2.3 AREE AD ELEVATO RISCHIO AMBIENTALE 39
2.2.4 PIANO PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE DAGLI INCENDI 39
2.2.5 PIANO FORESTALE REGIONALE 46
2.2.6 PIANO TUTELA REGIONALE DELLE ACQUE 48
2.2.7 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI 51
2.2.8 RAPPORTO PRELIMINARE RISCHIO IDRAULICO IN SICILIA 55
2.2.9 PIANO DI SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA 57
2.2.10 PIANO REGIONALE FAUNISTICO VENATORIO 2013-2018 61
2.2.11 PIANO REGIONALE PER LA LOTTA ALLA SICCITÀ 2020 63
2.2.12 PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE 70
2.3 PIANIFICAZIONE DI BACINO – Piano di Assetto Idrogeologico 75
2.4 PIANIFICAZIONE DI SETTORE 81
2.4.1 PIANO ENERGETICO REGIONALE 81
2.4.2 PdS TERNA 84
2.4.3 PIANIFICAZIONE D'AMBITO 87
2.5 PIANIFICAZIONE COMUNALE – Piano Regolatore Generale 93
2.6 SCHEDA DI SINTESI PIANIFICAZIONE 94
2.7 RELAZIONE TECNICA SUI VINCOLI. 98
2.7.1 AREE RAMSAR 98
2.7.2 PARCO DELLE MADONIE 104
2.7.3 RISERVA NATURALE "BOSCO DI ALCAMO" 113
2.7.4 ELEMENTO RETE NATURA 2000 117
2.7.1 OASI 122
2.7.2 VINCOLI PAESAGGISTICI 123
2.7.2.1 Fasce di rispetto di 150m dai corsi d'acqua vincolati dal PPA di TP 127
2.7.2.2 Aree archeologiche ex PPA di TP 128
2.7.2.3 Aree definite boschive dal PPA di TP 129
2.7.2.4 Beni Culturali Vincolati 130
2.8 ELENCO DELLE INTERFERENZE 131
2.8.1 RETE IDROGRAFICA SUPERFICIALE 132

2.8.2 RETE VIARIA - FASCE RISPETTO STRADALI 133
2.9 ITER AUTORIZZATIVO E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE IN MATERIA DI IMPATTO AMBIENTALE 135
3 - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 140
3.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO 140
3.1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO 140
3.1.2 CARATTERIZZAZZIONE DELL'AREA IMPIANTO 143
3.1.3 INQUADRAMENTO IDRO-GEOMORFOLOGICO 146
3.1.4 ACCESSIBILITÀ 146
3.1.5 USO ATTUALE DEL SITO 146
3.2 VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI 147
3.2.1 ALTERNATIVA ZERO 148
3.2.1.1 Programmazione e normativa 148
3.2.1.2 Stato dei luoghi 149
3.2.1.3 Ambiente 150
3.2.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE 151
3.2.3 ALTERNATIVE IMPIANTISTICHE 152
3.2.4 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE 154
3.2.5 ALTERNATIVE DIMENSIONALI 158
3.3 DATI DI PROGETTO 159
3.4 GENERATORE FOTOVOLTAICO 164
3.4.1 MODULI FOTOVOLTAICI IN SILICIO MONOCRISTALLINO 164
3.4.2 STRING BOX 165
3.4.3 INVERTER FOTOVOLTAICI 167
3.4.4 POWER STATION 169
3.4.5 CAVIDOTTI BT 170
3.5 CAVIDOTTI MT 171
3.6 IMPIANTI PER LA CONNESSIONE 173
3.6.1 UBICAZIONE IMPIANTI PER LA CONNESSIONE 174
3.6.2 IMPIANTI DI UTENZA PER LA CONNESSIONE 174
3.6.3 STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE "PIRAINO" 175
3.7 ATTIVITÀ DI CANTIERE 177
3.7.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLE CAVE DI PRESTITO/DISCARICHE DI DESTINO 179
3.7.2 MEZZI DI CANTIERE 180
4 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 185
4.1 INTRODUZIONE 185
4.1.1 METODOLOGIA 186
4.1.2 CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI 190
4.1.3 DEFINIZIONE DELL'AREA DI INDAGINE 191
4.1.4 MATRICE DI DEFINIZIONE DELLA MAGNITUDO DEGLI IMPATTI POTENZIALI 191
4.2 EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE NON PERTURBATO 194
4.3 UTILIZZO DI RISORSE E MATERIE PRIME 194
4.3.1 CONSUMO DI ENERGIA ED ACQUA 194
4.3.1.1 Energia 194
4.3.1.2 Acqua 195
4.3.2 RIFIUTI 197
4.3.3 IMPIEGO DI MATERIALI 198

4.4 IMPATTI CUMULATIVI 204

4.5 POPOLAZIONE: CAMPI ELETTROMAGNETICI E VIBRAZIONI 207
4.5.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE 207
4.5.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE 211
4.5.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE 211
4.5.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI 213
4.5.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI 213

4.6 POPOLAZIONE: RUMORE 214
4.6.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE 214
4.6.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE 225
4.6.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE 230
4.6.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI 232
4.6.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI 232

4.7 FLORA E FAUNA 233
4.7.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE 233
4.7.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI 240
4.7.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI 248
4.7.4 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI 250

4.8 SUOLO E SOTTOSUOLO 252
4.8.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE 252
4.8.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE 275
4.8.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE 277
4.8.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI 282
4.8.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI 283

4.9 AMBIENTE IDRICO 284
4.9.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE 284
4.9.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE 290
4.9.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE 290
4.9.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI 297
4.9.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI 298

4.10 ARIA E FATTORI CLIMATICI 298
4.10.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE 298
4.10.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE 307
4.10.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE 311
4.10.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI 312
4.10.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI 313

4.11 BENI MATERIALI, PATRIMONIO ARCHITETTONICO E ARCHEOLOGICO 314
4.11.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE 314
4.11.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE 321
4.11.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE 323
4.11.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI 327
4.11.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI 328

4.12 PAESAGGIO 329
4.12.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE 329
4.12.1.1 Ambito 3: Colline del trapanese 330
4.12.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE 335
4.12.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE 335
4.12.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI 337
4.12.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI 340

5 - BILANCIO PRELIMINARE AMBIENTALE E CONCLUSIONI 341
6 - NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO 350
6.1 ELETTROSMOG 350
6.2 ENERGIA 350
6.3 INQUINAMENTO 351
6.4 ISTITUZIONI 351
6.5 QUALITÀ 352
6.6 RIFIUTI 352
6.7 RUMORE 354
6.8 SICUREZZA 354
6.9 TERRITORIO 355
6.10 TRASPORTI 356
6.11 V.I.A. 356
7 - BIBLIOGRAFIA 360

PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione generale dello Studio di Impatto Ambientale del progetto di un impianto fotovoltaico da realizzarsi nel territorio del comune di Alcamo (TP) e Monreale (PA) denominato "Piraino" (di seguito il "Progetto" o "l'Impianto").

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico con potenza di picco del generatore di 37.09 MWp ca. e prevede l'istallazione di n° 1142 inseguitori solari ad un asse (tracker orizzontali monoassiali a linee indipendenti). L'impianto, di tipo grid-connected in modalità trifase (collegata direttamente alla rete elettrica di distribuzione). L'impianto di generazione fotovoltaica in progetto sarà installato direttamente a terra con struttura in acciaio di tipo RETROFIT e l'energia elettrica da essi prodotta verrà convogliata ai gruppi di conversione (inverters) e da essi alle cabine di trasformazione distribuite all'interno dell'area di impianto.

La consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto avverrà conformemente alla Soluzione Tecnica Minima Generale trasmessa da Terna S.p.a. al proponente in data 19/02/2021. In particolare l'energia sarà vettoriata, a mezzo di un cavidotto interrato in MT, ad una nuova stazione di trasformazione MT/AT (impianti di utenza per la connessione), e da questa, a mezzo di un cavidotto interrato in AT, ad una nuova stazione elettrica della RTN (impianti di rete per la connessione) da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna".

L'iniziativa s'inquadra nel piano di sviluppo di impianti per la produzione d'energia da fonte rinnovabile che la società "Limes 19 s.r.l." intende realizzare nella Regione Sicilia per contribuire al soddisfacimento delle esigenze d'energia pulita e sviluppo sostenibile sancite sin dal Protocollo Internazionale di Kyoto del 1997 e ribadite nella "Strategia Energetica Nazionale 2017".

L'applicazione della tecnologia fotovoltaica consente: la produzione d'energia elettrica senza emissione di alcuna sostanza inquinante, il risparmio di combustibile fossile, nessun inquinamento acustico e disponibilità dell'energia anche in località disagiate e lontane dalle grandi dorsali elettriche.

CAPITOLO 1

1 - INTRODUZIONE

1.1 FONTE SOLARE

L'aumento delle emissioni di anidride carbonica e di altre sostanze inquinanti legato allo sfruttamento delle fonti energetiche convenzionali costituite da combustibili fossili, assieme alla loro limitata disponibilità, ha creato negli operatori del settore una crescente attenzione per lo sfruttamento delle fonti energetiche, cosiddette "rinnovabili", per la produzione di elettricità.

Per quanto concerne l'energia nucleare, le scelte del nostro Paese ne hanno da tempo impedito il ricorso, mentre per quanto riguarda i già citati combustibili fossili (petrolio, carbone, gas, etc.) il loro uso determina un aumento netto del contenuto di anidride carbonica nell'atmosfera, con ripercussioni non più trascurabili sul fenomeno conosciuto come "effetto serra".

Obiettivo principale della presente iniziativa è il soddisfacimento della crescente domanda di energia da parte dell'utenza nazionale in generale e siciliana in particolare sia industriale che civile.

L'Italia, come sistema fisico nazionale comprendente le proprie centrali e le proprie stazioni di pompaggio ha consumato nel 2005 (dati Terna) circa 352.800 GWh (Gigawattora) di energia elettrica, con un incremento dell'1.11% rispetto all'anno precedente.

Tale incremento si prevede continuerà a crescere nei prossimi anni, ciò comporterà, facendo ricorso alle tradizionali fonti energetiche non rinnovabili, un ulteriore aggravio della già difficile situazione ambientale.

Una valida alternativa a questa situazione non può che essere il ricorso a fonti di energia "pulita", cioè rinnovabile (biomasse, eolico, solare, geotermico, etc.).

Obiettivo principale della presente iniziativa è il soddisfacimento della crescente domanda di energia da parte dell'utenza sia industriale che civile, senza tralasciare l'importanza di una fonte rinnovabile pulita che sarà sicuramente fondamentale una volta superati i problemi

connessi all'immagazzinamento dell'energia sia pure per produrre ad esempio idrogeno o per il ciclo inverso dell'idroelettrico.

La capacità fotovoltaica installata nel mondo nel 2015 ha raggiunto i 227 GW, grazie ai 50 GW installati durante l'anno. L'Italia nel 2015 si è posizionata al 5° posto per potenza installata, dopo Cina, Germania, Giappone, Stati Uniti, e prima di Francia Spagna, India, Australia. Nell'analizzare i dati, occorre tenere presente anche l'estensione dei vari Stati a confronto: è significativo che un Paese piccolo come l'Italia possa competere con un gigante come gli USA.

Se si analizzano i dati delle diverse aree geografiche del mondo, si può osservare come l'Europa abbia sempre svolto il ruolo di pioniere in questo campo, ed ora detiene il primato della maggior potenza installata con 95 GW (il 42% della potenza installata mondiale), contro i 25,6 GW degli USA: visto il divario, è assai probabile che l'Europa continui ancora per molto a svolgere il suo ruolo di leader nel settore fotovoltaico. Il Giappone è uno dei Paesi emergenti in questo campo, mentre solo a partire dagli anni 2007-2008 si è iniziato a vedere incrementi significativi anche nel resto del mondo.

Per quanto riguarda il solare termico, le tecnologie per riscaldare l'acqua grazie all'energia solare si stanno diffondendo in molti paesi. Cina, Stati Uniti, Germania e Turchia sono stati i Paesi protagonisti del mercato del solare termico nel 2015. In particolare nel 2015 il 71% della la capacità termica globale era installato in Cina. Nel 2015 sono stati installati 21 Gigawatt termici (GWth) in tutto il mondo e la potenza totale installata ha raggiunto 456 GWth. *(Fonte: Renewables 2016 Global Status Report)*

Nel nostro Paese, l'irraggiamento medio annuo va dai 3,6 kWh per m^2 al giorno della Pianura Padana ai 4,7 kWh per m^2 al giorno del Centro-Sud, ai 5,4 kWh per m^2 al giorno della Sicilia: ne deriva che alcune regioni hanno un potenziale produttivo molto elevato, anche se l'intero territorio nazionale, in realtà, gode comunque di condizioni molto favorevoli all'installazione di impianti di produzione solare. L'Italia è uno dei maggiori Paesi produttori di energia solare ed è all'avanguardia anche nel settore della ricerca e delle innovazioni tecnologiche.

A partire dal 2007, anno in cui si è registrato il boom dell'energia solare in Italia, la crescita non si è arrestata. Nel 2015 si è registrato un incremento dell'1,6% della potenza installata rispetto al 2014. Secondo il Gestore dei Servizi Energetici (GSE) gli impianti da fonte solare in

esercizio in Italia nel 2015 erano 688.398 (+6,2% rispetto al 2014) per una potenza installata di 18.892 MW.

In particolare dei 688.398 impianti, ben il 58% ha potenza compresa tra 3 e 20 kW. Un ulteriore 33% è costituito dagli impianti piccoli (< 3 kW), che nel 2015 hanno raggiunto le 228.267 unità, per una potenza installata di 627 MW. Per quanto riguarda gli impianti con potenza compresa fra 20 kW e 1 MW, nel 2015 hanno raggiunto le 10.566 unità, per una potenza installata totale pari a 7.266 MW, mentre quelli superiori ad 1 MW hanno raggiunto le 1.127 unità, con una potenza totale installata pari a 4.126 MW.

1.2 EMISSIONI EVITATE

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione solare di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora. Per produrre 1 miliardo di chilowattora utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emette nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO_2.

I Fattori di emissione per la produzione e il consumo di energia elettrica in Italia (aggiornamento al 2017 e stime preliminari per il 2018) - Fattori di emissione dei combustibili elaborati da ISPRA sono di seguito riportati.

Tabella 1: Fattori di emissione della produzione elettrica, produzione di calore e dei consumi elettrici. 2018 stime preliminari

Anno	Produzione termoelettrica lorda (solo combustibili fossili)	Produzione termoelettrica lorda[1]	Produzione termoelettrica lorda e calore[1,3]	Produzione elettrica lorda[2]	Produzione di calore[3]	Produzione elettrica lorda e calore[2,3]	Consumi elettrici
	[g CO_2/kWh]						
1990	708,2	708,0	708,0	592,2	-	592,2	576,9
1995	681,6	680,6	680,6	561,3	-	561,3	547,2
2000	638,0	633,6	633,6	515,6	-	515,6	498,3
2005	582,6	571,4	513,1	485,0	239,0	447,4	464,7
2006	573,2	561,6	504,7	476,6	248,8	440,5	461,8
2007	557,7	546,2	493,6	469,2	248,3	434,8	453,4
2008	553,8	541,1	490,4	449,5	250,6	419,7	441,7
2009	545,8	527,5	478,7	413,5	259,2	390,6	397,6
2010	544,5	522,2	467,9	402,8	245,6	377,9	388,4
2011	546,5	520,5	459,2	394,2	226,4	366,3	377,7
2012	559,2	527,0	464,7	384,4	225,1	358,9	371,9
2013	555,2	505,8	438,0	337,8	217,3	317,2	327,1
2014	573,5	512,3	437,9	323,3	205,8	303,5	308,9
2015	542,8	487,9	424,2	331,7	218,5	312,0	314,3
2016	516,4	465,7	407,7	321,3	219,3	303,5	313,1
2017	491,0	445,5	393,2	316,4	214,6	298,9	308,1
2018	*492,9*	*444,0*	*387,0*	*298,2*	*202,6*	*281,7*	*284,8*

[1] Comprensiva della quota di elettricità prodotta da bioenergie
[2] Al netto di apporti da pompaggio
[3] Considerate anche le emissioni di CO_2 per la produzione di calore (calore convertito in kWh)

Tabella 2: Fattori di emissione di gas serra dal settore elettrico per la produzione lorda di energia elettrica e calore

Gas serra	2005	2010	2015	2016	2017
	[g CO_2eq/kWh*]				
Anidride carbonica - CO_2	447,4	377,9	312,0	303,5	298,9
Metano - CH_4	0,5	0,5	0,7	0,7	0,6
Protossido di azoto - N_2O	1,4	1,4	1,6	1,6	1,5
GHG	**449,2**	**379,8**	**314,3**	**305,7**	**301,0**

* Energia elettrica totale al netto dai pompaggi + calore in kWh

Tabella 3: Fattori di emissioni di contaminanti atmosferici dal settore elettrico per la produzione lorda di energia elettrica e calore

Contaminanti atmosferici	2005	2010	2015	2016	2017
	[mg/kWh*]				
Ossidi di azoto - NO_x	368,2	288,1	253,1	237,7	227,4
Ossidi di zolfo - SO_x	524,7	222,5	95,4	71,7	63,6
Composti organici volatili non metanici - COVNM	51,3	71,3	78,4	83,5	83,8
Monossido di carbonio - CO	103,5	100,5	94,0	96,3	97,7
Ammoniaca - NH_3	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5
Materiale particolato - PM_{10}	16,9	9,6	6,0	5,6	5,4

* Energia elettrica totale al netto dai pompaggi + calore in kWh

Tabella 4: Fattori di emissione italiani per la produzione di energia

Fattori di emissione italiani	CO2	No_x	So_x
	[g/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]
Produzione termoelettrica lorda (solo combustibili fossili)	491	373,5	104,5
Produzione termoelettrica lorda e calore[1,3]	393,2	299,1	83,7
Produzione elettrica lorda e calore[2,3]	298,9	227,4	63,6

La producibilità annua dell'impianto FV in esame è stimata in 76 GWh annui.

Pertanto, le emissioni evitate concernenti la produzione elettrica dell'impianto sono stimabili in:

Tabella 5: Emissioni evitate

Emissioni evitate	CO_2	No_x	So_x
	[t/anno]	[t/anno]	[t/anno]
Annue	37.316	28,386	7,942
In 20 anni	746.320	567,72	158,84

SCADENZE OBIETTIVI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI	DATI STORICI E PREVISIONALI DELLO SVILUPPO EOLICO IN RAPPORTO CON GLI OBBLIGHI ASSUNTI DALL'ITALIA						ASPETTI AMBIENTALI	
	ANNO	MW INSTALLATI TOTALE	MW INSTALLATI ANNO	DI CUI RIFACIMENTI	PERCENT. DA FER SU CIL	CIL IN TW*	EMISSIONI EVITATE DI CO_2	N° BARILI DI PETROLIO RISPARMIATI
Dati storici TERNA su elaborazione ANEV	2001	648	141		17%	327	969.000	1.563.487
	2002	755	107		15%	336	1.198.500	1.933.787
	2003	871	115		14%	345	1.241.000	2.002.361
	2004	1.213	342		16%	349	1.564.000	2.523.523
	2005	1.676	463		14%	353	1.989.000	3.209.263
	2006	2.081	405		15%	357	2.975.000	4.800.180
	2007	2.684	603	30	15%	361	3.707.360	5.981.847
	2008	3.694	1.010	44	16%	359	3.844.984	7.544.089
	2009	4.807	1.113	45	17%	339	4.583.300	9.188.916
Dir.Com. 2001/77/CE	2010	5.755	948	40	19%	357	5.892.570	11.561.576
Protocollo di Kyoto	2011	6.835	1.080	40	24%	344	7.087.860	13.906.807
	2012	8.108	1.273	40	28%	325	9.170.880	17.993.818
Obiettivo Comunitario 20/20/20	2013	8.556	449	45	34%	318	10.394.130	20.393.908
	2014	8.664	108	0	38%	309	10.436.070	20.476.196
	2015	8.959	295	0	35%	315	10.197.711	20.008.522
	2016	9.242	283	0	33%	321	12.246.480	24.028.330
	2017	9.496	254	0	32%	320	12.232.500	24.000.900
	2018	10.146	1.000	350	35%	322	13.017.827	25.541.758
	2019	11.421	1.725	450	36%	325	14.088.170	27.641.837
	2020	12.742	1.571	250	35%	327	15.158.514	29.741.915
Obiettivi SEN	2021	12.852	310	200	36%	331	16.170.386	31.727.270
	2022	13.342	690	200	38%	335	16.786.904	32.936.915
	2023	13.822	1.280	800	40%	338	17.487.456	34.311.440
	2024	14.422	1.450	850	42%	341	18.649.809	36.592.046
	2025	14.792	1.220	850	45%	344	19.645.255	38.545.171
	2026	15.362	1.470	900	48%	348	20.831.794	40.873.231
	2027	15.762	1.350	950	50%	352	21.814.923	42.802.190
	2028	16.282	1.020	500	52%	356	22.876.047	44.884.179
	2029	16.662	530	150	55%	361	24.458.150	47.988.359
	2030	17.150	688	200	57%	364	25.443.600	49.921.872

Figura 1: Obiettivi di riduzione delle emissioni in Italia (fonte: ANEV 2018)

Tra i gas sopra elencati l'anidride carbonica o biossido di carbonio merita particolare attenzione, infatti, il suo progressivo incremento in atmosfera contribuisce significativamente all'effetto serra causando rilevanti cambiamenti climatici. Per fare un esempio concreto, si pensi che il consumo energetico, per la sola illuminazione domestica in Italia, è pari a 7 miliardi di chilowattora. Per produrre 1 miliardo di chilowattora utilizzando combustibili fossili come il gasolio si emettono nell'atmosfera oltre 800.000 tonnellate di CO_2 che potrebbero essere evitate se si utilizzasse energia elettrica da produzione solare.

Altri benefici del fotovoltaico sono:

- la diversificazione delle fonti energetiche,
- la regionalizzazione della produzione,
- la riduzione della dipendenza dall'estero.

1.3 ASPETTI ECONOMICI DELL'INIZIATIVA

1.3.1 LA FONTE SOLARE NEL MONDO

È stato pubblicato il documento "Wind Force 10. A Blueprint to Achieve 10% of the World's Electricity from Wind Power by 2020", commissionato dalla European Wind Energy Association (EWEA), da Greenpeace International e dal danese Forum for Energy and Development.

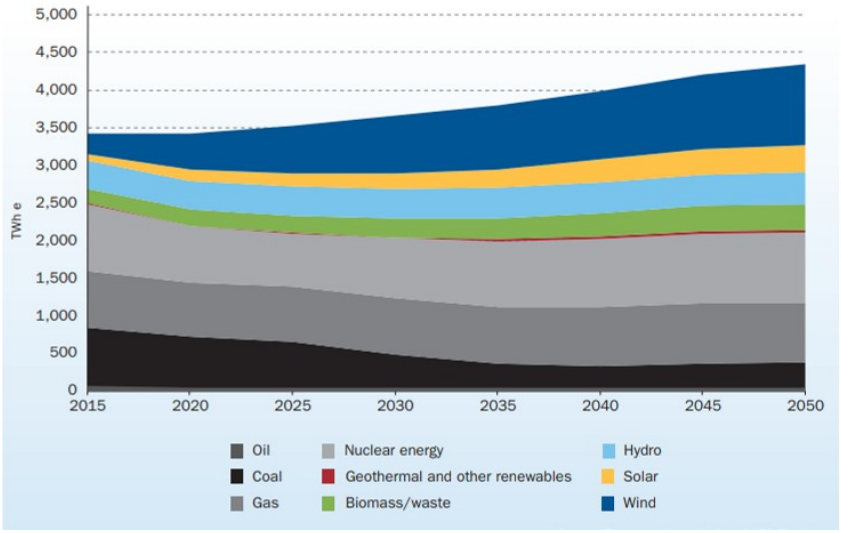


Figura 2: Previsione dell'evoluzione del mix energetico europeo (fonte: European Commission, 2050 Roadmap)

Si consideri inoltre come il costo dell'energia solare ed eolica stia rapidamente recuperando la distanza che lo separa da quello dei combustibili fossili. A rivelarlo è l'ultima analisi di mercato effettuata da Bloomberg New Energy Finance (BNEF), che offre un puntuale sguardo su due delle tecnologie rinnovabili più diffuse al giorno d'oggi: il fotovoltaico in silicio cristallino e l'eolico. In base all'ultimo aggiornamento della società il 'Levelised Cost of Electricity' (LCOE) – il costo di produzione di un megawattora di elettricità, in rapporto con le spese sostenute – è ulteriormente calato quest'anno per queste fonti rinnovabili, mentre di pari passo quelli di carbone e gas naturale andavano aumentando. BNEF ha scoperto che il LCOE globalizzato per il solare è sceso da 129 dollari a 122 per MWh nella prima metà del 2015, mentre per gli impianti eolici a terra è passato da 85 dollari a 82 dollari per MWh.

Nello stesso arco di tempo, il LCOE di produzione da carbone è passato da 66 a 75 dollari per MWh nelle Americhe, da 68 a 73 nella regione Asia-Pacifico e da 82 a 105 in Europa. Per la produzione elettrica da turbine a gas a ciclo combinato il costo livellato è passato invece da 76 a 82 dollari per MWh nelle Americhe, da 85 a 93 in Asia-Pacifico e da 103 a 118 nella regione EMEA (Europa, Medio Oriente e Africa).

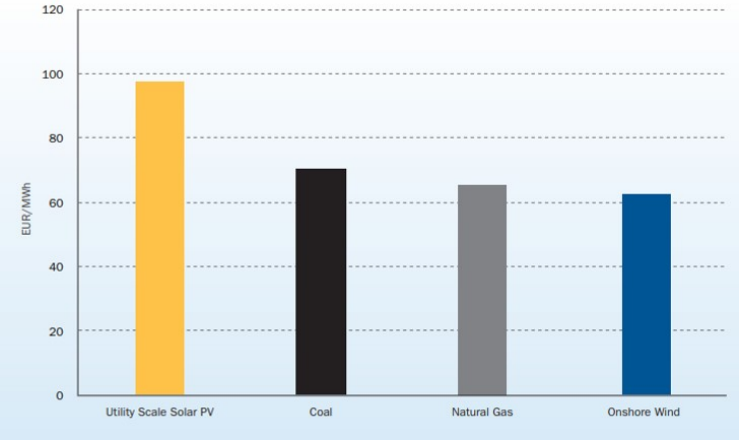


Figura 3: Costi della e.e. in alcuni stati europei (fonte: Bloomberg New Energy Finance 2015)

Per quanto concerne gli aspetti economici del mercato dell'energia elettrica in Italia, il GME, registra come i prezzi di vendita abbiano avuto nel 2017 un forte aumento rispetto al 2016; in particolare le quotazioni locali si attestano sotto i 50 €/MWh nelle zone centro-meridionali ed in Sardegna, in ragione dell' elevata disponibilità di offerta eolica, posizionandosi sui 55 €/MWh al Nord e Centro Nord ed a 74,24 €/MWh in Sicilia, condizionata soprattutto da forti cali della capacità di import dalla penisola.

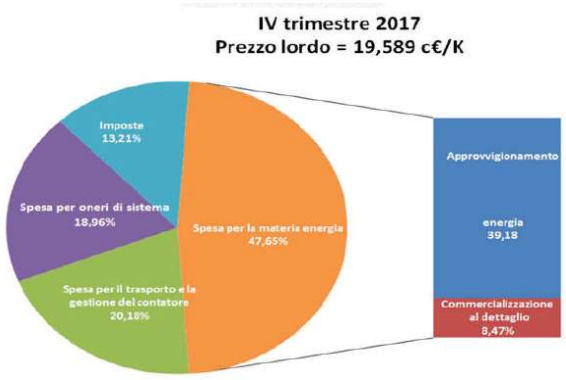


Figura 4: Composizione prezzo e.e. per un consumatore domestico tipo (fonte AEEGSI)

L'analisi della domanda mostra una lieve ripresa tendenziale degli acquisti nazionali saliti a 23,4 TWh sotto la spinta del Nord e del Centro Nord (+1,4%) in grado di bilanciare la flessione osservata nelle zone centromeridionali e soprattutto in Sicilia (- 4,9%). Drastica invece la riduzione annua degli acquisti esteri (esportazioni), pari a 0,4 TWh, calati del 48,3% rispetto ai livelli molto alti dell'anno precedente quando il flusso in export era favorito dagli alti prezzi delle borse d'oltralpe. D'altro canto, sul lato dell'offerta, le vendite di energia elettrica nazionali si portano a 19,9 TWh e segnano per il secondo mese consecutivo una netta flessione rispetto all'anno precedente (-5,2%, la più alta da oltre tre anni). A trainare il calo la riduzione delle vendite del Nord (-7,3%), del Centro Sud (-13,7%) e del Sud (- 7,7%), spiazzate dalle crescenti importazioni di energia dall'estero, di poco superiori a 3,9 TWh e in aumento del 26,6% rispetto al valore particolarmente basso del 2016.

Per quanto concerne il nostro Paese la fonte solare ha subito un forte incremento di utilizzazione negli ultimi anni.

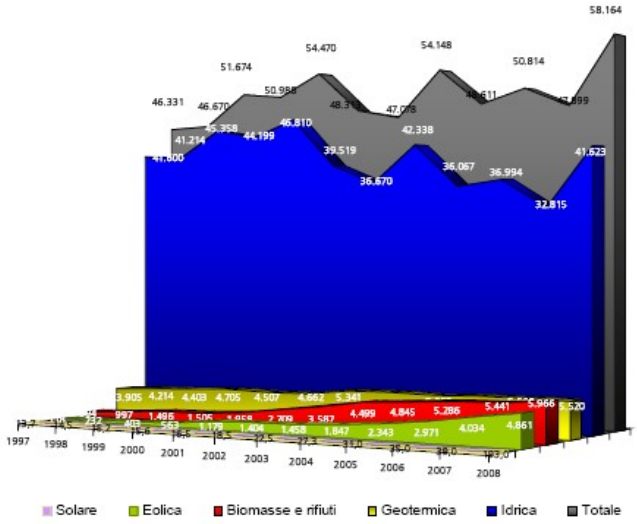


Figura 5: Andamento della produzione lorda da fonte rinnovabile in Italia dal 1997 al 2008 [GWh] (fonte: "Statistiche sulle fonti rinnovabili in Italia", GSE, 2008)

La produzione nazionale lorda nel 2019 è stata pari a 293.853 GWh ed è stata coperta per il 60,0% dalla produzione termoelettrica non rinnovabile (+1,5% rispetto al 2018), per lo 0,6% dalla produzione idroelettrica da pompaggio (+6,9% rispetto al 2018) e per il restante 39,4% dalle fonti rinnovabili (Idrica -5,1% rispetto al 2018, Eolica +14,0% rispetto al 2018, Fotovoltaica +4,6% rispetto al 2018, Geotermica -0,5% rispetto al 2018 e Bioenergie +2,1% rispetto al 2018).

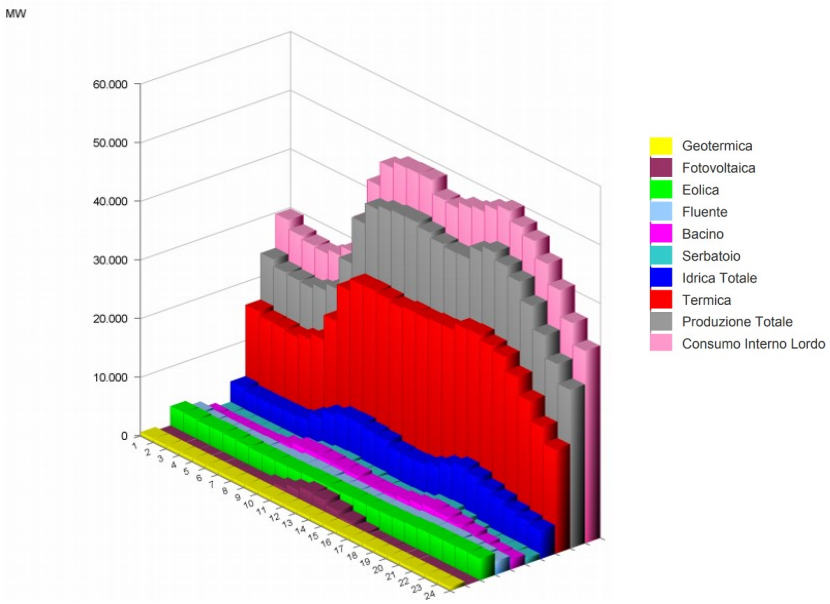


Figura 6 potenza oraria per fonte energetica in Italia nel 3° mercoledì del dicembre 2019 (fonte TERNA)

La curva della potenza prodotta da fonte rinnovabile solare ha subito nel decennio scorso un innalzamento considerevole, mantenendo ad oggi, un andamento positivo.

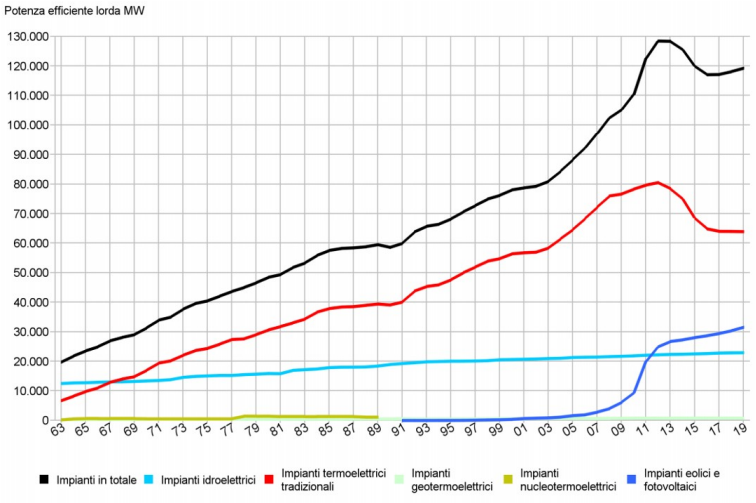


Figura 7 potenza lorda per fonte energetica in Italia al 31/12/2019 (fonte TERNA)

1.3.2 IL SETTORE IN REGIONE SICILIA

Nel 2019 in Italia la domanda di energia elettrica ha raggiunto i 319.622 GWh, con una flessione dello 0,6% rispetto all'anno precedente.

La domanda di energia elettrica è stata soddisfatta per l'88,1% da produzione nazionale destinata al consumo per un valore pari a 281.481 GWh (+1,4% sul 2018) al netto dei consumi dei servizi ausiliari e del pompaggio.

La quota restante del fabbisogno (11,9%) è stata coperta dalle importazioni nette dall'estero per un ammontare di 38.141 GWh in diminuzione del 13,1% rispetto all'anno precedente.

Per quanto concerne i consumi nel settore energetico, in Italia, per il 2019, i consumi elettrici, in diminuzione dello 0,5% rispetto al 2018, si sono attestati a 301,8TWh.

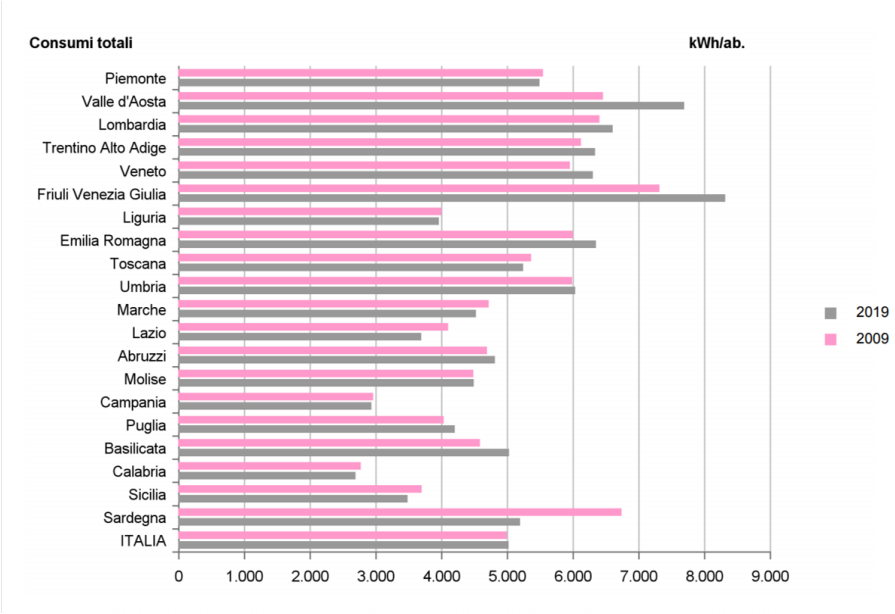


Figura 8: Consumi totali di energia elettrica in Italia – raffronto 2009-2019 (fonte TERNA)

Situazione impianti

al 31/12/2018

		Produttori	Autoproduttori	Sicilia
Impianti idroelettrici				
Impianti	n.	27	-	27
Potenza efficiente lorda	MW	730,7	-	730,7
Potenza efficiente netta	MW	715,2	-	715,2
Producibilità media annua	GWh	650,0	-	650,0
Impianti termoelettrici				
Impianti	n.	87	15	102
Sezioni	n.	203	23	226
Potenza efficiente lorda	MW	5.289,4	344,8	5.634,1
Potenza efficiente netta	MW	5.048,5	328,1	5.376,7
Impianti eolici				
Impianti	n.	876	-	876
Potenza efficiente lorda	MW	1.892,5	-	1.892,5
Impianti fotovoltaici				
Impianti	n.	52.701	-	52.701
Potenza efficiente lorda	MW	1.400,3	-	1.400,3

Figura 9: Sintesi impianti in Sicilia – 2018 (fonte: Terna)

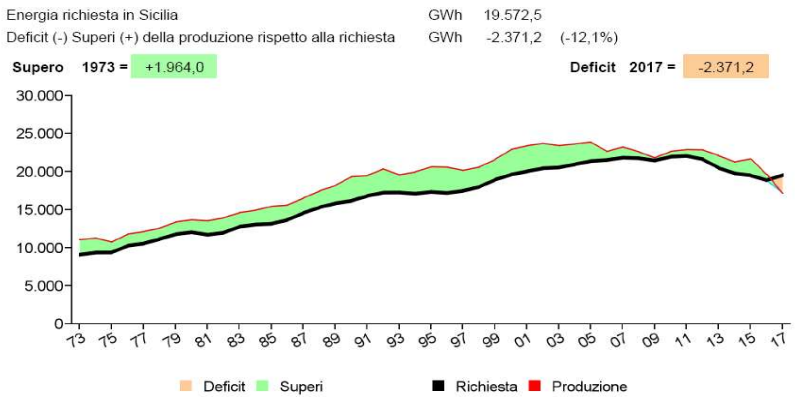


Figura 10: Fabbisogno energetico della Sicilia – 2017 (fonte: Terna)

Come sopra esposto nella Regione l'energia elettrica richiesta è quasi sempre inferiore alla produzione.

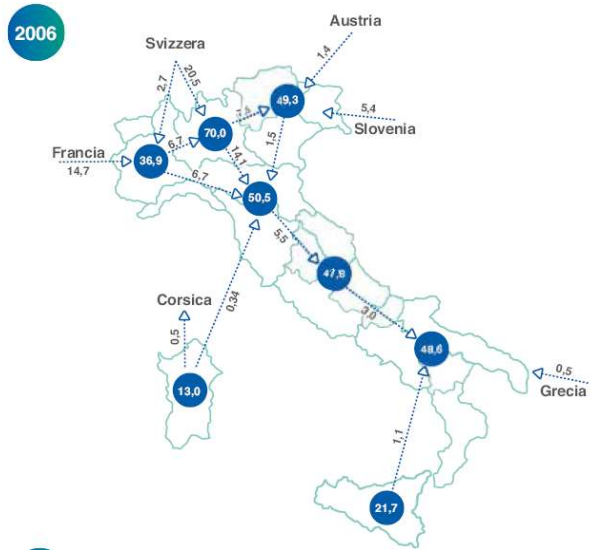


Figura 11: Fabbisogno energetico in Italia – 2006 e 2016 (fonte: Terna)

Analizzando le dinamiche dei flussi energetici (vedi figura), si nota che la direttrice ha subito un cambio di direzione durante l'ultimo decennio, dal centro al centro-nord, imputabile principalmente al boom delle fonti rinnovabili in particolare la fonte eolica e fotovoltaica. Influssi 2016 tra la Sicilia e la penisola sono stati influenzati dall'entrata in servizio a maggio del nuovo collegamento 380 kV tra Sicilia e Calabria (Sorgente-Rizziconi) finalizzato ad assicurare una maggiore gestione in sicurezza del sistema elettrico nazionale nonché ad eliminare il differenziale di prezzo dell'energia tra l'isola e il resto d'Italia.

A maggio del 2016 infatti è entrato in esercizio il collegamento elettrico a 380 kV AC in cavo sottomarino tra la Sicilia (Sorgente) e la Calabria (Rizziconi). Tale elettrodotto oltre ad essere un'opera strategica per la Calabria e la Sicilia, permetterà di utilizzare in maniera più efficiente gli impianti di produzione del Sud Italia e di aumentare il risparmio annuale del sistema elettrico del Paese.

GWh				2017
		Operatori del mercato elettrico [2]	Autoproduttori	Sicilia
Produzione lorda				
- idroelettrica		330,9	-	330,9
- termoelettrica tradizionale		12.513,5	488,7	13.002,2
- geotermoelettrica		-	-	-
- eolica		2.803,1	-	2.803,1
- fotovoltaica		1.958,8	-	1.958,8
Totale produzione lorda		**17.606,4**	**488,7**	**18.095,0**
		-	**-**	**-**
Servizi ausiliari della Produzione		**609,8**	**5,0**	**614,8**
		=	=	=
Produzione netta				
- idroelettrica		322,4	-	322,4
- termoelettrica tradizionale		11.987,1	483,7	12.470,8
- geotermoelettrica		-	-	-
- eolica		2.761,3	-	2.761,3
- fotovoltaica		1.925,7	-	1.925,7
Totale produzione netta		**16.996,6**	**483,7**	**17.480,2**
		-	**-**	**-**
Energia destinata ai pompaggi		**278,9**	**-**	**278,9**
		=	=	=
Produzione destinata al consumo		**16.717,7**	**483,7**	**17.201,3**
		+	+	+
Cessioni degli Autoproduttori agli Operatori		**+8,5**	**-8,5**	**-**
		+	+	+
Saldo import/export con l'estero		**-867,1**	**-**	**-867,1**
		+	+	+
Saldo con le altre regioni		**+3.238,3**	**-**	**+3.238,3**
		=	=	=
Energia richiesta		**19.097,3**	**475,2**	**19.572,5**
		-	**-**	**-**
Perdite		**2.093,1**	**1,0**	**2.094,1**
		=	=	=
Consumi	Autoconsumo	1.421,2	474,2	1.895,5
	Mercato libero [3]	10.699,1	-	10.699,1
	Mercato tutelato	4.883,8	-	4.883,8
	Totale Consumi	**17.004,2**	**474,2**	**17.478,4**

Figura 12: Bilancio energia elettrica Regione Sicilia (fonte: Terna)

Per quanto al bilancio dell'energia elettrica in Sicilia, nel 2016 la produzione lorda è stata di 20.628,3 GWh (netta 19.980,3 GWh) a fronte di una richiesta di 18.893,3,1 GWh, con un saldo in uscita di 814,5 GWh.

Le perdite di produzione di energia elettrica, pari a 2.055,7 GWh, costituiscono un valore significativo, anche se in diminuzione rispetto al 2015 (2.179,2 GWh).

La produzione regionale, sulla base dei dati relativi al bilancio per l'anno 2016, è attribuibile per il 76,7 % ad impianti termoelettrici, in seconda posizione si colloca l'eolico con l'11,3%. La

ripartizione dei consumi per macro settori ci consente di osservare che il settore più energivoro risulta essere quello industriale con il 32,8%, seguono con breve distacco, il settore terziario con il 32,6% ed il settore domestico con il 32,4%, mentre il settore agricolo risulta pari al 2,2%.

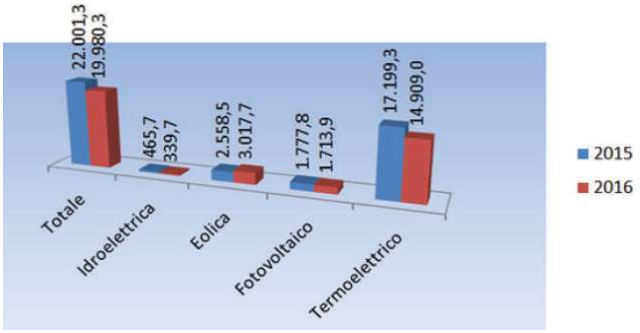
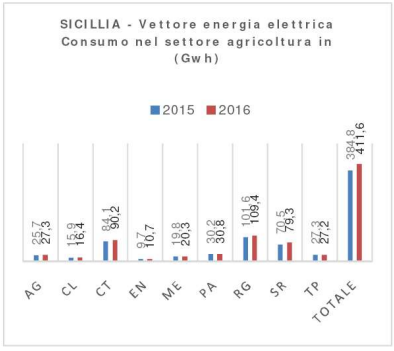
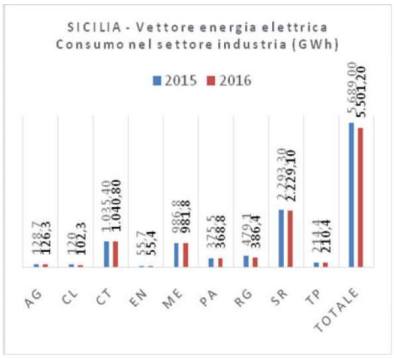


Figura 13: Produzione netta per fonte (fonte: Osservatorio Regionale per L'Energia)

I consumi siciliani di energia elettrica nel 2016 sono stati 16.837,6 GWh, al netto dei consumi per trazione, ancora una volta in diminuzione rispetto all'anno precedente (17.355,9 GWh). Il consumo pro capite nel settore domestico è stato di 1.055 kWh/ab. in leggera diminuzione rispetto al 2015 (1.105 kWh), mentre il consumo totale pro capite è di 3.327 kWh, in diminuzione rispetto al 2014 (3.416kWh).





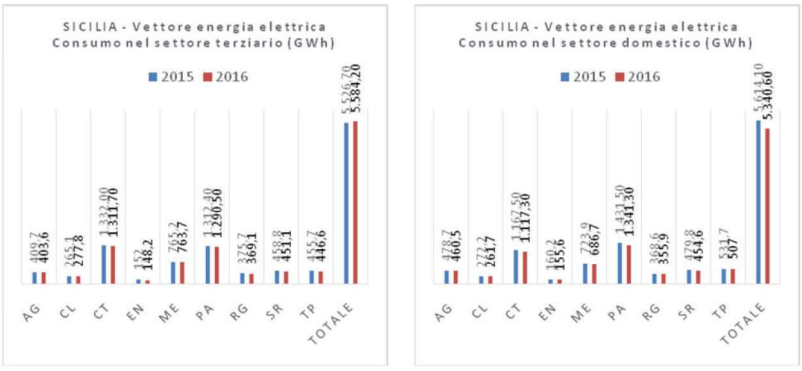


Figura 14: Consumo energetico in Sicilia (fonte: Osservatorio Regionale per l'Energia - Regione Sicilia)

Per quanto concerne la Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN), la Sicilia dispone di un sistema di trasmissione primario costituito essenzialmente dall'unica dorsale a 400 kV "Sorgente - Paternò - Chiaramonte Gulfi - Priolo - Isab E.", oltre che da un anello a 220 kV con ridotte potenzialità in termini di capacità di trasporto tra l'area orientale e occidentale. Tali circostanze possono provocare vincoli all'esercizio della capacità produttiva disponibile, a svantaggio delle unità di produzione più efficienti presenti anche nell'area Sud, rappresentando inoltre un evidente ostacolo allo sviluppo di nuova generazione in particolare da fonte eolica, in forte crescita negli ultimi anni nell'Isola.

1.3.3 VANTAGGI SOCIO-ECONOMICI ASSOCIATI

Tra i vantaggi socio-economici associati all'utilizzo delle centrali fotovoltaiche, il primo è ovviamente il risparmio sulla bolletta energetica nazionale, dal momento che si fa uso di una fonte endogena del tutto gratuita e rinnovabile. A ciò si deve aggiungere che gran parte degli investimenti resta nel Paese con benefici effetti sull'economia e sull'occupazione. Ma altri effetti positivi riguardano specificamente le comunità che vivono nelle zone di installazione. Infatti, un territorio su cui sono installate le celle fotovoltaiche può essere considerato come impegnato per un nuovo tipo di coltivazione, una "coltivazione energetica". In altri termini, il territorio,

indipendentemente dalle sue potenzialità agricole, può fornire un reddito dovuto al fatto che esso si configura come un vero e proprio giacimento energetico rinnovabile.

Inoltre, ai proprietari dei terreni interessati dagli impianti sarebbe garantito, indipendentemente dalle coltivazioni esistenti, un reddito annuo mediamente superiore a quanto rende per esempio un ettaro coltivato a grano.

Il fotovoltaico è caratterizzato, come le altre tecnologie che utilizzano fonti di energia rinnovabili, da costi di investimento elevati in rapporto ai ridotti costi di gestione e manutenzione. A parità di costo dell'energia prodotta, tale specificità può avere il vantaggio di essere trasformata in occupazione.

Secondo il Rapporto "Renewable Energy and Jobs Annual Review" di Irena, Agenzia internazionale per le energie rinnovabili, nel 2019 nel mondo sono state impiegate undici milioni e mezzo di persone nel settore delle energie pulite, in aumento rispetto agli 11 milioni del 2018 e ai 10,3 milioni del 2017.

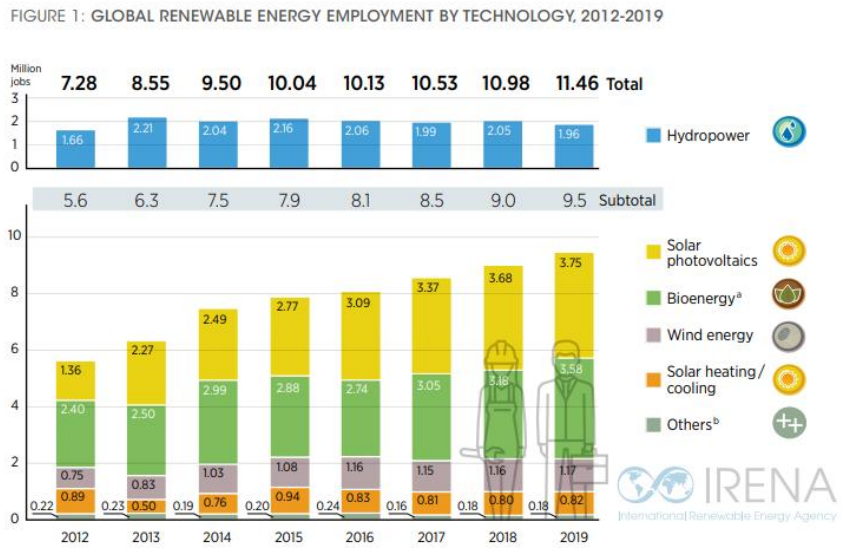


Figura 15: Dati occupazionali nel settore rinnovabile negli ultimi anni (fonte: IRENA)

Dal Rapporto emerge che sta cambiando lo scenario geografico del settore delle energie pulite con una diversificazione della filiera: se fino a poco tempo fa le industrie delle energie rinnovabili erano concentrate in pochi mercati importanti, come la Cina, gli Stati Uniti e l'Unione Europea, oggi i paesi dell'Asia orientale e sudorientale stanno emergendo. Paesi come la Malesia, la Tailandia e il Vietnam sono stati responsabili di una maggiore percentuale di crescita dell'occupazione nel settore delle rinnovabili nel 2019, il che ha permesso all'Asia di raggiungere una quota del 63% di posti di lavoro nelle energie green in tutto il mondo (solo in Cina il 39%).

L'industria del solare fotovoltaico mantiene il primo posto, con il 33% della forza lavoro totale delle energie rinnovabili. Nel 2019, l'87% dell'occupazione globale nel fotovoltaico si è concentrato nei dieci paesi in testa distribuzione mondiale e nella produzione di attrezzature.

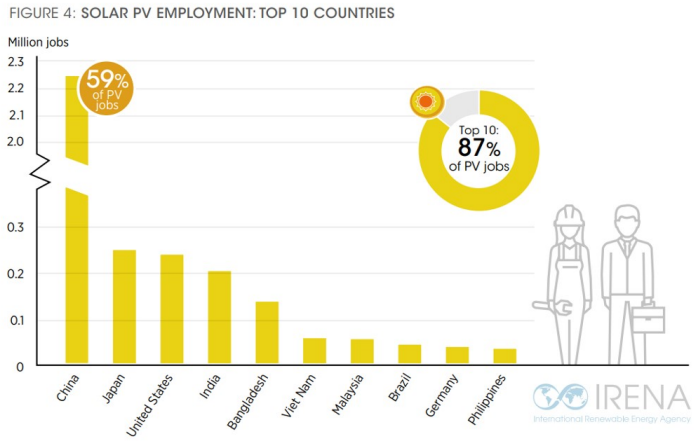


Figura 16: distribuzione per paese dei lavoratori nel settore FV (fonte IRENA).

Nell'Unione Europea, l'occupazione nel settore del solare fotovoltaico è cresciuta a circa 127 300 posti di lavoro, riflettendo una significativa ripresa in diversi Mercati europei. Dopo aver aggiunto circa 6 GW di PV capacità nel 2016 e importo simile nel 2017, membro dell'UE paesi hanno installato circa 8 GW nel 2018 e vicini a 15 GW nel 2019.

1.4 CRITERI DI INDIVIDUAZIONE E SCELTA DEI SITI

Le procedure che portano alla individuazione dei siti dove posizionare l'impianto sono molto complesse perché dipendono da molteplici fattori.

Sulla base dell'orografia dei luoghi e delle conoscenze derivanti dalla letteratura, si individuano le zone suscettibili di ulteriori studi e che presentano caratteristiche favorevoli per lo sfruttamento dell'energia solare.

Queste dovranno essere facilmente raggiungibili senza dover provvedere a costose infrastrutture, situate in zone non gravate da vincoli di inedificabilità assoluta (boschi naturali, riserve, parchi, aree archeologiche, etc.) e debitamente distanziate dagli edifici dei centri abitati.

Individuati i siti ritenuti più adatti per le considerazioni di cui sopra, si procede quindi alla valutazione della intensità della radiazione solare con appositi programmi per verificare la convenienza tecnico-economica del sito.

Una volta individuati i siti utili, si procede ad una verifica della morfologia della zona per studiare l'incidenza del costo di realizzazione dell'impianto in quella determinata posizione; l'energia fotovoltaica infatti, come tutte le energie "verdi", è remunerativa solo a condizione che le spese per impianto ed infrastrutture siano entro limiti ben definiti e quindi, dato che componenti dell'impianto hanno un costo ben determinato, occorre agire sulle altre voci di spesa.

Queste condizioni, di fatto, limitano lo sfruttamento di buona parte dei siti teoricamente idonei, ma migliorano ulteriormente il rapporto con l'ambiente poiché evitano la realizzazione di opere che incidano pesantemente sul territorio e sul paesaggio, dato che generalmente si utilizzano le strade vicinali e le trazzere e non sono necessarie ulteriori opere d'arte particolarmente impegnative.

CAPITOLO 2

2 - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Il Quadro di riferimento programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulla relazione tra l'opera e gli atti di pianificazione territoriale e settoriale e fornisce inoltre la valutazione del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori.

2.1 PIANIFICAZIONE COMUNITARIA E NAZIONALE

L'Italia è tra i paesi sottoscrittori del protocollo di Kyōto, il trattato internazionale in materia ambientale riguardante il riscaldamento globale sottoscritto nella città giapponese di Kyōto l'11 dicembre 1997 da più di 160 paesi in occasione della Conferenza COP3 della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC). Il trattato prevede l'obbligo in capo ai paesi industrializzati di operare una riduzione delle emissioni di elementi inquinanti (biossido di carbonio ed altri cinque gas serra, ovvero metano, ossido di diazoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo) in una misura non inferiore al 5% rispetto alle emissioni registrate nel 1990 — considerato come anno base — nel periodo 2008-2012.

Nel dicembre del 2008 l'UE ha adottato una strategia integrata in materia di energia e cambiamenti climatici, che fissa obiettivi ambiziosi per il 2020. Lo scopo è indirizzare l'Europa sulla giusta strada verso un futuro sostenibile sviluppando un'economia a basse emissioni di CO_2 improntata all'efficienza energetica. Sono previste le seguenti misure:

- ridurre i gas ad effetto serra del 20% (o del 30%, previo accordo internazionale);
- ridurre i consumi energetici del 20% attraverso un aumento dell'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del nostro fabbisogno energetico mediante l'utilizzo delle energie rinnovabili.

Affinché l'UE possa raggiungere i suoi obiettivi e combattere i cambiamenti climatici è essenziale che trasformi radicalmente i suoi modelli di produzione e consumo di energia. L'azione dell'UE affronterà quindi una serie di temi chiave quali il mercato dell'energia elettrica e del gas, le fonti energetiche, il comportamento dei consumatori e una maggiore cooperazione internazionale.

La strategia dell'UE in materia di energia e cambiamenti climatici è linea con l'impegno dell'Europa a promuovere la crescita economica e l'occupazione. Anticipando la rivoluzione energetica si creeranno anche nuove opportunità sul fronte delle imprese e della ricerca.

2.1.1 LINEE GUIDA NAZIONALI

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 assieme al nuovo Conto Energia dal Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali per poi essere approvati entrambi dalla Conferenza Stato–Regioni–Enti Locali dell'8 luglio 2010.

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

2.1.2 STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (SEN)

Con D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, è stata adottata la Strategia Energetica Nazionale 2017, il piano decennale del Governo italiano per anticipare e gestire il cambiamento del sistema energetico.

L'Italia ha raggiunto in anticipo gli obiettivi europei - con una penetrazione di rinnovabili del 17,5% sui consumi complessivi al 2015 rispetto al target del 2020 di 17% - e sono stati compiuti importanti progressi tecnologici che offrono nuove possibilità di conciliare contenimento dei prezzi dell'energia e sostenibilità.

La Strategia si pone l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più:

- competitivo: 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;
- sostenibile: raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di de-carbonizzazione definiti a livello europeo, in linea con i futuri traguardi stabiliti nella COP21;
- sicuro: continuare a migliorare la sicurezza di approvvigionamento e la flessibilità dei sistemi e delle infrastrutture energetiche, rafforzando l'indipendenza energetica dell'Italia;

Fra i target quantitativi previsti dalla SEN:

- efficienza energetica: riduzione dei consumi finali da 118 a 108 Mtep con un risparmio di circa 10 Mtep al 2030;
- fonti rinnovabili: 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015; in termini settoriali, l'obiettivo si articola in una quota di rinnovabili sul consumo;
- elettrico del 55% al 2030 rispetto al 33,5% del 2015; in una quota di rinnovabili sugli usi termici del 30% al 2030 rispetto al 19,2% del 2015; in una quota di rinnovabili nei trasporti del 21% al 2030 rispetto al 6,4% del 2015;
- riduzione del differenziale di prezzo dell'energia: contenere il gap di costo tra il gas italiano e quello del nord Europa (nel 2016 pari a circa 2 €/MWh) e quello sui prezzi;
- dell'elettricità rispetto alla media UE (pari a circa 35 €/MWh nel 2015 per la famiglia media e al 25% in media per le imprese);
- cessazione della produzione di energia elettrica da carbone con un obiettivo di accelerazione al 2025, da realizzare tramite un puntuale piano di interventi infrastrutturali;
- razionalizzazione del downstream petrolifero, con evoluzione verso le bioraffinerie e un uso crescente di biocarburanti sostenibili e del GNL nei trasporti pesanti e marittimi al posto dei derivati dal petrolio;

- verso la decarbonizzazione al 2050: rispetto al 1990, una diminuzione delle emissioni del 39% al 2030 e del 63% al 2050;
- raddoppiare gli investimenti in ricerca e sviluppo tecnologico clean energy: da 222 Milioni nel 2013 a 444 Milioni nel 2021;
- promozione della mobilità sostenibile e dei servizi di mobilità condivisa;
- nuovi investimenti sulle reti per maggiore flessibilità, adeguatezza e resilienza; maggiore integrazione con l'Europa; diversificazione delle fonti e rotte di approvvigionamento gas e gestione più efficiente dei flussi e punte di domanda;
- riduzione della dipendenza energetica dall'estero dal 76% del 2015 al 64% del 2030 (rapporto tra il saldo import/export dell'energia primaria necessaria a coprire il fabbisogno e il consumo interno lordo), grazie alla forte crescita delle rinnovabili e dell'efficienza energetica.

Il raggiungimento degli obiettivi presuppone alcune condizioni necessarie e azioni trasversali:

- infrastrutture e semplificazioni: la SEN 2017 prevede azioni di semplificazione e razionalizzazione della regolamentazione per garantire la realizzazione delle infrastrutture e degli impianti necessari alla transizione energetica, senza tuttavia indebolire la normativa ambientale e di tutela del paesaggio e del territorio né il grado di partecipazione alle scelte strategiche;
- costi della transizione: grazie all'evoluzione tecnologica e ad una attenta regolazione, è possibile cogliere l'opportunità di fare efficienza e produrre energia da rinnovabili a costi sostenibili. Per questo la SEN segue un approccio basato prevalentemente su fattori abilitanti e misure di sostegno che mettano in competizione le tecnologie e stimolino continui miglioramento sul lato dell'efficienza;
- compatibilità tra obiettivi energetici e tutela del paesaggio: la tutela del paesaggio è un valore irrinunciabile, pertanto per le fonti rinnovabili con maggiore potenziale residuo sfruttabile, cioè eolico e fotovoltaico, verrà data priorità all'uso di aree industriali dismesse, capannoni e tetti, oltre che ai recuperi di efficienza degli impianti esistenti. Accanto a ciò si procederà, con Regioni e amministrazioni che

tutelano il paesaggio, alla individuazione di aree, non altrimenti valorizzabili, da destinare alla produzione energetica rinnovabile;

- effetti sociali e occupazionali della transizione: fare efficienza energetica e sostituire fonti fossili con fonti rinnovabili genera un bilancio netto positivo anche in termini occupazionali, ma si tratta di un fenomeno che va monitorato e governato, intervenendo tempestivamente per riqualificare i lavoratori spiazzati dalle nuove tecnologie e formare nuove professionalità, per generare opportunità di lavoro e di crescita.

Nel novembre 2017, si è tenuta a Bonn la Conferenza mondiale delle Nazioni Unite sul clima di transizione tra l'Accordo di Parigi – Cop21– e quella del 2018 che si terrà in Polonia. La Cop23 ha cercato di fissare paletti importanti preparando documenti che impediscano il prossimo anno passi indietro rispetto a Cop21.

L'intervento in oggetto è compatibile con l'obbiettivo del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015 della SEN.

2.2 PIANIFICAZIONE REGIONALE

Di seguito il quadro di riferimento concernente la pianificazione regionale.

2.2.1 PIANO CAVE

La pianificazione delle attività estrattive nell'isola è affidata alla proposta dei "Piani regionali dei materiali da cava e dei materiali lapidei di pregio - settembre 2010" del Dipartimento Regionale dell'Energia - Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità della Regione Siciliana, approvata con Decreto Presidenziale del 5 novembre 2010 (pubblicato sulla GURS del 03/12/2010 n° 53).

Nel 2016, con Decreto Presidenziale n.19 del 3 febbraio 2016 viene approvato il nuovo "Piano Regionale dei Materiali da Cava e dei Materiali Lapidei di Pregio", pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia del 19 febbraio 2016.

Per le Provincia di Trapani e Palermo il piano individua le seguenti aree di riserva:

Provincia di Palermo

Cave in attività

IDCAVA	COMUNE	LOCALITA	MATERIALE	PROVVEDIMENTO	SCADENZA ANNO
PA 001	ALIMENA	GARRASIA - CANNATELLO	SABBIA E CONGLOMERATI	05/11-109R1 PA	2024
PA 002	ALTOFONTE	SALVINA	CALCARE	04/09-108R1 PA	2024
PA 003	ALTOFONTE	VALLE RENA	CALCARE	07/05-52R1 PA	2016
PA 004	BAGHERIA	MONTE CONSONA	CALCARE	08/05-35R1 PA	2017
PA 007	BOLOGNETTA	CASACHELLA	CALCARE	11/06-176 PA	2016
PA 055	BOLOGNETTA	CASACHELLA	CALCARE	04/14-147R1 PA	2025
PA 008	CACCAMO	MUXOTTO	GESSO	02/10-102R1 PA	2025
PA 010	CALTAVUTURO	GURGO - S.ANTONIO	CALCARE	01/05-69R1 PA	2019
PA 012	CARINI	MANOSTALLA	ARGILLA	02/12-127R1 PA	2026
PA 013	CARINI	SARACENO - UCCIARDO	CALCARE	26/10-160R1 PA	2021
PA 015	CASTRONOVO DI SICILIA	TROCCOLA	CALCARE	04/05-64R1 PA	2020
PA 017	CASTRONOVO DI SICILIA	MADONESI	CALCARE STRATIFICATO PER US	09/00-159 PA	2015
PA 018	CASTRONOVO DI SICILIA	MADONESI	CALCARE	14/04-171 PA	2019
PA 061	CASTRONOVO DI SICILIA	PORTELLA S.FRANCESCO	CALCARE	20/10-181 PA	2022
PA 233	CASTRONOVO DI SICILIA	RIENA	CALCARE	18/10-79R1 PA	2025
PA 019	CEFALU'	S. BIAGIO	CALCARE	20/03-84R1 PA	2015
PA 021	COLLESANO	BOVITELLO	ARGILLA	05/04-43R1 PA	2018
PA 058	CORLEONE	GUDDEMI	CALCARE	01/08-180 PA	2023
PA 023	GERACI SICULO	S. GIORGIO	CALCARE	09/01-05R1 PA	2016
PA 024	GRATTERI	GIAMPIETRO	CALCARE	26/04-40R1 PA	2017
PA 025	MARINEO	BALATELLE	CALCARE STRATIFICATO PER US	20/01-164 PA	2016
PA 026	MISILMERI	ROCCA BIANCA	CALCARE	28/04-173 PA	2019
PA 027	MONREALE	SPIRDATA	MARMO	25/10-122R1 PA	2024
PA 029	MONREALE	MIRTO	CALCARE	15/10-101R1 PA	2022
PA 030	MONTELEPRE	FINOCCHIARA	CALCARE	22/03-47R1 PA	2018
PA 031	MONTELEPRE	COZZO DI VITE	CALCARE	17/99-152 PA	2014
PA 034	PALERMO	SERAFINELLO	CALCARE	01/04-57R1 PA	2019
PA 035	PALERMO	CELONA	MARMO	09/14-170R1 PA	2029
PA 036	PALERMO	BORSELLINO	CALCARE	05/08-73R1 PA	2021
PA 501	PALERMO	BELLOLAMPO	MARMO	15/11-182 PA	2026
PA 049	PALERMO E TORRETTA	PIAN DELL'AIA TRE FINAITE	CALCARE	09/12-134R1 PA	2015
PA 039	PETRALIA SOTTANA	RECATTIVO	CALCARE	09/04-169 PA	2019
PA 503	PETRALIA SOTTANA	BALATA	CALCARE	18/12-184 PA	2015
PA 041	POLLINA	ROCCA LUPA	MARMO	03/01-163 PA	2016
PA 042	PRIZZI E CASTRONOVO DI	PIETRE CADUTE	CALCARE	34/03-51R1 PA	2018
PA 044	S. CIPIRRELLO	RAITANO	SABBIA	15/12-135R1 PA	2023
PA 045	S. CRISTINA GELA	PIANETTO	CALCARE	12/04-96R1 PA	2019
PA 046	S. CRISTINA GELA	PIZZO DEL VENTO	CALCARE	05/05-56R1 PA	2019
PA 502	SANTA CRISTINA GELA	BUSCESCI	PIETRA PER USO ORNAMENTALI	017/11-183PA	2014
PA 048	TERMINI IMERESE	GIARDINELLO	CALCARE	02/09-94R1 PA	2022
PA 054	VENTIMIGLIA DI SICILIA	TRAVERSA	ARGILLA	01/06-175 PA	2021
PA 050	VILLAFRATI	STALLONE	MARMO	03/99-146 PA	2014
PA 051	VILLAFRATI	STALLONE	MARMO	22/99-153 PA	2014

Cave cessate in istruttoria

IDCAVA	COMUNE	LOCALITA	MATERIALE	PROVVEDIMENTO	SCADENZA ANNO
PA 014	CASTRONOVO DI SICILIA	MADONESI	CALCARE	08/98-141 PA	2013
PA 057	PALAZZO ADRIANO	MUSICA COTUGNO	CALCARE	03/06-98R1 PA	2013
PA 267	PALERMO	PIANO BADAMI	CALCARE	25/89-61 PA	2001
PA 037	PETRALIA SOPRANA	BONASCICCHI	SABBIA	08/03-06R1 PA	2014
PA 038	PETRALIA SOTTANA	RECATTIVO	CALCARE	06/95-120 PA	2010
PA 043	ROCCAMENA	MANNIRAZZI	CALCARE	25/04-172 PA	2012
PA 052	VILLAFRATI	STALLONE	CALCARE STRATIFICATO PER US	04/07-178 PA	2014

Cave cessate dal 2009 al Dicembre 2014

IDCAVA	COMUNE	LOCALITA	MATERIALE	PROVVEDIMENTO	ANNO CESSAZIONE
PA 005	BELMONTE MEZZAGNO	VALLE FONDA	CALCARE	03/07-177 PA	2011
PA 006	BELMONTE MEZZAGNO	PORTELLA DI PALERMO	CALCARE STRATIFICATO PER US	01/99-144 PA	2010
PA 009	CACCAMO	S. FRATELLO	ARGILLA	17/05-174 PA	2012
PA 011	CALTAVUTURO	SUVARI	CALCARE STRATIFICATO PER US	38/99-155 PA	2014
PA 230	CASTRONOVO DI SICILIA	MONTE STRAMBO	CALCARE	13/94-113 PA	2009
PA 020	CIMINNA	FEUDORASO	GESSO	01/13-103R1 PA	2014
PA 022	CORLEONE	ZOTT' ARANCIO	CALCARE STRATIFICATO PER US	04/02-165 PA	2009
PA 056	CORLEONE	ZOTT' ARANCIO	CALCARE STRATIFICATO PER US	07/07-179 PA	2010
PA 053	GERACI SICULO	S. PIETRO ROCCA FUMATA	QUARZARENITE	08/06-149R1 PA	2010
PA 028	MONREALE	BOMMARITO	CALCARE STRATIFICATO PER US	10/99-148 PA	2014
PA 032	PALERMO	BELLOLAMPO	CALCARE	19/10-37R2 PA	2012
PA 040	POLIZZI GENEROSA	SUSAFA	SABBIA	09/03-93R1 PA	2013

.

Provincia di Trapani

Cave in attività

IDCAVA	COMUNE	LOCALITA	MATERIALE	PROVVEDIMENTO	SCADENZA ANNO
TP 001	CALATAFIMI - SEGESTA	CHIUSE PIANTO ROMANO	GESSO	19/11-312 TP	2015
TP 002	CALATAFIMI - SEGESTA	ROCCHE	CALCARE	01/09-252R1 TP	2020
TP 502	CALATAFIMI - SEGESTA	S. GIOVANNI	GESSO	05/09-301 TP	2022
TP 005	CAMPOBELLO DI MAZARA	TRE FONTANE	SABBIA	01/12-313 TP	2015
TP 007	CASTELLAMMARE DEL GO	NECLA	MARMO	11/10-114R1 TP	2025
TP 009	CASTELLAMMARE DEL GO	SEGALA	MARMO	13/11-311 TP	2026
TP 011	CASTELLAMMARE DEL GO	SEGALA	MARMO	22/10-226R1 TP	2025
TP 012	CASTELLAMMARE DEL GO	SEGALA	MARMO	14/12-173R1 TP	2027
TP 013	CASTELLAMMARE DEL GO	SEGALA	MARMO	04/12-133R1 TP	2027
TP 015	CASTELLAMMARE DEL GO	VALLONE PARCHI	MARMO	19/12-141R1 TP	2027
TP 016	CASTELLAMMARE DEL GO	VALLONE PARCHI	MARMO	09/13-157R1 TP	2028
TP 017	CASTELLAMMARE DEL GO	SEGALA	MARMO	07/09-302 TP	2024
TP 021	CASTELLAMMARE DEL GO	BALATELLE	CALCARE STRATIFICATO PER US	01/01-217 TP	2016
TP 023	CASTELLAMMARE DEL GO	NECLA	MARMO	08/02-239 TP	2017
TP 024	CASTELLAMMARE DEL GO	NECLA	MARMO	04/03-255 TP	2017
TP 025	CASTELLAMMARE DEL GO	NECLA	MARMO	20/04-279 TP	2019
TP 026	CASTELLAMMARE DEL GO	BAGLIO BORRUSO BALATA	CALCARE STRATIFICATO PER US	10/03-257 TP	2015
TP 027	CASTELLAMMARE DEL GO	NECLA	MARMO	27/04-282 TP	2017
TP 505	CASTELLAMMARE DEL GO	NECLA	MARMO	03/10-303 TP	2025
TP 510	CASTELLAMMARE DEL GO	SEGALA	MARMO	10/12-317 TP	2027
TP 511	CASTELLAMMARE DEL GO	VALLONE PARCHI	MARMO	20/12-141R1 TP	2027
TP 514	CASTELLAMMARE DEL GO	SEGALA	MARMO	08/14-322 TP	2029
TP 028	CASTELVETRANO	CALVIANO	CALCARENITE	25/01-233 TP	2016
TP 122	CASTELVETRANO	CALVIANO	CALCARENITE	04/06-287 TP	2021
TP 029	CUSTONACI	BELLANOVA	MARMO	14/10-111R1 TP	2025
TP 030	CUSTONACI	BELLANOVA	MARMO	14/11-151R1 TP	2026
TP 033	CUSTONACI	BELLANOVA	MARMO	12/01-225 TP	2015
TP 034	CUSTONACI	BELLAZITA	MARMO	23/02-249 TP	2016
TP 036	CUSTONACI	BELLAZITA	MARMO	19/04-150R1 TP	2019
TP 038	CUSTONACI	BELLAZITA	MARMO	06/09-108R1 TP	2022
TP 040	CUSTONACI	BELLAZITA	MARMO	21/10-170R1 TP	2025
TP 042	CUSTONACI	BELLAZITA	MARMO	19/01-204R1 TP	2016
TP 043	CUSTONACI	CHIOVA	MARMO	08/12-162R1 TP	2024
TP 044	CUSTONACI	CHIOVA	MARMO	07/14-193R1 TP	2029
TP 045	CUSTONACI	CHIOVA	MARMO	02/11-307 TP	2026
TP 046	CUSTONACI	COFANO	MARMO	11/04-80R1 TP	2019
TP 049	CUSTONACI	COFANO	MARMO	25/03-263 TP	2017
TP 052	CUSTONACI	GNA ROSA	MARMO	32/99-203 TP	2014
TP 053	CUSTONACI	MARCATO GNA ROSA	MARMO	01/11-190R1 TP	2022
TP 055	CUSTONACI	MARCATO GNA ROSA	MARMO	10/13-321 TP	2028
TP 056	CUSTONACI	MUCIARA	MARMO	19/99-192 TP	2014
TP 057	CUSTONACI	NOCE	CALCARE	05/03-17R1 TP	2017
TP 058	CUSTONACI	NOCE	MARMO	06/13-120R1 TP	2026
TP 060	CUSTONACI	NOCE	MARMO	06/04-191R1 TP	2019
TP 062	CUSTONACI	NOCE	MARMO	01/02-234 TP	2017
TP 063	CUSTONACI	NOCE	MARMO	23/10-129R1 TP	2025
TP 064	CUSTONACI	NOCE	MARMO	06/11-277R1 TP	2024
TP 065	CUSTONACI	NOCE - BELLANOVA	MARMO	11/12-125R1 TP	2025
TP 068	CUSTONACI	NOCE - BELLANOVA	MARMO	17/12-213R1TP	2027
TP 069	CUSTONACI	NOCE - BELLANOVA	MARMO	18/03-261 TP	2018
TP 070	CUSTONACI	NOCE	MARMO	04/11-156R1 TP	2026
TP 075	CUSTONACI	ROCCA ROSSA - MONTE SPARAGI	MARMO	08/04-92R1 TP	2015
TP 077	CUSTONACI	ROCCA ROSSA	MARMO	10/01-223 TP	2016
TP 078	CUSTONACI	ROCCA ROSSA - MONTE SPARAGI	MARMO	32/03-269 TP	2018
TP 080	CUSTONACI	TRIBLI	MARMO	11/03-258 TP	2018
TP 081	CUSTONACI	VISCARDO	MARMO	12/11-310 TP	2026
TP 126	CUSTONACI	BELLAZITA	MARMO	03/12-143R1S1 TP	2027
TP 500	CUSTONACI	BELLANOVA	MARMO	05/12-314 TP	2027
TP 501	CUSTONACI	NOCE - BELLANOVA	MARMO	08/11-308 TP	2026
TP 504	CUSTONACI	BELLAZITA	MARMO	08/10-304 TP	2022
TP 512	CUSTONACI	CHIOVA	MARMO	02/13-319 TP	2028
TP 084	FAVIGNANA	CROCITTA - TORRETTA	CALCARENITE	06/14-161R1 TP	2017
TP 086	MARSALA	SANT'ANNA	CALCARENITE	03/02-236 TP	2015
TP 087	MARSALA	CICCU D'ENNA	CALCARENITE	17/02-246 TP	2017
TP 088	MARSALA	CICCU D'ENNA	CALCARENITE	24/02-250 TP	2016
TP 094	MARSALA	SANT'ANNA	CALCARENITE	10/06-291 TP	2021
TP 095	MARSALA	SANT'ANNA	CALCARENITE	13/04-275 TP	2019
TP 096	MARSALA	CICCU D'ENNA	CALCARENITE	15/04-276 TP	2018
TP 100	MARSALA	CUTUSIO	SABBIA	06/12-315 TP	2015
TP 101	MARSALA	MADONNA DI CAVIGLIA	CALCARENITE	13/05-285 TP	2018
TP 117	MARSALA	MARCATI - CAVIGLIA	CALCARENITE	12/06-292 TP	2021
TP 118	MARSALA	SANT'ANNA	CALCARENITE	01/07-293 TP	2022
TP 119	MARSALA	S. PADRE DELLE PERRIERE	CALCARENITE	06/07-294 TP	2022
TP 128	MARSALA	COZZO GRANDE	CALCARENITE	07/08-299 TP	2023
TP 104	MAZARA DEL VALLO	S. MICELI	CALCARENITE	28/03-266 TP	2018
TP 124	MAZARA DEL VALLO	S. GIOVANNI	ARGILLA	03/08-297 TP	2023

.

IDCAVA	COMUNE	LOCALITA	MATERIALE	PROVVEDIMENTO	SCADENZA ANNO
TP 127	MAZARA DEL VALLO	S. NICOLA SOTTANO	CALCARENITE	17/10-306 TP	2017
TP 129	MAZARA DEL VALLO	S. NICOLA SOPRANO	CALCARENITE	11/08-300 TP	2023
TP 508	PETROSINO	FERLA	CALCARENITE	07/12-316 TP	2015
TP 106	SALEMI	ARDIGNA	CALCARE	03/03-254 TP	2018
TP 107	TRAPANI	CASALMONACO ROCCA CHE PARI	CALCARE	05/00-212 TP	2015
TP 108	TRAPANI	AGNONE	CALCARE STRATIFICATO PER U	10/14-323 TP	2029
TP 109	TRAPANI	CASALE MONACO - MONTAGNA G	CALCARE STRATIFICATO PER U	15/02-244 TP	2017
TP 110	TRAPANI	AGNONE	CALCARE STRATIFICATO PER U	22/02-248 TP	2017
TP 111	TRAPANI	CASALE-MONACO	CALCARE STRATIFICATO PER U	02/05-283 TP	2020
TP 112	VALDERICE	MAFI	MARMO	13/12-180R1 TP	2027
TP 115	VALDERICE	SCIARE	CALCARE	18/02-247 TP	2017
TP 116	VALDERICE	RIZZUTO	MARMO	02/04-271 TP	2019
TP 121	VALDERICE	SCIARE	CALCARE	24/04-65R1 TP	2019
TP 509	VALDERICE	MAFI	MARMO	16/12-318 TP	2027

Cave cessate in istruttoria

IDCAVA	COMUNE	LOCALITA	MATERIALE	PROVVEDIMENTO	SCADENZA ANNO
TP 037	CUSTONACI	BELLAZITA	MARMO	06/99-186 TP	2014
TP 047	CUSTONACI	COFANO	MARMO	05/98-169 TP	2014
TP 051	CUSTONACI	FORGIA - SANGUIGNO	MARMO	04/01-218 TP	2013
TP 059	CUSTONACI	NOCE	MARMO	02/98-166 TP	2013
TP 073	CUSTONACI	PARECCHIATA MADONNA	MARMO	22/97-164 TP	2012
TP 506	MAZARA DEL VALLO	S. NICOLA SOTTANO	CALCARENITE	09/10-305 TP	2014
TP 114	VALDERICE	SCIARE	MARMO	11/98-174 TP	2014

Cave cessate dal 2009 al Dicembre 2014

IDCAVA	COMUNE	LOCALITA	MATERIALE	PROVVEDIMENTO	ANNO CESSAZIONE
TP 003	CALATAFIMI - SEGESTA	VALLE	SABBIA	19/03-262 TP	2011
TP 006	CAMPOBELLO DI MAZARA	MANCA	SABBIA	03/04-272 TP	2011
TP 010	CASTELLAMMARE DEL GO	SEGALA	MARMO	15/97-160 TP	2010
TP 014	CASTELLAMMARE DEL GO	SEGALA	MARMO	14/96-138 TP	2011
TP 018	CASTELLAMMARE DEL GO	BALATA INICI	CALCARE STRATIFICATO PER U	05/99-185 TP	2014
TP 019	CASTELLAMMARE DEL GO	SEGALA	MARMO	07/99-187 TP	2013
TP 513	CASTELLAMMARE DEL GO	ROCCAROSSA	MARMO	03/13-320 TP	2014
TP 507	CASTELVETRANO	RAMPANTE	CALCARENITE PER INERTI	09/11-309 TP	2014
TP 039	CUSTONACI	BELLAZITA	MARMO	03/98-167 TP	2012
TP 048	CUSTONACI	COFANO GNA ROSA	MARMO	09/97-154 TP	2010
TP 050	CUSTONACI	FORGIA	MARMO	23/95-126 TP	2009
TP 054	CUSTONACI	MARCATO GNA ROSA	MARMO	12/00-216 TP	2012
TP 067	CUSTONACI	NOCE - BELLANOVA	MARMO	09/05-184R1 TP	2011
TP 071	CUSTONACI	PACECOTO - SANGUIGNO	MARMO	12/03-137R1 TP	2013
TP 074	CUSTONACI	PIANO DELLE FERLE	MARMO	06/01-220 TP	2013
TP 076	CUSTONACI	ROCCA ROSSA	MARMO	19/02-50R1 TP	2014
TP 079	CUSTONACI	SCIAROTTA	MARMO	08/99-188 TP	2010
TP 082	CUSTONACI	ZUBBIA	MARMO	10/02-241 TP	2013
TP 503	CUSTONACI	BELLAZITA	MARMO	01/10-196S2R1 TP	2013
TP 085	MARSALA	COZZO GRANDE	CALCARENITE	21/03-219R1 TP	2014
TP 091	MARSALA	SANT'ANNA	CALCARENITE	26/03-264 TP	2012
TP 093	MARSALA	SANT'ANNA	CALCARENITE	31/03-268 TP	2014
TP 099	MARSALA	SANT'ANNA	CALCARENITE	21/04-280 TP	2009
TP 120	MARSALA	MARCATI - CAVIGLIA	CALCARENITE	08/07-295 TP	2014
TP 123	MARSALA	CICCU D'ENNA	CALCARENITE	02/08-296 TP	2010
TP 103	MAZARA DEL VALLO	CASTELLUZZO - COSTIERA	CALCARENITE	08/01-222 TP	2014
TP 105	PANTELLERIA	CUDDIA D'ALMANZA	BASALTO FRANTUMAZIONE	10/11-177R2 TP	2014
TP 113	VALDERICE	SCEROTTA	MARMO	11/00-215 TP	2013

Figura 17: Elenco cave della provincia di Palermo e Trapani (fonte: Piani regionali dei materiali da cava e dei materiali lapidei di pregio - Elenco Cave - Allegato II - 2016)

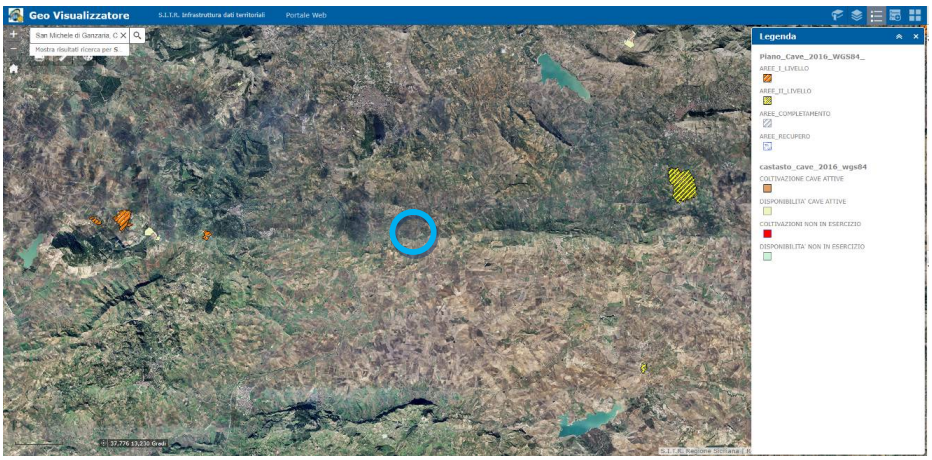


Figura 18: Inquadramento geografico dell'area di impianto (cerchio azzurro) su Piano Cave 2016 e Catasto Cave 2016 (fonte: Geoportale Regione Siciliana – S.I.T.R.)

Coerenza dell'intervento col piano/programma

Nessuna delle aree o impianti indicati dal piano interferisce con il progetto "Piraino": l'iniziativa non ricade pertanto nell'ambito di applicazione della pianificazione in esame.

2.2.2 LINEE GUIDA DEL PIANO TERRITORIALE PAESISTICO REGIONALE

La protezione e la tutela dei beni culturali, ambientali e paesaggistici ha assunto, da tempo, rilievo nell'ordinamento giuridico italiano. Il legislatore ha affrontato approfonditamente la materia già con la legge dell'1 giugno 1939 n.1089 "Tutela delle cose di interesse artistico e storico", e con la legge del 29 giugno 1939 n.1497 "Protezione delle bellezze naturali". La Costituzione, all'art.9, comma 2°, ha disciplinato la tutela del paesaggio e del patrimonio artistico e storico della Nazione, includendoli tra i cosiddetti "principi fondamentali dell'ordinamento".

Successivamente, la legge 8 agosto 1985, n.431 - la cosiddetta legge Galasso - nel ribadire la tutela del paesaggio, introduce una visione nuova improntata sulla integralità e globalità dello stesso.

Al fine di armonizzare la materia, è stato promulgato, a mezzo di delega conferita al governo, il D.lg. n.490 del 29 ottobre 1999, il Testo Unico sui beni Culturali e Ambientali che ha riunito tutte le disposizioni vigenti alla data del 31 ottobre 1998, apportando esclusivamente quelle modifiche necessarie per il coordinamento formale e sostanziale. Infine il Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, il "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137", affrontata in modo organico la materia.

La Convenzione Europea del paesaggio, firmata a Firenze il 20 ottobre 2000, ha ribadito la volontà di protezione, riferendosi a tutti i paesaggi, correnti ed eccezionali, rurali ed urbani. Obiettivo della Convenzione è la protezione dell'essere umano e del suo bisogno di essere circondato da un ambiente stabile in grado di garantire una buona qualità di vita. La convenzione ha previsto misure generali atte a realizzare qualità paesistica, protezione, gestione e sistemazione del paesaggio e promozione delle premialità verso quelle Regioni e quei Comuni che si adoperino in tal senso. La Regione Siciliana, con il Decreto dell'Assessorato ai Beni Culturali e Ambientali n.5820 dell'8 maggio 2002, ha recepito i principi sanciti nella Convenzione Europea ribadendo la volontà di promuovere e assicurare protezione e valorizzazione del paesaggio tramite la pianificazione e puntualizzando che i criteri di pianificazione debbano essere orientati agli apporti innovativi della Convenzione.

Per rispondere alla complessità delle istanze, delle criticità, delle stesse opzioni di sviluppo legate al paesaggio, la Regione Siciliana ha, a partire dagli anni '90, avviato un'attività di pianificazione paesistica che ha riguardato dapprima le piccole isole circumsiciliane, successivamente l'intero territorio regionale con le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvato con D.A. n° 6080 del 21 maggio 1999.

Il PTPR suddivide il territorio regionale in ambiti sub-regionali, individuati sulla base delle caratteristiche geomorfologiche e culturali del paesaggio, e preordinati alla articolazione sub-regionale della pianificazione territoriale paesistica.

Nelle more dell'approvazione del piano paesaggistico d'ambito si sono prese a riferimento le Linee Guida del PTPR.

L'impianto fotovoltaico di cui in oggetto ricade nell'ambito paesaggistico che il PTP denomina "Ambito 3: Colline del trapanese".

Coerenza dell'intervento col piano/programma

L'intervento in oggetto non interessa direttamente nessuna delle aree indicate dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale.

2.2.3 AREE AD ELEVATO RISCHIO AMBIENTALE

Nel 1990 il Consiglio dei Ministri ha deliberato di dichiarare aree ad elevato rischio di crisi ambientale nella Regione Sicilia i due territori di Augusta-Priolo-Melilli-Siracusa-Floridia-Solarino e di Gela-Niscemi- Butera. Successivamente, con DECRETO 4 settembre 2002 pubblicato su GURS n. 48 del 18.10.2002 l'Assessore Regionale per il territorio e l'ambiente ha dichiarato il Comprensorio industriale del Mela quale area ad elevato rischio di crisi ambientale.

Coerenza dell'intervento col piano/programma

L'impianto in esame non ricade né entro né in prossimità delle suddette aree non rientrando pertanto nell'ambito di applicazione dei piani di risanamento delle stesse.

2.2.4 PIANO PER LA DIFESA DELLA VEGETAZIONE DAGLI INCENDI

Il "Piano regionale di difesa della vegetazione dagli incendi" è stato redatto dall'Ufficio Speciale Servizio Antincendi Boschivi ed approvato con DPR n. 5 del 12/01/05 con le integrazioni trasmesse al governo e con le osservazioni apportate dalla IV Commissione ambiente e territorio con parere favorevole della seduta del 19/05/04.

Il primo "Piano regionale di difesa dei boschi dagli incendi e di ricostituzione forestale" è stato redatto ai sensi della Legge del 1° marzo 1975 n. 47 ed è stato approvato dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 244 del 27.10.1978. Il secondo ed ultimo "Piano regionale di difesa dei boschi e delle aree protette dagli incendi" è stato redatto ai sensi della Legge regionale del 5 giugno 1989 n. 11, art. 16, e della Legge n. 47/1975 ed è stato approvato dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 264 del 01.06.1994.

Successivamente alla redazione del "Piano Regionale" del 1994, che ha inteso prendere in considerazione anche le aree protette, sono intervenuti elementi di novità soprattutto da un punto di vista normativo.

La Legge regionale del 6 aprile 1996 n. 16, infatti, all'art. 34, comma 1, ha stabilito che entro la data del 31 dicembre 1997 doveva essere approvato, con decreto del Presidente della Regione, su proposta dell'Assessore Regionale per l'Agricoltura e le Foreste, il nuovo "Piano per la difesa della vegetazione dagli incendi".

Con la nuova denominazione la suddetta legge ha, innanzitutto, esteso l'attività di previsione e di prevenzione del rischio di incendi non soltanto alle zone boscate ma soprattutto "alla protezione del patrimonio forestale pubblico e privato, dei terreni agricoli, del paesaggio e degli ambienti naturali" in genere.

La Regione Siciliana, avvertita la necessità di attenzionare meglio le problematiche del comparto antincendio boschivo ha così, istituito con deliberazione della Giunta di Governo del 28 maggio 2001 n. 272, ai sensi della legge regionale 15 maggio 2000 n. 10, art. 4 comma 7, l'Ufficio Speciale Servizio Antincendi Boschivi per la realizzazione di programmi specifici e progetti di rilevante entità e complessità, al fine di adeguare, migliorare e potenziare l'azione di difesa degli incendi.

Tra le competenze attribuite all'Ufficio Speciale Servizio Antincendi Boschivi c'è anche la redazione del nuovo "Piano per la difesa della vegetazione dagli incendi".

In attuazione della normativa regionale n. 16/96, nazionale n.353/00 e delle relative linee guida, l'Ufficio Speciale Servizio Antincendi Boschivi, ha avviato il processo pianificatorio con il coinvolgimento di strutture ed organismi diversi che hanno dato un contributo, in termini di documentazione e dati, alla stesura del "Piano" stesso, ultimandone la redazione nell'ottobre 2003.

L'Assessore Regionale dell'Agricoltura e delle Foreste visto il "Piano" lo ha sottoposto all'esame della competente IV Commissione Legislativa "Ambiente e Territorio" che lo ha esitato, nella seduta del 19/05/2004, con parere favorevole con osservazioni, per la successiva approvazione da parte del Presidente della Regione con DPR n. 5 del 12/01/05.

Svariate sono le cartografie allegate al Piano. In particolare la "Carta della Vegetazione Vulnerabile" è articolata in nove unità cartografiche definite sulla base delle informazioni tratte dal III livello delle legende delle Carte dell'uso del suolo di tipo Corine Land Cover in scala 1:250000 come di seguito esposto.

Tabella 6: Unità cartografiche della tavola "Carta della Vegetazione Vulnerabile" allegata al "Piano regionale di difesa dei boschi dagli incendi e di ricostituzione forestale" (fonte "Piano regionale di difesa dei boschi dagli incendi e di ricostituzione forestale" approvato dalla Giunta Regionale con del. n. 244 del 27.10.1978)

Unità cartografiche	Superficie (Ha)
Seminativo	790.696,75
Latifoglie	81.330,35
Conifere	26.665,87
Bosco Misto	30.037,11
Aree parzialmente boscate	77.590,69
Macchia e cespuglieto	95.214,25
Pascolo	186.894,86
Incolto e incolto roccioso	175.182,97
Aree non vulnerabili	1.107.291,15

Dette unità sono state, sempre sulla base del database geografico "Corine Land Cover III livello" classificate in classi di vulnerabilità come di seguito esposto.

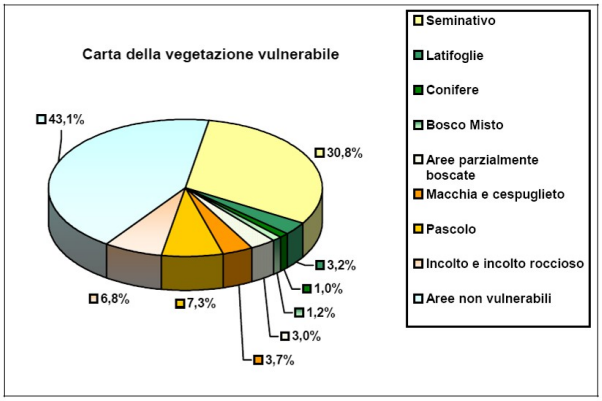


Figura 19: distribuzione in classi di vulnerabilità delle Unità cartografiche della tavola "Carta della Vegetazione Vulnerabile" (fonte "Piano regionale di difesa dei boschi dagli incendi e di ricostituzione forestale" approvato dalla Giunta Regionale con del. n. 244 del 27/10/1978)

La "Carta del rischio incendi" è stata redatta in base a diverse classi di rischio individuate cui, al fine di ponderare il contributo dei singoli elementi alla definizione del rischio, sono stati attribuiti dei pesi specifici come di seguito esposto:

- Rischio statistico (peso 40);
- Rischio della vegetazione (peso 30);
- Rischio climatico (peso 20);
- Rischio morfologico (peso 10).

La determinazione delle aree a rischio ha il senso di individuare le zone in cui sarà più probabile il rischio di incendio. Il Piano prevede interventi ed attività invece per la zonizzazione degli obiettivi identificata nella "Carta operativa delle aree a rischio incendio".

Tale zonizzazione è correlata al rischio incendio ed all'analisi statistica espressa come dato aggregato nell'ambito comunale, degli eventi la cui superficie boscata media percorsa dal fuoco per incendio, nel periodo 1986-2002, è compresa tra 10 e 40 ha. La carta è stata elaborata come sovrapposizione delle risultanze della Carta rischio incendi con la Carta delle Classi di superficie media percorsa dal fuoco per incendio comprese tra 10 e 40 ha.

Il Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi - ANNO DI REVISIONE 2017 - è stato redatto ai sensi dell'art. 3, comma 3 della Legge 21 novembre 2000 n. 353, quale aggiornamento del Piano AIB 2015 vigente, approvato con Decreto del Presidente della Regione Siciliana in data 11 Settembre 2015, ai sensi dell'art. 34 della Legge Regionale 6 aprile 1996, n. 16, così come modificato dall'art. 35 della Legge Regionale 14 aprile 2006 n. 14.

Il percorso seguito ai fini della redazione della revisione 2017 del Piano AIB vigente nella Regione Siciliana è stato, in primo luogo, quello dell'aggiornamento, tenendo conto:

- delle sostanziali modifiche introdotte dal Decreto Legislativo 19 agosto 2016 n. 177, in attuazione della Legge n, 124 del 13 agosto 2015 che ha disciplinato lo scioglimento del Corpo Forestale dello Stato e l'assorbimento delle relative competenze all'Arma dei Carabinieri, ad altri Corpi di Polizia e al Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco;

- di dati e di informazioni aggiornati sugli incendi boschivi e di vegetazione in Sicilia;

- delle attuali esigenze organizzative e operative dell'attività A.I.B. regionale, anche in relazione al contenimento della spesa e all'adeguamento alla vigente normativa in materia;

- delle attuali gravi, in alcune casi critiche, problematiche connesse alla carenza di personale nei ruoli di agente forestale e alla obsolescenza dei mezzi operativi;

- delle consolidate innovazioni procedurali introdotte nell'organizzazione AIB e nelle strutture operative del Comando del Corpo Forestale della Regione Siciliana dal sistema A.Te.SO - ASTUTO e suoi applicativi; sistemi che comunque necessitano di aggiornamenti e implementazione;

I dati e le informazioni relativi agli incendi verificatisi negli ultimi anni in Sicilia, desunti principalmente dalla banca dati del Sistema Informativo Forestale, hanno consentito di integrare i dati e le tabelle degli incendi boschivi presenti nel vigente Piano AIB, che erano aggiornati all'anno 2008. I dati statistici fino al 2008 di cui al Piano AIB 2015 sono stati mantenuti e integrati con i dati statistici negli anni dal 2009 al 2016 (dati validati).

Successivamente è stato redatto anche un "Aggiornamento del piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi -anno di revisione 2018", nell'ambito del quale sono state redatte due carte: una "Carta del rischio estivo" ed una "Carta del rischio invernale".

Per definire il grado di rischio è necessario procedere ad un'analisi strutturata che consenta di individuare sul territorio non solo le aree percorse dal fuoco, ma anche le caratteristiche del fenomeno sulla base di specifici indici.

L'analisi dei diversi parametri per la definizione delle aree a rischio di incendio boschivo è stata effettuata per: i comuni e i Distretti AIB.

Gli indicatori utilizzati per costruire i profili di pericolo dei Distretti AIB e dei comuni, considerando il decennio 1999 – 2008, sono descritti nei punti seguenti:

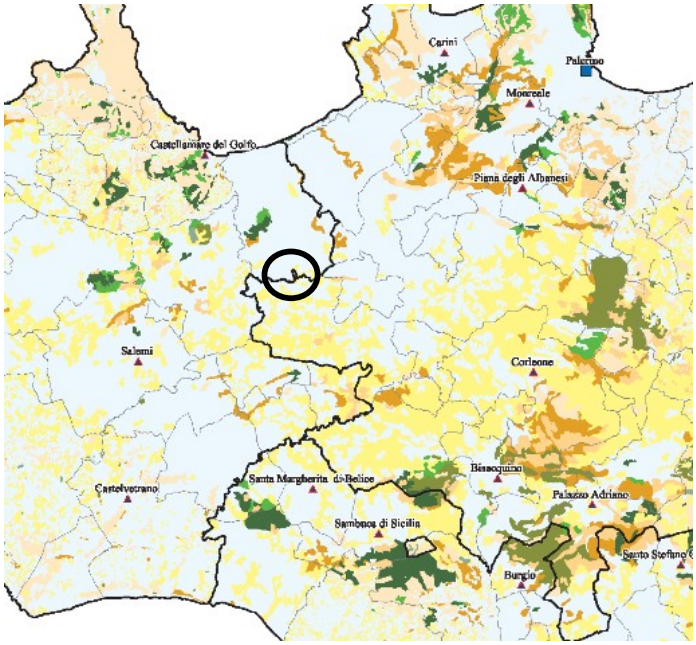
- numero degli incendi boschivi che si verificano in media all'anno ogni 10 km^2 di territorio. Esprime la misura della concentrazione media degli incendi nel territorio, rapportata all'unità di tempo (un anno) ed all'unità di spazio;
- numero annuo di incendi boschivi di superficie percorsa superiore al valore critico (30 ha) verificatisi ogni 10 km^2 di territorio. L'espressione della concentrazione degli eventi, rispetto alla precedente, è qui imitata agli eventi ritenuti eccezionali, vale a

dire quelli che mostrano una forte asimmetria positiva nelle distribuzioni ed un notevole campo di variazione;

- numero di anni in cui si è verificato almeno un incendio. Viene espresso in percentuale sul totale degli anni della serie storica ed esprime il grado di episodicità - continuità del fenomeno;
- superficie media percorsa dal fuoco da un singolo evento nel comune o nel Distretto AIB. Questo indicatore deve essere preso in considerazione insieme ad altri, in quanto la media è molto influenzabile dai valori estremi ed è una statistica da considerarsi poco robusta soprattutto quando le distribuzioni sono fortemente asimmetriche, come nel caso delle superfici di incendio;
- superficie mediana percorsa dal fuoco. È il valore di superficie percorsa che si colloca a metà della scala ordinata di tutti i valori di superficie bruciata annua di ogni comune. In pratica è il valore di superficie percorsa al di sotto e al di sopra del quale si collocano il 50% degli eventi ordinati per valori crescenti di superficie. La mediana di distribuzioni asimmetriche viene utilizzata in quanto esprime, più della media aritmetica, il fenomeno medio. In questo caso assume pertanto la funzione di descrivere la superficie dell'incendio "tipo";
- superficie massima percorsa dal fuoco. È l'estensione della superficie totale bruciata annua di maggiori dimensioni avvenuto per unità territoriale nel periodo considerato e corrisponde ad una stima del livello massimo di rischio raggiungibile;
- numero incendi per anno. Numero annuo di incendi boschivi di superficie percorsa superiore al valore critico (30 ha);
- superficie percorsa per anno.

Nell'assegnare i diversi livelli di rischio alle varie zone della Sicilia non sono stati considerati gli eventi eccezionali non prevedibili, come le eruzioni vulcaniche che possono dar luogo ad incendi boschivi.

Coerenza dell'intervento col piano/programma



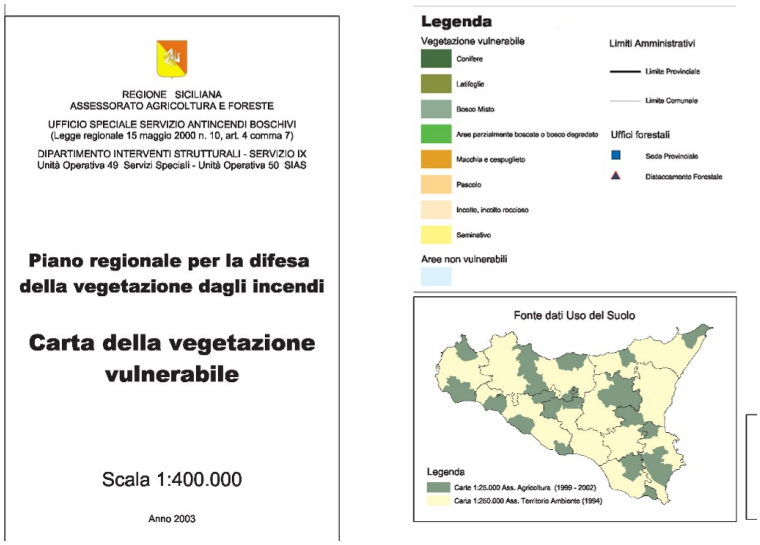


Figura 20: Stralcio Carta della vegetazione vulnerabile nell'area di impianto (fonte PRDVI)

Dallo stralcio della "Carta della vegetazione vulnerabile" si evince come l'area di impianto ricada in aree classificate come:

- Aree non vulnerabili.

Figura 21: Carta WMS Rischio incendio estivo (fonte S.I.T.R. Sicilia)

Dallo stralcio della "Carta Rischio incendio estivo" si evince come l'area di impianto ricada in aree classificate come:

- Classe dell'indice di rischio incendio basso o nullo.

2.2.5 PIANO FORESTALE REGIONALE

Il Piano Forestale Regionale 2009/2013 approvato con D.P. n. 158/S.6/S.G. del 10 aprile 2012 è uno strumento di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sicilia. Esso è stato redatto ai sensi di quanto esplicitamente disposto dall'art. 5 bis della legge regionale 6 aprile 1996, n. 16, visto il decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227, artt. 1 e 13, ed, in particolare, l'art. 3, nella parte in cui stabilisce che le regioni definiscono le linee di tutela, conservazione, valorizzazione

e sviluppo del settore forestale nel territorio di loro competenza attraverso la redazione e revisione di propri piani forestali.

A seguito di un preciso impegno preso dalla Regione Siciliana con la Commissione Europea di dotarsi di un Piano forestale Regionale, in ottemperanza con quanto prescritto dall'art. 29 para 4 del Reg. (CE) 1257/99, con cui traguardare le misure forestali da programmare nell'ambito del POR Sicilia 2000 – 2006, l'Amministrazione forestale si è immediatamente attivata per la redazione di un primo documento di massima "Linee guida del Piano Forestale Regionale", che è stato approvato dalla Giunta di Governo con delibera n. 204 del 25 maggio 2004, successivamente adottato dall'Assessore all'Agricoltura e le Foreste con decreto del 15 ottobre 2004 n. 2340. Partendo dai principi in esso indicati è stato dato mandato all'allora Dipartimento Regionale Foreste di continuare e approfondire l'attività al fine di redigere una "Proposta di Piano Forestale Regionale".

Infine con deliberazione n.28 del 19 gennaio 2012, la Giunta Regionale di Governo, previa proposta dell'Assessore Regionale delle Risorse Agricole ed Alimentari formulata con nota n. 4204 del 19 gennaio 2012, ha apprezzato il "Piano Forestale Regionale 2009/2013" con annessi l'"Inventario Forestale" e la "Carta Forestale Regionale, che sono stati definitivamente adottati dal Presidente della regione con D.P. n.158/S.6/S.G. datato 10 aprile 2012.

Il PFR è stato redatto in conformità con quanto stabilito nel Decreto del Ministero dell'Ambiente, DM 16 giugno 2005, che definisce "i criteri generali di intervento" a livello locale, dove vengono definiti gli elementi che caratterizzano la gestione forestale quali:

- conservazione della biodiversità;
- attenuare i processi di desertificazione;
- conservazione del suolo e difesa idrogeologica;
- il miglioramento della qualità dell'aria e dell'acqua;
- la salvaguardia della microflora e della microfauna;
- l'incremento dello stock di carbonio, anche attraverso il mantenimento della provvigione minimale dei boschi.

Il piano si propone di implementare a livello locale la gestione forestale sostenibile in base ai seguenti obiettivi:

- mantenimento e appropriato sviluppo delle risorse forestali e loro contributo al ciclo globale del carbonio;
- mantenimento della salute e vitalità dell'ecosistema forestale;
- mantenimento e promozione delle funzioni produttive delle foreste (prodotti legnosi e non);
- mantenimento, conservazione e adeguato sviluppo della diversità biologica negli ecosistemi forestali;
- mantenimento e adeguato sviluppo delle funzioni protettive nella gestione forestale (in particolare suolo e acqua);
- mantenimento di altre funzioni e condizioni socio-economiche.

Coerenza dell'intervento col piano/programma

L'impianto in esame non interferisce con la pianificazione in esame.

2.2.6 PIANO TUTELA REGIONALE DELLE ACQUE

Al fine di prevenire e tutelare dal rischio di inquinamento il territorio della Regione siciliana ed, in particolare, i corpi idrici superficiali e sotterranei, con Ordinanza Commissariale n. 333 del 24 dicembre 2008 pubblicata sulla GURS n° 6 del 06/02/2009, è stato approvato, come disposto dall'art. 121 del decreto legislativo n. 152/2006, il Piano di tutela delle acque della Regione Siciliana. 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 colpi 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 colpi 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 propedeutica 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.

Coerenza dell'intervento col piano/programma

Ai sensi del Piano di tutela delle acque della Regione Siciliana approvato con Ordinanza Commissariale n. 333 del 24 dicembre 2008 l'area d'impianto è ricompresa nel Bacino Idrografico del Fiume San Bartolomeo (n. 45).

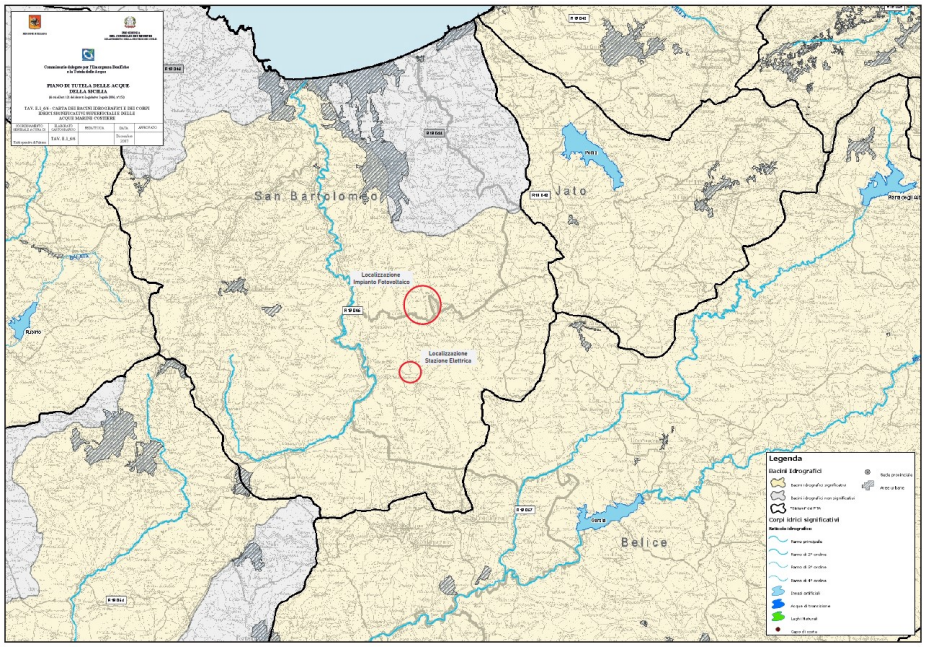


Figura 22: Localizzazione impianto ed area stazione (cerchi rossi) tavola dei sistemi e dei bacini del PTA

L'intervento in esame non risulta essere in contrasto con la pianificazione in esame.

Tabella 3.13: Elenco dei rischi R3 e R4 con relativo Grado di priorità (G.P.) e fabbisogno finanziario presenti nel Comune di Alcamo

COMUNE DI ALCAMO								
G.P.	Codice Dissesto	Rischio	Elemento a rischio	Pericolosità	Località	Stato Progetto	Importo previsto da progetto [€]	Importo previsto nella scheda (Circ. ARTA n.1/03) [€]
4	044-9AL-018	R3	E3	P2	Est C.da Scio			
4	045-9AL-001	R3	E3	P2	Ovest Casa Cammarata			
FABBISOGNO FINANZIARIO DI MASSIMA								N.P.

Figura 23: Interventi previsti nel Bacino idrografico Fiume S. Bartolomeo per il comune di Alcamo

2.2.7 PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI

Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico della Sicilia è stato approvato con D.P.C.M. 7 marzo 2019.

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni persegue gli obiettivi primari della gestione del rischio di alluvioni riguardanti 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 definiti dalla Direttiva 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.

Assieme a tali obiettivi generali sono stati individuati alcuni obiettivi strategici volti a definire un sistema gestionale che garantisca l'efficace attuazione delle misure. A tal riguardo sono individuati i seguenti obiettivi di sistema:

- 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.

Sono individuati gli obiettivi strategici che consistono nella riduzione del rischio per le quattro tipologie di elementi esposti: salute umana, attività economiche, patrimonio culturale, ambiente e quindici Sub-Obiettivi, così suddivisi: due per la salute umana, sette per l'ambiente due per il patrimonio culturale e quattro per le attività economiche.

Tabella 6: Obiettivi del PGRA

Tabella 23.1 : Obiettivi del PGRA

Obiettivo PGRA	Obiettivi Strategici	Contesto	Sub-Obiettivi
Quadro per la valutazione e la gestione dei rischi di alluvioni volto a ridurre le conseguenze negative per la salute umana, l'ambiente, il patrimonio culturale e le attività economiche connesse con le alluvioni.	Riduzione del rischio Sociale	Sistema insediativo e demografico	1. Riduzione del rischio per la salute umana
			2. Riduzione del rischio per l'operatività di strutture di interesse sociale (scuole, università, ospedali, case di cura, di accoglienza, municipi, prefetture, caserme, carceri)
	Riduzione del rischio per Attività Economiche	Sistema Economico Produttivo	1. Riduzione del rischio per infrastrutture di servizio (centrali e reti elettriche, reti idropotabili, impianti di trattamento acque, impianti di depurazione reflui, ecc.)
			2. Riduzione del rischio per infrastrutture di trasporto (strade, autostrade, ferrovie)
			3. Riduzione del rischio per attività commerciali e industriali
			4. Riduzione del rischio per attività agricole
	Riduzione del rischio per Beni Culturali	Patrimonio storico, culturale, paesaggio	1. Riduzione del rischio per i beni architettonici, storici, culturali, aree archeologiche
			2. Riduzione del rischio per il paesaggio
	Riduzione del rischio per l'Ambiente	Idrosfera	1. Riduzione del rischio da fonti di inquinamento (impianti E-PRTR, gestione rifiuti, depuratori, ASI, ecc.)
			2. Riduzione del rischio per le aree protette ai sensi della WFD (SIC, ZPS, aree destinate alla produzione di acque potabili, ecc.)
			3. Riduzione del rischio per lo stato ecologico dei corpi idrici ai sensi della WFD
		Geosfera	1. Riduzione dell'impermeabilizzazione e del consumo di suolo
			2. Riduzione della pericolosità idraulica del PGRA
		Aree protette e Biodiversità	1. Tutela degli habitat e dei siti Natura 2000
			2. Incrementare la biodiversità e ripristinare i servizi ecosistemici

Coerenza dell'intervento col piano/programma

A corredo dello Studio d''Impatto Ambientale è stata redatta la Relazione di Dimensionamento Idraulico, sviluppata anche sulla base di quanto stabilito nel Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del distretto idrografico della Sicilia (PGRA) approvato con D.C.M. 7 marzo 2019.

La sopracitata relazione, nelle conclusioni recita:

"*In merito agli elementi analizzati, come già precedentemente esposto, non si ravvede la possibilità del manifestarsi di condizioni di pericolosità idraulica con effetti diretti sia sui manufatti e sulle aree interessate dalle opere sia sui corpi recettori posti a valle del progetto.*

Vista la sostanziale assenza di modifiche geomorfologiche dei siti, la mancanza di modifica delle aree dei bacini scolanti, l'inalterata permeabilità si può concludere che il progetto garantisce un risultato di invarianza idraulica sui recettori naturali posti a valle delle opere."

A seguire si riporta l'analisi della coerenza dell'intervento in esame con i sub-obiettivi dello stesso pertinenti (per il contesto Sistema Economico e Produttivo).

Riduzione del rischio per infrastrutture di servizio

il progetto in esame prevede la dismissione di una campata di una linea RTN e la realizzazione di una nuova stazione elettrica della RTN, pertanto costituisce un invariante rispetto alle condizioni di rischio dell'infrastrutture coinvolte preesistenti e realizza nuove infrastrutture in sicurezza dal punto di vista idraulico (vedasi relazione idraulica).

Riduzione del rischio per infrastrutture di trasporto

il progetto in esame prevede l'interessamento delle infrastrutture di trasporto esistenti solo con il passaggio del cavidotto interrato in MT, pertanto costituisce un invariante delle condizioni di rischio pregresse.

Riduzione del rischio per attività commerciali ed industriali

il progetto in esame prevede la realizzazione di un impianto industriale per la produzione di energia elettrica in sicurezza dal punto di vista idraulico (vedasi relazione idraulica).

Riduzione del rischio per attività agricole

il progetto in esame prevede la realizzazione di opere di mitigazione a verde che, non prevedendo la modifica della morfologia attuale del piano di campagna, costituiscono un invariante delle condizioni di rischio pregresse.

Per quanto sopra, si può affermare che il progetto in analisi risulta compatibile con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni.

2.2.8 RAPPORTO PRELIMINARE RISCHIO IDRAULICO IN SICILIA

Il Rapporto preliminare rischio idraulico in Sicilia, nella versione 2014, viene redatto dalla Protezione Civile nell'ambito della redazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni ai sensi della Direttiva 2007/60/CE, con specifico riferimento alle valutazioni preliminari di cui all'art. 4 del D.Lgs n 49 del 23 febbraio 2010 di recepimento (versione 2015: CFD-REP_6_30/10/2015 Prot.63941 del 30/10/2015).

Il Rapporto preliminare sul Rischio Idraulico in Sicilia e ricadute nel sistema di Protezione Civile non è un documento di analisi di rischio sul quale poter fare un'analisi valutativa, infatti, come scritto nello stesso:

"Il presente documento ha valore solo illustrativo e non esaustivo delle situazioni di potenziale criticità di natura idraulica e, più in generale, idrogeologica nel territorio regionale. Pertanto, esso non può essere in alcun modo utilizzato per analisi o attestazioni di pericolosità o di rischio idraulico e idrogeologico ma soltanto come base di conoscenza preliminare per eventuali successivi approfondimenti finalizzati alla redazione dei Piani comunali e intercomunali di protezione civile o per altri studi di pianificazione e gestione del territorio. Il Dipartimento della Protezione Civile della Regione Siciliana non potrà essere considerato responsabile per ogni o qualsiasi danno, diretto o indiretto ovvero anche solo ipoteticamente collegabile con l'uso dei dati riportati nel presente documento, che possa derivare a soggetti terzi, società, Enti e persone in relazione a quanto contenuto nel presente documento. ".

Il rapporto infatti si limita ad identificare i possibili "nodi", ovvero le interferenze tra opere antropiche ed i corsi d'acqua naturali, come di seguito esposto:

"In questo documento viene presentato un censimento non esaustivo delle interferenze tra rete idrografica e utilizzo del territorio ("nodi") basato su quanto è osservabile per mezzo di Google Earth Pro (con nuove immagini al 2015) e di Street View, laddove è attiva questa funzione, con confronti supportati dalla cartografia della Regione Siciliana (C.T.R., scala 1:10.000). Sono stati anche acquisiti dati tratti da: internet, notizie di cronaca, l'archivio del DRPC/Servizio RIA, i report dei presidi territoriali svolti a seguito della convenzione tra DRPC e Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia e alcuni studi sulla pericolosità idraulica effettuati dall'Università di Messina sui torrenti ionici. L'approccio in termini di protezione civile (cioè principalmente finalizzato alla pianificazione locale di emergenza e pertanto agli interventi non strutturali o passivi) è quello di localizzare, in prima istanza, una possibile problematica (da approfondire con studi specifici) affinché possa essere affinato il modello di intervento e possano essere stabilite le più opportune azioni da attuare in occasione di un'allerta meteo."

Le anomalie idrauliche di cui si occupa, sono dunque principalmente di due tipi:

- Interferenze tra corsi d'acqua e viabilità
- Interferenze tra corsi d'acqua ed edificato.

Le possibili interferenze che un'opera può avere dunque, col suddetto rapporto, si limitano a quelle che è possibile avere con i "nodi" individuati dallo stesso e classificati in una scala del rischio idraulico che va dal "non classificato" al rischio "molto elevato".

Coerenza dell'intervento col piano/programma

Per quanto al progetto in esame, come da figura a seguire, la zona interessata non è direttamente interessata da "nodi" identificati dal Rapporto preliminare sul Rischio Idraulico in Sicilia.

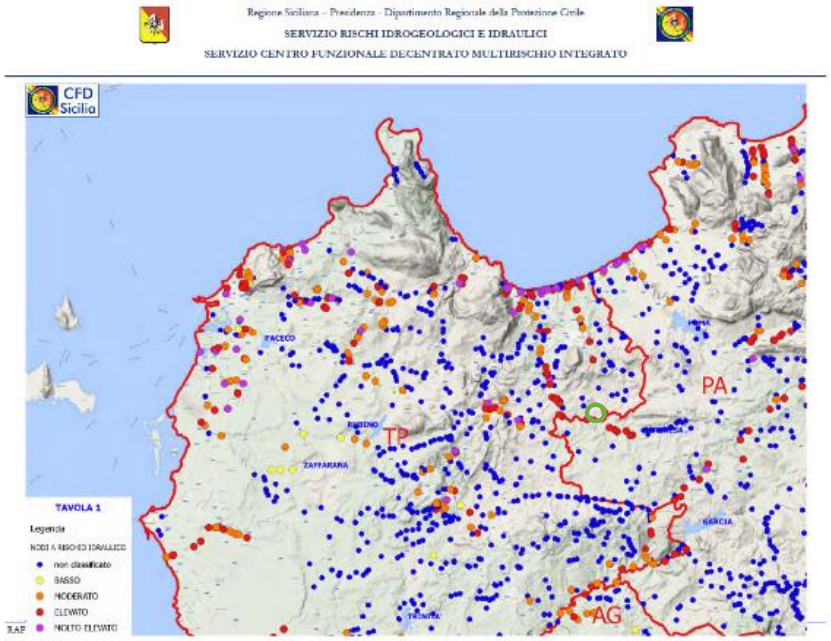


Figura 24: Localizzazione area impianto (in verde) su carta dei nodi idraulici del Rapporto preliminare sul Rischio Idraulico in Sicilia

2.2.9 PIANO DI SVILUPPO RURALE 2014-2022 DELLA SICILIA

Il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) Sicilia 2014-2020, approvato con Decisione CE C (2015) 8403 del 24 novembre 2015, rappresenta lo strumento di finanziamento e di attuazione del Fondo europeo agricolo di sviluppo rurale (FEASR) dell'Isola.

Nell'ambito della programmazione 2014-2020, lo Sviluppo rurale ha quindi la funzione di stimolare la competitività del settore agricolo, garantire la gestione sostenibile delle risorse naturali e l'azione per il clima, realizzare uno sviluppo territoriale equilibrato delle economie e comunità rurali, compresi la creazione e il mantenimento di posti di lavoro attraverso le seguenti 6 PRIORITA':

1. promuovere il trasferimento della conoscenza e l'innovazione nel settore agricolo e forestale e nelle zone rurali;
2. potenziare la redditività delle aziende agricole e la competitività dell'agricoltura in tutte le sue forma, promuovere tecniche innovative per le aziende agricole e la gestione sostenibile delle foreste;
3. promuovere l'organizzazione della filiera alimentare, compresa la trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli, il benessere animale e la gestione dei rischi nel settore agricolo;
4. preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi connessi all'agricoltura e alla silvicoltura;
5. incentivare l'uso efficiente delle risorse e il passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio e resiliente al clima nel settore agroalimentare e forestale;
6. adoperarsi per l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali.

In particolare, in linea col quinto punto delle priorità del Piano, nel quale si sottolinea l'importanza di passare ad un modello economico che preveda un carico di carbonio minore sul pianeta, il capitolo 7 della Sintesi non Tecnica del Piano, a proposito dell'energia, recita:

"La regione Sicilia, per quanto riguarda la rete elettrica, è attualmente interconnessa con il Continente attraverso un unico collegamento a 380 kV in corrente alternata e dispone di un sistema di trasmissione primario costituito essenzialmente da alcuni collegamenti a 380 kV, quali "Chiaramonte

Gulfi – Priolo – Isab E.", "Paternò – Chiaramonte Gulfi" e "Paternò – Sorgente" oltre che da un anello a 220 kV con ridotte potenzialità in termini di capacità di trasporto tra l'area orientale e occidentale che determinano problemi di sicurezza di esercizio della rete. La sicurezza del sistema elettrico siciliano viene mantenuta gestendo usualmente l'isola in esportazione, nel 2012 l'export di energia elettrica è stato pari a 1.252,9 GWh, a fronte di una produzione nel 2012 di 24.129,6 GWh.
In particolare la produzione dalle centrali termoelettriche risulta, rispetto agli anni precedenti, in leggera diminuzione, tuttavia il ruolo di dette centrali continua ad essere fondamentale per mantenere in equilibrio lo stato attuale della rete, compensando gli squilibri dovuti alla natura discontinua della produzione rinnovabile (eolica e fotovoltaica). I consumi di energia elettrica risultano in contrazione, rispetto agli anni precedenti, a seguito di una diminuzione della domanda dal settore industriale, verosimilmente legata alla crisi economica.
Nell'ultimo triennio si registra un aumento esponenziale del fotovoltaico ed in particolare del numero degli impianti installati. Dai dati in possesso del Dipartimento Energia della Regione Sicilia, il numero di impianti fotovoltaici è passato da 19.985 (2011) a 37.917 (ottobre 2013), con un incremento di circa il 47%. La potenza di impianti a fonti rinnovabili installata in Sicilia nel 2012 è stata pari a 3.107,1 MW in crescita di circa il 12,94% rispetto all'anno precedente (2.751 MW); questo incremento è legato soprattutto all'installazione, di numerosi impianti fotovoltaici e da alcuni nuovi parchi eolici. Nel raffronto nazionale, in Sicilia, risultano installati circa il 6,6% della potenza elettrica installata complessiva da FER. La produzione di energia da fonti rinnovabili nel 2012 ha segnato un nuovo record raggiungendo 4.748,7 GWh, di cui la parte più significativa (2.995 GWh) è riferibile alla fonte eolica, seguita da quella solare (1.511,5 GWh). Nel suo complesso, rispetto al 2011, la produzione da fonte rinnovabile nell'isola risulta aumentata di circa il 46%. Negli ultimi mesi del 2013, si registra un minore incremento di impianti installati, probabilmente correlato al contestuale rallentamento negli incentivi (esaurimento delle disponibilità del 5° conto energia). Per quanto riguarda le altre fonti di energia rinnovabile, e in particolare il settore delle bioenergie, la Sicilia vanta nel 2009 appena l'1,43% del numero di impianti presenti in Italia e l'1,26% della potenza installata. La distribuzione provinciale della produzione di energia da biomasse mostra che solo nelle province di Palermo (0,5%), Agrigento (0,3%) e Catania (0,7%) sono presenti impianti a biomasse, per un totale regionale pari a 1,5% della produzione nazionale. Questi dati stridono con i significativi volumi di biomassa potenziali e utilizzabili, che nei casi delle colture olivicole e vitivinicole, primeggiano rispetto al resto d'Italia. Con l'entrata, quindi, in servizio di numerosi impianti di produzione da fonte non programmabile, connessi prevalentemente alla rete di sub trasmissione, il rischio di portare a saturazione alcune porzioni di rete AT, con conseguenti possibili congestioni, è elevato. Nell'ambito della certificazione energetica, in Sicilia, si constata una cospicua contrazione nel numero di attestati di prestazione energetica degli edifici. Tale contrazione mette in luce lo stato di sofferenza in cui versa, già da alcuni anni, il mercato dell'edilizia. Da gennaio ad ottobre 2013 sono pervenuti 19.227 attestati di certificazione/prestazione energetica rispetto ai 37.440 attestati pervenuti nello stesso periodo dell'anno precedente, nonostante l'obbligo di emissione dell'attestato sia stato esteso, nel corso del 2013, anche ai nuovi contratti di affitto. Per quanto sopra detto l'analisi del sistema energetico siciliano rappresenta un importante punto di partenza per orientare gli interventi volti al raggiungimento degli obblighi che la Regione si è posta a livello nazionale ed europeo col cosiddetto decreto Burden Sharing. Tale decreto, com'è noto, prevede una ripartizione tra le regioni degli obiettivi di produzione di energia da fonte rinnovabile rispetto al consumo finale lordo di energia. La Regione Siciliana ha come obiettivo finale il 15,9% al 2020 di consumo da FER (termico+elettrico) sul consumo finale lordo. Tale obiettivo prevede degli step intermedi vincolanti: 10,8% al 2016 e 13,1% al 2018. Dalle ultime elaborazioni effettuate sui consumi, limitatamente alla domanda regionale di energia elettrica, le fonti rinnovabili coprono il 21%. In ultimo si rappresenta la sempre maggiore attenzione del Governo regionale alle iniziative locali ispirate al pacchetto clima energia (20-20-20); a tal fine con decreto n. 413 del 04/10/2013 è stato approvato il Programma di ripartizione di risorse ai Comuni della Sicilia, al fine di "promuovere la sostenibilità energetico-ambientale nei Comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci"."

Coerenza dell'intervento col piano/programma

In questo contesto, l'iniziativa oggetto di studio si prefissa quale scopo principale l'abbattimento di CO_2, legato alle emissioni evitate. Esse sono stimabili come segue (vedasi § Emissioni evitate).

Tabella 7: Emissioni evitate

Emissioni evitate	CO_2	No_x	So_x
	[t/anno]	[t/anno]	[t/anno]
Annue	37.316	28,386	7,942
In 20 anni	746.320	567,72	158,84

Il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) Sicilia 2014-2020 individua anche le "Zone soggette a vincoli naturali significativi diverse dalle zone montane Reg. (UE) 1305/13 art.32, par.1, lett.b", di seguito elencate.

Tab. 1 - Zone soggette a vincoli naturali significativi diverse dalle zone montane Reg. (UE) 1305/13 art.32, par. 1, lett.b

Provincia	Comuni	Superficie totale (ha)
Agrigento	Agrigento	24.532,06
	Alessandria della Rocca	6.224,04
	Aragona	7.470,26
	Calamonaci	3.289,06
	Camastra	1.631,58
	Campobello di Licata	8.132,89
	Canicatti	9.186,08
	Castrofilippo	1.807,55
	Cattolica Eraclea	6.216,48
	Cianciana	3.808,20
	Comitini	2.189,03
	Favara	8.187,59
	Grotte	2.397,64
	Joppolo Giancaxio	1.914,24
	Licata	17.968,10
	Lucca Sicula	1.863,23
	Menfi	11.357,97
	Montallegro	2.741,28
	Montevago	3.290,96
	Naro	20.749,04
	Palma di Montechiaro	7.706,38
	Porto Empedocle	2.522,60
	Racalmuto	6.810,20
	Raffadali	2.229,91
	Ravanusa	4.950,13
	Realmonte	2.036,96
	Ribera	11.852,28
	Sambuca di Sicilia	9.637,29
	San Biagio Platani	4.266,69
	Santa Elisabetta	1.616,76
	Santa Margherita di Belice	6.727,62
	Sant'Angelo Muxaro	6.452,21
	Sciacca	19.167,06
	Siculiana	4.099,15
	Villafranca Sicula	1.762,94
	Totale	**236.795,46**
Caltanissetta	Acquaviva Platani	1.463,35
	Bompensiere	1.994,67
	Caltanissetta	42.125,28
	Campofranco	3.611,36
	Delia	1.239,90
	Marianopoli	1.307,07
	Mazzarino	29.559,37
	Milena	2.462,70
	Montedoro	1.453,34
	Riesi	6.699,63
	San Cataldo	7.277,57
	Santa Caterina Villarmosa	7.581,50
	Serradifalco	4.193,88
	Sommatino	3.475,71
	Sutera	3.558,41
	Vallelunga Pratameno	3.937,44
	Villalba	4.181,84
	Totale	**126.123,02**
Catania	Aci Bonaccorsi	172,43
	Aci Castello	870,60
	Aci Sant'Antonio	1.433,35
	Camporotondo Etneo	655,41
	Castel di Judica	10.321,12
	Gravina di Catania	515,05
	Mascalucia	1.627,93
	Militello in Val di Catania	6.247,57
	Mirabella Imbaccari	1.530,11
	Raddusa	2.338,64
	San Cono	663,14
	San Giovanni la Punta	1.084,79
	San Gregorio di Catania	564,91
	San Michele di Ganzaria	2.581,26
	San Pietro Clarenza	627,22
	Sant Agata li Battiati	2.627,70
	Tremestieri Etneo	651,71
	Valverde	552,19
	Vizzini	12.675,27
	Totale	**47.740,40**

Enna	Aidone	21.077,90
	Barrafranca	5.371,28
	Catenanuova	1.122,48
	Centuripe	17.419,71
	Enna	35.874,91
	Piazza Armerina	30.454,21
	Pietraperzia	11.811,16
	Valguarnera	941,35
	Totale	**124.073,00**

Messina	Acquedolci	1.293,06
	Ali Terme	1.593,88
	Brolo	766,47
	Capri Leone	676,46
	Condrò	513,25
	Ficarra	1.865,66
	Forza d'Agrò	1.118,92
	Gallodoro	690,84
	Gioiosa Marea	2.648,27
	Letojanni	672,42
	Librizzi	2.338,67
	Montagna Reale	1.637,71
	Naso	3.673,73
	Oliveri	1.043,49
	Patti	5.007,73
	Piraino	1.696,89
	Roccavaldina	713,26
	S.Stefano di Camastra	2.191,76
	Sant Alessio Siculo	3.038,64
	Sant Angelo di Brolo	811,76
	Santa Teresa di Riva	8.567,52
	Scaletta Zanclea	476,19
	Spadafora	1.052,48
	Valdina	260,16
	Venetico	451,70
	Villafranca Tirrena	1.424,60
	Totale	46.225,52

Palermo	Alia	4.597,55
	Altavilla Milicia	2.378,42
	Bagheria	2.983,55
	Bolognetta	2.762,57
	Campofelice di Fitalia	3.545,65
	Capaci	612,05
	Carini	7.659,51
	Casteldaccia	3.391,90
	Cefal Diana	905,93
	Ciminna	5.642,14
	Cinisi	3.316,22
	Isola delle Femmine	356,64
	Lercara Friddi	3.743,23
	Roccapalumba	3.156,67
	Santa Flavia	1.459,97
	Termini Imerese	7.819,33
	Terrasini	1.984,66
	Trabia	2.057,38
	Ventimiglia di Sicilia	2.690,05
	Villafrati	2.564,45
	Totale	**63.627,87**

Ragusa	Giarratana	4.363,03
	Modica	29.237,43
	Monterosso Almo	5.655,08
	Pozzallo	1.537,66
	Totale	**40.793,20**

Siracusa	Augusta	11.115,96
	Avola	7.459,26
	Buccheri	5.783,18
	Buscemi	5.205,17
	Canicattini Bagni	1.506,30
	Carlentini	15.891,13
	Cassaro	1.961,58
	Ferla	2.489,80
	Floridia	2.647,76
	Francofonte	7.420,18
	Melilli	13.641,93
	Noto	55.499,26
	Pachino	5.098,36
	Palazzolo Acreide	8.753,56
	Priolo Gargallo	5.692,35
	Rosolini	7.646,97
	Siracusa	20.777,86
	Solarino	1.302,06
	Sortino	9.333,10
	Totale	**189.225,77**

Trapani	Custonaci	6.990,17
	Erice	4.734,28
	Poggioreale	3.745,76
	San Vito Lo Capo	6.094,45
	Valderice	5.296,33
	Totale	**26.860,99**

TOTALE **901.465,23**

Figura 25: Zone soggette a vincoli naturali significativi diverse dalle zone montane Reg.

Nel comune di Alcamo (TP) e Monreale (PA) - entro cui ricade l'intervento in oggetto – il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) Sicilia 2014-2020 non individua "Zone soggette a vincoli naturali significativi diverse dalle zone montane Reg. (UE) 1305/13 art.32, par.1, lett.b".

2.2.10 PIANO REGIONALE FAUNISTICO VENATORIO 2013-2018

Con il Decreto n° 227 del 25 luglio 2013 il Presidente della Regione Siciliana ha approvato il Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 della Regione Siciliana.

Il Piano Faunistico venatorio rappresenta lo strumento fondamentale con il quale le regioni, anche attraverso la destinazione differenziata del territorio, definiscono le linee di pianificazione e di programmazione delle attività da svolgere sull'intero territorio per la conservazione e

gestione delle popolazioni faunistiche e, nel rispetto delle finalità di tutela perseguite dalle normative vigenti, per il prelievo venatorio.

La Regione Siciliana ha recepito la norma nazionale con la legge n. 33 dell'1 settembre 1997 "Norme per la protezione, la tutela e l'incremento della fauna selvatica e per la regolamentazione del prelievo venatorio. Disposizioni per il settore agricolo e forestale" e successive modifiche e, con l'articolo 14 "Pianificazione faunistico-venatoria", ha dettato le indicazioni generali per la redazione del Piano regionale faunistico-venatorio.

Il Piano pone si i seguenti obiettivi:

"La finalità principale del Piano Regionale Faunistico Venatorio è quella di tutelare e migliorare l'ambiente ed individuare le linee generali e di indirizzo per la gestione faunistico-venatoria sul territorio. Pertanto nel momento in cui si andranno ad attuare le diverse azioni previste dal piano, le decisioni adottate devono risultare congrue e compatibili con le direttive e i criteri di scelta che sono stati riportati nel Piano, con particolare riguardo agli indirizzi che devono portare alla individuazione dei territori da destinarsi agli istituti faunistici (destinazione differenziata del territorio) ed agli indirizzi contenuti nelle disposizioni relative alla gestione faunistica. Per il raggiungimento di tali finalità primarie, il piano è stato redatto per il conseguimento dei seguenti obiettivi:
• assegnare quote di territorio differenziate, destinate rispettivamente alla protezione della fauna ed alla caccia programmata;
• migliorare la protezione diretta delle specie appartenenti alla fauna selvatica particolarmente protetta e/o minacciata e delle zoocenosi che contribuiscono al mantenimento di un elevato grado di biodiversità regionale, nazionale e globale;
• ripristinare gli habitat delle specie faunistiche e gli ecosistemi attraverso interventi di miglioramento ambientale a fini faunistici;
• interagire con i soggetti gestori delle aree protette, relativamente ad una coordinata gestione della fauna selvatica;
• regolamentare l'attività venatoria con particolare attenzione ai Siti Natura 2000;
• contribuire a mitigare gli effetti delle attività derivanti dall'esercizio venatorio;
• rendere la gestione faunistico-venatoria compatibile con le attività agro-silvo-pastorali;
• assicurare il controllo delle specie faunistiche problematiche;
• realizzare una efficiente rete di centri di recupero della fauna selvatica ferita o debilitata;
• organizzare e avviare un'attività di monitoraggio costante della fauna selvatica nel territorio."

Coerenza dell'intervento col piano/programma

Come riporta lo Studio Floro-faunistico nelle conclusioni:

"Per quanto agli aspetti avifaunistici, si è provveduto ad analizzare la comunità ornitica dell'area di Alcamo - Pirano, evidenziando la fenologia delle specie censite e tentando di creare uno specchio predittivo delle possibili cause di conflitto tra le specie avifaunistiche e il suddetto impianto fotovoltaico. Particolare attenzione si è rivolta all'identificazione delle specie migratrici e alla stima dei flussi migratori sopra l'area di impianto, rivelatasi non particolarmente abbondante.

I progetti di energia rinnovabile hanno l'opportunità di migliorare le condizioni ambientali (Bennun et al. 2021), promuovere la biodiversità e fornire risultati positivi nell'area del progetto, in particolare quando sviluppato su aree precedentemente degradate come terreni agricoli fortemente sovra-sfruttati. Per garantire un impatto positivo degli impianti fotovoltaici sulla biodiversità, è importante valutare i loro impatti ambientali attraverso studi annuali specifici sul campo, che includono un intero ciclo di vita delle specie più vulnerabili a questo tipo di progetti (ad esempio gli uccelli degli agro-ecosistemi).

Si è provveduto inoltre all'analisi dell'interazione con la componente avifaunistica delle mitigazioni previste per il progetto in esame ed in particolare delle opere di mitigazione a verde, tra cui il mantenimento della vegetazione tipica degli impluvi e la realizzazione di fasce di protezione e separazione a verde.

Per quanto sopra esposto si conclude che, attenendosi rigidamente alle misure di mitigazione proposte, il progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare nel Comune di Alcamo (TP) denominato "Piraino" risulta essere compatibile con la componente florofaunistica."

Dunque il progetto, con l'applicazione delle misure di mitigazione previste all'interno dello Studio Avifaunistico allegato, risulta compatibile con il Piano Regionale Faunistico Venatorio.

2.2.11 PIANO REGIONALE PER LA LOTTA ALLA SICCITÀ 2020

Il Piano Regionale per la lotta alla Siccità è stato approvato dalla GIUNTA REGIONALE con Deliberazione n. 229 dell'11 giugno 2020. Il piano è stato redatto in accordo alla Direttiva 2000/60/CE:

"*La direttiva infatti persegue l'obiettivo di mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità con lo scopo di garantire una fornitura sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un utilizzo sostenibile, equilibrato ed equo delle risorse idriche. In questo senso la direttiva evidenzia come la problematica attinente la siccità vada affrontata in maniera integrata nell'ambito dell'azione complessiva di tutela e gestione delle risorse idriche. Successivamente la commissione della Comunità Europea con la comunicazione 414 del 2007 dal titolo "Affrontare il problema della carenza idrica e della siccità nell'Unione europea" ha definito una prima serie di opzioni strategiche a livello europeo, nazionale e regionale per affrontare e ridurre i problemi di carenza idrica e siccità all'interno dell'Unione europea. La linea dettata dai summenzionati documenti è stata oggetto di approfondimento e confermata nell'ambito della COMUNICAZIONE n 673 del 2012 con la quale la commissione ha presentato il Piano per la salvaguardia delle risorse idriche europee. Il Piano afferma che l'uso sostenibile delle acque europee, soprattutto in termini quantitativi, costituisce una vera e propria sfida per i gestori delle risorse idriche, alla luce dei fenomeni globali come i cambiamenti climatici e lo sviluppo demografico. Al fine di fare fronte a questi fenomeni globali, oltre a migliorare la pianificazione degli utilizzi delle risorse idriche è necessario che siano adottate misure di efficientamento dei sistemi che consentano un risparmio di acqua e, in molti casi, anche un risparmio energetico. Nel settore agricolo occorre migliorare l'efficienza dell'irrigazione con modalità che siano in linea con gli obiettivi della direttiva quadro sulle acque. Altro problema da affrontare è quello delle perdite dalle reti di distribuzioni idriche. Da ultimo viene ripreso quanto già suggerito nella comunicazione del 2007 sulla possibilità di potenziare le infrastrutture di approvvigionamento idrico prendendo sempre in considerazione tutti i miglioramenti in termini di efficienza sul fronte della domanda. Pertanto, al fine di rendere più efficiente l'utilizzo delle acque, è opportuno che le autorità responsabili dei bacini idrografici elaborino degli obiettivi di efficienza idrica per i bacini che sono già sotto stress idrico o rischiano di esserlo. A livello nazionale, occorre ricordare che la problematica della siccità è stata inizialmente affrontata nell'ambito del Piano d'azione nazionale per la lotta alla desertificazione. Con la legge 4 giugno 1997 n. 70 lo Stato Italiano ha ratificato e dato esecuzione alla convenzione delle Nazioni Unite sulla lotta alla siccità e alla desertificazione, prevedendo la predisposizione di Piani d'Azione Nazionali. 3 Successivamente, al fine di adottare misure durevoli di lotta alla desertificazione, con deliberazione 21 dicembre 1999 n. 299 del Comitato Interministeriale per la programmazione economica, è stato adottato il programma di azione nazionale per la lotta alla siccità e alla desertificazione. La predetta delibera aveva, altresì, previsto, in prima applicazione, che le Regioni e le Autorità di Bacino trasmettessero entro il 31 maggio 2000 l'indicazione delle aree vulnerabili alla desertificazione corredata dei programmi delle misure e degli interventi secondo le indicazioni specificate nella predetta delibera. Successivamente a tale fase iniziale il Dlgs. 152/2006 all'art. 93 ha demandato alla pianificazione di distretto e alla sua attuazione l'adozione di specifiche misure di tutela secondo i criteri previsti nel piano d'azione di cui alla delibera CIPE 22/12/1998. A tal riguardo occorre, pertanto, fare riferimento alle indicazioni del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sicilia (PdG). Il PdG ha individuato una serie di misure di governance della risorsa idrica finalizzate ad assicurare l'equilibrio tra la disponibilità di risorse reperibili o attivabili in un'area di riferimento ed i fabbisogni per i diversi usi in un contesto di sostenibilità ambientale, economica e sociale, nel rispetto dei citati criteri ed obiettivi stabiliti dalla direttiva 2000/60 e dal D. lgs 152/2006 anche in relazione ai fenomeni di siccità e agli scenari di cambiamenti climatici. A tal proposito le azioni individuate promuovono l'uso sostenibile della risorsa idrica e l'attuazione di azioni per la gestione proattiva degli eventi estremi*

siccitosi. Ulteriore riferimento regionale è la strategia regionale per la lotta alla desertificazione approvata con D.P. 1 del 25 luglio 2019."
E con lo scopo di individuare le azioni da intraprendere al fine di limitare il problema scrive:
"nel promuovere l'elaborazione di un piano di azione per la lotta alla siccità, ha indicato alcune principali linee d'azione di seguito riportate: 1) collaudo ed efficientamento delle dighe; 2) riqualificazione della rete di distribuzione dei Consorzi di bonifica; 3) lotta alla desertificazione; 4) realizzazione di laghetti collinari; 5) nuovi sistemi di irrigazione nelle aziende agricole. Nel definire il Piano di azione appare opportuno premettere che, in accordo con gli orientamenti scientifici consolidati nella pianificazione delle misure di mitigazione della siccità, occorre distinguere la pianificazione strategica di riduzione del rischio siccità dalla fase operativa di mitigazione degli impatti di uno specifico evento e quindi operare una distinzione tra misure a lungo termine e misure a breve termine. Le prime sono finalizzate a migliorare la capacità dei servizi di approvvigionamento attraverso interventi sia di tipo strutturale con non strutturale. Le misure a breve termine sono invece finalizzate a mitigare gli impatti di un particolare evento di siccità sugli utenti, intervenendo sugli esistenti sistemi di approvvigionamento. Nell'ambito dell'aggiornamento del Piano di Gestione del distretto idrografico, così come suggerito dalla commissione europea, si provvederà invece a elaborare un piano di gestione della siccità che prenda in considerazione, integrandole, le due tipologie di misure. L'elaborazione del piano è stata effettuata tenendo conto che, come stabilito dalla direttiva 2000/60, la lotta alla siccità va affrontata in maniera integrata nell'ambito dell'azione complessiva di tutela e gestione delle risorse idriche. In tal senso il Piano di gestione del distretto costituisce lo strumento con cui sono individuate una serie di misure di governance della risorsa idrica finalizzate ad assicurare l'equilibrio tra la disponibilità di risorse reperibili o attivabili in un'area di riferimento e i fabbisogni per i diversi usi. Tutto ciò in un contesto di sostenibilità ambientale, economica e sociale, nel rispetto dei citati criteri e obiettivi stabiliti dalla direttiva 2000/60 e dal D. lgs 152/2006 anche in relazione ai fenomeni di siccità e agli scenari di cambiamento climatico. In questo senso le azioni individuate nel presente Piano costituiscono attuazione delle misure di gestione delle risorse idriche individuate nel Piano di Gestione del Distretto idrografico della Sicilia."

Coerenza dell'intervento col piano/programma

IL piano di azione del Piano Regionale per la lotta alla Siccità si articola

- Ottimizzazione dell'uso delle risorse idriche esistenti (Interventi di sfangamento ed Interventi nelle dighe e nei bacini imbriferi di alimentazione)
- Interventi nel settore irriguo consortile
- Interventi nel settore agricolo a livello aziendale
- Interventi e misure - Settore idropotabile

Per quanto concerne gli interventi diretti sugli invasi si riporta a seguire la localizzazione dell'area impianto rispetto agli stessi.

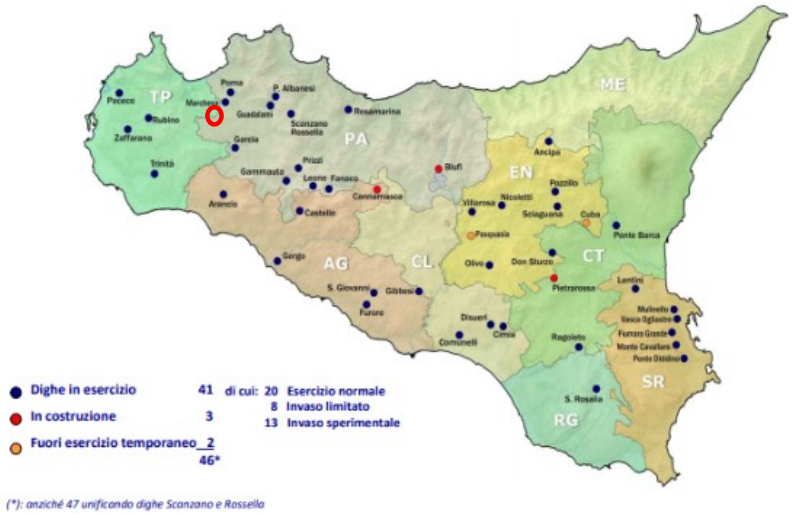


Figura 26: Localizzazione area impianto (in rosso) ed invasi di cui al Piano Regionale per la lotta alla Siccità

Gli interventi nel settore irriguo consortile sono riconducibili alle seguenti misure del Piano di Gestione:

- Utilizzazione ottimale delle fonti esistenti;
- Interventi di riduzione delle perdite e per la manutenzione nelle reti di distribuzione e lotta alla dispersione idrica;
- Interventi per la promozione del risparmio idrico in agricoltura, anche attraverso la razionalizzazione dei prelievi, la riduzione delle perdite nelle reti irrigue di distribuzione, l'introduzione di metodi sostenibili di irrigazione e l'introduzione di sistemi avanzati di monitoraggio e telecontrollo;
- interventi per il riutilizzo delle acque reflue depurate.

Specificatamente per i Consorzi di Bonifica di Palermo e Trapani il piano prevede gli interventi di cui a seguire.

Mandatario senza rappresentanza del

Consorzio di Bonifica Sicilia Occidentale

area ex consorzio di bonifica Palermo

Nome del Progetto	misura Pdg	Importo complessivo stimato
Interventi di ammodernamento ed efficientamento della rete di distribuzione ed apparecchiature idrauliche a servizio del comprensorio irriguo San Leonardo	Interventi per la promozione del risparmio idrico in agricoltura, anche attraverso la razionalizzazione dei prelievi, la riduzione delle perdite nelle reti irrigue di distribuzione, l'introduzione di metodi sostenibili di irrigazione e l'introduzione di sistemi avanzati di monitoraggio e telecontrollo	€ 9.540.000,00
Interventi di ammodernamento ed efficientamento delle condotte e apparecchiature idrauliche nei comprensori irrigui Jato - Malvello - Dagale Renelli - Ciokali - Kaggio - Battellaro	Interventi per la promozione del risparmio idrico in agricoltura, anche attraverso la razionalizzazione dei prelievi, la riduzione delle perdite nelle reti irrigue di distribuzione, l'introduzione di metodi sostenibili di irrigazione e l'introduzione di sistemi avanzati di monitoraggio e telecontrollo	€ 5.460.000,00

Mandatario senza rappresentanza del

Consorzio di Bonifica Sicilia Occidentale

area ex consorzio di bonifica Trapani

Nome del Progetto	misura Pdg	Importo complessivo stimato
Lavori di manutenzione straordinaria della rete irrigua della conca alimentata dalla diga Trinità. Riefficientamento dell'adduzione e distribuzioni, a servizio dell'impianto irriguo, a servizio delle zone basse della conca del fiume Delia. II Stralcio	Interventi per la promozione del risparmio idrico in agricoltura, anche attraverso la razionalizzazione dei prelievi, la riduzione delle perdite nelle reti irrigue di distribuzione, l'introduzione di metodi sostenibili di irrigazione e l'introduzione di sistemi avanzati di monitoraggio e telecontrollo	€ 7.000.000,00
Manutenzione straordinaria ed ammodernamento della rete irrigua esistente ricadente nel comprensorio irriguo sotteso al bacino "Rubino" finalizzata al risparmio idrico. Sostituzione di parte della rete primaria, secondaria e realizzazione dell'automazione della rete". II Stralcio	Interventi per la promozione del risparmio idrico in agricoltura, anche attraverso la razionalizzazione dei prelievi, la riduzione delle perdite nelle reti irrigue di distribuzione, l'introduzione di metodi sostenibili di irrigazione e l'introduzione di sistemi avanzati di monitoraggio e telecontrollo	€ 5.000.000,00
Progetto di ammodernamento dei sistemi di telecomando, telecontrollo ed automazione alla consegna, finalizzati all'efficientamento, razionalizzazione ed al risparmio delle risorse idriche nel lotto irriguo Paceco 1° e 2° stralcio."	Interventi per la promozione del risparmio idrico in agricoltura, anche attraverso la razionalizzazione dei prelievi, la riduzione delle perdite nelle reti irrigue di distribuzione, l'introduzione di metodi sostenibili di irrigazione e l'introduzione di sistemi avanzati di monitoraggio e telecontrollo	€ 4.000.000,00
Monitoraggio dell'uso della risorsa idrica in agricoltura mediante il rilievo satellitare.	Interventi per la promozione del risparmio idrico in agricoltura, anche attraverso la razionalizzazione dei prelievi, la riduzione delle perdite nelle reti irrigue di distribuzione, l'introduzione di metodi sostenibili di irrigazione e l'introduzione di sistemi avanzati di monitoraggio e telecontrollo	

Mandatario senza rappresentanza del

Consorzio di Bonifica Sicilia Occidentale

area ex consorzio di bonifica Trapani

Nome del Progetto	misura Pdg	Importo complessivo stimato
Utilizzazione a scopo irriguo delle acque reflue provenienti dai depuratori urbani.	Riutilizzo in agricoltura e nei sistemi industriali delle acque reflue dei depuratori urbani	effettuare studio di fattibilità
Interconnessione della diga D. Rubino con vasca di carico della diga Paceco	Ottimizzazione dell'uso delle risorse con incentivazione del riutilizzo mediante accordi negoziati	€ 16.000.000,00
b. Interconessione del sistema Garcia - Arancio con il sistema irriguo alimentato dalla Diga Trinità – Importo € 9.0	Ottimizzazione dell'uso delle risorse con incentivazione del riutilizzo mediante accordi negoziati	€ 9.000.000,00
Interconessione del sistema irriguo Rubino con diga Zafferana -	Ottimizzazione dell'uso delle risorse con incentivazione del riutilizzo mediante accordi negoziati	€ 1.200.000,00

Il progetto in esame non interferisce con gli interventi di ammodernamento delle condotte irrigue dei Consorzi di Bonifica di Palermo e Trapani previsti dal Piano Regionale per la lotta alla Siccità.

2.2.12 PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

ALCAMO

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) viene formalmente approvato il 31/01/2015 con Verbale di Deliberazione del Consiglio Comunale.

L'amministrazione comunale di Alcamo (TP) ha aderito al Patto dei Sindaci in data 19 dicembre 2012 con Deliberazione di Consiglio Comunale n.139 con lo scopo di indirizzare il territorio verso uno sviluppo sostenibile e perseguire gli obiettivi di risparmio energetico, utilizzo delle fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO_2, coinvolgendo l'intera cittadinanza nella fase di sviluppo e implementazione del "Piano di Azione sull'Energia Sostenibile", affinché dall'adesione al Patto possa scaturire un circolo virtuoso che vada a diffondere sul territorio la cultura del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale.

La proposta di adesione è stata approvata dal Consiglio Comunale e comporta una serie di impegni. Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) rappresenta il documento chiave che definisce le politiche energetiche che l'amministrazione intende adottare per il perseguimento dell'obiettivo di riduzione entro il 2020 delle emissioni del 20% rispetto ai livelli del 2011, assunto come anno di riferimento.

Le azioni riguarderanno sia il settore pubblico che quello privato, con iniziative relative all'ambiente urbano (compresi i nuovi edifici) alle infrastrutture urbane, alla pianificazione urbana e territoriale, allo sviluppo di produzione di energia da fonti rinnovabile, alle politiche per la mobilità urbana.

In particolare il Piano è costituito da due parti:

1. **L'inventario delle emissioni di base - BEI (Baseline Emission Inventory)**, che fornisce informazioni sulle emissioni di CO_2 attuali e future del territorio comunale, quantifica la

quota di CO_2 da abbattere, individua le criticità e le opportunità per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e le potenzialità in relazione allo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili;

2. **Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – SEAP (Sustainable Energy Action Plan)** in senso stretto, che individua un set di azioni che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile 4 riduzione di CO_2 definiti nel BEI.

Gli elementi chiave per la preparazione del Piano sono:

- svolgere un adeguato inventario delle emissioni di base
- assicurare indirizzi delle politiche energetiche di lungo periodo anche mediante il coinvolgimento delle varie parti politiche
- garantire un'adeguata gestione del processo
- assicurarsi della preparazione dello staff coinvolto
- essere in grado di pianificare implementare progetti sul lungo periodo
- predisporre adeguate risorse finanziarie
- integrare il Piano nelle pratiche quotidiane dell'Amministrazione Comunale (esso deve far parte della cultura dell'amministrazione)
- documentarsi e trarre spunto dagli altri comuni aderenti al patto dei sindaci
- garantire il supporto degli stakeholders e dei cittadini.

Il Piano individua quindi fattori di debolezza, rischi, punti di forza ed opportunità del territorio in relazione alla promozione delle Fonti Rinnovabili di Energia e dell'Efficienza Energetica, e quindi consente di poter definire i successivi interventi atti a ridurre le emissioni di CO_2.

L'obiettivo è fissato al 2020: dato l'arco temporale particolarmente importante, viene previsto un monitoraggio obbligatorio da effettuare su base biennale. La scelta politica impatta, in questo caso direttamente e compiutamente, sulle scelte operative ed amministrative al fine di indirizzare il territorio verso uno sviluppo sostenibile e perseguire gli obiettivi di risparmio energetico, promozione.

L'anno di riferimento preso in considerazione è il 2011, così come previsto dalla Circolare Dirigenziale dell'Assessorato Regionale all'Energia n.1/2013.

Con l'adesione al patto dei Sindaci il l'Amministrazione del Comune di Alcamo si è impegnata ad intraprendere una serie di azioni ed interventi che possano portare entro il 2020 ad una riduzione delle emissioni complessive di CO_2 generate dai consumi energetici realizzati all'interno del territorio comunale pari ad almeno il 20% rispetto all'anno base preso come riferimento, ossia il 2011.

Nel 2019 il Comune di Alcamo richiede il contributo per il PAESC (Piano d'Azione dell'Energia Sostenibile ed il Clima).

Comunicato stampa del 01/07/2019 del Comune di Alcamo (https://www.comune.alcamo.tp.it/it/news/domanda-di-ammissione-al-paesc):

La Direzione IV, Lavori Pubblici, Servizi Tecnici, Manutentivi ed Ambientali ha inoltrato la domanda al Dipartimento Regionale dell'Energia, Assessorato Regionale dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità per la concessione del contributo previsto per i comuni della regione che partecipano al progetto ""Promuovere sostenibilità energetico-ambientale nei Comuni siciliani attraverso il Patto dei Sindaci" – redazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC).

Dichiara il v/Sindaco Vittorio Ferro "il PAESC ha l'obiettivo di ridurre le emissioni di C02 di almeno il 40% entro il 2030, con particolare riguardo agli obiettivi della Commissione Europea, dei Piani di azione per l'energia sostenibile (PAES), già approvati dai Comuni che hanno aderito all'iniziativa della Commissione Europea attraverso il patto dei Sindaci (Covenant of Mayors - PAC Nuove Iniziative Regionali), cui ha aderito anche il Comune di Alcamo. Inoltre, attraverso il Programma Regionale di ripartizione di risorse ai Comuni sarà possibile sviluppare le attività propedeutiche e necessarie per la predisposizione dei "Vettori di Sostenibilità" individuati dalla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS). L'attenzione all'ambiente è ormai imprescindibile per una qualità della vita che possa garantire la nostra salute e quella dei nostri figli".

MONREALE

Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) viene formalmente approvato il 27/01/2015 con Verbale di Deliberazione del Consiglio Comunale.

Il Comune di Monreale giusta deliberazione consiliare n. 55 del 6 settembre 2013, ha aderito al "Patto dei Sindaci", la più importante iniziativa europea che vede città e amministrazioni locali schierate in prima linea nella lotta ai cambiamenti climatici. Il Patto dei Sindaci è una grande opportunità per un impegno reale nella transizione verso un nuovo modello di sviluppo sostenibile.

La proposta di adesione è stata approvata dal Consiglio Comunale e comporta una serie di impegni. Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) rappresenta il documento chiave che definisce le politiche energetiche che l'amministrazione intende adottare per il perseguimento dell'obiettivo di riduzione entro il 2020 delle emissioni del 20% rispetto ai livelli del 2011, assunto come anno di riferimento.

Le azioni riguarderanno sia il settore pubblico che quello privato, con iniziative relative all'ambiente urbano (compresi i nuovi edifici) alle infrastrutture urbane, alla pianificazione urbana e territoriale, allo sviluppo di produzione di energia da fonti rinnovabile, alle politiche per la mobilità urbana.

Il documento, redatto in conformità alle linee guida europee, si compone di tre parti: Quadro Strategico di Piano, Inventario Base delle Emissioni, Piano di Azione.

PARTE I: Quadro strategico di Piano. Contiene una ricognizione dei principali strumenti legislativi ai vari livelli -comunitario, nazionale, regionale e provinciale - utili per assicurare la necessaria coerenza del Piano alle politiche energetiche in atto. L'analisi del contesto territoriale del Comune è strettamente finalizzata a rilevare tutti gli elementi che contribuiscono ad orientare le scelte di Piano. La ricognizione della dinamica evolutiva socioeconomica consente di operare delle valutazioni precise nell'individuazione di interventi finalizzati alla riduzione dei consumi, alla massimizzazione dell'efficienza energetica e allo sviluppo di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

PARTE II: Inventario Base delle Emissioni. Il percorso di definizione dell'inventario delle emissioni relativo all'anno di riferimento 2011 è stato approcciato ricostruendo il bilancio energetico comunale nel periodo 1990-2013. Il bilancio riporta, in termini di domanda di energia,

i consumi disaggregati per settore di attività e vettore energetico e, in termini di offerta, la produzione di energia da impianti alimentati da fonti rinnovabili. Il bilancio energetico fornisce un quadro di sintesi del sistema energetico comunale tramite il quale è possibile individuare le criticità del sistema attuale, quantificare il contributo delle fonti energetiche rinnovabili rispetto alle fonti fossili e orientare in prima battuta le strategie energetiche da perseguire.

PARTE III: Strategie e Linee di Azione. Delinea le linee di indirizzo che il Comune intende porre per definire la propria politica energetica di governo del territorio a breve e medio termine. La consapevolezza che l'evoluzione del sistema energetico vada verso livelli sempre più elevati di consumi, comporta necessariamente l'adozione di strategie di pianificazione mirate al contenimento delle emissioni climalteranti. La quantificazione di un percentuale di riduzione delle emissioni di anidride carbonica, rispetto a quelle che generate nell'anno di riferimento 2011, costituisce l'obiettivo che il Comune si propone mediante l'attuazione del Piano d'Azione. Per ogni settore, quindi, sono state definite le Azioni di Piano e relativi strumenti di attuazione grazie ai quali sarà possibile raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni prefissato.

Con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci, il Comune di Monreale, si è impegnato a "ridurre le emissioni locali di gas serra entro il 2020 di almeno il 20% rispetto all'anno base". L'obiettivo generale si traduce a livello comunale in specifici target, ossia obiettivi quantitativi con orizzonte temporale definito, che, come suggerito dalle Linee Guida Europee, devono rispondere ad una serie di principi efficacemente sintetizzati attraverso l'acronimo inglese SMART (Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time-Bound). Nella definizione dei target e delle azioni di Piano del Comune sarà perseguito il criterio di effettiva praticabilità, selezionando interventi considerati realmente implementabili nel decennio a venire.

L'anno base assunto come riferimento è il 2011. La scelta di tale anno deriva dalla espressa richiesta da parte della Regione Siciliana di avere come dato di riferimento comune a tutto il territorio, il 2011. Grazie alla ricostruzione della serie storica dei consumi energetici dal 1990 al 2013 è stato inoltre possibile colmare alcune inevitabili lacune di dati.

A partire dalle emissioni di CO_2 generate nell'anno 2011 sarà quindi possibile calcolare il target di Piano al 2020.

Nella quantificazione del target è stato assunto come metodo di calcolo quello basato sulle emissioni pro capite, ritenendolo più idoneo rispetto a quello delle emissioni totali, in considerazione della dinamica demografica del Comune di Monreale.

Dal bilancio delle emissioni risulta al 2011 un valore pro capite pari a 3,37 t di CO_2. Per rispettare l'impegno assunto con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci, il Comune di Monreale non dovrà superare al 2020 il valore pro capite di 2,7 t di CO_2.

Sottolineando ancora una volta quanto sia importante perseguire l'obbiettivo di una transizione energetica verso tecnologie rinnovabili, delle quali il fotovoltaico rappresenta una delle migliori possibilità.

Coerenza dell'intervento col piano/programma

In questo contesto, si noti come con l'iniziativa oggetto di studio si preveda di ottenere un abbattimento di CO_2, legato alle emissioni evitate, del seguente ordine:

Tabella 8: Emissioni evitate

Emissioni evitate	CO_2	No_x	So_x
	[t/anno]	[t/anno]	[t/anno]
Annue	37.316	28,386	7,942
In 20 anni	746.320	567,72	158,84

Pertanto la presente si costituisce come adiuvandum al raggiungimento dell'obiettivo di "ridurre le emissioni locali di gas serra entro il 2020 di almeno il 20% rispetto all'anno base" prefissatosi dai Comuni di Monreale e di Alcamo con l'adesione al "Patto dei Sindaci".

2.3 PIANIFICAZIONE DI BACINO – Piano di Assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (n. 045) e dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume Jato ed il bacino del Fiume S. Bartolomeo (n. 044) e dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume San Bartolomeo e

Punta di Solanto (n. 046) è stato redatto nel 2006 ai sensi dell'ART.1 D.L. 180/98 convertito con modifiche con la L.267/98 E SS.MM.II..

- Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (n. 045)
- Area Territoriale tra il bacino del Fiume Jato ed il bacino del Fiume S. Bartolomeo (n. 044)
- Area Territoriale tra il bacino del Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto (n. 046)

Figura 27: Localizzazione bacino idrografico entro cui ricade l'area di impianto

Morfologia

Il bacino idrografico del Fiume San Bartolomeo, ubicato nel versante settentrionale della Sicilia, si estende per circa 419 Km^2 e ricade nei territori provinciali di Palermo e Trapani. Il bacino, in particolare, 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.

Da un punto di vista idrografico esso confina ad ovest con il bacino del F. Birgi e l'area territoriale tra il bacino del F. S. Bartolomeo e Punta Solanto; ad est con il bacino del F. Jato e l'area territoriale tra il bacino del F. Jato e il bacino del F. S. Bartolomeo; a sud con il bacino del F. Belice, il bacino del F. Modione ed il Bacino del F. Arena. Nel bacino è presente per intero il centro abitato di CalatafimiSegesta ed una parte dei centri abitati di Alcamo, di Castellammare del Golfo e di Gibellina. La forma del bacino idrografico del F. S. Bartolomeo è sub-circolare, con

una limitata appendice orientale. Il bacino raggiunge la sua massima ampiezza nel settore centrale; nella parte settentrionale, invece, la larghezza si riduce progressivamente, fino a qualche centinaio di metri in corrispondenza della foce. 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.

Ad occidente, invece, la linea di spartiacque attraversa Monte Baronia, Monte Pietralunga, Monte S. Giuseppe e rocche di Molarella attraversando anche il perimetro nord-orientale dell'abitato di Vita. Lo spartiacque procede ancora a nord per Pizzo delle Niviere, Pizzo Stagnone e Pizzo Brando fino a chiudere, infine, in corrispondenza della foce, localizzata a pochi chilometri di distanza dagli abitati di Castellammare del Golfo e Alcamo Marina. 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.

Idrografia

Il Fiume S. Bartolomeo rappresenta la parte terminale del F. Freddo che nasce presso Case Castelluzzi in territorio di Calatafimi-Segesta e lungo il suo percorso, che si sviluppa per circa 46 Km, riceve le acque di diversi affluenti, ma quasi tutti di scarsa importanza. L'asta principale del Fiume assume il nome di S. Bartolomeo a partire dalla confluenza dei Fiumi Caldo e Freddo, al confine tra i territori comunali di Alcamo, Castellammare del Golfo e Calatafimi (tutti ricadenti in provincia di Trapani), ad una quota di circa 29 m s.l.m. L'altitudine massima del bacino è di circa 825 m s.l.m., l'altitudine minima è 0,00 m s.l.m. (alla foce) e l'altitudine media è pari a circa 246

m s.l.m. Tra gli affluenti principali sono da annoverare: il F. Sirignano, che confluisce in destra presso Contrada Pergola, al confine tra il territorio di Calatafimi-Segesta, Alcamo e Monreale; il Rio Giummarella, che confluisce in sinistra presso la Stazione FF.SS. di Alcamo al confine tra il territorio di Calatafimi-Segesta e Alcamo; il F. Caldo che confluisce in sinistra presso Molino Marcione, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo, Alcamo e Calatafimi-Segesta. Degli affluenti citati il Fiume Caldo rappresenta l'affluente più importante. Il Fiume S. Bartolomeo scorre prevalentemente in direzione NNE-SSO e con andamento meandriforme nella sua parte terminale, indice della maturità evolutiva raggiunta. Il suo reticolo idrografico appare abbastanza gerarchizzato, ma disorganizzato; il bacino, inoltre, è classificabile come sub-dendritico. Nel bacino del F. Freddo è stata proposta la realizzazione di quattro invasi. L'invaso Giglio dovrebbe essere costruito sul F. di Lattuchella e dovrebbe sottendere circa 42 Km^2 di bacino. L'invaso Pigno dovrebbe essere ubicato sul F. di Sirignano e dovrebbe sottendere circa 68 Km^2 di bacino. Un terzo invaso, denominato Spizzeca, dovrebbe essere ubicato sul T. Spizzeca, affluente del F. di Lattuchella e dovrebbe sottendere un bacino di circa 15.5 Km^2. Infine, sul T. di Sirignano, è stata proposta la costruzione dell'invaso Izzo che dovrebbe essere ubicato a monte dell'invaso Pigno e dovrebbe sottendere un bacino di circa 8.4 Km^2.

Coerenza dell'intervento col piano/programma

Per quanto concerne il Comune di Alcamo e Monreale il PAI individua alcune aree interessate da dissesto.

Tabella 2.12 - Numero e superficie dei dissesti nel comune di ALCAMO che ricadono nel bacino del F. S. Bartolomeo e nell'area territoriale tra il bacino del F. Jato ed il bacino del F. S. Bartolomeo.

TIPOLOGIA		ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
		N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	F. San Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
	TOTALE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
Colamento rapido	F. San Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
	TOTALE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
Sprofondamento	F. San Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
	TOTALE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
Scorrimento	F. San Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	1	0,29	0	0,00	0	0,00	*1*	*0,29*
	TOTALE	0	0,00	1	0,29	0	0,00	0	0,00	*1*	*0,29*
Frana complessa	F. San Bartolomeo	1	0,56	3	2,92	1	1,38	0	0,00	*5*	*4,87*
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	1	1,06	0	0,00	2	20,62	0	0,00	*3*	*21,67*
	TOTALE	2	1,62	3	2,92	3	21,99	0	0,00	*8*	*26,54*
Espansione laterale DGPV	F. San Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
	TOTALE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
Colamento lento	F. San Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	3	3,51	4	4,81	1	1,62	0	0,00	*8*	*9,95*
	TOTALE	3	3,51	4	4,81	1	1,62	0	0,00	*8*	*9,95*
Area a franosità diffusa	F. San Bartolomeo	3	25,67	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*3*	*25,67*
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	4	70,49	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*4*	*70,49*
	TOTALE	7	96,17	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*7*	*96,17*
Deformazioni superficiali lente (creep)	F. San Bartolomeo	4	9,71	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*4*	*9,71*
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	1	3,36	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*1*	*3,36*
	TOTALE	5	13,07	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*5*	*13,07*
Calanchi	F. San Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
	TOTALE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*0*	*0,00*
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	F. San Bartolomeo	4	11,15	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*4*	*11,15*
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	12	39,77	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*12*	*39,77*
	TOTALE	16	50,92	0	0,00	0	0,00	0	0,00	*16*	*50,92*
TOTALE		*33*	*165,29*	*8*	*8,03*	*4*	*23,62*	*0*	*0,00*	45	196,94

TIPOLOGIA		ATTIVI		INATTIVI		QUIESCENTI		STABILIZZATI		TOTALE	
		N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]	N.	Area [Ha]
Crollo/ribaltamento	F. San Bartolomeo	1	0,13	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,13
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	TOTALE	1	0,13	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,13
Colamento rapido	F. San Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	TOTALE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Sprofondamento	F. San Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	TOTALE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Scorrimento	F. San Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	TOTALE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Frana complessa	F. San Bartolomeo	1	1,08	5	9,51	3	37,34	1	6,26	10	54,19
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	TOTALE	1	1,08	5	9,51	3	37,34	1	6,26	10	54,19
Espansione laterale DGPV	F. San Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	TOTALE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Colamento lento	F. San Bartolomeo	2	1,94	3	1,64	2	1,46	0	0,00	7	5,04
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	TOTALE	2	1,94	3	1,64	2	1,46	0	0,00	7	5,04
Area a franosità diffusa	F. San Bartolomeo	14	76,28	0	0,00	0	0,00	0	0,00	14	76,28
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	TOTALE	14	76,28	0	0,00	0	0,00	0	0,00	14	76,28
Deformazioni superficiali lente (creep)	F. San Bartolomeo	13	88,63	0	0,00	0	0,00	0	0,00	13	88,63
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	TOTALE	13	88,63	0	0,00	0	0,00	0	0,00	13	88,63
Calanchi	F. San Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	TOTALE	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Dissesti dovuti ad erosione accelerata	F. San Bartolomeo	12	29,29	0	0,00	0	0,00	0	0,00	12	29,29
	Area tra F.Jato e F.S.Bartolomeo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
	TOTALE	12	29,29	0	0,00	0	0,00	0	0,00	12	29,29
TOTALE		43	197,36	8	11,15	5	38,80	1	6,26	57	253,57

Figura 28: Numero e superficie dei dissesti nel comune di ALCAMO e MONREALE che ricadono nel bacino

Nella definizione dell'area d'impianto, del cavidotto e della stazione elettrica si è avuto cura di non interessare i dissesti o le aree a rischio cartografate dal PAI.

Per un approfondimento si rimanda al §. "QRA – Suolo e sottosuolo".

2.4 PIANIFICAZIONE DI SETTORE

2.4.1 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.

Per l'aggiornamento del Piano Energetico Ambientale l'Amministrazione regionale ha stipulato in data 01 aprile 2016 un apposito Protocollo d'intesa con tutte le Università siciliane (Palermo, Catania, Messina, Enna), con il CNR e con l'ENEA.

Per l'avvio dei lavori della stesura del Piano è stato istituito, con decreto assessorile n. 4/ Gab. del 18 Gennaio 2017, un Comitato Tecnico Scientifico (di seguito CTS) previsto dal suddetto protocollo d'intesa e composto dai soggetti designati dalle parti, al fine di condividere con le Università e i principali centri di ricerca la metodologia per la costruzione degli scenari e degli obiettivi del PEARS aggiornato.

In data 12 febbraio 2019 il Gruppo di Lavoro ha condiviso una prima bozza del documento stesso, fissando i target al 2030 e le relative linee d'azione.

Sono tre le linee guida adottate dalla Regione Siciliana nell'ambito della nuova pianificazione

Energetico - ambientale: partecipazione, tutela e sviluppo.

- Sviluppo: l'espansione della generazione di energia dalle fonti rinnovabili e dell'utilizzo delle nuove tecnologie dell'energia stessa, radicalmente più efficienti rispetto a quelle adottate in passato, garantirà concreti benefici economici per il territorio in termini di nuova occupazione qualificata e minor costo dell'energia;
- partecipazione: l'impegno profuso a livello internazionale nel corso degli ultimi decenni ai fini della transizione dalle fonti di energia fossile a quelle rinnovabili ha dimostrato che le conseguenze sociali, economiche ed ambientali riguardano aspetti essenziali della vita delle comunità presenti sul territorio, tra cui il lavoro, la

qualità dell'aria e dell'acqua, le modalità di trasporto, l'attrattività turistica ed economica delle aree in cui il ricorso alla generazione distribuita dell'energia da acqua, sole, vento e terra è maggiore;

- tutela: alla luce del patrimonio storico-artistico siciliano, la Regione si doterà di Linee guida per individuare tecnologie all'avanguardia - correlati alle fonti di energia rinnovabile - funzionali all'integrazione architettonica e paesaggistica.

Obiettivi specifici verticali del PEARS		Linee di azione proposte dal PEARS	
1.1	Ridurre i consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico, non residenziali di proprietà degli Enti pubblici	Promozione dei programmi settoriali per l'adozione di *best practice* per l'utilizzo efficiente dell'energia	Promozione dei programmi settoriali per l'adozione di *best practice* per l'utilizzo efficiente dell'energia negli edifici pubblici
			Strutturazione di programmi di finanziamento regionale per la riqualificazione energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione
			Efficientamento energetico delle attività di gestione, riqualificazione, adeguamento e sviluppo di settori specifici del patrimonio pubblico
			Promozione dei programmi di formazione per i funzionari pubblici in materia di efficienza energetica e utilizzo degli strumenti finanziari dedicati
1.2	Ridurre i consumi energetici nella pubblica illuminazione		Campagna per l'efficientamento energetico e l'adeguamento alle normative vigenti degli impianti di illuminazione pubblica sul territorio regionale
			Semplificazione delle procedure di approvvigionamento da parte degli Enti pubblici siciliani di beni e servizi compatibili con gli incentivi regionali e statali per l'efficienza energetica
			Coinvolgimento del settore privato nel finanziamento e nella realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica del patrimonio pubblico
			Realizzazione di interventi di efficienza energetica nelle infrastrutture pubbliche del servizio idrico integrato
1.3	Favorire la riduzione dei consumi energetici nel patrimonio immobiliare privato ad uso residenziale	Promozione e incentivazione di interventi per la riqualificazione del patrimonio immobiliare privato ad uso residenziale	Promozione del concorso sinergico di tutte le risorse finanziarie pubbliche e private disponibili per la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica
1.4	Favorire l'efficientamento e/o la riconversione di tutte le centrali termoelettriche alimentate da fonti fossili (non gas naturale)	Aumentarne l'efficienza nei processi di conversione energetica e negli utilizzi finali	Riconversione entro il 2030 di tutte le centrali termoelettriche non alimentate a gas naturale, coerentemente con quanto previsto dal PNIEC
			Efficientamento delle centrali a fonti fossili
1.5	Ridurre i consumi energetici nei cicli e nelle strutture produttive	Promozione e incentivazione di interventi per la riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive	Valorizzazione degli strumenti di incentivazione statali in vigore, tra cui il Conto Termico, i Certificati Bianchi, il Fondo Rotativo nazionale per l'Efficienza Energetica.
			Finanziamenti mirati derivanti dai PO FESR 2021-2027.
			Individuazione di specifici fondi per finanziare progetti di efficientamento energetico e di mobilità sostenibile al fine di supportare gli investimenti privati nel settore.
1.6	Favorire la riduzione dei consumi energetici nel settore dei trasporti	Favorire la mobilità sostenibile	Accelerazione dell'espansione dell'infrastruttura di ricarica elettrica per veicoli ibridi e *full electric*, superando gli ostacoli normativi all'adempimento degli obblighi derivanti dalla Direttiva 2014/94/UE "DAFI" ("Direttiva sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi") e al relativo recepimento nella legislazione italiana con il Decreto Legislativo 16 dicembre 2016, n. 257
			Miglioramento dell'efficienza energetica dei veicoli in tutte le tipologie di trasporto, mediante lo sviluppo e l'impiego di combustibili e sistemi di propulsione sostenibili, con particolare riferimento ai sistemi di propulsione elettrici e/o ibridi
			Ottimizzazione dell'efficienza delle catene logistiche multimodali, mediante l'incremento dell'utilizzo di modalità di trasporto più efficienti in termini energetici
			Utilizzo più efficiente dei trasporti e dell'infrastruttura grazie a sistemi di informazione e di gestione del traffico (ad es., ITS, SESAR, ERTMS, SafeSeaNet, RIS)
1.7	Transizione energetica delle Isole minori	Programma Isole Minori (DM 14/02/2017) e progetto *Clean Energy for EU Islands* per Salina, Pantelleria e Favignana	Incentivi DM 14 febbraio 2017
		Raggiungimento del 25% di diffusione delle FER nel mix elettrico delle isole minori siciliane entro il 2025 e del 50% entro il 2030	
		Conversione della flotta del TPL (Trasporto Pubblico Locale) in mezzi a trazione elettrica in tutte le isole minori entro il 2025	Progetti integrati innovativi

Obiettivi specifici verticali del PEARS		Linee di azione proposte dal PEARS	
2.1	Incrementare la produzione di energia elettrica tramite utilizzo della risorsa solare	Revamping e Repowering degli impianti fotovoltaici esistenti	Semplificazione delle procedure autorizzative
			Sviluppo di una specifica procedura semplificata per impianti che a seguito di un intervento di repowering superino la soglia di potenza per cui non è più sufficiente la PAS
			Fornitura, di concerto con il GSE attraverso la "Piattaforma Performance Impianti" - PPI, di un servizio di monitoraggio delle performance degli impianti di produzione e di condivisione di *best practice* manutentive
		Nuove installazioni di impianti fotovoltaici, prevalentemente in autoconsumo, sulle coperture degli edifici nel settore domestico, terziario-agricolo e industriale	Mappatura del patrimonio immobiliare regionale
			Istituzione di fondi rotativi e di garanzia
			Piano Programmatico della Regione per l'istallazione di impianti fotovoltaici in tutti gli edifici, regionali e comunali, utilizzati
			Aggiornamento mappatura degli edifici con amianto ed eternit in copertura
			Benefici fiscali
		Nuove installazioni di impianti fotovoltaici a terra con predilezione delle: - cave e miniere esaurite con cessazione delle attività entro il 2029; - siti di Interesse Nazionale (SIN); - discariche esaurite; - terreni agricoli degradati (non più produttivi)	Mappatura delle aree dismesse e aree agricole degradate e relativa valorizzazione energetica
			Pubblicazione di bandi pubblici per la concessione delle aree ricadenti nel Demanio regionale
			Iter autorizzativi semplificati per la realizzazione di impianti fotovoltaici in aree dismesse o agricole degradate
			Introduzione di misure compensative sul territorio adottate dai proprietari di grandi impianti fotovoltaici realizzati su terreni agricoli
			Finanziamenti agevolati per la realizzazione di impianti fotovoltaici sostenibili su terreni agricoli degradati
			Comunità energetiche
			Fondi di sviluppo
			Contratti Power Purchease Agreement (PPA)
			Certificazioni di sostenibilità
		Sviluppo del Solare Termodinamico	Nuove istallazioni di impianti solari a concentrazione con assetto cogenerativo
			Nuove istallazioni di impianti solari a concentrazione ad integrazione degli impianti a vapore o di cicli combinati
2.2	Incrementare la produzione di energia elettrica da fonte eolica	Repowering e revamping degli impianti esistenti	Semplificazione delle procedure autorizzative
		Dismissioni di attuali impianti che risultano realizzati su aree vincolate	Dismissioni di attuali impianti che risultano realizzati su aree vincolate
		Nuovi impianti eolici	Nuovi impianti eolici da installare presso siti ad alto potenziale in aree idonee
			Revisione dei vincoli ambientali che limitano la diffusione dell'eolico di piccola taglia
			Supporto finanziario regionale per lo sviluppo del mini-eolico
			Eolico off-shore
2.3	Promuovere lo sviluppo di impianti idroelettrici	Sviluppo di impianti idroelettrici per il bilanciamento delle FER	Mappatura dei bacini potenzialmente idonei alla realizzazione di pompaggi per il bilanciamento delle FER

Obiettivi specifici verticali del PEARS		Linee di azione proposte dal PEARS	
			Iter autorizzativi per la realizzazione di impianti di pompaggio
		Sviluppo di sistemi per produzione di energia elettrica dalle correnti di marea dello Stretto di Messina	Definizione dell'Iter per la procedura autorizzativa
			Bandi di finanziamento regionali
2.4	Sviluppo delle Bioenergie	Promuovere l'utilizzo delle biomasse solide	Sviluppo di piccoli impianti per la produzione di energia da biomassa da realizzare in filiera corta (scarti delle attività di manutenzione e gestione dei boschi e/o dalla produzione agricola) all'interno dei target e aspetti individuati dal PNIEC
		Promuovere i processi di conversione anaerobica di biomasse residuali tipicamente ad alto tenore di umidità (> 40%)	Repowering degli impianti esistenti
			Incremento della potenza attualmente istallata
2.5	Sviluppo dei sistemi di accumulo e della rete elettrica	Installazione di sistemi di accumulo elettrochimici (batterie)	Bandi di finanziamento regionali
		Interventi atti a promuovere innovazione e ammodernamento nell'ambito delle reti elettriche	Interventi di digitalizzazione a servizio delle più innovative tecnologie di gestione delle reti e degli impianti di generazione
			Semplificazione delle procedure autorizzative per gli interventi sulle reti di distribuzione dell'energia elettrica e sulle reti di trasmissione strettamente complementari
		Favorire la semplificazione per lo sviluppo della RTN	Miglioramento dell'attuale quadro normativo chiarendo l'attribuzione delle competenze e rendendo più semplice ed efficiente l'iter autorizzativo delle opere della RTN
			Con riguardo al giudizio di compatibilità paesaggistica, applicazione di procedure di "valutazione caso per caso", con la non esclusione a priori della possibilità di realizzare quegli interventi di RTN, presenti nei Piani di Sviluppo di Terna, qualora questi risultino non compatibili con gli indirizzi, le prescrizioni o con i livelli di tutela contenuti nei Piani Paesistici
		Aumentarne l'efficienza nei processi di conversione energetica e negli utilizzi finali	Riconversione entro il 2030 di tutte le centrali termoelettriche non alimentate a gas naturale, coerentemente con quanto previsto dal PNIEC
			Efficientamento delle centrali a fonti fossili
2.6	Sviluppo delle FER Termiche (FER-C)	Sviluppo delle pompe di calore, anche in assetto solare termodinamico	Sostituzione dei generatori termici con pompe di calore elettriche integrate con il fotovoltaico o il solare termico
		Sviluppo del Solare Termico	Campagna informativa per l'accesso ad incentivi e sgravi fiscali nazionali, da parte di soggetti pubblici e privati
			Programma Operativo FESR 2021-2027 per la Pubblica Amministrazione, con incentivi cumulabili fino al 100% con quelli del Conto Termico
		Installazione di impianti di micro-cogenerazione	Stima del potenziale della co/trigenerazione
		Sviluppo della Geotermia	Sviluppo della geotermia a bassa entalpia
		Sviluppo delle biomasse	Sostituzione di caldaie a biomasse con nuove unità a basso impatto ambientale
			Limitare l'installazione ex-novo di caldaie a biomasse nelle aree caratterizzate da situazioni critiche sotto il profilo della qualità dell'aria
			Finanziamenti per il settore agricolo
		Favorire la produzione di energia da biometano ottenuto dalla FORSU	Finanziamento dell'infrastruttura di distribuzione del biometano
			Pianificazione dello sviluppo per la gestione degli impianti di trattamento del biometano

In particolare, nel documento sono riportati:

- lo scenario BAU/BASE (Business As Usual) in cui si presuppone uno sviluppo dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili in linea con quanto registrato negli ultimi anni e senza prevedere ulteriori politiche incentivanti e cambi regolatori;
- scenario SIS (Scenario Intenso Sviluppo) in cui si presuppone uno sviluppo dell'efficienza energetica in grado di ridurre del 20% i consumi nel 2030 rispetto a quanto previsto dallo scenario base.

Per il settore fotovoltaico si ipotizza una crescita rilevante.

Fonte	2018	2020	2030
Idroelettrica	162,511	162,511	162,511
Fotovoltaica	1.398,29	1.556,69	4.018,29
Eolica	1.887,15	1.927,15	3.000,00
Termodinamica	0,033	19,033	200
Bioenergie	74	77	83,5
Totale	**3.521,98**	**3.714,38**	**7.464,30**

Figura 29 Obiettivi e traiettorie di crescita al 2030 della quota rinnovabile nel settore elettrico (MW) (fonte proposta PEARS 2030)

IL PEARS 2030 afferma che per conseguire il target di produzione al 2030 sarà necessario installare impianti fotovoltaici a terra per 1.100 MW.

Sito di installazione	Potenza [MW]
Aree dismesse	570
Altri siti	530

Figura 30 distribuzione impianti a terra tra aree dismesse (SIN, cave dismesse, etc, …) ed altri siti

Il presente progetto si inserisce coerentemente nelle suddette previsioni di piano.

2.4.2 PdS TERNA

La Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) è definita da decreto MICA 25 giugno 1999 "Determinazione dell'ambito della rete elettrica di trasmissione nazionale" e dal decreto MAP del

23/12/2002. Essa è costituita dalle linee elettriche ad altissima tensione (AAT, 220-380 kV) e ad alta tensione (AT, 120-132-150 kV).

Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A. è la società che gestisce in Italia la trasmissione ed il dispacciamento dell'energia elettrica sulla RTN. L'assetto attuale di Terna è il risultato dell'acquisizione, avvenuta nel 2005, del ramo di azienda del GRTN, come previsto dal DPCM 11 maggio 2004.

In base ai Decreti del Ministero dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato (oggi MSE) 17/07/2000 e successivo 22/12/2000 e successiva concessione del 20/04/2005, Terna predispone annualmente il Piano di Sviluppo (PdS) della RTN, in cui definisce gli interventi necessari per garantire la sicurezza, la continuità, l'affidabilità e il minor costo del servizio di trasmissione e dispacciamento dell'energia elettrica, risolvere le criticità della rete, rispondere alle richieste del fabbisogno e produzione di energia elettrica del Paese.

Il PdS 2018 prevede un nuovo Collegamento HVDC tra Sardegna e Sicilia.

Avanzamento opere principali						
Nome Opera	Stato avanzam.		Avvio attività	Avvio realizzaz.	Completa-mento	Note (Eventuali criticità/cause di ritardi)
	PdS '18	PdS '17				
SE HVDC Continente	Fase 1		2020	2025	Lungo termine	
SE HVDC Sicilia	Fase 1		2020	2025	Lungo termine	
SE HVDC Sardegna	Fase 1		2020	2025	Lungo termine	
Collegamento Continente-Sicilia	Fase 1		2020	2025	Lungo termine	
Collegamento Sicilia-Sardegna	Fase 1		2020	2025	Lungo termine	
SE 380 kV Villasor	Fase 1		2020	2025	Lungo termine	
SE 380 kV Continente	Fase 1		2020	2025	Lungo termine	

Sintesi Analisi Costi Benefici								
Investimento sostenuto/stimato	Benefici Base				Benefici Totali (inclusi B13, B16, B18, B19)			
0 M€ / 2.600 M€[33] (in corso studi di prefattibilità)	Scenario ST 2025, 2030		Scenario DG 2025, 2030		Scenario ST 2025, 2030		Scenario DG 2025, 2030	
	IUS	0,9	IUS	1,3	IUS	0,9	IUS	1,3
	VAN	-268 M€	VAN	810 M€	VAN	-268 M€	VAN	893 M€

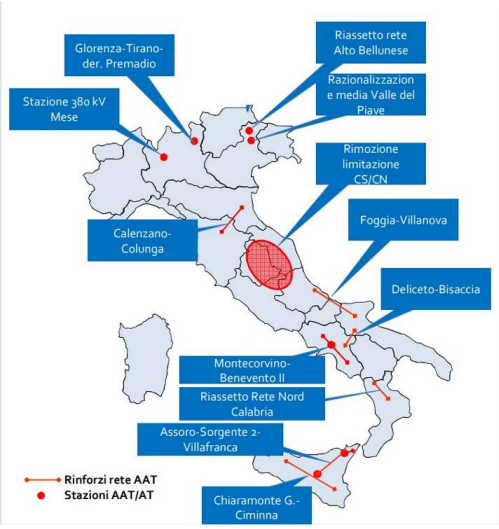


Figura 31: Principali interventi finalizzati allo sviluppo delle FER (fonte: Piano di Sviluppo RTN - Terna 2018)

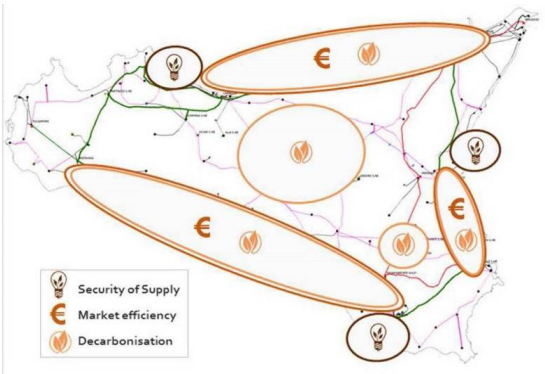


Figura 32: Criticità nella RTN siciliana (fonte: Piano di Sviluppo della RTN - Terna 2018)

Coerenza dell'intervento col piano/programma

L'area di progetto non è interessata da alcuno degli interventi elencati nel PdS.

2.4.3 PIANIFICAZIONE D'AMBITO

L'area interessata dall'impianto dista 7 km ca. dall'abitato di Alcamo e ricade tra i macro-ambiti paesaggistici omogenei di cui alle Linee Guida del Piano Paesistico Territoriale Regionale approvato con D.A. N.6080 Del 21 maggio 1999., in quello denominato come "Ambito 3: Colline del Trapanese".

Figura 33: Localizzazione ambito paesaggistico 3 (fonte: PTPR)

Con D.A. n. 6683 del 29 dicembre 2016 è stato adottato il Piano Paesaggistico degli Ambiti 2 e 3 ricadenti nella provincia Trapani (PPA di TP) cui si f riferimento nel presente studio.

Ai sensi della tavola delle componenti del paesaggio di cui al PPA di TP l'area d'impianto ricade entro il paesaggio locale n° 18. Le opere di connessione (parte del cavidotto e la stazione elettrica) ricadono all'interno della Provincia di Palermo, sprovvista di PPA.

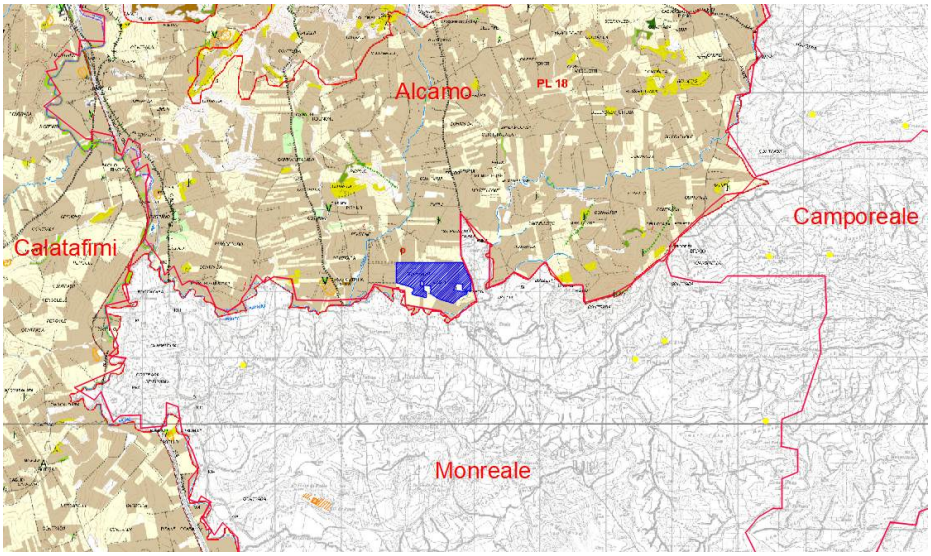


Figura 34: Area impianto (in blu) ed area stazione (in giallo) su tavola Componenti del Paesaggio TP

Per quanto alle Norme Tecniche di Attuazione del PPA di TP esse riportano, per quanto al Paesaggio locale 18 "Fiume Freddo" (Art. 38):

"Obiettivi di qualità paesaggistica

– Conservazione e recupero dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi del paesaggio;

– riqualificazione ambientale-paesistica degli insediamenti e promozione delle azioni per il riequilibrio paesaggistico;

– 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.

1. Indirizzi

[..]

a. Paesaggio agrario

– Mantenimento dei caratteri agricoli del paesaggio;

– valorizzazione delle colture agricole speciali e di pregio (in particolare uliveti e vigneti);

– le nuove costruzioni dovranno essere a bassa densità, di dimensioni contenute in rapporto alle superfici dei fondi, 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;

– conservazione dei manufatti dell'agricoltura tradizionale, quali saie, masserie, viabilità e sentieri, in quanto elementi caratterizzanti l'organizzazione del territorio e dell'insediamento agricolo storico;

– riuso e rifunzionalizzazione del patrimonio architettonico rurale, anche ai fini dello sviluppo del turismo rurale e dell'agricoltura;

– tutela secondo quanto previsto dalle Norme per la componente "Paesaggio agrario".

Per quanto al paesaggio agrario, il PPA di TP classifica le aree oggetto di installazione dei pannelli fotovoltaici come:

- Seminativo;
- Vigneto.

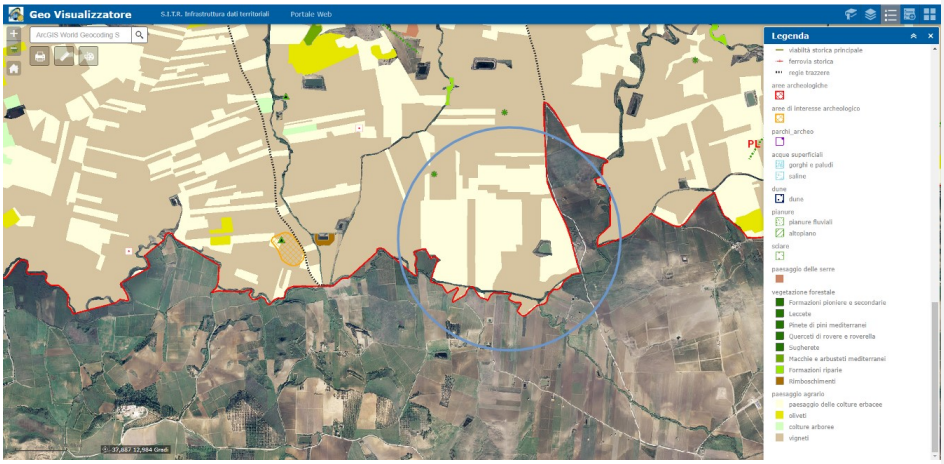


Figura 35: Interrogazione per le aree di impianto del layer paesaggio agrario del PPA di CT (fonte WEBGIS SITR)

In prossimità dell'area impianto la cartografia del Piano Paesaggistico d'Ambito della Soprintendenza BB.CC.AA. di Trapani (PPA di TP) individua dei beni oggetto di tutela. Nella progettazione dell'impianto fotovoltaico in esame si è posta cura di mantenere l'area di sedime dello stesso al di fuori di detti elementi (vedasi Relazione Tecnica sui Vincoli a seguire).

L'intervento è coerente con le prescrizioni di cui alle NTA del PPA di TP, poiché esso verifica gli obiettivi di qualità paesaggistica e non inficia gli indirizzi da esse individuate per i paesaggi locali interessati (art. 38).

In particolar modo, per quanto alla conservazione e recupero dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi del paesaggio nonché alla fruizione visiva degli scenari e dei panorami, come meglio esplicato successivamente (§ Paesaggio), l'impatto visivo dell'impianto comprensivo delle sue opere di mitigazione risulta essere contenuto (per un approfondimento di rimanda alla allegata Relazione paesaggistica ed allo Studio di impatto visivo).

L'intervento in esame, compendiando la realizzazione di 19.4 ha di aree coltivate come da "Relazione Agrovoltaico", risulta essere compatibile con le esigenze di mantenimento e valorizzazione dell'attività agricola, mantenimento dell'attività e dei caratteri agricoli tradizionali del paesaggio e con le azioni tendenti al ripopolamento vegetale; per dette tematiche si ricordi inoltre la compatibilità delle opere in oggetto con la destinazione d'uso agricola sancita dal Dlgs 387/03.

Con riferimento alla salvaguardia idrogeologica del territorio si noti come le viabilità in progetto preveda le opportune opere di canalizzazione delle acque e come le aree di installazione dei pannelli non siano soggette, trattandosi dell'istallazione per semplice infissione a terra, a variazioni delle linee di deflusso.

Per quanto al recupero degli alvei fluviali l'impianto interferisce con gli stessi solo con il passaggio del cavidotto interrato (per un approfondimento della tematica si rimanda al § 2.7 Elenco delle Interferenze ed allo Studio di Impatto Visivo allegato alla Relazione Paesaggistica d'impianto).

In merito ai percorsi storici (regie trazzere) si consideri come l'impianto rispetti delle opportune fasce di rispetto dalle stesse preservandone il tracciato (per un approfondimento della tematica si rimanda al § 2.7 Elenco delle Interferenze).

In merito alle tematiche "salvaguardia del Sito di Importanza Comunitaria Zona Speciale di Conservazione "Bosco di Calatafimi (ITA010013)"", si consideri come l'intervento ne disti circa 9 km.

Coerenza dell'intervento col piano/programma

In prossimità dell'area impianto la cartografia del Piano Paesaggistico d'Ambito della Soprintendenza BB.CC.AA. di Trapani (PPA di TP) individua dei beni oggetto di tutela. Nella progettazione dell'impianto fotovoltaico in esame si è posta cura di mantenere l'area di sedime dello stesso al di fuori di detti elementi (vedasi Relazione Tecnica sui Vincoli a seguire).

L'intervento è coerente con le prescrizioni di cui alle NTA del PPA di TP, poiché esso verifica gli obiettivi di qualità paesaggistica e non inficia gli indirizzi da esse individuate per i paesaggi locali interessati (artt. 39 e 41).

In particolar modo, per quanto alla conservazione e recupero dei valori paesistici, ambientali, morfologici e percettivi del paesaggio nonché alla fruizione visiva degli scenari e dei panorami, come meglio esplicato successivamente (§ Paesaggio), l'impatto visivo dell'impianto comprensivo delle sue opere di mitigazione risulta essere contenuto (per un approfondimento di rimanda alla allegata Relazione paesaggistica ed allo Studio di impatto visivo).

L'intervento in esame, compendiando la realizzazione di 12.5 ha di aree a verde, risulta essere compatibile con le esigenze di mantenimento e valorizzazione dell'attività agricola, mantenimento dell'attività e dei caratteri agricoli tradizionali del paesaggio e con le azioni tendenti al ripopolamento vegetale; per dette tematiche si ricordi inoltre la compatibilità delle opere in oggetto con la destinazione d'uso agricola sancita dal Dlgs 387/03.

Con riferimento alla salvaguardia idrogeologica del territorio si noti come le viabilità in progetto preveda le opportune opere di canalizzazione delle acque e come le aree di installazione dei pannelli non siano soggette, trattandosi dell'istallazione per semplice infissione a terra, a variazioni delle linee di deflusso.

Per quanto al recupero degli alvei fluviali l'impianto interferisce con gli stessi solo con il passaggio del cavidotto interrato (per un approfondimento della tematica si rimanda al § 2.7 Elenco delle Interferenze ed allo Studio di Impatto Visivo allegato alla Relazione Paesaggistica d'impianto).

In merito ai percorsi storici (regie trazzere) si consideri come l'impianto rispetti delle opportune fasce di rispetto dalle stesse preservandone il tracciato (per un approfondimento della tematica si rimanda al § 2.7 Elenco delle Interferenze).

2.5 PIANIFICAZIONE COMUNALE – Piano Regolatore Generale

Con D.A. n 404/DRU del 04/07/2001 notificati in data 12/07/01 prot 42469 pubblicati sul G.U.R.S. n° 43 del 31/08/2001 vengono approvato il Piano Regolatore Generale, le Prescrizioni Esecutive ed il Regolamento Edilizio del comune di Alcamo.

Coerenza dell'intervento col piano/programma

Il territorio su cui sorgerà l'impianto, secondo le prescrizioni del sopracitato Strumento Urbanistico, ricade in zona E1 (Zona agricola produttiva). In parte l'area è interessata da fasce di rispetto stradali e da fasce di rispetto da corsi d'acqua: dette aree non sono interessate dall'istallazione dei pannelli e verranno lasciate a verde.

Per quanto alle porzioni di aree interessate dalle perimetrazioni del PAI si rimanda ai § Piano di Assetto Idrogeologico e § Suolo e Sottosuolo.

In merito si noti che per l'Art. 12. comma 7 del D.lgs 29/12/2003, n. 387 gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

Anche le Linee Guida di cui al D.M. 10/9/2010 - al punto 15.3 – esplicitano come l'eventuale variante dello strumento urbanistico vigente non è richiesta nel caso di ubicazione degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in zone classificate agricole (restando comunque ferme le previsioni dei piani paesaggistici e le prescrizioni d'uso indicate nei provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi del D.lgs 42/2004).

In merito si noti che, per l'Art. 12. Comma 7 del D.lgs 29/12/2003, n. 387, gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, di cui all'articolo 2, comma 1, lettere b) e c), possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

Anche le Linee Guida di cui al D.M. 10/9/2010 - al punto 15.3 – esplicitano come l'eventuale variante dello strumento urbanistico vigente non è richiesta nel caso di ubicazione degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in zone classificate agricole (restando comunque ferme le previsioni dei piani paesaggistici e le prescrizioni d'uso indicate nei provvedimenti di dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi del D.lgs 42/2004).

A tal riguardo si noti come ai sensi, tra gli altri, del D. Pres. R. Sicilia 18/07/2012, n. 48 Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio 2010, n. 11., le Linee Guida di cui al D.M. 10/9/2010 trovano immediata applicazione nel territorio della Regione siciliana (Art. 1. - Adeguamento linee guida decreto ministeriale 10 settembre 2010).

2.6 SCHEDA DI SINTESI PIANIFICAZIONE

A seguire si riporta una breve tabella di sintesi della coerenza programmatica degli obiettivi dell'intervento progettuale con gli obiettivi dei piani e programmi esaminati nel Quadro Programmatico valutando al fine di una valutazione del grado di recepimento nel progetto delle strategie di sviluppo sostenibile e tutela dell'ambiente.

Tabella 9: Scheda di sintesi Piani

Piano - Normativa	Obiettivi	Coerenza
Piano Cave 2016 - "Piano Regionale dei Materiali da Cava e dei Materiali Lapidei di Pregio" (Decreto Presidenziale n.19 del 3 febbraio 2016)	1. Favorire il recupero ambientale delle aree fortemente degradate da attività estrattive. La strategia prevede di favorire la pianificazione da parte dei Comuni di interventi di recupero ambientale e riqualificazione d'uso, anche attraverso processi di partecipazione 2. Migliorare la sicurezza e la salute del personale occupato nelle attività estrattive, attraverso l'informazione e formazione. 3. Applicazione di una buona economia procedimentale attraverso lo snellimento delle procedure e certezza dei tempi istruttori per le autorizzazioni minerarie attraverso l'istituzione di uno sportello unico. L'Ufficio con cui si interfaccia il richiedente, deve essere solo quello preposto a tale ramo di attività (Distretto Minerario competente per territorio), che fornirà anche supporto tecnico e amministrativo per la presentazione della domanda e della documentazione da allegare. 4. Valorizzazione del comparto e dei prodotti attraverso la promozione delle certificazioni ambientali nelle attività estrattive e delle certificazioni di qualità e di idoneità per la commercializzazione dei materiali da cava e dei relativi derivati. 5. Migliorare qualitativamente la produzione e la sostenibilità ambientale, attraverso lo sfruttamento dei giacimenti più idonei alla destinazione del mercato (del materiale da estrarre) e l'utilizzazione dei rifiuti di cava mediante un piano di utilizzazione degli stessi con la predisposizione di progetti contenenti elaborati tecnici relativi alla gestione di discariche temporanee, modalità di accumulo e destinazioni d'uso. 6. Ottimizzazione dello sfruttamento dei giacimenti minerari: a) svincolo della delimitazione delle aree di cava dagli impedimenti dell'assetto catastale e/o proprietario e il superamento degli ostacoli alla piena utilizzazione dei giacimenti ricadenti all'interno delle aree dei Piani.	Nessuna delle aree o impianti indicati dal piano interferisce con il progetto di "Piraino": l'iniziativa non ricade pertanto nell'ambito di applicazione della pianificazione in esame.
Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale (D.A. n° 6080 del 21 maggio 1999)	a) la stabilizzazione ecologica del contesto ambientale regionale, la difesa del suolo e della bio-diversità, 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.	L'intervento in oggetto non interessa direttamente nessuna delle aree indicate dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale.
Aree ad elevato rischio ambientale (DECRETO 4 settembre 2002 pubblicato su GURS n. 48 del 18.10.2002)	1 - ridurre o eliminare i fenomeni di squilibrio ambientale e di inquinamento e alla realizzazione e all'impiego, anche agevolati, di impianti ed apparati per eliminare o ridurre l'inquinamento 2 - vigilanza sui tipi e modi di produzione e sull'utilizzazione dei dispositivi di eliminazione o riduzione dell'inquinamento e dei fenomeni di squilibrio 3 - garantire la vigilanza e il controllo sullo stato dell'ambiente e sull'attuazione degli interventi	L'impianto in esame non ricade né entro né in prossimità delle suddette aree non rientrando pertanto nell'ambito di applicazione dei piani di risanamento delle stesse.
Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva per la difesa della vegetazione contro gli incendi - ANNO DI REVISIONE 2018 (aggiornamento del Piano AIB 2015 vigente - Decreto del Presidente della Regione Siciliana in data 11 Settembre 2015)	"Il piano ha come obiettivo la Riduzione Attesa della Superficie Media Annua Percorsa (RASMAP) più che il contenimento del numero totale di incendi"	La "Carta del rischio estivo" e la "Carta del rischio invernale" dell'"Aggiornamento del piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi -anno di revisione 2018" sono implementate nel Sistema Informativo Forestale della regione Sicilia. Le aree interessate dall'intervento in esame sono caratterizzate da un basso rischio di incendio estivo e da un nullo rischio di incendio invernale.
Piano Forestale Regionale 2009/2013 (D.P. n. 158/S.6/S.G. del 10 aprile 2012)	a. promuovere la selvicoltura sistemica: una selvicoltura sempre meno intensiva e sempre più flessibile e raffinata; b. realizzare piantagioni per arboricoltura da legno; c. concretare misure di prevenzione e di difesa da danni biotici e abiotici al bosco, in particolare, quelli connessi agli incendi boschivi; d. favorire una economia forestale che tenga conto dell'elevato valore ambientale e sociale del bosco e della selvi - coltura.	L'impianto in esame non interferisce con la pianificazione in esame.
Piano di Tutela delle Acque (PTA - Ordinanza Commissariale n. 333 del 24 dicembre 2008 pubblicata sulla GURS n° 6 del 06/02/2009)	prevenzione dell'inquinamento e 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	L'intervento in esame non risulta essere in contrasto con la pianificazione in esame.
Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del distretto idrografico della Sicilia (D.P.C.M. 7 marzo 2019)	- 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.	Il progetto in analisi risulta compatibile con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
Rapporto preliminare rischio idraulico in Sicilia (redatto dalla Protezione Civile nell'ambito della redazione del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni)	identificare i possibili "nodi", ovvero le interferenze tra opere antropiche ed i corsi d'acqua naturali	Per quanto al progetto in esame, la zona interessata non è direttamente interessata da "nodi"
Programma di Sviluppo Rurale (PSR) Sicilia 2014-2020 (Decisione CE C (2015) 8403 del 24 novembre 2015)	PROMUOVERE IL TRASFERIMENTO DELLA CONOSCENZA E L'INNOVAZIONE NEL SETTORE AGRICOLO E FORESTALE E NELLE ZONE RURALI; POTENZIARE LA REDDITIVITÀ DELLE AZIENDE AGRICOLE E LA COMPETITIVITÀ DELL'AGRICOLTURA IN TUTTE LE SUE FORMA, PROMUOVERE TECNICHE INNOVATIVE PER LE AZIENDE AGRICOLE E LA GESTIONE SOSTENIBILE DELLE FORESTE; PROMUOVERE L'ORGANIZZAZIONE DELLA FILIERA ALIMENTARE, COMPRESA LA TRASFORMAZIONE E COMMERCIALIZZAZIONE DEI PRODOTTI AGRICOLI, IL BENESSERE ANIMALE E LA GESTIONE DEI RISCHI NEL SETTORE AGRICOLO; PRESERVARE, RIPRISTINARE E VALORIZZARE GLI ECOSISTEMI CONNESSI ALL'AGRICOLTURA E ALLA SILVICOLTURA; INCENTIVARE L'USO EFFICIENTE DELLE RISORSE E IL PASSAGGIO A UN'ECONOMIA A BASSE EMISSIONI DI CARBONIO E RESILIENTE AL CLIMA NEL SETTORE AGROALIMENTARE E FORESTALE; ADOPERARSI PER L'INCLUSIONE SOCIALE, LA RIDUZIONE DELLA POVERTÀ E LO SVILUPPO ECONOMICO NELLA ZONE RURALI.	L'intervento in esame è in accordo con l'obbiettivo del PSR che si propone di incentivare la transizione energetica nella direzione dell'abbattimento delle emissioni di CO2. Nel comune di Alcamo (TP) e Monreale (PA) - entro cui ricade l'intervento in oggetto – il Programma di Sviluppo Rurale (PSR) Sicilia 2014-2020 non individua "Zone soggette a vincoli naturali significativi diverse dalle zone montane Reg. (UE) 1305/13 art.32, par.1, lett.b".

Piano Faunistico Venatorio 2013-2018 della Regione Siciliana (Decreto n° 227 del 25 luglio 2013)	*• assegnare quote di territorio differenziate, destinate rispettivamente alla protezione della fauna ed alla caccia programmata;* *• migliorare la protezione diretta delle specie appartenenti alla fauna selvatica particolarmente protetta e/o minacciata e delle zoocenosi che contribuiscono al mantenimento di un elevato grado di biodiversità regionale, nazionale e globale;* *• ripristinare gli habitat delle specie faunistiche e gli ecosistemi attraverso interventi di miglioramento ambientale a fini faunistici;* *• interagire con i soggetti gestori delle aree protette, relativamente ad una coordinata gestione della fauna selvatica;* *• regolamentare l'attività venatoria con particolare attenzione ai Siti Natura 2000;* *• contribuire a mitigare gli effetti delle attività derivanti dall'esercizio venatorio;* *• rendere la gestione faunistico-venatoria compatibile con le attività agro-silvo-pastorali;* *• assicurare il controllo delle specie faunistiche problematiche;* *• realizzare una efficiente rete di centri di recupero della fauna selvatica ferita o debilitata;* *• organizzare e avviare un'attività di monitoraggio costante della fauna selvatica nel territorio.*	Il progetto, con l'applicazione delle misure di mitigazione previste all'interno dello Studio Avifaunistico allegato, risulta compatibile con il Piano Regionale Faunistico Venatorio
Piano Regionale per la lotta alla Siccità (GIUNTA REGIONALE con Deliberazione n. 229 dell'11 giugno 2020)	*1) collaudo ed efficientamento delle dighe;* *2) riqualificazione della rete di distribuzione dei Consorzi di bonifica;* *3) lotta alla desertificazione;* *4) realizzazione di laghetti collinari;* *5) nuovi sistemi di irrigazione nelle aziende agricole.*	Il progetto in esame non interferisce con gli interventi di ammodernamento delle condotte irrigue del Consorzio di Bonifica di Palermo previsti dal Piano Regionale per la lotta alla Siccità.
Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) (approvato il 27/01/2015 con Verbale di Deliberazione del Consiglio Comunale di Monreale)	*"ridurre le emissioni locali di gas serra entro il 2020 di almeno il 20% rispetto all'anno base".* (2011)	La presente si costituisce come adiuvandum al raggiungimento dell'obiettivo di "ridurre le emissioni locali di gas serra entro il 2020 di almeno il 20% rispetto all'anno base" prefissatosi dai Comuni di Alcamo e Monreale con l'adesione al "Patto dei Sindaci".
Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) - redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 ter, della L. 183/89, dell'art. 1, comma 1, del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000, ha valore di Piano Territoriale di Settore	La funzione conoscitiva, che comprende lo studio dell'ambiente fisico e del sistema antropico, nonché della ricognizione delle previsioni degli strumenti urbanistici e dei vincoli idrogeologici e paesaggistici; La funzione normativa e prescrittiva, destinata alle attività connesse alla tutela del territorio e delle acque fino alla valutazione della pericolosità e del rischio idrogeologico e alla conseguente attività di vincolo in regime sia straordinario che ordinario; La funzione programmatica, che fornisce le possibili metodologie d'intervento finalizzate alla mitigazione del rischio, determina l'impegno finanziario occorrente e la distribuzione temporale degli interventi.	Nella definizione dell'area d'impianto, del cavidotto e della stazione elettrica si è avuto cura di non interessare i dissesti o le aree a rischio cartografate dal PAI.

Piano di Sviluppo Terna	> Decarbonizzazione: la transizione del sistema elettrico verso la completa decarbonizzazione richiede di attivare tutte le leve necessarie per la piena integrazione degli impianti di produzione da fonte rinnovabile per la riduzione delle emissioni in un'ottica di lungo periodo; > Market efficiency: il processo di transizione energetica richiede specifiche leve di azione abilitanti tra i quali l'adozione di nuovi modelli di mercato; > Sicurezza, qualità e resilienza: garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale, la qualità del servizio e creare un sistema sempre più resiliente e in grado di far fronte ad eventi critici esterni al sistema stesso; > Sostenibilità: tale driver riveste un ruolo trasversale in considerazione della sua importanza nel processo di transizione energetica in atto, al fine di creare valore per il Paese abilitando una generazione elettrica più sostenibile ed efficiente, che possa allo stesso tempo contenere gli oneri per gli utenti, garantire un servizio di qualità ai cittadini e minimizzare gli impatti sul territorio.	L'area di progetto non è interessata da alcuno degli interventi elencati nei PdS.
Strategia Energetica Nazionale (SEN) 2017 - Decreto interministeriale 10 novembre 2017 - Strategia energetica nazionale	migliorare la **competitività** del Paese, al fine di ridurre il gap di prezzo e il costo dell'energia rispetto alla UE, assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta il sistema industriale italiano ed europeo a favore di quello extra-UE. raggiungere in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di **de-carbonizzazione** al 2030 definiti a livello europeo, con un'ottica ai futuri traguardi stabiliti nella COP21 e in piena sinergia con la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. A livello nazionale, lo scenario che si propone prevede il phase out degli impianti termoelettrici italiani a carbone entro il 2030, in condizioni di sicurezza; continuare a migliorare la **sicurezza di approvvigionamento** e la flessibilità e sicurezza dei sistemi e delle infrastrutture.	L'intervento in oggetto è compatibile con l'obbiettivo del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015 della SEN.
Piano regolatore del Comune di Monreale (PA) - adottato con del. Cons. n. 44 del 29/02/1980 e approvato con dec. Ass. n 150 del 27/08/1980.	Sistemi di tutela della zonizzazione	Il territorio su cui sorgerà l'impianto, secondo le prescrizioni degli Strumenti Urbanistici del Comune interessato ricade in zona E (Zona agricola produttiva) come da Certificato di Destinazione Urbanistica allegato al progetto dell'impianto.

Piano Energetico Ambientale Siciliano - PEARS (D. P. Reg. n.13 del 2009)	1	Incrementare la produzione di energia elettrica tramite utilizzo della risorsa solare	Revamping e Repowering degli impianti fotovoltaici esistenti	Il presente progetto si inserisce coerentemente nelle suddette previsioni di piano
			Nuove installazioni di impianti fotovoltaici, prevalentemente in autoconsumo, sulle coperture degli edifici nel settore domestico, terziario-agricolo e industriale	
			Nuove installazioni di impianti fotovoltaici a terra con predilezione delle: - cave e miniere esaurite con cessazione delle attività entro il 2029; - siti di Interesse Nazionale (SIN); - discariche esaurite; - terreni agricoli degradati (non più produttivi)	
			Sviluppo del Solare Termodinamico	
	2	Incrementare la produzione di energia elettrica da fonte eolica	Revamping e Repowering degli impianti esistenti	
			Dismissione di attuali impianti che risultano realizzati su aree vincolate	
			Nuovi impianti eolici	
	3	Promuovere lo sviluppo di impianti idroelettrici	Sviluppo di impianti idroelettrici per il bilanciamento delle FER	
			Sviluppo di sistemi per produzione di energia elettrica dalle correnti di marea dello Stretto di Messina	
	4	Sviluppo delle Bioenergie	Promuovere l'utilizzo delle biomasse solide	
			Promuovere i processi di conversione anaerobica di biomasse residuali tipicamente ad alto tenore di umidità (>40%)	
	5	Sviluppo dei sistemi di accumulo e della rete elettrica	Installazione di sistemi di accumulo elettrochimici (batterie)	
			Interventi atti a promuovere innovazione e ammodernamento nell'ambito delle reti elettriche	
			Favorire la semplificazione per lo sviluppo della RTN	
			Aumentarne l'efficienza nei processi di conversione energetica e negli utilizzi finali	
	6	Sviluppo delle FER Termiche (FER-C)	Sviluppo delle pompe di calore, anche in assetto solare termodinamico	
			Sviluppo del Solare Termico	
			Installazione di impianti di micro-cogenerazione	
			Sviluppo della Geotermia	
			Sviluppo delle biomasse	
			Favorire la produzione di energia da biometano ottenuto dalla FORSU	

2.7 RELAZIONE TECNICA SUI VINCOLI.

A seguire si riporta una tabella riepilogativa delle distanze dell'impianto dai vincoli ed aree tutelate in genere.

Tabella 10: Minime distanze dell'impianto dalle aree d'interesse

Elemento	*Denominazione elemento*	*Distanza [m]*
Zona umida di interesse internazionale (Area Ramsar)	Saline di Trapani e Paceco	40 km
Parco	Parco delle Madonie	75.6 km
Riserva	Riserva Naturale "Bosco di Alcamo"	4.8 km
Elemento rete Natura 2000	ZSC ITA010009 "MONTE BONIFATO".	4.8 km
Oasi	Oasi WWF Capo Rama	27 km
Vincolo paesaggistico - territori contermini ai corsi d'acqua	Fiume di Sirignano	Attraversamento con cavidotto interrato su strada asfaltata
Vincolo paesaggistico - aree boschive	Area su Fiume Freddo	660 m
Vincolo paesaggistico - Aree di interesse archeologico	Contrada Cutrina – "Case della Cutrina"	900 m
Vincolo paesaggistico - Vincolo archeologico	Monte Castellazzo	11.8 km

L'area di installazione dei pannelli fotovoltaici e delle opere di connessione alla rete non interessa direttamente alcun vincolo paesaggistico.

L'unica interferenza diretta dell'impianto con le aree vincolate riguarda l'attraversamento con cavidotto interrato del le fasce di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua vincolati dal PPA di TP.

2.7.1 AREE RAMSAR

La "zona umida di interesse internazionale" secondo la convenzione Ramsar più prossima all'impianto in esame – ne dista 40 km ca. – sono le Saline di Trapani e Paceco.

La R.N.O. Saline di Trapani e Paceco è stata istituita nel 1995 con D.A. n. 257/44 del 11 maggio ed affidata in gestione al WWF Italia.

L'area protetta ricadente nei comuni di Trapani e Paceco con un'estensione complessiva di circa 1000 ettari, è divisa in 2 zone, di cui 700 ha di zona A, coincidente con le vasche di salina, e circa 300 ha di zona B.

Su tutto il territorio protetto vige un regolamento d'uso e divieti.

Le saline per il loro elevato valore ambientale sono sottoposte a diversi vincoli di tutela: con D.M. del 4 aprile 2011, il Ministero dell'ambiente ha dichiarato la zona umida della riserva delle 'Saline di Trapani e Paceco sito ''di importanza internazionale'' ai sensi della ''Convenzione di Ramsar". Esse rientrano anche, secondo la Direttiva Habitat, tra i Siti di Interesse Comunitario, nonché tra le Zone Protezione Speciale previste dalla Direttiva Uccelli.

Tra gli habitat di rilievo presenti, citiamo:

- Lagune costiere (cod. Natura 2000: 1150, habitat prioritario).

I bacini utilizzati per l'estrazione del sale, date le tecniche utilizzate (che sono quelle tradizionali in uso da secoli) e la particolare geomorfologia della costa (che vedeva la presenza di lagune e pantani costieri), costituiscono un ambiente che seppure in gran parte artificiale, ospita una grande diversità biologica, dal livello microscopico dei batteri a quello macroscopico degli uccelli. Si tratta di organismi estremamente specializzati per questo ambiente, e per i vari gradi di salinità presenti nelle differenti vasche, oppure (come nel caso degli uccelli) che trovano in questo ambiente sosta e cibo durante le migrazioni.

- Steppe salate mediterranee (Limonietalia) (cod. Natura 2000: 1510, habitat prioritario)

Associazioni vegetali ricche in specie di Limonium (di cui numerose endemiche) con presenza di Lygeum spartum, su suoli temporaneamente o periodicamente permeati da acqua salmastra e soggetti ad estrema aridità estiva.

- Vegetazione annua delle linee di deposito marine (cod. Natura 2000: 1210)
- Fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornetea fruticosi) (cod. Natura 2000: 1420)

Figura 36: Immagini delle Saline

Tra le specie caratteristiche della Riserva, l'endemica Calendula maritima (qui a fianco) è una delle più preziose. Il suo areale è infatti limitato alla zona costiera compresa tra lo Stagnone di Marsala e la zona di Pizzolungo, appena a Nord di Trapani. L'Isola del Ronciglio (oggi collegata

alla terraferma dalle saline, e ricadente entro i confini della Riserva) costituisce uno dei suoi "loci classici": la descrizione di questa specie fu cioè effettuata sulla base di piante provenienti da questa località. Le sue preferenze ecologiche la portano ad occupare una stretta fascia costiera, a ridosso degli accumuli di Posidonia spiaggiata. Una vera "attrazione" della Riserva è il cosiddetto "Fungo di Malta", che in realtà non è un fungo ma una pianta parassita (Cynomoriumoccineum L.).

Si tratta di una specie rara: in Italia, oltre alla zona fra Trapani e Marsala, è possibile osservarla solo in poche aree costiere della Sardegna e della Basilicata.

L'ambiente delle saline, fortemente salmastro, è il regno delle Chenopodiacee: lungo gli argini delle saline e nei pantani salmastri temporanei questa famiglia di piante fanerogame sfoggia la sua ricchezza di specie alofile appartenenti a numerosi generi (Salicornia, Arthrocnemum, Halopeplis, Halocnemum, Suaeda, Salsola, Atriplex, Halimione, Beta). Si tratta di specie erbacee o di piccoli arbusti, in grado di crescere in questo ambiente (particolarmente "estremo" per la presenza di suoli salati) grazie a diversi meccanismi di adattamento: molte di queste piante hanno foglie grasse, dove viene accumulata l'acqua, e da cui vengono "espulsi" i sali in eccesso. Numerosi ambienti sono poi presenti nella Riserva, a ciascuno dei quali corrispondono differenti comunità vegetali e differenti specie vegetali: i corsi d'acqua dolce, i pantani e le zone umide di acqua dolce, le spiagge, i praticelli effimeri, le praterie salmastre. Anche nelle vasche e nei canali delle saline sono presenti interessanti comunità vegetali, con presenza di fanerogame marine quali Ruppia drepanensis e Posidonia oceanica. Notevole la presenza entro i confini della Riserva di diverse specie vegetali rare, incluse tra quelle più vulnerabili al rischio di estinzione nel "Libro Rosso delle Piante d'Italia":

Specie	Famiglia	Areale di distribuzione
Halocnemum strobilaceum (Pallas) Bieb.	Chenopodiaceae	Sud-Mediterraneo (in Italia solo in Sicilia e Sardegna)
Halopeplis amplexicaulis (Vahl) Ung.-Sternb.	Chenopodiaceae	Sud-Ovest-Mediterraneo
Aeluropus lagopoides (L.) Trin.	Graminaceae	Sud-Mediterraneo-Turaniano (in Italia solo in Sicilia e Lampedusa)
Limoniastrum monopetalum (L.) Boiss.	Plumbaginaceae	Sud-Ovest-Mediterraneo
Limonium ferulaceum (L.) Chaz.	Plumbaginaceae	Sud-Ovest-Mediterraneo (in Italia solo fra Trapani e Marsala)
Calendula maritima Guss.	Asteraceae	(specie endemica)
Oltre a queste specie, vanno ricordati due Limonium strettamente endemici (Limonium densiflorum (Guss.) O. Kuntze e Limonium lojaconoi Brullo), un endemismo siculo-sardo-corso (Euphorbia pithyusa L. subsp. cupanii (Guss.) A.R. Sm.), ed alcune altre specie rare quali Triglochin bulbosum L. subsp. barrelieri (Loisel.) Rouy, Cressa cretica L., Cynomorium coccineum L., Limonium avei (De Not.) Brullo & Erben.		

Figura 37: Perimetrazione dell'area Ramsar delle Saline di Trapani e Paceco come da decreto istitutivo

2.7.2 PARCO DELLE MADONIE

Il Parco più prossimo all'impianto in esame – ne dista 75.6 km ca. - è il Parco delle Madonie.

Il Parco delle Madonie è un'area naturale protetta prevista nel 1981 (dalla Legge regionale siciliana n.98) e istituito il 9 novembre del 1989; comprende quindici comuni della città metropolitana di Palermo in Sicilia (Caltavuturo, Castelbuono, Castellana Sicula, Cefalù, Collesano, Geraci Siculo, Gratteri, Isnello, Petralia Soprana, Petralia Sottana, Polizzi Generosa, Pollina, San Mauro Castelverde, Scillato e Sclafani Bagni).

Comprende il massiccio montuoso delle Madonie, situato sulla costa settentrionale siciliana, tra il corso dei fiumi Imera e Pollina.

Il parco ospita oltre la metà delle specie vegetali siciliane, e in particolare gran parte di quelle presenti solo in Sicilia (come l'Abies nebrodensis in via di estinzione, nel Vallone Madonna degli Angeli).

Per la fauna sono presenti oltre la metà delle specie di uccelli, tutte le specie di mammiferi e più della metà delle specie di invertebrati siciliane.

Notevoli sono anche le peculiarità geologiche. La geologia delle Madonie è al centro di studi e ricerche avviatisi fin dagli anni sessanta. Proprio per l'interesse geologico del complesso montuoso madonita dal 2003 il Parco delle Madonie è entrato a far parte del network European Geopark a cui aderiscono più di venti parchi geologici e non, europei.

Il sito è stato inserito nella Rete di geoparchi globale dell'Unesco il 17 novembre 2015, nel corso della 38ª Sessione Plenaria della Conferenza Generale svoltasi a Parigi.

Il Parco è gestito dall'"Ente Parco delle Madonie", ente di diritto pubblico, sottoposto a controllo e vigilanza della Regione siciliana, con sede a Petralia Sottana e si estende per 39.941 ettari, suddivisi in quattro zone a tutela differenziata:

- **A: Zona di riserva integrale** nella quale l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità e cioè nella totalità dei suoi attributi naturali, tanto nell'individualità dei popolamenti biologici che nella loro indipendenza. In tali zone s'identificano, di massima, ecosistemi ed ecotoni (o loro parti) di grande interesse naturalistico e paesaggistico, presentanti una relativamente minima antropizzazione. Per tali zone l'Ente Parco delle Madonie ha proceduto gradualmente all'acquisizione delle relative aree;

- **B: Zona di riserva generale** nella quale è vietato costruire nuove opere edilizie, ampliare le costruzioni esistenti, eseguire opere di trasformazione del territorio. In queste zone possono essere consentite dall'ente gestore del Parco le utilizzazioni agro-silvo-pastorali e le infrastrutture strettamente necessarie quali strade d'accesso, opere di miglioria e di ricostruzione di ambienti naturali. Nelle predette zone s'identificano, di massima, ecosistemi ed ecotoni (o loro parti) d'elevato pregio naturalistico e paesaggistico con maggior grado d'antropizzazione rispetto alla zona A;
- **C: Zona di protezione** nella quale sono ammesse soltanto costruzioni, trasformazioni edilizie e del terreno rivolte specificatamente alla valorizzazione dei fini istitutivi del Parco quali strutture turistico-ricettive, culturali e aree di parcheggio;
- **D: Zona di controllo** nella quale sono consentite tutte le attività purché compatibili con le finalità del Parco.

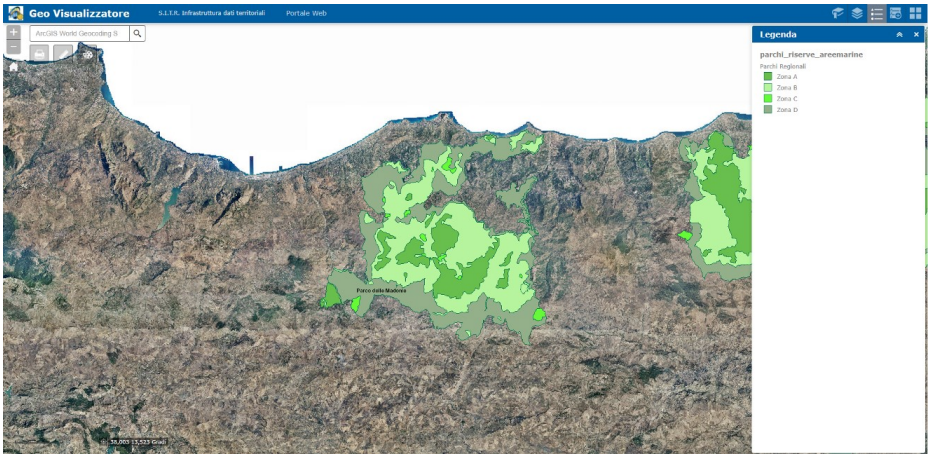


Figura 38: Individuazione del Parco delle Madonie (fonte: WEBGIS S.I.T.R. Regione Sicilia)

Aspetti geografici

I monti delle Madonie, che sfiorano i duemila metri d'altezza, sono scomposti in un mosaico di blocchi, la cui uniformità fisica è solo apparente. Non sarà difficile a molti riconoscere le sostanziali differenze tra le zone centrali di natura calcarea, con morfologia aspra e dura, e le

zone periferiche, di natura argilloso-sabbiosa, caratterizzate da morfologia decisamente più dolce.

Il nucleo centrale si sviluppa perlopiù sopra i 1600 metri di quota, da Pizzo Carbonara (1979 m) a Pizzo Antenna (1977 m) e a Monte Ferro (1906 m). Essi sono separati da un'ampia vallata dal Monte San Salvatore (1912 m) e dal Monte Quacella (1869 m), tipico massiccio dolomitico, e da un'altra vallata dal Pizzo Dipilo (1385 m), caratterizzato da profonde balze e dirupi; il vallone Madonie separa questi monti dal massiccio Monte dei Cervi (1794 m), grande contenitore delle riserve d'acqua delle Madonie.

Fiumi e torrenti solcano in lungo ed in largo questi monti, trasportando l'acqua dalla montagna al mare. L'ampia rete idrografica che interessa le zone periferiche lascia fuori solo le zone centrali dell'altopiano fra Pizzo Carbonara e Pizzo Dipilo dove invece si sviluppa un fitto sistema di circolazione idrica sotterranea, permesso dalle notevoli manifestazioni carsiche.

L'incassamento degli attuali reticoli fluviali sembra essersi prodotto negli ultimi cinquecentomila anni in un'area molto simile a quell'attuale. Il corso d'acqua più occidentale, quello dell'Imera settentrionale (anche denominato Fiume Grande), lungo circa 30 km, si origina in una zona montuosa di quota appena inferiore ai mille metri che rappresenta lo spartiacque fra l'Imera settentrionale e il meridionale, il quale a differenza del primo scorre nelle piane delle Sicilia meridionale.

Il mar Tirreno fa da confine settentrionale, mentre il sistema collinare argilloso interno della Valle di Gangi, di Petralia e Polizzi fa da confine meridionale, meno netto e decisamente più sfumato. In questo complesso maestoso sono posti a quote ed orientamenti diversi i quindici comuni del Parco: Cefalù, Collesano (468 m), Isnello (590 m), Gratteri (657 m), Castelbuono (400 m), Pollina (764 m), San Mauro Castelverde (1050 m), Geraci Siculo (980 m), Petralia Sottana (1000 m), Petralia Soprana (1147 m), Castellana Sicula (765 m), Polizzi Generosa (917 m), Caltavuturo (635 m) e Scillato (377 m).

Dal punto di vista geografico il territorio del Parco può essere suddiviso in tre aree corrispondenti ai grandi bacini orografici: la valle del territorio dell'Imera settentrionale, la valle dell'Imera meridionale e del Salso e la valle del Pollina. Le tre regioni fisiche rispecchiano una corrispondenza con identità storiche e con relazioni intercorrenti col territorio circostante.

Aspetti geologici

La posizione degli attuali massicci rocciosi delle Madonie rappresenta il risultato dei mutamenti avvenuti in un arco di tempo di 40-50 milioni di anni. Secondo calcoli recenti la velocità media di sollevamento del settore nord-orientale della Sicilia nell'ultimo milione di anni varierebbe tra uno ed otto centimetri per cento anni (nelle Madonie tra cinque e sei centimetri). I movimenti tettonici più importanti e gli intensi fenomeni d'erosione e trasporto di materiali provenienti da versanti e scarpate avrebbero avuto fine circa 500 000 anni fa.

Si può dire che le Madonie sono separate in due unità geologiche: una di esse è rappresentata dal massiccio del Carbonara, di natura calcarea e dolomitica, mentre l'altro è il Monte Cervi, anch'esso di natura calcarea e dolomitica. Le due unità sono separate da una grande vallata e si ricongiungono a Portella Colla, dove s'osserva un importante contatto tettonico fra esse.

Nelle Madonie sono molto rappresentati i fossili, consentendo di fare ipotesi sull'originario ambiente dei luoghi. Sono stati in tal modo ricostruiti i paesaggi oceanici con grandi barriere coralline dell'era secondaria, poi coperti nel Terziario durante l'avvicinamento tra Africa ed Europa, da sedimenti di varia natura. Ad esempio a Cozzo Rosolocollo si rivengono foraminiferi (le fusuline), molluschi bivalvi, ed ancora poriferi (spugne) ed alghe d'età approssimativamente risalente ai 250 milioni di anni.

Le rocce in cui si trovano sono fra le più antiche rocce sedimentarie conosciute in Sicilia, insieme a quelle rinvenute presso Lercara Friddi e Palazzo Adriano. Ancora nella strada di Portella Colla s'incontrano argille calcaree verdastre o giallastre e calcari grigio bluastri il cui contenuto è costituito da molluschi bivalvi e gasteropodi mani cementate insieme a formare le cosiddette lumachelle. Sopra le rocce della Mufara si trovano banchi rocciosi di natura dolomitica il cui contenuto in fossili, tipici d'ambienti di scogliera, consente di datare la formazione a 200-150 milioni di anni fa. Le rocce dolomitizzate si trovano oltre che a Monte Quacella (le Alpi siciliane, come le soprannominava l'insigne botanico Lojacono Pojero), anche nella parete di Cozzo Dipilo (sopra Isnello), ove peraltro si aprono diverse grotte, interessanti anche dal punto di vista archeologico per i reperti databili al paleolitico superiore. Nello splendido paesaggio di Piano Battaglia le grigie rocce carbonatiche includono fossili testimonianti sedimenti d'età diverse: trattasi di una scogliera d'epoca giurassica (150 milioni di anni) costruita da organismi quali coralli

ed altri celenterati incrostanti; nello strato inferiore si possono osservare invece le spugne e i coralli d'età triassica.

Il carsismo è un fenomeno ben rappresentato nelle Madonie; i processi carsici hanno originato uno dei paesaggi più caratteristici di queste montagne. Le manifestazioni superficiali sono rappresentate da doline, valli morte, inghiottitoi, quelle sotterranee da grotte, pozzi e veri e propri abissi. Quelle superficiali rappresentano l'aspetto più evidente della morfologia carsica delle Madonie, in modo particolare nel Carbonara, ove i processi carsici pare abbiano avuto inizio circa due milioni d'anni fa, nel quaternario, sviluppandosi in modo particolare nelle fasi glaciali. Tali processi sono tuttora attivi, sia per le caratteristiche climatiche determinate dall'elevata piovosità (più del doppio della media regionale), sia dalla persistenza del manto nevoso alle quote più elevate, che consente una corrosione prolungata. Si conoscono almeno quattrocento doline, la maggior parte delle quali è ubicata al disopra dei 1600 metri di quota.

Un'altra forma di carsismo particolarmente interessante è quella di Piano Battaglia e della Battaglietta, peraltro una delle più conosciute della Sicilia. Le due depressioni, dotate d'inghiottitoi sul fondo, rappresentano il più esteso e suggestivo paesaggio carsico del complesso della Carbonara che, con le innumerevoli doline, valli cieche ed inghiottitoi, costituisce un'area di studio, dal punto di vista scientifico, tra le più importanti d'Italia. Il carsismo ipogeo è rappresentato da grotte a sviluppo orizzontale e da abissi e pozzi a sviluppo verticale, corrispondenti i primi a processi verificatisi durante fasi di lento sollevamento della regione, i secondi a processi verificatisi in coincidenza di fasi di rapido sollevamento. Le cavità si trovano perlopiù nel massiccio di Pizzo Dipilo, Monte Balatelli, Monte Ferro e Cozzo Carcarello. Nei pressi d'Isnello sono le formazioni più spettacolari, come l'Abisso del Vento, la Grotta delle Zanzare e la Grotta della Paglia.

Flora

Le aree più naturali delle Madonie restano quelle montane, gran parte delle quali è coperta da boschi, garighe, cespuglieti e pascoli ricchi di piante erbacee ed arbustive.

Diverse sono le specie di piante endemiche, cioè esclusive delle sole Madonie o della Sicilia.

Il caso certamente più noto d'endemismo madonita è quello dell'abete dei Nebrodi (*Abies nebrodensis*) che deve il nome al fatto che anticamente per Nebrodi s'intendevano le Madonie; per lo stesso motivo molte specie di piante ed animali descritti di questo complesso montuoso

portano il nome "nebrodensis", che oggi può condurre ad equivoci. Ne sono stati censiti ormai meno di una trentina di esemplari, concentrati nel Vallone Madonna degli Angeli ad una quota compresa fra i 1400 ed i 1650 metri. In tempi recenti, in seguito a un progetto accurato di conservazione *in situ*, ha ricominciato a produrre strobili con semi fertili, e ciò fa ben sperare per la sua conservazione a lungo termine. Ricerche accurate sono svolte dall'Università degli studi di Palermo per accertare se vi sia il pericolo di ibridazione con gli esemplari di Abete bianco o di Abete di Cefalonia piantati, in seguito a progetti di rimboschimento, nelle zone limitrofe all'areale dell'*Abies nebrodensis*.

Un'altra specie endemica di notevole interesse è l'astragalo dei Nebrodi (anch'esso esclusivo delle sole Madonie), una pianta arbustiva a forma di cuscinetto spinoso, molto simile all'astragalo dell'Etna e vegetante sopra i 1200 metri di quota.

Ricordiamo ancora la ginestra di Cupani, una piccola ginestra con caratteristiche simili all'astragalo (cespuglio a forma di cuscinetto spinoso), particolarmente diffuso a Monte Catarineci; il lino delle fate siciliane, esclusivo della Quacella, l'alisso dei Nebrodi, l'aglio dei Nebrodi e la viola dei Nebrodi.

Piante di particolare significato bio-geografico sono ancora il lino di montagna, presente, oltre che sulle Madonie (Quacella), anche nei Balcani ed in alcune zone montane del Nord Africa, la stregonia siciliana, probabilmente isolatasi nel quaternario ed evolutasi a partire dalla stregonia della Siria, ed infine l'elegantissima e rara Felce regale, legata a sorgenti ed ambienti torbosi dentro boschi o ai margini di essi.

La fascia compresa fra 400 e 1000 metri di quota è caratterizzata da una vegetazione di clima mediterraneo temperato (lecceto), in cui sono ben rappresentate specie come l'erica arborea, lo Sparzio spinoso, le Ginestre, i Cisti ed il Corbezzolo. Una discreta superficie delle Madonie è coperta da boschi sempreverdi e caducifogli, formazioni in parte tipicamente mediterranee ed in parte tipiche delle centroeuropee. Le specie più diffuse sono il leccio, la roverella, la sughera, l'agrifoglio, il rovere ed il faggio.

Di particolare interesse è il lecceto di Monte Quacella, ove questa tipica quercia mediterranea s'incontra col faggio, tipico invece del centro Europa. Il fatto è insolito in quanto tra le due formazioni vegetali, lecceto e faggeto, generalmente s'interpone il querceto misto caducifoglio o un altro tipo di vegetazione, caratterizzata da agrifoglio, rovere ed olmo montano.

La sughera, come il leccio, è un albero tipicamente mediterraneo che sulle Madonie vegeta fra 40 e 1000 metri, talora frammista a lecci e roverelle; la roverella perlopiù vegeta in una fascia che va dai 400 ai 1200 metri di quota, spesso associata con altre specie. L'agrifoglio, albero che può raggiungere i quindici metri d'altezza (come ad esempio il nucleo eccezionale di Piano Pomo), è una specie sempreverde caratterizzante un tipo di bosco generalmente situato tra le formazioni a lecceto mediterraneo e i faggeti e spesso s'associa alla rovere ed olmo montano. La rovere può trovarsi, sebbene raramente, in formazioni pure come a Piano Farina e a Pomieri.

Nella fascia tra i 1000 ed i 1500 metri di quota si rinviene un particolare tipo di vegetazione che secondo i botanici caratterizza la "fascia colchica" (dal nome della Colchide caucasica ove essa è ben rappresentata). Si tratta di una foresta in parte sempreverde di clima temperato umido in cui domina l'agrifoglio e la rovere, cui s'associano l'acero d'Ungheria, l'olmo montano, il biancospino di Sicilia, il melo selvatico, il pungitopo, la dafne laurella, ecc.; vi si rinvengono anche specie caducifoglie come il cerro, la roverella, il faggio, e l'acero montano.

Infine il faggio vegeta al disopra dei 1000 metri trovando il suo optimum a 1600-1700 metri di quota; sulle Madonie raggiunge l'estremo limite meridionale occidentale della specie, che è soprattutto diffusa in Europa centrale.

In primavera l'abbondanza dell'acqua dà luogo ad un imponente rigoglio vegetale. I colori dominanti sono il verde dei trifogli, delle vecce e del grano, il rosso dei sulleti, il giallo delle ginestre al margine dei corsi d'acqua. Nelle zone rupestri e più alte del Parco, la fioritura avviene solo tra fine maggio e giugno, con le orchidee, le peonie, le rose canine, i gigli selvatici. Al primo sole di primavera ecco la fioritura bianca dell'erica arborea, dei peri mandorlini o dei prugnoli selvatici. Ed ancora quella rosata degli asfodeli, specie infestante dal fascino selvaggio. In autunno entro la macchia e sotto le grandi querce del Parco fruttificano i corbezzoli, i sorbi e gli azzeruoli.

Fauna

Negli anni '80 è stato reintrodotto il daino (*Dama dama*) dall'Azienda Foreste Demaniali. Anche i cinghiali sono stati reintrodotti, ma questi si sono incrociati con i maiali selvatici, dando origine al "suino ibrido" delle Madonie. Non trovando nemici naturali (il lupo siciliano è estinto da decenni) si sono moltiplicati notevolmente, e oggi provocano gravi danni all'agricoltura locale.

La fauna minore è rappresentata da volpi (Vulpes vulpes), donnole (Mustela nivalis), istrici (o porcospini), lepri (Lepus europaeus), conigli selvatici, moscardino (Muscardinus avellanarius), gatti selvatici (Felis silvestris), martore (Martes martes), ghiri (Glis glis). Per gli uccelli si possono citare le specie legate alla macchia ed al bosco: capinere (Sylvia atricapilla), cinciallegre (Parus major), cinciarelle (Parus caeruleus), cince more (Parus ater), sterpazzoline, occhiocotti, picchi muratori (Sitta europaea), picchi rossi maggiori (Dendrocopos major), rampichini (Certhia familiaris), merli, fiorrancini e scriccioli e ancora il corvo imperiale.

Durante l'inverno è abbastanza diffusa nel sottobosco la beccaccia, che utilizza durante la notte le radure e i pascoli ai margini del bosco per la ricerca del cibo. Tra i rapaci si trovano l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), la cui apertura alare supera i due metri, o la più piccola aquila del Bonelli, falchi pellegrini, lanari, gheppi (*Falco tinnunculus*), lodolai e poiane (*Buteo buteo*) e ancora allocchi, civette (*Athene noctua*), assioli (*Otus scops*) e barbagianni (*Tyto alba*).

Negli ambienti rocciosi si possono osservare passeri solitari, sostituiti sopra i 1400 metri dai rari codirossoni, ed ancora zigoli muciatti, culbianchi, passere lagie, codirossi spazzacamini e gracchi corallini, in grave diminuzione in tutt'Europa, mentre nelle Madonie ne vive ancora una discreta popolazione, che utilizza per la riproduzione alcune manifestazioni carsiche, come inghiottitoi. Un'altra tipica abitatrice delle rocce madonite è la coturnice, in molte aree della Sicilia ormai rarefatta o scomparsa, ma in queste montagne ancora ben presente e diffusa.

Fra gli uccelli si sono estinte specie come il grande gipeto (la cui apertura alare sfiora i tre metri), che il Minà Palumbo trovò ancora nel XIX secolo nidificante nella rupe di Gonato, o l'avvoltoio grifone, i cui ultimi esemplari sono stati osservati appena una ventina d'anni fa.

La fauna dei fiumi si è molto rarefatta negli ultimi anni a causa di captazioni d'acqua ed interventi nell'alveo dei corsi d'acqua da parte dell'uomo. Mentre sono ancora diffuse la ballerina bianca e la ballerina gialla, non è certo se ancora esiste qualche residua popolazione di merlo acquaiolo (*Cinclus cinclus*), una specie particolarmente adattata alla vita acquatica.

Anche i rettili e gli anfibi sono ben rappresentati nelle Madonie: lucertole, gongili, luscengole, gechi, biacchi, bisce d'acqua, vipere, rane, discoglossi e rospi sono presenti e diffusi negli ambienti adatti. La vipera, in particolare, è l'unico animale che popola le Madonie che rappresenta un reale pericolo per l'uomo in quanto il suo morso è velenoso e può portare alla morte se non si interviene entro alcune ore. Attacca solo per difesa chi si addentra nel suo

habitat, ovvero nei boschi; i morsi agli uomini, pertanto, seppur non rari, sono statisticamente poco frequenti e generalmente curati in tempo.

Gli invertebrati comprendono alcune specie endemiche, come il "Parnassio Apollo di Sicilia", un'elegante farfalla esclusiva delle zone più alte, la "Platicleide del Conci", una specie di cavalletta, e, tra i coleotteri, il "Rizotrogo di Romano" e la "Schurmannia di Sicilia". A quote alte sono ancora presenti la cavalletta *Stenobotro lineato*, l'afodio di Zenker, boreale e siculo, la cui risorsa alimentare consiste nello sterco degli erbivori, ed il *Carabo planato*.

Figura 39: Panorama Parco delle Madonie

2.7.3 RISERVA NATURALE "BOSCO DI ALCAMO"

La Riserva più prossima all'impianto in esame – ne dista 4.8 km ca. - è la Riserva Naturale "Bosco di Alcamo".

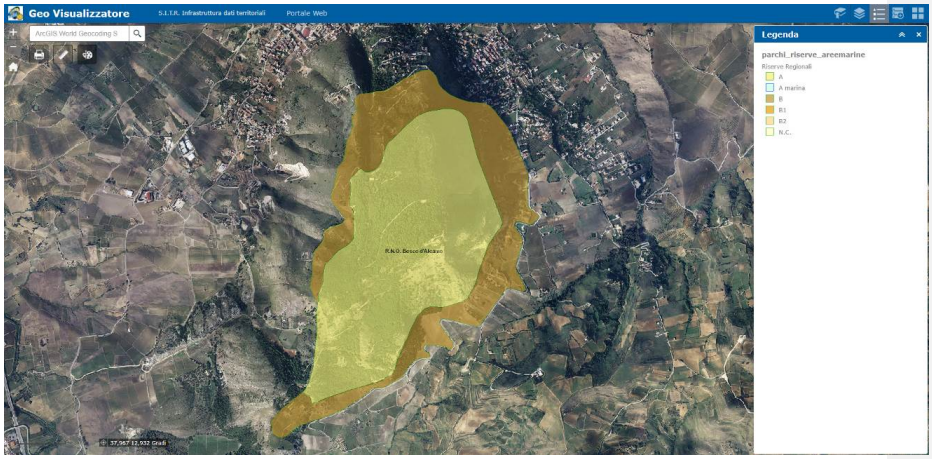


Figura 40: Riserva Naturale Bosco di Alcamo (fonte WEBGIS SITR Regione Sicilia)

Istituita nel 1984, la Riserva Naturale Orientata Bosco di Alcamo si estende sulla sommità di Monte Bonifato, nel territorio del Comune di Alcamo. La riserva, affidata in gestione nel 1987 alla Provincia Regionale di Trapani, si estende per circa 314 ha, di cui 201 zona A e 113 zona B o di preriserva. Monte Bonifato, dall'anno 2011, è anche sito di interesse comunitario.

Storia

Custoditi dagli alberi, i ruderi del piccolo borgo medievale Bunifat formano un'immagine piuttosto suggestiva. La cima del monte, per l'abbondante presenza d'acqua e per l'ottima posizione geografica che permetteva di controllare il sottostante golfo di Castellammare, era un luogo perfetto per la presenza di una comunità. È per questo che gli Elimi vi si insediarono, dopo aver conquistato Segesta. Il verde intenso ben si sposa ora con le antiche pietre della spessa cinta muraria, con i resti delle abitazioni, le cisterne per l'acqua e il castello di Ventimiglia di costruzione sveva che Enrico di Ventimiglia riportò al suo splendore nel 1397. Delle quattro torri che ne segnano il perimetro, la torre di nord-ovest è quella giunta a noi in condizioni migliori, fortunatamente quasi integra. Si erge su tre piani, per un'altezza complessiva di 19 m, con

copertura a volte. Sempre sullo stesso versante del monte, un possente muro di cinta, di larghezza pressoché uniforme di 2 metri, che si sviluppava in almeno quattro lunghi tronconi, cingeva l'abitato di Bonifato. Lungo il percorso delle mura si riconoscono gli stipiti di quello che un tempo fu l'ingresso alla città, la cosiddetta "Porta della regina", e di due torri che chiudono le fortificazioni sui versanti Est e Sud-Ovest.

Sulla cima del monte, incorporata nella cinta muraria del suddetto castello, si trova la chiesetta della Madonna dell'Alto, da sempre meta di pellegrinaggio della comunità alcamese in occasione della festa della Madonna dell'Alto.

In passato, è documentato, i pellegrini vi si recavano per invocare la pioggia. A nord ovest dell'abitato di monte Bonifato, nei pressi di una delle sorgenti del monte, si trova un grande serbatoio per la raccolta delle acque, conosciuto come la Funtanazza, edificio a pianta rettangolare di epoca medievale, che aveva una capienza di 1.200 metri cubi. Le mura erano spesse circa 2 metri e 20 e l'impermeabilità veniva assicurata da uno strato di intonaco composto da malta e coccio pesto. Vi si accedeva dal lato sud come dimostrano i resti di una porta e le tracce di condutture.

La flora

Il bosco di Alcamo è costituito da rimboschimenti, suddivisi in diverse fasi, effettuati dal 1919 fino agli anni '70-'80. In linea di massima si distinguono le seguenti tipologie di vegetazioni:

A. Rimboschimento più antico costituito prevalentemente da Pino d'Aleppo (Pinus halepensis), Cipresso comune (Cupressus sempervirens) e latifoglie, principalmente Lecci (Quercus ilex) e Roverelle (Quercus pubescens), sparse o riunite in boschetti più o meno densi. Si evidenzia, inoltre, la presenza del Frassino (Fraxinus ornus), del Lentisco (Pistacia lentiscus), della palma nana (Chamaerops humilis), del pungitopo (Ruscus aculeatus), dell'euforbia (Euphorbia arborea), dell'acanto (Acanthus mollis) e della ginestrella comune (Osyris alba). Il sottobosco erbaceo ed arbustivo è fitto. I venti e l'azione schermante delle chiome degli alberi creano un ambiente molto umido che favorisce lo sviluppo di licheni, muschi terricoli, corticoli ed epilitici e alcune varietà di funghi;

B. Rimboschimento adulto disetaneo caratterizzato soprattutto da Pino domestico (Pinus pinea) e Cipresso comune (Cupressus sempervirens); altre essenze presenti sono: Cipresso dell'Arizona (Cupressus arizonica), Cipresso di Monterey (Cupressus macrocarpa), Cedro

dell'Himalaia (Cedrus deodora), Eucalipto (Eucalyptus camaldulensis), Acacia (Acacia cyanophylla), Robinia (Robinia pseudoacacia), Siliquastro (Cercis siliquastrum). Il sottobosco è erbaceo con Palma nana (Chamaerops humilis), Pungitopo (Ruscus aculeatus), Gnidio (Daphne Gnidium), Prugnolo (Prunus spinosa L.), Biancospino (Crataegus monogyna) e alberi di Leccio e Roverella poco sviluppati e radi;

C. Rimboschimento giovane, costituito da pini e cipressi (Pinus sp. e Cupressus sp.). Tra gli alberi sparsi è presente una gariga mediterranea con Palma nana (Chamaerops humilis) e Ferula (Ferula communis). Frequente è pure la presenza dell'Asfodelo mediterraneo (Asphodelus microcarpus) e dell'Asfodelo giallo (Asphodeline lutea). Sporadica la presenza del Cisto bianco (Cistus salvifolius), del Cisto rosso (Cistus incanus L.) e del Lentisco (Pistacia lentiscus).

La zona B (pre-riserva) è caratterizzata dalla presenza di un'ampia prateria, che circonda l'area boschiva, ad Ampelodesma (Ampelodesmos mauritanicus), più comunemente conosciuta come "disa", graminacea che con le sue radici consolida il terreno. Qui trovano riparo alcune meravigliose specie di orchidee.

Numerosissime le piante officinali: Peonia (Paeonia mascula (L. Miller); Piantaggine seghettata (Plantago serraria L.; in dialetto siciliano: spaccarrocca); Thè siciliano (Prasium maius); Ruta (Ruta graveolens L.); Valeriana rossa (Centranthus ruber); Timo arbustivo (Thymus capitatus); Origano (Origanum vulgare); Calcatreppolo (Eringium campestre); Calendula (Calendula officinalis); Camedrio (Teucrium chamaedrys L.); Cardo mariano (Silybum marianum); Fumaria (Fumaria officinalis F.); Marrubio (Marrubium vulgare L.); Nigella (Nigella damascena L.); Rovo (Rubus ulmifolius S.); Salsapariglia (Smilax aspera); Tarassaco (Taraxacum officinalis); Iperico (Hipericum perforatum); Caprifoglio mediterraneo (Lonicera etrusca); Borragine comune (Borago officinalis L.); Barba di becco (Tragopogon porrifolius subsp. Cupanii (Dc I. Rich.).

Nelle radure si trovano numerose ombrellifere come il finocchio selvatico (Foeniculum vulgare), la ferula (Ferula communis) e il tordilio pugliese (Tordjlium apulum).

Nella formazione rupestre: Cavolo di roccia (Brassica drepanensis); Centaurea (Centaurea ucriae Lacaita subsp. ucriae endemica); Erba di S. Pietro (Senecio siculus Allioni, endemica Sicilia e Sardegna); Garofano rupicolo (Dianthus rupicola B.); Asperula (Asperula rupestris T. endemica); Cappero (Capparis spinosa L.); assenzio (Artemisia absinthium)

Tra le piante rare e/o endogene sono presenti: Thymus spinulosus T.; Senecio squallidus L. subsp. rupestris (W. & K.); Convolvus tricolor (Inclusa nella lista rossa regionale Raimondo et al.

1994); e diverse specie di orchidee: Orchis oxyrrhynchos T.; Ophrys fusca subsp. obaesa (Lojacono); Ophrys lutea subsp. minor (Todaro); Ophrys sphegodes subsp. sicula (E. Nelson); Orchis commutata (Todaro); Orchis brancifortii (Bivona).

La fauna

La fitta vegetazione di questa riserva ospita una fauna peculiare in quanto costituisce un'area boscata relativamente isolata rispetto al territorio circostante.

Nella riserva vivono numerose specie di rapaci, fra cui la poiana (Buteo buteo), il gheppio (Falco tinnunculus), il barbagianni (Tyto alba), la civetta (Athene noctua) e l'allocco (Strix aluco).

Il bosco è popolato dalla ghiandaia (Garrulus glandarius), dal colombaccio (Columba palumbus), dalla taccola (Corvus monedula), dal pettirosso (Erithacus rubecola), merlo (Turdus merula), verdone (Carduelis chloris), verzellino (Serinus canarius), rampichino (Certhia brachydaptyla), cinciallegra (Parus major) e cinciarella (Cyanistes ceeuleus). La riserva è frequentata anche da uccelli migratori come la tortora (Streptopelia turtur), la quaglia (Coturnix coturnix), il cuculo (Cuculus canorus) e l'upupa (Upupa epops). Da segnalare la presenza del picchio rosso maggiore (Picoides major) come nidificante. I mammiferi nell'area sono rappresentati da coniglio selvatico (Oryctolagus cuniculus), volpe (Vulpes vulpes), istrice (Hystrix cristata), riccio (Erinaceus europaeus), donnola (Mustela nivalis) e topo quercino (Elyomis quercinus).

Fra i rettili si può citare il biacco (Hierophis viridiflavus) che è il più comune serpente siciliano, dal cui colore interamente nero deriva il nome dialettale "serpe nivura", la vipera (Vipera aspis), la lucertola campestre (Podarcis sicula) che si può osservare nelle zone più aperte, e il ramarro occidentale (Lacerta bilineata).

Figura 41: Panorama Bosco d'Alcamo

2.7.4 ELEMENTO RETE NATURA 2000

L'elemento della Rete Natura 2000 più prossimo all'impianto in esame – dista 4.8 km ca. - è la ZSC ITA010009 "MONTE BONIFATO".

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita da Zone Speciali di Conservazione (ZSC) istituite dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat, e comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e della successiva modifica direttiva 2009/147/CE.

Le aree che compongono la rete Natura 2000 non sono riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse; la Direttiva Habitat intende garantire la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2). Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

Con Decreto n. 46 del 21 febbraio 2005 viene approvato l'"Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali ricadenti nel territorio della Regione Siciliana, individuati ai sensi delle direttive n. 79/409/CEE e n. 92/43/CEE", pubblicato sulla G.U.R.S. n. 31 del 22/07/2005.

Con il Decreto 30 marzo 2007 la Regione Siciliana definisce le modalità di effettuazione della procedura di valutazione di incidenza prevista dal D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, art. 5, come modificato dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120.

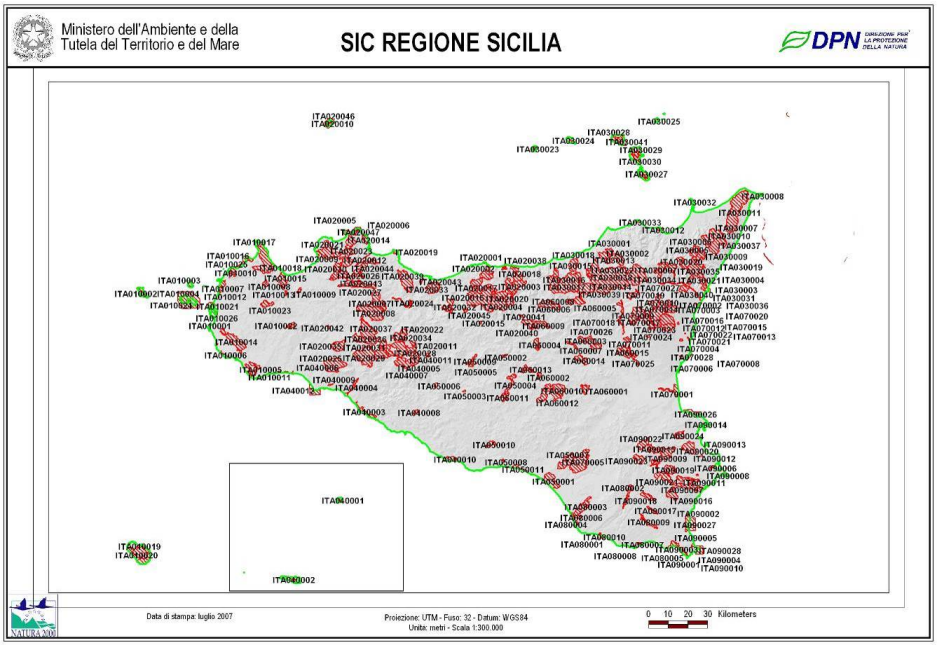


Figura 42: Rete dei Siti di Interesse Comunitario nella Regione Siciliana (fonte: www.minambiente.it)

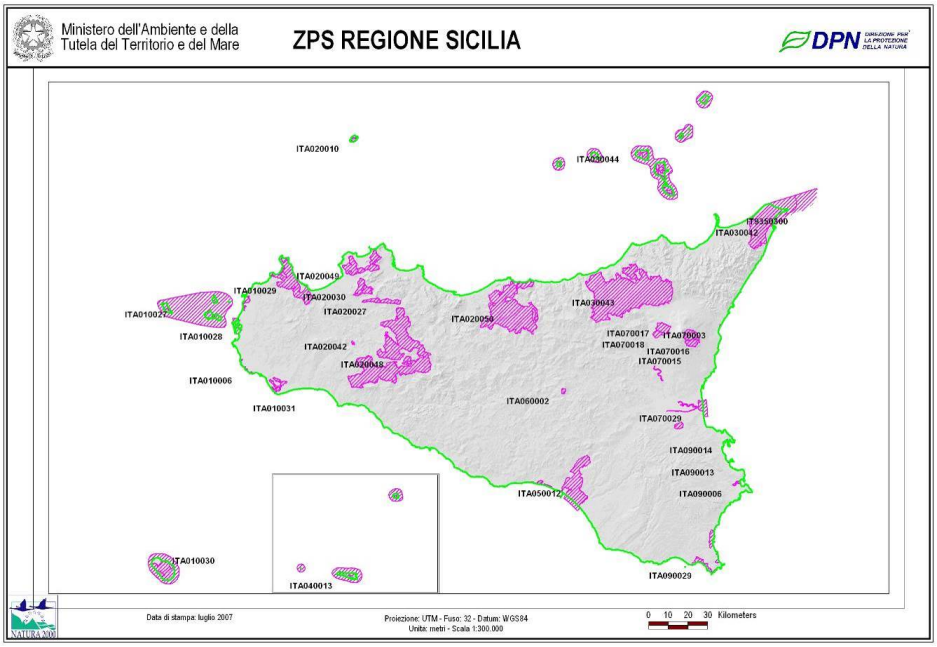


Figura 43: Rete delle Zone di Protezione Speciale nella Regione Siciliana (fonte www.minambiente.it)

L'area del sito ZSC ITA010009 "MONTE BONIFATO" è un'area di grande interesse naturalistico sia dal punto di vista floristico-vegetazionale che da quello faunistico.

L'area del SIC include la dorsale di Monte Bonifato (826 m s.l.m.), in parte già compreso all'interno della Riserva "Bosco d'Alcamo", dove si estende per circa 322 ettari, nell'ambito del territorio comunale di Alcamo (TP).

Essa fa parte del complesso carbonatico che si sviluppa lungo il versante nord della Sicilia occidentale, con rilievi talvolta isolati, caratterizzati da una diversa altitudine e spesso da evidenti denudamenti erosivi, accentuati anche in funzione della morfologia, con pendenze alquanto elevate.

Dal punto di vista pedologico, prevalgono spesso i litosuoli, lasciando talora spazio a suoli bruni calcarei. Sotto l'aspetto bioclimatico l'area di Monte Bonifato rientra prevalentemente nella fascia del termomediterraneo 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); a partire dagli anni "20, sono stati effettuati vari interventi di riforestazione, attraverso l'utilizzo di varie essenze forestali, mediterranee ed esotiche, in ogni caso del tutto estranee al paesaggio forestale potenziale della stessa area, prevalentemente da riferire alle serie dell'Olivastro (Oleo-Euphorbio dendroidis sigmetum), della Roverella (Oleo-Querco virgilianae sigmetum), del Leccio (Pistacio-Querco virgilianae sigmetum e Rhamno-Querco ilicis sigmetum).

Anche se l'area si presenta talora alterata nei suoi aspetti naturalistici e paesaggistici, si tratta sempre di biotopi di notevole interesse floristico-fitocenotico e faunistico. A parte alcuni residuali nuclei forestali di macchia, lecceti e querceti caducifogli, gli aspetti di vegetazione più peculiari sono costituiti dalle comunità rupicole, nel cui ambito è rappresentato un elevato numero di specie vegetali endemiche e\o di rilevante interesse fitogeografico. Il sito ospita anche rare specie di uccelli e mammiferi.

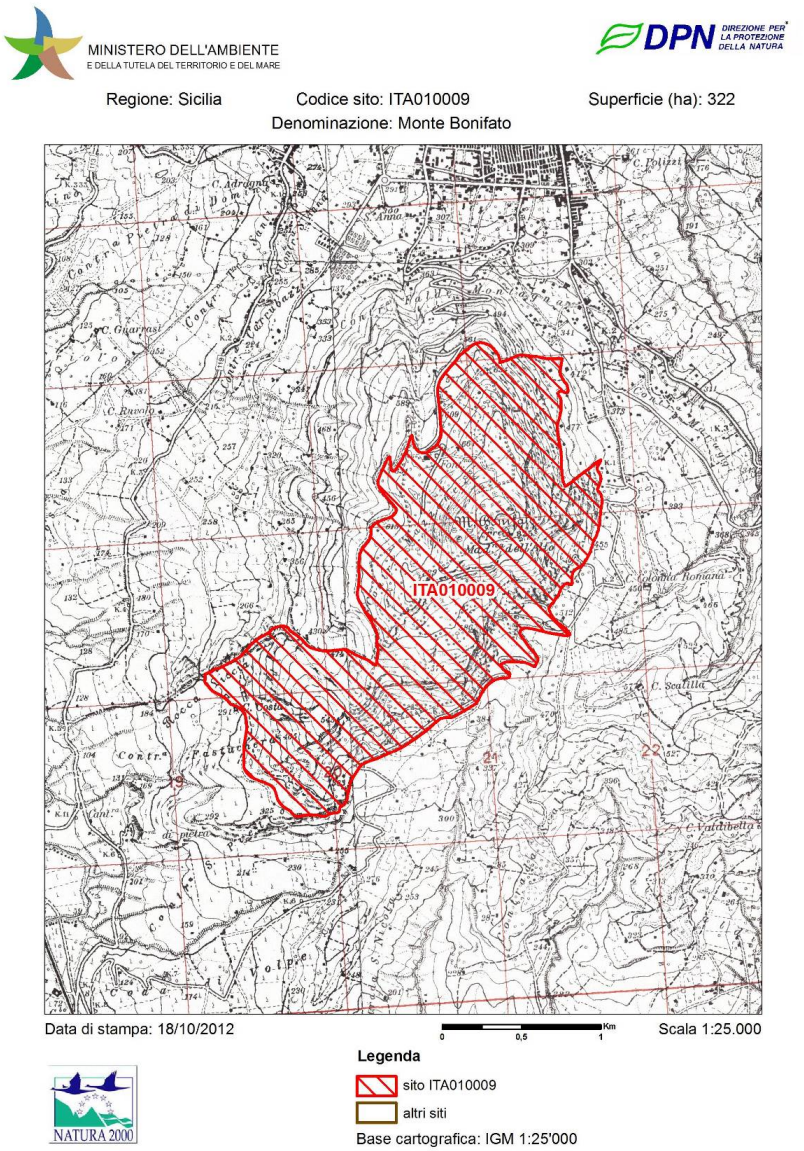


Figura 44: Carta ITA10009 (fonte: Ministero dell'Ambiente, 2012)

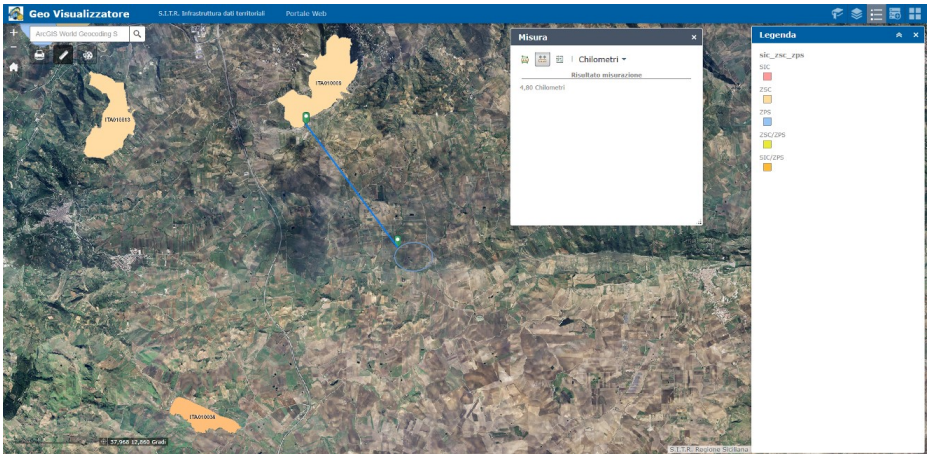


Figura 45 Interdistanza tra l'area di installazione dei pannelli fotovoltaici e l'elemento della Rete Natura 2000

2.7.1 OASI

Per quanto alle Oasi del WWF, in Sicilia la prima è stata l'Oasi di Torre Salsa nel 1989 e le ultime sono l'Oasi di Capo Rama e Lago Preola Gorghi Tondi istituite nel 1999.

Proprio l'oasi di Capo Rama è la più prossima all'impianto da cui dista 30km ca.

La riserva Capo Rama è situata su un'alta falesia calcarea e ricade in uno dei tratti di costa più suggestivi e naturalisticamente interessanti della costa siciliana, caratterizzata da una distesa di altri 5 ettari di macchia a palma nana.

L'Oasi si trova all'interno di un Sito d'Importanza Comunitaria (SIC IT020009) nel Comune di Terrasini (PA).

Il toponimo Capo Rama viene citato da molti autori del passato, tra i quali ricordiamo Tommaso Fazello che nel De Rebus Siculis del 1558 menziona il "capo Ramo" che, con il "promontorio Egitarso" (l'attuale Capo San Vito), forma il Golfo di Castellamare. L'area di Capo Rama è stata oggetto di tutela fin dal 1968 da parte del Comune di Terrasini come "Biotopo di inestimabile valore". A Capo Rama si ritrovano vestigia che attestano l'utilizzo che nei secoli è stato fatto di questo promontorio: muretti a

secco, un fortino militare e una casetta in pietra del secondo grande conflitto mondiale tramandando la memoria di un triste passato. Il manufatto più vistoso è rappresentato dalla torre di avvistamento che si innalza all'estremità di Capo Rama.

Figura 46: Oasi WWF Caporama

L'area dell'Oasi è di 57 ettari.

Sull' omonimo promontorio svetta un'antica Torre di avvistamento e la costa, alta e frastagliata, è ricca di amene insenature e panoramici promontori, con numerose grotte generate dalla concomitante azione dell'erosione marina e della dissoluzione carsica.

2.7.2 VINCOLI PAESAGGISTICI

Nell'area sono individuate alcune aree tutelate come vincoli paesaggistici.

La prima legge organica a livello nazionale inerente la protezione delle bellezze naturali è la L.1497 del 1939 - Norme sulla protezione delle Bellezze Naturali - sulla cui disciplina si sono innestate successivamente le disposizioni dell'art. 82 del D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616, che hanno attribuito alle Regioni la delega delle funzioni amministrative esercitate dagli organi periferici dello Stato per la protezione delle bellezze naturali, per quanto attiene alla loro individuazione e alla loro tutela. La legge 1497/39 si basa su di una concezione essenzialmente estetica dell'oggetto paesaggistico e riguarda singoli beni o bellezze d'insieme.

Essa si caratterizzava nell'individuare alcune categorie di Bellezze Naturali, in particolare:

- bellezze individue - cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o geologica / ville parchi, che si distinguono per la non comune bellezza;
- bellezze d'insieme - complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale / le bellezze panoramiche,

e sull'imposizione del vincolo che ha come corollario la catalogazione ed il censimento dei beni e del territorio. Si è trattato di una legislazione di grande portata innovativa per l'epoca, ma caratterizzata per un approccio essenzialmente statico e per la tendenza a delineare un concetto di bellezza naturale di tipo estetizzante.

L'oggetto della tutela è infatti essenzialmente il "bello di natura" allo stesso modo in cui l'oggetto della tutela della L. 1089/39 è essenzialmente il "bello d'arte".

Quindi l'oggetto tutelato doveva conservare la bellezza naturale quale bene da proteggere e preservare.

La L. 1497/39 parlava anche di pianificazione paesaggistica e, all'art. 5, demandava al Ministero per l'Educazione Nazionale la facoltà di disporre un piano territoriale Paesistico per le "cose immobili e le bellezze panoramiche": si trattava tuttavia di piani aventi essenzialmente funzione conservativa.

Anche a fronte dei ritardi nell'adozione dei Piani Paesaggistici si promulga nel 1985 una legge innovativa, la c.d. Legge Galasso (L.431/85) che sarà recepita prima dal Testo Unico n.490/99 poi dal vigente Codice Urbani (D.lgs. 42/2004).

La Legge Galasso, mantenendo inalterata la disciplina delle Bellezza Naturali della L.1497/1939, introduce aree tutelate ex legge dettagliatamente elencate dall'art. 1 (ora recepite all'art. 142 del Codice) e demanda alle Regioni, competenti nella materia a seguito della delega delle funzioni operate dallo Stato, la redazione dei Piani Paesaggistici.

Nel maggio 2004 è entrato in vigore il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio Decreto legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 (succ. modifiche ed integrazioni: Decreti legislativi 24 MARZO 2006, NN.156 E 157 e 26 MARZO 2008, NN. 62 E 63).

Il "Codice dei beni culturali e del paesaggio", più noto come "Codice Urbani" (di seguito, per brevità, Codice) è un documento di grande complessità (184 articoli) redatto con l'obiettivo

di ridisegnare in una logica unitaria materie inerenti il patrimonio storico, artistico, archeologico e il paesaggio, tutelate dall'art. 9 della Costituzione ed interessate dalle recenti modifiche del Titolo V della Costituzione stessa.

Si è quindi fuori dalla tematica dei testi Unici perché si tratta di un codice, di un testo normativo che, anche quando riproduce fedelmente il disposto di un precedente testo normativo (quale il previgente T.U. 490/99) determina, proprio per la sua natura, un effetto innovativo della fonte.

Tra i principi generali una importante novità rappresentata dal Codice è costituita dalla introduzione della nozione di patrimonio culturale, quale più ampio genere nel quale devono essere ricondotti i beni culturali ed i beni paesaggistici (art. 2 c.1).

La riconduzione delle due categorie di Beni nella comune nozione di Patrimonio Culturale ha il suo presupposto nel riconoscimento delle affinità tra le due specie assoggettate dai principi generali di cui alla prima parte del Codice stesso. Il Codice inoltre recepisce nella propria disciplina i concetti di Paesaggio così come individuati nella Convenzione Europea del Paesaggio firmata a Firenze nell'anno 2000. La Convenzione, che è stata elaborata in sede di Consiglio d'Europa dal 1994 al 2000, costituisce una grande innovazione rispetto agli altri documenti che si occupano di paesaggio e di patrimonio culturale e naturale e che vedono nel paesaggio un bene: non fa distinzione fra i paesaggi che possono essere considerati eccezionali, i paesaggi di vita quotidiana e i paesaggi degradati. L'identità e la riconoscibilità paesaggistica rappresentano elementi fondamentali della qualità dei luoghi dell'abitare e sono direttamente correlati con la qualità della vita delle popolazioni.

La perdita di qualità degli ambienti è in molti casi associata alla perdita di identità dei luoghi e del senso di appartenenza della popolazione agli stessi. Nella Convenzione si auspica il superamento delle politiche orientate soprattutto alla salvaguardia dei paesaggi eccellenti e spesso finalizzate principalmente ad una tutela conservativa degli stessi, nella consapevolezza che, in realtà, tutto il territorio, è anche paesaggio.

I beni paesaggistici, ai sensi del Decreto Legislativo 42/2004 e s.m.i., sono suddivisi in:

- beni vincolati con provvedimento ministeriale o regionale di "dichiarazione di notevole interesse pubblico" (art. 136) costituiti dalle cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica, le ville, i giardini e i parchi che si distinguono per la loro non comune bellezza, i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;
- beni vincolati per legge (art. 142) e cioè elementi fisico-geografici (coste e sponde, fiumi, rilievi, zone umide), utilizzazioni del suolo (boschi, foreste e usi civici), testimonianze storiche (università agrarie e zone archeologiche), parchi e foreste.

Ai sensi dell'art. 142 le aree tutelate per legge sono:

- i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo18 maggio 2001, n. 227;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;

- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone di interesse archeologico.

In particolare per l'area interessata dal presente progetto con D.A. n. 6683 del 29 dicembre 2016 è stato adottato il Piano Paesaggistico degli Ambiti 2 e 3 ricadenti nella provincia Trapani (PPA di TP).

In prossimità dell'area impianto la cartografia del Piano Paesaggistico d'Ambito della Soprintendenza BB.CC.AA. di Trapani (PPA di TP) individua dei beni oggetto di tutela. L'area di installazione dei pannelli fotovoltaici e delle opere di connessione alla rete non interessa direttamente alcun vincolo paesaggistico.

L'unica interferenza diretta dell'impianto con le aree vincolate riguarda l'attraversamento con cavidotto interrato del le fasce di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua vincolati dal PPA di TP.

2.7.2.1 Fasce di rispetto di 150m dai corsi d'acqua vincolati dal PPA di TP

Il vincolo di questa tipologia più prossimo all'impianto è quello sul Fiume di Sirignano.

. La fascia di rispetto dal Fiume di Sirignano è limitrofa al limite sud dell'area impianto: la viabilità di progetto, la recinzione e l'area pannellata è comunque esterna a detta fascia. Il cavidotto interrato MT di collegamento alla stazione di trasformazione interessa il Fiume di Sirignano lungo la Strada Provinciale 64.

Detto attraversamento costituisce l'interferenza "I.04" di cui alla "Relazione idraulica con verifica interferenze reticolo idrografico" e "Monografie interferenze con rete idrografica" allegate al presente progetto. La posa del cavo è prevista effettuata al di sotto dei manufatti esistenti (ponte con impalcato e luci) mediante Trivellazione Orizzontale Controllata.

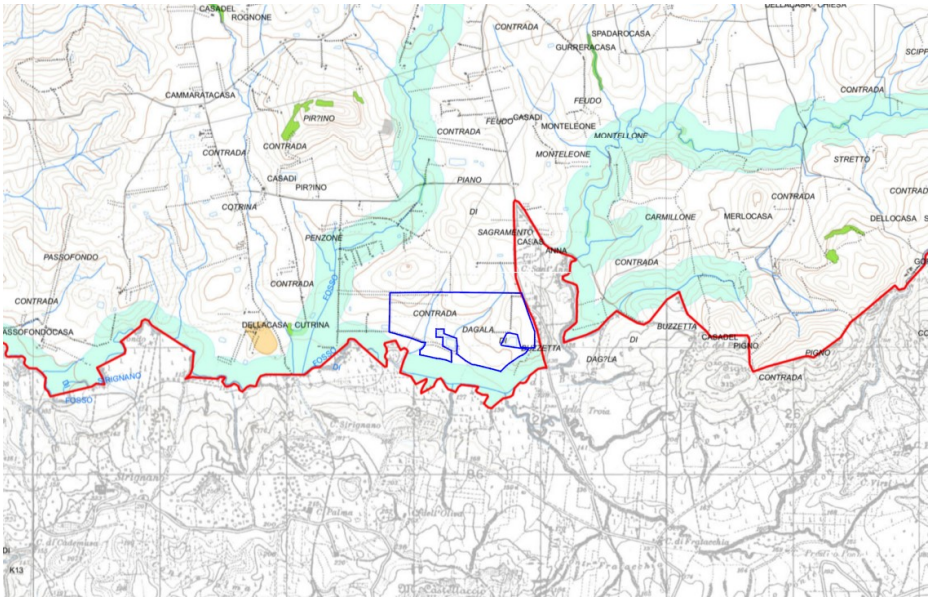


Figura 47: Area interessata dall'impianto su PPA TP (fasce rispetto corsi d'acqua in ciano- elaborazione interna).

2.7.2.2 Aree archeologiche ex PPA di TP

Il vincolo di questa tipologia più prossimo all'impianto è l'area di interesse archeologico di C.da Cutrina "Case della Cutrina" nel Comune di Alcamo.

In particolare, l'area di interesse archeologico in C.da Cutrina "Case della Cutrina" dista più di 900 m dall'area d'impianto.

Mentre per ciò che concerne l'area stazione, il vincolo di questo tipo più prossimo è l'area d'interesse archeologico in C.da Cardella "Baglio Cardella", che ne dista più di 2 km.

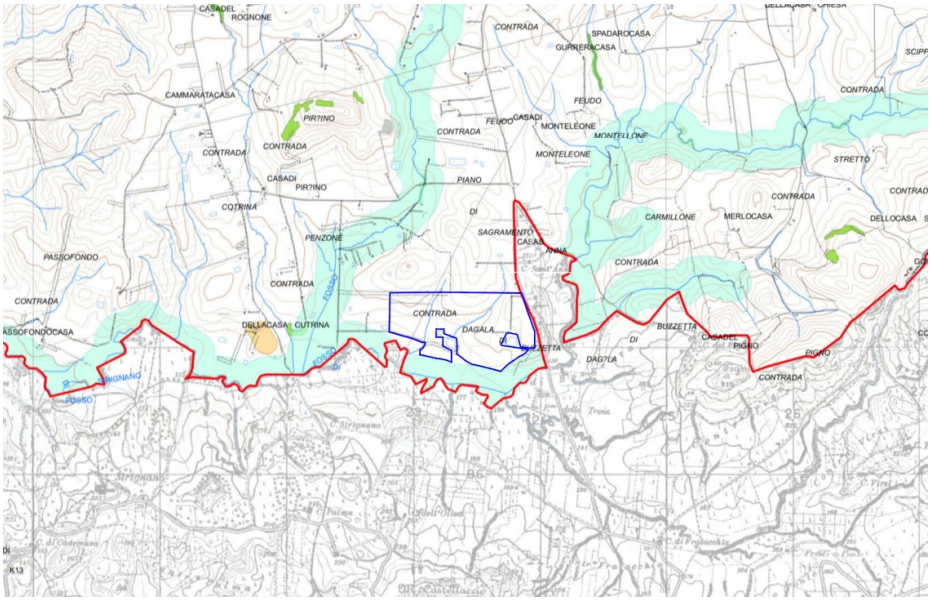


Figura 48: Area interessata dall'impianto su PPA TP (area d'interesse archeologico in giallo sabbia - elaborazione interna).

2.7.2.3 Aree definite boschive dal PPA di TP

L'area individuata dal PPA di TP come boscata più prossima all'impianto è sita lungo il Fiume di Sirignano a più di 650 m ad Ovest dell'impianto ed è estesa circa 0.96 ha.

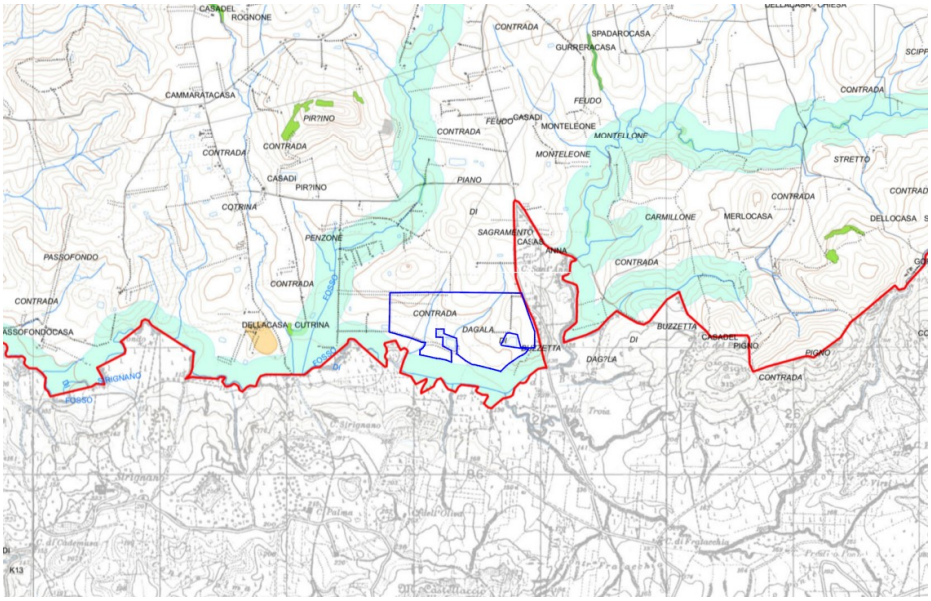


Figura 49: Area interessata dall'impianto su PPA TP (aree boschive in verde - elaborazione interna).

2.7.2.4 Beni Culturali Vincolati

Oltre ai beni vincolati a mezzo di strumenti pianificatori, vi sono i beni dichiarati di interesse direttamente dalle competenti Soprintendenze.

Ai sensi del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio Decreto legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 e succ. modifiche ed integrazioni (Decreti legislativi 24 MARZO 2006, NN.156 E 157 e 26 MARZO 2008, NN. 62 e 63), la Soprintendenza per i Beni Culturali ed Archeologici di Trapani e Palermo hanno istituito nei territori comunali dei comuni ove ricade l'impianto in esame i vincoli di seguito elencati.

Si sottolinea come nessuno dei seguenti beni sia direttamente interessato dall'opera in oggetto.

A seguire si riporta l'elenco dei beni culturali vincolati dalla Soprintendenza di Trapani e Palermo nei Comuni di Alcamo e Monreale.

- VINCOLI BENI MOBILI STORICO-ARTISTICI:

Alcamo (TP)	Monreale (PA)
-	-

- VINCOLI BENI IMMOBILI STORICO-ARTISTICI ED ARCHITETTONICI:

Alcamo (TP)	Monreale (PA)
- Casa e Castello De Ballis - Chiesa di S. Chiara - Palazzo Jamonte - Castello di Calatubo	Cappelletta sita sulla S.P. Monreale/Rocca

- VINCOLI BENI NATURALISTICI:

Alcamo (TP)	Monreale (PA)
-	-

- VINCOLI BENI ARCHEOLOGICI:

Alcamo (TP)	Monreale (PA)
-	S. Cipirrello – Monreale: Loc. Reitano

2.8 ELENCO DELLE INTERFERENZE

Nell'area di impianto sono presenti elementi delle reti antropiche strutturali ed infrastrutturali e delle reti naturali. In particolare sono presenti elementi:

- della Rete idrografica superficiale;
- della Rete viaria.

2.8.1 RETE IDROGRAFICA SUPERFICIALE

Oltre ai corsi d'acqua vincolati paesaggisticamente, nell'area d'impianto è presente una rete idrografica superficiale estesa.

A seguire si riportano le interferenze di detti elementi con l'impianto in esame.

Tabella 11: Elenco interferenze idrauliche e bacini recettori

Indientificativo interferenza	Comune	Foglio	Particella adiacente	Contrada	Denominazione impluvio	Particolare risoluzione interferenza	Opera interferente	Area Bacino (mq)
i.01	Alcamo	116	185	Dagala di Buzzetta	Affluente torrente Fratacchia	03	Tombino su strada interna di progetto	220.947,60
i.02	Alcamo	116	221	Dagala di Buzzetta	Canaletta	03	Tombino su strada interna di progetto	355.164,86
i.03	Alcamo	116	186	Dagala di Buzzetta	Canaletta	03	Tombino su strada interna di progetto	240.445,38
i.04	Alcamo	116	325	Dagala di Buzzetta	Affluente torrente Fratacchia	01	Tombino su strada rurale n.18 di Bianchina	31.218.130,83
	Monreale	141	4-178 -273					
i.05	Monreale	141	107-149	Dagala di Buzzetta	Affluente torrente Fratacchia	04	Tombino su strada rurale n.18 di Bianchina	351.591,92
		140	272-447					
i.06	Monreale	140	76	Fratacchia	Affluente torrente Fratacchia	01	Tombino su strada rurale n.18 di Bianchina	30.165.438,11
i.07	Monreale	140	451	Fratacchia	Torrente Fratacchia	04	Tombino su strada rurale n.18 di Bianchina	552.793,66
i.08	Monreale	140	862-972	Fratacchia	Tombino stradale	02	Tombino su strada rurale n.17	29.799,36
i.09	Monreale	140	850-851-861-862	Fratacchia	Tombino stradale	02	Tombino su strada rurale n.17	26.068,66
i.10	Monreale	140	366-367-831-861	Fratacchia	Tombino stradale	02	Tombino su strada rurale n.17	33.519,67
i.11	Monreale	140	796	Serra di cento	Tombino stradale	04	Tombino su S.P. 46	51.593,66
i.12	Monreale	140	966	Serra di cento	Tombino stradale	03	Tombino su S.P. 46	40.909,24
i.13	Monreale	141	746-805-807	Serra di cento	Affluente fiume Freddo	04	Tombino su S.P. 46	369.973,47
		157	358					
i.14	Monreale	157	295-354	Serra di cento	Affluente fiume Freddo	03	Tombino su S.P. 46	56.826,23
i.15	Monreale	157	235-372	Serra di cento	Affluente fiume Freddo	03	Tombino su S.P. 46	86.774,55
i.16	Monreale	157	396-421	Serra di cento	Affluente fiume Freddo	03	Tombino su S.P. 46	47.742,31
i.17	Monreale	155	72	Serra di cento	Tombino stradale	03	Tombino su S.P. 46	93.799,09
		156	394					
		157	339					
i.18	Monreale	155	667-669-670	Volta di falce	Affluente fiume Freddo		Linea AT	556.327,46

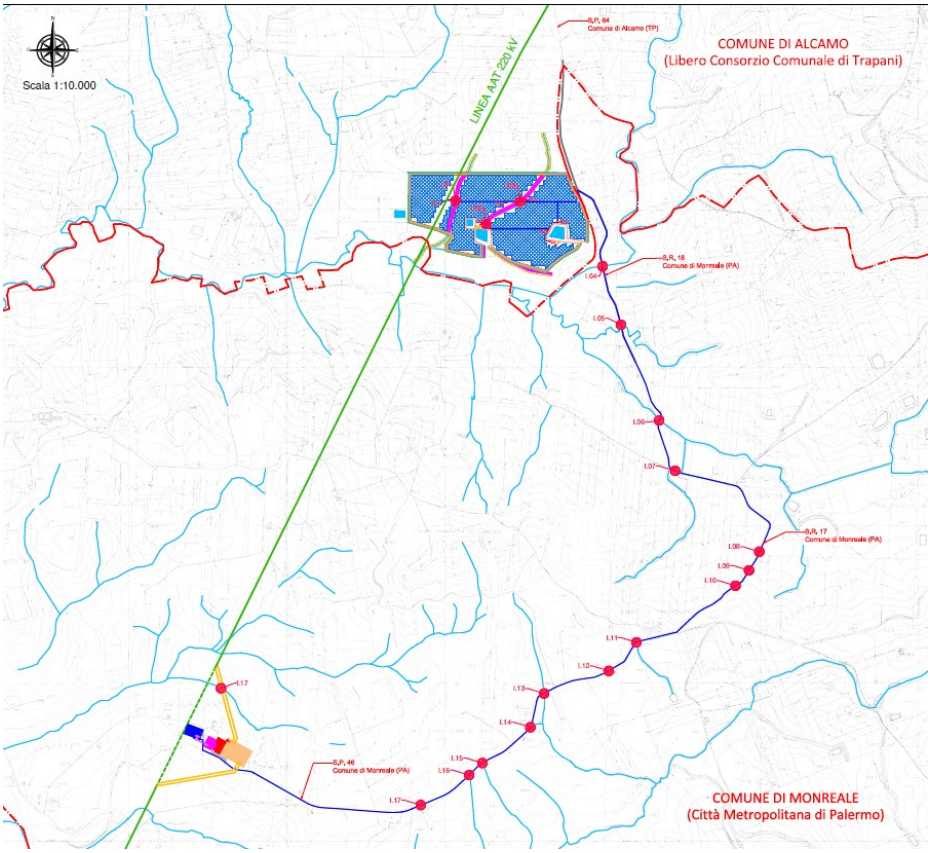


Figura 50: Stralcio tavola 06.A Planimetria delle interferenze con la rete idrografica

Per una analisi più approfondita si rimanda alla "Relazione sulle interferenze e modalità di risoluzione" nonché alla "Relazione di dimensionamento idraulico" allegata al presente progetto.

2.8.2 RETE VIARIA - FASCE RISPETTO STRADALI

Il Decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 (in Suppl. ordinario alla Gazz. Uff., 18 maggio, n. 114) Nuovo codice della strada distingue:

"A) AUTOSTRADA: strada extraurbana o urbana a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, eventuale banchina

pavimentata a sinistra e corsia di emergenza o banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio ed aree di parcheggio, entrambe con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione.

B) STRADA EXTRAURBANA PRINCIPALE: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore; per eventuali altre categorie di utenti devono essere previsti opportuni spazi. Deve essere attrezzata con apposite aree di servizio, che comprendano spazi per la sosta, con accessi dotati di corsie di decelerazione e di accelerazione.

C) STRADA EXTRAURBANA SECONDARIA: strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine.

D) STRADA URBANA DI SCORRIMENTO: strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate; per la sosta sono previste apposite aree o fasce laterali esterne alla carreggiata, entrambe con immissioni ed uscite concentrate.

E) STRADA URBANA DI QUARTIERE: strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata.

F) STRADA LOCALE: strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata ai fini di cui al comma 1 non facente parte degli altri tipi di strade.

F-bis) ITINERARIO CICLOPEDONALE: strada locale, urbana, extraurbana o vicinale, destinata prevalentemente alla percorrenza pedonale e ciclabile e caratterizzata da una sicurezza intrinseca a tutela dell'utenza debole della strada."

Il comma 2 dell'art. 26 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada (Decreto Presidente della Repubblica 16 dicembre 1992 nr.495 aggiornato al D.P.R. 6 marzo 2006, n.153) prescrive:

"Fuori dai centri abitati, come delimitati ai sensi dell'articolo 4 del codice, le distanze dal confine stradale, da rispettare nelle nuove costruzioni, nelle ricostruzioni conseguenti a demolizioni integrali o negli ampliamenti fronteggianti le strade, non possono essere inferiori a:

a) 60 m per le strade di tipo A;
b) 40 m per le strade di tipo B;
c) 30 m per le strade di tipo C;
d) 20 m per le strade di tipo F, ad eccezione delle "strade vicinali" come definite dall'articolo 3, comma 1, n. 52 del codice;
e) 10 m per le "strade vicinali" di tipo F."

Il lotto è in parte interessato dal passaggio della Regia Trazzera n°48 Alcamo - Croce Fratacchia – Poggioreale, insistente su porzione della particella 219 del foglio catastale 116 del Comune di Alcamo.

Il lotto è limitrofo all'elemento della rete viaria nazionale SP64 Quattrovie.

Una fascia di rispetto di 30 m per lato è stata mantenuta da detta viabilità ove non sono previste recinzione, locali, strutture FV etc.

Il cavidotto interrato di collegamento tra il parco fotovoltaico e la Stazione elettrica, interferisce con la seguente viabilità esistente:

Strada Rurale n° 18 Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato Presso: COMUNE DI MONREALE (PA) S.P.46 Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato Presso: COMUNE DI MONREALE (PA)

Per una analisi più approfondita si rimanda alla Relazione sulle Interferenze e Modalità di Risoluzione nonché alla Relazione Idrologica allegata al presente progetto.

2.9 ITER AUTORIZZATIVO E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE IN MATERIA DI IMPATTO AMBIENTALE

Una delle barriere alla realizzazione delle centrali fotovoltaiche è da individuare nel complesso iter autorizzativo. Esiste una normativa generale a sostegno, ma anche a limitazione di tali insediamenti. La Legge n. 10 del 09/01/1991, "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" (art.1, comma 4) stabilisce che "l'uso delle fonti rinnovabili è da

considerarsi di pubblico interesse e di pubblica utilità, quindi le relative opere sono da considerarsi indifferibili ed urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche.

Il procedimento di autorizzazione unica previsto ai sensi dell'art. 12 del D.lgs. 387/2003, prevede, che gli impianti per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili siano soggetti ad un'unica autorizzazione rilasciata dall'ente competente, che comprenda al suo interno tutte le autorizzazioni, i permessi e i nullaosta previsti dalla normativa vigente. Al fine di rilasciare tale autorizzazione viene convocata dal responsabile del procedimento una Conferenza dei Servizi (ai sensi della legge 7 agosto 1990, n. 241 e successive modificazioni) alla quale prendono parte tutti i soggetti incaricati di rilasciare un qualche tipo di autorizzazione.

Il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato. Il termine massimo per la conclusione del procedimento, ai sensi dell'art. 12, c. 4, non può comunque essere superiore a centottanta giorni. Il comma 5 dell'art. 12 del D.lgs. 387/03 prevede inoltre che gli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili possano essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici.

La procedura di valutazione di impatto ambientale regionale è stata introdotta in Italia con il D.P.R. 12.04.96 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40 comma 1, della Legge n.146/1994, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale" e recepita in Regione Sicilia mediante l'art. 91 della L.R. 3 maggio 2001, n. 6. In seguito, la Regione Sicilia ha esplicitato la procedura autorizzativa per gli impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole, tramite l'emanazione del Decreto dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente del 17 maggio 2006.

Il DECRETO LEGISLATIVO 16 giugno 2017, n. 104 "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114. (17G00117)" ha aggiornato il Decreto Legislativo 152/2006 ed i relativi allegati.

Esso, con d.lgs. n. 104 del 2017, è stato sostanzialmente modificato per la parte concernente, come nel caso degli impianti fotovoltaici, la competenza regionale. Il suddetto D.lgs. ha infatti introdotto il seguente articolo:

27-bis. Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale

(Articolo così introdotto dall'art. 16, comma 2, d.lgs. n. 104 del 2017)

1. Nel caso di procedimenti di VIA di competenza regionale il proponente presenta all'autorità competente un'istanza ai sensi dell'articolo 23, comma 1, allegando la documentazione e gli elaborati progettuali previsti dalle normative di settore per consentire la compiuta istruttoria tecnico-amministrativa finalizzata al rilascio di tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del medesimo progetto e indicati puntualmente in apposito elenco predisposto dal proponente stesso. L'avviso al pubblico di cui all'articolo 24, comma 2, reca altresì specifica indicazione di ogni autorizzazione, intesa, parere, concerto, nulla osta, o atti di assenso richiesti.

2. Entro quindici giorni dalla presentazione dell'istanza l'autorità competente verifica l'avvenuto pagamento del contributo dovuto ai sensi dell'articolo 33, nonché l'eventuale ricorrere della fattispecie di cui all'articolo 32, comma 1, e comunica per via telematica a tutte le amministrazioni ed enti potenzialmente interessati, e comunque competenti ad esprimersi sulla realizzazione e sull'esercizio del progetto, l'avvenuta pubblicazione della documentazione nel proprio sito web con modalità tali da garantire la tutela della riservatezza di eventuali informazioni industriali o commerciali indicate dal proponente, in conformità a quanto previsto dalla disciplina sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale. In caso di progetti che possono avere impatti rilevanti sull'ambiente di un altro Stato, la pubblicazione è notificata al medesimo con le modalità di cui all'articolo 32.

3. Entro trenta giorni dalla pubblicazione della documentazione nel sito web dell'autorità competente, quest'ultima, nonché le amministrazioni e gli enti di cui al comma 2, per i profili di rispettiva competenza, verificano l'adeguatezza e la completezza della documentazione, assegnando al proponente un termine perentorio non superiore a trenta giorni per le eventuali integrazioni.

4. Successivamente alla verifica della completezza documentale, ovvero, in caso di richieste di integrazioni, dalla data di ricevimento delle stesse, l'autorità competente pubblica l'avviso di cui all'articolo 23, comma 1, lettera e), di cui è data comunque informazione nell'albo pretorio informatico delle amministrazioni comunali territorialmente interessate. Tale forma di pubblicità tiene luogo delle comunicazioni di cui agli articoli 7 e 8, commi 3 e 4, della legge 7 agosto 1990, n. 241. Dalla data della pubblicazione del suddetto avviso, e per la durata di sessanta giorni, il pubblico interessato può presentare osservazioni concernenti la valutazione di impatto ambientale e, ove necessarie, la valutazione di incidenza e l'autorizzazione integrata ambientale.

5. Entro i successivi trenta giorni l'autorità competente può chiedere al proponente eventuali integrazioni assegnando allo stesso un termine non superiore a trenta giorni. Su richiesta motivata del proponente l'autorità competente può concedere, per una sola volta, la sospensione dei termini per la presentazione della documentazione integrativa per un periodo non superiore a centottanta giorni. Qualora entro il termine stabilito il proponente non depositi la documentazione integrativa, l'istanza si intende ritirata ed è fatto obbligo all'autorità competente di procedere all'archiviazione. L'autorità competente, ove motivatamente ritenga che le modifiche o le integrazioni siano sostanziali e rilevanti per il pubblico, dispone, entro quindici giorni dalla ricezione della documentazione integrativa, che il proponente trasmetta, entro i successivi quindici giorni, un nuovo avviso al pubblico, predisposto in conformità all'articolo 24, comma 2, del presente decreto, da pubblicare a cura della medesima autorità competente sul proprio sito web, di cui è data comunque informazione nell'albo pretorio informatico delle amministrazioni comunali territorialmente interessate. In relazione alle modifiche o integrazioni apportate al progetto e alla documentazione, i termini di cui al comma 4 per l'ulteriore consultazione del pubblico sono ridotti alla metà.

6. L'autorità competente può disporre che la consultazione del pubblico si svolga ai sensi dell'articolo 24-bis, comma 1, con le forme e le modalità disciplinate dalle regioni e dalle province autonome ai sensi dell'articolo 7-bis, comma 8.

7. Fatto salvo il rispetto dei termini previsti dall'articolo 32 per il caso di consultazioni transfrontaliere, entro dieci giorni dalla scadenza del termine di conclusione della consultazione ovvero dalla data di ricevimento delle eventuali

integrazioni documentali, l'autorità competente convoca una conferenza di servizi alla quale partecipano il proponente e tutte le Amministrazioni competenti o comunque potenzialmente interessate per il rilascio del provvedimento di VIA e dei titoli abilitativi necessari alla realizzazione e all'esercizio del progetto richiesti dal proponente. La conferenza di servizi è convocata in modalità sincrona e si svolge ai sensi dell'articolo 14-ter della legge 7 agosto 1990, n. 241. Il termine di conclusione della conferenza di servizi è di centoventi giorni decorrenti dalla data di convocazione dei lavori. La determinazione motivata di conclusione della conferenza di servizi costituisce il provvedimento autorizzatorio unico regionale e comprende il provvedimento di VIA e i titoli abilitativi rilasciati per la realizzazione e l'esercizio del progetto, recandone l'indicazione esplicita. Resta fermo che la decisione di concedere i titoli abilitativi di cui al periodo precedente è assunta sulla base del provvedimento di VIA, adottato in conformità all'articolo 25, commi 1, 3, 4, 5 e 6, del presente decreto.

8. Tutti i termini del procedimento si considerano perentori ai sensi e per gli effetti di cui agli articoli 2, commi da 9 a 9-quater, e 2-bis della legge 7 agosto 1990, n. 241.

9. Le condizioni e le misure supplementari relative all'autorizzazione integrata ambientale e contenute nel provvedimento autorizzatorio unico regionale, sono rinnovate e riesaminate, controllate e sanzionate con le modalità di cui agli articoli 29-octies, 29-decies e 29- quattuordecies. Le condizioni e le misure supplementari relative agli altri titoli abilitativi di cui al comma 7, sono rinnovate e riesaminate, controllate e sanzionate con le modalità previste dalle relative disposizioni di settore da parte delle amministrazioni competenti per materia.

La Del. di Giunta Regionale N. 498 del 30/10/2017 ha individuato "*l'Assessorato all'Energia ed ai Servizi di Pubblica Utilità come Autorità Procedente per la gestione delle Conferenze dei Servizi riguardanti i procedimenti di propria competenza assoggettati alla VIA regionale, fermo restando che Autorità Competente per le Valutazioni Ambientali è l'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente".*

Per ciò che concerne le limitazioni, gli impianti fotovoltaici devono sottostare ad una legislazione generale di tutela del paesaggio, dell'ambiente e della salute, nonché di disciplina di uso del suolo, cosa che impone il rilascio di diversi nullaosta da parte di enti, amministrazioni centrali ed enti locali.

Di seguito viene riportata un elenco delle amministrazioni competenti in Italia, ed in particolare in Sicilia, per i nulla osta, pareri ed eventuali concessioni concernenti gli impianti fotovoltaici.

Tabella 12: Elenco delle amministrazioni competenti

TEMATICA	AUTORIZZAZIONE	NORMA	ARTICOLO	Amministrazione Competente	Amministrazione Coinvolta
Esercizio e Costruzione	Autorizzazione Unica / Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale	D. Lgs. 387/03	art, 12	Assessorato Energia	tutte
		DM 10/09/09	art. 12		
Compatibilità Ambientale	Assoggettabilità alla VIA / Valutazione impatto ambientale	D. Lgs. 04/2008	art. 23	ARTA	Provincia
		all. IV Dlgs 4/08			Comune
Impianti elettrici	Autorizzazione costruzione ed esercizio opere elettriche	RD 1775/33	art. 111	Ass. LL PP	Genio Civile
					USTIF
					Min. Sviluppo Economico
					COREMI
					Com. Mil. Aut.
					SNAM
					FF SS
Idraulica	Nulla Osta opere idrauliche	RD 523/1904		Genio Civile	
Connessione alla RTN	Soluzione Tecnica Minima Generale di connessione alla RTN			Enel/Terna	
Interferenze	Nulla Osta regol. costruz. Aeroporto			Enti Volo	
Sismicità	Deposito Calcoli	Legge 64/74	art 18	Genio Civile	
Urbanistica	Compatibilità Urbanistica	LR 65/1981	art. 7	ARTA	
Vincolo Idrogeologico	Parere Idrogeologico	RDL 3267/1923		Ispettorato Forestale	
Igiene	Parere Igienico Sanitario	DPR 380/2001	art 5	ASL	
Paesaggio	Autorizzazione paesaggistica	D. Lgs. 42/2004	art 146	Soprintendenza BB CC AA	
Interferenze	Nulla Osta			SNAM	
Interferenze	Concessione ANAS			ANAS	
Interferenze	Concessione Demaniale			Demanio	
Interferenze	Concessione Trazzerale			Demanio Trazzerale	
Interferenze	Nulla Osta			Marisicilia	
Interferenze	Nulla Osta			FF SS	
Interferenze	Concessione			Settore Viabilità Provinciale	

CAPITOLO 3

3 - QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Nel Quadro di Riferimento Progettuale si riportano: le informazioni generali sul progetto, l'inquadramento geografico e geologico, le scelte tecniche e progettuali.

3.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO

3.1.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il sito del costruendo impianto è ubicato nel territorio del Comune di Alcamo ed in quello del Comune di Monreale, nelle provincie di Trapani e Palermo, zona caratterizzata da una morfologia prevalentemente collinare.

In particolare, l'area in oggetto ricade nelle Carte Tecniche Regionali n. 606080, 607090 e 606120, mentre il riferimento IGM è il Foglio 258 - Quadrante IV, Tavoletta SO.

I rilievi, che non superano la quota dei 100 m s.l.m., sono circondati da ampie superfici pianeggianti, sfruttate per l'attività agricola anche a mezzo di serre, ovvero da zone a clivometria decrescente ricoperte da vegetazione spontanea. Dal punto di vista meteoclimatico, il sito ricade in un'area a clima tipicamente meso-mediterraneo con inverni miti e poco piovosi ed estati calde ed asciutte. Le temperature minime invernali raramente scendono al di sotto di 10 °C mentre le temperature estive massime oscillano tra i 28 °C e i 35 °C.

La zona è caratterizzata da un valore medio di 140 kWh/m^{2}mese (fonte JRC - Photovoltaic Geographical Information System), valore che rende il sito particolarmente adatto ad applicazioni di tipo fotovoltaico. L'irraggiamento è, infatti, la quantità di energia solare incidente su una superficie unitaria in un determinato intervallo di tempo, tipicamente un giorno (kWh/m^{2}giorno), questo è influenzato dalle condizioni climatiche locali (nuvolosità,

foschia ecc..) e dipende dalla latitudine del luogo: come è noto cresce quanto più ci si avvicina all'equatore.

Il territorio interessato è collinare.

Di seguito si riportano due immagini per una immediata localizzazione del sito interessato dall'impianto, mentre per un più dettagliato inquadramento geografico dell'area in questione si rimanda alle tavole in allegato.

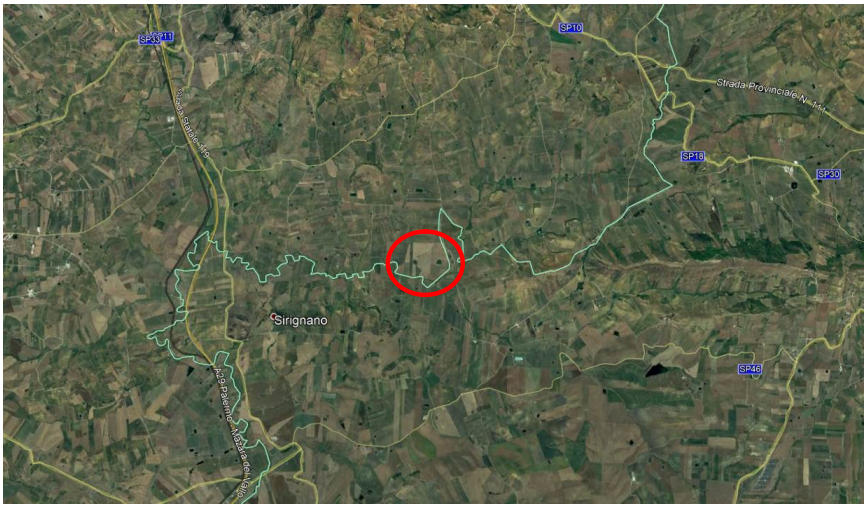


Figura 51: Inquadramento geografico sito d'interesse

Figura 52: CTR - Stralcio della zona del sito dell'impianto FV

3.1.2 CARATTERIZZAZZIONE DELL'AREA IMPIANTO

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico si trova nel comune di Alcamo ed in quello di Monreale (opere di connessione e stazione di consegna), nelle provincie di Trapani e Palermo.

Presso la c/da Piraino con quote variabili tra 135 e 170 metri sul livello del mare. Il progetto di parco fotovoltaico prevede 1 lotto, che insiste su zona agricola, per un'area totale di circa 53 ha comprensivi di:

- Fascia tagliafuoco: 1.5 ha ca.;
- Area fascia arborata di 10 m di separazione e protezione: 3.1 ha ca.;
- Area fasce di 10 m contermini agli impluvi: 2.2 ha ca.;
- Superficie coltivata come da Relazione Agrovoltaico: 19.4 ha ca..

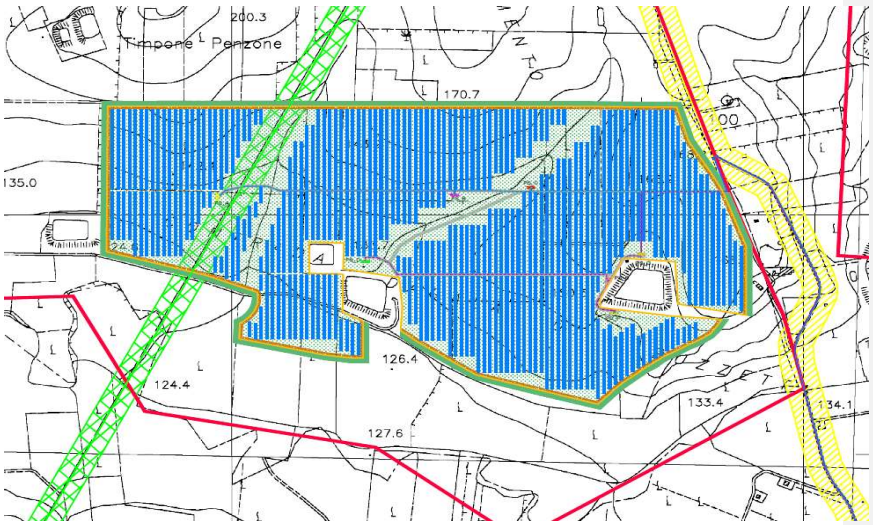


Figura 53 Layout impianto su CTR

Le stazioni elettriche di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), sia utente che della RTN, in progetto su area agricola in c.da Volta di Falce nel comune di Monreale (PA), occuperanno complessivamente 3.6 ha ca..

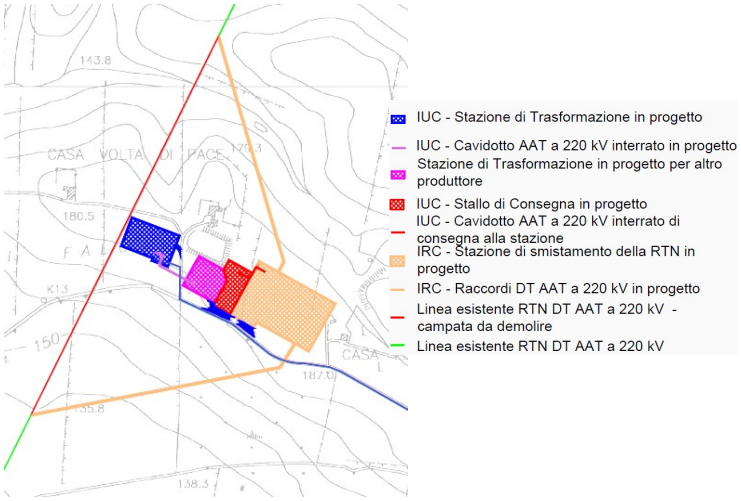


Figura 54: Area impianti di connessione su CTR

Figura 55 Area in esame

In particolare l'area di impianto è catastalmente identificata come di seguito esposto:

Foglio:

- n° 116 del Comune di Alcamo (TP) p.lle 359, 218, 219, 244, 186, 221, 222, 92, 93, 111, 185, 220 – impianto fotovoltaico;
- n° 155 del Comune di Monreale (PA) p.lle 141, 145, 346, 618, 655, 658, 659, 660, 665, 666, 667, 668, 888, 889, 365, 485, 486, 489, 890, 900, 487, 653, 656, 662, 663, 669, 670, 671, 673, 81, 88, 339, 340, 105, 536 - opere di connessione alla RTN;
- n° 156 del Comune di Monreale (PA) p.lle 1, 6, 30, 34 - opere di connessione alla RTN.

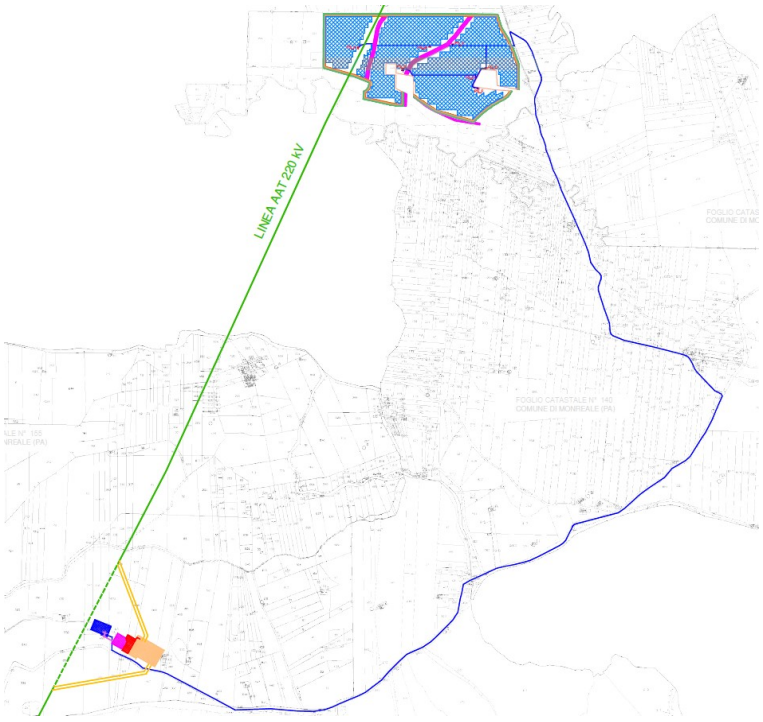


Figura 56: Layout di impianto su catastali (stralcio tavola 02.A – Quadro di unione catastale)

3.1.3 INQUADRAMENTO IDRO-GEOMORFOLOGICO

Al fine di indagare i terreni geotecnicamente interessati dal progetto, saranno realizzate tutte le prove necessarie per determinare i litotipi su cui insistono tali aree.

La *Relazione Geologico-Tecnica* illustra le condizioni geomorfologiche, litostratigrafiche e idrogeologiche dell'area interessata dal progetto.

3.1.4 ACCESSIBILITÀ

Il sito è raggiungibile da:

- Palermo: SS624 – SP20 – SP111;
- Trapani: A29/E933 – SP 46

3.1.5 USO ATTUALE DEL SITO

Le aree interessate dall'impianto sono attualmente prevalentemente interessate da verde agricolo.

L'area interessata dall'installazione dei pannelli fotovoltaici è costituita da alcuni appezzamenti che al momento sono coltivati a grano, sulla e vigneto (come da immagini a seguire – Relazione Agronomica allegata al presente progetto).

Figura 57: Distribuzione colturale dell'area in esame

In questa situazione le normali attività colturali prevedono l'aratura e la successiva preparazione per la semina.

3.2 VALUTAZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

In questo paragrafo verrà effettuata un'analisi delle alternative allo scopo di individuare le possibili soluzioni alternative e di confrontarne i potenziali impatti con quelli determinati dall'intervento proposto. A tal fine, nei paragrafi seguenti si intende fornire una descrizione delle alternative che vengono prese in esame, con riferimento a:

- alternativa zero;
- alternative di localizzazione;
- alternative impiantistiche;
- alternative tecnologiche;
- alternative dimensionali.

3.2.1 ALTERNATIVA ZERO

L'alternativa zero consiste nella non realizzazione del progetto. Non realizzare un progetto di un impianto di produzione di energia da fonte rinnovabile ed in particolare solare in un Paese quale l'Italia, firmatario del protocollo di Kyoto e che ha assunto, in sede comunitaria, l'impegno a ridurre di 476 milioni di tonnellate all'anno le emissioni di CO_2 anche incrementando la propria produzione di energia da fonti rinnovabili, risulterebbe almeno anacronistico.

Per quanto al progetto in esame a seguire di riporta una valutazione delle ricadute connesse alla mancata realizzazione dell'impianto analizzate in funzione di diversi aspetti.

3.2.1.1 Programmazione e normativa

Il quadro di riferimento programmatico di cui al presente Studio di impatto ambientale ha dimostrato la coerenza del progetto con le seguenti programmazioni:

- LINEE GUIDA NAZIONALI
- STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE (SEN)
- Piano Cave
- Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale
- Aree ad Elevato Rischio Ambientale
- Piano per la difesa della vegetazione dagli incendi
- Piano Forestale Regionale
- Piano tutela regionale delle acque
- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni
- Rapporto preliminare rischio idraulico in Sicilia
- Piano di Sviluppo Rurale 2014-2022 della Sicilia
- Piano Regionale Faunistico Venatorio 2013-2018
- Piano Regionale per la lotta alla Siccità 2020

- Piano di Azione per l'Energia Sostenibile
- PIANIFICAZIONE DI BACINO – Piano di Assetto Idrogeologico
- Piano Energetico Regionale
- PdS TERNA

In particolare il presente progetto di qualifica come un adiuvandum rispetto agli obiettivi pianificati nelle normative pubbliche promosso da un attore privato (il proponente).

La mancata realizzazione dell'impianto di cui alla presente comporterebbe pertanto un allontanamento dalle indicazioni di cui alle suddette pianificazioni.

3.2.1.2 Stato dei luoghi

La mancata realizzazione del presente progetto comporterebbe il permanere delle presenti condizioni in situ.

A tal proposito si noti come le aree interessate sono prevalentemente interessate da verde agricolo con il realizzarsi delle seguenti colture (vedasi Relazione Agronomica allegata):

- coltivazione di grano;
- coltivazione di sulla;
- coltivazione di vigneto.

Si può prevedere il permanere dello stato di povertà e banalità faunistica e vegetazionale attualmente presente relative, considerata l'assenza di attrattori sia turistici, che residenziali che industriali.

Si può ipotizzare dunque una continuazione della conduzione agricola dei fondi, eventualmente con rotazione o cambio delle colture, con il connesso aumento nel tempo del carico organico apportato a danno del sistema idrologico dai vari input energetici richiesti dalle pratiche agricole (fertilizzanti, ammendanti, diserbanti).

Analogamente, non è prevedibile l'instaurarsi di habitat di pregio e quindi l'insediamento di nuove specie e l'arricchimento della composizione faunistica con specie di pregio.

Per quanto concerne le disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, la valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, la tutela della biodiversità e il patrimonio culturale e il paesaggio rurale, si rimanda alle dichiarazioni dei proprietari dei fondi interessati nonché alla Relazione Agronomica allegate al progetto dell'impianto in esame.

In merito all'attuale uso del suolo per la produzione agricola di eccellenza, i proprietari/conduttori dei fondi interessati dall'istallazione dei pannelli fotovoltaici hanno provveduto a rilasciare apposita dichiarazione opportunamente resa agli Enti interessati. Pertanto, coerentemente con il pto 16.4. delle LLGG del Dlgs 387/03 del 10 settembre 2010, l'insediamento e l'esercizio dell'impianto non compromette le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo messe in atto dalla Regione Sicilia, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.

Non da sottovalutare inoltre, la tematica concernente le mancate professionalità coinvolte per le quali si rimanda al §.1.3.3 Vantaggi socio-economici associati.

3.2.1.3 Ambiente

La producibilità annua dell'impianto FV di Piraino è stimata in 76 GWh annui. Pertanto, le emissioni evitate concernenti la produzione elettrica dell'impianto sono stimabili in:

Tabella 13: Emissioni evitate

Emissioni evitate	CO_2	No_x	So_x
	[t/anno]	[t/anno]	[t/anno]
Annue	37.316	28,386	7,942
In 20 anni	746.320	567,72	158,84

Pertanto anche considerazioni di carattere ambientale portano a concludere che la scelta delle rinnovabili è una strada se non obbligata almeno auspicabile per il nostra Paese: la produzione di energia da fonte rinnovabile, ed in particolare da fonte solare, oltre a consentire l'utilizzo di un "combustibile" presente in quantità notevole in alcune zone d'Italia e della Sicilia in particolare consente di produrre energia non solo senza generare impatti negativi

sull'ambiente circostante ma anche permettendo di ridurre le emissioni atmosferiche di gas serra e composti inquinanti (evitando la produzione di quella energia con impianti alimentati da combustibili fossili).

3.2.2 ALTERNATIVE DI LOCALIZZAZIONE

In termini di localizzazione, in considerazione della tipologia dell'iniziativa (impianto puntuale da realizzarsi su terreni privati) l'analisi delle alternative è stata condotta implicitamente in funzione dei criteri di siting utilizzati per individuare il sito più idoneo alla realizzazione di un impianto fotovoltaico di dimensioni medie.

Infatti la scelta dell'area d'impianto è nata considerando 2 ordini di criteri:

- criteri di carattere macro geografici;
- criteri locali.

Nel primo caso, la scelta della regione Sicilia, ed in particolare della provincia di Trapani quale sede in cui proporre un impianto per la produzione di energia elettrica dallo sfruttamento del sole, è stata dettata dall'alto indice di radiazione solare annuale che caratterizza questa area dell'Isola, tra i più alti in Italia (2.000-2.200 KWh/m^2).

Nel secondo caso i criteri per l'individuazione del sito d'impianto sono stati:

a) vicinanza ad una linea elettrica con caratteristiche tecniche in grado di accettare l'immissione dell'energia prodotta dall'impianto in oggetto in maniera tale da non occupare ulteriori fasce di territorio per le opere di connessione;
b) distanza di almeno 2 Km da siti SIC, ZPS ed aree di tutela ambientale e naturalistica;
c) assenza di vincoli di qualsiasi natura: paesaggistici, archeologici, idrogeologici, sismici, boschivi etc. etc.;

d) andamento pianeggiante dell'area d'impianto per sfruttare al meglio le superfici disponibili minimizzando opere di sbancamento o sistemazione dei suoli ottimizzando al contempo la resa energetica;
e) viabilità di accesso al sito di impianto esistente in maniera tale da limitare la sottrazione di suolo agli usi attuali e minimizzare i lavori di movimentazione terre nell'area di impianto.

La scelta è pertanto ricaduta sul lotto che compone l'impianto fotovoltaico di "Piraino".

3.2.3 ALTERNATIVE IMPIANTISTICHE

La possibilità di produrre energia da fonti rinnovabili, chiaramente, non è attuabile solo mediante l'utilizzo dell'energia solare ma può sfruttare anche altre fonti:

- ✓ Energia Eolica
- ✓ Biomasse
- ✓ Geotermia.
- ✓ Energia Eolica

L'energia eolica è il prodotto della conversione dell'energia cinetica del vento in altre forme di energia. Attualmente viene per lo più convertita in elettrica tramite una centrale eolica.

Il suo sfruttamento, relativamente semplice e poco costoso, è attuato tramite macchine eoliche divisibili in due gruppi ben distinti in funzione del tipo di modulo base adoperato definito generatore eolico.

Il sito dell'impianto non si presta allo sfruttamento di energia eolica.

- ✓ Energia da biomasse

Lo sfruttamento della risorsa "Biomasse" rappresenta un capitolo essenziale della strategia europea che assegna alle fonti rinnovabili un ruolo fondamentale per il futuro energetico.

Da questa fonte, infatti sono attesi contributi importanti sia sul fronte della produzione elettrica, sia su quella della produzione di calore che per quanto riguarda i trasporti.

Attualmente la produzione di energia dalle biomasse è ancora in fase iniziale. Essa è inoltre fortemente dipendente dalla disponibilità della risorsa biomassa di caratteristiche atte alla conversione in energia ed in quantità sufficiente alla potenza dell'impianto installato: condizioni non verificate per il sito in esame.

✓ Energia Geotermica

L'energia geotermica è l'energia generata per mezzo di fonti geologiche di calore. Si basa sulla produzione di calore naturale della Terra (geotermia) alimentata dall'energia termica rilasciata in processi di decadimento nucleare di elementi radioattivi quali l'uranio, il torio e il potassio, contenuti naturalmente all'interno della terra.

Il principio di funzionamento di una centrale geotermica è alquanto semplice per linee logiche. Il flusso di vapore proveniente dal sottosuolo produce una forza tale da far muovere una turbina, l'energia meccanica della turbina viene infine trasformata in elettricità tramite un sistema alternatore.

I sistemi geotermici possono essere a vapore dominante, quando l'alta temperatura determina la formazione di accumuli di vapore, o ad acqua dominante, se l'acqua rimane allo stato liquido. Nel primo caso l'energia geotermica può essere utilizzata per produrre energia elettrica, inviando il vapore, attraverso dei vapordotti, a una turbina collegata a un generatore di corrente. Se il fluido non raggiunge una temperatura sufficientemente elevata, l'acqua calda potrà essere utilizzata per la produzione di calore.

Lo sviluppo dell'energia geotermica ha come atto fondante la presenza di giacimenti naturali di vapore, l'area di progetto designata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non presenta nessuna delle caratteristiche naturali atte allo sfruttamento delle sopracitate fonti geologiche di calore. Va altresì detto che il sistema di tutela del territorio della Sicilia, ha per lo più decretato come aree soggette a vincolo tutte quelle realtà che si presterebbero allo sfruttamento di tale fonte.

3.2.4 ALTERNATIVE TECNOLOGICHE

Negli ultimi anni la ricerca nell'ambito dell'energia prodotta da fonti rinnovabili e più specificatamente nel settore relativo agli impianti fotovoltaici è sensibilmente cresciuta, ottenendo risultati incoraggianti dal punto di vista tecnologico, economico ed ambientale.

Queste ricerche si sono concentrate anche sulla valorizzazione estetica dei pannelli, che prevede una ricerca fondata su nuovi design innovativi.

L'unico limite è dato dall'attuale impossibilità di utilizzare questi pannelli in impianti a carattere industriale proprio perché ancora eccessivamente costosi e non vantaggiosi per quanto concerne la produttività rispetto alle altre opzioni offerte dal mercato.

Per questa ragione è possibile e necessario restringere l'ambito opzionale delle tecnologie attuabili per l'impianto in oggetto secondo le differenti tipologie:

- ✓ strutture di supporto a sistema Tracker Mono-assiale;
- ✓ strutture di supporto a sistema Tracker Bi-assiale;
- ✓ strutture di supporto a sistema Fisso.

Ed in base al tipo di silicio utilizzato in:

- ✓ pannelli fotovoltaici in silicio amorfo;
- ✓ pannelli fotovoltaici in silicio monocristallino;
- ✓ pannelli fotovoltaici in silicio policristallino.

✓ Sistema Tracker Mono – assiale

Questi tipi d'impianti si caratterizzano dal modello cosiddetto fisso per la presenza nella loro struttura di un dispositivo meccanico atto ad orientare favorevolmente rispetto ai raggi del sole il pannello fotovoltaico.

Lo scopo principale di un inseguitore è quello di massimizzare l'efficienza del dispositivo ospitato a bordo. Nel campo fotovoltaico i moduli montati a bordo di un inseguitore, vengono generalmente disposti geometricamente su un singolo pannello, pratica che evita l'impiego di un inseguitore per ogni singolo modulo.

Gli inseguitori ad un grado di libertà, ovvero mono-assiali effettuano la rotazione rispetto ad un unico asse ruotante.

- Rotazione intorno alla direzione est-ovest.

In questo caso il pannello viene sollevato o abbassato verso l'orizzonte in modo che l'angolo rispetto al suolo sia statisticamente ottimale in base alla stagionalità. All'atto pratico un inseguitore di tilt viene realizzato impiegando profili meccanici telescopici in modo da sollevare o abbassare il pannello fotovoltaico rispetto all'orizzonte. Concettualmente simili al ripiano sollevabile di un banco di scuola, questi inseguitori offrono un incremento di produzione pari al 10%.

- Rotazione intorno la direzione nord-sud.

L'altezza del sole rispetto all'orizzonte viene ignorata. Questi inseguitori sono particolarmente indicati per i paesi a bassa latitudine (Italia compresa, specialmente al sud), in cui il percorso del sole è mediamente più ampio durante l'anno. La rotazione richiesta a queste strutture è più ampia del tilt, spingendosi a volte fino a ±60°. Questi inseguitori fanno apparire ogni fila di moduli fotovoltaici come uno *spiedo* orientato verso l'equatore.

Una caratteristica avanzata di questi inseguitori è detta *backtracking* e risolve il problema degli ombreggiamenti che inevitabilmente le file di moduli fotovoltaici causano all'alba e al tramonto sollevandosi verso l'orizzonte. Questa tecnica prevede che i servomeccanismi orientino i moduli in base ai raggi solari solo nella fascia centrale della giornata, ma invertano il tracciamento a ridosso di alba e tramonto. La posizione notturna di un campo fotovoltaico con backtracking è perfettamente orizzontale rispetto al suolo e dopo l'alba il disassamento dell'ortogonale dei moduli rispetto ai raggi solari viene progressivamente ridotto mano a mano che le ombre lo permettono. Prima del tramonto viene eseguita un'analoga procedura al contrario, riportando il campo fotovoltaico in posizione orizzontale per il periodo notturno.

- Rotazione intorno l'asse zenit-nadir.

Per ottenere ciò il pannello viene montato a bordo di una base rotante servoassistita, complanare al terreno. L'incremento di produzione elettrica risultante è approssimativamente pari al 25%.

Questo aumento di produzione, chiaramente spiega perché vengano preferiti agli impianti fissi. In effetti pur essendo maggiormente onerosi permettono una maggiore produttività che, oltre a generare una maggiore redditività, giustifica maggiormente l'occupazione del suolo e il relativo impatto ambientale, una maggiore quantità di energia prodotta determina infatti minore produzione di CO_2.

✓ Pannelli a sistema Tracker Bi-assiale

Gli inseguitori più sofisticati dispongono di due gradi di libertà, con cui si prefiggono di allineare perfettamente e in tempo reale l'ortogonale dei pannelli fotovoltaici con i raggi solari. Il modo più economico, ma non l'unico, per realizzarli è montare un inseguitore a bordo di un altro. Con questi inseguitori si registrano aumenti di produzione elettrica che raggiungono anche il 35%-40%, a fronte però di una maggior complessità costruttiva.

Una maggiore complessità costruttiva si traduce anche in un aumento dei costi di realizzazione decisamente non trascurabile, tale da rendere meno opzionabile la realizzazione dell'impianto, determinando quindi un allontanamento dagli indici di produzione di energia da fonti rinnovabile, obiettivo certamente non secondario per tutti i Paesi cofirmatari del Protocollo di Kyoto.

✓ Sistema fisso

L'impianto di tipo grid-connected (collegato direttamente alla rete di distribuzione dell'energia elettrica), fisso prevede l'utilizzo di pannelli posizionati verso sud ad una inclinazione di 25° gradi rispetto all'andamento del terreno, che non mutano assetto al mutare dell'inclinazione solare, per cui avranno rispetto agli impianti ad inseguimento una redditività naturalmente inferiore ma potranno essere istallati in configurazioni più compatte. Per questa ragione laddove l'estensione del terreno lo consente è preferibile l'utilizzo dei cosiddetti impianti Tracker.

Nel caso in esame, al fine di ampliare il periodo orario di raccolta dell'energia, si è optato per una 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 tracker sarà nord/sud.

✓ Pannelli fotovoltaici a silicio amorfo

Il modulo fotovoltaico a silicio amorfo è certamente il più economico, allo stesso tempo però ad una vantaggiosità monetaria risponde un rendimento deficitario rispetto ad altri modelli, nonché un degrado maggiore nel tempo. Questo tipo di pannello fotovoltaico si presenta come una lastra di vetro grigio/bluastra di colore uniforme, lo spessore è di pochi millimetri e, solitamente è dotato di una cornice in alluminio per conferire maggiore robustezza o maneggiabilità al modulo stesso. In pratica un vetro trasparente speciale viene rivestito su di un lato, con vari passaggi, di silicio allo stato amorfo e di vari altri prodotti, al fine di creare un ottimo livello di impermeabilità e di isolamento elettrico.

Il mancato utilizzo di questa tipologia di pannello si deve ad un rendimento di questi che va dal 6 al 10 % circa, ma che collassa nei primi due mesi di vita all'incirca del 20 %, per poi rimanere stabile. Una tale perdita negli altri tipi di pannello si verifica in maniera decisamente più dilazionata nel tempo e quindi anche più ritardata.

✓ Pannelli fotovoltaici in silicio monocristallino

Questo tipo di pannello in Silicio monocristallino è formato da differenti unità dette celle. Ogni cella, a sua volta è realizzata a partire da un wafer la cui struttura cristallina è omogenea (monocristallo), opportunamente drogato in modo da realizzare una giunzione p-n.

La Dimensione tipo varia tra gli 8 e i 10 cm con una efficienza calcolata, intorno al 15÷17%. Questo tipo di pannello è considerato più pregiato essendo più puro per il tipo di

silicio utilizzato, in effetti ha le caratteristiche migliori per un costo maggiorato rispetto agli altri modelli in termini strettamente proporzionali all'efficienza garantita.

✓ Pannelli fotovoltaici in Silicio policristallino

Il Silicio policristallino, si differenzia dal sopracitato silicio monocristallino in rapporto ad un differente wafer, che in questo caso risulta essere non strutturalmente omogeneo ma organizzato in grani localmente ordinati (policristallo).

Le dimensioni delle singole celle in questo caso variano dai 12 ai 15 cm.

Questo tipo di pannelli avendo caratteristiche tecniche estremamente simili al monocristallino vengono preferiti perché prevedono costi decisamente inferiori. Esistono delle celle con contatti affogati nel Si (back-contact) con rendimenti di 1,5 ÷ 2% in più. Questa tipologia di cella si caratterizza inoltre per la presenza di uno strato di antiriflettente (ossido di titanio).

Al fine di massimizzare i rendimenti, per il progetto si prevede di utilizzare dei moduli monocristallini bifacciali da 580 Wp.

3.2.5 ALTERNATIVE DIMENSIONALI

Parlare di dimensioni di un impianto fotovoltaico significa stabilire una taglia dell'impianto che viene definita in base all'energia prodotta.

In fase descrittiva si è già specificato che l'impianto in questione possiede una potenza nominale pari a 37.09 MWp ca..

Chiaramente la scelta di una dimensione rispetto ad un'altra risponde a differenti fattori sintetizzabili in:

- il budget disponibile;
- la media dei consumi elettrici annuali;
- dimensione e accessibilità del sito di installazione;
- presenza di ombreggiamenti;

- presenza di una linea elettrica di adeguata potenza.

La scelta progettuale, operata per l'impianto di Piraino ha previsto la realizzazione 37.09 MWp ca. di potenza nominale in un terreno complessivo di circa a 53 ha.

3.3 DATI DI PROGETTO

Nella figura seguente si riporta il layout dell'impianto.

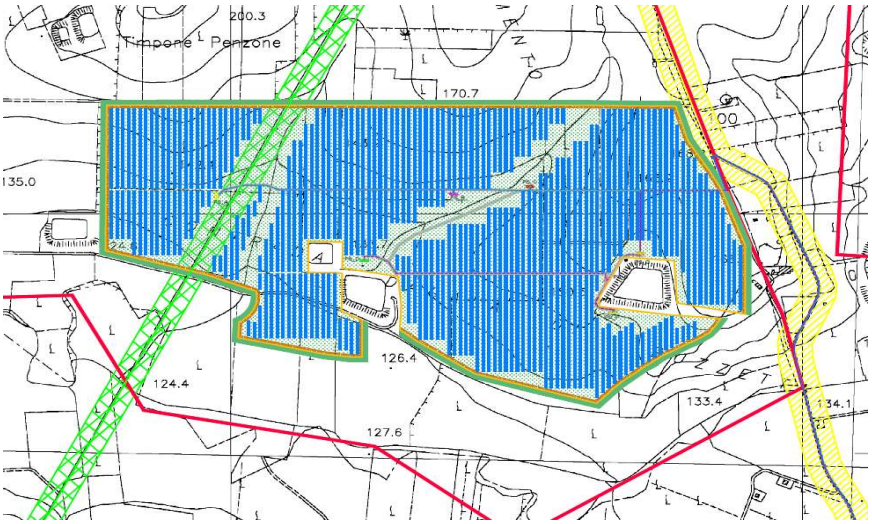


Figura 58: Layout dell'impianto su CTR

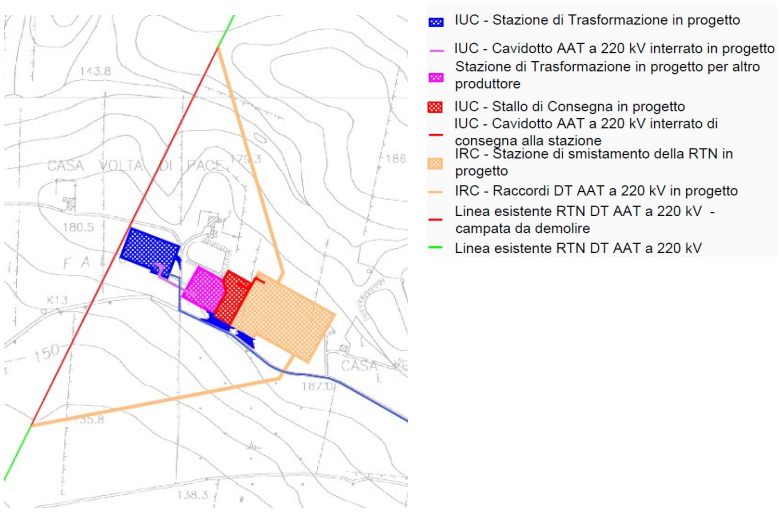


Figura 59: Area impianti di connessione alla RTN su CTR

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà composto da un totale di 63.952 moduli fotovoltaici, in silicio monocristallino con tecnologia bifacciale di potenza nominale di 580 Wp 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 10 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 collegata in parallelo con altre stringhe, andrà a costituire un sottocampo; più sottocampi infine, convoglieranno l'energia prodotta in c.c. alle power station.

Queste ultime, accolgono i trasformatori BT/MT che eseguiranno la trasformazione in media tensione a 30.000 V dell'energia prodotta.

Da qui verrà addotta alla stazione di trasformazione mediante cavi interrati collegati tra loro ad albero.

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 7.6 km seguendo lo schema riportato nell'elaborato "Tav. 8 Schema elettrico unifilare

L'energia nella stazione di trasformazione sarà elevata in AT e consegnata alla nuova stazione della RTN in progetto.

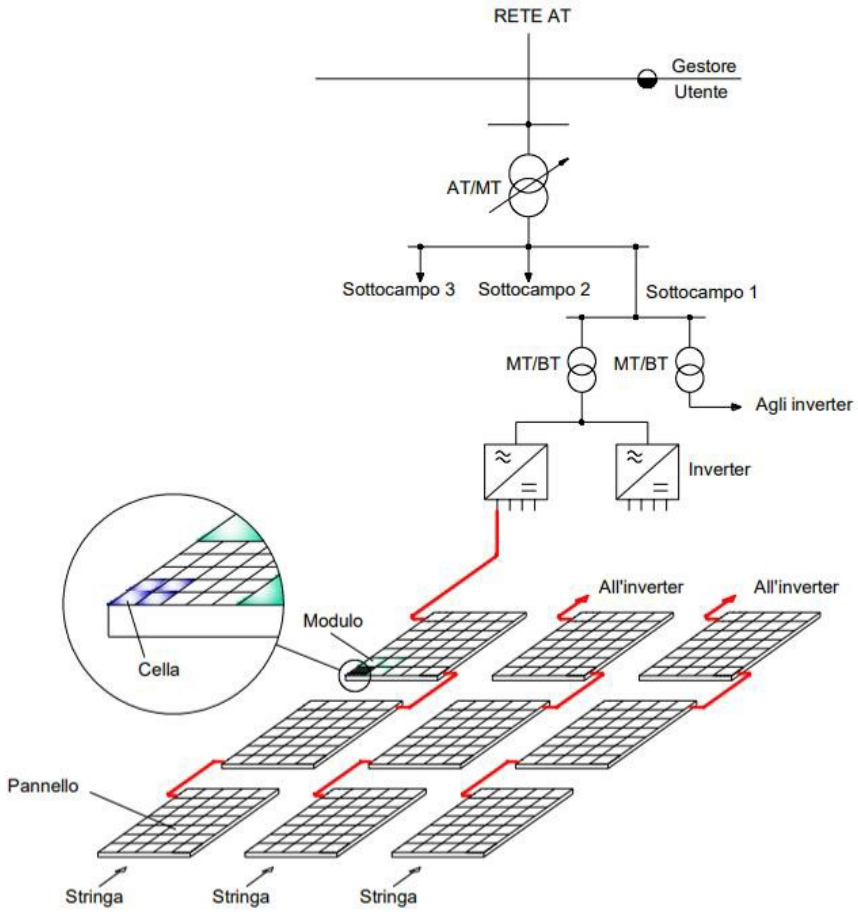


Figura 60: Schema funzionale dell'impianto fotovoltaico

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

DATI DI PROGETTO	
Strutture di sostegno	
Tipologia strutture	Inseguimento monoassiale
numero strutture isolate	1.142
Inclinazione falda	da -60° a +60°
Interasse	10 m
Pannelli	
Tipologia pannelli	silicio monocristallino
Numero in progetto	63.952
Potenza di picco pannello	580 Wp
Tolleranza potenza	+ 0/3%
Efficienza modulo	21,21%
Inverter	
Tipologia	centralizzati
Numero in progetto	14
Potenza max AC	2.500 KW
Tensione max DC	1.500 V
Tensione in AC nominale	550 V
Power station	
Tipologia dipower station	centralizzato
numero in progetto	7
Taglie di potenza	5.000 KVA
Installazione	in container prefabbricato
Dati impianto	
Potenza di picco generatore FV	37,092 MWp
Potenza nominale impianto AC	30,00 MW

Figura 61: Dati principali dell'impianto

3.4 GENERATORE FOTOVOLTAICO

3.4.1 MODULI FOTOVOLTAICI IN SILICIO MONOCRISTALLINO

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 580 Wp.

La tecnologia bifacciale permette di aumentare la produzione attesa dal pannello utilizzando la radiazione che incide sulla parte posteriore del pannello.

Le caratteristiche del pannello sono le seguenti:

Tabella 14: Caratteristiche moduli fotovoltaici

	UNITÀ DI MISURA	VALORE
MAX POWER P_{max}	W	580
MAX-POWER VOLTAGE V_{mp}	V	44.11
MAX-POWER CURRENT I_{mp}	A	13.15
MAX SYSTEM VOLTAGE	VDC	1500
Dimensioni moduli	mm	2411x1134x35
Peso	kg/Cad	31.3

3.4.2 STRING BOX

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 realizzato 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 28 moduli in serie permettendo in questo modo di diminuirne il numero e diminuire i cavi in DC utilizzati.

Figura 62: Sring box tipo

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

Tabella 15: Caratteristiche string box

	UNITÀ DI MISURA	VALORE/TIPO
Tensione massima	V	1500
Numero di stringhe parallele	-	fino a 32
Protezioni SPD	-	Tipo 2
Fusibili	A	20
Sezionatori	-	presenti
Grado protezione quadro	-	IP 66
Corrente massima output	A	320

3.4.3 INVERTER FOTOVOLTAICI

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.

L'inverter scelto è del tipo SMA Sunny Central 2500-EV con potenza nominate di 2500 kVA.

Il progetto prevede l'installazione di 14 inverter distribuiti all'interno dei campi fotovoltaici per poter minimizzare le lunghezze dei cavi utilizzati.

Figura 63: Vista inverter

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:

Tabella 16: Caratteristiche inverter

	UNITÀ DI MISURA	VALORE/TIPO
Tensione massima	V	1500
Potenza Nominale AC	kW	2500
Tensione AC	V	550
Frequenza di rete nominale	Hz	50
Grado protezione quadro	-	IP 65
Dimensioni	mm	10510x660x363

Il progetto prevede sette sottocampi:

Tabella 17: Suddivisione sottocampi

Suddivisione stringhe e string box											
	Nome power station	n. traker	n. pannelli per traker	n. pannelli totali	potenza pannello W	potenza di Picco MWp	n. pannelli per stringa	n. stringhe	N. string box con 24 stringhe	N. string box con 22 stringhe	totale string-box
sottocampo A	PS_A	163	56	9.128	580	5,29	28	326	9	5	14
sottocampo B	PS_B	164	56	9.184	580	5,33	28	328	10	4	14
sottocampo C	PS_C	163	56	9.128	580	5,29	28	326	9	5	14
sottocampo D	PS_D	162	56	9.072	580	5,26	28	324	8	6	14
sottocampo E	PS_E	163	56	9.128	580	5,29	28	326	9	5	14
sottocampo F	PS_F	164	56	9.184	580	5,33	28	328	10	4	14
sottocampo G	PS_G	163	56	9.128	580	5,29	28	326	9	5	14
totali		1142		63.952		37,09					98

Ogni campo comprende una power station a cui è collegato un inverter.

3.4.4 POWER STATION

All'interno dell'impianto, per ogni campo, è prevista una cabina elettrica detta power station. La power station ha la funzione di raccogliere le linee elettriche provenienti dalle stringbox, passare la corrente da continua ad alternata per mezzo degli inverter, innalzare la tensione da BT a MT a mezzo di un trasformatore e convogliare l'energia su una linea unica. La cabina, conterrà il quadro di gestione degli 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/MT e delle apparecchiature di campo. In particolare si è scelta la power station tipo SMA MV Power Station 5000.

Questa cabina preassemblata contiene tutte le apparecchiature necessarie per la gestione delle linee inverter, la trasformazione da 550 V a 30.000 V della tensione e la gestione delle linee MT. La potenza nominale di ogni trasformatore installato sarà 5.500 KVA a seconda della porzione dell'impianto servito.

La Power Station avrà le seguenti caratteristiche:

Tabella 18: Caratteristiche power station

	UNITÀ DI MISURA	VALORE/TIPO
Tensione lato BT	V	550
Tensione lato MT	kV	30
Tipologia Trasformatore	-	ONAF
Potenza trasformatore	kVA	5.500
Materiale spire	-	Alluminio
Tensione nominale interruttori MT	kV	40,5
Corrente nominale interruttori MT	A	630
Standard costruttivi	-	IEC 60076, IEC 61439-1, IEC 62271-200, IEC 62271-202

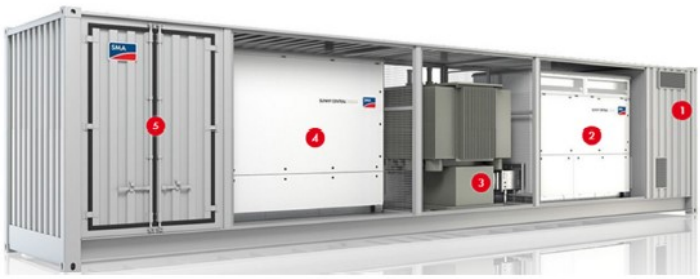


Figura 64: Vista Power station SMA MV Power Station 5000

Le cabine elettriche di tipo prefabbricato sono dotate di propria vasca di fondazione e saranno trasportate su camion in un unico blocco già assemblate e scaricate nel punto scelto per l'installazione in corrispondenza dei siti preventivamente preparati mediante scotico superficiale e stesura di uno strato di magrone di rinforzo. La cabina prefabbricata è realizzata con conglomerato cementizio armato.

Tutti i locali prefabbricati, sono già provvisti di una vasca di fondazione propria, ma poggeranno su massetto di distribuzione dello spessore di 10 cm.

3.4.5 CAVIDOTTI BT

Le linee di collegamento in serie dei pannelli per formare le stringhe saranno realizzate in parte con i cavi in dotazione ai pannelli stessi ed in parte mediante cavi in rame del tipo "solare".

Tali cavi sono posti all'esterno e sottoposti alle intemperie durante tutta la vita dell'impianto, per tale motivo si utilizzeranno cavi isolati con gomma elastomerica di qualità conforme alla norma EN 50618.

I cavi scelti sono del tipo H1Z2Z2-K, dove il conduttore è formato da una corda di rame flessibile stagnato, di classe 5 isolato con due strati in gomma senza alogeni non propaganti la fiamma.

Tale cavo ha le seguenti caratteristiche:

Tabella 19: Caratteristiche cavo BT

	UNITÀ DI MISURA	VALORE/TIPO
Tensione nominale in cc	V	1500
Temperature d'esercizio	°C	-40°/+90°
Sforzo massimo di trazione	N/mm^2	15
Sezione	mm^2	6

3.5 CAVIDOTTI MT

La rete elettrica di consegna dell'energia prodotta è prevista in media tensione con una tensione di esercizio a 30 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.

La sezione dei cavi di collegamento tra l'impianto di produzione e il punto di consegna è stata calcolata in modo da essere adeguata alla corrente transitante nelle condizioni di funzionamento alla potenza nominale degli impianti.

Per quanto riguarda le lunghezze delle varie tratte si è effettuata la misura del tracciato del cavidotto sulle planimetrie di progetto e tenendo conto dei dislivelli altimetrici.

I cavi scelti, per le opere interne all'impianto fotovoltaico e di collegamento dello stesso con la cabina di consegna, saranno terne di cavi unipolari, con conduttori in alluminio, schermo metallico e guaina in PE.

Il cavo per le linee interrate sarà del tipo ARE4H5EX avente le seguenti caratteristiche:

- Conduttore: alluminio, formazione rigida compatta, classe 2
- Strato semiconduttore: estruso
- Isolamento: polietilene reticolato DIX8
- Strato semiconduttore: estruso, pelabile a freddo
- Schermo: nastro di alluminio avvolto a cilindro longitudinale
- Guaina: Polietilene, qualità DMP2
- Colore: rosso
- Tensione nominale d'esercizio: U0/U 16/30 KV
- Temperature d'esercizio: -15°/+90 °C

Nel caso posa su terreno agricolo la profondità di scavo è di 1.10 m. Prima della posa del cavo MT sarà realizzato un letto 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 che potrà variare da un min. 50 cm ad un max. di 74 cm a seconda della profondità dello scavo stesso. 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 mm^2 di sezione. 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.

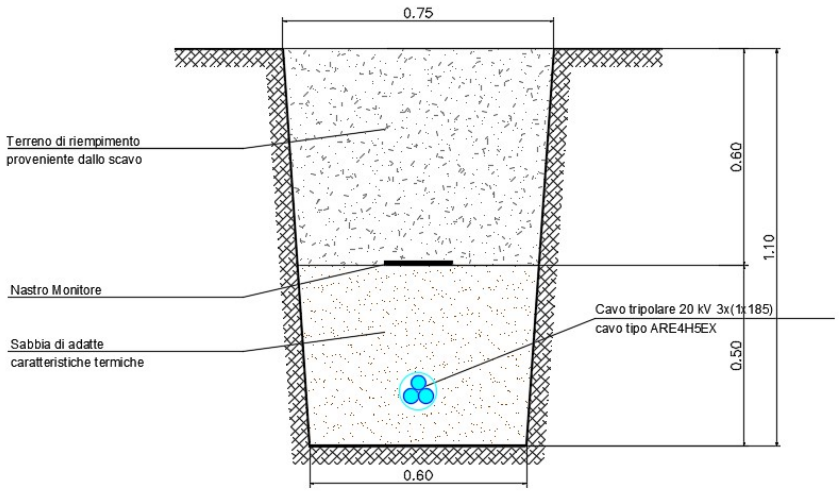


Figura 65: Sezione tipo di scavo su terreno agricolo

3.6 IMPIANTI PER LA CONNESSIONE

Commentato [U1]: Rivedere tutto il paragrafo

La consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto avverrà conformemente alla Soluzione Tecnica Minima Generale trasmessa da Terna S.p.a. al proponente in data 19/02/2021. In particolare l'energia sarà vettoriata, a mezzo di un cavidotto interrato in MT, ad una nuova stazione di trasformazione MT/AT (impianti di utenza per la connessione), e da questa, a mezzo di un cavidotto interrato in AT, ad una nuova stazione elettrica della RTN (impianti di rete per la connessione) da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna".

3.6.1 UBICAZIONE IMPIANTI PER LA CONNESSIONE

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.

Tale area è ubicata a Sud dell'abitato di Alcamo, dal cui centro abitato dista poco più di 7 Km. In particolare, l'area in oggetto ricade nelle Carte Tecniche Regionali n. 607090 e 606120, mentre il riferimento IGM è il Tavola 258 - Quadrante IV, Tavoletta SO Gli impianti di utenza per la connessione del presente impianto fotovoltaico sono previsti in adiacenza alla suddetta nuova stazione RTN.

In particolare essi ricadono in area identificata come di seguito esposto al catasto dei terreni del Comune di Monreale:

- Foglio n° 155 del Comune di Monreale (PA) p.lle 141, 145, 346, 618, 655, 658, 659, 660, 665, 666, 667, 668, 888, 889, 365, 485, 486, 489, 890, 900, 487, 653, 656, 662, 663, 669, 670, 671, 673, 81, 88, 339, 340, 105, 536 - opere di connessione alla RTN;
- Foglio n° 156 del Comune di Monreale (PA) p.lle 1, 6, 30, 34 - opere di connessione alla RTN.

3.6.2 IMPIANTI DI UTENZA PER LA CONNESSIONE

La Stazione Elettrica di Trasformazione "Piraino" costituisce impianto d'utente per la connessione; la sua funzione, è quella di convogliare l'energia prodotta dall'impianto FV in progetto, effettuare la trasformazione alla tensione nominale di 150 kV e interconnettere la propria sezione 150 kV a quella della futura stazione elettrica RTN 150 kV, tramite il collegamento a mezzo di un cavo interrato.

Gli impianti di rete saranno pertanto costituiti da:

- Stazione Elettrica di Trasformazione "Piraino";
- Cavo interrato AT di collegamento con la stazione RTN.

3.6.3 STAZIONE ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE "PIRAINO"

La disposizione elettromeccanica delle apparecchiature AT nella Stazione Elettrica di Trasformazione "Piraino" è descritta negli allegati (Planimetria elettromeccanica).

Il dimensionamento geometrico e spaziale degli impianti, ai fini dell'esercizio e della manutenzione, descritto negli elaborati allegati, risponde ai seguenti requisiti:

- osservanza delle Norme CEI EN 61936-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.";
- possibilità di circolazione delle persone in condizioni di sicurezza su tutta la superficie della stazione nel rispetto di tutte le distanze di guardia e di vincolo (con riferimento alla norma CEI 11-15 "Esecuzione di lavori sotto tensione su impianti elettrici di Categoria II e III in corrente alternata");
- possibilità di circolazione, dei normali mezzi di manutenzione sulla viabilità interna.

Per l'ubicazione delle celle MT con l'arrivo dei collegamenti a 30 kV dall'impianto FV, i quadri dei servizi ausiliari in BT, del trasformatore elettrico MT/BT, dei servizi generali, nonché per gli apparati del sistema di supervisione e comando dell'impianto, al pari dei locali per il personale, sarà installato un "Edificio Utente", come nel seguito specificato.

Principali dati del lay-out impiantistico della stazione RTN:

Tabella 20: Dati layout Stazione RTN

	UNITÀ DI MISURA	VALORE/TIPO
Distanza tra le sbarre, apparecchiature e conduttori	m	2.20
larghezza massima degli stalli	m	11
altezza dei conduttori di stallo	m	4,5
quota asse sbarre	m	7,50

Grandezze Nominali

Tabella 21: Grandezze nominali Stazione RTN

	UNITÀ DI MISURA	VALORE
Tensione nominale	KV	2.20
Tensione massima	KV	11
Livello di isolamento a i.a.	kV(Vs massa)	4,5
Tensione di tenuta a f.i.	kV(Vs massa)	7,50
Frequenza nominale	Hz	50
Corrente nominale modulo linea e macchina	A	1250
Corrente nominale modulo sbarre	A	2000
Tensione nominale circuiti voltmetrici	V	100
Corrente nominale circuiti amperometrici	A	5
Tensione di alimentazione ausiliaria in c.c.	V	110
Tensione di alimentazione ausiliaria in c.a.	V	230/400

Opere civili ed edificio Utente

Le aree sottostanti le apparecchiature di AT saranno sistemate con pietrisco, mentre le strade e i piazzali di servizio saranno pavimentati con binder e tappetino di usura in conglomerato bituminoso.

Le fondazioni delle apparecchiature di AT saranno in conglomerato cementizio armato e adeguate alle sollecitazioni previste (peso, vento, sisma, corto circuito), saranno realizzate in conformità a quanto previsto dal DM 14/01/2008, Nuovo Testo Unico sulle costruzioni.

Per i collegamenti BT tra le apparecchiature, gli apparati di campo e l'edificio si utilizzeranno tubazioni interrate in PVC serie pesante e un cunicolo interrato che perimetrerà l'intera sezione AT.

Gli apparati di campo saranno ubicati all'interno dell'edificio di controllo, così come da architettonico allegato.

L'intero impianto sarà perimetrato con una recinzione in calcestruzzo vibrato, altezza non inferiore ai 2,5 m, mentre sarà presente sia un cancello carraio che uno pedonale.

Per quanto all'Edificio Utente presente entro la stazione di trasformazione esso prevede un locale magazzino, un locale comandi, locali per i quadri BT ed MT ed un locale misure.

La costruzione potrà essere del tipo tradizionale con struttura in c.a. e tamponature in muratura di laterizio rivestite con intonaco di tipo civile, oppure prefabbricata. La copertura del tetto sarà coibentata ed impermeabilizzata, gli infissi realizzati in alluminio anodizzato del tipo antisfondamento. Nei locali apparati sarà posto in opera un pavimento modulare flottante per consentire il passaggio dei cavi.

Per le acque di scarico dei servizi igienici dell'Edificio Utente, sarà prevista una vasca IMHOFF ed una vasca a tenuta munita di segnalatore di livello con allarme collegato al sistema di supervisione dell'impianto.

L'acqua per i sanitari sarà invece garantita tramite un serbatoio interrato da min. 5000 l posizionato all'interno in apposita camera in c.a. gettato in opera e coperto da griglia di ispezione carrabile per mezzi pesanti, vicino al cancello di ingresso e al di sotto della quota stradale; l'acqua sarà mandata in pressione verso i servizi da apposita autoclave installata nei pressi del serbatoio.

3.7 ATTIVITÀ DI CANTIERE

Un apposito studio della cantierizzazione è stato effettuato per il progetto in esame individuando sia le cave di prestito del materiale da impiegare in cantiere che le discariche di destino dei materiali.

Le attività di cantiere che si prevede realizzare possono essere ricondotte a opere civili e di installazione dell'impianto e dalla fase di commissioning ed avviamento.

In linea generale le principali attività di cantiere previste sono:

- allestimento area cantiere e preparazione dell'area:
    - installazione moduli prefabbricati e bagni chimici,

  - livellamento e preparazione superficie con rimozione di asperità naturali affioranti,

- realizzazione viabilità interna:
  - scavo di scotico del terreno,
  - realizzazione fondazione con successivo costipamento;
- posizionamento della rete di recinzione (senza fondazione infissa) e del cancello di ingresso;
- installazione opere elettriche:
  - scavi a sezione obbligata,
  - posa dei cavidotti,
  - reinterri;
- realizzazione cabine di campo e cabina di ricezione:
  - scavi per platee,
  - installazione delle strutture prefabbricate (in CAV);
- installazione moduli:
  - posa delle strutture di sostegno,
  - operazioni di montaggio e cablaggio moduli;
- cablaggio degli inverter e installazione quadri elettrici;
- dismissione del cantiere.

3.7.1 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLE CAVE DI PRESTITO/DISCARICHE DI DESTINO

Nella "Tav. 12.C Tavola della cantierizzazione" (allegata alla presente relazione) si è provveduto ad impostare l'organizzazione del cantiere.

Nella medesima "Tav. 12.C Tavola della cantierizzazione", sono localizzate:

Tabella 22: Siti di carico e scarico materiale

CAVA	DISCARICA
GENNARO s.r.l. **Cava di calcare** **C/da Rocche** **91013** **Calatafimi TP**	**PECORELLA GASPARE** **Deposito di materiali di recupero** **91018 Salemi TP**

n. 83 elenco imprese iscritte al registro provinciale di Trapani per il recupero dei rifiuti non pericolosi ex art. 216 d.lgs. n. 152/06.

I percorsi da e per detti siti a partire dalle aree di cantiere, sono stati studiati in modo da appositamente evitare l'interessamento con gli stessi delle aree di rilevanza naturalistica nonché i centri abitati.

In particolare si è posta cura nel non interessare col tracciato scelto la Strada Provinciale n°12 nel tratto che confina con il SIC/ZPS ITA010034 "PANTANI DI ANGUILLARA".

Inoltre, non sono stati interessati centri abitati e nel caso di Calatafimi si è scelto di percorrere la Strada Provinciale n° 12, nel tratto esterno ed adiacente l'abitato, onde evitare disturbi alla normale circolazione del traffico dei residenti.

In tal modo si può affermare come gli impatti connessi ai movimenti di cui alla cantierizzazione della presente opera, sia su flora e fauna (recettori naturali) che sui recettori antropici, siano da considerare limitati e comunque del tutto temporanei.

3.7.2 MEZZI DI CANTIERE

A seguire si riporta l'elenco dei mezzi che si prevede di impiegare in fase di cantiere e del numero di unità degli stessi che saranno utilizzati:

- autocarro x 3;
- pala gommata x 6;
- autogru x 1;
- escavatore x 6;
- miniescavatore x 12;
- betoniera x 3;
- battipali x 20.

Per la descrizione delle quantità e delle tipologie dei materiali si rimanda al Computo Metrico Estimativo allegato al progetto.

Si riporta una breve descrizione dei mezzi di cui sopra.

Autocarro

Mezzo di trasporto utilizzato per il carico e scarico di attrezzature, materie prime, materiali edili, materiale di risulta delle lavorazioni, ecc.

Poiché lo scopo degli autocarri è il trasferimento su strada di merci, sono dotati di cassoni o comunque di vani di carico più o meno grandi e, in certi casi, di particolari apparecchiature da lavoro (come gru caricatrici e sponde montacarichi, per rendere più facili le operazioni di carico e scarico).

Fasi di lavoro in cui è utilizzata
Demolizione massicciata stradale
Fondazione stradale
Formazione di rilevati
Opere provvisorie di sbarramento torrente

Rinterri
Rinterri
Sbancamento eseguito con mezzi meccanici
Scavi a sezione obbligata con mezzi meccanici h inf. 1.50 m
Scavi a sezione obbligata con mezzi meccanici h sup. 1.50 m
Scavo a sezione ristretta in terreni rocciosi
Strutture in ca edificio
Trasporto a rifiuto
Trasporto di materiali nell'ambito del cantiere

Pala meccanica

Attrezzatura utilizzata per scavi e movimenti di terra in genere. Pala gommata snodata, munita di qualsiasi equipaggiamento di lavoro, del peso operativo da 66 a 90 q.

Fasi di lavoro in cui è utilizzata
Compattazione di rilevati o fondazioni stradali
Fondazione stradale
Formazione di rilevati
Opere provvisorie di sbarramento torrente
Rinterri
Rinterri
Trasporto di materiali nell'ambito del cantiere

Autogru

L'autogru è un automezzo pesante in grado di provvedere alla movimentazione di materiali in località dove non è disponibile una installazione fissa. Spesso, quando montata su autocarri provvisti di

cassone, con un unico mezzo di trasporto si è in grado anche di trasferire le merci movimentate e non si chiama più autogru, ma diventa un allestimento come da norma UNI EN 12999:2003 dove si legge:

«apparecchi di sollevamento - gru caricatrici" Gru per autocarro; (gru): Gru a motore comprendente una colonna, che ruota intorno ad una base ed un gruppo bracci che è applicato alla sommità della colonna. La gru è montata di regola su un veicolo (eventualmente su un rimorchio) ed è progettata per caricare e scaricare il veicolo.».

Fasi di lavoro in cui è utilizzata
Installazione sostegni linee elettriche
Montaggio strutture prefabbricate

Escavatore e miniescavatore

L' escavatore è una macchina utilizzata per tutte le operazioni che richiedono un movimento di terra, ovvero la rimozione di porzioni di terreno non particolarmente coerente, tale da consentirne una relativamente facile frantumazione. L'operatore che aziona la macchina viene definito escavatorista.

Per consentire il suo spostamento, un escavatore deve essere montato su un telaio che ne permetta il movimento. Il peso oscilla da poco meno di 50 quintali (per i miniescavatori) sino alle 80 tonnellate (per gli escavatori).

Fasi di lavoro in cui è utilizzata
Preparazione del terreno eseguito con mezzi meccanici
Sbancamento eseguito con mezzi meccanici
Scavi a sezione obbligata con mezzi meccanici h inf. 1.50 m
Scavi a sezione obbligata con mezzi meccanici h sup. 1.50 m
Scavo a sezione ristretta in terreni rocciosi

Autobetoniera

L'autobetoniera è un autocarro su cui è stata installata una betoniera (macchina per l'edilizia avente la funzione di impastare e miscelare tra di loro i componenti della malta o del calcestruzzo).

Questa soluzione viene utilizzata qualora si debbano usare quantità abbondanti di cemento in un cantiere che non è dotato di una betoniera fissa. Il bicchiere viene mantenuto in rotazione durante il trasporto; giunto in cantiere viene fatto ruotare in senso opposto e, sfruttando una coclea, il cemento risale le pareti e può fuoriuscire dalla sommità per essere gettato in opera.

Qualora per lo scarico si debba operare in posti poco accessibili si utilizzano dei camion betoniera dotati di un braccio estensibile con annesso un tubo: una pompa consente al cemento di scorrervi all'interno per effettuare la gettata nel luogo voluto.

Fasi di lavoro in cui è utilizzata
Esecuzione di pilastri
Esecuzione vespai
Getto di calcestruzzo mediante autobetoniera
Pali di fondazione trivellati
Plinti gettati in opera
Solai misti in opera
Solaio inclinato in opera
Strutture in ca edificio
Travi e plinti di fondazione
Travi e solai di piano
Vespaio con cupolini in plastica

Battipalo

Il battipalo è un'attrezzatura atta all'infissione di pali o palancole nel terreno.

Tipicamente, viene montato sul cassone dell'autocarro, consente sia lavori impegnativi di posa su lunghi tratti che lavori di manutenzione.

Fasi di lavoro in cui è utilizzata
Pali di fondazione battuti
Realizzazione impianto di messa a terra
Realizzazione messa a terra impianto condizionamento

CAPITOLO 4

4 - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

La definizione delle caratteristiche delle componenti ambientali del sito prescelto per la realizzazione dell'impianto ha per obiettivo la valutazione della compatibilità ambientale dell'iniziativa in relazione alle modificazioni che l'intervento proposto può determinare al sistema ambientale nella sua globalità.

Con riferimento al livello di approfondimento ritenuto adeguato alla tipologia e alla dimensione dell'intervento, il criterio adottato nell'esame della situazione e nella valutazione degli effetti è stato di tipo descrittivo.

4.1 INTRODUZIONE

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

L'energia elettrica prodotta dall'impianto sarà trasportata alla stazione di trasformazione da appositi cavidotti, questi sono stati progettati tenendo conto della viabilità esistente e quindi, adagiandosi su di essa, produrranno una sostanziale riduzione dell'impatto ambientale. Si avrà anche il beneficio di arrecare un minor danno economico agli imprenditori agricoli operanti nelle aree afferenti alle canalizzazioni.

È noto oramai da molto tempo che il ricorso a fonti di energia alternativa, ovvero di energia che non prevede il ricorso a combustibili fossili quali idrocarburi aromatici ed altri, possa indurre solamente vantaggi alla collettività in termini di riduzione delle emissioni di gas serra nell' atmosfera.

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

A tal proposito in questi ultimi anni, proprio con lo scopo di voler dare la giusta rilevanza ai problemi "ambientali", sono state convocate diverse tavole rotonde, non ultimo "l'Accordo Internazionale di Kyoto" che ha voluto porre un limite superiore alle emissioni gassose in atmosfera, relativamente a ciascun Paese industrializzato.

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

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

Si è proceduto, così, alla redazione di una analisi preliminare delle caratteristiche ambientali dell'area sopra descritta, interessata dalla realizzazione della centrale fotovoltaica, alla successiva valutazione degli impatti sulle singole componenti ed infine alla definizione di misure di mitigazione.

4.1.1 METODOLOGIA

Nel presente quadro di riferimento ambientale si è proceduto alla redazione di una analisi delle caratteristiche ambientali interessata dalla realizzazione della centrale per singola componente ambientale.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto ai sensi della vigente normativa di riferimento ed in particolar modo al Testo Unico dell'Ambiente – D.lgs. 153/06 "Norme in materia ambientale" come novellato dal D.lgs. 16/05/2017 n° 104.

In particolare, conformemente all'allegato VII alla parte seconda del Testo Unico dell'Ambiente – D.lgs. 153/06 "Norme in materia ambientale" e s.m.i. - le componenti ambientali considerate sono state le seguenti:

- Flora e Fauna
- Suolo e Sottosuolo
- Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni
- Popolazione: Rumore
- Ambiente Idrico
- Aria e Fattori Climatici
- Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico
- Paesaggio

La componete "Radiazioni Ionizzanti", in considerazione della natura dell'opera, non è stata indagata in quanto non rilevante per la stessa.

L'analisi - per le singole componenti nonché per l'ambiente nel suo complesso - ambientali è stata svolta per fasi come di seguito descritto.

Descrizione componente

Per ognuna delle componenti ambientali è riportata una descrizione della condizione attuale, corrispondente alla fase "stato di fatto" ed "ante operam".

La presente fase corrisponde allo scatto di una fotografia dell'ambiente in condizioni di "scarico", in assenza cioè degli impatti derivati dalla presenza dell'opera in esame. I dati necessari al completamento di detta fase sono stati reperiti sia attraverso un attento studio bibliografico che tramite la redazione di appositi monitoraggi in sito. Le fonti indagate, oltre alla letteratura specifica delle singole tematiche, sono stati i dati pubblicati dagli enti preposti e le pianificazioni di settore eventualmente esistenti.

Valutazione degli impatti: fase di cantiere

Il successivo step ha consistito nell'analisi della fase di cantierizzazione dell'opera. In particolare essa si configura come un momento di "carico eccezionale" sullo stato

dell'ambiente con la presenza di lavorazioni e conseguentemente impatti non propri dell'opera ma della sola cantierizzazione.

L'analisi è stata svolta nel seguente modo:

- individuazione delle azioni di cantierizzazione;
- identificazione dei possibili impatti connessi alla cantierizzazione;
- valutazione dei possibili impatti connessi alla cantierizzazione.

Per quanto concerne gli impatti sulle componenti ambientali dovute alla dismissione dell'impianto, esse saranno simili, per tipologia e consistenza a quelle dovute alla fase di cantierizzazione.

Valutazione degli impatti: esercizio e manutenzione

Gli impatti caratterizzanti l'opera sono quelli che essa esplica durante la fase di esercizio. L'analisi di detti elementi è stata così svolta:

- individuazione delle azioni nella fase di esercizio dell'opera;
- identificazione dei possibili impatti connessi alla fase di esercizio dell'opera;
- valutazione dei possibili impatti connessi alla fase di esercizio dell'opera.

Valutazione degli impatti cumulativi

Per quanto agli impatti cumulativi si è provveduto a valutare l'interazione dell'opera con altre eventualmente preesistenti o in progetto che abbiano impatti sulle medesime componenti ambientali interessate da quella in esame.

Mitigazione e prevenzione degli impatti

Si è operata una definizione delle misure di mitigazione per tutti gli impatti, sia connessi alla fase di cantierizzazione che di esercizio, per cui è stato possibile identificare le misure stesse. In particolare si è proceduto come di seguito esposto:

- individuazione della misura di mitigazione per il singolo impatto;
- descrizione della misura;
- valutazione della capacità di mitigazione della misura in termini di:
    - contenimento dell'entità dell'impatto (eventualmente eliminazione);

- limitazione dello spazio su cui l'impatto si esplica o della sua durata temporale.

Si sono inoltre descritte le misure previste per evitare, prevenire, ridurre o, se possibile, compensare gli impatti ambientali significativi e negativi identificati 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.

Il concetto di prevenzione degli impatti dovuti alla costruzione ed all'esercizio di un'opera, introdotto dal D.lgs. 104/2017 (cfr. Allegato VII punto 7, così come modificato dal citato decreto), concerne l'insieme di quelle scelte da assumere in fase di progettazione al preciso fine di evitare e/o prevenire il determinarsi di detti impatti, senza con ciò dover ricorrere alla definizione di interventi di loro mitigazione, ovvero, laddove ciò non fosse bastevole/possibile, di compensazione.

Assunto che il concetto di prevenzione si sostanzia nell'integrazione della dimensione ambientale all'interno del processo di progettazione di un'opera, i termini nei quali avviene l'interazione tra la sfera progettuale e quella ambientale, ossia tra l'ambito della definizione delle scelte progettuali e quello dell'analisi degli effetti ambientali da queste determinati, non si esplica secondo un rapporto di tipo univoco.

In altri termini, avendo identificato i profili rispetto ai quali procedere all'analisi ambientale di un'opera nelle dimensioni Costruttiva, "Opera come costruzione", Fisica, "Opera come manufatto", ed Operativa, "Opera come esercizio", ed avendo adottato la medesima logica nell'articolazione degli ambiti d'azione relativi alle misure assunte per evitare e prevenire gli impatti, è possibile affermare che non sussiste un'unica correlazione tra la dimensione progettuale a cui appartiene l'ambito d'azione e quella di analisi ambientale con riferimento alla quale sono stati identificati gli impatti alla cui prevenzione sono rivolte dette misure. Esemplificando, il definire la configurazione fisica prestando - ad esempio - particolare attenzione all'assetto attuale delle possibili aree di intervento, costituisce una scelta che, seppur afferente alla dimensione progettuale Fisica, si riflette su tutte le tre dimensioni di analisi ambientale.

Muovendo da tale considerazione, a valle della necessaria preventiva individuazione delle misure volte ad evitare/prevenire le diverse tipologie di impatti relative ai fattori di cui all'art. 5 lett. c) del D.lgs. 152/2006 così come modificato dal D.lgs. 104/2017, è stata successivamente operata una loro sistematizzazione volta ad evidenziare le possibili sinergie che l'attuazione di ciascuna di dette misure consente di ottenere in termini di esclusione e/o prevenzione di impatti afferenti a diversi fattori ambientali.

Valutazione conclusiva

In ultimo è stato possibile effettuare una valutazione conclusiva degli effetti sull'ambiente dell'opera considerando sia le azioni di progetto che le mitigazioni individuate, traendo in tal modo un bilancio ambientale complessivo dell'intervento.

4.1.2 CRITERI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

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

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

Inoltre, come esplicitamente previsto dal comma 5-bis dell'allegato VII alla parte seconda del Testo Unico dell'Ambiente – D.lgs. 153/06 "Norme in materia ambientale" e s.m.i. - si è riportata una descrizione delle misure di monitoraggio che si è previsto di implementare ai fini della valutazione postoperam degli effetti della realizzazione dell'impianto.

4.1.3 DEFINIZIONE DELL'AREA DI INDAGINE

Le analisi svolte hanno avuto per campo di indagine un'area almeno pari a quella di prossimità dell'impianto stimata in 10 km ca..

Pertanto le analisi per componente ambientale riportate nel seguente quadro di riferimento ambientale sono riferite ad un'area di tale estensione.

4.1.4 MATRICE DI DEFINIZIONE DELLA MAGNITUDO DEGLI IMPATTI POTENZIALI

Al fine di semplificare l'esposizione delle tematiche più avanti disaminate, si ritiene opportuno anticipare una matrice di definizione della magnitudo degli impatti potenziali. In essa sono state identificate le azioni di progetto (sia per la fase di cantierizzazione che per quella di esercizio) e riportati in modo sintetico i risultati delle stime - § 1.2 – 1.9 - sugli impatti dalle stesse generati.

	Azioni di progetto	Impatto Potenziale	Componenti ambientali							
			Flora e Fauna	Suolo e Sottosuolo	Ambiente Idrico	Aria e Fattori Climatici	Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni	Popolazione: Rumore	Paesaggio	Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico
Fase di cantierizzazione	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione						Trascurabile		
	Fabbisogni civili e bagnatura superfici	Consumo di risorsa idrica Basso			Trascurabile					
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Trascurabile							
	Transito e manovra dei mezzi/attrezzature di cantiere	Emissioni di gas serra da traffico veicolare				Trascurabile				
	Transito di mezzi pesanti	Disturbo alla viabilità					Trascurabile			
	Movimentazione mezzi e materiali	Emissioni di polvere per movimenti terra e traffico veicolare				Trascurabile				
	Sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi e dai materiali	Alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee			Trascurabile					
	Modifica della morfologia del terreno attraverso scavi e riporti	Rischio instabilità dei profili delle opere e dei rilevati		Modesto						
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Trascurabile							
	Immissione nell'ambiente di sostanze inquinanti	Alterazione di habitat nei dintorni dell'area di interesse	Trascurabile							
	Esecuzione dei lavori in progetto	Effetti sulla salute pubblica					Trascurabile			
	Sversamenti e trafilamenti accidentali dai mezzi e dai materiali temporaneamente stoccati in cantiere	Alterazione della qualità dei suoli		Trascurabile						
	Logistica di cantiere	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio							Trascurabile	Trascurabile
	Occupazione di suolo con manufatti di cantiere	Limitazione/perdita d'uso del suolo		Trascurabile						Trascurabile

Tabella 23: Impatti potenziali fase di cantiere

Tabella 24: Impatti potenziali fase di esercizio

	Azioni di progetto	Impatto Potenziale	Componenti ambientali							
			Flora e Fauna	Suolo e Sottosuolo	Ambiente Idrico	Aria e Fattori Climatici	Popolazione: campi elettromagnetici, Vibrazioni	Popolazione: Rumore	Paesaggio	Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico
Fase di esercizio	Emissioni rumorose	Disturbo sulla popolazione						Trascurabile		
	Incremento della pressione antropica nell'area	Disturbo alla fauna	Trascurabile							
	Realizzazione delle opere in progetto	Sottrazione di habitat per occupazione di suolo	Trascurabile							
	Realizzazione delle opere in progetto	Modifica del drenaggio superficiale			Trascurabile		Trascurabile			
	Occupazione di suolo con opere	Limitazione/perdita d'uso del suolo		Modesto						
	Presenza dell'impianto	Alterazione morfologica e percettiva del paesaggio							Modesto	Modesto
	Esercizio dell'impianto	Emissioni di gas serra				Positivo				

4.2 EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE NON PERTURBATO

Preliminarmente si riportano alcune osservazioni in merito all'evoluzione dell'ambiente quale essa si configurerebbe in modo naturale non perturbato dalla costruzione dell'impianto in oggetto.

Una predizione, seppure qualitativa, dell'evoluzione dello stato dell'ambiente in assenza di realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico in studio risulta di per sé difficoltosa per via della intrinseca aleatorietà dello sviluppo dei sistemi naturali.

Si può prevedere il permanere dello stato di povertà e banalità faunistica e vegetazionale attualmente presente relative, considerata l'assenza di attrattori sia turistici, che residenziali che industriali.

Si può ipotizzare dunque una continuazione della conduzione agricola dei fondi, eventualmente con rotazione o cambio delle colture, con il connesso aumento nel tempo del carico organico apportato a danno del sistema idrologico dai vari input energetici richiesti dalle pratiche agricole (fertilizzanti, ammendanti, diserbanti).

Analogamente, non è prevedibile l'instaurarsi di habitat di pregio e quindi l'insediamento di nuove specie e l'arricchimento della composizione faunistica con specie di pregio.

4.3 UTILIZZO DI RISORSE E MATERIE PRIME

4.3.1 CONSUMO DI ENERGIA ED ACQUA

4.3.1.1 Energia

Durante la fase di cantiere, l'approvvigionamento energetico avverrà mediante allacciamento alla rete; sarà attivato un allaccio temporaneo per cantiere di potenza pari a 20 KW.

In fase di esercizio, i consumi di energia sono sostanzialmente limitati al funzionamento dell'impianto di illuminazione e si prevede la connessione della stazione elettrica alla linea MT.

4.3.1.2 Acqua

In merito ai consumi acqua, si precisa che l'approvvigionamento idrico in fase di cantierizzazione verrà effettuato mediante autobotte qualora la rete di approvvigionamento idrico non fosse disponibile.

Durante la fase di cantiere i reflui di tipo civile saranno gestiti mediante WC chimici (acque nere) e serbatoi di accumulo (acque bianche e acque grigie) installati presso l'area di cantiere e trattati come rifiuto grazie ad interventi periodici di prelievo e smaltimento ad opera di ditte specializzate.

Le acque meteoriche incidenti sulle aree del cantiere a terra potranno drenare naturalmente poiché si tratta di aree di cantiere non impermeabilizzate (vedasi la allegata Tavola di Cantierizzazione). L'area di cantiere sarà comunque dotata di opportune canalizzazioni per regimentare le acque meteoriche in caso di eventi di pioggia intensi.

In fase di esercizio, i consumi di acqua sono sostanzialmente limitati ed occasionali poiché l'impianto non prevede la presenza di personale in loco.

Per quanto ai fabbisogni irrigui connessi alla realizzazione delle opere di mitigazione a verde in progetto, si trasmette lo SOV Studio opere di mitigazione a verde, il quale afferma:

*"*L'intervento più importante da effettuarsi, una volta terminate le piantumazioni, è quello delle irrigazioni di soccorso da effettuare nel periodo estivo. Si prevede di eseguire nel periodo estivo n°2 interventi irrigui da effettuarsi, uno in luglio e l'altro nel mese di agosto. Tutto ciò almeno nei primi due anni. Nel caso di annate particolarmente siccitose potrebbe essere determinante un terzo intervento irriguo.*"*

Per quanto concerne la pulizia dei pannelli, essa sarà realizzata con l'impiego di mezzi meccanizzati dotati delle seguenti caratteristiche tecniche:

- sistema cingolato;

- sistema di radiocomando wireless;
- motorizzazione elettrica a 24 V;
- sistema di batterie al litio;
- autonomia fino a 2 ore di lavoro continuativo.

Figura 66: Esempio di macchina per la pulizia dei pannelli (modello ROBOT MM SOLAR2)

I consumi relativi alla operazione di lavaggio dei pannelli sono di seguito stimati:

Tabella 25: Consumi idrici per il lavaggio dell'impianto

	UNITÀ DI MISURA	VALORE
Consumo di acqua del robot pulitore	l/min.	6
Velocità pulizia del robot	m^2/min.	22
Pannelli	-	63952
Superficie totale pannelli	m^2	174849,5
Consumo di acqua per pulizia dell'impianto	m^3	47,68623
Lavaggi annui	-	3
Consumo di acqua annuo	m^3	143,0587
Consumo tot di acqua	m^3	2861,174

Non sono previsti prelievi diretti da pozzi per le attività di realizzazione e di esercizio delle opere. Per gli scopi sopraesposti si prevede di impiegare la risorsa idrica già presente in loco a servizio delle attività agricole attualmente esistenti sui lotti interessati e stimata come di seguito esposto:

- laghetti irrigui esistenti – volume utile: 10000 mc ca..

4.3.2 RIFIUTI

I rifiuti prodotti dalla realizzazione del progetto derivano essenzialmente dalla fase di cantiere. Preliminarmente a solo titolo esemplificativo si riporta un elenco dei possibili rifiuti producibili in cantiere distinti per categorie ed identificati tramite codice CER (in rosso evidenziati i rifiuti speciali pericolosi):

- CER 150101 imballaggi di 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 150110* imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
- CER 150203 assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202
- CER 160210* apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209
- CER 160304 rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303
- CER 160306 rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305
- CER 160604 batterie alcaline (tranne 160603)
- CER 160601* batterie al piombo
- CER 160605 altre batterie e accumulatori
- CER 160799 rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
- CER 161002 soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 161001
- CER 161104 altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161103
- CER 161106 rivestimenti e materiali refrattari provenienti da lavorazioni non metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 161105
- CER 170107 miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106

- CER 170202 vetro
- CER 170203 plastica
- CER 170302 miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
- CER 170407 metalli misti
- CER 170411 cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410
- CER 170504 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503
- CER 170604 materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603
- CER 170903* altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

Le quantità totali prodotte si prevedono esigue. In ogni caso, nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto. I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento. Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore.

Per quanto alle CER 170504 terra e rocce si rimanda al TRS Piano di utilizzo delle terre e delle rocce da scavo.

Si precisa che durante il funzionamento operativo l'impianto fotovoltaico non produce rifiuti, salvo i materiali derivanti da manutenzioni e sostituzioni di pannelli e impianti non funzionanti.

Per quanto alla fase di dismissione, il PDS Piano di Dismissione allegato stima quantità e tipologie dei materiali coinvolti e definisce le attività di recupero cui saranno soggetti - ad esso esplicitamente si rimanda.

4.3.3 IMPIEGO DI MATERIALI

Ai fini di analizzare la componente si è provveduto a valutare il consumo di materie prime necessario alla produzione dei componenti dell'impianto fotovoltaico, in particolare pannelli e strutture di sostegno.

A seguire si riportano i consumi di materie prime necessarie alla produzione di pannelli fotovoltaici tipo per unità di superficie (stime dell'Università di Bologna - Dipartimento Ingegneria Civile Ambientale e dei Materiali - 2010). Le stime sono state prodotte sia per il pannello nel suo complesso che per la singola componente cella fotovoltaica e wafer.

Tabella 26: Consumo materie prime - pannello fotovoltaico

PANNELLO FOTOVOLTAICO		
Materiali/Combustibili	Unità di misura	Quantità per m^2
Elettricità	kWh	4,7107
Gas naturale	MJ	5,4071
Industria pannelli fotovoltaici	p	0,000004
Acqua	kg	21,286
Tempra del vetro piano	kg	10,079
Trafilatura del rame	kg	0,11269
Celle fotovoltaiche (multi-Si)	m^2	0,93241
Lega di alluminio	kg	2,6294
Nickel	kg	0,00016277
Saldatura per brasatura (Cadmio)	kg	0,0087647
Vetro solare	kg	10,079
Rame	kg	0,11269
Plastica rinforzata con fibra di vetro	kg	0,18781
Ethylvinylacetate	kg	1,0017
Pellicola di Polyvinylfluoride	kg	0,1104
Polyethylene	kg	0,37297
Silicone	kg	0,12195
Acetone	kg	0,012959
Methanol	kg	0,0021556
Vinyl acetate	kg	0,0016434
Olio lubrificante	kg	0,0016069
Cartone	kg	1,0956
1-propanol	kg	0,0081386
Trasporto via nave	tkm	1,6093
Trasporto ferroviario	tkm	9,4484

Tabella 27: Consumo materie prime - cella fotovoltaica

CELLA FOTOVOLTAICA IN SILICIO MULTICRISTALLINO		
Materiali/Combustibili	Unità di misura	Quantità per m^2
Elettricità	kWh	30,243
Gas naturale	MJ	4,7666
Olio carburante	MJ	1,1641
Industria celle fotovoltaiche	p	0,0000004
Wafer multi-Si	m^2	1,06
Colla per metalli, lato frontale	kg	0,0073964
Colla per metalli, lato posteriore	kg	0,004931
Colla per metalli, lato posteriore (alluminio)	kg	0,07191
Ammoniaca	kg	0,006739
Phosphoric acid	kg	0,0076744
Phosphoryl chloride	kg	0,001595
Titanium dioxide	kg	1,42E-06
Ethanol da ethylene	kg	0,00064103
Isopropanol	kg	0,078895
Solvente	kg	0,0014341
Silicone	kg	0,0012122
Sodium silicate	kg	0,074786
Calcium chloride	kg	0,021573
Acetic acid	kg	0,0028271
Hydrochloric acid	kg	0,045611
Hydrogen fluoride	kg	0,037722
Nitric acid	kg	0,026668
Sodium hydroxide	kg	0,15697
Argon	kg	0,025682
Oxygen	kg	0,10191
Nitrogen	kg	1,8532
Tetrafluoroethylene	kg	0,0031558
Polystyrene	kg	0,00040722
Trasporto transoceanico	tkm	0,03062
Trasporto via nave	tkm	0,27389
Trasporto ferroviario	tkm	1,5198
Acqua	kg	137,25

Tabella 28: Consumo materiali - wafer in silicio

WAFER IN SILICIO MULTICRISTALLINO		
Materiali/Combustibili	Unità di misura	Quantità per m^2
Elettricità	kWh	8
Gas naturale	MJ	4
Acqua corrente	kg	0,006
Acqua completamente addolcita	kg	65
Silicio, multi-Si	kg	1,1402
Carburo di silicio	kg	0,49
Carburo di silicio, reciclato	kg	2,14
Sodium hydroxide	kg	0,015
Hydrochloric acid	kg	0,0027
Acetic acid	kg	0,039
Triethylene glycol	kg	0,11
Triethylene glycol riciclato	kg	2,6
Dipropylene glycol	kg	0,3
Alkylbenzene sulfonate	kg	0,24
Acrylic binder	kg	0,002
Lana di vetro opaca	kg	0,01
Carta	kg	0,19
Polystyrene	kg	0,2
Pellicola di imballaggio	kg	0,1
Ottone	kg	0,00745
Acciaio	kg	1,4826
Laminazione acciaio	kg	1,49
Trasporto via nave	tkm	1,1031
Trasporto ferroviario	tkm	4,1329
Industria del wafer	p	0,000004

Nel presente progetto sono previsti:

- numero totale pannelli: 63952;
- superficie pannello: 2.734 m^2 ca.;
- superficie totale pannelli: 174849,5 m^2 ca..

Pertanto i consumi connessi alla produzione dei pannelli impiegati nel presente progetto sono stimati come di seguito esposto:

Tabella 29: Consumo materie prime

CONSUMI CONNESSI ALLA PRODUZIONE DEI PANNELLI IMPIEGATI NEL PRESENTE PROGETTO		
Materiali/Combustibili	Unità di misura	tot
Elettricità	kWh	823.663,54
Gas naturale	MJ	945.428,73
Industria pannelli fotovoltaici	p	0,70
Acqua	kg	3.721.846,47
Tempra del vetro piano	kg	1.762.308,12
Trafilatura del rame	kg	19.703,79
Celle fotovoltaiche (multi-Si)	m2	163.031,42
Lega di alluminio	kg	459.749,28
Nickel	kg	28,46
Saldatura per brasatura (Cadmio)	kg	1.532,50
Vetro solare	kg	1.762.308,12
Rame	kg	19.703,79
Plastica rinforzata con fibra di vetro	kg	32.838,48
Ethylvinylacetate	kg	175.146,74
Pellicola di Polyvinylfluoride	kg	19.303,38
Polyethylene	kg	65.213,62
Silicone	kg	21.322,90
Acetone	kg	2.265,87
Methanol	kg	376,91
Vinyl acetate	kg	287,35
Olio lubrificante	kg	280,97
Cartone	kg	191.565,11
1-propanol	kg	1.423,03
Trasporto via nave	tkm	281.385,30
Trasporto ferroviario	tkm	1.652.048,02

Per quanto alle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, a seguire le caratteristiche.

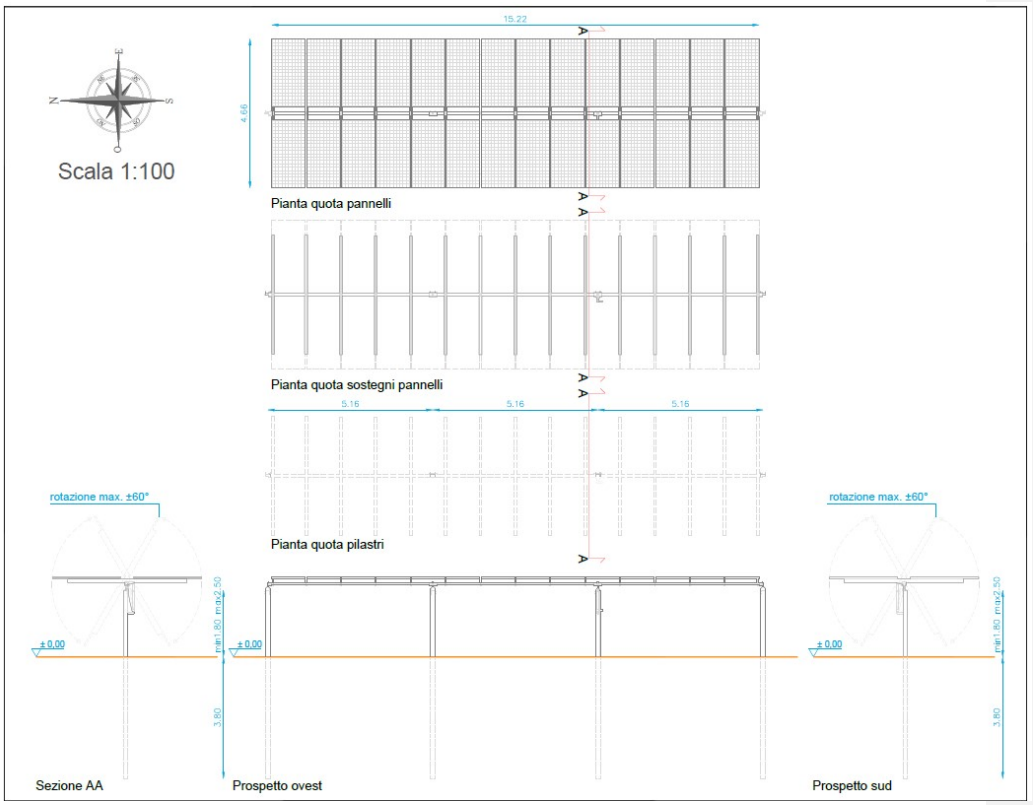


Figura 67: Strutture sostegno pannelli

Tabella 30: Consumo acciaio

DATI PROGETTO	Pilastri in acciaio per tracker	4	n°
	Sezione pilastri in acciaio	tipo IPE 240	-
	Lunghezza pilastri in acciaio	3,8	m
	Sezione trave	150x150x5	mm
	Lunghezza trave	15,22	m
	Travi secondarie per tracker	15	n°
	Lunghezza travi secondarie	4,66	m
CALCOLO PESO	Peso pilastri	467	kg
	Peso trave	347	kg
	Peso travi secondarie	404	kg
	Peso tracker	1217	kg
	Tracker	1142	n°
	Peso totale tracker	1390	t

Pertanto si prevede di impiegare per il presente progetto una pari quantità di materia prima per le strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici.

- Acciaio S355 zincato a caldo: 1390 t ca.

4.4 IMPATTI CUMULATIVI

Una apposita Relazione degli impatti cumulativi è stata redatta per l'impianto in progetto cui esplicitamente si rimanda.

Al fine di effettuare l'analisi degli impatti cumulativi del presente progetto con altri consimili nell'area si è provveduto ad una ricerca apposita.

Per l'individuazione degli impianti fotovoltaici esistenti si è effettuata una ricognizione nell'areale con raggio 10 km dal progetto in oggetto delle foto satellitari.

Per quanto agli impianti fotovoltaici in progetto si è effettuata una ricognizione di quelli pubblicati sul Portale regionale per le Valutazioni e Autorizzazioni Ambientali, all'indirizzo

<https://si-vvi.regione.sicilia.it>: non risultano essere in progetto impianti per i quali siano stati emessi decreti di autorizzazione e pertanto in previsione.

All'interno dell'area oggetto di studio sono stati rilevati un totale di 4 impianti fotovoltaici esistenti sul territorio; per la dislocazione nell'area degli stessi vedasi figura a seguire.

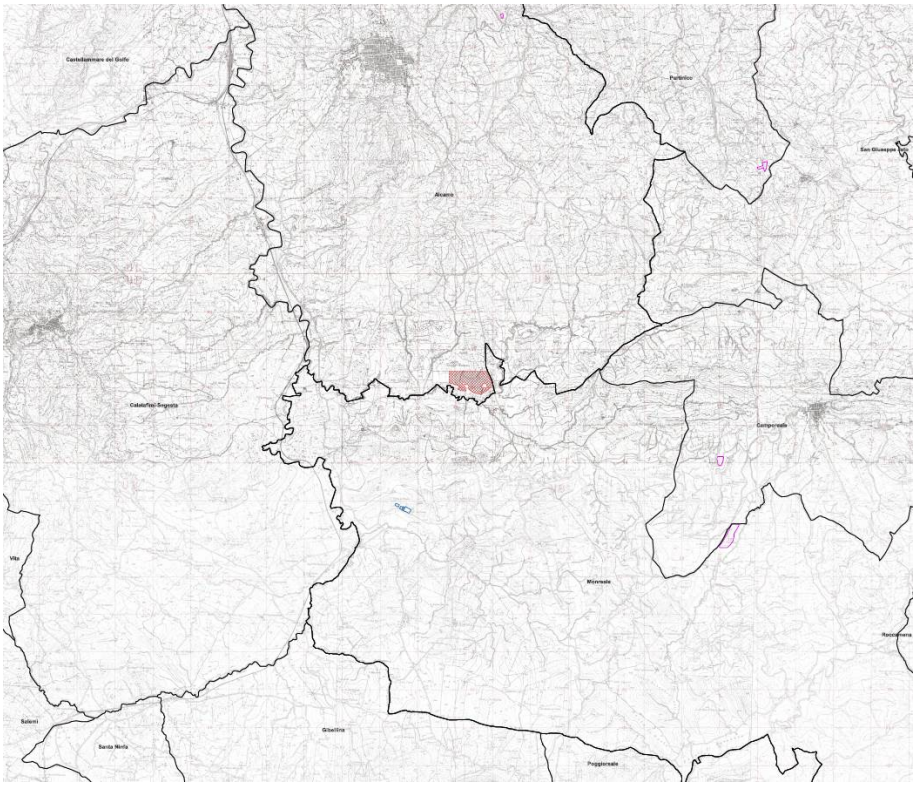


Figura 68: Impianti esistenti (individuati in magenta) presenti in un'area di raggio 10 km dall'impianto oggetto di studio (individuato in verde)

Una specifica analisi dell'intervisibilità è stata realizzata da punti strategicamente scelti dalle strade provinciali che circoscrivono l'impianto in progetto ed in funzione dell'orografia dei luoghi (analisi delle isoipse dal portale WEBGIS del SITR Sicilia).

L'analisi è esposta nella Tavola fotografica impatto cumulativo (TIC) ove emerge chiaramente come l'impianto in progetto, analizzato in relazione agli impianti già esistenti nel territorio, risulti non creare un impatto cumulativo percettibile sul paesaggio.

La Relazione degli impatti cumulativi conclude:

"*Per quanto alla compresenza dell'area dell'impianto in oggetto con altri esistenti, si è verificato come l'incidenza cumulativa delle superfici degli stessi sui territori comunali di rispettiva collocazione non sia rilevante.*

Per quanto all'impatto paesaggistico, le analisi effettuate, sia areale a mezzo della redazione di una Tavola dell'intervisibilità cumulata potenziale, sia puntuale a mezzo dell'analisi delle potenziali intervisibilità da specifici punti opportunamente scelti sul territorio, ha mostrato come l'impianto in progetto, analizzato in relazione agli impianti già esistenti nel territorio, risulti non creare un impatto cumulativo percettibile sul paesaggio.

La realizzazione di adeguati interventi mitigativi correlata alla realizzazione degli impianti infatti attenua le possibilità concernenti la cumulazione degli impatti visivi connessi ai diversi impianti.

L'apposita analisi sull'uso del suolo da cartografia regionale consente di affermare che i suoli interessati dalla installazione di impianti fotovoltaici nell'area fossero prevalentemente impiegati per la coltivazione di vigneti, presentando dunque, per natura, bassi valori di biodiversità.

Inoltre la compresenza di strutture pannellate con aree vegetate crea una discontinuità cromatica che può contribuire, "spezzando" la continuità delle superfici pannellate, alla limitazione dell'effetto lago.

Per quanto concerne il cumulo dell'effetto lago con altri impianti, si riscontra come gli altri impianti fotovoltaici esistenti presenti nell'area siano posti ad una distanza tale (oltre 6.2 km) da non interferire con l'home range delle specie avifaunistiche individuate nell'area (vedasi Studio Floro-faunistico allegato).

Tutti gli interventi mitigativi sono peraltro volti a migliorare la valenza floro-faunistica e la biodiversità dell'area - attualmente antropizzata da attività agricole intensive - nonché e creare eventualmente ripari per le specie."

4.5 POPOLAZIONE: CAMPI ELETTROMAGNETICI E VIBRAZIONI

4.5.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE

Le linee guida per la limitazione dell'esposizione ai **campi elettrici e magnetici** variabili nel tempo ed ai campi elettromagnetici sono state indicate nel 1998 dalla ICNIRP (Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti).

Il 12/07/99 il Consiglio dell'Unione Europea (UE) ha emesso una Raccomandazione agli Stati Membri volta alla creazione di un quadro di protezione della popolazione dai campi elettromagnetici, che si basa sui migliori dati scientifici esistenti; a tale proposito il Consiglio ha avallato proprio le linee guida dell'ICNIRP. Successivamente, nel 2001, a seguito di un'ultima analisi condotta sulla letteratura scientifica, un Comitato di esperti della Commissione Europea ha raccomandato alla UE di continuare ad adottare tali linee guida. Lo Stato Italiano è successivamente intervenuto, con finalità di riordino e miglioramento della normativa in materia allora vigente in Italia attraverso la Legge quadro 36/2001.

In Italia la legge quadro di riferimento per la protezione dall'esposizione al campo elettromagnetico è pertanto la Legge 22 febbraio 2001, n. 36; tale legge, avendo per oggetto gli impianti, i sistemi e le apparecchiature che possono comportare l'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, detta i principi fondamentali diretti ad assicurare la tutela della salute dei lavoratori e della popolazione dagli effetti dell'esposizione, nelle frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz.

Il comma 2, lettere a) e b) dell'art. 4 della stessa Legge rinvia a successivi decreti del Presidente del Consiglio dei ministri, che stabiliranno i limiti di esposizione e quant'altro necessario dal punto di vista tecnico per l'applicazione della Legge quadro.

Il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'8 luglio 2003, con riferimento alla Legge quadro sopra citata e alla Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea, fissa i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per i campi generati dagli elettrodotti alla frequenza di rete (50 Hz). Il D.P.C.M. 8.7.2003, ha fissato il limite di esposizione in 100 microtesla per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico; ha stabilito il valore di attenzione di 10 microtesla, a titolo di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere; ha fissato, quale obiettivo di qualità, da osservare nella progettazione di nuovi elettrodotti, il valore di 3 microtesla. È stato altresì esplicitamente chiarito che tali valori sono da intendersi come mediana di valori nell'arco delle 24 ore, in condizioni normali di esercizio.

Normativa	Limiti	Intensità del campo elettrico [kV/m]	Induzione magnetica [μT]
DPCM 08/ 07/ 2003	Limite di esposizione	5	100
	Valore di attenzione (24 ore di esposizione)	-	10
	Obiettivo di qualità (progettazione nuovi elettrodotti)	-	3

È opportuno ricordare che in relazione ai campi elettromagnetici, la tutela della salute viene attuata – nell'intero territorio nazionale – esclusivamente attraverso il rispetto dei limiti prescritti dal D.P.C.M. 08/07/2003, al quale soltanto può farsi utile riferimento. In tal senso, con sentenza n. 307 del 07/10/2003 la Corte Costituzionale ha dichiarato l'illegittimità di alcune leggi regionali in materia di tutela dai campi elettromagnetici, per violazione dei criteri in tema di ripartizione di competenze fra Stato e Regione stabiliti dal

nuovo Titolo V della Costituzione. Come emerge dal testo della sentenza, una volta fissati i valori-soglia di cautela per la salute, a livello nazionale, non è consentito alla legislazione regionale derogarli, neanche in melius.

Successivamente, in esecuzione della Legge 36/2001 e del suddetto il D.P.C.M. 08/07/2003, è stato emanato il D.M. ATTM del 29/05/2008, che ha definito i criteri e la metodologia per la determinazione delle fasce di rispetto, introducendo inoltre il criterio della "distanza di prima approssimazione (DPA)" e delle connesse "aree o corridoi di prima approssimazione".

La distanza di prima approssimazione (DPA) per le linee elettriche è la distanza, in pianta sul livello del suolo; dalla proiezione del centro linea che garantisce che ogni punto la cui proiezione al suolo disti dalla proiezione del centro linea più di Dpa si trovi all'esterno delle fasce di rispetto.

"La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA) che si applica nel caso di:

- realizzazione di nuovi elettrodotti (inclusi potenziamenti) in prossimità di luoghi tutelati;
- progettazione di nuovi luoghi tutelati in prossimità di elettrodotti esistenti.

Per quanto alle **vibrazioni**, esse rappresentano una forma di energia in grado di provocare disturbi o danni psico-fisici sull'uomo ed effetti sulle strutture.

Tali impatti dipendono, in primo luogo, dalle caratteristiche fisiche del fenomeno, con particolare riferimento all'intensità delle vibrazioni, frequenza, punto e direzione di applicazione nonché durata e vulnerabilità specifica del bersaglio (organismo od opera inanimata).

Sono comunemente adottate per rappresentare il fenomeno vibratorio le seguenti grandezze:

- ampiezza (mm), ossia il valore dello spostamento lineare rispetto alla posizione di equilibrio;
- velocità (m/s) di spostamento rispetto alla posizione di equilibrio;
- accelerazione (m/s^2);
- frequenza (hertz).

Le vibrazioni possono essere trasmesse in modo diverso ed interessare sistemi diversi, i casi più comuni sono:

- le vibrazioni trasmesse al corpo intero nel caso di persone presenti in edifici;
- le vibrazioni trasmesse al corpo intero a bordo di macchine mobili;
- le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio.

In particolare le vibrazioni trasmesse al corpo intero nel caso di persone presenti in edifici possono essere determinate da:

- traffico veicolare, in particolare su rotaia (treni, tram, metropolitana) e pesante (camion, autobus);
- macchine fisse installate in stabilimenti (magli, tram, telai, ecc.);
- lavorazioni edili e stradali (infissione pali, escavazioni, ecc.).

Esse dipendono dalla tipologia della sorgente, dalla distanza sorgente-edificio, dalle caratteristiche del terreno e dalla struttura degli edifici stessi. Per quanto riguarda gli effetti, le vibrazioni negli edifici possono costituire un disturbo per le persone esposte e, se di intensità elevata, possono arrecare danni architettonici o strutturali. Non va dimenticato inoltre il possibile disturbo da rumore prodotto per conversione delle vibrazioni.

Per quanto riguarda il disturbo alle persone, i principali riferimenti sono costituiti dalla norma ISO 2631 / Parte 2 "Evaluation of human exposure to whole body vibration / "Continuous and shock-induced vibration in buildings (1 to 80 Hz)". Ad essa, fa riferimento la norma UNI 9614 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

4.5.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE

Le attività che ingenerano **vibrazioni** sensibili sono solitamente quelle connesse a scavi di grossa entità ed a realizzazione di perforazioni nel sottosuolo. Per l'infissione dei pali delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, verranno impiegati macchinari appositi. Il ricorso ai battipali idraulici, grazie alla loro ampia capacità di modulazione dell'altezza di caduta, offre la possibilità di regolare l'energia in modo da individuarne il valore efficace ai fini dell'infissione con il minimo disturbo arrecato alle eventuali strutture limitrofe.

SPECIFICHE TECNICHE		DATI
Peso	kg	302
Dimensioni	mm	900x550
Altezza	mm	800
Apertura max pinza	mm	220
Portata olio pinza	l/m	20
Pressione max pinza	bar	150
Forza d'infissione	kg	3.000
Frequenza vibrazioni	giri/min	2.300
Portata olio vibratore	l/min	45
Pressione max vibratore	bar	150
Peso escavatori	t	3,7 - 7

Figura 69: Esempio battipali idraulico per infissione pali strutture

Per la cantierizzazione delle **opere di connessione** non sono previste questo tipo di attività.

Per quanto concerne la realizzazione dell'impianto FV non è previsto l'uso di mezzi e/o macchinari per la messa in opera che implichi particolari **emissioni elettromagnetiche**.

4.5.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE

Nella fase di esercizio dell'**impianto FV** come delle relative opere di connessione, non si prevedono attività che possano ingenerare **vibrazioni** quali scavi di grossa entità o perforazioni nel sottosuolo.

Le apparecchiature elettromeccaniche presenti nell'impianto e nelle **stazioni elettriche** non sono tali da produrre vibrazioni di rilievo.

Le vibrazioni generate dall'impiego delle **nuove piste** dal traffico connesso all'impianto saranno praticamente nulle essendo questo ridottissimo.

In merito ai **campi elettromagnetici**, si noti la localizzazione delle cabine di trasformazione di impianto, del tracciato del cavo MT e degli Impianti di Connessione alla Rete elettrica in aree sufficientemente lontane dai ricettori sensibili presenti nell'area.

la Relazione Campi Elettromagnetici allegata al presente progetto conclude:

"Per quanto alla tratta di cavidotto MT interrato di collegamento dell'impianto FV alla stazione di trasformazione, la fascia di rispetto, pari alla distanza sul piano orizzontale (ad altezza h=1m) dalla proiezione verticale della sorgente alla quale il campo elettromagnetico risulta essere inferiore all'obiettivo di qualità pari a 3 µT, è stata calcolata pari a 5.4 m ca. centrata sull'asse del cavidotto (DPA 2.7 m). Pertanto essa risulta essere ricompresa nella carreggiata stradale esistente prevalentemente sede del tracciato del cavidotto stesso.

I valori del campo magnetico sono tali per cui la DPA risulta essere completamente interna al perimetro delle stazioni elettriche in progetto.

Per quanto i cavidotti interrato AAT di collegamento tra la stazione di trasformazione Limes 17 e quella di altro produttore e tra lo stallo di consegna e la stazione di smistamento della RTN, la fascia di rispetto, pari alla distanza sul piano orizzontale (ad altezza h=1m) dalla proiezione verticale della sorgente alla quale il campo elettromagnetico risulta essere inferiore all'obiettivo di qualità pari a 3 µT, è stata calcolata pari a 6.2 m ca. centrata sull'asse del cavidotto (DPA 3.1 m). Pertanto essa risulta essere ricompresa nelle aree interessate dalla realizzazione delle stazioni elettriche stesse nonché delle relative fasce di asservimento previste.

La DPA, valutata eventualmente cautelativamente nel caso peggiore in condizioni di sistema asimmetrico, per i raccordi aerei risulta pari a circa 22,5 m.

Si noti in merito che le condizioni di calcolo sono state molto cautelative essendo le portate realmente transitanti entro i cavi pari alla metà circa della loro portata. Si consideri

peraltro che la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica non è affatto costante nelle 24 h.

I risultati esposti mostrano come, in relazione alla reale situazione analizzata, il più vicino ricettore sensibile risulti a distanza largamente superiore a quella alla quale è calcolato un valore di campo magnetico pari sia al "limite di esposizione", sia al "valore di attenzione" che anche all'"obiettivo di qualità" rispettivamente fissati dalla normativa a 100 µT, 10 µT e 3 µT.

Con riferimento a quanto sopra esposto, si può pertanto concludere che è garantita la piena compatibilità con i limiti imposti dalla legge, sviluppandosi i tracciati dei cavi, così come progettati, su aree non a rischio, nel pieno rispetto di quanto prescritto all'art. 4 (Obiettivi di qualità) del D.P.C.M. 8 luglio 2003."

4.5.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

La compresenza dell'**impianto FV** in esame con eventuali altri impianti, essendo sostanzialmente trascurabile l'impatto prodotto dallo stesso sulla componente ambientale in esame, non potrà ingenerare un sensibile effetto cumulativo su **CEM** e **vibrazioni**.

La scelta di una **stazione di trasformazione** condivisa con altri produttori minimizza la produzione di campi elettromagnetici connessi alla stessa.

4.5.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente campi elettromagnetici si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- localizzazione dell'area di impianto e degli Impianti di Connessione alla Rete elettrica al di fuori del centro abitato;
- impiego di apparecchiature elettromeccaniche nell'impianto e nelle **stazioni elettriche** tali da non produrre vibrazioni di rilievo;

- localizzazione delle cabine di trasformazione di impianto, del tracciato del cavo MT e degli Impianti di Connessione alla Rete elettrica in aree sufficientemente lontane dai ricettori sensibili presenti nell'area;
- condivisione della stazione elettrica di connessione della RTN con altri produttori minimizzando tutti gli impatti connessi;
- impiego di cavidotti MT interrati al di sotto di 1.2 m, al posto di più impattanti linee aeree;
- corretto dimensionamento delle opere elettromeccaniche ed impiego di apparecchiature certificate secondo la normativa vigente.

4.6 POPOLAZIONE: RUMORE

4.6.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE

In merito alla componente rumore, la prima legge di riferimento è il DPCM 1 marzo 1991, relativo ai "*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*".

Il decreto del 1 marzo 1991 non si applica a sorgenti sonore che producono effetti esclusivamente all'interno dei locali adibiti ad attività industriali o artigianali e negli aeroporti. Nel decreto è anche previsto che i Comuni dovranno classificare il territorio in 6 classi di destinazione d'uso:

Tabella 31: Limiti acustici

CLASSE	TIPO DI AREE	DIURNO	NOTTURNO
I	Particolarmente protette	50	40
II	Prevalentemente residenziali	55	45

III	Tipo misto	60	50
IV	Intensa attività umana	65	55
V	Prevalentemente industriali	70	60
VI	Esclusivamente industriali	70	70

Il parametro di misura preso in considerazione per ogni classe è il livello equivalente continuo di rumore in curva di ponderazione "A" (LA eq), diurno e notturno.

Da un punto di vista strettamente metodologico, per la suddivisione in Classi, si seguono le linee guida redatte dall'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici), definendo dapprima le zone particolarmente protette (classe I) e quelle a più elevato livello di rumore (classi V e VI), in quanto più facilmente identificabili in base alle particolari caratteristiche di fruizione del territorio ed alle specifiche indicazioni del Piano Regolatore; in seconda istanza si possono assegnare le classi II, III e IV.

Una sintesi dei criteri individuati nelle linee guida APAT è riportata di seguito.

Individuazione delle zone in Classe I

Si tratta delle aree nelle quali la quiete sonora rappresenta un elemento di base per la loro fruizione, nonché le aree ospedaliere e scolastiche, le aree destinate al riposo ed allo svago, le aree residenziali rurali, le aree di particolare interesse urbanistico ed i parchi pubblici. Si suggerisce di collocare in classe I anche le aree di particolare interesse storico, artistico ed architettonico. I parchi pubblici non urbani, le piccole aree verdi "di quartiere" ed il verde a fini sportivi, nonché le strutture scolastiche o sanitarie, anch'esse inserite nella Classe I.

Individuazione delle zone in Classe V

L'identificazione della classe V (aree prevalentemente industriali) non presenta particolari difficoltà, in quanto essa è individuata da zone precise del Piano Regolatore Generale. Per la presenza di abitazioni che ricadono nell'area prevalentemente industriale, al fine di proteggere adeguatamente le persone, si dovranno disporre degli interventi di isolamento acustico e dovranno essere posti dei vincoli sulla destinazione d'uso di queste abitazioni, prevedendo il graduale abbandono dell'uso prettamente abitativo.

Individuazione delle zone in Classe VI

Ricadono in questa classe le aree monofunzionali a carattere esclusivamente industriale con presenza del solo personale di custodia e prive di insediamenti abitativi.

Individuazione delle zone in Classi II, III, IV

In conseguenza della distribuzione casuale delle sorgenti sonore negli ambiti urbani più densamente edificati, risulta in generale più complessa l'individuazione delle classi II, III e IV a causa dell'assenza di nette demarcazioni tra aree con differente destinazione d'uso. L'individuazione delle Classi II, III e IV viene eseguita allora sulla base dei seguenti elementi:

- la densità della popolazione;
- la presenza di attività commerciali ed uffici;
- la presenza di attività artigianali;
- l'esistenza di servizi e di attrezzature;
- traffico veicolare locale e di attraversamento;
- zone prettamente residenziali.

Continuando, non tutti i comuni hanno adottato tale zonizzazione acustica, pertanto fino a quando i comuni non delibereranno in merito, valgono i seguenti limiti provvisori (sempre proposti dal DPCM 1 marzo 1991) espressi in dBA:

Tabella 32: Limiti acustici per tipo di zona

ZONA	DIURNO	NOTTURNO
Tutto il territorio nazionale	70	69
Zona A	65	55
Zona B	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

Il decreto stabilisce, inoltre, un criterio differenziale: nelle zone non esclusivamente industriali, oltre ai limiti massimi, non si devono superare le seguenti differenze fra livelli sonori:

- periodo diurno: livello differenziale = rumore ambientale - rumore residuo ≤ 5 dB(A);
- periodo notturno: livello differenziale = rumore ambientale - rumore residuo ≤ 3 dB(A).

Il livello misurato viene aumentato di 3 dB(A) nel caso di presenza di componenti impulsive o di componenti tonali nel rumore, di 6 dB(A) nel caso di presenza di componenti impulsive e tonali.

Successivamente, il D.lgs. n. 277 del 15 agosto 1991 relativo alla "*Attuazione delle direttive n.80/1107/CEE, n.82/605/CEE, n.83/447/CEE, n.86/188/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della L. 30 luglio, n. 212*", detta, tra l'altro, norme per la tutela dei lavoratori nei confronti dell'esposizione al rumore.

A tal proposito è opportuno ricordare che, in linea generale, il livello sonoro delle aziende è legato alle caratteristiche delle lavorazioni, ma in ogni caso viene introdotta una sorgente rumorosa, determinando fastidio sia all'uomo che alla fauna, nonché agli operatori interni.

L'obiettivo del controllo del rumore nelle industrie è quello di proteggere i lavoratori dalla perdita permanente dell'udito dovuta all'esposizione ad elevati livelli sonori.

Il rumore in ambiente di lavoro viene misurato in dBA, cioè decibel ponderato alle frequenze dell'udito umano, in quanto l'udito dell'uomo presenta una sensibilità maggiore alle frequenze medio – alte del rumore. Un soggetto esposto per un certo periodo in ambienti di lavoro a rumori elevati, subisce un innalzamento temporaneo della soglia uditiva, spesso accompagnato da ronzii, mal di testa e senso di intontimento psichico. Se tale esposizione si protrae nel tempo, può subentrare una lesione interna con perdita parziale o totale dell'udito (ipoacusia). In caso di rumore di intensità superiore a 130 – 140 dB, si può verificare la rottura della membrana del timpano con conseguente otorragia (perdita di sangue dall'orecchio).

In particolare, ritornando al D.lgs. 277/91, questo fissa 3 valori limite di esposizione al rumore (80, 85 e 90 dBA) il cui superamento comporta l'adempimento dei relativi obblighi per il datore di lavoro e per i lavoratori. Il datore di lavoro è comunque obbligato a ridurre al minimo il rumore prodotto anche al di sotto di 80 dBA (art. 41 comma 1 D.lgs. 277/91).

A tal fine si possono adottare diverse soluzioni:

- ridurre il rumore alla fonte;
- ridurre la trasmissione del rumore;
- ridurre al minimo il numero degli esposti;
- alternare le persone esposte in modo da limitare le operazioni rumorose.

Ultima in ordine cronologico in relazione all'inquinamento acustico è la *Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico* del 26 ottobre 1995 n.447, che stabilisce i principi fondamentali in

materia di tutela dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, dovuto alle sorgenti sonore fisse e mobili.

Nella suddetta legge sono state introdotte una serie di definizioni, all'art. 2, che si riportano di seguito:

a) **inquinamento acustico**: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;

b) **ambiente abitativo**: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;

c) **sorgenti sonore fisse**: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;

d) **sorgenti sonore mobili**: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c)

e) **valori limite di emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;

f) **valore limite di immissione**: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori;

g) **valori di attenzione**: il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;

h) **valori di qualità**: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Questa legge introduce delle novità normative ed istituzionali rispetto il DPCM 1° marzo 1991, in riferimento alle competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni, di seguito sintetizzate nei punti fondamentali, nonché le motivazioni di identificazione e attuazione dei piani di risanamento acustico.

Principali competenze definite dalla legge:

- attribuisce allo Stato la competenza esclusiva nella fissazione dei livelli acustici (art.3) ed alle Regioni la definizione dei criteri (art.4) in base ai quali i Comuni devono a loro volta procedere alla classificazione del territorio dal punto di vista acustico (art.6). Diversamente il DPCM 1/3/91 in assenza di prescrizioni statali e regionali lasciava ai Comuni la zonizzazione del proprio territorio. La legge risolve gli inevitabili problemi transitori nel seguente modo: qualora la zonizzazione del territorio del Comune sia stata effettuata prima del 30 dicembre 1995 resta valida purché conforme alle prescrizioni del DPCM 1/3/91. Le zonizzazioni effettuate dopo il 30 dicembre 1995 sono valide se effettuate in applicazione della legge regionale coerente con il dettato della legge 447/95;

- conferisce ai Comuni la facoltà di individuare, in relazione a territori di rilevante interesse paesaggistico - ambientale e turistico e secondo gli indirizzi della Regione, limiti di esposizione al rumore inferiori a quelli disposti dallo Stato (art.6 comma 3). Peraltro le riduzioni dei limiti di esposizione al rumore non si applicano ai servizi pubblici essenziali;

Procedendo ancora in ordine cronologico si ricorda anche il DM 11/12/96 che regolamenta la "*Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo*" ubicati in zone diverse da quelle esclusivamente industriali (art.1 comma1).

Per quanto concerne i valori limiti di emissione delle singole sorgenti fisse, essi sono indicati nella tabella B allegata al DPCM 14/11/1997 *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*, vale a dire:

Tabella 33: Valori dei limiti di emissione - Leq in dB(A) (art. 2 del DPCM 14/11/97)

CLASSI DI DESTINAZIONI D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

I valori di qualità di cui all'art. 2, comma 1, lettera h) della L. n. 447/95, vale a dire i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla suddetta legge, sono nella tabella D allegata al DPCM 14/11/1997:

Tabella 34: Valori di qualità - Leq in dB(A) (art. 7 del DPCM 14/11/1997)

CLASSI DI DESTINAZIONI D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Si ricorda inoltre il DPCM 5/12/97, "*Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici*", in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, determina i requisiti acustici delle sorgenti sonore interne agli edifici ed i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti in opera, al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore.

TRAFFICO

L'Annuario dei dati ambientali 2020 di ARPA Sicilia, al capitolo 8 Ambiente e salute, affronta la tematica "Rumore da traffico – esposizione e disturbo". L'indicatore riporta i dati relativi alla popolazione esposta al rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto, aggregati per tipo di sorgente, per tutto l'insieme degli agglomerati. Scopo dell'indicatore è evidenziare quali sono le sorgenti sonore più impattanti e valutare lo stato della qualità ambientale in relazione all'esposizione della popolazione al rumore.

Si evidenzia che la maggiore esposizione al rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto è causata dal traffico stradale. Una grossa parte della popolazione è esposta al rumore da traffico stradale alle varie fasce di livelli di rumore sia per il descrittore "Lden" che considera i periodi "giorno-sera-notte" sia per il descrittore "Lnight" relativo alla fascia oraria notturna.

	Livello dB(A)	Strade e Autostrade	Ferrovie	Aeroporto
LDEN (dB(A))	55-59	191701	4679	218
	60-64	199177	1098	122
	65-69	219078	286	4
	70-74	144808	180	0
	>75	26407	23	0
Lnight (dB(A))	50-54	193710	1610	93
	55-59	215810	44	3
	60-64	186399	0	0
	65-69	44912	0	0
	>70	2742	0	0

Figura 70: Popolazione esposta per l'insieme degli agglomerati (Catania, Messina, Palermo, Siracusa), anno 2019

Per quanto concerne specificatamente l'area in esame, la rete viaria presente è composta da elementi di diversa tipologia tra cui strade locali, provinciali ed anche statali.

In particolar modo, per quanto concerne le strade di competenza della ANAS S.p.a., nell'area ricadono le tratte di seguito identificate:

Ambito	Tratta	Competenza	Regione	Provincia	Comune	Strada	km inizio	km fine	Postazioni
ANAS	839	PALERMO	Sicilia	Trapani	Alcamo	SS119	0,999	17,197	839
ANAS	10063	UFF. SP. PALERMO	Sicilia	Trapani	Calatafimi-Segesta	A29	54,524	65,285	10063
ANAS	19034	PALERMO	Sicilia	Trapani	Poggioreale	SS624	50,875	58,101	19034
ANAS	10063	UFF. SP. PALERMO	Sicilia	Trapani	Calatafimi-Segesta	A29	54,524	65,285	10063
ANAS	19024	PALERMO	Sicilia	Trapani	Gibellina	A29	65,625	76,388	19024D - 19024A
ANAS	19025	PALERMO	Sicilia	Trapani	Santa Ninfa	A29	76,594	83,678	19025A - 19025D

Il sistema automatico di rilevamento statistico del traffico, costituito da circa 1.200 sezioni di conteggio, è distribuito sull'intera rete Anas: tutti i sensori inviano i propri dati ad un sistema di monitoraggio centralizzato denominato PANAMA (Piattaforma Anas per il Monitoraggio e l'Analisi), che provvede alla verifica ed elaborazione dei trend dell'Indice di Mobilità Rilevata.

I dati esposti sono elaborati a partire dalle informazioni raccolte in corrispondenza di sezioni di conteggio del sistema selezionate lungo le infrastrutture principali, spesso in affiancamento alla rete autostradale a pedaggio e prossime ai grandi centri urbani.

Tale insieme di sezioni è stato suddiviso in Ambiti territoriali: Italia, Nord, Centro, Sud, Sicilia e Sardegna. La presentazione dei dati è riferita a tali Ambiti la cui descrizione è riportata nelle mappe di ciascun "Allegato all'Osservatorio", nelle quali sono visualizzate le sezioni di conteggio selezionate.

I valori disponibili per ciascuna sezione e utilizzati nelle valutazioni dell'Osservatorio sono rappresentati dal Traffico Giornaliero Medio Mensile, calcolato per due macro classi di veicoli:

- i veicoli leggeri che raggruppano i motocicli, le auto con e senza rimorchio e furgoni o camion (la cui sagoma corrisponde alle tipologie con portata inferiore alle 3,5 t.) anch'essi con e senza rimorchio;
- i veicoli pesanti che aggregano tutti gli altri veicoli, ovvero i camion "grandi" (la cui sagoma corrisponde a tipologie con portata al di sopra delle 3,5 t), gli autotreni, gli autoarticolati e i pullman.

Le postazioni del sistema di ANAS S.p.a. nei tratti di interesse della presente sono così individuate:

Ambito	Postazione	Competenza	Strada	Km	Latitudine	Longitudine
ANAS	10063	UFF. SP. PALERMO	A29	64,027	37,871782	12,949170
ANAS	19024A	PALERMO	A29	70,251	37,830958	12,918677
ANAS	19024D	PALERMO	A29	70,285	37,830637	12,918418
ANAS	19025A	PALERMO	A29	77,381	37,799105	12,861320
ANAS	19025D	PALERMO	A29	77,478	37,798247	12,861492
ANAS	839	PALERMO	SS119	7,145	37,928948	12,932160
ANAS	19034	PALERMO	SS624	52,929	37,784397	13,053538

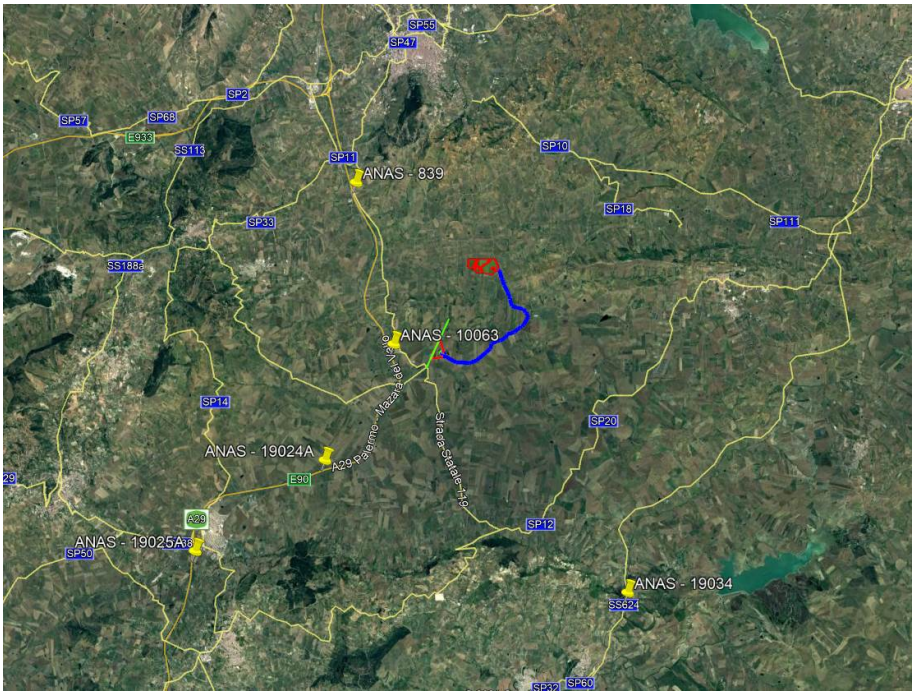


Figura 71: Localizzazione area impianto con viabilità di competenza ANAS e relative postazioni di rilevamento (fuori scala)

A seguire si riportano i valori del TGMA - Traffico Giornaliero Medio Annuo per le sezioni in esame negli ultimi anni (anni non registrati per tutte le stazioni in esame).

2020

Postazione	Strada	Km	Comune	Pr	Consistenza gg	Leggeri	Pesanti
10063	A29	64,027	Calatafimi-Segesta	TP	348	7.605	630
19024	A29	70,251	Gibellina	TP	346	6.822	562
839	SS119	7,145	Alcamo	TP	362	1.355	111

2019

Postazione	Strada	Km	Comune	Pr	Consistenza gg	Leggeri	Pesanti
10063	A29	64,027	Calatafimi-Segesta	TP	361	9.886	700
19024	A29	70,251	Gibellina	TP	360	9.129	641
19025	A29	77,381	Santa Ninfa	TP	325	8.869	606
839	SS119	7,145	Alcamo	TP	354	1.601	130
19034	SS624	52,929	Poggioreale	TP	352	3.813	186

2018

Postazione	Strada	Km	Comune	Pr	Consistenza gg	Leggeri	Pesanti
839	SS119	7,145	Alcamo	TP	332	1.567	136
19034	SS624	52,929	Poggioreale	TP	332	3.810	197

I dati di TGMA mostrano un andamento stabile negli anni e un valore più importante per le stazioni di rilevamento poste sulla Autostrada Palermo - Mazara del Vallo A29.

4.6.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE

Le emissioni sonore nella fase di costruzione sia dell'impianto che delle relative opere di connessione sono previste nelle fasi di infissione e montaggio, nonché durante gli scavi per la posa dei cavidotti e la realizzazione dei locali tecnici.

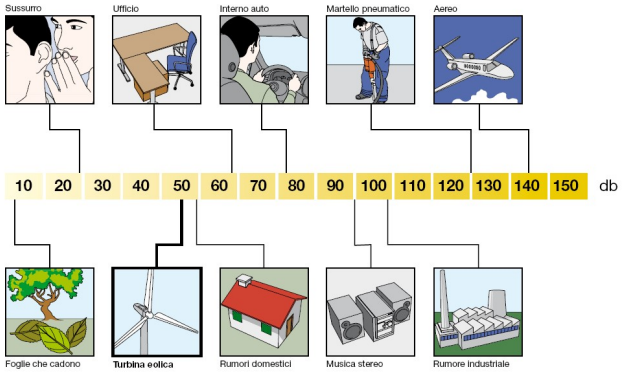


Figura 72: Schematizzazione entità emissioni sonore in base ai dB

Nel cantiere saranno presenti camion, macchine battipalo e/o piccole trivelle, sistemi di sollevamento in genere, impalcature, sistemi di saldatura, eventuali motogeneratori per picchi di energia elettrica richiesta per particolari operazioni, autobetoniere, componenti elettrici di varia natura, apparecchiature di regolazione ed automatismo.

La determinazione del rumore in fase di cantiere risulta di non facile esecuzione ed è soggetta a variabili non sempre prevedibili prima dell'allestimento e dell'organizzazione del cantiere. In particolare, la potenza sonora di una macchina operatrice è influenzata dalla marca, dallo stato di usura e manutenzione del mezzo, nonché dal tipo di lavorazione e dalla pendenza dei percorsi. Occorre inoltre notare come il numero di mezzi utilizzati possa variare a seconda dell'organizzazione del cantiere e della tempistica di progetto.

La valutazione dei livelli di rumore in fase di cantiere è stata eseguita sulla base della seguente tabella.

Tali valori sono stati ottenuti facendo una media fra diverse misurazioni sperimentali eseguite su macchine durante la lavorazione di cantiere e i dati riportati dal "Comitato Paritetico Territoriale Prevenzione Infortuni Igiene e Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia (1994)".

Le misure di rumore sono state eseguite più volte alla distanza di 3 m dal macchinario esaminato, prendendo poi i valori più elevati. Si può ritenere quindi che i valori riportati in tabella siano sufficientemente conservativi.

Tabella 35: Produzione del rumore per tipo di macchinario

Tipo macchina	Leq medio [dB(A)]
Autocarro	82
Escavatore CAT	85
Escavatore con puntale	93
Ruspa o pala	86
Autogru	86
Gru	80
Rullo compressore	86
Autobetoniera	83
Betoniera	76
Grader	90
Battipalo	88
Vibratore	79
Sega circolare	92
Gruppo elettrogeno	85
Compressore	84
Piattaforma elevatrice	80
Martello demolitore	91

Dal dato riportato nella precedente tabella, riferito ad una distanza di 3 m, è possibile ottenere il dato ad una distanza qualsiasi applicando la formula di attenuazione in funzione della distanza:

Leq (d) = Leq (3m) – 20 log (d/3)

Al raddoppiare della distanza causa una attenuazione di 6 dB(A).

Quando sono presenti più macchine che lavorano contemporaneamente, occorre aggiungere al livello equivalente della singola macchina, riportato sopra, le quantità della tabella seguente in modo da ottenere il livello equivalente totale:

Tabella 36: Rumore aggiuntivo dovuto ad i macchinari utilizzati

N° macchine simili	Quantità da aggiungere al Leq della singola macchina in dB(A)
2	3
3	4,77
4	6
5	6,99
6	7,78

Tali valori si derivano applicando la seguente formula:

Leq tot = 10 log (n10L/10) = 10 log (10L/10) + 10 log n = Leq + 10 log n

Ipotizzando una presenza contemporanea di 6 macchine con un rumore medio di 87 dB(A), trascurando l'attenuazione dovuta all'atmosfera e ad eventuali ostacoli, trascurando l'effetto del vento e considerando l'attenuazione dovuta al terreno ed alla direttività della fonte, secondo le formule 10 e 11 delle norme ISO 9613 – 2, si ottiene il grafico di seguito riportato.

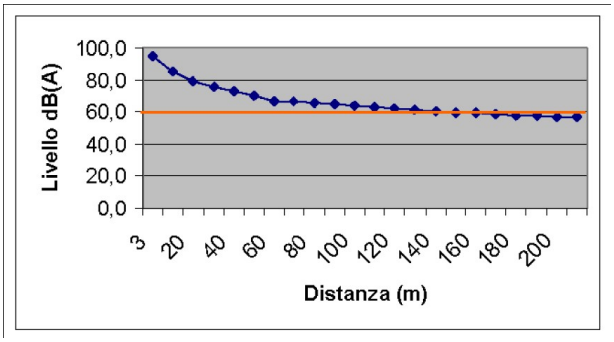


Figura 73: Andamento della variazione del livello di dB(A) in fase di cantiere al variare della distanza

Il grafico della precedente figura mostra come i livelli di rumore in fase di cantiere non superano i 60 dB(A) per distanze superiori a 150 m. A tale distanza quindi, il cantiere presenterà valori di emissione inferiori a quelli consentiti dai limiti di zona.

Le attività saranno programmate in modo da limitare la presenza contemporanea di più sorgenti sonore.

Un dettagliato elenco delle macchine operatrici, mezzi di trasporto, macchinari e delle lavorazioni è riportato nell'allegato Piano di Sicurezza e Coordinamento, mentre i materiali e le relative quantità sono indicate nell'allegato Computo Metrico Estimativo. I percorsi da e per le cave di prestito e le discariche di destino nonché le aree di cantiere e la loro disposizione, sono individuati nell'allegata tav. Cantierizzazione.

La Tavola della Cantierizzazione allegata riporta l'individuazione delle seguenti:

- discariche di destino del materiale cavato;
- cave di prestito dei materiali;
- tragitti da e verso discariche e cave;
- aree di cantiere;
- aree di baraccamento;
- aree di deposito temporaneo materie prime;
- aree di deposito temporaneo materiale cavato.

In particolare:

Tabella 37: Siti di carico e scarico materiale

CAVA	DISCARICA
GENNARO s.r.l. **Cava di calcare** **C/da Rocche** **91013** **Calatafimi TP**	**PECORELLA GASPARE** **Deposito di materiali di recupero** **91018 Salemi TP**

n. 83 elenco imprese iscritte al registro provinciale per il recupero dei rifiuti non pericolosi ex art. 216 d.lgs. n. 152/06.

I percorsi da e per detti siti a partire dalle aree di cantiere, sono stati studiati in modo da appositamente evitare l'interessamento con gli stessi delle aree di rilevanza naturalistica nonché i centri abitati di rilievo.

Inoltre il centro abitato di Alcamo, così come altri, non è interessato dalla viabilità prescelta che è tutta extraurbana e prevalentemente viabilità provinciale:

- Percorso da e per la discarica: SP64 – SP46 – SS119 – SP12 – SP37 – SS118;
- Percorso da e per la cava: SP64 - SP49 - SS119 -SR8 (via delle magnolie) - SP12 – SP14 – Contrada Ponte Patti – Contrada Castello – SS113 – SP44.

Per quanto concerne le emissioni sonore connesse al traffico veicolare durante la cantierizzazione, considerando anche i valori di Traffico Giornaliero Medio Annuo TGMA registrati da ANAS Spa nell'area, si può affermare che l'incremento di traffico indotto dal trasporto di materiale da e per il cantiere, non sarà tale da ingenerare una variazione sensibile.

La fase di dismissione comporterà impatti paragonabili per tipologia ed entità a quella di cantierizzazione.

4.6.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE

Il comune di Alcamo (TP) non ha ad oggi provveduto alla classificazione acustica del proprio territorio.

Da ciò, come sancito dall'art.8 comma 1 del DPCM 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", vigente sull'argomento, per la verifica del rispetto dei limiti acustici previsti in corrispondenza di eventuali ricettori, si applicheranno i limiti di immissione di cui all'art.6 del D.P.C.M. 01.03.1991 i quali, tenuto conto che la tipologia di territorio in cui ricadono i locali oggetto non sono qualificabili come "centro abitato", saranno quelli indicati in tabella seguente.

VALORI LIMITE DI IMMISSIONE		
Periodo di riferimento	Fascia oraria	limiti di rumore ambientale [dB(A)]
Diurno	06:00 – 22:00	**70**
Notturno	22:00 – 06:00	**60**

Figura 74: Valori limite d'immissione

Per quanto concerne **l'impianto FV**, le sole apparecchiature che possono determinare un rilevabile impatto acustico sul contesto ambientale sono gli *inverter solari* e i trasformatori entrambi localizzati all'interno di locali di campo.

Dall'analisi delle schede tecniche degli *inverter solari* e dei trasformatori rilasciate dalle case produttrici si rileva che le emissioni acustiche delle suddette apparecchiature (misurate a 1 m di distanza) in termini di "Livello di potenza sonora" (LWA) sono le seguenti:

- Inverter solari: LWA < 40 dB(A);
- Trasformatori → LWA <70dB(A).

Tali valori, misurati a 1 m di distanza dalle apparecchiature in campo aperto, si riducono notevolmente con la distanza, in ragione dell'attenuazione naturale delle onde sonore propagate e, soprattutto, dell'effetto fonoassorbente e schermante delle strutture di alloggiamento e protezione delle apparecchiature (container).

Per quanto concerne la realizzazione delle **opere di connessione** alla RTN saranno impiegati esclusivamente macchinari statici, che costituiscono una modesta sorgente di rumore, e apparecchiature elettriche che costituiscono fonte di rumore esclusivamente in fase di manovra. Il rumore sarà quindi prodotto in pratica dalle unità di trasformazione principali appositamente scelti tra quelli a bassa emissione acustica.

Si è svolta una ricognizione dei recettori nell'area di intervento assumendo quale area di valutazione un intorno dell'area impianto di 500 m – vedasi "Tav. 13 Individuazione recettori su catastale". L'analisi ha previsto l'individuazione e catalogazione dei possibili recettori antropici sensibili nell'area. Quale parametro valutativo si è assunta la categoria catastale dell'immobile censito al Catasto del Comune di Alcamo (TP). L'analisi mostra come i fabbricati presenti

nell'area siano prevalentemente costituiti da immobili funzionali all'attività agricola sul territorio.

Si noti lalocalizzazione dei locali di alloggio delle apparecchiature sia dell'impianto fotovoltaico che delle opere di connessione alla rete elettrica in aree sufficientemente lontane dai **ricettori sensibili** individuati nell'area.

4.6.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Essendo praticamente nullo l'impatto dell'opera in oggetto sulla componente rumore, la sua realizzazione non potrà ingenerare su detta componente, impatti cumulativi con eventuali altre opere o progetti insistenti sull'area.

4.6.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente rumore si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- Localizzazione dell'area di impianto e degli Impianti di Connessione alla Rete elettrica al di fuori del centro;
- localizzazione delle cabine di trasformazione di impianto, del tracciato del cavo MT e degli Impianti di Connessione alla Rete elettrica in aree sufficientemente lontane dai ricettori sensibili presenti nell'area;
- Limitazione, in fase di cantiere, della presenza contemporanea di più sorgenti sonore a mezzo di opportuna calendarizzazione della presenza delle macchine operatrici in cantiere;
- Scelta progettuale di apparecchiature elettriche a bassa emissione sonora;
- condivisione della stazione elettrica di connessione della RTN con altri produttori minimizzando tutti gli impatti connessi;

- Impiego di cavidotti MT interrati ad 1.2 m di profondità al posto di più impattanti linee elettriche aeree (effetto corona, vento, ecc.…).

4.7 FLORA E FAUNA

4.7.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE

La flora

La flora di un territorio si compone di tutte le specie vegetali che vivono in esso, prescindendo dall'eventuale sviluppo orografico e dai diversi aspetti ambientali dello stesso. La complessità del mondo vegetale ed i limiti umani fanno sì che i ricercatori circoscrivano i loro studi a gruppi limitati di piante; per questo motivo si è soliti parlare, ad esempio, di flora lichenica (composta da tutte le specie di licheni che crescono in un dato territorio), flora briofitica (relativa ai muschi), flora vascolare (relativa alle felci ed alle piante che producono fiori, frutti e semi).

La flora di un territorio è frutto della sua storia geologica, climatica e biogeografica, pertanto può accadere che territori attualmente caratterizzati da condizioni ecologiche simili abbiano una flora completamente diversa a causa delle diverse vicissitudini storiche. Le attività umane hanno spesso interferito con la flora di un territorio, provocando l'estinzione di alcune specie che le appartengono e favorendone altre, o addirittura contaminando la flora autoctona con l'introduzione, volontaria od involontaria, di specie estranee ad essa (Viegi, 1993).

Lo studio botanico di un'area non può essere ricondotto all'analisi delle singole emergenze vegetali riscontrate nell'area oggetto di studio. Uno dei padri fondatori dell'ecologia vegetale in Italia scriveva: "*La vita è un ordine che si riproduce, che si perpetua espandendosi in ogni angolo della terra, è una sorta di ordine altamente improbabile, in confronto al disordine*

cui tende inesorabilmente la materia non vivente. Ma l'ordine presuppone l'esistenza di parti che si riuniscono mediante correlazioni; e se queste correlazioni diventano via via complesse anche l'ordine si arricchisce, creando sistemi sempre più solidamente integrati. (…) Per questo nessun essere vivente può vivere in solitudine, isolato da altri essere viventi. La vita può durare soltanto se è inserita in sistemi di correlazioni, che sono il suo modo universale di manifestarsi, il suo modo di essere ordinata e costruttrice di un ordine. Ma le correlazioni fra parti vive sono inconcepibili senza relazioni tra unità ed ambiente. (…) La storia della vita è storia di rapporti tra la vita e l'ambiente" (GIACOMINI, 1985).

Le complesse correlazioni esistente tra le piante si traducono in sistemi di comunità vegetali o fitocenosi definite nel loro complesso col termine di vegetazione.

La vegetazione è data dall'insieme delle fitocenosi (comunità vegetali) che si incontrano in un territorio, diverse nella struttura e nella composizione floristica a seconda degli ambienti particolari in cui si trovano. Le comunità vegetale o fitocenosi può essere definita come "un tratto di vegetazione uniforme per fisionomia e struttura, costituito da piante appartenenti a specie diverse la cui presenza ed abbondanza sono condizionate da fattori che scaturiscono dalle diverse componenti biotiche ed abiotiche dell'ambiente. Tra le piante stesse della fitocenosi si instaurano rapporti di antagonismo che contribuiscono a selezionare la composizione della fitocenosi in termini sia qualitativi e che quantitativi" (Ubaldi, 1997).

Sistema Biotico

Il sistema biotico interessa la vegetazione e le zoocenosi ad essa connesse ed i rispettivi processi dinamici. Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvato con D.A. n° 6080 del 21 maggio 1999 analizzano i sistemi biotici dei vari ambiti paesaggistici in esse individuati.

Le componenti del paesaggio vegetale della Sicilia, naturale e di origine antropica, concorrono in maniera altamente significativa alla definizione dei caratteri paesaggistici, ambientali, culturali della Regione, e, come tali, devono essere rispettate e valorizzate sia per quanto concerne i valori più propriamente naturalistici, che per quelli che si esprimono attraverso gli aspetti del verde agricolo tradizionale e ornamentale, che caratterizzano il

paesaggio in rilevanti porzioni del territorio regionale. Tenuto conto degli aspetti dinamici ed evolutivi della copertura vegetale, interpretata quindi non soltanto nella sua staticità, ma nella sua potenzialità di evoluzione e sviluppo, e nelle serie di degradazione della vegetazione legate all'intervento diretto e indiretto dell'uomo, la pianificazione paesistica promuove la tutela attiva e la valorizzazione della copertura vegetale della Sicilia, sia nei suoi aspetti naturali che antropogeni.

Il paesaggio vegetale della Sicilia può essere nel suo complesso ricondotto ad alcuni "tipi" particolarmente espressivi, all'interno dei quali sono state definite le varie componenti, che, raggruppate e valutate secondo i criteri enunciati più avanti, costituiscono l'oggetto della normativa di piano nelle diverse scale, nei diversi livelli normativi e di indirizzo e nei necessari approfondimenti sul territorio.

Soltanto nelle porzioni meno accessibili del territorio il paesaggio vegetale acquista qualità naturalistiche in senso stretto, nei boschi dei territori montani, negli ambienti estremi rocciosi e costieri e delle zone interne, nelle aree dunali, nelle zone umide e nell'ambito e nelle adiacenze dei corsi d'acqua.

L'impianto fotovoltaico di cui in oggetto ricade negli ambiti paesaggistici che il PTP denomina "Ambito 3: Colline del Trapanese".

Per esso l'analisi del sistema biotico di cui alle LLGG del PTPR è riassunta come di seguito riportato.

SOTTOSISTEMA BIOTICO

- **Vegetazione potenziale** *(sup.%)*

Oleo-Ceratonion: Ceratonietum, Oleo-Lentiscetum	77%
Quercion ilicis : Querceto-Teucrietum siculi	22%
Quercion pubescenti-petrae: Quercetum pubescentis s.l.	1%
Quercion pubescenti-petrae: Quercetum pubescentis "cerretosum"	–
Aremonio-Fagion: Aquifoglio-Fagetum	–
Ruminici-Astragalion: Astragaletum siculi	–

- **Vegetazione** *(sup.%)*

Formazioni forestali

Formazioni a prevalenza di *Fagus sylvatica* *(Geranio versicoloris-Fagion)*	–
Formazioni degradate a prevalenza di *Fagus sylvatica*	–
Formazioni a prevalenza di *Quercus cerris* *(Quercetalia pubescenti-petraeae)*	–
Formazioni degradate a prevalenza di *Quercus cerris*	–

LINEE GUIDA
PIANO TERRITORIALE
PAESISTICO REGIONALE 210

Formazioni a prevalenza di *Pinus laricio (Querco-Fagetea)*	–
Formazioni degradate a prevalenza di *Pinus laricio*	–
Formazioni a prevalenza di querce caducifoglie termofile *(Quercion ilicis)*	–
Formazioni degradate a prevalenza di querce caducifoglie termofile	–
Formazioni a prevalenza di *Quercus ilex (Quercion ilicis)*	–
Formazioni degradate a prevalenza di *Quercus ilex*	–
Formazioni a prevalenza di *Quercus suber (Erico-Quercion ilicis)*	< 1%
Formazioni degradate a prevalenza di *Quercus suber*	–
Formazioni a prevalenza di *Pinus halepensis*	–
Macchie e arbusteti	
Macchie di sclerofille sempreverdi *(Pistacio-Rhamnetalia alaterni)*	–
Arbusteti, boscaglie e praterie arbustate *(Pruno-Rubion ulmifolii)*	1%
Arbusteti spinosi altomontani *(Rumici-Astragaletalia)*	–
Garighe, praterie e vegetazione rupestre	
Formazioni termo-xerofile *(Thero-Brochypodietalia, Cisto-Ericetalia, Lygeo-Stipetalia e Dianthion rupicolae)*	2%
Formazioni meso-xerofile *(Erisymo-Jurinetalia e Saxifragion australis)*	–
Formazioni pioniere delle lave (stadi a *Sedum sp. pl., arbusteti a Genista aetnensis*, ecc.)	–
Vegetazione dei corsi d'acqua	
Formazioni alveo-ripariali estese *(Populietalia albae, Salicetalia purpureae, Tamaricetalia, ecc.)*	< 1%
Vegetazione lacustre e palustre	
Formazioni igro-idrofitiche di laghi e pantani *(Potamogetonetalia, Phragmitetalia, Magnocaricetalia)*	< 1%
Vegetazione di saline e lagune	
Formazioni sommerse ed emerse dal bordo *(Ruppietalia,Thero-Salicornietalia, ecc.)*	–
Formazioni sommerse ed emerse dal bordo *(Ruppietalia, Thero-Salicornietalia, praterie a Posidonia)*	–
Vegetazione costiera *(presenza*)*	
Formazioni delle dune sabbiose *(Ammophiletalia, Malcomietalia, ecc.)*	xxx
Formazioni delle coste rocciose *(Crithmo-Lmonietalia)*	x
Vegetazione sinantropica	
Coltivi con vegetazione infestante *(Secalietea, Stellarietea mediae, Chenopodietea, ecc.)*	95%
Formazioni forestali artificiali, (boschi a *Pinus, Eucalyptus Cupressus*, ecc.)	1%
Formazioni forestali artificiali degradate (boschi degradati a *Pinus, Eucalyptus, Cupressus*, ecc.)	1%
Aree con vegetazione ridotta o assente	–

* presenza stimata in rapporto allo sviluppo costiero dell'ambito secondo le classi:
xxx presenza elevata xx presenza media x presenza bassa - assenza o presenza ridottissima

Di seguito è riportato un elenco sintetico delle specie indicate dalla Relazione Floro-faunistico a corredo del presente progetto. Per ogni essenza sono indicati: famiglia di appartenenza, nome scientifico, nome comune, forma biologica e corotipo.

Tabella 38: Elenco floristico

Specie	Forma Biologica	Corotipo
Ammi majus L.	T scap	Eurimedit.
Anthemis arvensis L.	T scap	Stenomedit.
Arundo donax L.	G rhiz	Subcosmop.
Atractylis cancellata L.	T scap	S-Medit.
Avena fatua L.	T scap	Eurasiat.
Brassica nigra (L.) W.D.J. Koch	T scap	Eurimedit.
Centaurea napifolia L.	T scap	Stenomedit./SO Medit.
Centaurium erythraea Rafn.	T scap	Paleotemp.
Centaurium spicatum (L.) Fritsch	T scap	Eurimedit.
Chenopodium album	T scap	Cosmop.
Chrizophora tinctoria (L.) A. Juss.	T scap	Medit. Turan.
Cynara cardunculus L.	H scap	Stenomedit.
Daucus carota L.	T scap	Cosmop.
Echium plantagineum L.	H bienn	Stenomedit.
Erigeron bonariensis L.	T scap	Esotica.
Erodium malacoides (L.) L'Hèr	T scap	Stenomedit.
Eucalyptus camaldulensis Dehnh.	P scap	Esotica
Ficus carica L.	P scap	Medit. Turan.
Foeniculum vulgare Mill.	H scap	S Medit
Galactites tomentosus Moench	H bienn	Stenomedit.
Helminthotheca aculeata (Vahl) Lack	H scap	W Medit.
Helminthotheca echioides (L.) Holub	T scap	Eurimedit.
Hordeum murinum L. subsp. leporinum (Link) Arcang.	T scap	Eurimedit.
Hypochoeris glabra L.	T scap	Eurimedit.
Isatis tinctoria L.	H bienn	S-Europ.-S-Siber.
Kickxia spuria (L.) Dumort.	T scap	Eurasiat.
Kundmannia sicula (L.) DC.	H scap	Stenomedit.
Malva trimestris (L.) Salisb.	T scap	Stenomedit.
Nigella arvensis L.	T scap	Eurimedit.
Onopordum illyricum L.	H bienn	Stenomedit.
Papaver rhoeas	T scap	Eurimedit.
Phalaris minor Retz	T scap	Paleosubtrop.
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	G rhiz	Subcosmop.

Polygonum aviculare L.	T rept	Cosmop.
Polypogon monspeliensis (L.) Desf.	T scap	Paleosubtrop.
Potamogeton pusllus L.	I rad	Subcosmop.
Ridolfia segetum (Guss.) Moris	T scap	Stenomedit.
Rumex bucephalophorus L.	T scap	Medit.
Scolymus maculatus L.	T scap	S Medit
Sinapis alba L.	T scap	E Medit
Stachys ocymastrum (L.) Briq.	T scap	Stenomedit
Sulla coronaria (L.) Medik.	H scap	W Medit.
Tamarix africana Poir.	P scap	W Medit.
Trifolium stellatum L.	T scap	Eurimedit.
Typha angustifolia L.	G rhiz	Cosmop.

Rete Natura 2000

L'elemento della Rete Natura 2000 più prossimo all'impianto in esame – dista 4.8 km ca. - è la ZSC ITA010009 "MONTE BONIFATO".

il bosco è il risultato di un'attività di rimboschimento. Le prime specie reintrodotte sono state il *pino d'aleppo, il cipresso e il pino domestico*. Il bosco, specialmente sul versante nord e nord-ovest, si mischia con le *latifoglie spontanee*, principalmente *leccio e roverella*, testimonianza del bosco originario che ricopriva la cima del monte sino al XIX secolo.

Nel sottobosco, crescono il *pungitopo* (dalle tipiche bacche rosse usato per le decorazioni natalizie) la *felce aquilina, il rovo, l'edera, l'assenzio, il prugnolo, il biancospino, la rosa canina e la ginestra*. Nelle zone aperte invece, troviamo *l'aphelodesma* (localmente detta 'disa'), *l'euforbia dendroide, la palma nana, il sommacco, la ginestra, la ferula e la peonia.*

La fitta vegetazione ha creato un habitat quasi unico in Sicilia occidentale per parecchi uccelli che vi nidificano. L'avifauna difatti, è molto ricca e **sono state censite più di 36 specie di uccelli nidificanti**. Tra i rapaci ricordiamo *la poiana, il gheppio, il falco pellegrino, il falco Lanario, il barbagianni, la civetta, l'assiolo.*

Numerose altre specie come la *cinciallegra, l'occhiocotto, il pettirosso, l'averla, il merlo, la taccola, il corvo imperiale, il rampichino, l'upupa, il colombaccio, la ghiandaia, il passero*

solitario. Da segnalare la recente nidificazione del *picchio rosso maggiore*, specie assente da decine di anni.

Fino a qualche anno fa era possibile ammirare la splendida *aquila del Bonelli* che volteggiava sulla pineta presente solo in Sicilia e Sardegna, oggi quasi in via di estinzione. Nella riserva inoltre, sono presenti piccoli mammiferi come *la volpe, il riccio, il coniglio selvatico, l'istrice, il topo quercino e la donnola.*

4.7.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Di seguito si riporta la fase della valutazione a livello di screening secondo la procedura di Valutazione Preliminare di Incidenza effettuata per il sito ZSC ITA010009 "MONTE BONIFATO" e per l'impatto derivante dall'impianto in oggetto.

SCHEDA DI SCREENING ZSC ITA010009 "MONTE BONIFATO"		
	FASE DI CANTIERIZZAZIONE	FASE DI ESERCIZIO E MANUTENZIONE
Azioni, progetto	– Incantieramento – Cantierizzazione viabilità – Realizzazione recinzione – Cantierizzazione strutture sostegno pannelli – Realizzazione opere idrauliche – Realizzazione opere elettriche interne – Cantierizzazione opere di connessione alla RTN	– Esercizio e manutenzione dell'impianto e delle relative opere di connessione alla RTN
Dimensioni, entità, area, superficie occupata	– le aree di cantiere saranno poste all'interno delle aree d'impianto ed avranno estensione variabile per un approfondimento di veda la tavola di cantierizzazione – la cantierizzazione delle opere di connessione non coinvolgerà aree esterne alle stesse su cui le opere insistono	– la potenza nominale dell'impianto è di 37.09 MW – la superficie occupata dall'impianto è di ca. 53 ha – l'area occupata dagli impianti di rete per la connessione è pari a 19400 mq ca. – l'area occupata dagli impianti di utenza per la connessione è pari a 6315 mq ca. – l'area occupata dalla realizzazione delle opere di mitigazione a verde è pari a 3.1 ha ca. e sono previsti 19.4 ha coltivati, come da Relazione Agrivoltaico, all'interno dell'impianto.
Cambiamenti fisici che deriveranno dal progetto	– allo stato attuale della progettazione non si ipotizzano cambiamenti fisici significativi delle condizioni delle aree della ZSC imputabili alla cantierizzazione delle opere considerando la distanza coinvolta tra gli elementi in esame	– allo stato attuale della progettazione non si ipotizzano cambiamenti fisici significativi imputabili all'esercizio ed alla manutenzione delle opere considerando la distanza coinvolta tra gli elementi in esame
Fabbisogno di risorse	- il cantiere non necessiterà di particolari forniture di materie prime ma solo dei materiali di costruzione (cls e misto granulometrico di fondazione stradale) In merito ai consumi acqua, si precisa che l'approvvigionamento idrico in fase di cantierizzazione verrà effettuato mediante autobotte qualora la rete di approvvigionamento idrico non fosse disponibile.	L'impianto sfrutta quale materia prima la fonte di energia solare fotovoltaica senza pertanto determinare un consumo particolare di risorse. Per quanto alla pulizia dei pannelli ed alla irrigazione delle opere a verde si prevede di impiegare la risorsa idrica già presente in loco a servizio delle attività agricole attualmente esistenti sui lotti interessati
Emissioni e rifiuti	– rifiuti: il cantiere produrrà prevalentemente rifiuti non pericolosi, le terre e rocce da scavi verranno prevalentemente riutilizzate in sito. Le quantità totali prodotte si prevedono esigue. In ogni caso, nell'area di cantiere saranno organizzati gli stoccaggi in modo da gestire i rifiuti separatamente per tipologia e pericolosità, in contenitori adeguati alle caratteristiche del rifiuto. I rifiuti destinati al recupero saranno stoccati separatamente da quelli destinati allo smaltimento. Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in cantiere saranno consegnate a ditte esterne, regolarmente autorizzate alle successive operazioni di trattamento (smaltimento e/o recupero) ai sensi della vigente normativa di settore. – Per quanto concerne le emissioni sonore connesse al traffico veicolare durante la cantierizzazione, considerando anche i valori di Traffico Giornaliero Medio Annuo TGMA registrati da ANAS Spa nell'area, si può affermare che l'incremento di traffico indotto dal trasporto di materiale da e per il cantiere, non sarà tale da ingenerare una variazione sensibile (vedasi RGSIA) Tali emissioni non avranno tuttavia ripercussioni sul SIC considerando la distanza coinvolta tra gli elementi in esame. – Lo studio di impatto ambientale del progetto stima le emissioni gassose associate all'esecuzione dei lavori in progetto come non rilevanti (vedasi RGSIA). Tali emissioni non avranno tuttavia ripercussioni sulla ZSC considerando la distanza coinvolta tra gli elementi in esame.	– La produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica non comporta né emissioni né rifiuti, parimenti l'esercizio delle opere elettromeccaniche di consegna dell'energia alla rete.

Diatanza dal sito	– Il punto più prossimo dell'impianto dista 4800 m ca. dal ZSC ITA010009	
Identificazione Impatti e valutazione loro significatività	– danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: La sottrazione di habitat e specie floristiche dal SIC è nulla in fase di cantiere essendo lo stesso cantiere posto totalmente al di fuori della ZSC; è prevista la ripiantumazione in altro luogo degli esemplari eventualmente rimossi in fase di costruzione – impatti sulla componente atmosfera: in cantiere si impiegheranno solo macchinari conformi alle ultime vigenti normative europee; è inoltre prevista la Riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante innaffiamento delle strade e delle aree sterrate – Impatti derivati: il traffico di veicoli pesanti per il trasporto di materiali in cantiere non interesserà l'area SIC – impatti sulla componente rumore: in considerazione della notevole interdistanza tra l'area d'impianto e il SIC, le emissioni sonore generate durante la fase di cantierizzazione non interesseranno il SIC – è prevista la restituzione alle condizioni iniziali delle aree di cantiere non strettamente necessarie alla funzionalità dell'opera Pertanto, ed in considerazione del fatto che l'area d'impianto dista 4800 m ca. dalla ZSC, gli impatti della cantierizzazione dell'impianto e delle relative opere di connessione alla rete sulla ZSC ITA010009 possono essere ritenuti trascurabili	– danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: La sottrazione di habitat e specie floristiche dell'impianto dalla ZSC è nulla essendo lo stesso impianto posto totalmente al di fuori della ZSC; – rifiuti ed emissioni: in considerazione della notevole interdistanza tra l'area d'impianto e la ZSC, le eventuali emissioni sonore generate durante la fase di esercizio non interesseranno la ZSC; per quanto ai rifiuti ed alle atre emissioni, la tecnologia fotovoltaica non ne produce alcuno – rischio di erosione causato dalla impermeabilizzazione delle strade di servizio: l'apertura di nuove piste è limitata a 2000 m ca. prevedendo l'impiego di viabilità esistente, esse inoltre sono previste con copertura preferibilmente non impermeabilizzata e con pendenze contenute entro il 20% – disturbo fauna: in considerazione della notevole interdistanza tra l'area d'impianto e il SIC, non si prevede che l'esercizio dell'impianto, il quale peraltro sarà privo di tiranti e di parti in tensione esterne, possa arrecare disturbo alla fauna; inoltre il cavo di connessione alla stazione di consegna dell'energia è previsto interrato e non linea aerea, che maggiori interferenze con la fauna potrebbe presentare – incidenza sulla fauna: la possibilità di incidenza diretta sulla fauna potrebbe riguardare solo l'uccisione accidentale di rettili di piccole dimensioni a causa della movimentazione di mezzi di cantiere, possibilità assai remota sia a causa della distanza dell'area di cantiere dal sito – L'incidenza su flora e fauna connessa alla realizzazione delle opere di dismissione non potrà che essere positiva favorendo esse la biodiversità dei luoghi Pertanto, ed in considerazione del fatto che l'area d'impianto dista 4800 m ca. dalla ZSC, gli impatti dell'impianto e delle relative opere di connessione alla rete sulla ZSC ITA010009 possono essere ritenuti trascurabili

SCHEDA DI SCREENING ZSC ITA010009 "MONTE BONIFATO"		
	FASE DI DISMISSIONE	
Azioni, progetto	1. la rimozione delle opere fuori terra; • Smontaggio delle apparecchiature elettriche; • Smontaggio dei pannelli fotovoltaici; • Smontaggio cabine prefabbricate di consegna; • Rimozione dei container di alloggiamento dei quadri, degli inverter e dei trasformatori; • Smontaggio dei cancelli e delle recinzioni; 2. la rimozione delle opere interrate; A. Demolizione delle opere in fondazione dei cancelli, delle recinzioni e le basi dei prefabbricati B. Rimozione del cavidotto e dei pozzetti C. Dismissione opere idrauliche per lo smaltimento delle acque meteoriche (tubi di drenaggio, gabbioni metallici, calcestruzzo pietrame); D. Dismissione del rilevato stradale della viabilità interna al parco fotovoltaico (sottofondo, rilevato e geotessuti di separazione/consolidamento); 3. il ripristino dei siti per un uso compatibile allo stato ante-operam – Rimuovere dai tratti stradali della viabilità di servizio da dismettere la fondazione stradale tutte le opere d'arte assicurando comunque uno strato vegetale di un metro come sopra; – Per i ripristini vegetazionali, di utilizzare essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone diecotipi locali o di provenienza regionale, delle specie già segnalate nella Relazione dello Studio di impatto Ambientale; – Per i ripristini geomorfologici, di utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica come nel seguito descritto.	–
Dimensioni, entità, area, superficie occupata	– le aree di cantiere saranno poste all'interno delle aree d'impianto ed avranno estensione variabile – la cantierizzazione delle opere di connessione non coinvolgerà aree esterne alle stesse su cui le opere insistono	–
Cambiamenti fisici che deriveranno dal progetto	– allo stato attuale della progettazione non si ipotizzano cambiamenti fisici significativi delle condizioni delle aree del SIC imputabili alla cantierizzazione della dismissione opere considerando la distanza coinvolta tra gli elementi in esame	–
Fabbisogno di risorse	- il cantiere non necessiterà di particolari forniture di materie prime ma solo dei materiali di costruzione (cls e misto granulometrico di fondazione stradale) In merito ai consumi acqua, si precisa che l'approvvigionamento idrico in fase di cantierizzazione verrà effettuato mediante autobotte qualora la rete di approvvigionamento idrico non fosse disponibile.	
Emissioni e rifiuti	– Per quanto alla fase di dismissione, il PDS Piano di Dismissione allegato stima quantità e tipologie dei materiali coinvolti e definisce le attività di recupero cui saranno soggetti - ad esso esplicitamente si rimanda.	
Distanza dal sito	– Il punto più prossimo dell'impianto dista 4800 m ca. dal SIC ITA010022	

Identificazione Impatti e valutazione loro significatività	– danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: La sottrazione di habitat e specie floristiche dal SIC è nulla in fase di cantiere essendo lo stesso cantiere posto totalmente al di fuori del SIC; è prevista la ripiantumazione in altro luogo degli esemplari eventualmente rimossi in fase di costruzione – impatti sulla componente atmosfera: in cantiere si impiegheranno solo macchinari conformi alle ultime vigenti normative europee; è inoltre prevista la Riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante innaffiamento delle strade e delle aree sterrate – Impatti derivati: il traffico di veicoli pesanti per il trasporto di materiali in cantiere non interesserà l'area SIC – impatti sulla componente rumore: in considerazione della notevole interdistanza tra l'area d'impianto e il SIC, le emissioni sonore generate durante la fase di cantierizzazione non interesseranno il SIC – è prevista la restituzione alle condizioni iniziali delle aree di cantiere non strettamente necessarie alla funzionalità dell'opera Pertanto, ed in considerazione del fatto che l'area d'impianto dista 7200m ca. dalla SIC, gli impatti della cantierizzazione dell'impianto e delle relative opere di connessione alla rete sulla SIC ITA010022 possono essere ritenuti trascurabili	

L'habitat naturale sarà comunque ripristinato in fase di esercizio e potrà ulteriormente essere valorizzato in fase di dismissione dell'impianto stesso, magari con la realizzazione di opere di rinaturalizzazione che portino il livello di naturalità del sito ad un valore più alto, se paragonato all'attuale.

Va ulteriormente precisato che le aree più sensibili sono soprattutto quelle umide e le macchie boscate, *habitat* comunque non interessati dall'installazione. I tipi di *habitat*, quindi non presentano peculiarità tali da determinare un grosso impatto in termini floro-faunistici.

Per quanto agli impatti sulla componente si notino inoltre le seguenti:

- Risulta documentata la totale compatibilità di questi impianti con il pascolo di bovini ed ovini anche nelle immediate vicinanze;
- Nell'area interessata dalle opere non sono state riscontrate specie vegetali inserite negli allegati della Direttiva 92/43/CEE o tutelate dalle normative internazionali recepite dall'Italia e la flora riscontrata non rivela habitat di interesse comunitario e prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE;
- la pressione antropica già presente, dovuta all'utilizzo a scopo agricolo dell'area in esame, dovrebbero rendere minime le interazioni con la fauna locale;
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Area Ramsar, distandone oltre 40 km ca. (Saline di Trapani e Paceco);
- l'impianto non interessa direttamente alcun Parco, distandone oltre 75.6 km ca. (parco naturale regionale denominato "Parco delle Madonie");
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Riserva, distandone oltre 4.8 km ca. (Riserva Naturale "Bosco di Alcamo");
- l'impianto non interessa direttamente alcun elemento della Rete Natura 2000, distandone oltre 4.8 km ca. (ZSC ITA010009 "MONTE BONIFATO");
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Oasi, distandone oltre 27 km ca. (Oasi del WWF "Capo Rama");

- L'impatto sulle colture arbustive sarà mitigato prevedendone l'espianto e la successiva ripiantumazione in aree limitrofe alla zona interessata delle opere in disponibilità dello stesso proponente.

Si trasmette lo SFF Studio Floro-Faunistico corredato di indagini il quale conclude:

"Nel presente studio si è provveduto ad analizzare il popolamento vegetale e la comunità ornitica dell'area di Contrada Piraino, comune di Alcamo (TP), evidenziando la presenza delle specie censite, il loro grado di tutela e tentando di creare uno specchio predittivo delle possibili cause di conflitto tra le specie floristiche e avifaunistiche con il suddetto impianto fotovoltaico. Particolare attenzione si è rivolta all'identificazione delle specie migratrici e alla stima dei flussi migratori sopra l'area di impianto, rivelatasi non particolarmente abbondante.

Non è stata rilevata alcuna specie vegetale sensibile nell'area in esame.

Le opere di installazione dell'impianto fotovoltaico sono localizzate su superfici soggette ad intensa attività agricola, pertanto si constata che gli interventi previsti nel progetto, non determinano effetti negativi sugli strati di vegetazione rilevata e descritta per la zona dell'impianto.

Lo stesso cavidotto previsto in progetto è posto sotto traccia, interseca taluni seminativi poi percorre linearmente talune piste agricole e altre arterie stradali: pertanto anche le opere di scavo per la posa del cavidotto, non determinano conseguenze ostative per la colonizzazione spontanea della flora e della vegetazione sulle superfici del progetto.

Nella sede del progetto di impianto fotovoltaico, non sono state individuate condizioni ambientali riconducibili agli habitat di Natura 2000, né sono stati individuate situazioni ambientali riconducibili a biotopi. Inoltre l'area d'impianto ricade al di fuori di S.I.C. e aree protette di altro genere, non esercitando alcun effetto diretto o indiretto sulla componente floristico-vegetazionale del S.I.C. e Z.P.S. più prossimo (SIC ITA010009 Monte Bonifato distantente circa 4.8 km). Non sono stati individuati ambienti naturali e seminaturali rappresentativi di un paesaggio ancora integro, perché l'espansione delle attività agricole ha ristretto i territori dove possano conservarsi lembi di vegetazione naturale e/o seminaturale. Sotto il profilo delle unità ambientali, nel territorio del progetto, domina in prevalenza un paesaggio basso collinare composto di seminativi agricoli e altre colture intensive. Pertanto si

esclude un danno diretto e una indiretta interferenza sulle condizioni ecologiche degli habitat a seguito della installazione dell'impianto fotovoltaico e delle relative opere di connessione.

In conclusione, l'indagine sugli aspetti biologici dell'area interessata dal progetto, ha messo in risalto che, in generale, si escludono impatti negativi sulla flora, sulla vegetazione e sugli habitat a seguito della realizzazione delle opere in esame.

Per quanto allo studio faunistico, la presenza attigua di habitat dulciacquicoli e di canali di vegetazione naturale all'interno degli impluvi che confinano o attraversano l'impianto, pur non facendone parte, risultano essenziali al mantenimento di un buon numero di specie di anfibi, rettili ed insetti acquatici, nonché ottimo corridoio ecologici per tutte le specie poco vagili, soprattutto di mammiferi. Inoltre le azioni di compensazione e le accortezze relative alle recinzioni non disturbano il normale ciclo circ-annuale di tutte le specie terrestri.

Per quanto agli aspetti avifaunistici, si è provveduto ad analizzare la comunità ornitica dell'area di Alcamo - Pirano, evidenziando la fenologia delle specie censite e tentando di creare uno specchio predittivo delle possibili cause di conflitto tra le specie avifaunistiche e il suddetto impianto fotovoltaico. Particolare attenzione si è rivolta all'identificazione delle specie migratrici e alla stima dei flussi migratori sopra l'area di impianto, rivelatasi non particolarmente abbondante.

I progetti di energia rinnovabile hanno l'opportunità di migliorare le condizioni ambientali (Bennun et al. 2021), promuovere la biodiversità e fornire risultati positivi nell'area del progetto, in particolare quando sviluppato su aree precedentemente degradate come terreni agricoli fortemente sovra-sfruttati. Per garantire un impatto positivo degli impianti fotovoltaici sulla biodiversità, è importante valutare i loro impatti ambientali attraverso studi annuali specifici sul campo, che includono un intero ciclo di vita delle specie più vulnerabili a questo tipo di progetti (ad esempio gli uccelli degli agro-ecosistemi).

Si è provveduto inoltre all'analisi dell'interazione con la componente avifaunistica delle mitigazioni previste per il progetto in esame ed in particolare delle opere di mitigazione a verde, tra cui il mantenimento della vegetazione tipica degli impluvi e la realizzazione di fasce di protezione e separazione a verde.

Per quanto sopra esposto si conclude che, attenendosi rigidamente alle misure di mitigazione proposte, il progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare nel Comune di Alcamo (TP) denominato "Piraino" risulta essere compatibile con la componente florofaunistica."

La tavola Tipici area impianto allegata prevede passaggi per la piccola fauna selvatica delle dimensioni di circa 25 x 25 cm disposti ogni 25 metri.

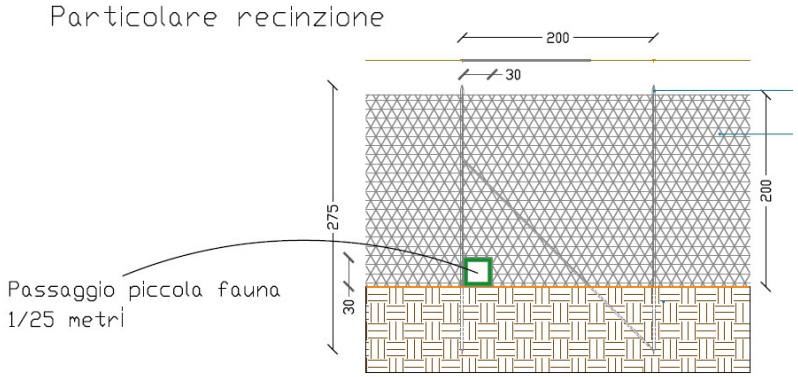


Figura 75: Particolare recinzione d'impianto (tav. 03.B Tipici area impianto - fuori scala)

4.7.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Nella Relazione degli impatti cumulativi allegata al presente progetto – cui esplicitamente si rimanda – si sono analizzati gli impianti oggetto della valutazione cumulativa ed il presente dal punto di vista dell'uso del suolo. L'analisi consente di affermare che i suoli interessati dalla installazione di impianti fotovoltaici nell'area, siano prevalentemente impiegati per colture agricole di tipo seminativo presentando dunque, per natura, bassi valori di biodiversità.

Per quanto concerne la flora interessata dalla realizzazione degli impianti, la necessità di prevedere delle opere di mitigazione a verde contestualmente all'istallazione dei pannelli, comporterà necessariamente un arricchimento della componente vegetazionale dell'area attualmente interessata come sopraesposto, esclusivamente da colture agricole.

Per quanto all'effetto lago sulla componente avifaunistica lo Studio Floro-Faunistico allegato al presente progetto afferma:

"Specificatamente per evitare l'effetto lago, si porranno in atto le seguenti mitigazioni:

- *interruzione del continuum generato dal posizionamento dei tracker mediante la frapposizione di aree a verde (sia fasce contermini agli impluvi, sia fascia perimetrale, sia aree interne a verde – vedasi § Opere di mitigazione a verde);*
- *distanziamento dei filari di strutture di sostegno dei pannelli tale da non ingenerare un continuum (il progetto prevede un interasse di 10 m ca.);*
- *installazione di "inseguitori monoassiali" caratterizzati da un continuo e lento movimento di inseguimento del sole (inseguitori di rollio), il che diminuisce ulteriormente la possibilità che i pannelli possano essere scambiati per una distesa d'acqua;*
- *installazione di pannelli a basso indice di riflettanza con superfici esposte difficilmente ingeneranti riflesso simile a quello delle superfici acquose.*

Inoltre la compresenza strutture pannellate con aree vegetate crea una discontinuità cromatica che può contribuire, "spezzando" la continuità delle superfici pannellate, alla limitazione dell'effetto lago.

Per quanto concerne il cumulo dell'effetto lago con altri impianti, si riscontra come gli altri impianti fotovoltaici esistenti presenti nell'area siano posti ad una distanza tale (oltre 6.2 km) da non interferire con l'home range delle specie avifaunistiche individuate nell'area.

Figura 76: Distanza minima impianto FV Piraino (in verde) da altri impianti esistenti (in blu)

Specificatamente alla possibilità che le superfici pannellate possano essere interpretate dalla popolazione ornitica censita sui lotti in esame, si nota come essa sia prevalentemente non acquatica sia nella sua componente stanziale che in quella migratoria."

4.7.4 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- l'impianto non interessa direttamente alcuna Area Ramsar, distandone oltre 40 km ca. (Saline di Trapani e Paceco);
- l'impianto non interessa direttamente alcun Parco, distandone oltre 75.6 km ca. (Parco delle Madonie);

- l'impianto non interessa direttamente alcuna Riserva, distandone oltre 4.8 km ca. (Riserva Naturale "Bosco di Alcamo");
- l'impianto non interessa direttamente alcun elemento della Rete Natura 2000, distandone oltre 4.8 km ca. (ZSC ITA010009 "MONTE BONIFATO");
- l'impianto non interessa direttamente alcuna Oasi, distandone oltre 27 km ca. (Oasi del WWF "Capo Rama");
- scelta dell'ubicazione del campo fotovoltaico ricaduta in aree prive di vegetazione arbustiva al fine di ridurre il disboscamento delle stesse;
- danneggiamento e/o eliminazione diretta di habitat e specie floristiche: La sottrazione di habitat e specie floristiche dal sito Natura 2000 è nulla essendo l'impianto posto al di fuori dello stesso; è prevista la ripiantumazione in altro luogo degli esemplari eventualmente rimossi in fase di costruzione;
- impatti sulla componente atmosfera: in cantiere si impiegheranno solo macchinari conformi alle ultime vigenti normative europee; è inoltre prevista la riduzione delle polveri prodotte dalle attività e dal transito degli automezzi mediante innaffiamento delle strade e delle aree sterrate;
- Impatti derivati: il traffico di veicoli pesanti per il trasporto di materiali in cantiere non interesserà il sito Natura 2000 come da percorsi individuati nell'allegata tav. Cantierizzazione;
- impatti sulla componente rumore: verrà opportunamente calendarizzata la presenza delle macchine operatrici in cantiere in modo da minimizzare gli effetti di disturbo sulla fauna; le apparecchiature elettromeccaniche (inverter, trasformatori) previsti sono ottimizzati per la riduzione delle emissioni sonore;
- tempi di costruzione: essi saranno contenuti mediante opportuno cronoprogramma e mediante la minimizzazione delle nuove piste da aprire e degli impianti di connessione alla rete;
- è prevista la restituzione alle condizioni iniziali delle aree di cantiere non strettamente necessarie alla funzionalità dell'opera;

- condivisione della stazione elettrica di connessione della RTN con altri produttori minimizzando tutti gli impatti connessi;
- rifiuti: la tecnologia fotovoltaica non ne produce alcuno;
- rischio di erosione causato dalla impermeabilizzazione delle strade di servizio: l'apertura di nuove piste è limitata a 2000 m ca. prevedendo l'impiego di viabilità esistente, esse inoltre sono previste con copertura preferibilmente non impermeabilizzata e con pendenze contenute entro il 20%;
- disturbo fauna: maggiore di 10 m; inoltre il cavo di connessione alla stazione di consegna dell'energia è previsto interrato e non linea aerea, che potrebbe presentare maggiori interferenze con la fauna;
- il presente progetto prevede la realizzazione di oltre 3.1 ha di fascia arborata perimetrale ed una superfice interna coltivata come da Relazione Agrovoltaico di 19.4 ha.

4.8 SUOLO E SOTTOSUOLO

4.8.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE

Per quanto alla classificazione dell'area d'impianto dal punto di vista sismico, essa è riportata nella DDG n. 408 del 19/12/2003 "Individuazione, formazione ed aggiornamento dell'elenco delle zone sismiche ed adempimenti connessi al recepimento ed attuazione dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20.3.2003, n. 3274". L'area risulta essere in zona sismica II.

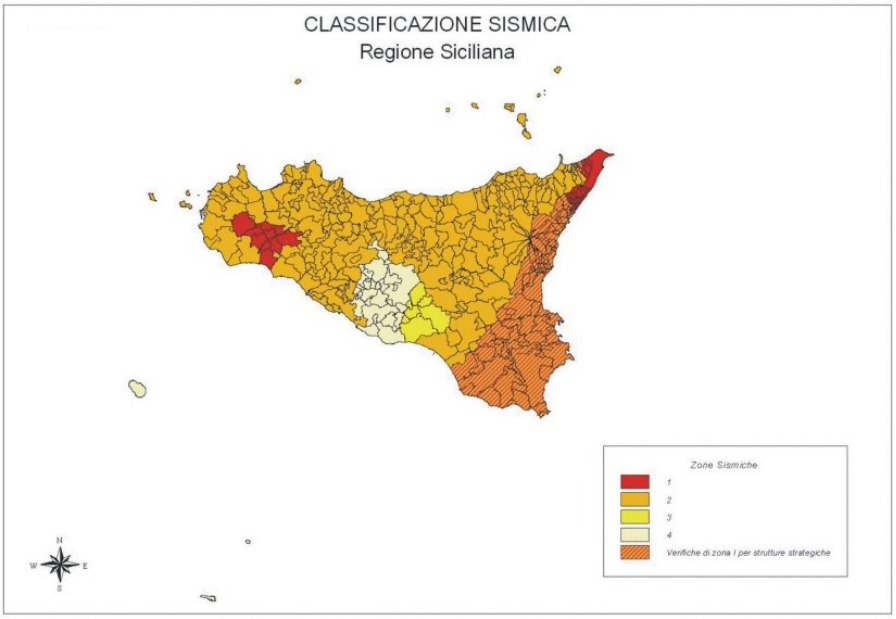


Figura 77: Classificazione sismica della Sicilia

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (n. 045) e dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume Jato ed il bacino del Fiume S. Bartolomeo (n. 044) e dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto (n. 046) è stato redatto nel 2006 ai sensi dell'ART.1 D.L. 180/98 convertito con modifiche con la L.267/98 E SS.MM.II..

Il bacino idrografico del Fiume San Bartolomeo, ubicato nel versante settentrionale della Sicilia, si estende per circa 419 Km^2 e ricade nei territori provinciali di Palermo e Trapani. Il bacino, in particolare, 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.

Da un punto di vista idrografico esso confina ad ovest con il bacino del F. Birgi e l'area territoriale tra il bacino del F. S. Bartolomeo e Punta Solanto; ad est con il bacino del F. Jato e

l'area territoriale tra il bacino del F. Jato e il bacino del F. S. Bartolomeo; a sud con il bacino del F. Belice, il bacino del F. Modione ed il Bacino del F. Arena. Nel bacino è presente per intero il centro abitato di CalatafimiSegesta ed una parte dei centri abitati di Alcamo, di Castellammare del Golfo e di Gibellina. La forma del bacino idrografico del F. S. Bartolomeo è sub-circolare, con una limitata appendice orientale. Il bacino raggiunge la sua massima ampiezza nel settore centrale; nella parte settentrionale, invece, la larghezza si riduce progressivamente, fino a qualche centinaio di metri in corrispondenza della foce. 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.

Ad occidente, invece, la linea di spartiacque attraversa Monte Baronia, Monte Pietralunga, Monte S. Giuseppe e rocche di Molarella attraversando anche il perimetro nord-orientale dell'abitato di Vita. Lo spartiacque procede ancora a nord per Pizzo delle Niviere, Pizzo Stagnone e Pizzo Brando fino a chiudere, infine, in corrispondenza della foce, localizzata a pochi chilometri di distanza dagli abitati di Castellammare del Golfo e Alcamo Marina. 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.

Caratteristiche litologiche

I terreni affioranti nel Bacino del Fiume S. Bartolomeo e nelle aree territoriali ad esso contigue, dal punto di vista litologico sono costituiti da una serie di alti strutturali rappresentati dai rilievi di natura prevalentemente carbonatica e da rocce di natura terrigena che occupano e ricoprono le depressioni morfologiche comprese tra i vari rilievi montuosi.

Nelle aree di basso morfologico comprese tra i vari rilievi di natura carbonatica, arenacea o gessosa, si rinvengono coperture terrigene e clastiche di natura argillosa, argilloso-marnosa, silicea ed evaporitica.

È possibile individuare diverse unità litologiche all'interno delle quali sono compresi litotipi, talvolta anche appartenenti a formazioni geologiche diverse, assimilabili fra loro per le caratteristiche di composizione litologica. Pertanto, nel classificare e descrivere i terreni affioranti nel bacino e nelle due aree territoriali ad esso contigue, a causa anche della notevole estensione dell'area considerata e della complessità stratigrafico-strutturale dell'assetto geologico, si è tenuto conto principalmente delle caratteristiche litologiche dei terreni affioranti, piuttosto che delle suddivisioni prettamente stratigrafiche e strutturali, comprendendo nei complessi litologici individuati anche depositi afferenti a diverse unità geologico-stratigrafiche.

Di seguito si descrivono, quindi, le unità litologiche individuate all'interno del bacino e delle aree territoriali in studio, elencate secondo un ordine stratigrafico dal più antico al più recente:

COMPLESSO CARBONATICO E CALCAREO-DOLOMITICO: CALCILUTITI, CALCARENITI, MARNE CALCAREE, BIOCALCARENITI, CALCARI DOLOMITICI, DOLOMIE MASSIVE (Trias Sup.-Giurassico)

In tale complesso sono comprese alcune unità litostratigrafiche, prevalentemente del substrato mesozoico, affioranti nell'area territoriale compresa tra il bacino del F. S. Bartolomeo e Punta Solanto e nel settore nord-occidentale del bacino del F. S. Bartolomeo e in lembi limitati nel settore nord-orientale del bacino.

Si tratta di dolomie e calcari dolomitici di piattaforma carbonatica e subordinatamente da brecce dolomitizzate di scogliera, costituiti da diverse associazioni di litologie in parte

eteropiche tra loro, e ripetute ciclicamente a vari intervalli stratigrafici, con uno spessore complessivo di alcune centinaia di metri, calcari grigiobiancastri a megalodonti, spesso fortemente dolomitizzati, con stratificazione massiva o indistinta, passanti verso l'alto a calcari bianchi ad alghe, ben stratificati in grossi banchi, contenenti foraminiferi, piccoli gasteropodi, briozoi, brachiopodi, lamellibranchi. Questi depositi sono alternati ciclicamente a banchi stromatolitici e, a luoghi, a livelli di marne verdastre.

In questo complesso sono compresi anche i calcari ad ammoniti, rappresentati da una successione di unità litostratigrafiche condensate, lateralmente discontinue, caratterizzate da ricche associazioni ad ammoniti, aptici, belemniti, brachiopodi ed echinodermi; hanno uno spessore variabile da 5 a 30 m.

Altri litotipi caratteristici presenti nelle aree in studio sono costituiti da calcilutiti e calcareniti con intercalazioni marnose e argillose, caratterizzati da una fitta stratificazione, con strati di spessore da centimetrico a metrico a volte con intercalazioni di diversa composizione come marne e argille.

Tutte le formazioni calcaree, calcareo-dolomitiche e calcarenitiche sopra descritte hanno subito una intensa tettonizzazione strettamente legata alla loro storia geologica, per cui si presentano spesso fratturate e talora milonitizzate, assumendo l'aspetto di una roccia semicoerente, quando non sono sopravvenuti fenomeni di cementazione secondaria.

Presentano quasi sempre un disordinato sistema di fratture, che si sovrappone ai giunti di stratificazione. Nei grossi ammassi calcarei è possibile rinvenire forme carsiche come cavità, inghiottitoi e doline.

Si tratta di rocce in generale poco erodibili in cui i dissesti sono limitati a frane di crollo e ribaltamento, nelle aree maggiormente fratturate e fessurate.

MARNE E RADIOLARITI, CALCILUTITI SELCIFERE (Giurassico-Oligocene)

Si rinvengono nella successione Trapanese, sono infatti presenti calcilutiti e calcari nodulari (Rosso Ammonitico superiore), calcilutiti selcifere con Calpionelle (Lattimusa) e calcilutiti biancastre con aptici e foraminiferi planctonici alternate a marne grigio scure o

verdastre (Fm. Hybla) riferibili al periodo Malm-Cretaceo inf.; Calcilultiti biancastre o rosso vinaccia lastriformi, selcifere con microfaune a planctonici, localmente noti come "Scaglia" riferibili all'intervallo di tempo compreso tra il Cretaceo superiore e l'Oligocene inferiore. Sono a luoghi interessati da potenti intercalazioni di brecce calcaree ad elementi di piattaforma carbonatica liassica (megabrecce).

Si tratta di rocce in generale da poco a mediamente erodibili, a secondo della prevalenza dei livelli lapidei o di quelli marnoso-argillosi, in cui i dissesti sono limitati a frane di crollo e ribaltamento nelle aree maggiormente fratturate e fessurate dei termini lapidei o di fenomeni di scivolamento in corrispondenza degli intervalli maggiormente plastici.

COMPLESSO CALCARENITICO-MARNOSO (Oligocene- Miocene Medio)

Tale complesso comprende i terreni di natura calcarenitica e argilloso-marnosa pertinenti alla formazione delle Calcareniti Glauconitiche di Corleone (Langhiano- Aquitaniano) ed i terreni di natura marnoso-argillosa pertinenti alle marne oligoceniche e mioceniche.

Si tratta di un'alternanza di biocalcareniti e biocalciruditi più o meno glauconitiche, di colore giallastro e verdastro, in strati di spessore variabile, talora con stratificazione incrociata, bioturbazioni varie, passanti lateralmente a marne sabbiose glauconitiche di colore giallo-verdastro con subordinati sottili livelli di calcarenite glauconitica.

Le calcareniti presentano tessitura detritica con elementi rappresentati da gusci o frammenti di gusci calcarei micro e macrofossiliferi, denti di pesce, glauconite, fosfati, quarzo, frammenti minuti di natura calcilutitica; gli spazi internodulari sono occupati da matrice pelitica in percentuali variabili; il cemento è calcitico a mosaico, qualche volta prismatico radiale, frequentemente è glauconitico.

Le marne sabbiose contengono una elevata percentuale di frazione sabbiosa costituita di glauconite, quarzo, calcite.

Nel suo complesso la formazione si presenta ben stratificata; le principali strutture sedimentarie sono date da stratificazione parallela piana o ondulata, incrociata piana o concava, canali di erosione; all'interno dei singoli strati si osservano laminazioni piane ed incrociate e bioturbazioni.

In generale gli strati di calcarenite glauconitica si presentano di colore verde scuro e friabili dove è più elevata la percentuale di glauconite, di colore giallo bruno e più tenaci dove la glauconite è meno abbondante.

Presentano un grado di fratturazione medio alto, con piani di rottura variamente orientati, spesso normali alla stratificazione, tali da provocare una morfologia accidentata con alte pareti subverticali e talvolta a strapiombo.

COMPLESSO ARGILLOSO-SABBIOSO-CONGLOMERATICO

(Tortoniano- Messiniano inf.)

Tale complesso comprende la formazione argilloso-sabbioso-conglomeratica postorogena nota in letteratura come Formazione Terravecchia del Tortoniano- Messiniano inf. ed una formazione argillosa miocenica molto tettonizzata contenente esotici di varia natura; quest'ultima è costituita di sedimenti messisi in posto con la neotettonica per scivolamenti gravitativi verso zone più depresse.

I terreni di tale complesso affiorano estesamente nella parte centrale e meridionale del bacino.

La litofacies pelitica della Fm Terravecchia è costituita di argille grigio-verdastre e grigie, argille sabbiose bruno-azzurrastre, spesso con cristalli di gesso e con sottili livelli sabbiosi che ne marcano la stratificazione, argille verdi, dure a frattura concoide, argille marnose e marne, talora biancastre, con spalmature limonitiche, noduli di ferro manganesiferi e cristalli isolati di gesso.

Si presentano giuntate e tettonizzate e i giunti di stratificazione sono talora marcati da sottili livelli sabbiosi.

La litofacies sabbioso-arenaceo-conglomeratica della Fm. Terravecchia è costituita in tutta la sua sequenza da un intervallo conglomeratico, passante verso l'alto ad arenarie, sabbie, molasse calcaree, molasse dolomitiche, quindi ad argille marnose e siltose, ricche di livelli sabbiosi di potenza variabile.

I conglomerati rappresentano la parte inferiore della Formazione Terravecchia tortoniana e costituiscono la copertura dei terreni orogenici settentrionali della Sicilia.

Si tratta di conglomerati poligenici con clasti arrotondati di natura arenacea di provenienza flyscioide, carbonatica e metamorfica per lo più di alto grado.

Vi appartengono anche clasti costituiti di rocce granitoidi e rocce porfiriche, assenti nelle formazioni cristalline affioranti in Sicilia.

Dal punto di vista granulometrico i clasti hanno dimensioni variabili da pochi centimetri fino, talora, a diversi metri.

I clasti sono generalmente embriciati, ben arrotondati, spesso disposti in grandi canali.

Localmente la stratificazione è incrociata su larga scala; la matrice sabbiosa del conglomerato, generalmente abbondante, in qualche caso può aumentare, tanto da dar luogo a lenti di arenaria grossolana, con laminazione ben distinta, parallela o incrociata.

Verso la sommità le intercalazioni di sabbia aumentano ed i ciottoli sono sempre più piccoli e meno embriciati, fino a passare ad una zona costituita da arenarie con sporadiche intercalazioni argillose.

La litofacies sabbioso-arenacea è costituita da una potente serie di arenarie e sabbie debolmente cementate a granulometria variabile.

I clasti si presentano a spigoli arrotondati passando da sabbie grossolane a sabbie fini siltose, con intercalate lenti conglomeratiche. Le sabbie sono costituite in prevalenza di quarzo e sono talora ben cementate. Il cemento è generalmente di natura argillosa e le sabbie passano a vere e proprie molasse. Quando le arenarie sono cementate da silice diventano durissime e passano a vere e proprie quarziti.

Tali sabbie presentano in genere laminazioni incrociate piane ed a spina di pesce; l'inclinazione delle lamine è spesso variabile.

I terreni della litofacies pelitica della Fm Terravecchia sono caratterizzati da elevata erodibilità. Si osservano fenomeni di erosione diffusa con locali fenomeni di dissesto ed erosione accelerata.

I terreni sabbioso-arenacei-conglomeratici presentano scarsa resistenza all'erosione.

I fenomeni di dissesto sono essenzialmente limitati a locali fenomeni di crollo che interessano le testate dei banchi conglomeratici per scalzamento al piede causato dalla erosione selettiva dei livelli sabbiosi e sabbioso-argillosi meno competenti.

COMPLESSO EVAPORITICO (Messiniano)

Il complesso litologico in oggetto comprende le rocce appartenenti alla Serie Gessoso-Solfifera del Miocene sup. (Messiniano) affiorante in isolati lembi nella porzione meridionale e sud-occidentale del bacino in studio.

La Serie Gessoso-Solfifera è una successione di sedimenti prevalentemente evaporitici, stratigraficamente compresi tra le argille e i conglomerati del Tortoniano e i Trubi del Pliocene inf., depositatisi in corrispondenza di una "crisi di salinità" che ha interessato l'area mediterranea.

La Serie Gessoso-Solfifera, schematicamente, è costituita dal basso verso l'alto da:

- Tripoli;
- Calcare di base;
- Gessi;
- Sali;
- Arenazzolo.

Lo zolfo si trova nella serie solfifera generalmente in ganga calcarea, cioè associato al calcare di base. Saltuariamente il minerale si trova nella parte alta del tripoli sotto forma di noduli di zolfo nella marna tripolacea; molto raramente lo zolfo può trovarsi alla base dei gessi.

Le diversità locali nella successione stratigrafica sono state interpretate come variazioni di facies legate soprattutto al relativo isolamento dei singoli bacini lagunari di deposizione.

Nell'area oggetto di studio prevalgono le litologie prevalentemente gessose della Serie Gessoso-Solfifera; esse danno origine a diverse facies tra le quali le principali sono quelle composte da gessi di cristallizzazione primaria, ovvero gesso macrocristallino, gesso balatino e gesso alabastrino e dai gessi risedimentati (gessoruditi, gessareniti e gessopeliti).

Il gesso macrocristallino è costituito da cristalli di gesso selenitico variamente geminati e di dimensioni anche metriche, contenenti diverse impurità, immersi in matrice gessarenitica o gessopelitica. Il gesso macrocristallino generalmente si presenta in banchi di spessore metrico intervallati a livelli di gessopeliti.

Il gesso balatino è costituito da alternanze millimetriche di lamine di gesso microcristallino e lamine argilloso-gessose; si presenta con laminazione ondulata, generalmente regolare e in strati sottili.

Il gesso alabastrino è costituito da gesso microcristallino sottilmente laminato; si presenta in strati centimetrici e con stratificazione ondulata.

Le gessoruditi o brecce gessose sono costituite da frammenti di gesso macrocristallino, gesso balatino e gesso risedimentato di dimensioni e forma variabile, immersi in una matrice gessarenitica e gessopelitica.

Le gessareniti sono costituite da grani di gesso di taglia arenitica immersi in una matrice pelitica di natura gessoso-calcarea.

Le gessopeliti sono costituite da grani di gesso risedimentati di taglia siltoso-argillosa legati da cemento gessoso.

Le rocce della serie non si trovano attualmente nei loro rapporti stratigrafici originari, ma come lembi isolati e tettonizzati: ciò è dovuto principalmente alla tettonica mediopliocenica che ha cancellato l'antica morfologia dei bacini evaporitici.

Soltanto nel sottosuolo è possibile avere una intatta serie stratigrafica che va dai tripoli, in basso, fino all'arenazzolo con sopra i trubi, che coincidono con l'ingressione marina.

Le rocce in oggetto si presentano molto tettonizzate e fratturate, presentano una resistenza all'erosione elevata e la morfologia è spesso caratterizzata da pareti ripide con fenomeni di crollo a causa della facile erodibilità dei sottostanti termini pelitici e della diffusa fessurazione dei banconi.

COMPLESSO CALCARENITICO-SABBIOSO (Pliocene sup.-Pleistocene)

Tale complesso comprende la formazione sabbioso-calcarenitica plio-pleistocenica presente in affioramento nelle aree a morfologia tabulare dove sorgono i centri abitati di Balestrate e la frazione di Alcamo Marina.

Si tratta di calcareniti di colore giallastro o rossastro, ben cementate, a cemento calcareo, in sottili livelli e in grossi banchi, con intercalazioni di sabbie e talora sottili livelli sabbioso-limosi.

Le calcareniti sono riccamente fossilifere e presentano una variabilità di facies sia nella successione stratigrafica che nei passaggi laterali; si possono presentare, infatti, grossolane, cavernose e ben cementate, talora invece a grana fina, ricche di sabbia quarzosa.

La stratificazione è in grosse bancate, talora invece in strati molto sottili con interposizione di straterelli limosi e sabbiosi.

Frequentemente ancora le calcareniti si presentano vacuolari e brecciformi, con stratificazione incrociata e talora assetto lenticolare.

Le sabbie sono di colore variabile dal giallo al bruno e al rosso, con stratificazione irregolare ed interstrati formati da banchi ben cementati, marcati nei tagli dall'erosione selettiva.

Le calcareniti presentano una buona stabilità derivante dalla giacitura quasi sempre orizzontale. I dissesti sono poco frequenti e sono legati alle condizioni geologicostrutturali e morfologiche locali.

COMPLESSO DI ROCCE INCOERENTI (Recente ed Attuale)

Tale complesso comprende alluvioni ghiaioso-sabbiose e sabbioso-limose talora terrazzate, detriti di falda e depositi litorali.

Alluvioni ghiaioso-sabbiose e sabbioso-limose: si localizzano nelle aree di fondovalle con spessori variabili. Trattasi di depositi incoerenti sabbioso-ghiaiosi con subordinati lenti e livelli discontinui di limi e limi sabbiosi e depositi sabbioso-limosi con subordinati livelli di ghiaia.

Presentano in genere un assetto lenticolare embriciato. I clasti hanno spigoli arrotondati con grado di arrotondamento variabile a seconda del materiale di provenienza e composizione litologica diversa da punto a punto in funzione delle formazioni litologiche affioranti nei rispettivi bacini imbriferi.

Talora si osservano terrazzi alluvionali in ordini di diversa altezza rispetto agli alvei, con depositi analoghi a quelli delle alluvioni recenti.

Detrito di falda: è costituito di elementi a spigoli vivi di dimensioni variabili, talora misti a terre rosse residuali.

Accumuli detritici si localizzano, in particolare, a valle dei rilievi calcarei e gessosi della serie evaporitica.

Depositi litorali: sono presenti lungo la fascia costiera in corrispondenza dell'area di foce del fiume e delle zone costiere delle aree territoriali, sono costituiti da sabbia con stratificazione incrociata.

Dal punto di vista litotecnico si tratta di depositi di tipo incoerente ad elevata erodibilità, che, data la loro posizione giaciturale, non appaiono interessati da fenomeni di dissesto.

L'erosione dei thalweg può comportare franamenti dei versanti con notevole trasporto solido a valle; localmente, si possono avere fenomeni di alluvionamento per

esondazione dei corsi d'acqua in corrispondenza di piene occasionali.

Al fine di fornire un quadro esaustivo sullo stato attuale del suolo e sottosuolo nell'area di interesse per la realizzazione dell'impianto è stato condotto un apposito studio geologico allegato al progetto (Relazione Geologica) in esame cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

Esso conclude:

*"Dal punto di vista geologico, il parco fotovoltaico da realizzare ricade sulle sabbie argillose, argille sabbiose con inclusi rari ciottoli della Fm Terravecchia (**14**) mentre la sottostazione ricade sui depositi alluvionali (**28**).*

Durante le fasi di sopralluogo di un ampio areale dell'area in studio, si sono osservati sporadici fenomeni erosivi legati alle acque di scorrimento superficiale, che rientrano in una normale dinamica evolutiva dei versanti. In ogni caso nell'area ove si dovranno realizzare le opere di progetto ed un intorno significativo di essa, non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto e/o instabilità né in atto né potenziale. Pertanto, da quanto osservato, si desume che l'area ove si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico e stabile e che l'installazione dei

pannelli e delle strutture ad essi collegati, non comporterà l'innescarsi di fenomeni di instabilità anche localizzati.

In merito all'invarianza idraulica e importante sottolineare che, nel progetto in oggetto si prevede di impermeabilizzare solo ed esclusivamente le aree di sedime delle opere di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e le aree riservate ai locali dalle opere di connessione alla rete; inoltre va sottolineato che la viabilità interna all'impianto non verrà asfaltata o comunque impermeabilizzata.

Inoltre e previsto l'inerbimento tra i filari costituiti dalle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, che consentirà di mantenere inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno; quindi l'inerbimento e la manutenzione della superficie di impatto dell'acqua nonché la limitazione della superficie captante e dell'accelerazione delle particelle d'acqua, consentirà di arginare sia il fenomeno dello splash erosion che quello dello sheet erosion connessi alla installazione dei pannelli fotovoltaici.

Dalle considerazioni sin qui esposte, i previsti lavori per la realizzazione di quanto in progetto, non porteranno alcuna modifica al deflusso superficiale delle acque meteoriche né alcuna interferenza con l'assetto idrogeologico delle acque di circolazione profonda.

Si può concludere pertanto che, non si ravvede la possibilità del manifestarsi di condizioni di pericolosità idraulica con effetti diretti sia sui manufatti che sulle aree interessate dalle opere sia sui corpi recettori posti a valle del progetto. Pertanto, vista la sostanziale assenza di modifiche geomorfologiche, la mancanza di modifica delle aree dei bacini scolanti e l'inalterata permeabilità delle aree oggetto di installazione dei pannelli fotovoltaici, si può concludere che il progetto garantisce un risultato di invarianza idraulica sui recettori naturali posti a valle delle opere.

In ultimo, e stato preso in esame il P.A.I. (Piano per l'Assetto Idrogeologico) relativo al bacino idrografico relativo al Bacino Idrografico del F. San Bartolomeo (045), Area territoriale tra il bacino del F. Jato e il F. San Bartolomeo (044), Area territoriale tra il bacino del F. San Bartolomeo e Punta di Solanto (046), redatto a cura dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente e pubblicato con Decreto Presidenziale del 04.06.2007, sulla G.U.R.S. n° 36 del

10.08.2007, e la zona di stretto interesse, non ricade né in aree in dissesto, né in aree a rischio, e in aree a pericolosità, ai sensi del predetto P.A.I..

*L'elaborazione MASW delle tre stese sismiche eseguita ha definito un valore della velocita Vs30 dei terreni pari a **304** m/s per MASW_1, **248** m/s per MASW_2, **226** m/s per MASW_3.*

*Pertanto, ai sensi dell'Ordinanza n. 3274/2005 del Presidente del Consiglio dei Ministri ripresa e completata con la O.P.C.M. n. 3519/2006 e successivamente con il D.M. 17.01.2018, i terreni in esame rientrano nel tipo di suolo **C** (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s)."*

EROSIONE DEL SUOLO

Una valutazione a sé stante merita la valutazione della tematica concernente l'erosione del suolo.

L'erosione idrica dei suoli rappresenta ad oggi un problema di primaria importanza poiché può causare ingenti danni di natura ambientale ed economica. Per tale ragione sempre più numerosi sono gli stati che rivolgono una particolare attenzione al tema della difesa del suolo e del territorio.

Nell'ambito del panorama normativo italiano è da segnalare in particolare la Legge n° 183 del 18 maggio 1989, oggi assorbita dalla D.lgs. n° 152/06 s.m.i. (Nuovo Codice dell'Ambiente) riguardante i piani di bacino e volta a predisporre le opportune misure di prevenzione dei fenomeni di dissesto geomorfologico.

L'*European Soil Bureau* ha pubblicato nel 1999 dei dati relativi al rischio di erosione idrica su scala comunitaria (Van der Kniff et al., 1999) dai quali emerge una situazione piuttosto critica per il nostro paese: la maggior parte del territorio italiano (quasi il 77%) è

considerato a rischio di erosione accelerata a causa della notevole energia di rilievo e dell'erodibilità dei suoli.

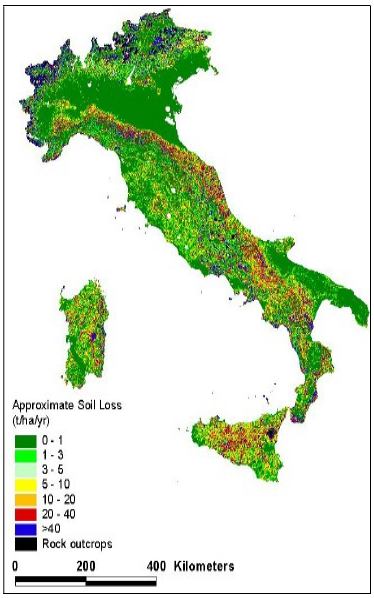


Figura 78: Rischio di erosione annuale (fonte: Grimm et al. 2003 "Soil erosion risk in Italy: a revised USLE approach" European Commission Joint Research Center)

Le cause che contribuiscono ad accelerare il fenomeno dell'erosione idrica sono essenzialmente ascrivibili a:

– uso di pratiche agricole inadeguate tra cui ad esempio l'eccessivo sbriciolamento dello strato superficiale del suolo effettuato per la preparazione dei letti di semina, nonché l'impoverimento della materia organica e inorganica contenuta nel suolo a seguito dell'eccessivo sfruttamento agricolo;

– riduzione delle colture protettive del suolo a vantaggio di quelle economicamente più redditizie;

– abbandono delle vecchie sistemazioni idraulico-agrarie non sostituite da nuove opere;

– cambiamenti climatici in atto su scala globale tra cui in particolare l'aumento del potere erosivo delle piogge che presentano sempre più il carattere di scrosci con elevata energia.

Figura 79: Forme erosive sulla sponda destra dell'invaso del Rendina (Potenza)

La valutazione qualitativa e quantitativa del processo erosivo è quindi fondamentale per cercare di impostare una corretta gestione del territorio finalizzata ad arginare un tale fenomeno.

Esistono numerosi modelli messi a punto per la valutazione dell'erosione del suolo riconducibili a tre principali categorie: modelli qualitativi, semi quantitativi e quantitativi.

Negli ultimi cinquant'anni molti studi sono stati condotti sull'evolversi del processo erosivo partendo dalla piccola scala sino alla scala globale. Un'ampia varietà di modelli è stata inoltre adottata sia per la raccolta che per l'estrapolazione di dati sebbene la loro accuratezza e affidabilità lascino ancora molto a desiderare (Lal, 2001 "The role of seepage in erodibility" Hidrological processes).

Nella letteratura tecnica più recente si ritrova tuttavia un cospicuo numero di lavori sui fenomeni di erosione idrica con lo scopo di investigare le dinamiche alla base del processo

erosivo di tipo interrill e rill. Tali studi, utilizzando esperienze di laboratorio e di campo, valutano la dipendenza di tali processi dall'intensità della pioggia, dalla morfologia del suolo, dal suo grado di saturazione, nonché dalla scala geometrica di studio.

L'erosione di tipo interrill, in particolare, è identificata come quella forma di erosione che offre il maggior contributo al processo di degradazione del suolo. Essa si rende evidente quando uno scorrimento di tipo diffuso interessa il suolo. Il processo fisico che la determina nasce quindi dalla combinazione di due sottoprocessi, ossia distacco e trasporto ad opera dell'azione impattante della goccia sul suolo (splash erosion) e trasporto di sedimento ad opera del sottile strato di acqua (lama d'acqua) sul terreno (sheet erosion).

Le precipitazioni sono pertanto da identificarsi quale principale fattore di innesco dell'erosione idrica causando il distacco di particelle di terreno.

L'erosività intrinseca della pioggia è correlata ad una serie di sue caratteristiche (durata, distribuzione del diametro delle gocce, intensità e distanza temporale tra eventi consecutivi ecc…) che concorrono alla caratterizzazione di due parametri base quali l'energia cinetica e la quantità di moto proprie della precipitazione stessa.

Il distacco delle particelle di terreno dovuto *in primis* all'azione battente della pioggia è inoltre funzione non solo delle caratteristiche intrinseche dello stesso evento meteorico, ma anche della pendenza e della natura del terreno interessato, nonché dell'altezza del tirante idrico.

Comportamento differente mostrano, infatti, i terreni non coesivi rispetto a quelli coesivi.

Nel primo caso le forze coesive tra particelle di terreno sono il risultato di interazioni prevalentemente da contatto sviluppatesi grazie alla presenza di un sottile film di acqua noto come "gel fisico" (Annandale 2006 "*Scour technology*", Rucker 2004 "*Percolation Theory Approach to Quantify Geo-Material Density – Modulus Relationship*" 9th ASCE Specialty Conference on Probablistic Mechanics and Structural Reliability). Di conseguenza, affinché si abbia il distacco, è necessario che la goccia impattante possieda energia sufficiente a vincere inizialmente tali interazioni e successivamente il peso della particella distaccatasi.

Nel caso di terreno coesivo le forze che tengono unite le particelle di terreno sono invece il risultato di legami chimici coesivi e cementanti sviluppatisi grazie ad interazioni superficiali tra particelle generando una matrice di forze interstiziali nota come "gel chimico" (Annandale 2006, Rucker 2004). In questo caso quindi la goccia impattante deve vincere, oltre le interazioni da contatto, anche quelle dovute alla presenza di legami chimici ben più forti di quelli che si instaurano spontaneamente nell'ambito del solo "gel fisico".

Una volta distaccatesi dal suolo per l'azione battente della pioggia, le particelle di terreno sono suscettibili di trasporto per azione dello strato d'acqua superficiale (lama d'acqua) in movimento.

Molti studi hanno mostrato un differente comportamento in termini percentuali delle due componenti erosive: pioggia e ruscellamento superficiale. Si è infatti evidenziata una predominanza dell'azione erosiva della pioggia rispetto al ruscellamento per pendenze superiori al 9%, mentre al di sotto di tale valore il comportamento si inverte. Quest'ultimo dato è confermato dall'esperienza dei ricercatori Jayawardena e Bhuiyan (1999 "*Evaluation of an interrillsoil erosion model erosion using loborafory catchment data*" Hydrological processes) i quali hanno verificato il forte contributo offerto dall'azione impattante della pioggia su di un profilo con pendenza del 6%.

Così come la fase di distacco è correlata non solo alla forza di impatto della pioggia, così il verificarsi e l'entità della successiva fase di trasporto non è funzione esclusivamente della pendenza del suolo, ma anche, di numerosi altri parametri quali: caratteristiche morfologiche (pendenza, lunghezza, scabrezza e forma del profilo) e idrogeologiche (conducibilità idraulica e filtrazione) del terreno, presenza o meno di manto vegetativo ecc...

Nell'ambito del summenzionato studio del 1999 sono state inoltre effettuate delle simulazioni numeriche al calcolatore considerando condizioni e parametri riconducibili con buona approssimazione anche a quelli riscontrabili entro l'area di progetto (durata e intensità delle piogge, tipologia e pendenza dei suoli). Considerando infatti pendenze variabili fino ad un massimo del 14%, sono stati utilizzati quattro valori di intensità di pioggia (15, 30, 60 e 120 mm/h) al fine di simulare la variabilità stagionale e per un lasso di tempo

rispettivamente pari a 4,2, 1 e 0.5 ore ottenendo un apporto complessivo pari a 60 mm di pioggia per ognuno dei quattro casi.

I risultati di dette simulazioni numeriche sono stati riassunti nel grafico successivo.

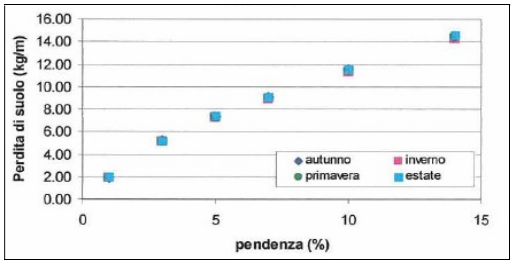


Figura 80: Andamento stagionale della perdita di suolo in funzione della pendenza (fonte: 1999 "Evaluation of an interrillsoil erosion model erosion using loborafory catchment data" Hydrological processes)

CONSUMO DI SUOLO

Negli ultimi sei anni, secondo le prime stime, l'Italia ha perso superfici che erano in grado di produrre tre milioni di quintali di prodotti agricoli e ventimila quintali di prodotti legnosi, nonché di assicurare lo stoccaggio di due milioni di tonnellate di carbonio e l'infiltrazione di oltre 250 milioni di metri cubi di acqua di pioggia che ora, scorrendo in superficie, non sono più disponibili per la ricarica delle falde aggravando la pericolosità idraulica dei nostri territori. Il recente consumo di suolo produce anche un danno economico potenziale compreso tra i 2 e i 3 miliardi di euro all'anno dovuti alla perdita dei servizi ecosistemici del suolo.

L'aggiornamento dei dati di "Monitoraggio di consumo di suolo" così come previsto dalla L.132/2016, è un compito del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) che si è organizzato costituendo un'apposita "rete di referenti" per il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo, coordinata dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), a cui partecipano le Agenzie per la protezione dell'ambiente delle Regioni e delle

Province Autonome (ARPA-APPA) e tra queste ARPA Sicilia la quale ha prodotto il documento "Consumo di suolo in Sicilia - Monitoraggio nel periodo 2017-2018" di ARPA Sicilia.

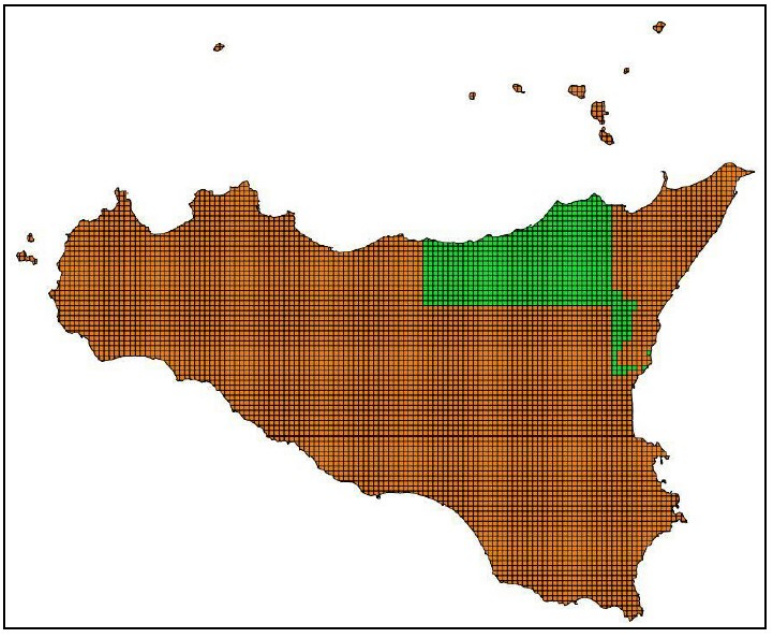


Figura 81: Territorio fotointerpretato da ARPA Sicilia per il monitoraggio del consumo di suolo 2017-18 (evidenziato con il colore verde) (fonte documento "Consumo di suolo in Sicilia - Monitoraggio nel periodo 2017-2018" di ARPA Sicilia)

Il prodotto del monitoraggio annuale di consumo di suolo consiste in una produzione di cartografia del consumo di suolo su base raster (con griglia regolare) di 10x10 m, su 3 livelli di approfondimento:

- Il primo livello suddivide l'intero territorio in suolo consumato e suolo non consumato,

- Il secondo livello di classificazione suddivide il consumo del suolo in permanente e reversibile classificandolo come:

a) "consumo di suolo permanente": riferito alle aree interessate da edifici, fabbricati; strade asfaltate; sedi ferroviarie; aeroporti (aree impermeabili/pavimentate); porti; altre aree impermeabili/pavimentate non edificate (piazzali, parcheggi, cortili, campi sportivi); serre permanenti pavimentate; discariche;

b) "consumo di suolo reversibile": relativo alle aree interessate da: strade sterrate; cantieri e altre aree in terra battuta; aree estrattive non rinaturalizzate; cave in falda; campi fotovoltaici a terra; altre coperture artificiali la cui rimozione ripristina le condizioni iniziali del suolo.

- Il terzo livello scende ad un maggiore dettaglio e viene effettuato nel caso di disponibilità di immagini a più alta risoluzione (ad es. Google Earth), attraverso le quali è possibile individuare in maniera più precisa le classi di consumo di suolo, indicate con codici a tre cifre (es. codici 111, 112, etc.).

A livello provinciale i dati relativi al suolo consumato (2018) e al consumo netto di suolo annuale (2017-2018) in Sicilia mostrano come Ragusa si confermi la provincia con la percentuale di suolo artificiale più alta, con il 15.43% di suolo consumato in rapporto alla superficie provinciale.

Provincia	Suolo Consumato 2018 (ha)	Suolo Consumato 2018 (%)	Suolo Consumato Pro capite 2018 (m2/ab)	Consumo di suolo 2017-2018 (ha)	Consumo di suolo 2017-2018 (%)	Consumo di suolo pro capite 2017-2018 (m2/ab/anno)	Densità consumo di suolo 2017-2018 (m2/ha/anno)
Agrigento	19.391	6,37	442	30	0,16	0,69	1,00
Caltanissetta	11.803	5,54	443	28	0,24	1,04	1,30
Catania	29.750	8,37	268	45	0,15	0,41	1,27
Enna	8.903	3,47	535	15	0,17	0,90	0,58
Messina	21.276	6,55	337	28	0,13	0,45	0,87
Palermo	29.426	5,89	234	39	0,13	0,31	0,77
Ragusa	24.923	15,43	776	51	0,20	1,57	3,13
Siracusa	20.458	9,69	510	36	0,18	0,91	1,72
Trapani	19.789	8,03	458	30	0,15	0,68	1,20
Italia	2.303.291	7,64	381	4.812	0,21	0,80	1,60

Figura 82: Suolo consumato (2018) e consumo netto di suolo annuale (2017-2018) a livello provinciale. (Fonte: elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA (modificato) - documento "Consumo di suolo in Sicilia - Monitoraggio nel periodo 2017-2018" di ARPA Sicilia)

La figura a seguire riporta la rappresentazione cartografica del consumo di suolo a livello comunale relativa all' anno 2018 (esclusi i corpi idrici), dalla quale si deduce che la quasi totalità dei comuni della fascia costiera delle province di Ragusa e Catania e buona parte di quelli ricadenti, sempre nella fascia costiera, delle province di Palermo, Trapani, Agrigento, Caltanissetta, Siracusa e Messina mostrano valori di percentuale di consumo di suolo sul totale della superficie comunale territoriale classificati negli intervalli più elevati della figura citata, ossia ricadenti tra i 9-15% e tra il 15-30% con punte anche superiori al 30%. Molto modesti, di contro, appaiono i valori di consumo di suolo nelle aree collinari e di montagna dell'entroterra siciliano.

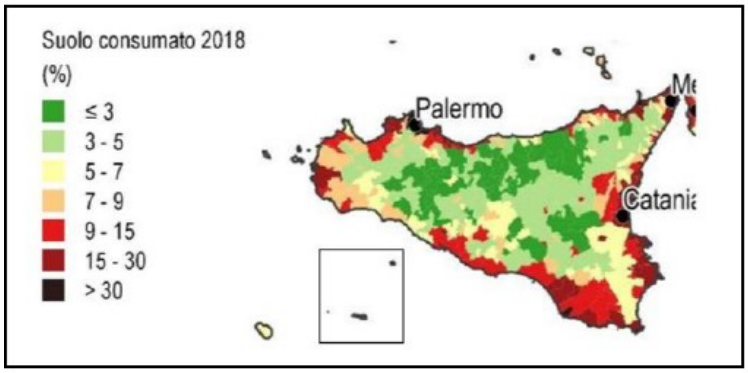


Figura 83: Consumo di suolo a livello comunale (%, esclusi i corpi idrici, 2018). (Fonte: Schede regionali del rapporto ISPRA – modificato - documento "Consumo di suolo in Sicilia - Monitoraggio nel periodo 2017-2018" di ARPA Sicilia)

NOME Comune	NOME Provincia	Suolo consumato[ha]	Suolo consumato[%]	Incremento consumato[ha]	Incremento consumato[%]	Densità consumo[m2/ha]	Consumo pro capite [m2/ab]	Incremento pro capite [m2/ab]	Area Totale [ha]	Popolazione residente	Abitanti per ettaro, [ab/ha]
Monreale	PA	1833,65	3,467	0,41	0,001	0,08	469,6	0,11	52884	39047	0,738
Alcamo	TP	1314,4	10,064	1,72	0,013	1,32	290,33	0,38	13061	45273	3,466

Figura 84: Consumo di suolo (2017-2018) per i Comuni di Alcamo e Monreale (fonte documento "Consumo di suolo in Sicilia - Monitoraggio nel periodo 2017-2018" di ARPA Sicilia)

Per quanto ai Comuni interessato dall'opera in progetto, i Comune di Alcamo (TP) e Monreale (PA), non si registrano incrementi di consumo di suolo rilevanti nel periodo 2017-2018 (0.013% e 0.001%).

Per quanto all'uso attuale del suolo, l'area interessata dall'installazione dei pannelli fotovoltaici è costituita da alcuni appezzamenti che al momento sono coltivati prevalentemente a seminativo (per un approfondimento della tematica si rimanda alla AGR Relazione agronomica revisionata allegata).

4.8.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE

La realizzazione dell'impianto non richiederà l'esecuzione di interventi tali da comportare sostanziali modificazioni del terreno, in quanto sono state privilegiate soluzioni che minimizzano le operazioni di scavo e riporto, volte a rispettare l'attuale morfologia del sito.

Per l'impianto FV non sono previsti rilevanti movimenti terra se non quelli dovuti allo scotico superficiale per le cabine e gli edifici, all'approfondimento fino al raggiungimento del piano di posa delle fondazioni, allo scavo per la posa dei cavidotti interrati ed al modesto livellamento.

Successivamente alla realizzazione delle opere di fondazioni (edifici, fondazioni macchinario, etc.) sono previsti rinterri fino alla quota di – 30 cm dal p.c. e trasferimento a discarica autorizzata del materiale in eccesso.

Coerentemente con quanto disposto dall'art. 186 del correttivo al Codice Ambientale (D. Lgs. 4/08), il riutilizzo in loco di tale quantitativo di terre (per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati) viene effettuato nel rispetto di alcune condizioni:

- L'impiego diretto delle terre escavate deve essere preventivamente definito;
- La certezza dell'integrale utilizzo delle terre escavate deve sussistere sin dalla fase di produzione;
- Non deve sussistere la necessità di trattamento preventivo o di trasformazione preliminare delle terre escavate ai fini del soddisfacimento dei requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego ad impatti qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono desinate ad essere utilizzate;
- Deve essere garantito un elevato livello di tutela ambientale.
- Le terre non devono provenire da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica;
- Le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque

superficiali e sotterranee, della flora, della fauna degli habitat e delle aree naturali protette.

La parte rimanente, previa verifica analitica - sarà eseguita una caratterizzazione dei cumuli finalizzata alla classificazione di pericolosità del rifiuto (All. H parte IV D.lgs. 152 / 2006) e alla determinazione della discarica per lo smaltimento intergenerale (DM 3 / 8 / 2005) - sarà avviata al corretto smaltimento o riutilizzo.

Per un approfondimento sulla tematica si rimanda all'apposito Piano di utilizzo delle terre e delle rocce da scavo il quale prevede che di terreno di scavo avrà il seguente bilancio complessivo:

Tabella 39: Bilancio terre e rocce da scavo

	UNITÀ DI MISURA	VALORE
Scavi per viabilità interna	m^3	1.916,46
Scavi per formazione di cavidotto (MT e BT)	m^3	10.146,88
Scavi per opere idrauliche, recinzioni e power station	m^3	838,20
Scavi per stazione di trasformazione	m^3	23.411,35
Rinterri	m^3	12.741,43
Trasporto a discarica	m^3	23.571,47

4.8.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE

Per quanto riguarda l'impianto in oggetto, l'instaurarsi di fenomeni di erosione idrica localizzati all'interno dell'area di progetto a seguito di eventi piovosi sarà di fatto trascurabile in considerazione dei seguenti fattori:

- la scarsa pendenza del sito: si è provveduto in fase di progetto a limitare le pendenze delle superfici previste entro il 15% ca;
- ripristino del manto erboso: le aree oggetto di installazione dei pannelli fotovoltaici saranno oggetto di opere di mitigazione a verde e delle relative manutenzioni (vedasi §. Aree a Prato dello Studio delle opere di mitigazione a verde);
- contenimento della lunghezza di raccolta dell'acqua piovana: detta lunghezza sarà pari a quella del singolo pannello (2 m in configurazione portrait sulla struttura di sostegno);
- contenimento della velocità di impatto dell'acqua: per la maggior parte delle ore giornaliere i pannelli saranno posti in posizione suborizzontale (le posizioni di massima inclinazione si realizzano solo nelle ore di tramonto ed alba) in tal modo contenendo l'accelerazione delle particelle d'acqua in caduta verso il suolo.

Quanto sopraesposto comportando l'inerbimento e la manutenzione della superficie di impatto dell'acqua nonché la limitazione della superficie captante e dell'accelerazione delle particelle d'acqua, consentirà di arginare sia il fenomeno dello *splash erosion* che quello dello *sheet erosion* connessi alla installazione dei pannelli fotovoltaici.

Inoltre va sottolineato come l'impianto in esame non comporti la realizzazione di viabilità asfaltata o comunque impermeabilizzata. Le uniche aree di cui è prevista l'impermeabilizzazione sono infatti solo quelle di posizionamento delle opere di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e quelle riservate ai locali della sola area occupata dalle opere di connessione alla rete.

In conclusione, l'analisi del progetto in esame consente di affermare che l'intervento non introduce variazioni di rilievo nella relazione tra gli eventi meteorologici ed il suolo e disincentiva la possibilità che si inneschino fenomeni degradativi di tipo erosivo, né induce fenomeni di compattazione del suolo.

In termini di impiego di suolo, l'estensione complessiva dell'impianto fotovoltaico è pari a ca. 59 ha di cui 45 ha ca. direttamente occupati da pannelli e viabilità e 12.5 ha a verde. Come affermato nel documento "Consumo di suolo in Sicilia - Monitoraggio nel periodo 2017-2018" di ARPA Sicilia (§. 1 Introduzione) *"La principale causa di degrado del suolo è rappresentato dalla sua impermeabilizzazione, che comporta un rischio accresciuto di inondazioni, l'aumento della cinetica dei cambiamenti climatici, la diminuzione della biodiversità e provoca la perdita di terreni agricoli fertili e aree naturali e seminaturali.".* Si noti come la presenza dei pannelli non comporterà un aumento dell'impermeabilizzazione del suolo poiché il sistema di supporto degli stessi è fondato per semplice infissione e le aree di transito perimetrali non saranno asfaltate. Pertanto l'area impermeabilizzata coinciderà con quella direttamente occupata dalle cabine d'impianto e pari a 209 m^2 ca..

L'area occupata dagli impianti di rete per la connessione comprensiva della relativa viabilità di accesso è pari a 27000 m^2 ca. di cui verranno impermeabilizzate solo le aree di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e quelle riservate ai locali pari al 20% ca.

Con riferimento alla classificazione del consumo di suolo, l'impianto fotovoltaico in esame risulta essere identificato come "consumo di suolo reversibile" dallo stesso documento "Consumo di suolo in Sicilia - Monitoraggio nel periodo 2017-2018" di ARPA Sicilia (§. 1 Il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo).

Per un approfondimento della tematica connessa all'uso attuale del suolo si rimanda alla allegata Relazione agronomica la quale afferma:

"In merito all'attuale uso del suolo per la produzione agricola di eccellenza, i proprietari/conduttori dei fondi interessati dall'istallazione dei pannelli fotovoltaici hanno provveduto a rilasciare apposita dichiarazione opportunamente resa agli Enti interessati. Pertanto, coerentemente con il pto 16.4. delle LLGG del Dlgs 387/03 del 10 settembre 2010, l'insediamento e l'esercizio dell'impianto non compromette le finalità perseguite dalle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo messe in atto dalla Regione Sicilia, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale."

Si rimanda alla Relazione agronomica integrativa dalla quale si evince come le aree di installazione dei pannelli fotovoltaici siano attualmente adibite ad i seguenti usi:

- grano;
- sulla;
- vigneto.

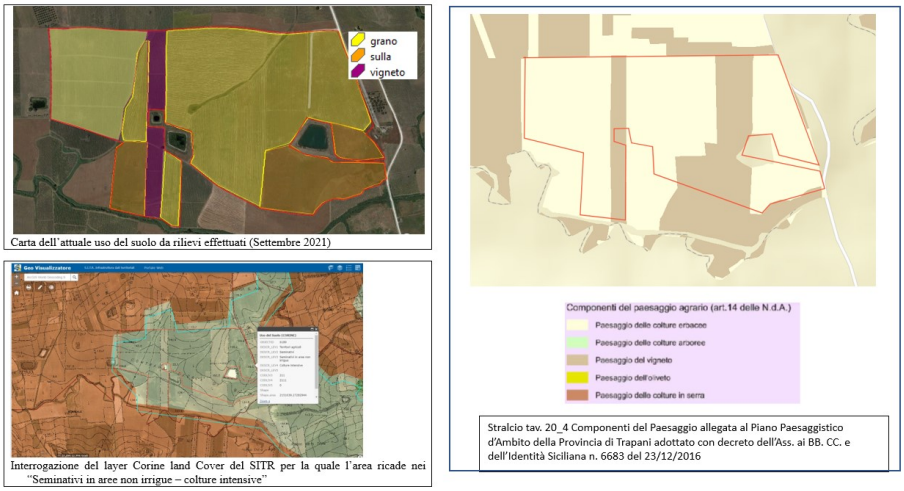


Figura 85: Uso attuale del suolo

Si noti inoltre come, le aree libere dell'impianto, compreso quelle in parte coperte dai pannelli, potranno comunque essere coltivate o come riportato nella Relazione Agrivoltaico

Per quanto all'interferenza con elementi del sistema geomorfologico, la "Tavola delle componenti del paesaggio con indicazione punti di vista" redatta sulla omonima cartografia del Piano Paesaggistico d'Ambito di Trapani, allegata al progetto mostra come:

- per quanto alle Componenti geomorfologiche indicate dal PPA di TP: l'area di impianto non ricada entro le aree indicate dal Piano;

- per quanto alle singolarità geomorfologiche indicate dal PPA di TP: l'area di impianto sia esterne ad esse.

La Relazione geologica inoltre conclude:

*"Dal punto di vista geologico, il parco fotovoltaico da realizzare ricade sulle sabbie argillose, argille sabbiose con inclusi rari ciottoli della Fm Terravecchia (**14**) mentre la sottostazione ricade sui depositi alluvionali (**28**).*

Durante le fasi di sopralluogo di un ampio areale dell'area in studio, si sono osservati sporadici fenomeni erosivi legati alle acque di scorrimento superficiale, che rientrano in una normale dinamica evolutiva dei versanti. In ogni caso nell'area ove si dovranno realizzare le opere di progetto ed un intorno significativo di essa, non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto e/o instabilità né in atto né potenziale. Pertanto, da quanto osservato, si desume che l'area ove si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico e stabile e che l'installazione dei pannelli e delle strutture ad essi collegati, non comporterà l'innescarsi di fenomeni di instabilità anche localizzati.

In merito all'invarianza idraulica e importante sottolineare che, nel progetto in oggetto si prevede di impermeabilizzare solo ed esclusivamente le aree di sedime delle opere di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e le aree riservate ai locali dalle opere di connessione alla rete; inoltre va sottolineato che la viabilità interna all'impianto non verrà asfaltata o comunque impermeabilizzata.

Inoltre e previsto l'inerbimento tra i filari costituiti dalle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, che consentirà di mantenere inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno; quindi l'inerbimento e la manutenzione della superficie di impatto dell'acqua nonché la limitazione della superficie captante e dell'accelerazione delle particelle d'acqua, consentirà di arginare sia il fenomeno dello splash erosion che quello dello sheet erosion connessi alla installazione dei pannelli fotovoltaici.

Dalle considerazioni sin qui esposte, i previsti lavori per la realizzazione di quanto in progetto, non porteranno alcuna modifica al deflusso superficiale delle acque meteoriche né alcuna interferenza con l'assetto idrogeologico delle acque di circolazione profonda.

Si può concludere pertanto che, non si ravvede la possibilità del manifestarsi di condizioni di pericolosità idraulica con effetti diretti sia sui manufatti che sulle aree interessate dalle opere sia sui corpi recettori posti a valle del progetto. Pertanto, vista la sostanziale assenza di modifiche geomorfologiche, la mancanza di modifica delle aree dei bacini scolanti e l'inalterata permeabilità delle aree oggetto di installazione dei pannelli fotovoltaici, si può concludere che il progetto garantisce un risultato di invarianza idraulica sui recettori naturali posti a valle delle opere.

In ultimo, e stato preso in esame il P.A.I. (Piano per l'Assetto Idrogeologico) relativo al bacino idrografico relativo al Bacino Idrografico del F. San Bartolomeo (045), Area territoriale tra il bacino del F. Jato e il F. San Bartolomeo (044), Area territoriale tra il bacino del F. San Bartolomeo e Punta di Solanto (046), redatto a cura dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente e pubblicato con Decreto Presidenziale del 04.06.2007, sulla G.U.R.S. n° 36 del 10.08.2007, e la zona di stretto interesse, non ricade né in aree in dissesto, né in aree a rischio, e in aree a pericolosità, ai sensi del predetto P.A.I..

*L'elaborazione MASW delle tre stese sismiche eseguita ha definito un valore della velocita Vs30 dei terreni pari a **304** m/s per MASW_1, **248** m/s per MASW_2, **226** m/s per MASW_3.*

*Pertanto, ai sensi dell'Ordinanza n. 3274/2005 del Presidente del Consiglio dei Ministri ripresa e completata con la O.P.C.M. n. 3519/2006 e successivamente con il D.M. 17.01.2018, i terreni in esame rientrano nel tipo di suolo **C** (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s)."*

Per quanto ai sistemi di raffreddamento dei trasformatori che verranno impiegati si noti come i TR MT sono previsti in alloggio entro i container, mentre i TR AT delle stazioni elettriche sono dotati di vasche di contenimento. Pertanto il progetto è configurato in modo da evitare qualsiasi tipo di sversamento di olii.

4.8.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Per quanto all'uso diretto del suolo, si valuti come la scala a cui detti impatti si esplicano è quella strettamente locale ove, la presenza stessa dell'impianto oggetto della presente, esclude quella di altri impianti di ugual natura.

Una ulteriore analisi è stata condotta per valutare la tipologia degli usi del suolo da cartografia regionale (vedasi Tav. 26 Tavola dell'impatto cumulativo potenziale – uso suolo allegata) coinvolta nelle aree di installazione sia degli impianti esistenti che in progetto.

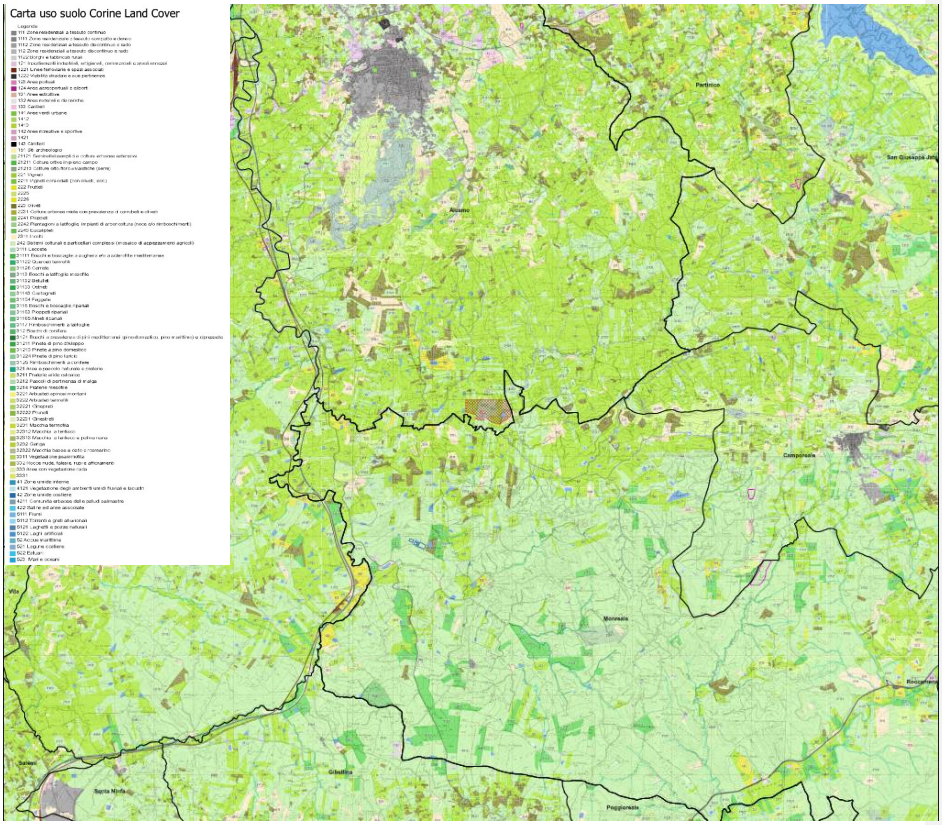


Figura 86: Impatto cumulativo potenziale - uso suolo (impianto in progetto in verde ed impianti esistenti in magenta)

Tabella 40: Tipologia degli usi del suolo da cartografia regionale - impianti fotovoltaici esistenti

N° Impianto	Comune	Contrada	ha	Uso Suolo
1	Camporeale (PA)	C.da Curbici	3	Vigneto
2	Monreale (PA)	C.da Petarre	14	Vigneto
3	Partinico (PA)	C.da Lavatore	3	Sistemi culturali e particellari complessi/Seminativo associato a vigneto
4	Alcamo (TP)	Cantoniera della Fico	0.5	Seminativo associato a vigneto

L'analisi consente di affermare che i suoli interessati dall'installazione di impianti fotovoltaici nell'area, fossero prevalentemente impiegati per la coltivazione di vigneti presentando dunque, per natura, bassi valori di biodiversità.

Per un approfondimento della tematica si rimanda alla Relazione Impatti Cumulativi allegata.

4.8.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente suolo e sottosuolo si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- Scelta progettuale del sito di installazione in prossimità di viabilità preesistente in modo da limitare il consumo di suolo per apertura di nuove piste;
- Scelta progettuale di realizzare l'area di cantiere all'interno del sito stesso al fine di minimizzare il consumo di suolo ad essa destinato;
- Mantenimento del suolo pedologico tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;

- Non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
- soluzioni volte a rispettare l'attuale morfologia del sito in modo da minimizzare gli sbancamenti e non comportare sostanziali modifiche del terreno;
- Non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite impiego per le cabine di campo di container per esterni;
- condivisione della stazione elettrica di connessione della RTN con altri produttori minimizzando tutti gli impatti connessi.

4.9 AMBIENTE IDRICO

4.9.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE

Il Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (n. 045) e dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume Jato ed il bacino del Fiume S. Bartolomeo (n. 044) e dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto (n. 046) è stato redatto nel 2006 ai sensi dell'ART.1 D.L. 180/98 convertito con modifiche con la L.267/98 E SS.MM.II..

Il bacino idrografico del Fiume San Bartolomeo, ubicato nel versante settentrionale della Sicilia, si estende per circa 419 Km^2 e ricade nei territori provinciali di Palermo e Trapani. Il bacino, in particolare, 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.

Da un punto di vista idrografico esso confina ad ovest con il bacino del F. Birgi e l'area territoriale tra il bacino del F. S. Bartolomeo e Punta Solanto; ad est con il bacino del F. Jato e l'area territoriale tra il bacino del F. Jato e il bacino del F. S. Bartolomeo; a sud con il bacino del F. Belice, il bacino del F. Modione ed il Bacino del F. Arena. Nel bacino è presente per intero il centro abitato di CalatafimiSegesta ed una parte dei centri abitati di Alcamo, di Castellammare del Golfo e di Gibellina. La forma del bacino idrografico del F. S. Bartolomeo è sub-circolare, con

una limitata appendice orientale. Il bacino raggiunge la sua massima ampiezza nel settore centrale; nella parte settentrionale, invece, la larghezza si riduce progressivamente, fino a qualche centinaio di metri in corrispondenza della foce. 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.

Ad occidente, invece, la linea di spartiacque attraversa Monte Baronia, Monte Pietralunga, Monte S. Giuseppe e rocche di Molarella attraversando anche il perimetro nord-orientale dell'abitato di Vita. Lo spartiacque procede ancora a nord per Pizzo delle Niviere, Pizzo Stagnone e Pizzo Brando fino a chiudere, infine, in corrispondenza della foce, localizzata a pochi chilometri di distanza dagli abitati di Castellammare del Golfo e Alcamo Marina. 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.

Il Fiume S. Bartolomeo rappresenta la parte terminale del F. Freddo che nasce presso Case Castelluzzi in territorio di Calatafimi-Segesta e lungo il suo percorso, che si sviluppa per circa 46 Km, riceve le acque di diversi affluenti, ma quasi tutti di scarsa importanza. L'asta principale del Fiume assume il nome di S. Bartolomeo a partire dalla confluenza dei Fiumi Caldo e Freddo, al confine tra i territori comunali di Alcamo, Castellammare del Golfo e Calatafimi (tutti ricadenti in provincia di Trapani), ad una quota di circa 29 m s.l.m. L'altitudine massima del bacino è di circa 825 m s.l.m., l'altitudine minima è 0,00 m s.l.m. (alla foce) e l'altitudine

media è pari a circa 246 m s.l.m. Tra gli affluenti principali sono da annoverare: il F. Sirignano, che confluisce in destra presso Contrada Pergola, al confine tra il territorio di Calatafimi-Segesta, Alcamo e Monreale; il Rio Giummarella, che confluisce in sinistra presso la Stazione FF.SS. di Alcamo al confine tra il territorio di Calatafimi-Segesta e Alcamo; il F. Caldo che confluisce in sinistra presso Molino Marcione, al confine tra il territorio di Castellammare del Golfo, Alcamo e Calatafimi-Segesta. Degli affluenti citati il Fiume Caldo rappresenta l'affluente più importante. Il Fiume S. Bartolomeo scorre prevalentemente in direzione NNE-SSO e con andamento meandriforme nella sua parte terminale, indice della maturità evolutiva raggiunta. Il suo reticolo idrografico appare abbastanza gerarchizzato, ma disorganizzato; il bacino, inoltre, è classificabile come sub-dendritico.

Nel bacino del F. Freddo è stata proposta la realizzazione di quattro invasi. L'invaso Giglio dovrebbe essere costruito sul F. di Lattuchella e dovrebbe sottendere circa 42 Km^2 di bacino. L'invaso Pigno dovrebbe essere ubicato sul F. di Sirignano e dovrebbe sottendere circa 68 Km^2 di bacino. Un terzo invaso, denominato Spizzeca, dovrebbe essere ubicato sul T. Spizzeca, affluente del F. di Lattuchella e dovrebbe sottendere un bacino di circa 15.5 Km^2. Infine, sul T. di Sirignano, è stata proposta la costruzione dell'invaso Izzo che dovrebbe essere ubicato a monte dell'invaso Pigno e dovrebbe sottendere un bacino di circa 8.4 Km^2.

Per quanto alla qualità delle acque, l'"Annuario dei dati ambientali Anno 2019 - La qualità dell'ambiente in Sicilia" e versioni 2017 e 2016, nel quale vengono analizzati i dati riferiti all'intervallo temporale 2011-2018 dei corsi d'acqua superficiali, sotterranei e degli invasi idrici, dell'ARPA Sicilia non riporta alcun dato riguardante il Fiume Freddo, corpo idrico più prossimo all'impianto.

Nelle figure seguenti è possibile notare lo stato attuale ed il livello di analisi effettuato nella zona dall'Arpa Sicilia.

La prima figura mostra la percentuale di fiumi monitorati per bacino idrografico, nel caso specifico ci troviamo con una percentuale di fiumi monitorati che si attesta attorno al valore del 50%.

Fiume Freddo è tra i corpi idrici analizzati e dalle seguenti figure e tabelle è possibile rilevare lo stato ecologico e chimico del corpo idrico.

Per ciò che concerne lo stato ecologico Fiume Freddo fa registrare una condizione di "Scarsa" qualità, mentre per ciò che concerne la qualità chimica del recettore, ci troviamo in una condizione di "Cattiva" qualità delle acque, è stato infatti registrato un inquinamento derivante da mercurio e nichel nelle acque del suddetto fiume.

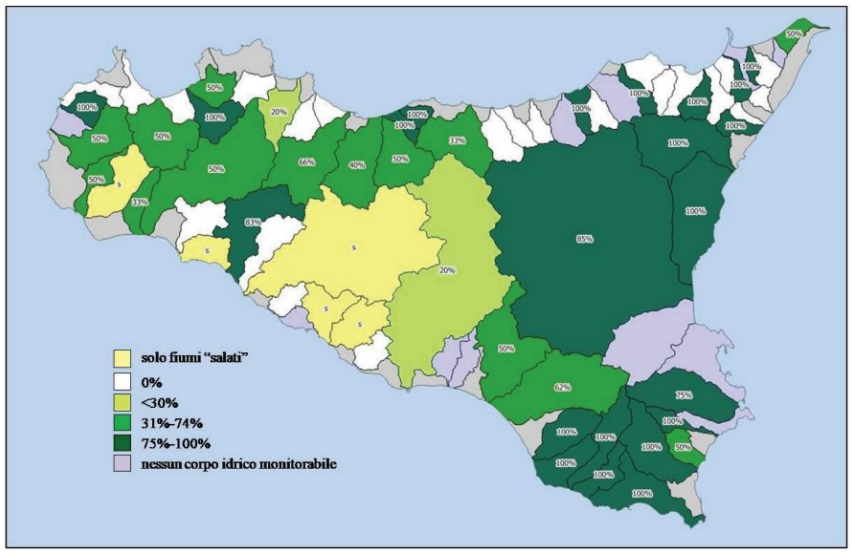


Figura 87: Percentuale di fiumi monitorati nei bacini tra il 2011 ed il 2018 (Fonte: Annuario dei dati ambientali della Sicilia 2019 - Arpa Sicilia)

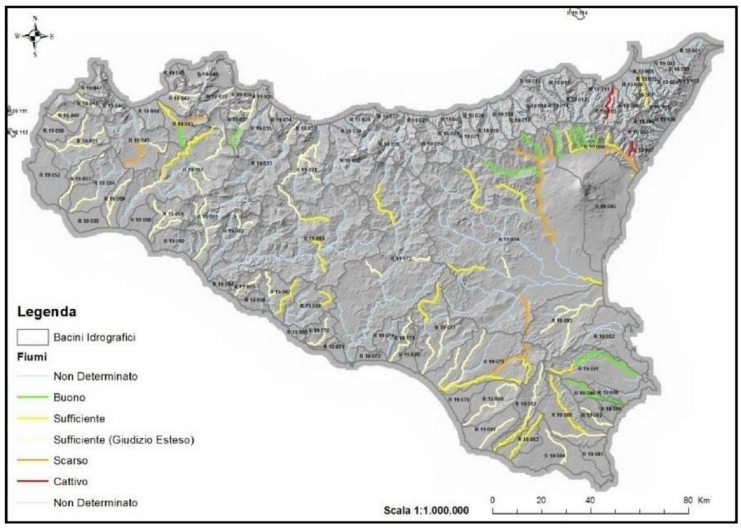


Figura 88: Stato di qualità dei corpi idrici fluviali in Sicilia (Annuario dei dati ambientali ARPA Sicilia 2017)

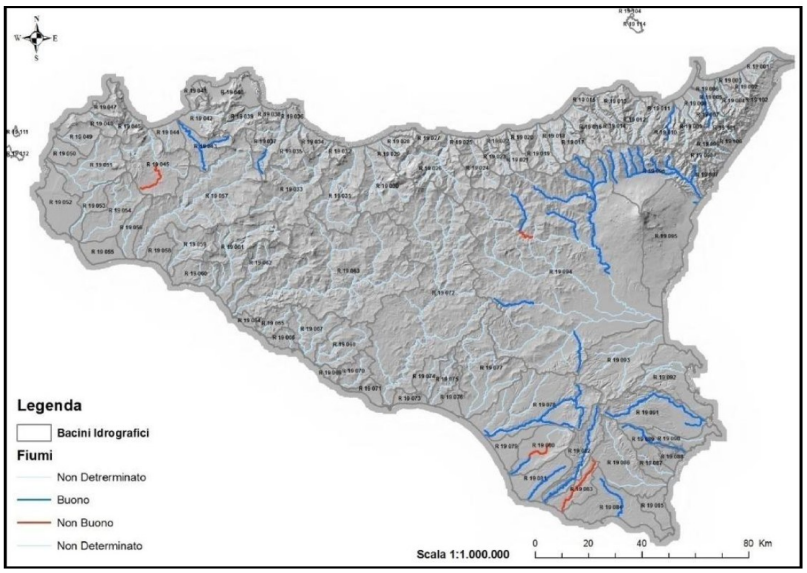


Figura 89: Stato di qualità dei corpi idrici fluviali in Sicilia (Annuario dei dati ambientali ARPA Sicilia 2017)

Tabella 41: Stato Ecologico dei corpi idrici fluviali. Dati 2017-2018 (Fonte: Annuario dei dati ambientali della Sicilia 2019 - Arpa Sicilia)

Codice C.I.	Denominazione corpo idrico	STATO ECOLOGICO
IT19RW03105	Fiume Torto	sufficiente
IT19RW03301	Fiume San Leonardo	scarso
IT19RW03302	Torrente Azziriolo	scarso
IT19RW03305	Fiume San Leonardo	scarso
IT19RW03401	Torrente San Michele	non buono
IT19RW03701	Fiune Scanzano o Eleuterio	buono
IT19RW03703	Vallone Rigano	non buono
IT19RW03704	Fiume Grande o Eleuterio	non buono
IT19RW03705	Fiume Ficarazzi o Eleuterio	non buono
IT19RW03901	Fiume Oreto	cattivo
IT19RW03902	Fiume Oreto	non buono
IT19RW04201	Fiume Nocella	scarso
IT19RW04202	Fosso Raccuglia	non buono
IT19WR04301	F. Jato	scarso
IT19RW04302	V. Desisa	sufficiente
IT19RW04303	F. Jato	sufficiente
IT19RW04501	Fiume Freddo	scarso
IT19RW04502	Fiume Sirignano	scarso

Tabella 42: Stato Chimico dei corpi idrici fluviali. Dati 2017-2018 (Fonte: Annuario dei dati ambientali della Sicilia 2019 - Arpa Sicilia)

Codice C.I.	Denominazione corpo idrico	STATO CHIMICO
IT19RW03104	Fiume San FIlippo	buono
IT19RW03105	Fiume Torto	buono
IT19RW03301	Fiume San Leonardo	buono
IT19RW03302	Torrente Azziriolo	buono
IT19RW03305	Fiume San Leonardo	buono
IT19RW03701	Fiune Scanzano o Eleuterio	buono
IT19RW04201	Fiume Nocella	buono
IT19RW04301	F. Jato	buono
IT19RW04302	V. Desisa	buono
IT19RW04303	F. Jato	buono
IT19RW04501	Fiume Freddo	non buono (Mercurio, Nichel)
IT19RW04502	Fiume Sirignano	buono

Legenda

Non buono	Scarso	Buono
Cattivo	Sufficiente	Elevato

4.9.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE

Per quanto concerne la fase di cantierizzazione sia dell'impianto FV che delle sue opere di connessione a rete, l'impatto sulla componente ambiente idrico può ritenersi trascurabile.

Come precedentemente esposto (vedasi §. Consumo di energia ed acqua), la fase di cantierizzazione non avrà impatti di rilievo sulla componente "acqua" intesa come risorsa naturale.

4.9.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE

Come precedentemente esposto (vedasi §. Consumo di energia ed acqua), la fase di esercizio non avrà impatti di rilievo sulla componente "acqua" intesa come risorsa naturale.

Per quanto riguarda gli eventuali effetti dell'impianto sulla qualità dell'ambiente idrico, si sottolinea che la produzione di energia tramite installazioni solari si caratterizza per l'assenza di rilasci in corpi idrici o nel suolo.

Si noti come la localizzazione dei pannelli fotovoltaici non interessa né le aree zonizzate dal PAI né il reticolo idrografico superficiale individuato nella Carta Tecnica Regionale (elementi dai quali i pannelli distano sempre oltre 10 m).

Sull'area di impianto insistono alcuni elementi della rete idrografica superficiale come cartografati dalla Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000 (vedasi planimetria delle interferenze con la rete idrografica e Monografie interferenze con la rete Idrografica allegate al presente progetto). Per ognuno di essi l'interferenza è stata individuata ed analizzata (vedasi Relazione di dimensionamento idraulico e Relazione sulle interferenze e sulle modalità di risoluzione allegate al presente progetto).

Si prevede la realizzazione di opere idrauliche con lo scopo di intercettare l'acqua pluviale che scola dalla viabilità e portarla allo scarico nei recettori naturali. A protezione idraulica delle opere sono previste delle cunette e fossi di guardia realizzate sul terreno senza rivestimenti in modo tale da minimizzare l'impatto visivo delle stesse.

Per quanto al tracciato del cavo MT interrato di collegamento dei lotti alla stazione di trasformazione, esso interessa in svariati punti le fasce di rispetto dalle sponde dei corsi d'acqua, ma sempre entro viabilità esistente:

Tabella 43: Elenco interferenze idrauliche e bacini recettori

Indientificativo interferenza	Comune	Foglio	Particella adiacente	Contrada	Denominazione impluvio	Particolare risoluzione interferenza	Opera interferente	Area Bacino (mq)
i.01	Alcamo	116	185	Dagala di Buzzetta	Affluente torrente Fratacchia	03	Tombino su strada interna di progetto	220.947,60
i.02	Alcamo	116	221	Dagala di Buzzetta	Canaletta	03	Tombino su strada interna di progetto	355.164,86
i.03	Alcamo	116	186	Dagala di Buzzetta	Canaletta	03	Tombino su strada interna di progetto	240.445,38
i.04	Alcamo	116	325	Dagala di Buzzetta	Affluente torrente Fratacchia	01	Tombino su strada rurale n.18 di Bianchina	31.218.130,83
	Monreale	141	4-178 -273					
i.05	Monreale	141	107-149	Dagala di Buzzetta	Affluente torrente Fratacchia	04	Tombino su strada rurale n.18 di Bianchina	351.591,92
		140	272-447					
i.06	Monreale	140	76	Fratacchia	Affluente torrente Fratacchia	01	Tombino su strada rurale n.18 di Bianchina	30.165.438,11
i.07	Monreale	140	451	Fratacchia	Torrente Fratacchia	04	Tombino su strada rurale n.18 di Bianchina	552.793,66
i.08	Monreale	140	862-972	Fratacchia	Tombino stradale	02	Tombino su strada rurale n.17	29.799,36
i.09	Monreale	140	850-851-861-862	Fratacchia	Tombino stradale	02	Tombino su strada rurale n.17	26.068,66
i.10	Monreale	140	366-367-831-861	Fratacchia	Tombino stradale	02	Tombino su strada rurale n.17	33.519,67
i.11	Monreale	140	796	Serra di cento	Tombino stradale	04	Tombino su S.P. 46	51.593,66
i.12	Monreale	140	966	Serra di cento	Tombino stradale	03	Tombino su S.P. 46	40.909,24
i.13	Monreale	141	746-805-807	Serra di cento	Affluente fiume Freddo	04	Tombino su S.P. 46	369.973,47
		157	358					
i.14	Monreale	157	295-354	Serra di cento	Affluente fiume Freddo	03	Tombino su S.P. 46	56.826,23
i.15	Monreale	157	235-372	Serra di cento	Affluente fiume Freddo	03	Tombino su S.P. 46	86.774,55
i.16	Monreale	157	396-421	Serra di cento	Affluente fiume Freddo	03	Tombino su S.P. 46	47.742,31
i.17	Monreale	155	72	Serra di cento	Tombino stradale	03	Tombino su S.P. 46	93.799,09
		156	394					
		157	339					
i.18	Monreale	155	667-669-670	Volta di falce	Affluente fiume Freddo		Linea AT	556.327,46

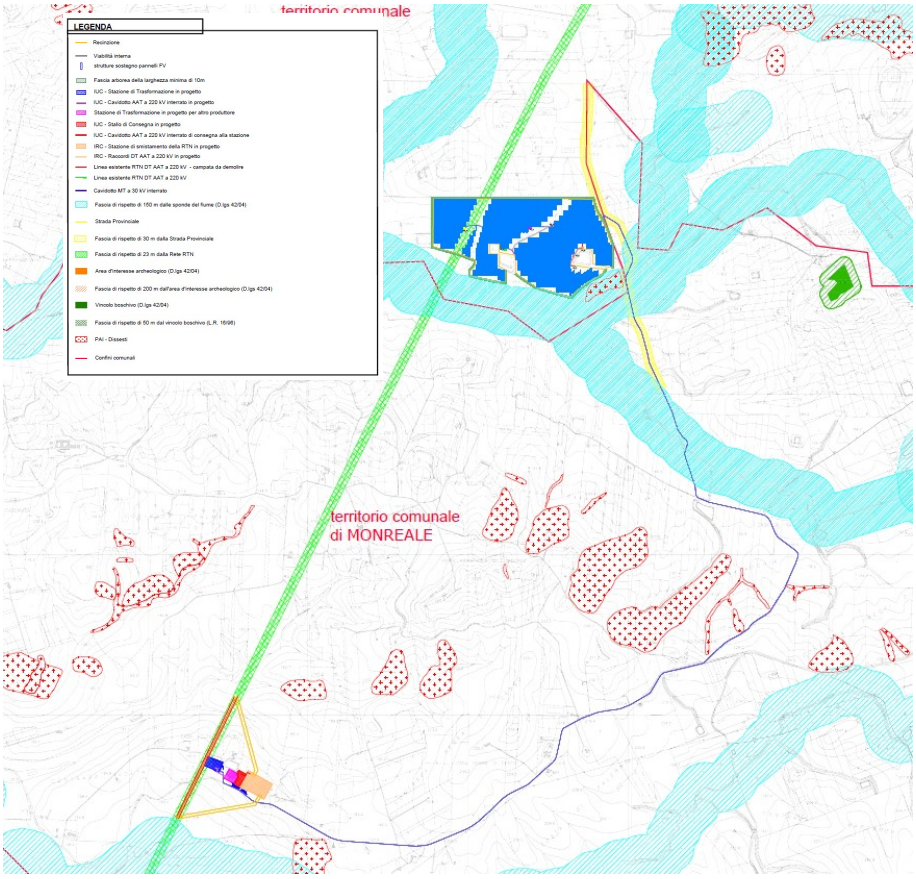


Figura 90: Stralcio tavola 15.B Opere di progetto su carta dei vincoli a 10.000

Di seguito le strade interessate dal passaggio del cavidotto:

Strada Rurale n° 18
Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato
Presso: COMUNE DI MONREALE (PA)

S.P.46
Tipologia interferenza: posa cavidotto interrato
Presso: COMUNE DI MONREALE (PA)

Per quanto alla tutela della vegetazione ripariale presente, lo SOV Studio opere di mitigazione a verde afferma:

"Le aree in oggetto si trovano prevalentemente in prossimità di alcuni impluvi poco significativi; ad oggi le semine per la coltivazione vengono effettuate quasi fino ai bordi del fondo dell'impluvio.

Attualmente le sponde dei bacini artificiali mostrano una rada e fortemente disturbata vegetazione con ***Tamarix africana****, la cui ulteriore evoluzione potrebbe essere favorita da precisi interventi di rinaturalizzazione. Va sottolineato che questa tipologia di vegetazione in passato era più ampiamente diffusa nell'area, occupando le superfici depresse con suoli abbastanza umidi, ma è stata fortemente ridotta dalla ricerca di terreni utili per l'agricoltura. Il recupero delle originarie comunità termo-igrofile con tamerici può dunque rappresentare un obbiettivo primario per gli interventi di rinaturalizzazione da attuare nell'area, attraverso il reimpianto di* ***Tamarix africana, T. gallica e Nerium oleander.*** *Anche in questo caso è fortemente raccomandabile una piantumazione non regolare per rispecchiare la struttura naturale della comunità vegetale.*

I fenomeni di potenziale dissesto, già di per sé modesti, verranno mitigati tramite la piantumazione di essenze vegetali adatte a rallentare o annullare l'erosione ad opera delle acque di ruscellamento superficiale. In queste zone si prevede di utilizzare come pianta prevalente la Tamerice, aggiungendo nelle zone più asciutte altre specie, sempre tipiche della nostra macchia.

È prevista la salvaguardia di tutti i fossi di irrigazione e delle aree di impluvio, anche minori, presenti nell'area di intervento realizzando fasce di rispetto dalle sponde di almeno 10 metri per lato e tutelando la vegetazione ripariale eventualmente presente mediante l'applicazione dell'ingegneria naturalistica al fine di mantenere i corridoi ecologici presenti e di assicurare un ottimale ripristino vegetazionale colturale a fine esercizio dell'impianto. L'applicazione delle tecniche di ingegneria naturalistiche sono limitate a piccole porzioni di superficie, descritte come segue: saranno realizzati uno o più canali di deflusso delle acque superficiali con andamento sinuoso e trasversale rispetto alle curve di livello, in coincidenza

degli impluvi; il canale di deflusso, di profondità 50/60 cm, deve essere munito di argini costruiti di pietrame e rocce locali utili a smorzare la corrente dell'acqua proveniente dal declivio; lo stesso canale deve essere munito anche di una pavimentazione in pietrame e rocce locali, con scalini di altezza 25 cm per spezzare la forza della corrente d'acqua; lungo i canali di deflusso, è utile effettuare l'impianto di specie arbustive al fine di aumentare maggiormente la funzione anti erosiva e per favorire l'attecchimento di specie erbacee che rallentano il ruscellamento e il trasporto di terra fertile. Le acque raccolte dai canali di deflusso sono convogliate verso gli impluvi principali ed esterni all'impianto."

Nella Tavola 14 Opere di mitigazione a verde tali aree sono state individuate.

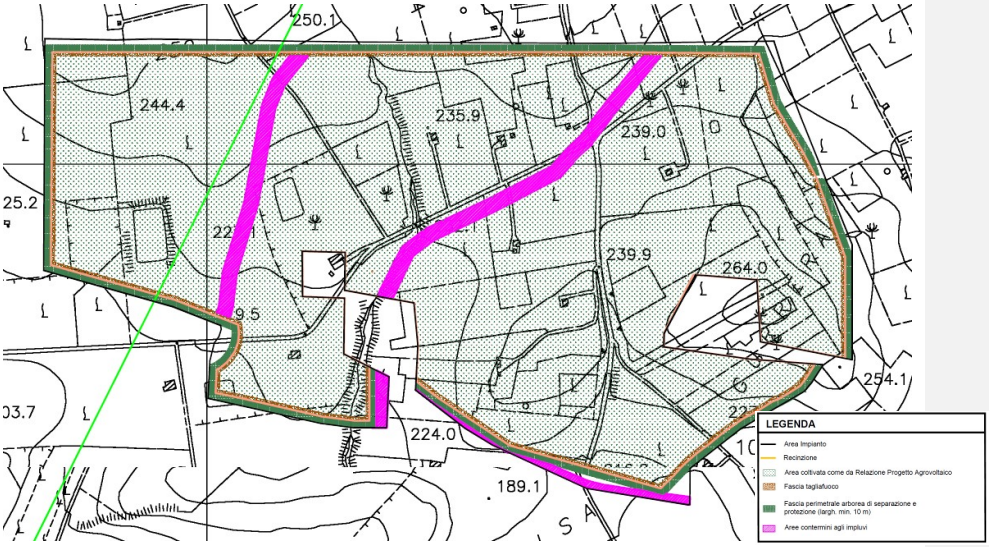


Figura 91: Stralcio Tav. 14 Opere di mitigazione a verde con individuazione fasce contermini agli impluvi.

Sull'area di impianto insistono alcuni elementi della rete idrografica superficiale come cartografati dalla Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000 (vedasi planimetria delle interferenze con la rete idrografica e Monografie interferenze con la rete Idrografica allegate al presente progetto). Per ognuno di essi l'interferenza è stata individuata ed analizzata (vedasi

Relazione di dimensionamento idraulico e Relazione sulle interferenze e sulle modalità di risoluzione allegate al presente progetto).

Per quanto riguarda gli eventuali effetti dell'impianto sulla qualità dell'ambiente idrico, si sottolinea che la produzione di energia tramite installazioni solari si caratterizza per l'assenza di rilasci in corpi idrici o nel suolo (vedasi inoltre §. Consumo di energia ed acqua).

Dalla osservazione dal Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) del Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (n. 045) e dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume Jato ed il bacino del Fiume S. Bartolomeo (n. 044) e dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto (n. 046) risulta come l'area d'interesse dell'impianto non ricada in nessuna area di dissesto.

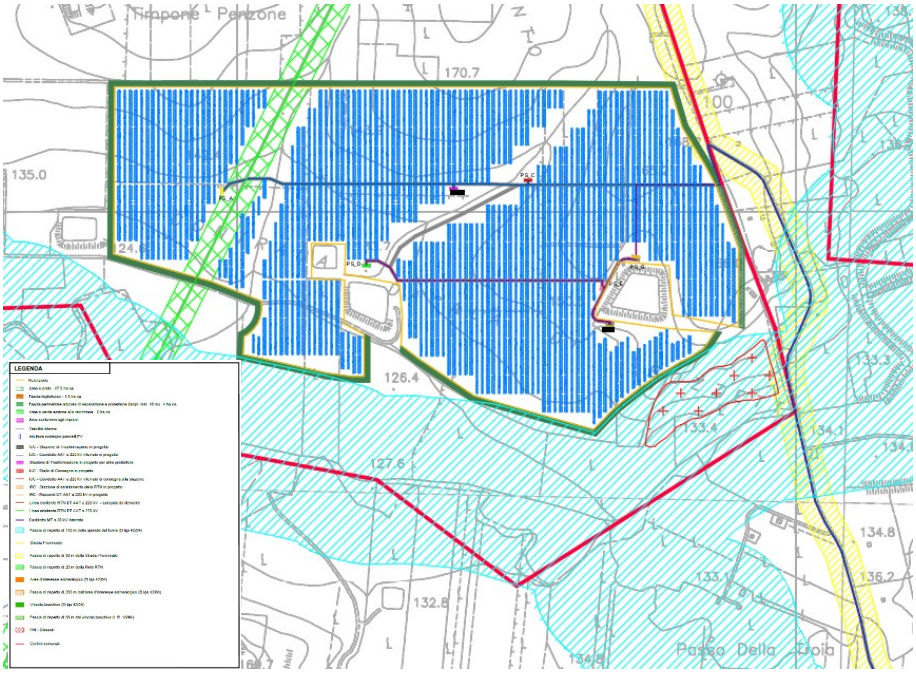


Figura 92: Stralcio Opere di progetto su carta dei vincoli a 10.000

Tra le conclusioni della Relazione Geologica allegata al presente progetto:

*"Dal punto di vista geologico, il parco fotovoltaico da realizzare ricade sulle sabbie argillose, argille sabbiose con inclusi rari ciottoli della Fm Terravecchia (**14**) mentre la sottostazione ricade sui depositi alluvionali (**28**).*

Durante le fasi di sopralluogo di un ampio areale dell'area in studio, si sono osservati sporadici fenomeni erosivi legati alle acque di scorrimento superficiale, che rientrano in una normale dinamica evolutiva dei versanti. In ogni caso nell'area ove si dovranno realizzare le opere di progetto ed un intorno significativo di essa, non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto e/o instabilità né in atto né potenziale. Pertanto, da quanto osservato, si desume che l'area ove si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico e stabile e che l'installazione dei pannelli e delle strutture ad essi collegati, non comporterà l'innescarsi di fenomeni di instabilità anche localizzati.

In merito all'invarianza idraulica e importante sottolineare che, nel progetto in oggetto si prevede di impermeabilizzare solo ed esclusivamente le aree di sedime delle opere di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e le aree riservate ai locali dalle opere di connessione alla rete; inoltre va sottolineato che la viabilità interna all'impianto non verrà asfaltata o comunque impermeabilizzata.

Inoltre e previsto l'inerbimento tra i filari costituiti dalle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, che consentirà di mantenere inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno; quindi l'inerbimento e la manutenzione della superficie di impatto dell'acqua nonché la limitazione della superficie captante e dell'accelerazione delle particelle d'acqua, consentirà di arginare sia il fenomeno dello splash erosion che quello dello sheet erosion connessi alla installazione dei pannelli fotovoltaici.

Dalle considerazioni sin qui esposte, i previsti lavori per la realizzazione di quanto in progetto, non porteranno alcuna modifica al deflusso superficiale delle acque meteoriche né alcuna interferenza con l'assetto idrogeologico delle acque di circolazione profonda.

Si può concludere pertanto che, non si ravvede la possibilità del manifestarsi di condizioni di pericolosità idraulica con effetti diretti sia sui manufatti che sulle aree interessate dalle opere sia sui corpi recettori posti a valle del progetto. Pertanto, vista la sostanziale assenza di

modifiche geomorfologiche, la mancanza di modifica delle aree dei bacini scolanti e l'inalterata permeabilità delle aree oggetto di installazione dei pannelli fotovoltaici, si può concludere che il progetto garantisce un risultato di invarianza idraulica sui recettori naturali posti a valle delle opere.

In ultimo, e stato preso in esame il P.A.I. (Piano per l'Assetto Idrogeologico) relativo al bacino idrografico relativo al Bacino Idrografico del F. San Bartolomeo (045), Area territoriale tra il bacino del F. Jato e il F. San Bartolomeo (044), Area territoriale tra il bacino del F. San Bartolomeo e Punta di Solanto (046), redatto a cura dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente e pubblicato con Decreto Presidenziale del 04.06.2007, sulla G.U.R.S. n° 36 del 10.08.2007, e la zona di stretto interesse, non ricade né in aree in dissesto, né in aree a rischio, e in aree a pericolosità, ai sensi del predetto P.A.I..

*L'elaborazione MASW delle tre stese sismiche eseguita ha definito un valore della velocita Vs30 dei terreni pari a **304** m/s per MASW_1, **248** m/s per MASW_2, **226** m/s per MASW_3.*

*Pertanto, ai sensi dell'Ordinanza n. 3274/2005 del Presidente del Consiglio dei Ministri ripresa e completata con la O.P.C.M. n. 3519/2006 e successivamente con il D.M. 17.01.2018, i terreni in esame rientrano nel tipo di suolo **C** (Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s)."*

4.9.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

La compresenza dell'impianto con eventuali altri impianti, essendo sostanzialmente trascurabile l'impatto prodotto dallo stesso sulla componente ambientale in esame, non potrà ingenerare un sensibile effetto cumulativo sull'ambiente idrico.

4.9.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI

Al fine di minimizzare gli impatti sulla componente ambiente idrico si sono poste in essere le seguenti mitigazioni:

- non interessamento del sottosuolo con fondazioni tramite semplice infissione dei sistemi di supporto dei pannelli;
- condivisione della stazione elettrica di connessione della RTN con altri produttori minimizzando tutti gli impatti connessi;
- scelte progettuali che comportano la minimizzazione dell'impiego di scavi e pertanto di rischio di interferenza con la falda.

4.10 ARIA E FATTORI CLIMATICI

4.10.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE

Per conformarsi alle disposizioni del decreto 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 decreto 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, individuando cinque zone di riferimento, 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 (Appendice I del D.lgs. 155/2010). In base al D.A. 97/GAB del 25/06/2012 il territorio regionale è suddiviso in 3 Agglomerati e 2 Zone (*cfr*. Figura 1) di seguito riportate:

- 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

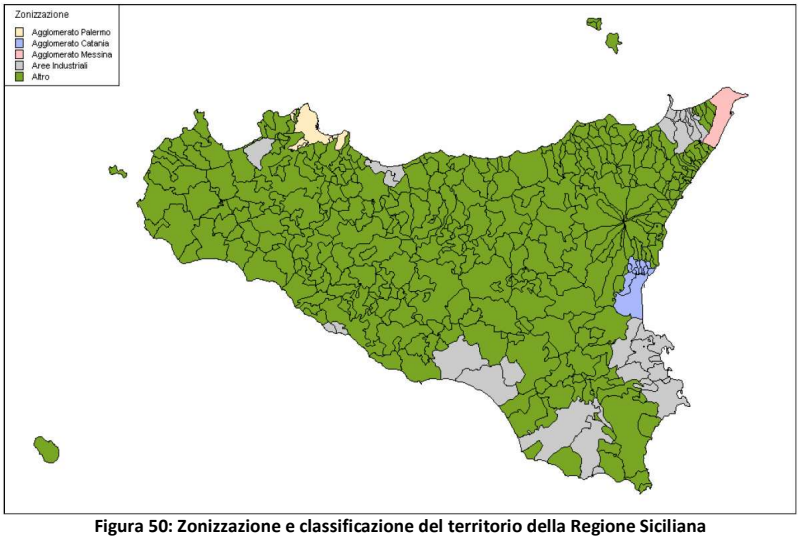


Figura 50: Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana

L'area in esame ricade nella zona denominata "IT1915 Altro" ex D.A. 97/GAB del 25/06/2012.

Con D.D.G. n. 449 del 10/06/2014, a seguito del visto di conformità alle disposizioni del D.lgs. 155/2010 da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale Valutazioni Ambientale di cui alla nota prot. DVA 2014-0012582 del 02/05/2014, l'A.R.T.A. ha approvato il "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione" (PdV), redatto da Arpa Sicilia.

Il PdV ha come obiettivo quello di realizzare una rete regionale, conforme ai principi di efficienza, efficacia ed economicità del D.lgs. 155/2010, che sia in grado di fornire un'informazione completa relativa alla qualità dell'aria ai fini di un concreto ed esaustivo contributo alle politiche di risanamento.

Sulla base dell'accordo di programma stipulato con il Dipartimento Regionale Ambiente di cui al D.D.G. dell'ARTA n. 278 del 28/04/11, e del suo successivo addendum approvato con D.D.G. n. 797 del 24/09/2015, Arpa Sicilia ha predisposto il progetto definitivo della rete per l'indizione della gara di appalto, per la quale è stata già effettuata l'aggiudicazione definitiva.

La nuova rete regionale sarà costituita da n. 54 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di queste 53 saranno utilizzare per il programma di valutazione (PdV).

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

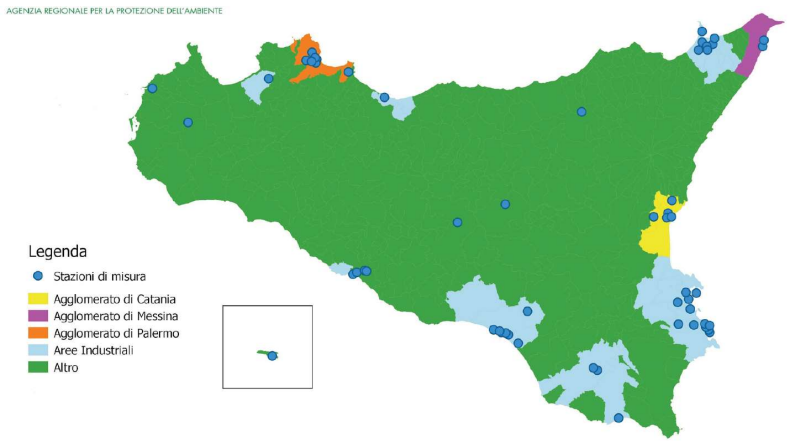


Figura 51: Localizzazione stazioni di misura qualità dell'aria (fonte: ARPA Sicilia)

I dati a seguire riportati per singolo indicatore sono tratti dall'Annuario dei dati ambientali 2020 di ARPA Sicilia.

La stazione di misura di Partinico (PA) è la più prossima (a più di 20 km ca.) dall'area in esame, ma ricade nel sistema denominato "IT1914", si farà quindi riferimento ai dati della zona nella quale ricade l'intervento "IT1915 Altro".

Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo è generato sia da fonti naturali, quali le eruzioni vulcaniche, sia da fonti antropiche come i processi di combustione industriali. Nel tempo la concentrazione di questo inquinante nell'aria è notevolmente diminuita soprattutto nelle aree urbanizzate; ciò è dovuto soprattutto alla riduzione del tenore di zolfo nei combustibili per uso civile ed industriale.

Il valore limite orario della concentrazione di SO_2 è pari a 350 µg/m^3 da non superare più di 24 volte per anno civile, mentre il valore limite giornaliero è pari a 125 µg/m^3 da non superare più di 3 volte per anno civile.

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite orario	1 ora	350 µg/m³ da non superare più di 24 volte per anno civile
Valore limite giornaliero	24 ore	125 µg/m³ da non superare più 3 volte per anno civile

In base ai dati delle stazioni PdV non sono stati registrati superamenti del valore limite per la protezione della salute umana come media oraria (350 µg/m^3) né superamenti del valore limite per la protezione della salute umana come media su 24 ore (125µg/m^3). Non sono stati altresì registrati superamenti della soglia di allarme (500µg/m^3).

Stazione	Ora[1]	Giorno[2]	S.A.[3]	Anno[4]	Rendimento	S.D.[5]
	n°	si/no	si/no			
ALTRO IT1915						
Enna	0	no	no		97%	si
Trapani	0	no	no		91%	si

1) Valore Limite (350 µg/m³ come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D.Lgs. 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 24
2) Valore Limite (125 µg/m³ come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D.Lgs. 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 3
3) Soglia di Allarme (500 µg/m³ come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D.Lgs. 155/10)
4) Valore critico per la protezione della vegetazione (20 µg/m³ come media annua) ai sensi del D.Lgs. 155/10
5) Sufficiente distribuzione temporale

Particolato (PM10)

Con il termine PM10 si fa riferimento al materiale particellare con diametro uguale o inferiore a 10 µm. Il materiale particolato può avere origine sia antropica che naturale. Le principali sorgenti emissive antropiche in ambiente urbano sono rappresentate dagli impianti di riscaldamento civile e dal traffico veicolare. Le fonti naturali di PM10 sono riconducibili essenzialmente ad eruzioni vulcaniche, erosione, incendi boschivi etc.

Il rispetto del valore limite orario si determina calcolando il numero di superamenti registrati durante l'anno che, come stabilito dalla normativa, non deve essere superiore a 35. Il rispetto del valore limite annuale si valuta verificando che il valore della media annuale non superi il valore limite di riferimento pari a 40 µg/m^3.

	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore limite giornaliero	24 ore	50 µg/m^3 da non superare più di 35 volte per anno civile
Valore limite annuale	anno civile	40 µg/m^3

Prendendo in esame solo le stazioni con una sufficiente distribuzione temporale non sono stati registrati superamenti del valore limite annuale (40 µg/m³) mentre il valore limite espresso come media su 24 ore (50 µg/m³) è stato superato in tutte le stazioni operative nel 2019 ma per un numero di giornate inferiore al limite (n. 35).

Stazione	Giorno[1]	Anno[2]		Rendimento	Rispetta copertura minima	S.D.[3]
	n°	si/no	media µg/m³			
ALTRO IT1915						
AG- ASP	5	no	18	89%	si	si
Enna	11	no	17	99%	si	si
Trapani	8	no	21	100%	si	si

1) Valore Limite (50 µg/m³ come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana i sensi del D.Lgs. 155/10 - numero di superamenti consentiti n. 35
2) Valore Limite (40 µg/m³ come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D.Lgs. 155/10
3) Sufficiente distribuzione temporale nell'anno.

Particolato (PM 2,5)

L'indicatore rappresenta lo stato della qualità dell'aria in riferimento alla concentrazione in massa di particolato fine aerodisperso con diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm (micron), definito come PM 2,5. L'indicatore si basa sui dati della concentrazione in massa con periodo di mediazione pari all'anno civile misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio siciliano, facenti parte del Programma di Valutazione della qualità dell'aria (PdV).

Prendendo in esame tutte le stazioni, del PdV e non con una sufficiente distribuzione temporale, non sono stati registrati superamenti del valore limite annuale (25 µg/m³).

Stazione	Anno[1]		Rendimento	Rispetta copertura minima	S.D.[2]
	si/no	media µg/m³			
ALTRO IT1915					
AG- ASP	no	9	86%	si	si
Enna	no	8	98%	si	si

1) Valore Limite (25 µg/m³ come media annuale) ai sensi del D.Lgs. 155/10
2) Sufficiente distribuzione temporale nell'anno
* Stazioni non previste dal PdV

Ozono

L'ozono è un inquinante secondario in quanto si forma in seguito a reazioni fotochimiche che coinvolgono i cosiddetti precursori o inquinanti primari rappresentati da ossidi di azoto (NO_x) e composti organici volatili (COV). I precursori dell'ozono (NO_x e COV) sono indicatori d'inquinamento antropico principalmente traffico e attività produttive. La concentrazione di ozono in atmosfera è strettamente correlata alle condizioni meteoclimatiche, infatti, tende ad aumentare durante il periodo estivo e durante le ore di maggiore irraggiamento solare. È risaputo che l'ozono ha un effetto nocivo sulla salute dell'uomo soprattutto a carico delle prime vie respiratorie provocando irritazione delle mucose di naso e gola, l'intensità di tali sintomi è correlata ai livelli di concentrazione ed al tempo di esposizione.

La normativa vigente in materia di concentrazioni di ozono, fissa un valore bersaglio o valore obiettivo per la protezione della salute umana pari a 120 µg/m^3 corrispondente alla massima concentrazione media su 8 ore rilevata in un giorno, da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni. Tale valore è determinato come stabilito dalla normativa: "esaminando le medie consecutive su 8 ore, calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore in tal modo calcolata è assegnata al giorno nel quale la stessa termina; conseguentemente, la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno è quella compresa tra le ore 17:00 del giorno precedente e le ore 01:00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno è quella compresa tra le ore 17:00 e le ore 24:00 del giorno stesso".

È prevista, inoltre, la verifica del rispetto delle soglie di attenzione e di allarme per la protezione della salute umana, espresse come media oraria.

D.lgs. 183/2004	Periodo di media	Livello
Protezione della salute umana	Media su 8 ore massima giornaliera	120 µg/m³
Soglia di informazione	1 ora	180 µg/m³
Soglia di allarme	1 ora	240 µg/m³

Prendendo in esame solo le stazioni con una sufficiente distribuzione temporale non sono stati registrati superamenti della soglia di allarme, SA (240 µg/m³), in nessuna stazione, è stata invece superata la soglia di informazione S.I. (180 µg/m³) 13 volte, distribuite in 6 giorni tra giugno ed agosto, nella stazione di Melilli della zona aree industriali, IT1914.

Stazione	OLT-8 ore[1] n°	R^2 Inverno	R^2 Estate	SI[a] si/no	SA[b] si/no	R^2 Anno	Copertura sufficiente per OLT	VO-8 ore[c] n° medio su 3 anni	AOT40 Misurato[d] media µg/m³*h	AOT40 Stimato media µg/m³*h	Copertura AOT40 maggio-luglio	Copertura sufficiente per AOT40
ALTRO IT1915												
AG -ASP	8	88%	89%	no	no	88%	si	17	19682	21393	92%	si
Enna	51	95%	97%	no	no	96%	si	39				
Trapani	2	91%	94%	no	no	93%	si	6				

1) Valore Obiettivo a lungo termine-OLT (120 µg/m³ come Max. delle media mobile trascinata di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D.Lgs. 155/10
a) Soglia di Informazione (180 µg/m³ come media oraria) ai sensi del D.Lgs. 155/10
b) Soglia di Allarme (240 µg/m3 come media oraria) ai sensi del D.Lgs. 155/10
c) Valore Obiettivo-VO (120 µg/m³ come Max. della media mobile trascinata di 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D.Lgs. 155/10-n di superamenti consentiti 25 come media su 3 anni
d) Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione (6.000 µg/m³ *h) ai sensi del D.Lgs. 155/10
2) Rendimento

Ossidi di Azoto (NO_2 e NO_X)

L'indicatore rappresenta lo stato della qualità dell'aria in riferimento alla concentrazione in massa di biossido di azoto, definito come NO_2 e la concentrazione in massa degli ossidi di azoto, definito come NO_X. L'indicatore si basa sui dati della concentrazione in massa di NO_2 con periodo di mediazione pari a 1 h e all'anno civile e sui dati di concentrazione in massa di NO_X con periodo di mediazione annuale misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio siciliano, facenti parte del Programma di Valutazione della qualità dell'aria (PdV).

Prendendo in esame solo le 26 stazioni con una sufficiente distribuzione temporale sono stati registrati per il NO_2 superamenti del valore limite annuale (40 µg/m³) nell'agglomerato di Palermo, in particolare nelle stazioni di PA-Castelnuovo e PA-Di Blasi mentre il valore limite espresso come media oraria (200 µg/m³) è stato superato una sola volta nella stazione di

Partinico (numero di superamenti consentito pari a 18 volte per anno civile). Non è stata mai superata la soglia di allarme (400 µg/m^3 come media oraria per tre ore consecutive).

Stazione	NO_2							NO_x			
	Ora[1]	Anno[2]		S.A.[3]	R[4]	Rispetta copertura minima	S.D.[5]	Anno[6]	R[4]	Rispetta copertura minima	S.D.[5]
	n°	si/no	media µg/m^3	si/no				media µg/m^3			
ALTRO IT1915											
AG ASP	0	no	4	no	87%	si	si	5	87%	si	si
Enna	0	no	6	no	96%	si	si	7	96%	si	si
Trapani	0	no	12	no	91%	si	si	16	91%	si	si

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

Benzene

Il benzene è un idrocarburo aromatico volatile. È generato dai processi di combustione naturali, quali incendi ed eruzioni vulcaniche e da attività produttive inoltre è rilasciato in aria dai gas di scarico degli autoveicoli e dalle perdite che si verificano durante il ciclo produttivo della benzina (preparazione, distribuzione e l'immagazzinamento). Considerato sostanza cancerogena riveste un'importanza particolare nell'ottica della protezione della salute umana.

Il valore limite stabilito dal DM 60/2002 entrerà in vigore nell'anno 2010; a partire dal primo gennaio 2006 e successivamente ogni anno, il valore al quale fare riferimento deve essere calcolato sommando al valore limite riconosciuto come obiettivo da raggiungere nel 2010 il margine di tolleranza. Per l'anno 2010 in base ai suddetti calcoli il valore limite annuale della concentrazione di benzene è pari a 5 µg/m^3. La media annuale nel 2010 concentrazione di C_6H_6 è stata di 0,36 µg/m^3, ben al di sotto del limite per la protezione della salute umana (5 µg/m^3).

	Periodo di mediazione	Margine di tolleranza	Valore limite anno 2010	Valore limite anno 2010
Valore limite annuale	anno civile	100% del valore limite, pari a 5 µg/m3, all'entrata in vigore della direttiva 2000/69 (13/12/2000). Tale valore e' ridotto il 1°gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2010	5 µg/m^3	5 µg/m^3

Prendendo in esame solo le stazioni con una sufficiente distribuzione temporale, non sono stati registrati superamenti del valore limite annuale (5 µg/m³), tranne che nella stazione Augusta Marcellino che si trova nella dell'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.

Stazione	Anno[1]		Rendimento	Max oraria	N° ore superamento 20 µg/m³
	si/no	media µg/m³		µg/m³	%
non PdV-zona Aree Industriali					
Gela - Parcheggio Agip*	no	0,4	55%	43,8	3
Augusta - Megara*	no	1,5	46%	163,3	27
Augusta - Villa Augusta*	no	1,0	60%	31,4	3
Augusta - Marcellino*	no	8,8	55%	309,1	498

1) Valore Limite (5 µg/m3 come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D.Lgs. 155/10
* Stazioni non previste dal PdV

4.10.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE

Per quanto concerne la realizzazione dell'impianto e delle opere di connessione di rete gli unici impatti riscontrabili sulla componente aria sono connessi all'impiego di mezzi di cantiere ed all'innalzamento di polveri. Le sorgenti di emissione in atmosfera attive nella fase di cantiere

possono essere distinte in base alla natura del possibile contaminante in: sostanze chimiche inquinanti e polveri.

Le sorgenti di queste emissioni sono:

- gli automezzi pesanti da trasporto,
- i macchinari operatori da cantiere,
- i cumuli di materiale di scavo,
- i cumuli di materiale da costruzione.

Le polveri saranno prodotte dalle operazioni di:

- scavo e riporto per il livellamento dell'area cabine;
- scavo e riporto per il livellamento delle trincee cavidotti;
- battitura piste viabilità interna al campo;
- movimentazione dei mezzi utilizzati nel cantiere.

Nel cantiere dell'opera in esame non si prevede di realizzare operazioni di macinazione o frantumazione che possano ingenerare polveri.

Le emissioni di **polveri** possono essere ampiamente limitate a mezzo di opportune strategie mitigative (vedi §. Mitigazioni).

Per svolgere la valutazione delle **emissioni gassose inquinanti** in atmosfera generate dall'impiego di mezzi operatori connessi alla cantierizzazione dell'opera si è proceduto ad effettuare una stima dei mezzi impiegati per l'esecuzione dei lavori per la creazione dell'impianto in questione. La stima è stata effettuata a partire dalle informazioni presenti nel cronoprogramma riguardo alle attività di cantiere e di costruzione.

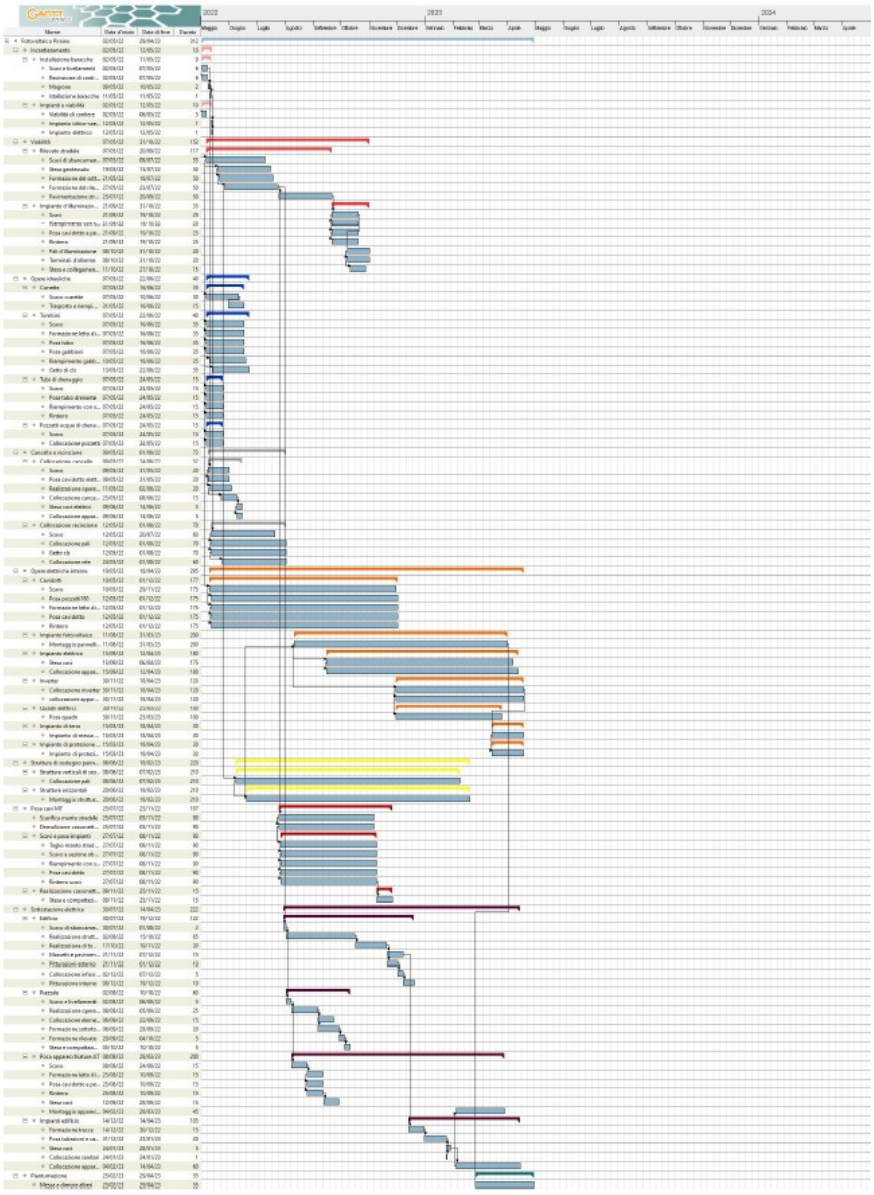


Figura 93: Cronoprogramma allegato alla Relazione Tecnica Generale del progetto dell'impianto in esame

Il calcolo delle emissioni generate dai mezzi è stato effettuato considerando i fattori di emissione standard desunti dal database della EEA (European Environment Agency) per l'emissione specifica di inquinanti (CO, NOx, PM2,5 e PM) di mezzi da cantiere.

Inquinante (g/kWh)	Intervallo di Potenza kW							
	0-20	20-37	37-75	75-130	130-300	300-560	560-1MW	>1MW
CO	8,38	5,50	5,00	5,00	3,50	3,50	3,00	3,00
NOx	14,4	6,40	4,00	3,50	3,50	3,50	14,4	14,4
PM2,5	2,09	0,56	0,38	0,28	0,18	0,19	1,03	1,03
PM	2,22	0,60	0,40	0,30	0,20	0,20	1,10	1,10

Figura 94 *Fattori di Emissione EMEP-CORINAIR per NRMM – Stage III*

Un dettagliato elenco delle macchine operatrici, mezzi di trasporto, macchinari e delle lavorazioni è riportato nell'allegato Piano di Sicurezza e Coordinamento, mentre i materiali e le relative quantità sono indicate nell'allegato Computo Metrico Estimativo. I percorsi da e per le cave di prestito e le discariche di destino nonché le aree di cantiere e la loro disposizione, sono individuati nell'allegata tav. Cantierizzazione.

Viste le caratteristiche delle opere da realizzare durante la fase di cantiere, si sono assunte le seguenti:

- l'utilizzo di 3 mezzi/giorno,
- una potenza media dei mezzi di 250 kW,
- contemporaneamente operativi per 10 ore/giorno,
- 48 settimane lavorative annue,
- media di 5,5 giorni/settimana di lavoro.

Pertanto, in base ai fattori di emissione sopraesposti, le emissioni gassose associate all'esecuzione dei lavori in progetto sono quelle esposte nella tabella a seguire.

Tabella 44: Emissioni gassose associate all'esecuzione dei lavori in progetto

INQUINANTE	Fattore emissione [g/kWh]	Emissioni annue [kg/anno]
CO	3,5	27,72
NO_x	3,5	27,72
PM 2,5	0,18	1,43
PM	0,2	1,58

Per le emissioni inquinanti generate dall'impiego di mezzi operatori connessi alla cantierizzazione dell'opera si notino infine le seguenti:

- l'eventuale impatto sarà temporalmente limitato: ampiezza temporale pari al periodo dei lavori;
- l'eventuale impatto sarà completamente reversibile: al termine dei lavori le condizioni potranno tornare allo stato ex ante;
- la scala spaziale dell'impatto è limitata: esso sarà di tipo locale.

4.10.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE

Vista l'assenza di processi di combustione, la mancanza totale di emissioni aeriformi e l'assenza di emissioni termiche apprezzabili, l'inserimento ed il funzionamento di un impianto solare non è in grado di influenzare le variabili microclimatiche dell'ambiente circostante.

In considerazione del fatto che l'esercizio dei pannelli fotovoltaici è assolutamente privo di emissioni aeriformi di qualsivoglia natura, non sono previste interferenze con il comparto atmosfera, che anzi, a scala più ampia, non potrà che beneficiare delle mancate emissioni riconducibili alla generazione di energia tramite questa fonte rinnovabile. Si stima che ogni kWh di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile sostituisce un kWh che sarebbe altrimenti stato prodotto da centrali a combustibile fossile.

I Fattori di emissione per la produzione e il consumo di energia elettrica in Italia (aggiornamento al 2017 e stime preliminari per il 2018) - Fattori di emissione dei combustibili elaborati da ISPRA sono di seguito riportati.

Tabella 45: Fattori di emissioni italiani

Fattori di emissione italiani	CO_2	No_x	So_x
	[g/kWh]	[mg/kWh]	[mg/kWh]
Produzione termoelettrica lorda (solo combustibili fossili)	491	373,5	104,5
Produzione termoelettrica lorda e calore[1,3]	393,2	299,1	83,7
Produzione elettrica lorda e calore[2,3]	298,9	227,4	63,6

La producibilità annua dell'impianto FV in esame è stimata in 76 GWh annui.

Pertanto, le emissioni evitate concernenti la produzione elettrica dell'impianto sono stimabili in:

Tabella 46: Emissioni evitate

Emissioni evitate	CO_2	No_x	So_x
	[t/anno]	[t/anno]	[t/anno]
Annue	37.316	28,386	7,942
In 20 anni	746.320	567,72	158,84

4.10.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Come precedentemente mostrato, gli impatti sulla componente in fase di esercizio sono nulli. Gli eventuali impatti su Aria e Fattori Climatici in fase di cantiere - peraltro comunque riducibili grazie alle misure di mitigazione di seguito esposte – ove presenti agirebbero nell'abito della sola area di cantiere e sarebbero pertanto da ricondurre ad una scala strettamente locale su cui la stessa messa in opera dell'impianto in esame esclude la presenza di altre strutture che possano addurre impatti cumulabili.

4.10.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI

Nel trattamento e nella movimentazione del materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- nei processi di movimentazione saranno utilizzate scarse altezze di getto e basse velocità d'uscita;
- i carichi di inerti fini che possono essere dispersi in fase di trasporto saranno coperti;
- verranno ridotti al minimo i lavori di raduno, ossia la riunione di materiale sciolto;
- minimizzazione dei percorsi di trasporto dei materiali;

In riferimento ai depositi di materiale saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- bagnatura delle superfici in cantiere laddove necessario.
- saranno ridotti i tempi in cui le aree di cantiere e gli scavi rimangono esposti all'erosione del vento;
- le aree di deposito di materiali sciolti saranno localizzate lontano da fonti di turbolenza dell'aria;
- i depositi di materiale sciolto verranno adeguatamente protetti mediante misure come la copertura con stuoie, teli o copertura verde.

Infine, in riferimento alle aree di circolazione nei cantieri saranno intraprese le seguenti azioni:

- pulitura sistematica a fine giornata delle aree di cantiere con macchine a spazzole aspiranti, evitando il perdurare di inutili depositi di materiali di scavo o di inerti;
- pulitura ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere tramite vasche di pulitura all'intersezione con la viabilità ordinaria;
- programmazione, nella stagione anemologicamente più attiva, di operazioni regolari di innaffiamento delle aree di cantiere;
- recintare le aree di cantiere con reti antipolvere di idonea altezza in grado di limitare all'interno la sedimentazione delle polveri;
- controllare le emissioni dei gas di scarico dei mezzi di cantiere ovvero del loro stato di manutenzione;
- impiego di mezzi di cantiere conformi alle più aggiornate normative europee.

4.11 BENI MATERIALI, PATRIMONIO ARCHITETTONICO E ARCHEOLOGICO

4.11.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE

Il sistema insediativo comprende i processi urbano-territoriali, socio economici, istituzionali, culturali, le loro relazioni formali, funzionali e gerarchiche ed i processi sociali di produzione e consumo del paesaggio.

Le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvato con D.A. n° 6080 del 21 maggio 1999, caratterizzano i sistemi insediativi degli Ambiti "Ambito 3: Colline del Trapanese" come di seguito riportato:

SOTTOSISTEMA INSEDIATIVO

- **Suddivisione amministrativa storica**

Comarche 1583-1812	Erice, Marsala, Mazara del Vallo, Salemi, Sciacca, Trapani
Distretti 1812-1861	Mazara del Vallo, Sciacca, Trapani
Intendenze 1818-1861	Trapani
Circondari	Castelvetrano, Erice, Marsala, Mazara del Vallo, Paceco, Sciacca
Diocesi al 1850	Agrigento, Mazara del Vallo, Trapani

- **Strumentazione urbanistica**

Piani comprensoriali	Campobello di Mazara, Castelvetrano, Marsala, Mazara del Vallo, Menfi
P.R.G.	Petrosino
Programmi di fabbricazione	Paceco, Trapani
Piani di trasferimento	–
nessuno strumento	–

- **Vincoli esistenti** *(sup.%)*

L. 431/85	
territori costieri	5%
territori contermini ai laghi	1%
fiumi, torrenti e corsi d'acqua	7%
montagne oltre 1200 m	–
foreste e boschi*	1%
vulcani	–
zone di interesse archeologico	2%
L. 1497/39	5%

LINEE GUIDA
PIANO TERRITORIALE
PAESISTICO REGIONALE 213

L. 1089/39		
siti archeologici		8
L.R. 15/91		1%
Parchi e riserve		
parchi regionali		–
riserve regionali		4%
L.R. 78/76		
fascia di rispetto costiera		2%
fascia di rispetto lacustre		< 1%
fascia di rispetto archeologica		–
Vincoli idrogeologici		9%

** limitatamente alle aree individuate dallo studio sulla vegetazione*

- **Infrastrutture**

Rete trasporti e comunicazione		
autostrade	*(km)*	–
strade statali	*(km)*	83
altre strade	*(km)*	795
linee ferroviarie elettr.a doppio bin.	*(km)*	–
linee ferroviarie elettr. a unico bin.	*(km)*	–
linee ferroviarie non elettr.	*(km)*	82
aeroporti	*(n°)*	1
porti comm. interesse nazionale	*(n°)*	1
porti comm. interesse regionale	*(n°)*	2
porti turistici e pescherecci	*(n°)*	3
porti militari e per la sicurezza	*(n°)*	1
Rete energia		
linee elettriche 380Kv	*(pres.)*	–
linee elettriche 220Kv	*(pres.)*	–
ricevitrici	*(n°)*	–
stazioni di smistamento	*(n°)*	2
centrali idroelettriche	*(n°)*	–
centrali termoelettriche	*(n°)*	–
centrali turbogas	*(n°)*	–
metanodotto	*(pres.)*	media
Rete idrica		
acquedotti	*(pres.)*	bassa
potabilizzatori	*(n°)*	1
dissalatori	*(n°)*	1
impianti di sollevamento	*(n°)*	–
Impianti di depurazione		
depuratori previsti dal piano reg.	*(n°)*	15
depuratori in esercizio	*(n°)*	4

La presenza è indicata per valori (alta-media-bassa) che tengono conto del grado
di fittezza delle reti in rapporto all'estensione dell'ambito

- **Aree industriali e turistiche**

agglomerati industriali (A.S.I.)	1
Industrie manifatturiere	
industrie alimentari	25
industrie tessili ed abbigliamento	–
industrie del legno e della carta	1
industrie prodotti petroliferi raffinati	–
industrie chimiche e fibre sintetiche	1
industrie della gomma e materie plastiche	2
industrie materiali non metalliferi	8
industrie meccaniche e prod. metalli	12
Impianti turistici	
impianti turistici di alta categoria	1
impianti turistici di media categoria	21
impianti turistici di bassa categoria	5
numero totale posti letto	2.311

Sistemi locali del lavoro Istat – Irpet – 1994

denominazione	dinamica demografica	dinamica del patrimonio edilizio	dinamica della superficie urbanizzata	specializzazione C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
Castelvetrano	in ripr. debole	6,95%	11,47%		•			•							•	
Marsala	in crescita	4,82%	23,37%		•			•			•	•		•		
Trapani	in crescita	3,69%	11,39%	•					•		•		•			•
Paceco	in crescita	5,69%	11,34%	•	•	•	•	•	•				•			

dinamica del patrimonio edilizio: viene indicata la variazione annua dei vani nel periodo 1951-1991
dinamica della superficie urbanizzata: viene indicata la variazione annua nel periodo 1955-1994
specializzazione: vengono indicate le specializzazioni produttive e funzionali relative alla classificazione delle attività economiche ISTAT
– Estrazione di minerali
– Attività manifatturiere
– Produzione e distrib. di energia elettr.e gas
– Costruzioni
– Commercio all'ingrosso e al dettaglio
– Alberghi e ristoranti
– Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni
– Intermediazione monetaria e finanziaria
– Attività immobiliari, noleggio, informatica, ecc.
– Pubblica amministrazione, assicurazione sociale
– Istruzione
– Sanità e altri servizi sociali
– Altri servizi pubblici, sociali e professionali

Beni archeologici

A	Aree complesse (città antiche con acropoli, fortificazioni, *thermae*, necropoli, ecc.)	3
A.1	Aree complesse di entità minore (villaggi, luoghi fortificati, *frouria*, ecc.)	10
A.2	Insediamenti (ripari, grotte, necropoli, ville, casali, fattorie, impianti produttivi)	45
A.3	Manufatti isolati (tombe monumentali, castelli, templi, chiese, basiliche, ecc.)	–
A.4	Manufatti per l'acqua	–
B	Aree di interesse storico–archeologico	4
C	Viabilità	–

D	Aree delle strutture marine, sottomarine e relitti	–
E	Aree dei resti paleontologici e paletnologici e delle tracce paleotettoniche	
F	Aree delle grandi battaglie dell'antichità	

- **Centri storici**

A	di origine antica	3
A/B	di origine antica, rifondati in età medievale	–
A/D	di origine antica, ricostruiti "in situ" dopo il terremoto del Val di Noto	–
B	di origine medievale	1
B/C	"di nuova fondazione", su preesistenza di origine medievale	–
B/D	di origine medievale, ricostruiti "in situ" dopo il terremoto del Val di Noto	–
C	"di nuova fondazione"	3
C/D	"di nuova fondazione", ricostruiti "in situ" dopo il terremoto del Val di Noto	–
D	ricostruiti in nuovo sito dopo il terremoto del Val di Noto	–
H	abbandonati in epoca moderna e contemporanea	–
Localizzazione geografica		
	di montagna	–
	di collina	2
	di pianura	2
	di costa	3

- **Nuclei storici**

E	di varia origine	23
F	generatori di centri complessi	–
G	di impianto contemporaneo a funzionalità specifica	–
Localizzazione geografica		
	di montagna	–
	di collina	2
	di pianura	17
	di costa	4

- **Viabilità storica al 1885** *(km)*

Strade carrabili	332
Sentieri	109
Percorsi agricoli interpoderali- Trazzere Regie	276
Ferrovie	82

- **Beni isolati**

A	*Architettura militare*		
	A1	Torri	32
	A2	Castelli e opere forti	1
	A3	Caserme, carceri, capitanerie, ecc.	2
B	*Architettura religiosa*		
	B1	Santuari, conventi, monasteri, ecc.	–
	B2	Chiese e cappelle	18

	B3	Cimiteri, catacombe, ossari	7
C	*Architettura residenziale*		
	C1	Ville, villini, palazzi, casine, ecc.	34
D	*Architettura produttiva*		
	D1	Bagli, masserie, fattorie, casali, ecc.	114
	D2	Case coloniche, stalle, magazzini, ecc.	4
	D3	Palmenti, trappeti, stab. enologici, ecc.	12
	D4	Mulini	79
	D5	Fontane, abbeveratoi, gebbie, ecc.	41
	D6	Tonnare	2
	D7	Saline	30
	D8	Cave, miniere e solfare	12
	D9	Fornaci, stazzoni, calcare	1
	D10	Industrie, opifici, centrali elettriche, ecc.	–
E	*Attrezzature e servizi*		
	E1	Porti, caricatori, scali portuali	1
	E2	Scali aeronautici	–
	E3	Stabilimenti balneari o termali	–
	E4	Fondaci, alberghi, osterie, locande, ecc.	–
	E5	Ospedali, lazzaretti, manicomi, scuole ecc.	6
	E6	Fari, lanterne, fanali, semafori, ecc.	3

L'impianto fotovoltaico di cui in oggetto ricade entro l'"Ambito 3: Colline del Trapanese" per il quale, entro il Comune di Alcamo e Monreale, le LL del PTPR individuano i seguenti.

Sottosistema insediativo - siti archeologici

comune	altro comune	localita'	n.	descrizione	tipo (1)	vincolo L.1089/39
Monreale		Cozzo Balletto	13	Insediamento greco	A2.5	
Monreale		La Montagnola	15	Insediamento preistorico e protostorico	A2.5	
Monreale		Masseria Montaperto	12	Insediamento romano e medioevale	A2.5	
Monreale		Monte Arcivocalotto	14	Insediamento preistorico e protostorico greco e romano	A2.5	
Monreale		Ponte di Calatrasi	16	Ponte ad una luce di eta' arabo- normanna	C	

Sottosistema insediativo - beni isolati

comune	altro comune	localita'	n.	descrizione	tipo (1)	vincolo L.1089/39
Alcamo	174 abbeveratoio			Abbrivatura	D5	321914 4210350
Alcamo	175 baglio			Casa Barone Pastore	D1	323772 4207520
Alcamo	176 cappella			Madonna del Fiume	B2	317558 4204708
Alcamo	177 casa			Piraino (di)	D1	321811 4198174
Alcamo	178 castello			Calatubo (di)	A2	323282 4209505
Alcamo	179 castello			Monte Bonifato (di)	A2	321217 4202904
Alcamo	180 cava				D8	318773 4201200
Alcamo	181 chiesa			S. Anna	B2	320427 4205012
Alcamo	182 cimitero			Alcamo (di)	B3	321128 4206477
Alcamo	183 cimitero			Cappuccini vecchi	B3	320709 4206883
Alcamo	184 fontana			Fontane Cento Piazze	D5	319908 4205928
Alcamo	185 fontana			Vergini	D5	319629 4205521
Alcamo	186 fontana				D5	320782 4203419
Alcamo	187 masseria			Costa dell'Alpe	D1	323903 4201146
Alcamo	188 mulino	ad acqua		Molinello	D4	315868 4209573
Alcamo	189 santuario				B1	321461 4206231
Alcamo	190 tonnara			Magazzinazzi	D6	316689 4210842
Alcamo	191 villa			Pratameno	C1	321217 4211163

comune	n.	tipo oggetto	qualificazione del tipo	denominazione oggetto	classe (1)	coordinate geografiche U.T.M. (2) X	Y
Monreale	39	abbeveratoio			D5	342595	4203029
Monreale	40	abbeveratoio			D5	344927	4202682
Monreale	41	abbeveratoio			D5	348097	4202060
Monreale	42	abbeveratoio			D5	347982	4200040
Monreale	43	abbeveratoio			D5	348481	4199880
Monreale	44	abbeveratoio			D5	348915	4199512
Monreale	45	abbeveratoio			D5	348037	4198488
Monreale	46	abbeveratoio			D5	345264	4198039
Monreale	47	abbeveratoio			D5	337767	4196449
Monreale	48	abbeveratoio			D5	328434	4195029
Monreale	49	abbeveratoio			D5	336587	4194692
Monreale	50	abbeveratoio			D5	335644	4193359
Monreale	51	abbeveratoio			D5	337511	4193356
Monreale	52	abbeveratoio			D5	334602	4192643
Monreale	53	abbeveratoio			D5	333484	4192065
Monreale	54	abbeveratoio			D5	333496	4191069
Monreale	55	abbeveratoio			D5	331452	4190441
Monreale	56	baglio		Fraccia	D1	330321	4199561
Monreale	57	baglio		Morana	D1	328993	4199708
Monreale	58	baglio		Orsino	D1	319547	4190376
Monreale	59	cappella		Madonna di Templi	B2	343805	4200388
Monreale	60	casa		Cartafalsa	D1	323439	4192817
Monreale	61	casa		D'Incrastone	D1	327686	4193017
Monreale	62	casa		Pietra (della)	D1	321359	4189130
Monreale	63	casa		Virzi'	D1	326902	4196217
Monreale	64	casa		Virzi'	D1	326465	4195960
Monreale	65	case	coloniche	Iella Manica	D2	335487	4204258
Monreale	66	cimitero		Grisi' (di)	B3	331789	4202943
Monreale	67	masseria		Arcivocale	D1	346550	4197612
Monreale	68	masseria		Arcivocalotto	D1	344993	4197986
Monreale	69	masseria		Castellana	D1	339951	4193213
Monreale	70	masseria		Celso	D1	347363	4193585
Monreale	71	masseria		Celso Nuova	D1	348045	4193753
Monreale	72	masseria		Dammusi	D1	340926	4207591
Monreale	73	masseria		Desisa di Lorenzo	D1	333641	4202248
Monreale	74	masseria		Frisella	D1	348306	4196654
Monreale	75	masseria		Galiello	D1	340916	4192340
Monreale	76	masseria		Galiello	D1	339729	4191829
Monreale	77	masseria		Guastella	D1	336039	4206966
Monreale	78	masseria		Kaggiotto	D1	348326	4201972
Monreale	79	masseria		Macellarotto	D1	335759	4194756
Monreale	80	masseria		Malvello	D1	343925	4193064
Monreale	81	masseria		Malvello	D1	342343	4192896
Monreale	82	masseria		Malvellotto	D1	342876	4191225
Monreale	83	masseria		Manali	D1	347604	4199882
Monreale	84	masseria		Marcansotta	D1	325456	4192704
Monreale	85	masseria		Marone	D1	347931	4198648
Monreale	86	masseria		Marraccia	D1	347779	4195274
Monreale	87	masseria		Mondello	D1	327257	4190378
Monreale	88	masseria		Montagnola	D1	333990	4191096
Monreale	89	masseria		Monteaperto	D1	346295	4201298
Monreale	90	masseria		Olivieri	D1	330207	4201430
Monreale	91	masseria		Palastanga	D1	346949	4196354
Monreale	92	masseria		Patria	D1	346772	4193106
Monreale	93	masseria		Perciana	D1	342619	4203114
Monreale	94	masseria		Perciata	D1	337973	4195366
Monreale	95	masseria		Pernice	D1	337754	4196343
Monreale	96	masseria		Pietra Agnello	D1	329507	4188366
Monreale	97	masseria		Pietralunga	D1	343068	4197091
Monreale	98	masseria		Pietralunga Nuova	D1	342157	4196464

comune	n.	tipo oggetto	qualificazione del tipo	denominazione oggetto	classe (1)	coordinate geografiche U.T.M. (2) X	Y
Monreale	99	masseria		Ponte Calatrasi	D1	334407	4189403
Monreale	100	masseria		Ravanusa	D1	328336	4189516
Monreale	101	masseria		Ravanusa	D1	328533	4189363
Monreale	102	masseria		Renelli	D1	333654	4185055
Monreale	103	masseria		Roano	D1	333156	4200259
Monreale	104	masseria		Signora	D1	338952	4206966
Monreale	105	masseria		Sirignano	D1	320539	4195865
Monreale	106	masseria		Strasato	D1	331801	4202285
Monreale	108	masseria		Torretta	D1	331518	4190100
Monreale	109	masseria		Tuffo	D1	329067	4202425
Monreale	110	masseria		Vallefonda	D1	336056	4193176
Monreale	111	mulino	ad acqua	Calatrasi	D4	334521	4190394
Monreale	112	mulino	ad acqua	Principe (del)	D4	339488	4205434
Monreale	113	mulino	ad acqua	Provvidenza (della)	D4	340427	4205909
Monreale	114	villino		Fanny	C1	333648	4209060

4.11.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE

Le aree di cantiere saranno interne a quelle d'impianto e pertanto non interesseranno elementi del patrimonio architettonico esistente.

Per quanto alla valutazione del rischio archeologico, il Documento di Valutazione Archeologica Preventiva, individua delle Unità Topografiche nell'area di intervento.

Figura 95: Unità Topografiche individuate nel Documento di Valutazione Archeologica Preventiva allegato al presente progetto.

Esso conclude:

"L'analisi integrata di tutti gli elementi fin qui presi in considerazione permette una valutazione preliminare del rischio archeologico connesso all'attuazione del progetto. Tale valutazione viene esemplificata nella tabella che segue:

LOTTO	Grado di rischio	Motivazione
LOTTO 1	*Medio - basso*	*Assenza di attestazioni archeologiche interne all'area. Le emergenze archeologiche attestate in bibliografia e ricadenti in area limitrofa sono costituite da dispersione di materiali mobili in superficie e si collocano comunque ad una quota assai più bassa e a ridosso del fiume Sirignano. Il grado nullo o scarso di visibilità al momento della ricognizione non permettere però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico.*
LOTTO 2	*Medio - basso*	*Assenza di attestazioni archeologiche interne all'area o in aree immediatamente limitrofe. Il grado nullo o scarso di visibilità al momento della ricognizione non permettere però di escludere del tutto un indice di rischio archeologico.*
LOTTO 3	*Basso*	*Assenza di attestazioni archeologiche interne all'area. Assenza di emergenze archeologiche attestate in bibliografia in aree limitrofe. Assenza di dispersione di materiale in superficie nonostante il grado di visibilità mediamente buono al momento della ricognizione.*
LOTTO 4	*Basso*	*Assenza di attestazioni archeologiche interne all'area o in aree immediatamente limitrofe. Il grado mediamente buono di visibilità al momento della ricognizione permette di ridurre ulteriormente l'indice di rischio archeologico: anche la zona pianeggiante e più favorevole all'insediamento antico, al margine meridionale del lotto e a ridosso della vallata del Fiume Sirignano, non ha infatti restituito dispersione di materiali in superficie.*

I dati testé presentati definiscono, quindi, un ***indice di rischio mediamente basso*** *di interferire con depositi e/o strutture archeologiche non ancora documentate."*

4.11.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE

L'assetto insediativo è stato indagato in termini di presenza umana nell'area in funzione dell'evoluzione storica dei luoghi: detta presenza è stata intesa pertanto sia come attuale, con

particolare riferimento ai centri abitati esistenti, sia come passata, con riferimento alle aree archeologiche, ai beni isolati ed ai beni tutelati in genere.

La carta delle "Reti naturali ed antropiche" allegata al progetto mostra come diversi elementi lineari del sistema insediativo siano presenti in prossimità dell'area di impianto quali:

- rete viaria nazionale: strada statale n. 119 di Alcamo a Est dell'impianto (3.5 km ca.)
- rete viaria provinciale: strada provinciale n. 64 adiacente l'impianto
- rete viabilità storica: regie trazzere (in parte attuale tracciato della SP 64)
- rete viabilità panoramica: strada statale n.119 di Alcamo ad Est dell'impianto (3.5 km ca.)
- rete elettrica: rete elettrica nazionale di trasmissione all'interno dell'area impianto.

In prossimità dell'area impianto la cartografia del PPA della Soprintendenza BB.CC.AA. di Trapani individua dei beni oggetto di tutela. Nella progettazione dell'impianto fotovoltaico in esame si è posta cura di mantenere l'area di sedime dello stesso al di fuori di detti elementi: a più di 900 m l'area di interesse archeologico in C.da Cutrina "Case della Cutrina"; mentre per ciò che concerne l'area stazione, il vincolo di questo tipo più prossimo è l'area d'interesse archeologico in C.da Cardella "Baglio Cardella", che ne dista più di 2 km.

Si ricorda come le aree interessate dall'impianto sono classificate dai vigenti piani regolatori come zona E 1 "Zona agricola produttiva".

Per quanto all'interferenza con altri elementi del sistema insediativo, la "Tavola delle componenti del paesaggio con indicazione punti di vista" redatta sulla omonima cartografia del Piano Paesaggistico d'Ambito di Trapani, allegata al progetto mostra come:

- l'impianto sia esterno ai Beni isolati individuati dal PPA;
- l'impianto sia ubicato ad oltre 7 km dal centro e nucleo storico più vicino, quello perimetrato nell'abitato di Alcamo;
- l'impianto sia ubicato ad oltre 7 km dall'abitato più vicino, quello di Alcamo a Nord dell'impianto, ed oltre 8 km dall'abitato di Camporeale ad Est.

Nella progettazione dell'impianto fotovoltaico in esame si è posta cura di mantenere l'area di sedime dello stesso al di fuori dei beni vincolati paesaggisticamente dal PPA di TP e richiamati nella §. Relazione tecnica sui vincoli.

Tabella 47: Minime distanze dell'impianto dalle aree d'interesse

Elemento	*Denominazione elemento*	*Distanza [m]*
Zona umida di interesse internazionale (Area Ramsar)	Saline di Trapani e Paceco	40 km
Parco	Parco delle Madonie	75.6 km
Riserva	Riserva Naturale "Bosco di Alcamo"	4.8 km
Elemento rete Natura 2000	ZSC ITA010009 "MONTE BONIFATO".	4.8 km
Oasi	Oasi WWF Capo Rama	27 km
Vincolo paesaggistico - territori contermini ai corsi d'acqua	Fiume di Sirignano	Attraversamento con cavidotto interrato su strada asfaltata
Vincolo paesaggistico - aree boschive	Area su Fiume Freddo	660 m
Vincolo paesaggistico - Aree di interesse archeologico	Contrada Cutrina – "Case della Cutrina"	900 m
Vincolo paesaggistico - Vincolo archeologico	Monte Castellazzo	11.8 km

Infatti la "Tavola delle componenti del paesaggio con indicazione punti di vista" redatta sulla omonima cartografia del Piano Paesaggistico d'Ambito di Trapani, allegata al progetto mostra come:

- l'impianto sia esterno ai Beni isolati individuati dal PPA;
- l'impianto sia ubicato ad oltre 7 km dal centro e nucleo storico più vicino, quello perimetrato nell'abitato di Alcamo;
- l'impianto sia ubicato ad oltre 7 km dall'abitato più vicino, quello di Alcamo a Nord dell'impianto ed oltre 8,6 km dall'abitato di Camporeale (Est).

Resta pertanto il rischio di interferenza residuo connesso alla visibilità dell'impianto da beni costituenti il preesistente assetto insediativo ad esso limitrofi.

L'analisi di intervisibilità dai punti di interesse (§ Studio di Impatto Visivo allegato al presente progetto) ha comportato la redazione di render d'impianto da diversi punti di ripresa fotografica: centri abitati, punti prossimi ad altri impianti, punti di rilievo paesaggistico etc… L'analisi effettuata consta dei seguenti step:

⇒ Descrizione elemento

⇒ Descrizione Interazione diretta con impianto

⇒ Descrizione Interazione visiva con impianto

Lo Studio di Impatto Visivo allegato al presente progetto conclude:

"Nella maggioranza dei casi l'impatto visivo, in virtù dell'orografia stessa dei luoghi o della presenza di ostacoli sul piano di campagna (spesso vegetazione), è risultato essere trascurabile od irrilevante.

Sono stati indagati tutti i beni isolati identificati dalle Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, non essendo disponibili il Progetto di massima del Piano Territoriale Provinciale e dalle proposte di Piano Paesaggistico per Palermo. In quasi tutti i casi detti

elementi sono risultati essere in stato di degrado (crolli di coperture, crepe, discariche abusive, ecc.) od ampiamente alterati (interventi in calcestruzzo, demolizioni, ecc.), comunque l'impatto visivo dell'impianto su di essi è spesso risultato essere non rilevante.

L'analisi mostra inoltre come l'impatto nel centro abitato di Alcamo (il più prossimo all'impianto e l'unico entro i circa 7 km dallo stesso) sia nullo, così come quella su tutti gli altri centri, vista la naturale presenza di colli e montagne che si frappongono tra di essi e l'impianto.

Si noti comunque come, ancorché l'intervisibilità tra gli elementi e le strutture dell'impianto sia stata accertata dai rilievi condotti, essa comunque vari sensibilmente in funzione delle generali condizioni di visibilità ed, in funzione delle notevoli distanze in gioco e di una visibilità spesso parziale dei lotti formanti l'impianto, costituisca un elemento non particolarmente negativo.

Non essendo comunque del tutto assente l'impatto visivo dell'opera, si è cercato di minimizzarlo adottando soluzioni costruttive tese a limitare tale impatto prevedendo ***delle fasce arboree*** *adeguate allo scopo."*

4.11.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Si sono indagati gli aspetti concernenti gli impatti cumulativi sulla componente Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico, con delle specifiche viste da punti di interesse presenti nell'area (vedi render allegati alla presente). Esse, partendo dalle viste reali, internalizzano di fatto la tematica degli impatti cumulativi dell'impianto in progetto con altri preesistenti sul territorio.

Una apposita Relazione degli Impatti Culativi è stata redatta per il presente progetto (cui si rimanda per l'approfondimento della tematica), essa afferma:

"L'analisi è esposta nella Tavola fotografica impatto cumulativo (TIC) ove emerge chiaramente come l'impianto in progetto, analizzato in relazione agli impianti già esistenti nel territorio, risulti non creare un impatto cumulativo percettibile sul paesaggio."

4.11.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI

La scelta progettuale è stata finalizzata alla minimizzazione del fenomeno di "Riduzione del sistema paesaggistico", consistente nella progressiva diminuzione, eliminazione, alterazione, sostituzione di parti o componenti strutturanti di un sistema. Ciò è stato realizzato tramite le seguenti:

- assecondando le **geometrie consuete** del territorio come i percorsi esistenti;
- evitando di interrompere le unità storiche riconosciute quali i **crinali**;
- evitando la **rimozione di elementi** quali reti di canalizzazioni agricole, fontane ed edicole votive ecc…
- non interessando direttamente alcuno dei **beni isolati** presenti nell'area.

La connessione dell'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica a mezzo di una stazione elettrica di connessione condivisa con altri produttori, minimizza tutti gli impatti connessi: consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico, ecc...

Per quanto alla riduzione dell'impatto paesaggistico dell'impianto nell'area in generale, esso è stato inoltre minimizzato:

- distanziandosi in linea d'aria da elementi di pregio paesaggistico come l'area di interesse archeologico di "Case della Cutrina" che dista 2 km ca., mentre per ciò che concerne l'area stazione, il vincolo di questo tipo più prossimo è l'area d'interesse archeologico in C.da Cardella "Baglio Cardella", che ne dista più di 2 km.
- ponendosi al di fuori dei beni isolati presenti nell'area;

- distanziandosi oltre 7 km dal centro e nucleo storico più vicino, quello perimetrato nell'abitato di Alcamo;
- distanziandosi dai centri abitati oltre 7 km dall'abitato più vicino, quello di Alcamo a Sud Ovest dell'impianto, e 10 km dall'abitato di Castel di Judica a Nord Ovest;
- prevedendo oltre 3.1 ha di fascia arborata al di fuori della recinzione ed una superfice coltivata all'interno dell'area impianto, di più di 19.4 ha, come da "Relazione Agrovoltaico" allegata al progetto.

4.12 PAESAGGIO

4.12.1 SCENARIO DI BASE DELLA COMPONENTE

Al fine di indagare più approfonditamente la problematica connessa all'inserimento paesaggistico dell'opera si è effettuata una opportuna Relazione Paesaggistica (cui si rimanda).

Il paesaggio è un palinsesto in cui si sovrascrivono fattori naturali e antropici; entrambi i fattori contribuiscono a definirne l'identità e la percezione di esso attivando processi dinamici ed economici. Il paesaggio può essere letto attraverso molteplici punti di vista, tutti compresenti nella sua complessità.

Il processo gnoseologico è ineludibile per un approccio corretto al progetto e la conoscenza parte dall'individuazione dei caratteri morfologici, dei materiali naturali e artificiali, dei colori, delle tecniche costruttive, degli elementi e delle relazioni caratterizzanti, la descrizione paesaggistica dell'aera è fatta anche di componenti percettive e semantiche, con astrazione e nel contempo sensibilità critica si cercherà di esprimere i caratteri topologici e la narrazione della realtà.

Secondo le Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvato con D.A. n° 6080 del 21 maggio 1999, l'impianto in esame ricade entro l'"Ambito 3: Colline del Trapanese".

4.12.1.1 Ambito 3: Colline del trapanese

Le basse e ondulate colline argillose, rotte qua e là da rilievi montuosi calcarei o da formazioni gessose nella parte meridionale, si affacciano sul mare Tirreno e scendono verso la laguna dello Stagnone e il mare d'Africa formando differenti paesaggi: il golfo di Castellammare, i rilievi di Segesta e Salemi, la valle del Belice. Il Golfo di Castellammare si estende ad anfiteatro tra i monti calcarei di Palermo ad oriente e il monte Sparagio e il promontorio di S. Vito ad occidente. Le valli dello Jato e del Freddo segnano questa conca di ondulate colline dominate dal monte Bonifato, il cui profilo visibile da tutto l'ambito costituisce un punto di riferimento.

La struttura insediativa è incentrata sui poli collinari di Partinico e Alcamo, mentre la fascia costiera oggetto di un intenso sviluppo edilizio è caratterizzata da un continuo urbanizzato di residenze stagionali che trova in Castellammare il terminale e il centro principale distributore di servizi. Il territorio di Segesta e di Salemi è quello più interno e più montuoso, prolungamento dei rilievi calcarei della penisola di S. Vito, domina le colline argillose circostanti, che degradano verso il mare. Da questi rilievi si diramano radialmente i principali corsi d'acqua (Birgi, Mazaro, Delia) che hanno lunghezza e bacini di dimensioni modeste e i cui valori di naturalità sono fortemente alterati da opere di ingegneria idraulica tesa a captare le scarse risorse idriche. Salemi domina un vasto territorio agricolo completamente disabitato, ma coltivato, che si pone tra l'arco dei centri urbani costieri e la corona dei centri collinari (Calatafimi, Vita, Salemi).

Il grande solco del Belice, che si snoda verso sud con una deviazione progressiva da est a ovest, incide strutturalmente la morfologia del territorio determinando una serie intensa di corrugamenti nella parte alta, segnata da profonde incisioni superficiali, mentre si svolge tra dolci pendii nell'area mediana e bassa, specie al di sotto della quota 200.

Il paesaggio di tutto l'ambito è fortemente antropizzato. I caratteri naturali in senso stretto sono rarefatti. La vegetazione è costituita per lo più da formazioni di macchia sui substrati meno favorevoli all'agricoltura, confinate sui rilievi calcarei. La monocultura della vite incentivata anche dalla estensione delle zone irrigue tende ad uniformare questo paesaggio.

Differenti culture hanno dominato e colonizzato questo territorio che ha visto il confronto fra Elimi e Greci. Le civiltà preelleniche e l'influenza di Selinunte e Segesta, la gerarchica distribuzione dei casali arabi e l'ubicazione dei castelli medievali (Salaparuta e Gibellina), la fondazione degli insediamenti agricoli seicenteschi (Santa Ninfa e Poggioreale) hanno contribuito alla formazione della struttura insediativa che presenta ancora il disegno generale definito e determinato nei secoli XVII e XVIII e che si basava su un rapporto tra organizzazione urbana, uso del suolo e regime proprietario dei suoli. Il paesaggio agrario prevalentemente caratterizzato dal atifondo, inteso come dimensione dell'unità agraria e come tipologia colturale con la sua netta prevalenza di colture erbacee su quelle arboricole, era profondamente connaturato a questa struttura insediativa.

Anche oggi la principale caratteristica dell'insediamento è quella di essere funzionale alla produzione agricola e di conseguenza mantiene la sua forma, fortemente accentrata, costituita da nuclei rurali collinari al centro di campagne non abitate.

Il terremoto del 1968 ha reso unica la storia di questo territorio e ha posto all'attenzione la sua arretratezza economica e sociale. La ricostruzione post-terremoto ha profondamente variato la struttura insediativa della media valle del Belice ed ha attenuato l'isolamento delle aree interne creando una nuova centralità definita dal tracciato dell'autostrada Palermo-Mazara e dall'asse Palermo-Sciacca. I principali elementi di criticità sono connessi alle dinamiche di tipo edilizio nelle aree più appetibili per fini turistico-insediativi e alle caratteristiche strutturali delle formazioni vegetali, generalmente avviate verso lenti processi di rinaturazione il cui esito può essere fortemente condizionato dalla persistenza di fattori di limitazione, quali il pascolo, l'incendio e l'urbanizzazione ulteriore. Altri elementi di criticità si rinvengono sulle colline argillose interne dove il mantenimento dell'identità del paesaggio agrario è legato ai processi economici che governano la redditività dei terreni agricoli rispetto ai processi produttivi.

Morfologia del bacino del Fiume S. Bartolomeo

L'attuale condizione geomorfologica del bacino del Fiume S. Bartolomeo e delle aree territoriali contigue, è dovuta all'azione di varie fasi tettoniche che hanno interessato, a partire

dalla fine del Terziario, i settori strutturali implicati nello scontro delle placche europea ed africana (tettonica compressiva miocenica e tettonica distensiva plioquaternaria), cui ha fatto seguito l'azione degli agenti esogeni i quali, modellando la superficie topografica, hanno generato le attuali morfosculture.

Lo stile tettonico a falde e scaglie impilate ha determinato profonde discontinuità morfologiche che hanno condizionato l'altitudine e l'andamento delle scarpate e dei rilievi montuosi e collinari. La natura accidentata del territorio, con frequenti e rapide variazioni di quota, è ascrivibile, però, anche al contrapporsi di colline argillose dai pendii dolci e poco acclivi e di rilievi lapidei dai pendii acclivi e scoscesi.

La morfologia tipica delle zone dove affiorano i terreni lapidei è rappresentata da apprezzabili rilievi dai versanti molto acclivi, associati ad ampie fasce detritiche e valli strette e profonde; i principali processi geomorfologici che interessano questi terreni sono la disgregazione fisica e l'erosione delle masse litoidi, con conseguenti frane di rollo e/o ribaltamento.

Invece, nelle zone collinari e pedemontane, dove prevalgono i litotipi plastici, i versanti sono meno acclivi e mostrano morfosculture generate principalmente da processi franosi e di erosione accelerata. In tale contesto, uno dei principali processi morfodinamici è quello legato allo scorrimento delle acque libere e all'erosione e al trasporto solido delle acque incanalate.

Nelle zone costiere, infine, i processi geomorfologici si esplicano prevalentemente attraverso l'azione battente delle onde del mare che dà luogo a fenomeni di disgregazione fisica delle pareti rocciose a picco sul mare, con conseguenti fenomeni di crollo, e all'erosione dei depositi di spiaggia in corrispondenza delle coste basse.

In generale, la maggior parte delle fenomenologie franose ricade su terreni con azione argillosa prevalente mentre nei complessi carbonatici la tipologia di dissesto prevalente è rappresentata da crolli e/o ribaltamenti.

Il bacino del San Bartolomeo e le aree territoriali contigue, presentano una morfologia molto diversificata e i segmenti fluviali di ordine minore, corrispondenti ai tratti iniziali dei singoli corsi d'acqua, hanno un elevato gradiente di pendio e il reticolato idrografico a cui danno luogo è di tipo sub-dendritico; i segmenti di ordine maggiore che scorrono nei

fondovalle, invece, hanno spesso percorso sinuoso, tendente a meandriforme, e denunciano, quindi, bassi gradienti di pendio.

Sistemi Tipologici a Forte Caratterizzazione Locale e Sovralocale

Alcamo si trova al centro del Golfo di Castellammare, a 258 metri s.l.m. ed è situata alle pendici del Monte Bonifato, complesso calcareo che raggiunge gli 829 metri s.l.m., e che dai 514 metri s.l.m. ospita la riserva naturale Bosco di Alcamo e il santuario di Maria Santissima dell'Alto.

All'interno del territorio alcamese si trova anche la frazione di Alcamo Marina, maggiormente frequentata nel periodo estivo come zona di villeggiatura.

Alcamo e il suo famoso castello dei conti di Modica, il centro storico ricco di palazzi, chiese e opere d'arte è uno dei centri più rinomati della provincia per storia, cultura e tradizioni. È situata alle pendici del monte Bonifato, considerato il "tetto della Sicilia occidentale", dove troviamo la Riserva Bosco d'Alcamo, ritenuto inoltre uno dei più suggestivi comuni per gli incantevoli panorami sospesi tra cielo e mare con lo stupefacente scenario del Golfo di Castellammare, inciso e delimitato ad est da Punta Raisi ed a ovest dal prominente promontorio di Capo San Vito.

Il suo territorio fu abitato fin dalla tarda età del bronzo (tra il 3500 a.C. e il 1200 a.C.) e scelto da Elimi, Romani e Bizantini per la posizione strategica sulle vie occidentali di accesso a Palermo. Con gli Arabi prese il nome di Alqamah, ed il grado di casale. Intorno al castello, fatto erigere nel 1340, si costituì il primo consistente nucleo abitativo che oggi si presenta con un tessuto stradale regolare, lungo l'asse del corso principale VI Aprile.

La città murata era suddivisa in quattro quartieri che prendevano nome dalle chiese attigue di San Giacomo, San Calogero, San Francesco e Maggiore Chiesa.

Figura 96: Castello di Alcamo

Figura 97: Territorio di Alcamo

4.12.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: FASE DI CANTIERE

Per quanto concerne la realizzazione dell'impianto e le relative opere di connessione di rete non si prevede l'impiago di macchinari in cantiere – quali ad esempio sistemi di sollevamento di grandi dimensioni, macchine trivellatrici con colonne fuori terra, ecc- che possano turbare il paesaggio circostante.

L'unico possibile impatto sulla componente paesaggio in fase di cantierizzazione dell'opera, potrebbe essere connesso alla presenza di cumuli di materiale cavato per l'esecuzione degli scavi in progetto. Detto impatto è stato minimizzato prediligendo aree pianeggianti per il posizionamento delle singole componenti dell'impianto (opere di connessione, piste, etc.).

4.12.3 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI: ESERCIZIO E MANUTENZIONE

L'area di ubicazione dei pannelli fotovoltaici non interessa direttamente alcun bene paesaggistico, l'unica interferenza con gli stessi avviene per il passaggio del cavidotto MT interrato, ma sempre su viabilità esistente:

Tabella 48: Elenco delle interferenze con i beni paesaggistici

Interferenza con bene paesaggistico	Sito	Comune
Posa cavidotto interrato su strada esistente	Strada Rurale n°18	Monreale (PA)
Posa cavidotto interrato su strada esistente	S.P. 46	Monreale (PA)

Per una trattazione specifica di dette interferenze si rimanda allo Studio di impatto Visivo e Paesaggistico allegato al progetto in esame.

Come sopraesposto (§. Relazione tecnica sui vincoli) il cavidotto MT sarà collocato al di sotto di viabilità esistente nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua e sarà posato su canaletta (Tav. 06.B.04 Monografia interferenza con rete idrografica) ed in subalveo (Tav. 06.B.05

Monografia interferenza con rete idrografica) in corrispondenza dell'attraversamento degli stessi: pertanto l'impatto visivo sulle aree vincolate paesaggisticamente è nullo.

In generale, il sito in cui è ubicata l'area di impianto, è parte della storia del paesaggio precedentemente descritto.

Le finalità dell'analisi condotta sono quelle di consentire la valutazione di compatibilità, nonché di adeguatezza, delle soluzioni adottate nei riguardi del contesto paesaggistico comprendente un adeguato intorno dell'area d'intervento, desunto dal rapporto di intervisibilità esistente. Lo studio ha previsto una analisi di intervisibilità dal territorio (§ Studio di Impatto Visivo allegato al presente progetto), che ha condotto, tramite modellizzazioni computerizzate del terreno e dell'impianto ed elaborazioni di simulazioni areali, alla redazione di valutazioni.

L'analisi condotta ha quindi individuato, nell'intorno dell'impianto fotovoltaico, per un raggio di 10 km, tutti i punti da cui si vede l'impianto dal piano campagna ad un'altezza dell'osservatore pari ad 1.8 m.

L'informazione è stata poi approfondita calcolando la porzione visibile dal singolo punto, quindi calcolando la percentuale d'impianto visibile da ogni punto.

Si è scelto di discretizzare il dato in intervalli percentili da 12.5, ottenendo quindi 8 intervalli di impatto visivo potenziale, dove la percentuale del 100% indica la vista potenziale dell'intero impianto da un determinato punto, mentre lo 0% ne indica la non visibilità (si ricorda che tale analisi non tiene conto degli ostacoli verticali presenti sul piano campagna, non considerando quindi edifici, manufatti e vegetazione).

Tale classificazione consente di discretizzare l'impatto visivo connesso all'impianto che non viene più definito quale semplice presenza/assenza della visibilità dell'elemento.

In vasta parte delle aree in cui l'impatto visivo sussiste esso è lieve, in quanto connesso ad una visibilità parziale e non totale dell'impianto.

Il risultato consente di affermare, da un lato, che l'orografia del terreno è tale da limitare la visibilità dell'impianto, dall'altro che, in vasta parte delle aree in cui l'intervisibilità teorica sussista, essa generi un impatto visivo modesto in quanto connesso ad una visibilità

parziale e non totale dello stesso, data oltre che dall'orografia, anche dagli elementi presenti nel territorio e facenti parte integrante dello stesso.

4.12.4 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI CUMULATIVI

Si sono indagati gli aspetti concernenti gli impatti cumulativi sulla componente Paesaggio, con delle specifiche viste da punti di interesse presenti nell'area (vedi render allegati alla presente). Esse, partendo dalle viste reali, internalizzano di fatto la tematica degli impatti cumulativi dell'impianto in progetto con altri preesistenti sul territorio.

Al fine di indagare il più approfonditamente possibile l'impatto visivo del progetto fotovoltaico in oggetto, si è ricorso alle tecniche di calcolo dell'intervisibilità offerte dalle tecnologie di rappresentazione del terreno e dei SW di analisi.

Il file raster del DEM è stato elaborato con dei SW di supporto ai Sistemi Informativi Territoriali a mezzo dei quali si è realizzata l'analisi dell'intervisibilità.

È stato individuato un cluster di punti georiferiti sul DEM al fine di rappresentare i lotti dell'impianto fotovoltaico.

Bisogna ricordare che mentre l'analisi ha come ipotesi di partenza che ogni punto appartenente all'impianto sia posto all'altezza massima (4.65 m), nella realtà tale altezza non verrà mai raggiunta da tutte le strutture contemporaneamente.

Ciò permette di arrivare immediatamente a due conclusioni, la prima legata all'effettiva altezza delle parti strutturali che compongono l'impianto e la seconda legata alle condizioni di luce.

Per ciò che concerne la prima osservazione, va notato come nella realtà, visto che soltanto i bordi delle strutture possono potenzialmente raggiungere l'altezza massima utilizzata per l'analisi, l'effettiva porzione di impianto visibile sarà sicuramente inferiore rispetto ai risultati di suddetta analisi.

L'altezza effettiva di ca. il 50% dell'impianto, trovandosi ad una quota pari o inferiore a quella dell'asse di rotazione della struttura si sostegno (2.5 m per il tracker), sarà sempre

prossima al valore di 1.8 m (quota dell'osservatore) anche durante le fasi della giornata in cui si raggiungono le altezze massime.

In seconda battuta va ricordato che, nei momenti della giornata in cui le strutture raggiugono la massima altezza dovuta alla rotazione dell'asse della struttura stessa, le condizioni di luce ambientale corrispondono a quelle peggiori disponibili nell'arco dell'intera giornata.

Tali condizioni corrispondono a quelle di scarsa illuminazione ambientale, ne deriverà dunque una ridotta visibilità oltre che dell'impianto anche dell'ambiente circostante.

Si è provveduto ad effettuare uno studio dell'intervisibilità che coinvolgesse, oltre all'impianto in oggetto, anche quelli già presenti e quelli in procedura di autorizzazione.

La seguente figura (vedasi Tavola 25 – Tavola dell'impatto cumulativo - intervisibilità allegata) mostra la sovrapposizione delle aree del piano di campagna da cui è teoricamente visibile l'impianto oggetto di studio, in rapporto a quelle dalle quali è teoricamente possibile vedere gli impianti esistenti e quelli in procedura di autorizzazione.

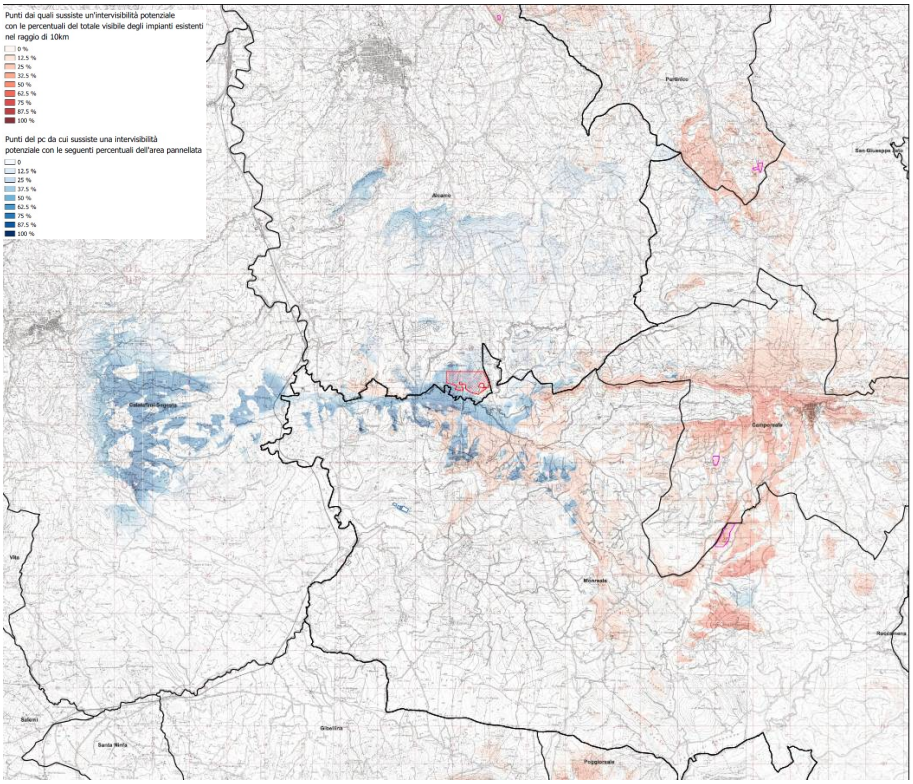


Figura 2: impatto cumulato - intervisibilità

La rappresentazione grafica è stata emessa su scala di colore (verde per l'impianto in esame, rosso e blu rispettivamente per gli impianti in autorizzazione ed esistenti), pertanto la gradazione di colore più scura indica che da quel dato punto del piano di campagna è teoricamente possibile vedere una porzione più ampia dell'impianto/degli impianti in esame.

Come risulta evidente, la zona maggiormente "critica" per l'impianto in esame, ovvero quella dal quale è più visibile lo stesso, è quella posta immediatamente a sud ed a sud-est dello stesso. La suddetta zona è un'area orograficamente pianeggiante, facente parte della pianura catanese e nella quale sono presenti molteplici ostacoli verticali, per lo più di tipo vegetativo, essendo una zona a forte caratterizzazione agricola.

4.12.5 MITIGAZIONE E PREVENZIONE DEGLI IMPATTI

La connessione dell'impianto alla rete di trasmissione dell'energia elettrica a mezzo di una stazione elettrica di connessione condivisa con altri produttori, minimizza tutti gli impatti connessi: consumo di suolo, impermeabilizzazione di suolo, tempi di cantierizzazione, impatti in fase di cantiere sulle componenti atmosfera, acqua, rumore, eliminazione specie floristiche, impatto paesaggistico, ecc...

Per quanto alla riduzione dell'impatto paesaggistico dell'impianto nell'area in generale, esso è stato inoltre minimizzato:

- distanziandosi in linea d'aria da elementi di pregio paesaggistico come l'area di interesse archeologico di "Case della Cutrina" che dista 2 km ca., mentre per ciò che concerne l'area stazione, il vincolo di questo tipo più prossimo è l'area d'interesse archeologico in C.da Cardella "Baglio Cardella", che ne dista più di 2 km.
- ponendosi al di fuori dei beni isolati presenti nell'area;
- distanziandosi oltre 7 km dal centro e nucleo storico più vicino, quello perimetrato nell'abitato di Alcamo;
- distanziandosi dai centri abitati oltre 7 km dall'abitato più vicino, quello di Alcamo a Nord dell'impianto e più di 8.6 km dall'abitato di Camporeale ad Est;
- prevedendo oltre 3.1 ha di fascia arborata al di fuori della recinzione ed una superfice coltivata all'interno dell'area impianto, di più di 19.4 ha, come da "Relazione Agrovoltaico" allegata al progetto.

CAPITOLO 5

5 - BILANCIO PRELIMINARE AMBIENTALE E CONCLUSIONI

Di seguito si riportano le considerazioni conclusive in merito al bilancio ambientale del progetto di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare fotovoltaica nel Comune di Alcamo (TP) denominato "Piraino".

Il beneficio ambientale derivante dalla sostituzione con produzione solare di altrettanta energia prodotta da combustibili fossili, può essere valutato come mancata emissione, ogni anno, di rilevanti quantità di inquinanti.

La producibilità annua dell'impianto FV in esame è stimata in 76 GWh annui.

Pertanto, le emissioni evitate concernenti la produzione elettrica dell'impianto sono stimabili in:

Tabella 49: Emissioni evitate

Emissioni evitate	CO_2	NO_x	SO_x
	[t/anno]	[t/anno]	[t/anno]
Annue	37.316	28,386	7,942
In 20 anni	746.320	567,72	158,84

Il Quadro di riferimento programmatico ha fornito la valutazione della congruità del progetto con gli obiettivi perseguiti dagli strumenti pianificatori.

In particolare, l'intervento in oggetto è compatibile con l'obbiettivo del 28% di rinnovabili sui consumi complessivi al 2030 rispetto al 17,5% del 2015 della SEN.

Per quanto al Piano Paesaggistico d'Ambito della Soprintendenza BB.CC.AA. di Trapani (PPA di TP), esso individua dei beni oggetto di tutela in prossimità dell'area in oggetto e nella progettazione dell'impianto fotovoltaico in esame si è posta cura di mantenere l'area di sedime

dello stesso al di fuori di detti elementi. L'intervento è coerente con le prescrizioni di cui alle NTA del PPA di TP, poiché esso verifica gli obiettivi di qualità paesaggistica e non inficia gli indirizzi da esse individuate per i paesaggi locali interessati (artt. 39 e 41).

Con D.A. n 404/DRU del 04/07/2001 notificati in data 12/07/01 prot. 42469 pubblicati sul G.U.R.S. n° 43 del 31/08/2001 vengono approvato il Piano Regolatore Generale, le Prescrizioni Esecutive ed il Regolamento Edilizio del comune di Alcamo; ai suoi sensi il territorio su cui sorgerà l'impianto ricade in zona E1 (Zona agricola produttiva).

A seguire si riporta una tabella riepilogativa delle distanze dell'impianto dai vincoli ed aree tutelate in genere.

Tabella 50: interdistanze con aree d'interesse

Elemento	*Denominazione elemento*	*Distanza [m]*
Zona umida di interesse internazionale (Area Ramsar)	Saline di Trapani e Paceco	40 km
Parco	Parco delle Madonie	75.6 km
Riserva	Riserva Naturale "Bosco di Alcamo"	4.8 km
Elemento rete Natura 2000	ZSC ITA010009 "MONTE BONIFATO".	4.8 km
Oasi	Oasi WWF Capo Rama	27 km
Vincolo paesaggistico - territori contermini ai corsi d'acqua	Fiume di Sirignano	Attraversamento con cavidotto interrato su strada asfaltata
Vincolo paesaggistico - aree boschive	Area su Fiume Freddo	660 m
Vincolo paesaggistico - Aree di interesse archeologico	Contrada Cutrina – "Case della Cutrina"	900 m
Vincolo paesaggistico - Vincolo archeologico	Monte Castellazzo	11.8 km

Il Quadro di Riferimento Progettuale ha esaminato le alternative di progetto, ivi compresa l'alternativa Zero, che comporterebbe il mancato conseguimento delle emissioni evitate connesse alla realizzazione del progetto. Esso ha inoltre mostrato come il progetto consista nella realizzazione di un impianto fotovoltaico da 37.09 MWp ca. con inseguitore

solare ad un asse (monoassiale) destinato a operare in parallelo alla rete elettrica di distribuzione. L'impianto, di tipo grid-connected in modalità trifase (collegata direttamente alla rete di distribuzione), si sviluppa su di un'area pari a circa 53 ha di cui 3.1 ha per fascia arborea e 19.4 ha di superfice coltivata come da Relazione Agrovoltaico. L'impianto di generazione fotovoltaica in progetto sarà installato direttamente a terra con struttura in acciaio di tipo RETROFIT. La consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto avverrà conformemente alla Soluzione Tecnica Minima Generale trasmessa da Terna S.p.a. al proponente in data 19/02/2021. In particolare l'energia sarà vettoriata, a mezzo di un cavidotto interrato in MT, ad una nuova stazione di trasformazione MT/AT (impianti di utenza per la connessione), e da questa, a mezzo di un cavidotto interrato in AT, ad una nuova stazione elettrica della RTN (impianti di rete per la connessione) da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna".

Il Quadro di Riferimento Ambientale è stato articolato per le singole componenti ambientali e gli impatti sono stati valutati per le diverse fasi: cantierizzazione, esercizio e manutenzione. Separatamente sono stati valutati gli impatti cumulativi – per quanto agli impatti connessi alla fase di dismissione, essi possono essere stimati simili, per tipologia e consistenza, a quelli generati dalla fase di cantierizzazione. Preliminarmente si è valutata all'evoluzione dell'ambiente quale essa si configurerebbe in modo naturale non perturbato dalla costruzione dell'impianto in oggetto: si può prevedere il permanere dello stato di povertà e banalità faunistica e vegetazionale attualmente presente.

Per quanto alla componente **Vibrazioni**, le attività che le ingenerano sono solitamente quelle connesse a scavi di grossa entità ed a realizzazione di perforazioni nel sottosuolo. Per l'infissione dei pali delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, verranno impiegati macchinari appositi. Il ricorso ai battipali idraulici, grazie alla loro ampia capacità di modulazione dell'altezza di caduta, offre la possibilità di regolare l'energia in modo da individuarne il valore efficace ai fini dell'infissione con il minimo disturbo arrecato alle eventuali strutture limitrofe.

Per quanto alle componenti **Vibrazioni e campi elettromagnetici** in fase di cantierizzazzione non si realizzeranno impatti. In merito ai **campi elettromagnetici**, si noti la localizzazione delle cabine di trasformazione di impianto, del tracciato del cavo MT e degli Impianti di Connessione alla Rete elettrica in aree sufficientemente lontane dai ricettori sensibili presenti nell'area.

Per quanto alla componente **Rumore**, in fase di cantierizzazione le attività saranno programmate in modo da limitare la presenza contemporanea di più sorgenti sonore. Il comune di Alcamo (TP) non ha ad oggi provveduto alla classificazione acustica del proprio territorio. Le apparecchiature fonte di emissione sonora (inverter, TR, etc.) sono appositamente scelti tra quelli a bassa emissione acustica.

In merito alla componente **Flora e Fauna**, si noti come l'area d'impianto sia caratterizzata da esclusivamente da sfruttamento agricolo e che non interessi direttamente alcun elemento della Rete Natura 2000, distandone oltre 4.8 km ca. (ZPS ITA010009 "MONTE BONIFATO"). Per la componente si registra inoltre il positivo impatto connesso alla realizzazione della fascia arborata e delle superfici coltivate nell'area impianto.

Per quanto alla componente **Suolo e sottosuolo**, la cantierizzazione delle opere in progetto avrà un modesto impatto comportando il trasporto a discarica di 23.571,47 m^3 di materiale cavato.

Coerentemente con quanto disposto dall'art. 186 del correttivo al Codice Ambientale (D.lgs. 4/08), il riutilizzo in loco di tale quantitativo di terre (per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati) viene effettuato nel rispetto di alcune condizioni (certezza utilizzo, assenza necessità trattamenti, etc.). La parte rimanente, previa verifica analitica - sarà eseguita una caratterizzazione dei cumuli finalizzata alla classificazione di pericolosità del rifiuto (All. H parte IV D.lgs. 152 / 2006) e alla determinazione della discarica per lo smaltimento intergenerale (DM 3 / 8 / 2005) - sarà avviata al corretto smaltimento o riutilizzo. Il progetto è corredato di apposito Piano di utilizzo delle terre e delle rocce da scavo.

In termini di **impiego di suolo**, l'estensione complessiva dell'impianto fotovoltaico è pari a ca. 53 ha di cui circa 18 ha direttamente occupati da pannelli e viabilità, 3.1 ha di fascia arborea perimetrale e 19.4 ha di superfice coltivata all'interno dell'area impianto. Si noti come la

presenza dei pannelli non comporterà un aumento dell'impermeabilizzazione del suolo poiché il sistema di supporto degli stessi è fondato per semplice infissione e le aree di transito perimetrali non saranno asfaltate. Pertanto l'area impermeabilizzata coinciderà con quella direttamente occupata dalle cabine d'impianto e pari a 209 mq ca..

L'area occupata dagli impianti di rete per la connessione comprensiva della relativa viabilità di accesso è pari a 26000 mq ca. di cui verranno impermeabilizzate solo le aree di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e quelle riservate ai locali pari al 20% ca. Con riferimento alla classificazione del consumo di suolo, l'impianto fotovoltaico in esame risulta essere identificato come "consumo di suolo reversibile" dallo stesso documento "Consumo di suolo in Sicilia - Monitoraggio nel periodo 2017-2018" di ARPA Sicilia (§. 1 Il monitoraggio del territorio e del consumo di suolo).

La Relazione geologica inoltre conclude:

*"Dal punto di vista geologico, il parco fotovoltaico da realizzare ricade sulle sabbie argillose, argille sabbiose con inclusi rari ciottoli della Fm Terravecchia (**14**) mentre la sottostazione ricade sui depositi alluvionali (**28**).*

Durante le fasi di sopralluogo di un ampio areale dell'area in studio, si sono osservati sporadici fenomeni erosivi legati alle acque di scorrimento superficiale, che rientrano in una normale dinamica evolutiva dei versanti. In ogni caso nell'area ove si dovranno realizzare le opere di progetto ed un intorno significativo di essa, non sono stati riscontrati fenomeni di dissesto e/o instabilità né in atto né potenziale. Pertanto, da quanto osservato, si desume che l'area ove si prevede di realizzare l'impianto fotovoltaico e stabile e che l'installazione dei pannelli e delle strutture ad essi collegati, non comporterà l'innescarsi di fenomeni di instabilità anche localizzati.

In merito all'invarianza idraulica e importante sottolineare che, nel progetto in oggetto si prevede di impermeabilizzare solo ed esclusivamente le aree di sedime delle opere di fondazione delle apparecchiature elettromeccaniche e le aree riservate ai locali dalle opere di connessione alla rete; inoltre va sottolineato che la viabilità interna all'impianto non verrà asfaltata o comunque impermeabilizzata.

Inoltre e previsto l'inerbimento tra i filari costituiti dalle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, che consentirà di mantenere inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno; quindi l'inerbimento e la manutenzione della superficie di impatto dell'acqua nonché la limitazione della superficie captante e dell'accelerazione delle particelle d'acqua, consentirà di arginare sia il fenomeno dello splash erosion che quello dello sheet erosion connessi alla installazione dei pannelli fotovoltaici.

Dalle considerazioni sin qui esposte, i previsti lavori per la realizzazione di quanto in progetto, non porteranno alcuna modifica al deflusso superficiale delle acque meteoriche né alcuna interferenza con l'assetto idrogeologico delle acque di circolazione profonda.

Si può concludere pertanto che, non si ravvede la possibilità del manifestarsi di condizioni di pericolosità idraulica con effetti diretti sia sui manufatti che sulle aree interessate dalle opere sia sui corpi recettori posti a valle del progetto. Pertanto, vista la sostanziale assenza di modifiche geomorfologiche, la mancanza di modifica delle aree dei bacini scolanti e l'inalterata permeabilità delle aree oggetto di installazione dei pannelli fotovoltaici, si può concludere che il progetto garantisce un risultato di invarianza idraulica sui recettori naturali posti a valle delle opere.

In ultimo, e stato preso in esame il P.A.I. (Piano per l'Assetto Idrogeologico) relativo al bacino idrografico relativo al Bacino Idrografico del F. San Bartolomeo (045), Area territoriale tra il bacino del F. Jato e il F. San Bartolomeo (044), Area territoriale tra il bacino del F. San Bartolomeo e Punta di Solanto (046), redatto a cura dell'Assessorato Regionale Territorio e Ambiente e pubblicato con Decreto Presidenziale del 04.06.2007, sulla G.U.R.S. n° 36 del 10.08.2007, e la zona di stretto interesse, non ricade né in aree in dissesto, né in aree a rischio, e in aree a pericolosità, ai sensi del predetto P.A.I..

*L'elaborazione MASW delle tre stese sismiche eseguita ha definito un valore della velocita Vs30 dei terreni pari a **304** m/s per MASW_1, **248** m/s per MASW_2, **226** m/s per MASW_3.*

*Pertanto, ai sensi dell'Ordinanza n. 3274/2005 del Presidente del Consiglio dei Ministri ripresa e completata con la O.P.C.M. n. 3519/2006 e successivamente con il D.M. 17.01.2018, i terreni in esame rientrano nel tipo di suolo **C** (Depositi di terreni a grana*

grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s).”

Per quanto riguarda gli eventuali effetti dell'impianto sulla qualità dell'**ambiente idrico**, si sottolinea che la produzione di energia tramite installazioni solari si caratterizza per l'assenza di rilasci in corpi idrici o nel suolo.

Sull'area di impianto insistono alcuni elementi della rete idrografica superficiale come cartografati dalla Carta Tecnica Regionale a scala 1:10.000 (vedasi planimetria delle interferenze con la rete idrografica e Monografie interferenze con la rete Idrografica allegate al presente progetto). Per ognuno di essi l'interferenza è stata individuata ed analizzata (vedasi Relazione di dimensionamento idraulico e Relazione sulle interferenze e sulle modalità di risolizione allegate al presente progetto).

Dalla osservazione del **Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico** (P.A.I.) del Bacino Idrografico del Fiume S. Bartolomeo (n. 045) e dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume Jato ed il bacino del Fiume S. Bartolomeo (n. 044) e dell'Area Territoriale tra il bacino del Fiume San Bartolomeo e Punta di Solanto (n. 046) è stato redatto nel 2006 ai sensi dell'ART.1 D.L. 180/98 convertito con modifiche con la L.267/98 E SS.MM.II. risulta come l'area d'interesse dell'impianto non ricada in nessuna area di dissesto né in zone con rischio idraulico.

L'impatto sulla componente **atmosfera**, impiegando tutte le preventivate misure mitigative in fase di cantiere, è positivo realizzando l'impianto le emissioni evitate sopraesposte.

Per quanto alla componente **Beni Materiali, Patrimonio Architettonico e Archeologico**, la relazione archeologica allegata conclude in prevalenza un grado di rischio archeologico molto basso associato all'area oggetto di indagine.

Si noti come l'area di ubicazione dei pannelli fotovoltaici e di realizzazione della stazione elettrica non interessi direttamente alcun bene paesaggistico. L'unica interferenza diretta dell'impianto con le **aree vincolate paesaggisticamente** riguarda l'attraversamento con cavidotto interrato del le fasce di rispetto di 150 m dai corsi d'acqua vincolati.

Come sopraesposto il cavidotto MT sarà collocato al di sotto di viabilità esistente nelle fasce di rispetto dei corsi d'acqua e sarà posato in subalveo od in canaletta in corrispondenza dell'attraversamento degli stessi: pertanto l'impatto visivo connesso alla sua realizzazione sulle aree vincolate paesaggisticamente è nullo.

Per quanto alla riduzione dell'**impatto paesaggistico** dell'impianto, esso è stato minimizzato:

- distanziandosi in linea d'aria da elementi di pregio paesaggistico come l'area di interesse archeologico di "Case della Cutrina" che dista 2 km ca., mentre per ciò che concerne l'area stazione, il vincolo di questo tipo più prossimo è l'area d'interesse archeologico in C.da Cardella "Baglio Cardella", che ne dista più di 2 km.
- ponendosi al di fuori dei beni isolati presenti nell'area;
- distanziandosi oltre 7 km dal centro e nucleo storico più vicino, quello perimetrato nell'abitato di Alcamo;
- distanziandosi dai centri abitati oltre 7 km dall'abitato più vicino, quello di Alcamo a Nord dell'impianto e più di 8.6 km dall'abitato di Camporeale ad Est;

- prevedendo oltre 3.1 ha di fascia arborata al di fuori della recinzione ed una superfice coltivata all'interno dell'area impianto, di più di 19.4 ha, come da "Relazione Agrovoltaico" allegata al progetto.

Lo Studio di **Impatto Visivo** dai punti rilevanti consente di affermare che nella maggioranza dei casi, l'impatto visivo, in virtù dell'orografia stessa dei luoghi o della presenza di ostacoli sul piano di campagna (spesso vegetazione), risultata essere, anche in considerazione delle opere di mitigazione a verde, trascurabile od irrilevante. Per quanto all'intervisibilità sul territorio si può affermare, da un lato, che l'orografia del terreno è tale da limitare la visibilità dell'impianto (ad esempio l'abitato di Alcamo ricade al di fuori dell'area di visibilità teorica), dall'altro che, in vasta parte delle aree in cui l'intervisibilità teorica sussista, essa generi un impatto visivo modesto in quanto connesso ad una visibilità parziale e non totale dello stesso.

Si sono previste, al fine di mitigare i comunque non rilevanti impatti dell'impianto, alcune opere di mitigazione tra cui la messa a dimora di una adeguata fascia arborea di mitigazione visiva in 10 m minimi di larghezza per un totale di 3.1 ha e **19.4 ha d'area coltivata prevista all'interno dell'impianto come da Relazione Agrovoltaico**.

Per tutto quanto sopra esposto è possibile affermare la compatibilità ambientale del progetto dell'impianto di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica sito nel Comune di Alcamo in Provincia di Trapani denominato "Piraino" per una potenza totale istallata di 37.09 MWp ca..

6 - NORMATIVA AMBIENTALE DI RIFERIMENTO

6.1 ELETTROSMOG

Decreto 29 maggio 2008 "La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti"

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'8 luglio 2003

Dl23 gennaio 2001, n. 5 (differimento dei termini in materia di trasmissioni radiotelevisive - risanamento di impianti radiotelevisivi).

Legge 22 febbraio 2001, n. 36 (legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici).

Legge 31 luglio 1997, n. 249 (Istituzione dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni - articolo 4 - Reti e servizi di telecomunicazioni).

Legge 10 luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali). Dpcm 28 settembre 1995 (norme tecniche di attuazione del Dpcm 23 aprile 1992).

Dpcm 23 aprile 1992 (limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

Decreto 10 settembre 1998, n. 381.

6.2 ENERGIA

DM 10/09/09, le "Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 per l'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché' linee guida tecniche per gli impianti stessi"

Decreto Legislativo n. 387 del 29.12.2003 - Attuazione della Direttiva 200l/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili.
Dm Min. Industria 24 aprile 2001 (energia elettrica - obiettivi per l'incremento dell'efficienza energetica).
Delibera Autorità per l'energia elettrica e il gas 6 dicembre 2000, n. 224 (energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici con potenza nominale non superiore a 20 kW).
D.lgs. 16 marzo 1999, n. 79 (attuazione direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il recupero interno dell'energia elettrica).
Dm Il novembre 1999 (D.lgs. 79/1999 - energia elettrica da fonti rinnovabili - direttive per l'attuazione delle norme).

6.3 INQUINAMENTO

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
Decisione 2000/479/CE (direttiva 96/61/CE - IPPC - attuazione del Registro europeo emissioni inquinanti).
D.lgs. 4 agosto 1999, n. 372 (attuazione della direttiva 96/61/CE - IPPC). Decisione della Commissione C 1395 (IPPC).
Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC).

6.4 ISTITUZIONI

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
D.lgs. 24 febbraio 1997, n. 39 (libertà di accesso alle informazioni in materia di ambiente).
Legge 29 dicembre 2000, n. 422 (Legge Comunitaria 2000).
D.lgs. 18 agosto 2000, n. 267 (T.U. Enti locali - articoli 8 e 9 - azione delle associazioni di protezione ambientale).

Legge 21 dicembre 1999, n. 526 (Legge comunitaria 1999).

6.5 QUALITÀ

Regolamento CE n. 761/2001 (nuovo sistema comunitario di eco gestione e audit - Emas II).
Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).
Decisione 2000/731/CE (regolamento del Forum consultivo del CUEME).
Decisione 2000/730/CE (istituzione del Comitato europeo per il marchio di eco qualità - CUEME).
Decisione 2000/729/CE (definizione del contratto-tipo per l'uso dell'Ecolabe1).
Decisione 2000/728/CE (determinazione di spese e diritti per l'utilizzo dell'Ecolabel). Regolamento (CE) n. 1980/2000 (relativo al sistema comunitario di un marchio di qualità ecologica).
Dm 10 novembre 1999 (requisiti di rendimento energetico dei frigoriferi). Dm 10 novembre 1999 (etichettatura energetica delle lavo stoviglie).
Dpr 107/1998 (informazioni sul consumo di energia degli apparecchi domestici). Decisione 99/205/CE Commissione Comunità Europea (Eco-computer).
Dm 2 agosto 1995, n. 413 (Comitato nazionale Ecolabel e Ecoaudit). Regolamento n. 1836/93/CEE (sistema comunitario ecoaudit).

6.6 RIFIUTI

Dl 9 settembre 1988, n. 397 convertito in legge, con modificazioni, con legge 9 novembre 1988, n. 475 (disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali).
D.lgs. 27 gennaio 1992, n. 95 (Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati) - Testo vigente.
Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale).

Decisione CE 200l/118/CE (modifica all'elenco di rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE).
Dpcm 15 dicembre 2000 (proroga stati di emergenza)
Decreto 18 aprile 2000, n. 309 (regolamento Osservatorio nazionale sui rifiuti) Decisione 2000/532/CE (nuovo Catalogo Europeo dei Rifiuti)
Legge 28 luglio 2000, n. 224 (conversione del DI 16 giugno 2000, n. 160 - bonifica dei siti inquinati)
Dl16 giugno 2000, n. 160 (Dm 471/1999 - differimento dei termini per la bonifica dei siti inquinati)
Legge 25 febbraio 2000, n. 33 (conversione in legge del DI 500/1999 - proroga termini per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e comunicazioni PCB)
Dl30 dicembre 1999, n. 500 (proroga dei termini per lo smaltimento in discarica di rifiuti e per le comunicazioni sui PCB) - Testo coordinato con le modifiche apportate dalla legge di conversione
Dm 25 ottobre 1999, n. 471 (bonifica dei siti inquinati)
Legge 133/1999 (proroga MUD)
Decreto-legge 119/1999 (proroga MUD)
Legge 25 gennaio 1994, n. 70 - Testo vigente
D.lgs. 507/1993 - Capo III (tassa per i rifiuti solidi urbani) - Testo vigente
Legge 9 dicembre 1998, n. 426 (nuovi interventi in campo ambientale) - Testo vigente Dm 406/98 - Regolamento Albo gestori
Dm 4 agosto 1998, n. 372 (riorganizzazione del Catasto dei rifiuti)
Decreto 19 novembre 1997, n. 503 (attuazione direttive 89/369/CEE e 89/429/CEE)
Direttiva 91/689/CEE (rifiuti pericolosi) Direttiva 91/156/CEE
D.lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (Decreto Ronchi e successive modifiche)
Deliberazione Giunta Regione Veneto 19 maggio 1998, n. 1792 (recupero agevolato rifiuti)
Dm Ambiente 5 febbraio 1998 (recupero rifiuti non pericolosi)
Dm Ambiente Il marzo 1998, n. 141 (smaltimento in discarica)
Dm Ambiente 10 aprile 1998, n. 148 (registri carico/scarico)
Dm Ambiente 10 aprile 1998, n. 145 (formulario trasporto)

6.7 RUMORE

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)

Dm 29 novembre 2000 (criteri per la predisposizione dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore)

Direttiva 2000/14/CE (emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto)

Dpcm 10 marzo 1991 (limiti massimi di esposizione) - Testo vigente Dm 16 marzo 1998 (rilevamento e misurazione)

Dpcm 14 novembre 1997 (valori limite)

Legge 447/1995 (legge quadro inquinamento acustico)

6.8 SICUREZZA

Decreto legislativo 81/08

Decreto legislativo 23 febbraio 2000, n. 38 (assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali)

Decreto Ministero Politiche agricole 6 febbraio 2001, n. 110 (Applicazione al Corpo forestale dello Stato delle disposizioni in materia di sicurezza sul lavoro)

Legge 7 novembre 2000, n. 327 (valutazione dei costi del lavoro e della sicurezza nelle gare di appalto)

Direttiva 2000/54/CE 18 settembre 2000 (protezione dei lavoratori dagli agenti biologici - codificazione della direttiva 90/679/CE)

D.lgs. 14 agosto 1996, n. 494 (sicurezza nei cantieri) - Testo vigente

Direttiva 1999/92/CE (sicurezza dei lavoratori esposti al rischio di esplosione) DI 22 febbraio 2000, n. 31 (proroga termini D.lgs. 345/1999)

D.lgs. 26 novembre 1999, n. 532 (disposizioni in materia di lavoro notturno)

D.lgs. 19 novembre 1999, n. 528 (sicurezza nei cantieri - modifiche al D.lgs. 494/1996)

D.lgs. 15 agosto 1991, n. 277 (protezione dei lavoratori da agenti chimici, fisici e biologici) - Testo vigente

Dpr 547/1955 (infortuni sul lavoro) - Testo vigente

Dpr 19 marzo 1956, n. 303 (norme generali per l'igiene del lavoro) - Testo vigente D.lgs. 14 agosto 1996, n. 493 (segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro) D.lgs. 4 agosto 1999, n. 359 (attuazione direttiva 95/63/CE - attrezzature di lavoro) D.lgs. 19 settembre 1994, n. 626 (sicurezza sul lavoro) - Testo vigente

Direttiva 92/57/CEE (prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili)

Dm Lavoro-Sanità 16 gennaio 1997 (contenuti della formazione lavoratori, rappresentanti sicurezza e datori lavoro per svolgere compiti responsabile del servizio prevenzione e protezione)

D.lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 (requisiti dei dispositivi di protezione individuale) Dm 10 marzo 1998 (criteri sicurezza antincendio) - Testo vigente

6.9 TERRITORIO

Legge 27 marzo 2001, n. 122 (disposizioni modificative e integrative alla normativa che disciplina il settore agricolo e forestale)

Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)

Legge 24 novembre 2000, n. 340 (semplificazione dei procedimenti amministrativi) - Articoli 5, 8 e 22

Legge Il febbraio 1994, n. 109 (Legge Quadro in materia di lavori pubblici) - Testo vigente Direttiva 92/43/CEE (conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica)

Dpr 8 settembre 1997, n. 357 (regolamento di attuazione della direttiva 92/43/CEE conservazione habitat, flora e fauna)
D.lgs. 29 ottobre 1999, n. 490 (Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali)

6.10 TRASPORTI

Direttiva 2001/16/CE (interoperabilità del sistema ferroviario trans europeo convenzionale)
Dm trasporti 408/1998 (norme sulla revisione generale periodica dei veicoli a motore e loro rimorchi)
D.lgs. 4 febbraio 2000, n. 40 (attuazione direttiva 96/35/CE - consulenti sicurezza dei trasporti di merci pericolose)

6.11 V.I.A.

DECRETO LEGISLATIVO 16 giugno 2017, n. 104. Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114.
Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n.4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (GU n. 24 del 29-1-2008- Suppl. Ordinario n.24)
Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 7 marzo 2007: Modifiche al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 3 settembre 1999, recante: "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale". (G.U. n. 113 del 17-5-2007)

Testo coordinato del Decreto-Legge 12 maggio 2006, n. 173: Testo del decreto-legge 12 maggio 2006, n. 173, coordinato con la legge di conversione 12 luglio 2006, n. 228 (in questa Gazzetta Ufficiale - alla pagina 4), recante: «Proroga di termini per l'emanazione di atti di natura regolamentare e legislativa». (GU n. 160 del 12-7-2006)

V.I.A. (CODICE DELL'AMBIENTE): Art. 1-septies - Modifica al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152

Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152: Norme in materia ambientale. (G.U. n. 88 del 14/04/2006 - S.O. n. 96) - Testo vigente - aggiornato, da ultimo, al D.L. 28 dicembre 2006 n. 300 - cd. "Decreto mille proroghe" (G.U. n. 300 del 28/12/2006) e alla Finanziaria 2007 (L. n. 296/2006, pubblicata nella GU n. 299 del 27.12.2006 - S. O. n. 244)

Decreto Legislativo 17 agosto 2005, n. 189: Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 20 agosto 2002, n. 190, in materia di redazione ed approvazione dei progetti e delle varianti, nonché' di risoluzione delle interferenze per le opere strategiche e di preminente interesse nazionale. (GU n. 221 del 22-9-2005- Suppl. Ordinario n.157)

Circolare 1 giugno 2005: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Disposizioni concernenti il pagamento dello 0,5 per mille ai sensi dell'articolo 27 della legge 30 aprile 1999, n. 136, come modificato dall'articolo 77, comma 2, della legge 27 dicembre 2002, n. 289, per le opere assoggettate alla procedura di VIA statale di cui all'articolo 6 della legge 8 luglio 1989, n. 349. (GU n. 143 del 22-6-2005)

Legge 18 aprile 2005, n. 62: Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2004. (GU n. 96 del 27-4-2005 - S.O. n.76)

Circolare 18 ottobre 2004: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Disposizioni concernenti il pagamento del contributo dello 0,5 per mille, ai sensi dell'articolo 27 della legge 30 aprile 1999, n. 136, così come modificato dall'articolo 77, comma 2, della legge 27 dicembre 2002, n. 289, per le opere assoggettate alla procedura di VIA Statale, di cui all'articolo 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349. (GU n. 305 del 30-12-2004)

Decreto 1 aprile 2004: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale. (GU n. 84 del 9-4-2004)

Legge 16 gennaio 2004, n. 5. Testo del decreto-legge 14 novembre 2003, n. 315 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 268 del 18 novembre 2003), coordinato con la legge di conversione 16 gennaio 2004, n. 5, recante: "Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica.". (GU n. 13 del 17-1-2004)

Decreto Legge 14 novembre 2003, n. 3 15: Disposizioni urgenti in tema di composizione delle commissioni per la valutazione di impatto ambientale e di procedimenti autorizzatori per le infrastrutture di comunicazione elettronica. (GU n. 268 del 18-11-2003) (Convertito in L.n. 5/2004)

Legge 31 ottobre 2003, n.306: Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003. (GU n. 266 del 15-11-2003- Suppl. Ordinario n.173) ART. 15. (Recepimento dell'articolo 2, paragrafo 3, della direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione di impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati).

Testo coordinato del Decreto-Legge 18 febbraio 2003, n.25: Testo del decreto-legge 18 febbraio 2003, n. 25 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 41 del 19 febbraio 2003), coordinato con la Legge di conversione 17 aprile 2003, n. 83: (in questa stessa Gazzetta Ufficiale alla pag. 4), recante: "Disposizioni urgenti in materia di oneri generali del sistema elettrico e di realizzazione, potenziamento, utilizzazione e ambientalizzazione di impianti termoelettrici". (GU n. 92 del 19-4-2003)

Circolare 25 novembre 2002: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Integrazione delle circolari 11 agosto 1989, 23 febbraio 1990, n. 1092/VIA/A.O.13.I e 15 febbraio 1996 del Ministero dell'ambiente, concernente "Pubblicità degli atti riguardanti la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, modalità dell'annuncio sui quotidiani". (GU n. 291 del 12-12-2002)

Decreto Legislativo 20 agosto 2002, n.190: Attuazione della legge 21 dicembre 2001, n. 443, per la realizzazione delle infrastrutture e degli insediamenti produttivi strategici e di interesse nazionale. (GU n. 199 del 26-8-2002- Suppl. Ordinario n.174) Testo coordinato alle modifiche introdotte a seguito della dichiarazione di illegittimità costituzionale (Sent. Corte Cost. n. 303/2003), al D.lgs. 189/2005 e al D.lgs. 152/2006

Legge 9 aprile 2002, n. 55: Testo del decreto-legge 7 febbraio 2002, n. 7 (in Gazzetta Ufficiale - serie generale - n. 34 del 9 febbraio 2002), coordinato con la legge di conversione 9 aprile 2002, n. 55 (in questa stessa Gazzetta Ufficiale alla pag. 3), recante: "Misure urgenti per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale". (Testo Coordinato del Decreto-Legge 7 febbraio 2002, n.7) (Pubblicato su GU n. 84 del 10-4-2002).

Provvedimento 20 marzo 2002: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Pronuncia di compatibilità ambientale DEC/VIA/7014 concernente il progetto relativo ai lavori di ammodernamento e adeguamento al tipo 1/A delle norme C.N.R./80 della autostrada Salerno-Reggio Calabria - tratto compreso tra il km 411+400 (svincolo di Bagnara Calabra escluso) al km 442+920 (svincolo di Reggio Calabria incluso) da realizzarsi nei comuni di Bagnara Calabra, Scilla, Villa S. Giovanni, Campo Calabro e Reggio Calabria, presentato dall'ANAS Ente nazionale per le strade - Ufficio speciale infrastrutture. (GU n. 102 del 3-5-2002)

Provvedimento 23 gennaio 2002: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Piano di sviluppo aeroportuale - valutazione impatto ambientale. (G.U. del 25.02.2002, n. 47). Legge 23 marzo 2001, n. 93 (Disposizioni in campo ambientale)

Dpcm 10 settembre 2000 (modifiche ed integrazioni al Dpr 12 aprile 1996)

Legge 10 luglio 1997, n. 189 (direttiva 96/2/CEE - comunicazioni mobili e personali)

Direttiva 85/337/CEE (Studio dell'impatto Ambientale di determinati progetti pubblici e privati) Testo vigente

Dpcm 27 dicembre 1988 (norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale) Testo vigente

Legge 8 luglio 1986, n. 349 (istituzione Ministero dell'ambiente - articolo 6)

Dpr 12 aprile 1996 (atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, comma 1, legge 146/1994) - Testo vigente

Dpcm 10 agosto 1988, n. 377 (regolamento delle pronunce di compatibilità ambientale) - Testo vigente

Legge 22 febbraio 1994, n. 146 (Comunitaria 1993) - articolo 40

Dpcm 3 settembre 1999 (atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'articolo 40, legge 146/1994 - modifiche al Dpr 12 aprile 1996)

Dpr 2 settembre 1999, n. 348 (Norme tecniche concernenti gli studi VIA per alcune opere - modifiche al Dpcm 27 dicembre 1988).

7 - BIBLIOGRAFIA

Rapporto statistico - Energia da fonti rinnovabili in Italia, GSE 2016

Annuario dei dati - Assessorato dell'energia e dei servizi di pubblica utilità - Dipartimento dell'Energia - Osservatorio regionale ed Ufficio statistico per l'energia 2017

Presentazione Associazione, ANEV, 2018

Annuario regionale di dati ambientali 2016, Arpa Sicilia – novembre 2017

Analisi dei dati elettrici, Terna S.p.a. e Gruppo Terna, 2016

Assessorato dei beni culturali ambientali e della pubblica istruzione, Linee Guida del Piano Territoriale Paesistico Regionale approv. con DA n. 6080 del 21/05/99, Palermo: Regione Sicilia

Assessorato regionale delle risorse agricole e alimentari, Piano Forestale Regionale approv. con DP n. 158 del 10/04/12, 2012, Palermo: Regione Sicilia

Sogesid, Piano di tutela delle acque approv. con OC n. 333 del 24/12/08, dicembre 2007, Palermo: Regione Sicilia

Piano Paesaggistico degli Ambito 3 ricadenti nella provincia Trapani approv. Con D.A. n. 031/GAB del 3 ottobre 2018

Ufficio di Piano, Piano Regolatore Generale del Comune di Alcamo approv. Con Decreto del 04/07/2001 il Dirigente Generale Del Dipartimento Regionale Urbanistica dell'Assessorato Del Territorio e Dell'ambiente

Ufficio speciale antincendi boschivi, Piano regionale per la difesa della vegetazione dagli incendi approv. con DPR n. 5 del 12/01/05, giugno 2005, Palermo: Regione Sicilia

aa. vv. (2002-2013), "Valutazione Ambientale - Associazione Analisti Ambientali", Edicom Edizioni, Monfalcone (GO)

Abbozzo P. (1997), V.I.A. e pianificazione territoriale: un'introduzione, "Genio Rurale", Bologna, ,4, pp.44-45.

Alberti M, Bettini V, Bollini G. e Falqui E., (1988) Metodologie di valutazione dell'impatto ambientale. Milano: CLUP.

Alberti M and JD. Parker, 1991. "Indices of environment Quality - the search for Credible Mesures", Environmental Impact Assessment Review, voI. Il, n. 2, pp. 95 - 101.

Alberti M, Berrini M, Melone A., Zambrini M: La valutazione di impatto ambientale: istruzioni per l'uso, Ed. Franco Angeli, Milano, 1988.

Bettini V (1986) Elementi di analisi ambientale per urbanisti. Clup-Clued.

Bettini V Falqui E. (1988) L'impatto ambientale delle centrali a carbone. Ed. Guerini e Associati.

Boothroyd P, N. Knight, M Eberle, J Kawaguchi and C. Gagnon (1995), The Need for Retrospective Impact Assessment: The Megaprojects Example, in Impact Assessment, 13 (3), pp. 253-71.

Bresso M Gamba G. Zeppetella A. (1992) Studio ambientale e processi decisionali. La Nuova Italia Scientifica.

Bresso M, Russo R., Zeppetella A. (1988) Analisi dei progetti e valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli.

Bruschi S. (1984) Studio dell'impatto ambientale. Edizioni delle autonomie.

Bruschi S. Gisotti G. (1990) Valutare l'ambiente: guida agli studi di impatto ambientale. Ed. La Nuova Italia Scientifica.

Bura P. Coccia E. (a cura) (1984) Studio di impatto ambientale. Marsilio editore.

Canter L. W (1996), Environmental Impact Assessment (2a ed.). New York: McGraw-Hill.
Canter L. W, G.A. Canty (1993), Impact significance determination - basic considerations and a sequenced approach, in EIA Review, 13, pp. 275-297.
Cappellini R., Laniado E.: La valutazione di impatto ambientale come scelta tra progetti alternativi, Terra n. 2, 1987.
Centro regionale di Studi urbanistici del Veneto. 1989. Lo Studio di Impatto ambientale. Quaderno di indirizzi per la compilazione del S.LA. Coop. editrice Nuova Grafica Cierre. Caselle di Sommacampagna (VR).
Clark B.D., K. Chapman, R. Bisset, P. Wathern (1981), A Manual for the Assessment of Major Development Proposals, H.M.S.O. London.
CNR, Progetto finalizzato edilizia; B. Galletta, MA. Gandolfo, M Pazienti, G.Pieri Buti. 1994. Dal Progetto alla VIA. Guida e manuale per gli studi di impatto ambientale di opere edilizie. Franco Angeli Editore.
Commissione europea, DG XI 1994. Review checklist. Brussels.
Commissione europea, DG XI. 1996. Guida alla determinazione del campo d'applicazione (scoping). Brussels.
Commissione europea, DG XI 1996. Guida alla selezione dei progetti (screening). Brussels.
Conacher, A.J. (1995), The integration of land-use planning and managment with environmental impact assessment: Some Australian and Canadian perspectives. Impact Assessment, 2, 4, pp. 347-372.
Coop ARiET (a cura) (1987) La Studio di impatto ambientale. Gangemi Editore.
Fallico c., Frega G., Macchione F.: Impatto ambientale di grandi opere di ingegneria civile, Edipuglia, Bari 1991.
FORMEZ: Progetto Studio di Impatto Ambientale, appunti per il corso di formazione per analisti dell'impatto ambientale, Napoli 1993.
Franchini D. (a cura) (1987) Studio di impatto ambientale e pianificazione del territorio costiero. Ed. Guerini e Associati.
Freudenburg, WR. (1986), Social impact Assessment, in Annual Review of Sociology 12, pp. 451-78.

Gerelli E., Panella G., Cellerino R.: Studio di impatto ambientale e calcolo economico, IRER Milano, Franco Angeli Editore, 1984.

Gisotti G., Bruschi S. (1990), Valutare l'ambiente. Roma: NIS.

Glasson J. & Heaney D. (1993), Socio-economy impacts: the poor relations in British EISS, in Journal of Environmental Planning and Management, 36, pp. 335-43.

Interorganizational Committee on Guidelines and Principles for Social Impact Assessment (1995), Guidelines and Principles for Social Impact Assessment, in EIA Review, 15, pp. 11-43.

IRER (1993) I sistemi di monitoraggio nelle valutazioni di impatto ambientale. Ipotesi di Lavoro. lRER Milano.

IRER (1993) La valutazione morfologica dei grandi progetti urbani. IRER Milano.

ISAS (1986) Investimenti pubblici ed impatto ambientale. Tecniche di valutazione. ISAS Palermo.

ISGEA (1981) Il bilancio di impatto ambientale: un nuovo strumento per la politica ecologica. Giuffrè editore.

ISIG (1991) Tecnologia e società nella valutazione di impatto ambientale. Franco Angeli.

Jeltes R. (1991), Information for Environnemental Impact Assessment, in lA Bulletin, 9, 3, pp.99107.

Jiggins J (1995), Development Impact Assessment: Impact Assessment of Aid Projects in Non-Western Countries, in Impact Assessment, 13 (1), pp. 47-69.

La Camera. F 1998. VIA. Guida all'applicazione della normativa. Ed. Pirola, Sole 24 ore. Lawrenee D.P. (1994), Cumulative Effects Assessment at the Project Level, in Impact Assessment, 12,3, pp.253-273.

Lee N & Walsh F(1992), Strategic environmental assessment: an overview, m Project Appraisal, 7, 3, pp. 126-36.

Liehfield N (1996), Community Impact Evaluation. London: UCL Presso

Lyneh K., (1990) (it. edition), Progettare la città -la qualità della forma urbana. Milano: ETAS.

M L. Davis, D.A.Cornwell. 1991. Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill International Edition.

Maleevsehi. S. 1989. Un modello interpretativo integrato per la definizione e la valutazione degli ecosistemi (M.LV.E.C.), Rapporto ENEAIDISP/ARNSCA (1989), 4.

Maleevsehi, S. G.L. Bisogni, A. Gariboldi. 1996. Reti ecologiche ed interventi di miglioramento ambientale. Il Verde Editoriale, Milano, 222 pp.

Maleevsehi. S 1991. Qualità ed impatto ambientale. Teoria e strumenti della valutazione di impatto. ETASLIBRI, Milano, n. 355.

Maleevsehi. S. 1986. Analisi ecosistemica e valutazione di impatto ambientale. Quaderni di documentazione Regione Lombardia.

Marini R., Mummolo G., Lo Porto A.: Le metodologie di valutazione di impatto ambientale, Istituto di Ricerca sulle Acque, quad. n. 76, CNR, Roma 1987.

Marinis G., Giugni M, Perillo G.: La V.LA. come strumento di "programmazione ambientale - analisi e criteri di comparazione delle alternative, Scritti in onore di Mario Ippolito, Napoli 16-17 maggio 1996.

Marinis G.: Studio di Impatto Ambientale, quaderno didattico, Dipartimento di Ingegneria Idraulica ed Ambientale "G.Ippolito", Università degli Studi di Napoli Federico II, 1994.

Mendia 1., D'Antonio G., Carbone P.: Principi e metodologie per la valutazione di impatto ambientale, Ingegneria Sanitaria n.3, 1985.

Moraci F. (1988) Studio di impatto ambientale in aree costiere. Gangemi editore.

Morris P. & Therivel R. (1995), Methods of Environmental Impact Assessment. London: UCL Presso

MRST (1982) Studio dell'impatto ambientale. Istituto poligrafico dello Stato

Napoli R.MA.: La valutazione di impatto ambientale: problemi e metodologie, Atti del VII Corso di Aggiornamento Tecniche per la difesa dall'inquinamento, 1986.

Nesbitt THD. (1990), Environmental planning & environmental/social lA methodology in the cross-cultural context, in lA Bulletin, 6, 3, pp. 33-61.

Ortolano 1, A. Shepherd (1995), " Environmental Impact Assessment: Challenges and Opportunities" Impact Assessment 13(1):3-30.

Pazienti M (a cura) (1991) Lo studio di impatto: elementi per un manuale. ISPEL Franco Angeli.

Perillo G.: La valutazione di impatto ambientale degli impianti di depurazione mediante analisi e comparazione delle alternative progettuali, Simposio Internazionale di Ingegneria Sanitaria ed Ambientale (SIDISA), Ravello (SA), 2-7.06.1997.

Pignatti 8, 1996. Conquista della prospettiva e percezione del paesaggio in Ingegnoli V. e S. Pignatti (cura di), L'ecologia del paesaggio in Italia, CittàStudiEdizioni, Milano, pp. 15-25.

Polelli M (1987) Studio di impatto ambientale. Metodologie di indagine e calcolo economico. REDA edizioni per l'agricoltura.

Polelli M (1989) Studio di impatto ambientale. Aspetti teorico, procedure e casi di studio. REDA edizioni per l'agricoltura.

Ponti G. (1986), Rapporti fra valutazione di impatto ambientale e procedure tradizionali della pianificazione, in P. Schimidt di Friedberg (a cura di) Gli indicatori ambientali. Milano: Franco Angeli;

QUASCO (1987) Studio di impatto ambientale. Territorio, ambiente, leggi e strumenti di intervento. Atti del workshop di aggiornamento manageriale. Ed Quasco Bologna.

Regione Liguria. 1995. Norme tecniche per la procedura di Studio di impatto ambientale. Regione Lombardia. 1994. Manuale per la Studio di Impatto Ambientale. Parte I - Indirizzi per la redazione dello Studio di Impatto Ambientale.

Richards JM Jr. 1996, Units of analysis, measurement theory, and environmental assessment response and clarification, in Environment and Behavior, 28, pp. 220-236;

Rickson R.E., R. J Burdge & A. Armour (guest eds.) (1990), Integrating Impact Assessment into the Planning Process: International Perspectives and Experience, - Special Issue - in IA Bulletin, 8, 1 and 2.

Rickson R.E., R. J Burdge, T Hundloe, G. T McDonald (1990), Institutional constraints to adoption of social impact assessment as a decision making and planning tool, in EIA Review, 10, pp. 233-243.

Rizzi G. (1988) Studio di impatto ambientale. Edizioni dei Roma Tipografia del Genio Civile. Rosario Partidario M (1994), "Application in environmental assessment: Recent trends at the policy and planning levels" Impact Assessment, Il, 1, pp. 27-44.

Santillo L., Savino M, Zoppoli V: Configurazione dello studio di impatto ambientale nell'analisi di fattibilità per un insediamento produttivo, Impiantistica Italiana n.3, 1995.

Schimidt di Friedberg P. (1986), Gli indicatori ambientali. Valori, metri e strumenti nello studio dell'impatto ambientale. Atti del Convegno FAST -SITE. Milano: Franco Angeli.

Scientific Committee on Problems of the Environment [SCOPE] 5 (reprint o/ r ed.) (1989), Environmental Impact Assessment - Principles and Procedures (ed. R.E. Munn). New York and Chichester: J. Wiley & Sons.

SITE, (1983), il Bilancio di Impatto Ambientale: elementi costitutivi e realtà italiana. Atti del Convegno Società Italiana di Ecologia, Parma.

Smit B., Spaling H (1995), Methods for cumulative effects assessment, in EIA Review, 15, pp.81-l06;

Spaling H (1994), Cumulative Effects Assessment: Concept and Principles, in Impact Assessment, 12, 3, pp. 231-251.

Therivel R. (1993), Systems of Strategic Environmental Assessment, in EIA Review, 13, pp. 145168.

United Nations Environment Programme (1996), Environrnental Impact Assessment: Issues, Trend and Practice. Canberra.

Vallega A.,1995. La regione sistema territoriale sostenibile, Mursia, Milano, p.429.

Westman WE. (1985) Ecology, Impact assessment and Environrnental Planning. Edited by 1000 Wiley & Son Inc.

"LE SCIENZE: Energie pulite". Articoli di P.M. Moretti, L.V. Divone; L. Barra; M. Garozzo A.A. V V, (2000) - Il Paesaggio Italiano. Touring Editore, Milano.

LIPU & WWF (eds.): E. Calvario, M Gustin, S Sarrocco, U Gallo Orsi, F. Bulgarini & F Fraticelli in collaboration with A. Garibaldi, P. Brichetti, F Petretti & B. Massa - Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia - New Red List of Italian breeding birds. Adopted and recommended by the CISa.

Pavan M (1992) -Contributo per un "Libro Rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia. Ministero dell'Agricoltura e foreste (719 pp.).

Pignatti 8, (1998) - I boschi d'Italia - Sinecologia e Biodiversità. UTET, pp. 677. Torino.

Ragonese B, Contoli L, (1996) - La mammalofauna. PP. 103-116.

Romao C, (1997) - NATURA 2000. Interpretation manual of European Habitat Union Habitats (Version EUR 15). EC DG XI/D.2, Bruxelles.

A.A. V V, (2000) - Il Paesaggio Italiano. Touring Editore, Milano.

Ace. Naz. Lincei, Atti Conv. Lincei - 115, XI Giornata dell'Ambiente, Convegno sul

LIPU & WWF (eds.): E. Calvario, M Gustin, S. Sarrocco, U Gallo Orsi, F Bulgarini & F Fraticelli in collaboration with A. Gariboldi, P. Brichetti, F. Petretti & B. Massa - Nuova Lista Rossa degli uccelli nidificanti in Italia New Red List of Italian breeding birds. Adopted and recommended by the CIsa

Pavan M (1992) -Contributo per un "Libro Rosso" della fauna e della flora minacciate in Italia. Ministero dell'Agricoltura e foreste (719 pp.).

Sestini, A. (1963) Il paesaggio - Conosci l'Italia, Milano, T.C.I.