



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI PALERMO
COMUNE DI PIANA DEGLI ALBANESI

Oggetto:

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO DELLA POTENZA DI 46,19715 MWp DA UBICARSI NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI PIANA DEGLI ALBANESI LOCALITÀ JENCHERIA

Elaborato :

RS06REL0001A0_RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

TAVOLA:

REL0001

PROPONENTE :

Piana degli albanesi Srl
Sede
Via dell' Annunciata 23/4, Milano (MI)



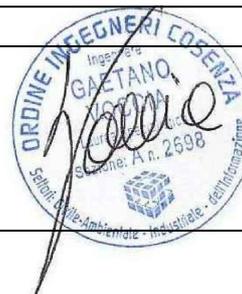
PROGETTAZIONE :



GAMIAN CONSULTING SRL
Sede
Via Gioacchino da Fiore 74
87021 Belvedere Marittimo (CS)

MR WIND SRL
Sede
Via E Maiorana 4
84092 Bellizzi (SA)

Tecnico
Ing. Gaetano Voccia



SCALA:

DATA:

Luglio 2021

REDAZIONE :

CONTROLLO :

APPROVAZIONE :

Codice Progetto: FM.19.001

Rev.: 00 - Presentazione Istanza VIA e AU

Gamian Consulting Srl si riserva la proprietà di questo documento e ne vieta la riproduzione e la divulgazione a terzi se non espressamente autorizzato

SPAZIO RISERVATO ALL'ENTE PUBBLICO

1	PREMESSA	3
1.1.	Soggetto Proponente	3
2	PRESENTAZIONE DELPROGETTO	4
2.1	Inquadramento territoriale:	4
2.2	Caratteristiche generali del progetto	6
3	RIFERIMENTI NORMATIVI E INDIRIZZI DIPIANIFICAZIONE	7
3.1	Norme e indirizzicomunitari	8
3.2	Norme e indirizzinazionali	8
3.2.1.	<i>Norme</i>	<i>8</i>
3.2.2.	<i>Strategia EnergeticaNazionale</i>	<i>8</i>
3.2.3.	<i>Piano EnergeticoNazionale</i>	<i>10</i>
3.2.4.	<i>Piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia</i>	<i>10</i>
3.2.5.	<i>Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra</i>	<i>10</i>
3.3	Norme e indirizziregionali	10
3.3.1.	<i>Norme</i>	<i>10</i>
3.3.2.	<i>Piano energetico ambientale regionale (P.E.A.R.S.)</i>	<i>11</i>
4	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE EAMBIENTALE	13
4.1	Pianificazione regionale	14
4.1.1	<i>Piano territoriale paesistico regionale (P.T.P.R.)</i>	<i>14</i>
4.1.2	<i>Piano Paesaggistico degli Ambiti 3, 4, 5, 6, 7 e 11 ricadenti nella provincia di Palermo</i>	<i>14</i>
4.2.	Pianificazione provinciale	21
4.2.1	<i>Piano territoriale paesistico provinciale (P.T.P.P.)</i>	<i>21</i>
4.2.2	<i>Interferenze con il sistema delle risorse ambientale eculturali</i>	<i>21</i>
4.3.	Piano per l'assetto idrogeologico (P.A.I.)	22
4.4.	Pianificazione comunale	28
5	DESCRIZIONE DELPROGETTO	31
5.1	Dimensione e caratteristichedell'impianto	31
5.2	Tecnologie e tecniche adottate	36
5.3	Caratteristiche della sezione di bassa tensione	48
5.4	Rete di media tensione e percorso cavidotto	50
5.5	Impianto di rete	57
6	RISORSE NATURALI	60
6.1	Materiali e risorse naturaliimpiegate	60
7	SICUREZZADELL'IMPIANTO	61
7.1	Protezione da corto-circuiti sul lato D-Cdell'impianto	61
7.2	Protezione da contatti accidentali lato D-C dell'impianto	61

7.3	Protezione dalle fulminazioni	61
7.4	Sicurezza sul lato AC	62
7.5	Impianto di messa a terra	62
8	VERIFICA TECNICO-FUNZIONALE	63
9	PRESTAZIONI	64
10	RICADUTE OCCUPAZIONALI	65
11	DATI CLIMATICI E IRRAGGIAMENTO	66
12	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	71

1 PREMESSA

L'energia solare è la fonte più diffusa di energia, disponibile ovunque ed in modo gratuito. Con le attuali tecnologie è possibile, per mezzo di generatori a celle fotovoltaiche, convertire la luce solare in energia elettrica, ovvero la produzione di energia avviene solo in presenza della luce solare e sarà tanto più grande quanto maggiore sarà l'insolazione diretta ed il tempo di esposizione dei moduli fotovoltaici ai raggi del sole.

La produzione di energia fotovoltaica è utilizzabile dove è prodotta e la sua diffusione riduce le linee di interconnessione ad alta tensione, ovvero facendo la cosiddetta "micro-generazione diffusa" e le minigricoli.

Più in generale, l'applicazione della tecnologia fotovoltaica consente:

- La produzione di energia elettrica nel luogo di utilizzo dell'energia stessa;
- La produzione di energia elettrica senza alcun tipo di inquinamento;
- Il risparmio di combustibile fossile;
- La riduzione di immissione di anidride carbonica nell'atmosfera;
- La riduzione di immissione di NOx e SOx nell'atmosfera;
- Produzione energetica azzerando l'inquinamento acustico;
- Un incremento occupazionale ed economico sul tessuto produttivo locale;
- Un ritorno economico dell'investimento negli anni di vita dell'impianto.

1.1. Soggetto Proponente

La Società Piana degli Albanesi s.r.l. redattrice del progetto è una società attiva nella produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, in particolar modo, dal solare fotovoltaico. È iscritta presso la Camera di Commercio di Milano con n. Rea MI-2605817, Partita IVA 11480510962, ha sede legale presso Milano (MI) in via Dell'annunciata 23/4 CAP 20121 (MI). La Società Piana degli Albanesi s.r.l. si propone di realizzare l'impianto agro-fotovoltaico in progetto per sé stessa con consegna alla rete dell'energia prodotta, curando in proprio tutte le attività necessarie. Nella filosofia progettuale di La Piana degli Albanesi s.r.l. si intende valorizzare l'energia prodotta con tecnologia fotovoltaica, contestualizzando al meglio gli impianti nel rispetto delle caratteristiche territoriali e ambientali peculiari dei siti in cui essi vengono realizzati.

2 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

2.1 Inquadramento territoriale:

La Piana degli Albanesi S.r.l. intende realizzare nel comune di Piana degli Albanesi (PA), in località Jencheria un impianto agro- fotovoltaico ad inseguimento monoassiale per la produzione di energia elettrica.

L'impianto che la Piana degli Albanesi S.r.l. presenta in autorizzazione è composto da:

- Campi agro-fotovoltaici, siti nel comune di Piana degli Albanesi (PA), in località Jencheria.
- Stazione di consegna Utente, nel comune di Monreale (PA);
- Cavidotti di collegamento MT, nei territori dei Comuni di Monreale (PA), Piana degli Albanesi (PA).

L'impianto si sviluppa su una superficie lorda complessiva di circa 97,8 Ha (978.024,75 m²), appartenenti all'area di impianto ricadente nel territorio comunali di Piana degli Albanesi (PA).

L'impianto del progetto della Piana degli Albanesi S.r.l. (Figura 1) sorgerà nel comune di Piana degli Albanesi (PA) in località Jencheria, nelle particelle catastali n. 309, 484, 486 del foglio di mappa catastale n.20; nelle particelle catastali n. 77, 78, 93, 94, 102, 103, 129, 179, 181, 183, 184, 185, 186, 205 del foglio di mappa n. 23.

La realizzazione della stazione di trasformazione (SE di Rete – Impianto di Rete) e consegna (SE di Utenza – Impianto di Utenza) è prevista nel comune di Monreale (PA), individuata al foglio di mappa n. 128, occupando la particella n. 342.

Le coordinate geografiche (baricentro approssimativo) del sito di impianto e della stazione sono:

Coordinate impianto	Coordinate stazione
Lat: 37.938443885722094	Lat: 37.902744448822173
Long: 13.329956531524658	Long: 13.299100399017336



Figura 1 - Ubicazione area impianto e stazione di consegna (Google Earth)

Il sito dell'impianto agro-fotovoltaico FV_PIANA DEGLI ALBANESI ricade nella porzione sud del territorio comunale di Piana degli Albanesi, a circa 6,65 Km direzione Sud-est del centro abitato, in una zona occupata da terreni agricoli e distanti da agglomerati residenziali o case sparse. Il sito risulta accessibile dalla viabilità locale, con accesso dalla S.P. 5, S.P. 103 e strade comunali. Il progetto FV_PIANA DEGLI ALBANESI, in fase di sviluppo/autorizzazione, ricade all'interno della provincia di Palermo nello specifico sul comune di Piana degli Albanesi (PA), in località Jencheria. L'impianto si allaccerà alla stazione in progetto sita nel comune di Monreale (PA). La Società Piana degli Albanesi s.r.l. ha ottenuto dal gestore di rete Terna la soluzione tecnica minima generale (STMG) per connettere l'impianto in data 09/03/2020 la quale prevede che il parco fotovoltaico venga collegato in antenna a 220 kV con una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220 kV in doppia sbarra da collegare in entra-esce sulla linea a 220 kV della RTN "Partanico - Cimina".

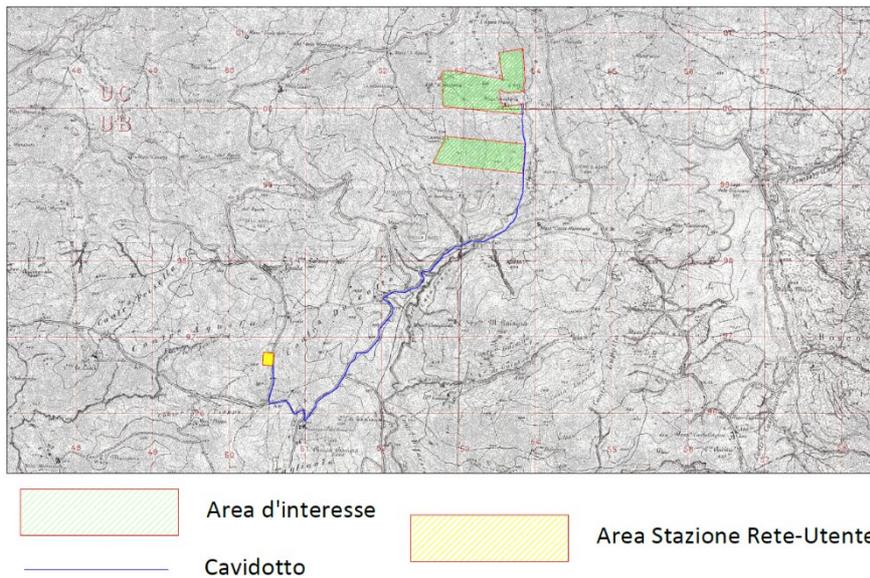


Figura 2 - Inquadramento territoriale di FV_Piana degli Albanesi su I.G.M.

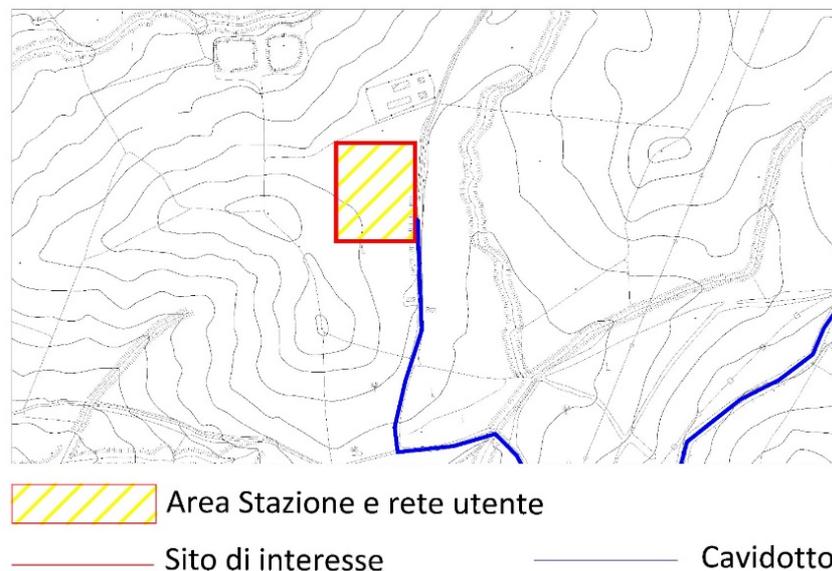


Figura 3 - Inquadramento territoriale dell'area della stazione ricadente sul territorio di Monreale (PA)

L'accesso all'area in cui sarà realizzato l'impianti sito nel comune di Piana degli Albanesi (PA) località Jencheria, è

L'impianto che La Società Piana degli Albanesi s.r.l. presenta in autorizzazione è composto da:

- Campi agro-fotovoltaici, siti nel comune di Piana degli Albanesi (PA), in località Jencheria.
- Stazione di consegna Utente, nel comune Monreale (PA);
- Cavidotti di collegamento MT nel territorio dei comuni di Piana degli Albanesi (PA) e di Monreale (PA).

Al fine di avere la massima efficacia ed efficienza dall'impianto, si prevede una struttura elettrica ad anello con un quadro generale in Media Tensione all'interno del locale di controllo previsto nel lotto del terreno precedentemente identificato. In considerazione di ciò, avremo linee di produzione indipendenti da collegare a valle dei locali di trasformazione e a monte dei locali di misura e consegna. L'impianto agro-fotovoltaico convoglierà l'energia prodotta alla stazione a 220 kV; a tal fine, occorrerà trasformare l'energia dal valore di tensione di 30 kV (in uscita dal campo fotovoltaico) al valore di tensione di 220 kV previsto alle doppie sbarre della stazione della RTN; pertanto, per la consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto agro-fotovoltaico sarà realizzata una stazione di trasformazione RTN 220/30 kV. Detta stazione di consegna sarà collegata alle doppie sbarre di parallelo della stazione RTN tramite un unico stallo esercito alla stessa tensione di rete: 220 kV.

Per l'impianto è prevista la soluzione con installazione a terra "non integrata" con pannelli fotovoltaici, del tipo Canadian Solar BiHiKu7 Bifacciali Monocristallino con una potenza di picco di 655 Wp, disposti su strutture ad inseguimento monoassiale (Figura5). Tali supporti, saranno in acciaio zincato e saranno opportunamente distanziati sia per evitare l'ombreggiamento reciproco, sia per avere lo spazio necessario al passaggio dei mezzi nella fase di installazione. Tale soluzione permette di ottimizzare l'occupazione del territorio massimizzando al contempo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

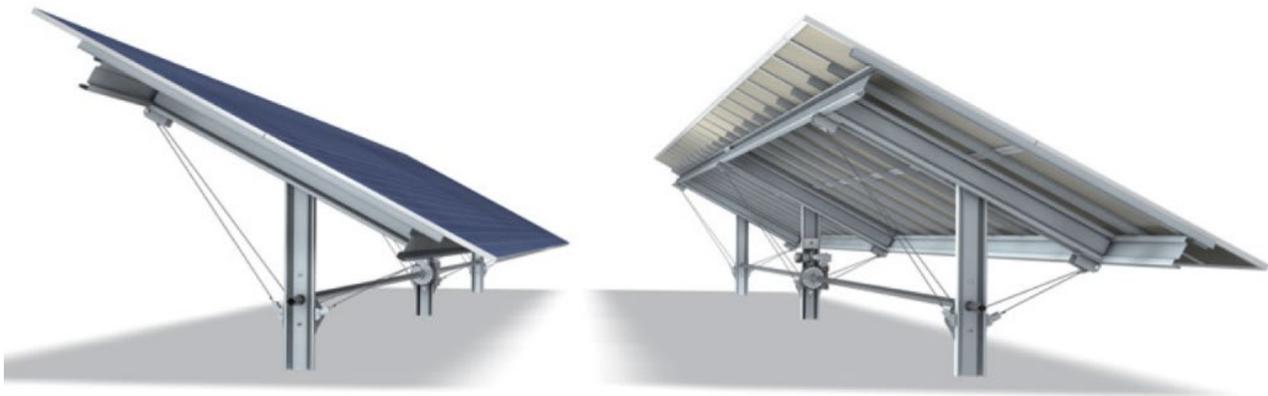


Figura 5 - Particolare strutturale

3 RIFERIMENTI NORMATIVI E INDIRIZZI DI PIANIFICAZIONE

3.1 Norme e indirizzicomunitari

- Comunicazione della Commissione Europea "Energy Roadmap 2050 (COM (2011) 885/2)".
- Comunicazione della Commissione Europea "EUROPA 2020 - Una strategia per unacrescita intelligente, sostenibile e inclusiva".
- Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e2003/30/CE.
- Comunicazione della Commissione del 10 gennaio 2007, "Tabella di marcia per le energie rinnovabili. Le energie rinnovabili nel 21°secolo: costruire un futuro più sostenibile".
- Direttiva 2003/96/CE del Consiglio del 27 ottobre 2003 che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici edell'elettricità.
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001 "Energie rinnovabili: promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili".
- Libro Bianco della Commissione Europea pubblicato il 26 novembre 1997 sullo sviluppo delle fonti rinnovabili.

3.2 Norme e indirizzinazionali

3.2.1. Norme

- Legge 23 luglio 2009, n. 99 "Disposizioni per lo sviluppo dell'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia".
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia".
- D.Lgs. 387 del 29 dicembre 2003 concernente l'attuazione della Direttiva2001/77/CE.
- Legge 1 giugno 2002 n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici fatto a Kyoto l'11 Dicembre1997.
- Legge 9 gennaio 1991 n.10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico Nazionale.

3.2.2. Strategia EnergeticaNazionale

La strategia energetica nazionale (SEN) è stata adottata con Decreto Interministeriale del10 novembre 2017 emesso dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare. La SEN definisce gli obiettivi strategici, le priorità di azione e i risultati attesi in materia di energia. In particolare, la strategia energetica 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 decarbonizzazione 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.

La Strategia energetica nazionale costituisce un impulso per la realizzazione di importanti investimenti, incrementandolo scenario tendenziale con investimenti complessivi aggiuntivi di 175 miliardi al 2030, così ripartiti:

- 30 miliardi per reti e infrastrutture gas e elettrico;
- 35 miliardi per fonti rinnovabili;
- 110 miliardi per l'efficienza energetica.

Oltre l'80% degli investimenti è quindi diretto ad incrementare la sostenibilità del sistema energetico, si tratta di settori ad elevato impatto occupazionale ed innovazione tecnologica.

Da quanto surrichiamato è evidente la compatibilità del progetto rispetto alla SEN, in quanto il progetto contribuirà certamente alla richiamata penetrazione delle fonti rinnovabili elettriche al 55% entro il 2030.

3.2.3. Piano Energetico Nazionale

Uno dei primi strumenti governativi a sostegno delle fonti rinnovabili è il Piano Energetico Nazionale (PEN) che è stato approvato dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri nel 1988.

3.2.4. Piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili dell'Italia

In attuazione alla Direttiva 2009/28/CE il Ministero per lo Sviluppo Economico ha emanato nel giugno 2010 il Piano di azione Nazionale per le energie rinnovabili che prevede di coprire grazie alle fonti rinnovabili la quota del 6,38% del consumo energetico del settore trasporti, del 28,97% per elettricità e del 15,83% per il riscaldamento e il raffreddamento.

3.2.5. Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra

Il Piano, approvato prima con delibera del Comitato Interministeriale di Programmazione Economica (C.I.P.E.) n. 137/98 e modificato successivamente con delibera C.I.P.E. n. 123 del 19 dicembre 2002:

- Contiene le prime misure per la riduzione di gas serra in Italia;
- Descrive politiche e misure assunte dall'Italia per il rispetto del protocollo di Kyoto;
- Prevede la possibilità di fare ricorso ai meccanismi di flessibilità di Joint Implementation, Clean Development Mechanism ed Emission Trading previsti nel protocollo;
- Indica le azioni attraverso le quali è possibile ottenere la riduzione delle emissioni dei gas serra per valori equivalenti a 95/112 Mt CO₂ al 2008-2012.

3.3 Norme e indirizzi regionali

3.3.1. Norme

- 05/07/2013 - Con decreto del 12 giugno 2013 è stato istituito nella Regione Sicilia il registro regionale delle fonti energetiche regionali;
- Decreto Presidenziale 18 luglio 2012, n. 48: Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio;
- 17/05/2006 – Decreto dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Sicilia: "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole". Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia il 01/06/2006; 2010, n. 11. (Regolamento in materia di energia da fonti rinnovabili);
- 17/05/2006-Decreto Regionale n.11142 dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente: "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole", stabilisce le direttive, i criteri e le modalità procedurali, ai fini dell'emissione dei provvedimenti di cui al D.P.R. 12 aprile 1996 e successive modifiche ed integrazioni e relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole, nell'ambito del territorio siciliano. Tale decreto è stato adottato nelle more dell'approvazione del PEARS.
- 22/07/2016 - Con Delibera della Giunta Regionale n. 241 del 12 luglio 2016 vengono individuate, in Sicilia, le aree non

idonee all'installazione degli impianti eolici in attuazione dell'articolo 1 della L.R. 20 novembre 2015, n.29;

- 27/11/2015 - Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia la Legge sulle "Norme in materia di tutela delle aree caratterizzate da vulnerabilità ambientale e valenzeambientaliepaesaggistiche". Tale legge stabilisce che con delibera della Giunta, da emettere entro 180 giorni, saranno stabiliti i criteri e sono individuate le aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW. Vengono inoltre stabilite alcune regole riguardanti la disponibilità giuridica dei suoli interessati alla realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili di energia;
- Decreto Assessorato all'Energia del 12 agosto 2013 ha disciplinato il calendario delle conferenze dei servizi in attuazione del Decreto dell'Assessorato all'Energia del DGR n. 231 del 2 luglio 2013 -Approvazione di una proposta di legge regionale da sottoporre all'esame dell'Assemblea Regionale Siciliana che prevede il divieto di autorizzazione di impianti eolici con Esclusione di quelli perautoconsumo;
- 14/12/2006 - Circolare: Impianti di produzione di energia eolica in Sicilia, in relazione alla normativa di salvaguardia dei beni paesaggistici. Decreto Assessoriale del Territorio e l'Ambiente n. 43 del 10-09-2003 della Regione Sicilia: Direttive per l'emissione dei provvedimenti relative ai progetti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento.

3.3.2. Piano energetico ambientale regionale (P.E.A.R.S.)

Il P.E.A.R. è il principale strumento attraverso il quale le Regioni possono programmare ed indirizzare gli interventi, anche strutturali, in campo energetico nei propri territori e regolare le funzioni degli Enti locali, armonizzando le decisioni rilevanti che vengono assunte a livello regionale e locale. In tal senso, la Regione Siciliana con DPR n. 13 del 9/03/2009 approva il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) attraverso cui regola ed indirizza la realizzazione degli interventi determinati principalmente dal mercato libero dell'energia (DL 79/99 e 164/00). A seguito di Sentenza del TAR Sicilia n. 1849 del 12/20/2010 il P.E.A.R. viene annullato e un nuovo P.E.A.R. viene approvato con Decreto Presidenziale n.48 del 18 luglio 2012. Le strategie e gli obiettivi del Piano sono orientati al fine di integrare la sostenibilità ambientale. A tal proposito, gli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati sono:

- Ridurre le emissioni climalteranti;
- Riduzione popolazione esposta all'inquinamento atmosferico;
- Aumentare la percentuale di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili;
- Ridurre i consumi energetici e aumentare l'uso efficiente e razionale dell'energia;
- Conservazione della biodiversità ed uso sostenibile delle risorse naturali;
- Mantenere gli aspetti caratteristici del paesaggio terrestre emarino-costiero;
- Protezione del territorio dai rischi idrogeologici, sismici, vulcanici e desertificazione;
- Limitare il consumo di uso del suolo;
- Riduzione dell'inquinamento dei suoli e adestinazione agricola e forestale, sulmare e sulle coste;
- Riduzione popolazione esposta alle radiazioni;

- Promuovere un uso sostenibile della risorsa idrica;
- Migliorare la gestione integrata dei rifiuti.

Il PEARS è finalizzato al conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Contribuire ad uno sviluppo sostenibile del territorio regionale attraverso l'adozione di sistemi efficienti di conversione ed uso dell'energia nelle attività produttive, nei servizi nei sistemi residenziali;
- Promuovere una forte politica di risparmio energetico in tutti i settori, in particolare in quello edilizio, organizzando un coinvolgimento attivo di enti, imprese e cittadini;
- Promuovere una diversificazione delle fonti energetiche, in particolare nel comparto elettrico, con la produzione decentrata e la "decarbonizzazione";
- Promuovere lo sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili e assimilabili, tanto nell'isola di Sicilia che nelle isole minori, sviluppare le tecnologie energetiche per il loro sfruttamento;
- Favorire il decollo di filiere industriali, l'insediamento di industrie di produzione delle nuove tecnologie energetiche e la crescita competitiva;
- Favorire le condizioni per una sicurezza degli approvvigionamenti e per lo sviluppo di un mercato libero dell'energia;
- Promuovere l'innovazione tecnologica con l'introduzione di tecnologie più pulite (Clean Technologies - Best Available), nelle industrie ad elevata intensità energetica e supportandone la diffusione nelle PMI;
- Assicurare la valorizzazione delle risorse regionali degli idrocarburi, favorendone la ricerca, la produzione e l'utilizzo con modalità compatibili con l'ambiente, in armonia con gli obiettivi di politica energetica nazionale contenuti nella L. 23.08.2004, n. 239 e garantendo adeguati ritorni economici per il territorio siciliano;
- Favorire la ristrutturazione delle Centrali termoelettriche di base, tenendo presenti i programmi coordinati a livello nazionale, in modo che rispettino i limiti di impatto ambientale compatibili con le normative conseguenti al Protocollo di Kyoto e emanate dalla UE e recepite dall'Italia;
- Favorire una implementazione delle infrastrutture energetiche, con particolare riguardo alle grandi reti di trasporto elettrico;
- Sostenere il completamento delle opere per la metanizzazione per i grandi centri urbani, le aree industriali ed i comparti serricoli dirilievo;
- Creare, in accordo con le strategie dell'U.E, le condizioni per un prossimo sviluppo dell'uso dell'Idrogeno e delle sue applicazioni nelle Celle a Combustibile, oggi in corso di ricerca e sviluppo, per la loro diffusione, anche mediante la realizzazione di sistemi ibridi rinnovabili/idrogeno;
- Realizzare forti interventi nel settore dei trasporti (biocombustibili, metano negli autobus pubblici, riduzione del traffico autoveicolare nelle città, potenziamento del trasporto merci su rotaia e mediante cabotaggio"

In relazione agli obiettivi di sviluppo di impianti di energia elettrica da fonte rinnovabile, il Piano riporta, tra le altre, le

seguenti considerazioni:

- Lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile deve, comunque, aver luogo nella piena garanzia delle compatibilità ambientale;
- È obiettivo della Regione promuovere gli interventi per la realizzazione, oltre che degli impianti maggiori di energia rinnovabile eolica e fotovoltaica, anche di impianti minori che privilegino, anche attraverso l'utilizzo delle risorse comunitarie, l'accesso di famiglie ed imprese all'esercizio di attività di produzione ed autoproduzione di energia elettrica e termica.
- La realizzazione degli impianti per la produzione di energia da fonte rinnovabile costituisce occasione di potenziamento dell'industria siciliana anche in riferimento all'indotto da essa creato;
- Il tasso di immissione in atmosfera di CO₂ deve, comunque, soprattutto nelle aree ad alto rischio di crisi ambientale – essere tendenzialmente ridotto in rapporto alla produzione di energia rinnovabile realizzata.

In accordo con gli obiettivi di sostenibilità ambientale previsti dal PEAR con particolare riferimento all'incremento del consumo energetico da fonti rinnovabili, si ritiene che l'impianto agro-fotovoltaico, da realizzarsi nel comune di Piana degli Albanesi (PA), sia assolutamente compatibile con il P.E.A.R.

4 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E AMBIENTALE

Le aree da noi prese in esame per la realizzazione dell'impianto ricadono nel territorio di Piana degli Albanesi (PA), mentre

l'area della stazione utente-rete ricade nel territorio di Monreale (PA), dove il piano Piano Paesaggistico è vigente.

In particolare, si osservi la seguente tabella, tratta dalle linee guida emanate dalla Regione Sicilia consultabili sul sito web <http://www2.regione.sicilia.it/beniculturali/dirbenicult/bca/ptpr/lineeguida.html> che reca lo stato di attuazione della pianificazione paesaggistica in Sicilia:

STATO DI ATTUAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE PAESAGGISTICA IN SICILIA

Provincia	Ambiti paesaggistici regionali (PTPR)	Stato attuazione	In regime di adozione e salvaguardia	Approvato
Agrigento	2, 3, 10, 11, 15	vigente	2013	
Caltanissetta	6, 7, 10, 11, 15	vigente	2009	2015
Catania	8, 11, 12, 13, 14, 16, 17	vigente	2018	
Enna	8, 11, 12, 14	istruttoria in corso		
Messina	8	fase concertazione		
	9	vigente	2009	2016
Palermo	3, 4, 5, 6, 7, 11	fase concertazione		
Ragusa	15, 16, 17	vigente	2010	2016
Siracusa	14, 17	vigente	2012	2018
Trapani	1	vigente	2004	2010
	2, 3	vigente	2016	

4.1 Pianificazione regionale

4.1.1 Piano territoriale paesistico regionale (P.T.P.R.)

La Regione Sicilia non ha elaborato un unico Piano Paesaggistico Regionale, ma ha individuato 18 ambiti territoriali, ognuno dei quali deve approvare il proprio PTPR, seguendo la struttura impartita dalle Linee Guida. Gli Ambiti territoriali sono "aree definite in relazione alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici", e sono articolati a loro volta in Paesaggi Locali in base a fattori naturali, antropici e culturali che caratterizzano singoli settori territoriali, determinando un'identità morfologica, paesaggistica e storico-culturale unitaria, definita e riconosciuta.

4.1.2 Piano Paesaggistico degli Ambiti 3, 4, 5, 6, 7 e 11 ricadenti nella provincia di Palermo

L'intervento ricade nell'ambito 4, il quale è disciplinato dal Piano Paesaggistico degli Ambiti regionali 3, 4, 5, 6, 7 e 11, ricadenti nella provincia Palermo, adottato con D.A. n. 031/GAB del 3 ottobre 2018.



Figura 6 - Ambiti regionali della Sicilia

Il Piano Paesaggistico degli Ambiti 3, 4, 5, 6, 7, 11 ricadenti nella provincia di Palermo è redatto in adempimento alle disposizioni del D.lgs. 22 gennaio 2004, n.42, così come modificate dal D.lgs. 24 marzo 2006, n.157, D.lgs. 26 marzo 2008 n. 63, ed in particolare all'art.143, al fine di assicurare specifica considerazione ai valori paesaggistici e ambientali del territorio attraverso:

- l'analisi e l'individuazione delle risorse storiche, naturali, estetiche e delle loro interrelazioni secondo ambiti definiti in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici;
- prescrizioni ed indirizzi per la tutela, il recupero, la riqualificazione e la valorizzazione dei medesimi valori paesaggistici;
- l'individuazione di linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti.

Al fine di assicurare la conservazione, la riqualificazione, il recupero e la valorizzazione del paesaggio, del patrimonio naturale e di quello storico-culturale, coerentemente agli obiettivi, il Piano:

- analizza il paesaggio e ne riconosce i valori (analisi tematiche);
- assume i suddetti valori e beni come fattori strutturanti, caratterizzanti equalificanti il paesaggio (sintesi interpretative);
- definisce conseguentemente la normativa di tutela rivolta al mantenimento nel tempo della qualità del paesaggio degli Ambiti 3, 4, 5, 6, 7, 11 ricadenti nella provincia di Palermo, anche attraverso il recupero dei paesaggi nelle aree degradate.

La normativa di Piano si articola in:

- 1) Norme per componenti del paesaggio, che riguardano le componenti del paesaggio analizzate e descritte nei documenti di Piano, nonché le aree di qualità e vulnerabilità percettivo-paesaggistica, individuate sulla base della relazione fra beni culturali e ambientali e ambiti di tutela paesaggistica a questi connessi;
- 2) Norme per paesaggi locali in cui le norme per componenti trovano maggiore specificazione e si modellano sulle particolari caratteristiche culturali e ambientali dei paesaggi stessi, nonché sulle dinamiche insediative e sui processi di trasformazione in atto.

AMBITO 4 - Rilievi e pianure costiere del palermitano



Figura 7 – Ambito 4 Rilievi e pianure del palermitano

Di seguito si riporta la descrizione dell'Ambito 4, tratta dalle Linee Guida del P.T.P.R. della regione Sicilia.

L'ambito è prevalentemente collinare e montano ed è caratterizzato da paesaggi fortemente differenziati: le aree costiere costituite da strette strisce di terra, racchiuse fra il mare e le ultime propaggini collinari, che talvolta si allargano formando ampie pianure (Piana di Cinisi, Palermo e Bagheria); i rilievi calcarei, derivanti dalle deformazioni della piattaforma carbonatica panormide e che emergono dalle argille eoceniche e mioceniche; le strette e brevi valli dei corsi d'acqua a prevalente carattere torrentizio. Questi paesaggi hanno caratteri naturali ed agricoli diversificati: il paesaggio della pianura, è legato all'immagine tradizionale e piuttosto stereotipa della "Conca d'oro", ricca di acque, fertile e dal clima mite, coltivata ad agrumi e a vigneti, che nel dopoguerra ha rapidamente e profondamente cambiato connotazione per effetto dell'espansione incontrollata e indiscriminata di Palermo e per il diffondersi della residenza stagionale; il paesaggio collinare ha invece caratteri più tormentati ed aspri, che il feudo di origine normanna e la coltura estensiva hanno certamente accentuato. Il paesaggio della pianura e della collina costiera è articolato in "micro-ambiti", anfiteatri naturali - piana di Cinisi, piana di Carini, piana di Palermo e Bagheria - definiti e conclusi dai rilievi carbonatici che separano una realtà dall'altra e ne determinano l'identità fisico-geografica.

Il paesaggio agrario è caratterizzato dai "giardini", in prevalenza limoni e mandarini, che, soprattutto nel '700, si sono estesi per la ricchezza di acque e per la fertilità del suolo in tutta la fascia litoranea risalendo sui versanti terrazzati delle colline e lungo i corridoi delle valli verso l'interno. Nel secondo dopoguerra l'intenso processo di urbanizzazione che da Palermo si è esteso nei territori circostanti tende a formare un tessuto urbano ed edilizio uniforme e a cancellare le specificità storico-ambientali. L'urbanizzazione a seconda della situazione geografica si è ristretta e dilatata invadendo con un tessuto fitto e diffuso, in cui prevalgono le seconde case, tutta la zona pianeggiante e dopo avere inglobato i centri costieri tende a saldarsi con quelli collinari. Tuttavia essa non presenta ancora condizioni di densità tali da costituire un continuum indifferenziato. Alcuni centri mantengono una identità urbana riconoscibile all'interno di un'area territoriale di pertinenza (Termini Imerese, Bagheria, Monreale, Carini) altri invece più vicini a Palermo inglobati dalla crescita urbana, si differenziano solo per i caratteri delle strutture insediative originali (Villabate, Ficarazzi, Isola delle Femmine, Capaci). Il sistema urbano è dominato da Palermo, capitale regionale, per la sua importanza economico-funzionale e per la qualità del patrimonio storico-culturale. La concentrazione di popolazione e di costruito, di attività e di funzioni all'interno della pianura costiera e delle medie e basse valli fluviali (Oreto, Eleuterio, Milicia, San Leonardo) è fonte di degrado ambientale e paesaggistico e tende a depauperare i valori culturali e ambientali specifici dei centri urbani e dell'agro circostante. Le colline costiere si configurano come elementi isolati o disposti a corona intorno alle pianure o come contrafforti inclinati rispetto alla fascia costiera. I versanti con pendenze spesso accentuate sono incolti o privi di vegetazione coperti da recenti popolamenti artificiali e presentano a volte profondi squarci determinati da attività estrattive. La vegetazione di tipo naturale interessa ambienti particolari e limitati, in parte non alterati dall'azione antropica. Il paesaggio aspro e contrastato dei rilievi interni è completamente diverso da quello costiero. Il paesaggio agrario un tempo caratterizzato dal seminativo e dal latifondo è sostituito oggi da una proprietà frammentata e dal diffondersi delle colture arborate (vigneto e uliveto). L'insediamento è costituito da centri agricoli di piccola dimensione, di cui però si sono in parte alterati i caratteri tradizionali a causa dei forti processi di abbandono e di esodo della popolazione.

SOTTOSISTEMA BIOTICO-BIOTIPO

comune	n.	denomin.	comp. (1)	tipo	caratteristiche	habitat presenti (2)	regime di tutela
Monreale	42	Monte della Fiera	C	Biotopi complessi o disomogenei	"rilievo con balze scoscese e tormentate con rilevanti aspetti di macchia di sclerofille sempreverdi; avifauna di rilievo: nidificazione di Aquila chrysaetos; cospicuo nucleo di coturnice (Alectoris graeca whitakeri)"	6, 9	
Monreale	51	Monte Kumeta	F	Biotopi complessi o disomogenei	"percorsi substeplici di graminacee; sito importante per le orchidee; praterie ad ampelodesma; pres. di Poa bivonae, Centaurea busambarensis, Anthemis cupaniana. Notevole avifauna: rapaci (capovaccaio, falco pellegrino, nibbio reale, n. bruno coturnice)"	6, 8	
Piana degli Albanesi	64	Lago dello Scanzano	B	Biotopi puntuali o omogeni	"invaso artificiale con scarsa vegetazione ripariale; estivazione di Ardea cinerea e Nycticorax nycticorax; nidificazione di Podiceps nigricollis; fauna ittica: Cyprinus auratus, C. carpio, Perca fluviatilis; erpetofauna di rilievo (Emys orbicularis)"	3	L. 431/85

SOTTOSISTEMA INSEDIATIVO – SITI ARCHEOLOGICI

comune	altro comune	localita'	n.	descrizione	tipo (1)	vincolo L.1089/39
Piana degli Albanesi		C.da S.Agata	46	Abitato e necropoli di eta' romana e medioevale	A1	
Piana degli Albanesi		Kuri i Capacit	48	Insedimento romano	A2.5	
Piana degli Albanesi		Localita' Maganoce	47	Insedimento romano	A2.5	
Piana degli Albanesi		Monte Rossella	45	Abitato greco	A1	

In questo caso è stata effettuata un'analisi delle posizioni dei siti archeologici rispetto ai baricentri delle aree di impianto ricadenti nel comune di Piana degli Albanese (PA). Dall'analisi si rileva che i siti archeologici si trovano a debita distanza dall'impianto fotovoltaico.

SOTTOSISTEMA INSEDIATIVO – CENTRI E NUCLEI STORICI

comune	n.	denominazione (1)	classe (2)	localizzazione geografica	comune 1881	circondario 1881	popol. 1881	comune 1936	popol. 1936
Monreale	23	Monreale	B	collina	Monreale	Palermo	13898	Monreale	14340
Monreale	24	Aquino	E	collina				Monreale	68
Monreale	25	Ciambra	E	collina				Monreale	343
Monreale	26	Pioppo	E	collina	Monreale	Palermo	899	Monreale	1748
Monreale	27	San Martino delle Scale	E	collina				Monreale	278
Piana degli Albanesi	55	Piana dei Greci	C	montagna	Piana dei Greci	Palermo	8847	Piana dei Greci	7129

Per il comune di Monreale e Piana degli Albanese (PA), i centri e nuclei storici non si trovano nelle vicinanze dell'impianto.

SOTTOSISTEMA INSEDIATIVO – BENI ISOLATI

comune	n.	tipo oggetto	qualificazione del tipo	denominazione oggetto	classe (1)	coordinate geografiche U.T.M. (2)	
						X	Y
Monreale	243	abbazia	benedettina	S. Martino delle Scale	B1	347035	4217474
Monreale	244	abbeveratoio		Frassino (del)	D5	346651	4205829
Monreale	245	abbeveratoio		Manca (di la)	D5	341735	4210943
Monreale	246	abbeveratoio		Salice	D5	345478	4218049
Monreale	247	abbeveratoio			D5	348606	4218990
Monreale	248	abbeveratoio			D5	342932	4218552
Monreale	249	abbeveratoio			D5	348773	4210166
Monreale	250	abbeveratoio			D5	343094	4209274
Monreale	251	abbeveratoio			D5	336630	4207931
Monreale	252	abbeveratoio			D5	346643	4207794
Monreale	253	abbeveratoio			D5	338385	4207735
Monreale	254	abbeveratoio			D5	345293	4206655
Monreale	255	abbeveratoio			D5	345578	4203046
Monreale	256	abbeveratoio			D5	344866	4203030
Monreale	257	abbeveratoio			D5	347244	4202095
Monreale	258	asilo	dei poveri		E5	350612	4216830
Monreale	259	baglio		Musso	D1	352980	4214590
Monreale	260	cappella		Madonna della Provvidenza	B2	341528	4207463
Monreale	261	caserma	dei Carabinieri		A3	345888	4208333
Monreale	262	castello		Castellaccio	A2	348776	4216582
Monreale	263	cava	di pietra		D8	348124	4215247
Monreale	264	chiesa		S. Giuseppe	B2	351233	4215601
Monreale	265	cimitero		Monreale (di)	B3	348571	4215371
Monreale	266	convento	dei Cappuccini		B1	350323	4216217
Monreale	267	convento		S. Cosmo	B1	342590	4203457
Monreale	268	fontana		Lupo	D5	350916	4214178
Monreale	269	fontana		Scavo (dello)	D5	341021	4212390
Monreale	270	fontana			D5	348606	4218990
Monreale	271	fontana			D5	342932	4218500
Monreale	272	masseria		Cerasa	D1	345220	4202691
Monreale	273	masseria		Cippi (dei)	D1	342631	4218237
Monreale	274	masseria		Kaggio	D1	347196	4202210
Monreale	275	masseria		Lo Presti	D1	345345	4208750
Monreale	276	masseria		Nuove Ginestra	D1	345546	4204960
Monreale	277	masseria		Strasatto	D1	346778	4208465
Monreale	278	masseria		Vecchie Ginestra	D1	345290	4206053
Monreale	279	osteria			E4	346908	4217292
Monreale	280	torre		S. Anna	A1	345996	4218506
Monreale	281	villa		Federico	C1	335610	4208428
Monreale	282	villa		Renda	C1	342891	4211410
Piana degli Albanesi	580	abbeveratoio		Balateddi (di li)	D5	351680	4202099
Piana degli Albanesi	581	abbeveratoio		Casalini (di li)	D5	349996	4201755
Piana degli Albanesi	582	abbeveratoio		Jencheria (di)	D5	352635	4200148
Piana degli Albanesi	583	abbeveratoio		Mendule (di le)	D5	349751	4202086
Piana degli Albanesi	584	abbeveratoio		Montagnola (della)	D5	351553	4200618
Piana degli Albanesi	585	abbeveratoio		Nova	D5	349578	4200483
Piana degli Albanesi	586	abbeveratoio			D5	349834	4205948
Piana degli Albanesi	587	abbeveratoio			D5	348434	4205268
Piana degli Albanesi	588	abbeveratoio			D5	348678	4204871
Piana degli Albanesi	589	abbeveratoio			D5	347266	4204409
Piana degli Albanesi	590	abbeveratoio			D5	352776	4203814
Piana degli Albanesi	591	abbeveratoio			D5	351498	4203504
Piana degli Albanesi	592	abbeveratoio			D5	349033	4202427
Piana degli Albanesi	593	abbeveratoio			D5	350348	4201987
Piana degli Albanesi	594	abbeveratoio			D5	353974	4201489
Piana degli Albanesi	595	abbeveratoio			D5	355107	4201270
Piana degli Albanesi	596	abbeveratoio			D5	350333	4200757
Piana degli Albanesi	597	abbeveratoio			D5	350653	4200207
Piana degli Albanesi	598	abbeveratoio			D5	355869	4198539
Piana degli Albanesi	599	abbeveratoio			D5	355438	4198492
Piana degli Albanesi	600	abbeveratoio			D5	353658	4197876
Piana degli Albanesi	601	abbeveratoio			D5	355747	4197446
Piana degli Albanesi	602	cappella		Madonna delle Grazie	B2	357045	4199014
Piana degli Albanesi	603	cappella		Madonna di Besci	B2	350245	4208293

Piana degli Albanesi	604	cappella		S. Maria della Scala	B2	349487	4203181
Piana degli Albanesi	605	cappella		S. Maria dello Stretto	B2	350834	4206539
Piana degli Albanesi	606	cappella			B2	349489	4206491
Piana degli Albanesi	607	cimitero		Piana degli Albanesi (di)	B3	350508	4206157
Piana degli Albanesi	608	cimitero		Vecchi di Piana	B3	350408	4205348
Piana degli Albanesi	609	magazzini			D2	349493	4208357
Piana degli Albanesi	610	masseria		Cannavata	D1	355777	4198346
Piana degli Albanesi	611	masseria		Casalotto	D1	348778	4204927
Piana degli Albanesi	612	masseria		Ducco	D1	350712	4200147
Piana degli Albanesi	613	masseria		Giuhai	D1	352746	4203364
Piana degli Albanesi	614	masseria		Guadalami	D1	350440	4202123
Piana degli Albanesi	615	masseria		Jencheria	D1	353634	4199964
Piana degli Albanesi	616	masseria		Maganuci	D1	350604	4203356
Piana degli Albanesi	617	masseria		Rossella	D1	355189	4201420
Piana degli Albanesi	618	masseria		S. Agata	D1	353486	4201795
Piana degli Albanesi	619	masseria		Scala delle Femmine	D1	350312	4200844
Piana degli Albanesi	620	mulino	ad acqua	Mughiri i Fusas	D4	350909	4205697

Anche in questo caso per il comune di Monreale e il comune di Piana degli Albanesi (PA), i beni isolati non si trovano nelle vicinanze dell'impianto.

SOTTOSISTEMA INSEDIATIVO – PAESAGGIO PERCETTIVO – TRATTI PANORAMICI

comune	descrizione sintetica del percorsi e delle frazioni dagli stessi (da > a ...)	frazioni di percorso per comune, in km	classificazione anas del percorso
Monreale	Mezzo Monreale - Pioppo	16,4	S 186
Monreale	S. Martino - Monreale	10,47	Com/Prov
Monreale	Villa Ciambra - Piana degli Albanesi	1,29	Com/Prov
Piana degli Albanesi	Lago Scanzano - Rocche di Rao	0,05	S 118
Piana degli Albanesi	Villa Ciambra - Piana degli Albanesi	7,16	Com/Prov

Anche per i tratti panoramici nel comune di Monreale e Piana degli Albanesi (PA), questi non vanno ad interferire con l'impianto.

4.2. Pianificazione provinciale

4.2.1 Piano territoriale paesistico provinciale (P.T.P.P.)

Il Piano Paesaggistico dell'ambito 4 ricadente nella provincia di Palermo "Rilievi e pianure costiere del palermitano" è stato redatto in adempimento alle disposizioni del D.lgs. 22 gennaio 2004, n.42, così come modificate dal D.lgs. 24 marzo 2006, n.157, D.lgs. 26 marzo 2008 n. 63, in seguito denominato Codice, ed in particolare all'art.143 al fine di assicurare specifica considerazione ai valori paesaggistici e ambientali del territorio.

- L'analisi e l'individuazione delle risorse storiche, naturali, estetiche e delle loro interrelazioni secondo ambiti definiti in relazione alla tipologia, rilevanza e integrità dei valori paesaggistici;
- Prescrizioni ed indirizzi per la tutela, il recupero, la riqualificazione e la valorizzazione dei medesimi valori paesaggistici;
- L'individuazione di linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con i diversi livelli di valore riconosciuti.

La normativa di Piano si articola in:

- Norme per componenti del paesaggio, che riguardano le componenti del paesaggio analizzate e descritte nei documenti di Piano, nonché le aree di qualità e vulnerabilità percettivo-paesaggistica, individuate sulla base della relazione fra beni culturali e ambientali e ambiti di tutela paesaggistica a questi connessi;
- Norme per paesaggi locali in cui le norme per componenti trovano maggiore specificazione e si modellano sulle particolari caratteristiche culturali e ambientali dei paesaggi stessi, nonché sulle dinamiche insediative e sui processi di trasformazione in atto.

Il Piano Paesaggistico articola i propri indirizzi in due sistemi, naturale e antropico, a loro volta suddivisi in sottosistemi:

- processi che concorrono a determinare la genesi e la conformazione fisica del territorio;
- Biotico: interessa la vegetazione e le zoocenosi ad essa connesse e i biotopi di rilevante interesse floristico, vegetazionale e faunistico;

e nelle relative componenti.

4.2.2 Interferenze con il sistema delle risorse ambientale eculturali

L'area oggetto dell'intervento non interessa direttamente né indirettamente aree Natura 2000.

RETE ECOLOGICA

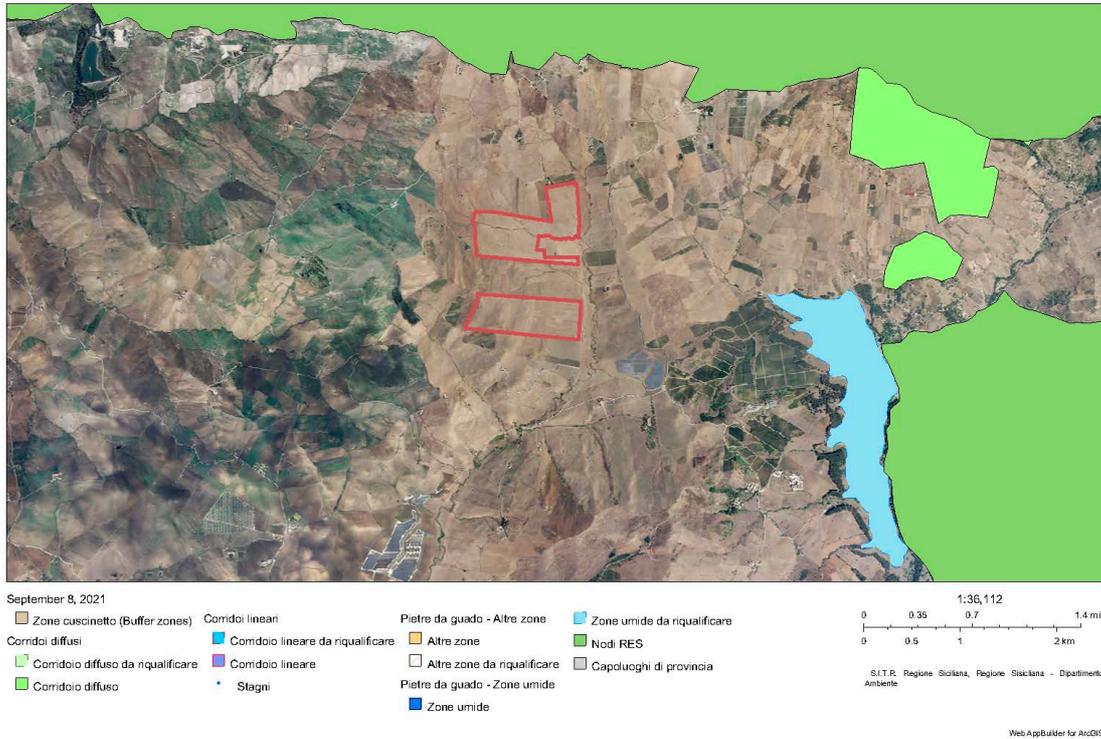


Figura 8 - Estratto carta reti ecologiche

CARTA USO SUOLO

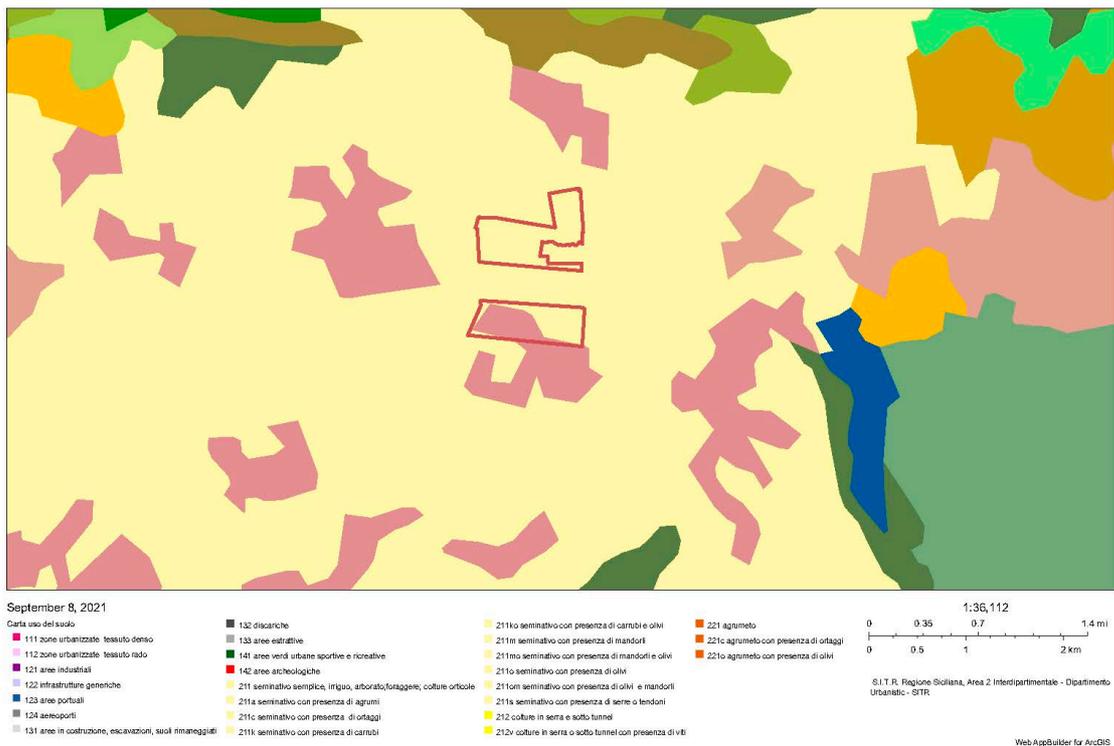


Figura 9 - Stralcio carta uso del suolo P.T.P.P.

4.3. Piano per l'assetto idrogeologico (P.A.I.)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), della Regione Sicilia è stato approvato secondo le procedure di cui all'art. 130 della Legge Regionale n. 6 del 3 maggio 2001 "Disposizioni programmatiche e finanziarie per l'anno 2001".

Inquadramento geografico e geomorfologico

L'assetto geomorfologico è espresso dall'insieme di due differenti paesaggi (Fig. 10): uno essenzialmente collinare, dominato da prevalenti processi fluviali, movimenti in massa e fenomeni di dilavamento, che contraddistingue gran parte del territorio in esame e che si sviluppa fra le quote medie di 200 - 500 m s.l.m. (le cime più elevate sono La Montagnola, 865 m s.l.m., e Pizzo Nicolosi, 937 m s.l.m.); l'altro prevalentemente montuoso, situato nell'estremità nord-orientale del foglio, sottoposto al controllo dell'erosione selettiva e contrassegnato dalla dorsale montuosa O-E di Monte Iato-Monte Giuhai (la cui vetta più alta, il Monte Kumeta, raggiunge i 1233 m s.l.m.) e dal margine meridionale del gruppo montuoso della Pizzuta (la cui quota di 1333 m s.l.m. ne fa il rilievo più elevato del massiccio dei Monti di Palermo). Osservando a scala regionale le forme del rilievo è possibile evidenziare come nel tempo si sia realizzata una generale congruenza fra alti e bassi tettonici con alti e bassi topografici: i principali rilievi montuosi (gruppo della Pizzuta; dorsali di Monte Iato - Monte Giuhai e di Monte Pietroso-Cozzo Pignatelli; rilievi isolati di Rocche di Rao, Monte Galiello e della zona di Maranfusa) corrispondono infatti a zone di culminazione tettonica determinate da strutture compressive complesse, vergenti sia verso sud che verso nord; le grandi depressioni morfologiche si hanno nei settori di basso tettonico, coincidenti con strutture di tipo brachisclinale, complicate dalla presenza di faglie a basso o alto angolo

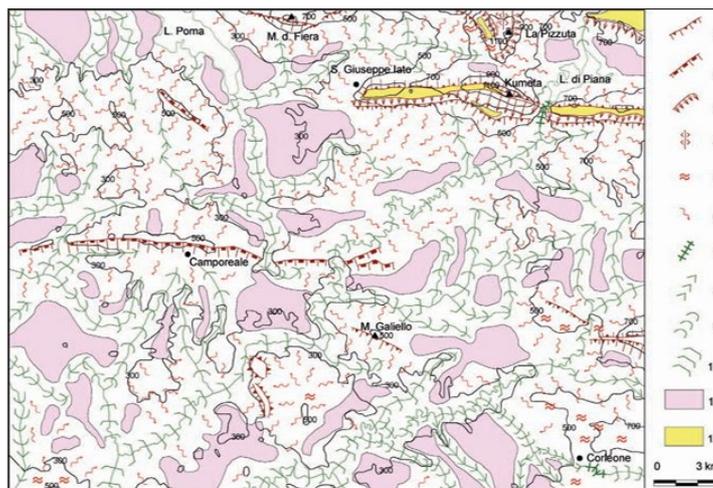


Fig. 10 - Schema geomorfologico. Legenda: 1. scarpata o versante di faglia/linea di faglia; 2. scarpata a controllo strutturale; 3. superficie strutturale o substrutturale inclinata; 4. depressione di antiforme; 5. versante interessato da deformazione gravitativa profonda o da scivolamento in blocco; 6. versante interessato da frana o da dilavamento; 7. canyon fluviale; 8. valle a V; 9. valle a conca; 10. valle a fondo piatto; 11. area con uno o più ordini di terrazzi fluviali oglacis di erosione; 12. area con uno o più ordini di "paleosuperfici".

Inquadramento geologico-strutturale

L'area rappresenta un settore chiave per la comprensione delle caratteristiche della catena siciliana (Fig. 11), in quanto costituisce la zona di transizione tra le strutture affioranti nella Sicilia oc- occidentale e quelle della Sicilia centrale (CATALANO et alii, 1998 c; CATALANO et alii, 2000 a). L'individuazione delle strutture geologiche, per la gran parte sepolte, e la loro correlazione con quelle affioranti si è rivelata complessa, anche in relazione all'esistenza di estese coperture mioceniche terrigene, per lo più deformate (presenti in circa il 60% dell'area), che sono espressione di ambienti tettono-sedimentari diversi. Nell'edificio tettonico dell'area in studio abbiamo distinto varie unità strati- grafico-strutturali (U.S.S.) costituite da successioni mesocenozoiche (vedi Titolo II, Introduzione). I criteri seguiti nella loro delimitazione sono basati sul riconoscimento delle superfici di thrust alla base e/o al tetto delle varie unità. Le U.S.S. sono state separate in unità di rango inferiore (subunità tettoniche) sulla base di significativi contatti tettonici identificati in superficie. Alcune delle U.S.S. affioranti nel Foglio "Corleone" si continuano nei fogli adiacenti dove sono state indicate con lo stesso nome, come riportato in Fig. 5, illustrazione cui si farà continuoriferimento a volte senza ulteriore citazione. Le unità tettoniche distinte, illustrate più avanti, vengono qui brevemente de- scritte a partire da quelle geometricamente più alte e più dislocate

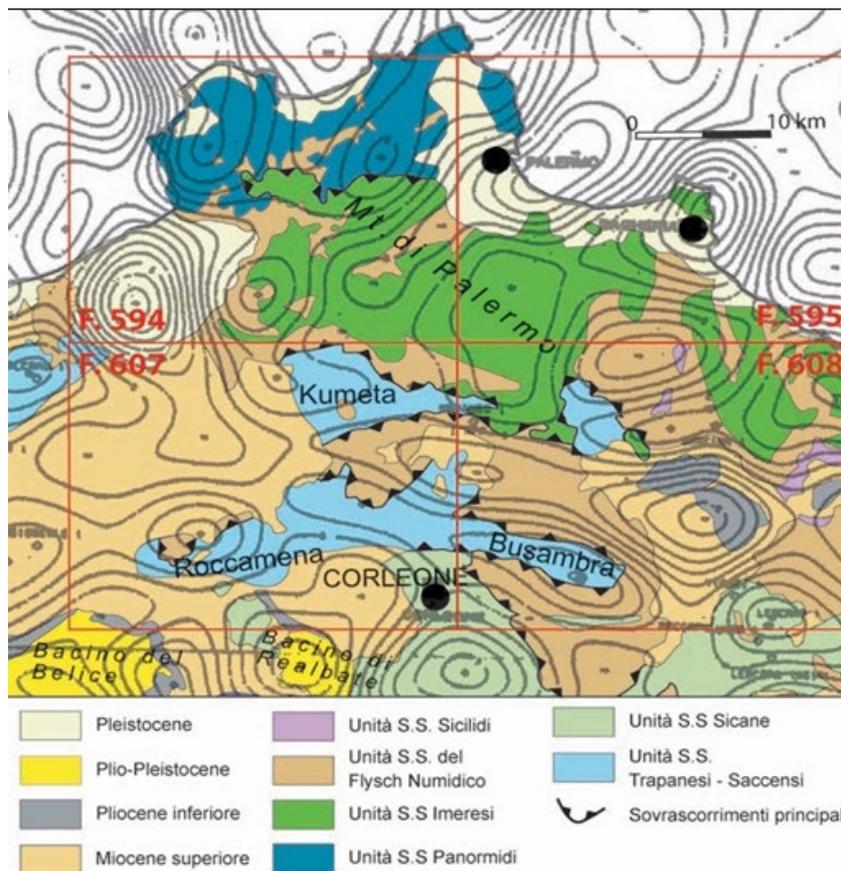


Fig. 11 - Schema strutturale dei rapporti tra le varie unità S.S. affioranti nel Foglio 607 "Corleone" e nei fogli adiacenti, su cui è stata sovrimposta una mappa delle anomalie di Bouguer, filtrate alla profondità di 3-6 km, modificata da MURglA (1989).

Stratigrafia

Lo studio dei terreni affioranti ha consentito di separare, nell'area, successioni con caratteristiche litologiche diverse, riconducibili, dal punto di vista ambientale e paleogeografico, a originari domini, già in gran parte precedentemente riconosciuti anche nelle aree adiacenti (CATALANO & D'ARGENIO, 1978, 1982 b; MON- TANARI, 1989; CATALANO et alii, 1996 con bibliografia; DI STEFANO et alii, 2002). Le più importanti successioni litologiche, esposte nella regione, sono rappresentate da depositi carbonatici di piattaforma e di bacino di età triassico-liassica, depositi di piattaforma carbonatica pelagica e di bacino-scarpata di età giurassico- oligocenica e depositi clastici dell'intervallo Oligocene-Miocene inferiore (successioni di margine passivo) cui seguono, discordanti, depositi terrigeni, evap- ritici e clastico-carbonatici del Miocene-Pleistocene (successioni di avanfossa). Le successioni carbonatiche e silico-carbonatiche di mare profondo del Meso- zoico-Miocene inferiore si sono depositate nei domini Imerese e Sicano e le rocce di piattaforma carbonatica e di piattaforma carbonatica pelagica meso-cenozoica si sono accresciute nei domini Pre-Panormide, Panormide e Trapanese-Saccense. Le successioni "tetidee" corrispondono ai corpi rocciosi del dominio Sicilide. I differenti domini paleogeografici si svilupparono sul margine continentale africano e nell'oceano tetideo (nelle diverse accezioni note dalla letteratura) prima dell'instaurarsi della deformazione compressiva.

Idrografia

La rete idrografica della gran parte dell'area è condizionata dalla presenza di due grandi corsi d'acqua che drenano le loro acque verso il Canale di Sicilia a sud-ovest (Fiume Belice) e verso il Golfo di Castellammare a nord (Fiume lato);modeste aste fluviali di ordine inferiore, appartenenti al bacino idrografico del Fiume Freddo, la cui foce è anch'essa situata lungo il Golfo di Castellammare, caratterizzano l'estremità occidentale del foglio. Le zone di spartiacque più significative fra questi bacini sono costituite dalle dorsali di Monte Pietroso (531 m s.l.m.) – Cozzo Pignatelli (489 m s.l.m.) e di Monte lato (852 m s.l.m.) – Monte Giuhai (968 m s.l.m.), sebbene vada sottol- neata l'esistenza di corsi d'acqua diaclinali (il Vallone di Pernice e, per due volte, il Belice destro) che tagliano questi rilievi allungati, probabilmente a seguito di processi di sovrimposizione/antecedenza. A piccola scala i principali corsi d'acqua sembrano risentire:

- a) dell'influenza strutturale e del condizionamento della topografia (sviluppo a grandi linee coin- cidente con quello delle direzioni dei più rappresentativi sistemi di faglie);
- b) delle pendenze regionali che, per i fiumi che sfociano nel Canale di Sicilia, determinano direzioni di scorrimento NO-SE e, per i tributari del litorale tirrenico, comportano orientamenti preferenziali S-N. La rete fluviale secondaria risulta impostata, in prevalenza, su un substrato es-senzialmente di tipo argilloso; l'esistenza di terreni pressoché impermeabili e fa- cilmente erodibili, unitamente a situazioni topografiche favorevoli (versanti poco inclinati), ha generato un pattern fluviale complessivamente di tipo dendritico, con una rete idrografica alquanto ramificata e sviluppata in tutte le direzioni.

La presenza di numerosi corsi d'acqua origina piccoli rilievi collinari, isolati dall'in- cisione fluviale. Limitate situazioni di drenaggio di tipo parallelo si hanno laddo- ve i versanti mostrano inclinazioni mediamente più elevate o laddove i corpi di frana allungati sono più frequenti, costringendo i segmenti fluviali ad impostarsi ai loro margini (parte alta del bacino del Fiume lato). Nell'area della Montagnola, ove affiorano rocce sabbioso-conglomeratiche, la presenza di sistemi di superfici di discontinuità disposti ortogonalmente (piani di stratificazione, di fatturazione e di faglia) ha comportato lo sviluppo di un pattern di tipo rettangolare. La probabile cattura fluviale operata dal Fiume lato a danno del Fiume Belice Destro ha

coinvolto le aste idrografiche delle zone di testata, attualmente appartenenti allo stesso Fiume lato (Vallone Desisa e affluenti dell'area di Monte Kumeta – La Pizzuta), e precedentemente tributarie del Fiume Belice. La configurazione di questo tratto di rete fluviale mostra infatti angoli di confluenza tipici di antiche direzioni di deflusso dirette verso Sud. Il fenomeno ha verosimilmente innescato un'inversione di drenaggio lungo l'intero Vallone Desisa.

Il clima

Palermo, il capoluogo della regione, affacciato sul Tirreno meridionale, come il resto delle coste siciliane ha un inverno molto mite e un'estate calda. La città è sensibile allo scirocco, che è in grado di aumentare la temperatura di parecchi gradi, ma anche al maestrale che arriva dalla Sardegna. Durante l'estate, quando prevalgono le belle giornate, la brezza di mare tempera il caldo. Ecco le temperature medie.

Palermo - Temperature medie			
Mese	Min (°C)	Max (°C)	Media (°C)
Gennaio	9	15	11,8
Febbraio	8	14	11,5
Marzo	10	16	13
Aprile	11	19	15
Maggio	15	23	19,3
Giugno	19	27	23,2
Luglio	22	30	25,8
Agosto	23	30	26,6
Settembre	20	28	23,8
Ottobre	17	24	20,1
Novembre	13	19	16
Dicembre	10	16	12,8
Anno	14,8	21,8	18,25

Figura 12 - Temperature medie

Le precipitazioni ammontano a 615 millimetri l'anno, con un massimo in autunno e in inverno, e un minimo in estate, quando non piove quasi mai. Ecco le precipitazioni medie.

Palermo - Precipitazioni medie		
Mese	Quantità (mm)	Giorni
Gennaio	90	12
Febbraio	70	9
Marzo	60	9
Aprile	45	7
Maggio	25	4
Giugno	10	2
Luglio	5	1
Agosto	10	1
Settembre	40	5
Ottobre	80	8
Novembre	85	10
Dicembre	95	12
Anno	615	80

Figura 13 – Precipitazioni medie

Il soleggiamento a Palermo, e in generale in Sicilia, è ottimo in estate, quando prevalgono i cieli sereni; in inverno, ci sono periodi soleggiati, ma anche periodi di maltempo, con pioggia, vento e temporali. Ecco la media delle ore di sole al giorno.

Palermo - Ore di sole		
Mese	Media giornaliera	Totale mese
Gennaio	5	155
Febbraio	5	140
Marzo	6	185
Aprile	8	240
Maggio	9	280
Giugno	10	300
Luglio	11	340
Agosto	10	310
Settembre	8	240
Ottobre	7	215
Novembre	5	150
Dicembre	4	125
Anno	7,4	2685

Figura 14 – Ore di sole

Vulnerabilità dell'acquifero

Il bacino idrogeologico dei Monti di Palermo comprende un settore della Provincia omonima e gran parte della porzione occidentale ed orientale dell'Area Metropolitana Palermitana. Ricade all'interno dei bacini idrografici dei Fiumi Iato, Nocella, Oreto, Eleuterio e di altri bacini minori compresi tra quelli di maggiore estensione. Negli alvei dei corsi d'acqua maggiori, quali l'Oreto, l'Eleuterio ed il Nocella, ed in particolare nei tratti terminali, si rinvennero acquiferi multifalda, di una certa rilevanza, ospitati nei depositi alluvionali. I Monti di Palermo costituiscono un segmento della catena nord siciliana e sono il risultato della sovrapposizione tettonica di vari corpi geologici carbonatici, carbonaticosilicoclastici e terrigeni, d'età Triassico Superiore - Miocene Inferiore, con vergenza generalmente meridionale. Tali corpi derivano dalla deformazione miocenica, sia di una successione bacinale pelagica e di scarpata (Dominio Imerese Auct.), sia di successioni di piattaforma carbonatica (Dominio Panormide e Dominio Trapanese Auct.) individuate durante le fasi distensive mesozoiche e coronate da depositi terrigeni silicoclastici (Flysch Numidico Auct.). L'area dei Monti di Palermo riveste un certo interesse dal punto di vista idrogeologico. Infatti gli elevati valori delle precipitazioni annue e le particolari strutture idrogeologiche esistenti rendono quest'area un importante settore della Sicilia centro settentrionale. I vari tipi litologici simili affioranti nell'area dei Monti di Palermo sono raggruppabili in complessi aventi nel loro insieme una comprovata unità spaziale e giacitura, un tipo di permeabilità prevalente ed un grado di permeabilità relativa che si mantiene in un campo di variazione piuttosto ristretto. Nei confronti dell'infiltrazione e della circolazione idrica tali complessi presentano un comportamento sostanzialmente identico.

4.4. Pianificazione comunale

La redazione del Piano Territoriale Provinciale (P.T.P.) è prevista dall'art. 12 della legge regionale 9/86, istitutiva, in Sicilia, della Provincia Regionale. Tale pianificazione territoriale di area vasta è relativa a: la rete delle principali vie di comunicazione stradali e ferroviarie; la localizzazione delle opere ed impianti di interesse sovracomunale. Il contesto in cui tale norma regionale fu promulgata, alla metà degli anni '80, era di regressione della cultura urbanistica e delle politiche del territorio; ciò comportò una certa disattenzione per i problemi della pianificazione di livello intermedio. Successivamente, si avviò una stagione di nuovi programmi di politica economica, caratterizzati da una forte valenza territoriale ed ideati nel contesto comunitario europeo (distante dalle realtà meridionali), contraddistinti da un'azione iperpragmatica dei problemi dello sviluppo territoriale, attraverso progetti e programmi speciali, non costituenti strumenti finalizzati all'attuazione di un disegno unitario, i quali non sempre erano caratterizzati da contenuti coerenti con un ordinato assetto d'area vasta, se non addirittura avulsi da un quadro unitario di riferimento per lo sviluppo e la tutela dell'ambiente. In tale ottica la Provincia Regionale venne chiamata a svolgere il ruolo di "Ente intermedio" - organismo sovracomunale - costituente "unità gestionale di riferimento". In Sicilia, alla Provincia Regionale venne assegnato il compito della razionalizzazione amministrativa, col fine di rimediare tanto alle resistenti forme di centralismo superiore statale e regionale, quanto alla gestione polverizzata dei servizi - spesso irrazionale, dispersiva e costosa - del livello territoriale inferiore.

Essa è chiamata a svolgere, soprattutto mediante l'attività pianologica del P.T.P., una "azione integrata e coordinata" al fine di incentivare e governare lo sviluppo, unitamente agli altri soggetti portatori di legittimi interessi, pubblici e privati (stakeholder), in un rapporto collaborativo aperto. Ne consegue un'azione pianologica di concertazione e di concentrazione, finalizzata a fornire una valida griglia di riferimento alla programmazione economica ed all'organizzazione

territoriale. L'esigenza dell'azione pianificatoria risulta esasperata nell'area metropolitana catanese caratterizzata da fenomeni di accelerata antropizzazione (a volte spontanea, non sempre legittima o legale). Il Piano Territoriale della Provincia di Palermo rappresenta, pertanto, lo strumento - strategico ed operativo - che può guidare la trasformazione di un'area ad elevato potenziale, ma ancora contrassegnata da criticità che ne hanno impedito un equilibrato sviluppo territoriale. Attraverso il Piano la Provincia Regionale si propone il raggiungimento di una serie di obiettivi fra i quali emergono chiaramente, per le loro ricadute strategiche: l'identificazione di una direzione unificatrice che possa conferire coerenza ed unicità di indirizzo alle azioni ed alle decisioni dell'Ente Provincia, in presenza di fattori multidentitari; la progettazione di una visione condivisa per la provincia del "prossimo futuro" che esalti gli elementi della coesione sociale; l'individuazione di quei fattori di specificità locale che possano rappresentare la base per lo sviluppo dei vantaggi competitivi di un territorio; la definizione di tempi e priorità di azione al fine di organizzare i processi di implementazione delle linee strategiche. Lo scopo ultimo non è, dunque, quello di definire un "programma dettagliato" di istruzioni sulle attività da svolgere, quanto piuttosto una "direzione" - coordinata e condivisa - che consenta di armonizzare l'insieme degli interventi in un quadro programmatico in linea con le istanze provenienti dalla realtà locale. L'efficacia del piano risiede nella capacità di interpretare correttamente i valori culturali, economici e sociali propri del territorio provinciale, valorizzandoli quali vantaggi competitivi specifici. Il piano deve essere, quindi, utilizzato quale strumento capace di produrre processi innovativi del territorio, attraverso la valutazione sia delle risorse attualmente a disposizione sia di quelle potenzialmente disponibili ma non ancora utilizzate, esaltando la coesione di un territorio multidentitario a fini competitivi. pagina 10 Introduzione E' importante, pertanto, che le risorse vengano canalizzate verso un "progetto" che abbia una sua "coerenza strategica". Esso, pertanto, non può essere una generica sommatoria di azioni da svolgere, quanto, piuttosto, un sistema concertato e unitario capace di provocare effetti sinergici di sviluppo del territorio nel suo complesso. Il processo strategico di sviluppo di un territorio non può realizzarsi, infatti, attraverso interventi parziali di sostegno alla crescita economica, o sporadici incentivi alla localizzazione di nuove attività; esso deve necessariamente attivare processi di auto-organizzazione tra i soggetti e le organizzazioni che compongono il tessuto territoriale, al fine di valorizzare le risorse e le competenze dell'area. Il territorio della provincia va, dunque, trattato quale "soggetto strategico complesso" in grado di promuovere una politica di sviluppo e di adottare gli strumenti necessari per il raggiungimento degli obiettivi che vengono predefiniti. Per quanto riguarda l'assetto territoriale più generale di relazione, la presente fase elaborativa del PTP.ct, fa riferimento (oltre ai settori specifici di competenza, ovvero, la rete delle principali vie di comunicazione stradali e ferroviarie e la localizzazione delle opere ed impianti di interesse sovracomunale), ai fini della definizione di un quadro di riferimento complessivo di assetto funzionale ed ambientale del territorio provinciale: alla difesa del suolo, alla tutela e valorizzazione dell'ambiente, alla tutela e valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche, alla valorizzazione dei beni culturali, ai parchi e riserve naturali.

Ciò al fine di favorire il riequilibrio fra le varie parti del territorio, comprendere aree disomogenee suscettibili di sviluppo integrato, consentire un'organica programmazione economico-territoriale. E' emersa, quindi, la necessità di assumere il PTP quale quadro strategico di riferimento per la politica territoriale della Provincia nonché dei Comuni, pur senza condizionare l'esercizio delle funzioni di pianificazione che l'ordinamento attuale riserva ai Comuni, per giungere, attraverso un Quadro Conoscitivo Strutturale (QCS), alla definizione di un Quadro Propositivo con valenza Strutturale (QPS) ed, in ultimo, un

Piano Operativo. Alla luce delle considerazioni anzi rassegnate, pertanto, con riferimento alle vigenti disposizioni normative regionali e ai più recenti approfondimenti disciplinari, e nella considerazione dell'importanza oggi attribuita allo strumento della concertazione ed al principio di sussidiarietà, oltre che dei nuovi processi in corso, tendenti alla costruzione di un modello di co-pianificazione partecipativo e dialogico tra i diversi livelli di governo del territorio, nel corretto presupposto che anche per scelte settoriali non è possibile prescindere da un inquadramento strutturale del territorio e da strategie di area vasta, si è redatto il presente aggiornamento PTP.ct che si pone quali obiettivi la costruzione di un quadro conoscitivo unitario aggiornato del territorio con valenza strutturale, attraverso l'individuazione delle componenti (risorse, valori e vincoli), dell'articolazione, della gerarchia, delle relazioni e delle linee evolutive dei sistemi territoriali (urbani, rurali e montani) nonché dei programmi di settore, costituente base informativa computerizzata del nodo provinciale nel sistema territoriale regionale, coerente alle "Direttive generali" approvate dal Consiglio Provinciale con atto deliberativo n.45 del 28 maggio 1999 ed evolutivo rispetto alle precedenti stesure dello schema di massima. Conseguente, altresì, un quadro propositivo con valenza strategica, quale sintesi di coordinamento, di razionalizzazione e di verifica di coerenza delle azioni di piano e di programma presenti nel territorio provinciale, ovvero la definizione di un'ipotesi di assetto funzionale e territoriale di area vasta, coordinata e partecipata delle scelte locali e delle strategie regionali. Risulta, infatti, evidente che con tale azione amministrativa la Provincia è chiamata ad esercitare la funzione di concorso alle scelte regionali di pianificazione (urbanistico territoriale, paesistico ambientale), di programmazione socio economica e di coordinamento delle scelte comunali. Inoltre, i molteplici programmi e piani strategici attivati nel territorio richiedono strumenti di coordinamento e di raccordo che, per evidenti limiti strutturali, non possono essere assicurati dai soli piani regolatori generali dei comuni interessati. Il PTP.ct si configura, quindi, come un piano d'area vasta, di livello intermedio - non invasivo delle competenze dei livelli comunali - avente la funzione di: risolvere i problemi di localizzazione delle attrezzature di rilevanza sovracomunale; individuare gli indirizzi generali di assetto del territorio attraverso le principali vie di comunicazione, da perseguire mediante una flessibile politica territoriale della Provincia e dei Comuni; recepire le direttive o le prescrizioni dei piani settoriali regionali; coordinare le azioni prefigurate dai nuovi programmi di politica economica, dai piani settoriali provinciali e dai piani urbanistici di livello inferiore, attraverso un'adeguata e rigorosa interrelazione trasversale, quest'ultima correlata con il Piano di sviluppo economico-sociale della Provincia ed il Programma Provinciale delle Opere Pubbliche; indicare i sistemi dei servizi, le infrastrutture, i parchi, le riserve naturali e le altre opere pubbliche sovracomunali; determinare le prescrizioni e i vincoli prevalenti nei confronti degli altri piani del territorio provinciale (o sub-provinciale) e dei piani di livello inferiore. Il PTP.ct è, inoltre, coerente e complementare alle scelte operate dalla Provincia regionale con il "Piano provinciale di sviluppo economicosociale" previsto dall'art. 9 della medesima legge n. 9/86. Recita, infatti, la circolare n.2/93 D.R.U. A.R.T.A. Gr. XXII prot.3909 del 20.01.93. - (Piano Provinciale ex art. 12, comma 1° l.r. 6/3/86 n° 9 ed ex art.5, l.r. 11/12/91 n.48.): "Le stesse analisi e gli studi che stanno alla base del piano di sviluppo socio-economico, e gli ulteriori approfondimenti eventualmente necessari per alcuni settori (quali ad esempio la conoscenza degli strumenti urbanistici comunali e degli altri strumenti di pianificazione e dei progetti di opere pubbliche che ricadono nei rispettivi territori provinciali), sono utili e necessari elementi di valutazione per la scelta dei settori di intervento, la definizione dei fabbisogni e le rispettive localizzazioni delle opere ed impianti." In definitiva, il quadro di riferimento normativo aggiornato dalla Regione Siciliana prevede un doppio flusso di caduta di attività programmatica dalla Regione (il

quadro generale) sino ai comuni (indirizzi ed obiettivi) ed un secondo di ricaduta verso la Regione (proposte locali), filtrato quest'ultimo, ma anche arricchito, attraverso il passaggio dall'Ente Provincia. Un meccanismo che per poter pienamente sviluppare le proprie potenzialità abbisogna da una parte di un coerente e plausibile quadro programmatico regionale e, dall'altra, di un efficiente apparato di sostegno programmatico presso l'Ente intermedio. Le nuove metodiche si pongono alcuni obiettivi fondamentali: piena operatività dei programmi, attuazione della concertazione e della concorrenzialità, per premiare la qualità del programma. Il tavolo di concertazione tra gli attori locali dello sviluppo deve divenire il luogo di sintesi programmatoria di un territorio provinciale già peraltro suddiviso per vocazioni e potenzialità. I Comuni, luogo d'elaborazione e proposizione dei bisogni microterritoriali, devono da un lato rivitalizzare il ruolo dei consorzi per ambiti sia territoriali sia vocazionali e dall'altro lato trovare, in sede di conferenza provinciale, coordinamento e sintesi programmatoria. Tali rinnovate esigenze sembrano soddisfatte da un rinnovato impegno sul terreno programmatico della Provincia Regionale di Palermo, che si è offerta come interlocutrice decisiva ed indispensabile per una politica di sviluppo condivisa da tutte le aree territoriali, attraverso l'attività propedeutica alla stesura dell'attuale QCS (Quadro Conoscitivo con valenza Strutturale). Per la Provincia palermitana, data la sua storia economica, esistono emergenze generali connesse ai bassi livelli occupazionali, aggravati dalle crisi che attanagliano il settore degli interventi infrastrutturali e della difficile contingenza di alcuni settori tradizionali di quest'area geografica. In tale contesto la Provincia Regionale svolge il ruolo di Ente intermedio di coordinamento sovracomunale nell'ambito delle competenze attribuitele. Per la realizzazione dell'impianto, inoltre saranno rispettate le distanze minime a protezione del nastro stradale e i distacchi minimi dai confini. In particolare nelle aree di impianto ricadente nel territorio di Piana degli Albanesi (PA), località Jencheria, si rispetteranno le seguenti distanze rispetto alla struttura fotovoltaica più vicina:

- 20m, per la strada comunali;
- Minimo 10m, per le recinzioni perimetrali.

Verranno inoltre analizzate le diverse interferenze e le fasce di rispetto nei confronti delle linee di alta e media tensione, in particolare:

- 8 m, di distanza per lato dalla linea MT (Media Tensione);
- 30 m, di distanza per lato dalla linea AT (Alta Tensione);

In prossimità dei seguenti vincoli, dove non è possibile installare i pannelli fotovoltaici, il terreno verrà utilizzato con l'obiettivo di valorizzare dal punto di vista agronomico e paesaggistico il territorio locale con una proposta innovativa e con l'obiettivo di mitigare l'impatto visivo come ampiamente descritto all'interno del Piano Agro-Fotovoltaico.

5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

5.1 Dimensione e caratteristiche dell'impianto

L'impianto agro-fotovoltaico in progetto prevede l'installazione a terra, su un lotto di terreno di estensione totale di circa 97,8 Ha (978.023,97 m²), di pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 655 Wp. Attualmente l'area interessata dall'intervento è in destinazione agricola.

L'impianto del progetto FV_Piana degli Albanesi (Figura 15) è prevista nel comune di Piana degli Albanesi (PA), in particolare nelle particelle catastali n.309, 484, 486 del foglio di mappa catastale n.20 e nelle particelle catastali n. 77, 78, 93, 94, 102, 103, 129, 179, 181, 183, 184, 185, 186, 205 del foglio di mappa n. 23.

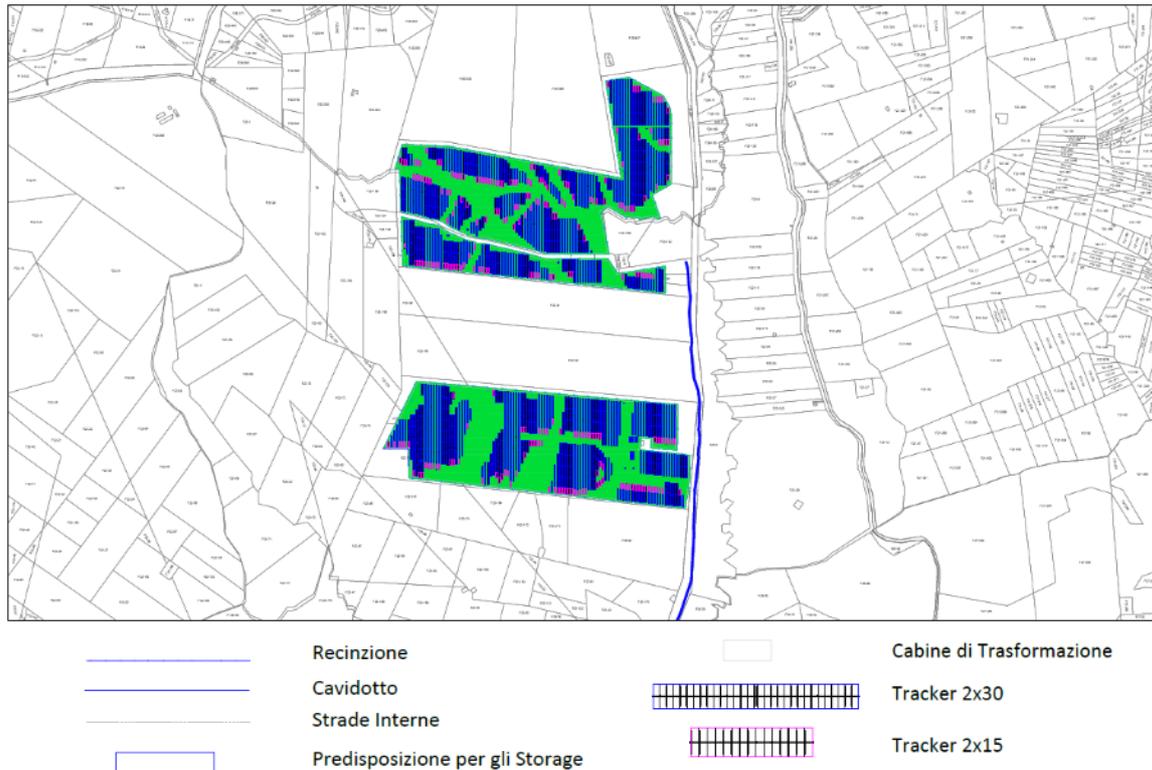


Figura 15 - Layout dell'area d'impianto FV_Piana degli Albanesi ricadente nel territorio di Piana degli Albanesi (PA) su base catastale.

Il rendimento e la produttività di un impianto agro-fotovoltaico dipendono da numerosi fattori, non soltanto dalla Potenza nominale e dall'efficienza dei pannelli installati. La resa complessiva dell'impianto dipende anche dal posizionamento dei pannelli, dalla struttura elettrica del loro collegamento in stringhe e sottocampi, dalla tipologia e dalle prestazioni dei componenti di raccolta e conversione dell'energia prodotta, dalla tipologia e dalla lunghezza dei cablaggi e dei cavi utilizzati per il trasporto dell'energia.

Oltre al posizionamento dei pannelli in configurazione fissa che consente di massimizzare la captazione di energia radiante del sole nelle fasce orarie centrali della giornata, esistono anche tecnologie di inseguimento solare che possono essere ad un asse o a due assi.

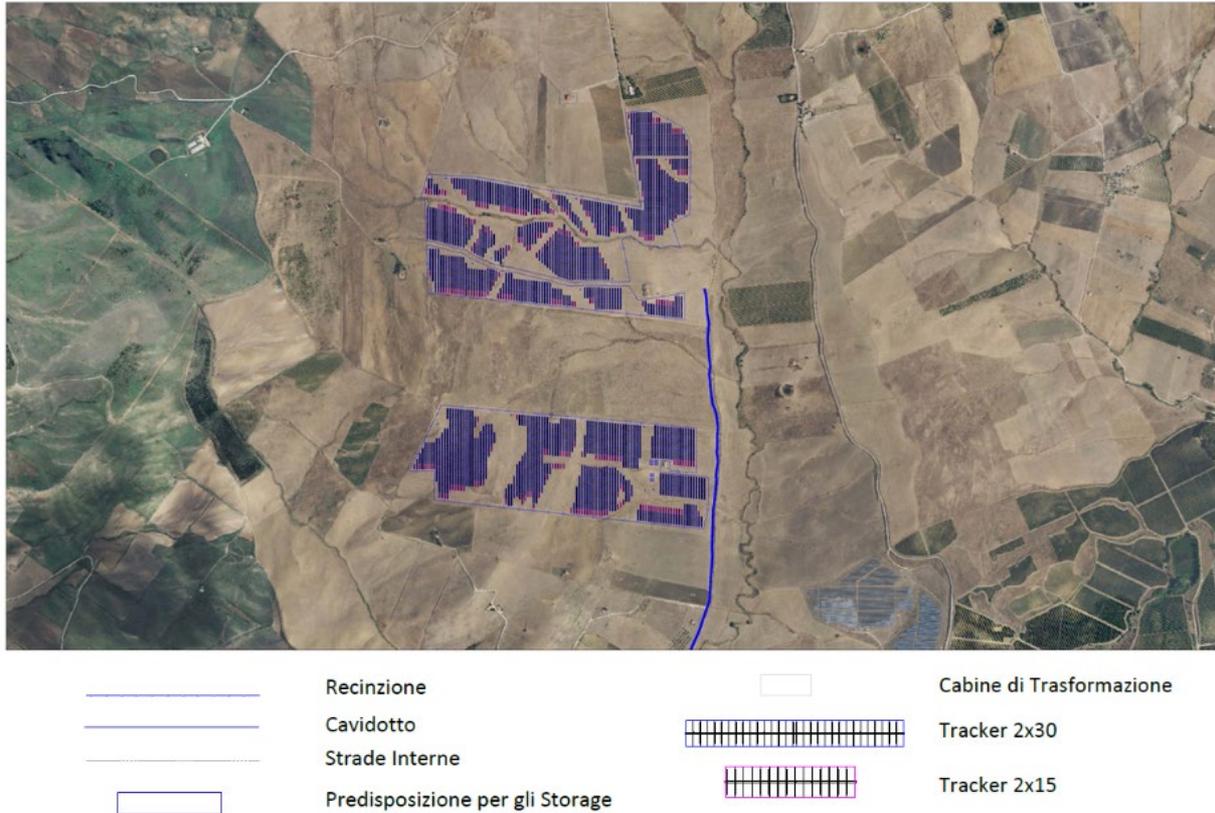


Figura 16 - Ortofoto dell'area d'impianto con pannelli ricadente nel territorio di Piana degli Albanesi (PA)

Tali tecnologie prevedono il montaggio dei pannelli su strutture dotate di motorizzazione che opportunamente sincronizzate e comandate a seconda della latitudine del sito di installazione, modificano l'inclinazione dei pannelli durante l'intera giornata per far sì che questi si trovino sempre nella posizione ottimale rispetto all'incidenza dei raggi solari. L'inseguimento monoassiale prevede che i pannelli siano montati con esposizione a sud e ruotano attorno l'asse est-ovest durante il giorno. Per l'impianto in progetto si è optato per una tecnologia ad inseguimento monoassiale che permette di avere con ingombri praticamente simili a quelli richiesti da una configurazione fissa una producibilità superiore di almeno il 25% durante l'anno. Tale soluzione permette di ottimizzare l'occupazione di territorio massimizzando al contempo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. La struttura impiegata verrà fissata al suolo tramite apposita macchina battipali. L'area di impianto ha un'estensione di circa 97,8 Ha (978.023,97 m²) e l'ubicazione è prevista su un terreno classificato come area "Agricola" dal comune di Piana degli Albanesi (PA). I pannelli saranno montati su strutture ad inseguimento monoassiale in configurazione bifilare. I pannelli fotovoltaici hanno dimensioni 2.384 x 1.303 mm, incapsulati in una cornice dello spessore di 35 mm, per un peso totale di 39,4 kg ognuno. Le strutture su cui sono montati sono realizzate in acciaio al carbonio galvanizzato, resistente alla corrosione, costituite da un palo verticale e collegati a profilati in orizzontale che costituiscono la superficie di alloggiamento dei pannelli fotovoltaici. L'altezza media dell'asse di rotazione delle strutture è di 2,60 m dal suolo, com'è visibile dalla sezione nella figura 17 che segue.

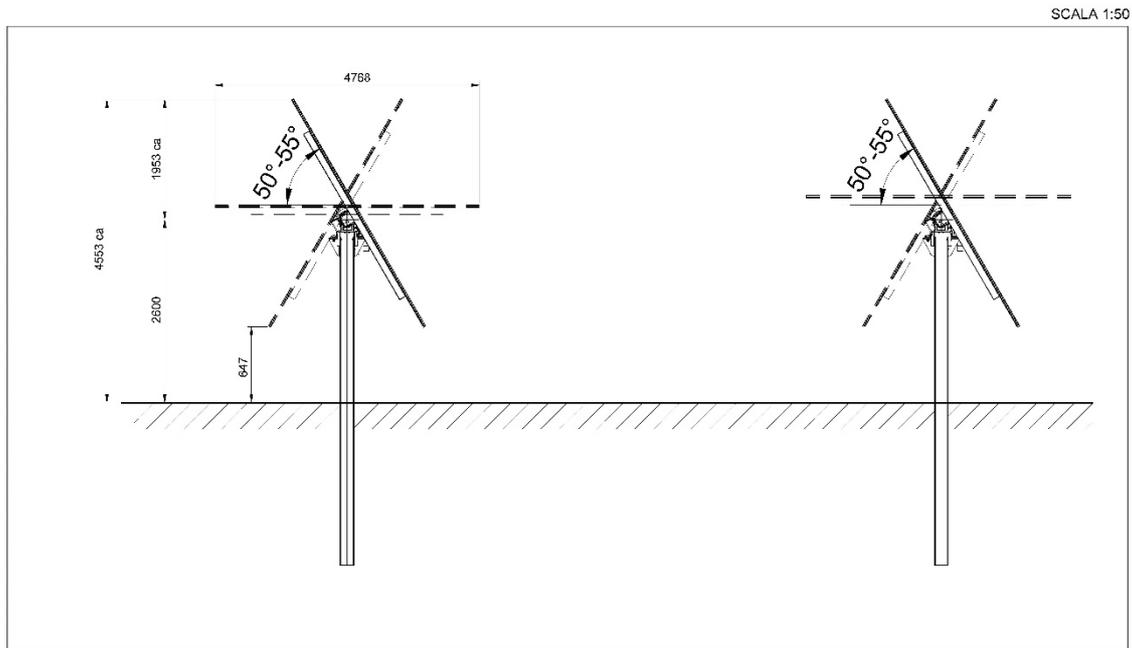


Figura 17 - Profilo longitudinale struttura

Il progetto prevede circa 1.052 strutture tracker monoassiali da 60 moduli fotovoltaici da 655 W ciascuno, e da circa 247 strutture tracker monoassiali da 30 moduli da 655 W ciascuno, da convertitori statici CC/CA, dal quadro elettrico di distribuzione BT e di protezione dei generatori, dal contatore di energia prodotta, dal trasformatore MT/BT, dal quadro di sezionamento MT. Tutti i sotto campi convergeranno sull'ingresso del quadro generale MT dove saranno installati tutti i sistemi di sezionamento ed i sistemi di protezione generale e di interfaccia con la rete del Distributore Pubblico. Nel locale misure verrà installato il contatore di energia immessa e prelevata in rete. La potenza complessiva da raggiungere sarà di 46.197,15 kWp e pertanto verranno utilizzati 70.530 moduli fotovoltaici aventi potenza massima STC pari a 655 Wp. Inoltre si prevede di adottare una conversione distribuita su 210 inverter da 200 kVA.

Le cabine di campo sono costituite da:

- Inverter con predisposizione all'accumulo;
- Trasformatore MT/BT;
- Servizi di cabina;

Tali componenti sono realizzati in materiali per uso esterno e poggiati su una platea in calcestruzzo armato per un ingombro esterno totale di 12,8 x 10,5 x 0,2 m. L'impianto è logicamente diviso in Sottocampi. Nelle cabine di campo CT tramite degli inverter avviene la trasformazione della corrente continua generata dai moduli fotovoltaici in corrente alternata in bassa tensione (BT). Successivamente, tramite dei trasformatori la corrente in BT viene elevata in media tensione (MT) a 30.000 V.

Le cabine di campo sono, a loro volta, collegate alla stazione di elevazione utente che riceve la corrente alternata in MT prodotta dall'impianto agro-fotovoltaico e la trasforma in AT per essere poi veicolata sulla RTN. I cavidotti delle linee BT e

MT sono interni all'impianto agro-fotovoltaico, mentre il cavidotto MT a 30.000 V passa a lato della viabilità comunale e provinciale esistente.

I cavidotti BT prevedono delle sezioni di scavo per l'alloggiamento rispettivamente di 100cm di profondità per 100 cm di larghezza.

I cavidotti MT prevedono delle sezioni di scavo per l'alloggiamento rispettivamente di 150 cm di profondità per 60 cm di larghezza.

I cavidotti AT prevedono delle sezioni di scavo per l'alloggiamento rispettivamente di 170 cm di profondità per 70 cm di larghezza.

L'impianto agro-fotovoltaico "FV_PIANA DEGLI ALBANESI", pertanto, verrà collegata in antenna a 220 kV, con una nuova stazione elettrica di smistamento della RTN a 220 kV in doppia sbarra da collegare in entra-esce sulla linea a 220 kV della RTN "Partinico-Cininna".

- Impianto di utenza;
- Impianto di rete.

L'impianto sarà dotato di viabilità interna e perimetrale, un accesso carrabile per ogni sezione dislocata dell'impianto, recinzione perimetrale, sistema di illuminazione e videosorveglianza. Gli accessi carrabili all'area saranno costituiti da un cancello a un'anta scorrevole in scatoletti metallici largo 7 metri e montato su pali in acciaio fissati al suolo. La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete in acciaio zincato plastificata verde alta 2 metri, collegata a pali di acciaio alti 2,5 metri, infissi direttamente nel suolo per una profondità di 50 cm. (Figura 18 e 19).



Figura 18 - Prospetto recinzione perimetrale con mitigazione

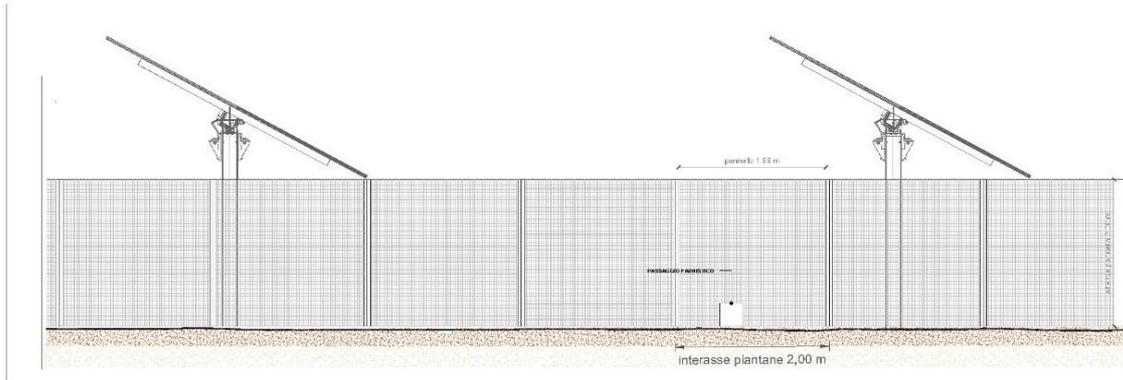


Figura 19 - Prospetto recinzione perimetrale senza mitigazione

La viabilità perimetrale e interna sarà larga da 4 a 6 metri; entrambi i tipi di viabilità saranno realizzati in battuto e ghiaia (materiale inerte di cava a diversa granulometria). La viabilità di accesso esterno alla stazione utente avrà le stesse caratteristiche di quella perimetrale e interna dell'impianto. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato sulla recinzione perimetrale e sarà dislocato ogni 100 metri di recinzione. I pali avranno una altezza massima di 2 m e su di essi saranno montati i corpi illuminanti (che si attiveranno in caso di allarme/intrusione) e le videocamere del sistema di sorveglianza. I cavi di collegamento del sistema saranno alloggiati nello scavo perimetrale già previsto per il passaggio dei cavidotti dell'impianto agro-fotovoltaico. Nella fase di funzionamento dell'impianto non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale. Le apparecchiature di conversione dell'energia generata dai moduli (inverter e trasformatori), nonché i moduli stessi, non richiedono fonti di alimentazione elettrica. Il funzionamento dell'impianto agro-fotovoltaico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione guasti o manutenzioni ordinarie e straordinarie. Con cadenza saltuaria sarà necessario provvedere alla pulizia dell'impianto attraverso il lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico) utilizzando esclusivamente acqua demineralizzata. La frequenza delle suddette operazioni avrà indicativamente carattere stagionale, salvo casi particolari individuati durante la gestione dell'impianto. Tutte le operazioni di manutenzione e riparazione di natura elettrica saranno effettuate da ditte specializzate, con proprio personale e mezzi, con cadenze programmate o su chiamata del gestore dell'impianto.

5.2 Tecnologie e tecniche adottate

L'impianto, complessivamente di 46.197,15 kWp sarà composto da 210 inverter: n. 210 inverter di tipo Huawei SUN2000-215KTL-H3 con potenza nominale di 200 kVA.

Lo schema di progetto utilizzato considera:

- Pannelli fotovoltaici
- Inverter Huawei SUN2000-215KTL-H3
- Sistema di Controllo



Preliminary Technical
Information Sheet



BiHiKu7

BIFACIAL MONO PERC

635 W ~ 655 W

CS7N-635 | 640 | 645 | 650 | 655MB-AG



MORE POWER

- Module power up to 655 W
Module efficiency up to 21.1 %
- Up to 8.9 % lower LCOE
Up to 4.6 % lower system cost
- Comprehensive LID / LeTID mitigation technology, up to 50% lower degradation
- Compatible with mainstream trackers, cost effective product for utility power plant
- Better shading tolerance

MORE RELIABLE

- 40 °C lower hot spot temperature, greatly reduce module failure rate
- Minimizes micro-crack impacts
- Heavy snow load up to 5400 Pa, wind load up to 2400 Pa*

Enhanced Product Warranty on Materials and Workmanship*

Linear Power Performance Warranty*

1st year power degradation no more than 2%
Subsequent annual power degradation no more than 0.45%

*According to the applicable Canadian Solar Limited Warranty Statement.

MANAGEMENT SYSTEM CERTIFICATES*

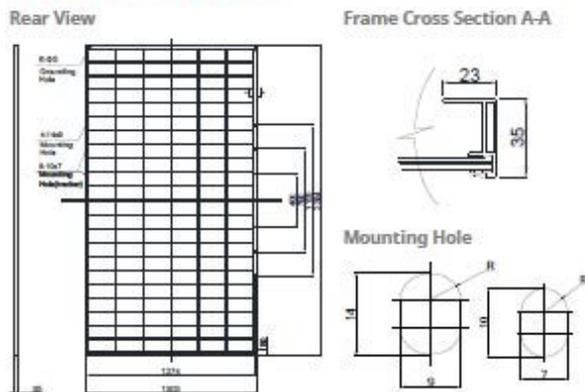
ISO 9001:2015 / Quality management system
ISO 14001:2015 / Standards for environmental management system
OHSAS 18001:2007 / International standards for occupational health & safety

PRODUCT CERTIFICATES*

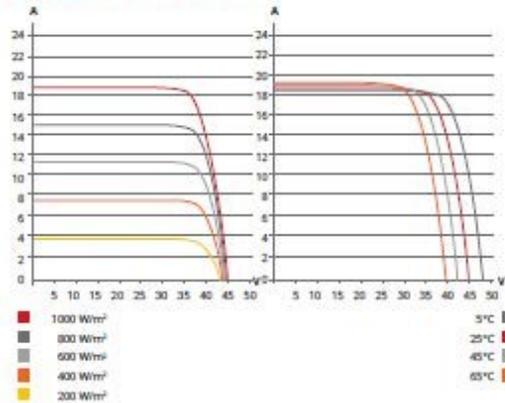
* As there are different certification requirements in different markets, please contact your local Canadian Solar sales representative for the specific certificates applicable to the products in the region in which the products are to be used.

CANADIAN SOLAR INC. is committed to providing high quality solar products, solar system solutions and services to customers around the world. Canadian Solar was recognized as the No. 1 module supplier for quality and performance/price ratio in the IHS Module Customer Insight Survey, and is a leading PV project developer and manufacturer of solar modules, with over 46 GW deployed around the world since 2001.

ENGINEERING DRAWING (mm)



CS7N-650MB-AG / I-V CURVES



ELECTRICAL DATA | STC*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)	Module Efficiency
CS7N-635MB-AG	635 W	37.3 V	17.03 A	44.4 V	18.27 A	20.4%
Bifacial Gain**	5%	667 W	37.3 V	17.89 A	44.4 V	21.5%
	10%	699 W	37.3 V	18.74 A	44.4 V	22.5%
	20%	762 W	37.3 V	20.44 A	44.4 V	24.5%
CS7N-640MB-AG	640 W	37.5 V	17.07 A	44.6 V	18.31 A	20.6%
Bifacial Gain**	5%	672 W	37.5 V	17.92 A	44.6 V	21.6%
	10%	704 W	37.5 V	18.78 A	44.6 V	22.7%
	20%	768 W	37.5 V	20.48 A	44.6 V	24.7%
CS7N-645MB-AG	645 W	37.7 V	17.11 A	44.8 V	18.35 A	20.8%
Bifacial Gain**	5%	677 W	37.7 V	17.97 A	44.8 V	21.8%
	10%	710 W	37.7 V	18.84 A	44.8 V	22.9%
	20%	774 W	37.7 V	20.53 A	44.8 V	24.9%
CS7N-650MB-AG	650 W	37.9 V	17.16 A	45.0 V	18.39 A	20.9%
Bifacial Gain**	5%	683 W	37.9 V	18.03 A	45.0 V	22.0%
	10%	715 W	37.9 V	18.88 A	45.0 V	23.0%
	20%	780 W	37.9 V	20.59 A	45.0 V	25.1%
CS7N-655MB-AG	655 W	38.1 V	17.20 A	45.2 V	18.43 A	21.1%
Bifacial Gain**	5%	688 W	38.1 V	18.06 A	45.2 V	22.1%
	10%	721 W	38.1 V	18.93 A	45.2 V	23.2%
	20%	786 W	38.1 V	20.64 A	45.2 V	25.3%

* Under Standard Test Conditions (STC) of irradiance of 1000 W/m², spectrum AM 1.5 and cell temperature of 25°C.
** Bifacial Gain: The additional gain from the back side compared to the power of the front side at the standard test condition. It depends on mounting (structure, height, tilt angle etc.) and albedo of the ground.

ELECTRICAL DATA

Operating Temperature	-40°C ~ +85°C
Max. System Voltage	1500 V (IEC) or 1000 V (IEC)
Module Fire Performance	CLASS C (IEC61730)
Max. Series Fuse Rating	35 A
Application Classification	Class A
Power Tolerance	0 ~ +10 W
Power Bifaciality*	70 %

* Power Bifaciality = $P_{max_{back}} / P_{max_{front}}$, both $P_{max_{back}}$ and $P_{max_{front}}$ are tested under STC, Bifaciality Tolerance: ± 5 %

* The specifications and key features contained in this datasheet may deviate slightly from our actual products due to the on-going innovation and product enhancement. Canadian Solar Inc. reserves the right to make necessary adjustment to the information described herein at any time without further notice.
Please be kindly advised that PV modules should be handled and installed by qualified people who have professional skills and please carefully read the safety and installation instructions before using our PV modules.

ELECTRICAL DATA | NMOT*

	Nominal Max. Power (Pmax)	Opt. Operating Voltage (Vmp)	Opt. Operating Current (Imp)	Open Circuit Voltage (Voc)	Short Circuit Current (Isc)
CS7N-635MB-AG	476 W	35.0 V	13.61 A	42.0 V	14.73 A
CS7N-640MB-AG	480 W	35.2 V	13.64 A	42.2 V	14.77 A
CS7N-645MB-AG	484 W	35.3 V	13.72 A	42.3 V	14.80 A
CS7N-650MB-AG	487 W	35.5 V	13.74 A	42.5 V	14.83 A
CS7N-655MB-AG	491 W	35.7 V	13.76 A	42.7 V	14.86 A

* Under Nominal Module Operating Temperature (NMOT), irradiance of 800 W/m² spectrum AM 1.5, ambient temperature 20°C, wind speed 1 m/s.

MECHANICAL DATA

Specification	Data
Cell Type	Mono-crystalline
Cell Arrangement	132 [2 x (11 x 6)]
Dimensions	2384 x 1303 x 35 mm (93.9 x 51.3 x 1.38 in)
Weight	39.4 kg (86.9 lbs)
Front / Back Glass	2.0 mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminium alloy
J-Box	IP68, 3 diodes
Cable	4.0 mm² (IEC)
Cable Length (Including Connector)	460 mm (18.1 in) (+) / 340 mm (13.4 in) (-) or customized length*
Connector	T4 series or H4 UTX or MC4-EVO2
Per Pallet	30 pieces
Per Container (40' HQ)	480 pieces

* For detailed information, please contact your local Canadian Solar sales and technical representatives.

TEMPERATURE CHARACTERISTICS

Specification	Data
Temperature Coefficient (Pmax)	-0.34 % / °C
Temperature Coefficient (Voc)	-0.26 % / °C
Temperature Coefficient (Isc)	0.05 % / °C
Nominal Module Operating Temperature	41 ± 3°C

PARTNER SECTION

SUN2000-215KTL-H3 Smart String Inverter



100A
Per MPPT



99.0%
Max. Efficiency



String-Smart
Switch



Smart I-V Curve
Diagnosis Supported



MBUS
Supported



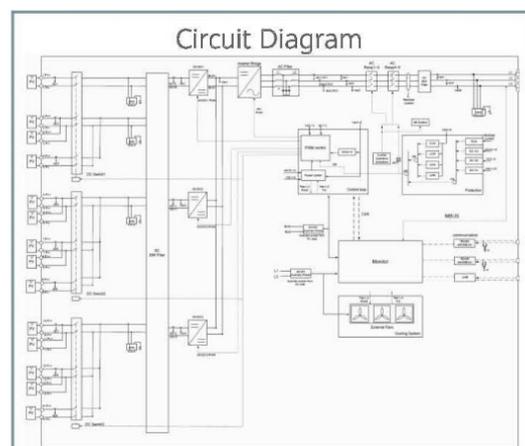
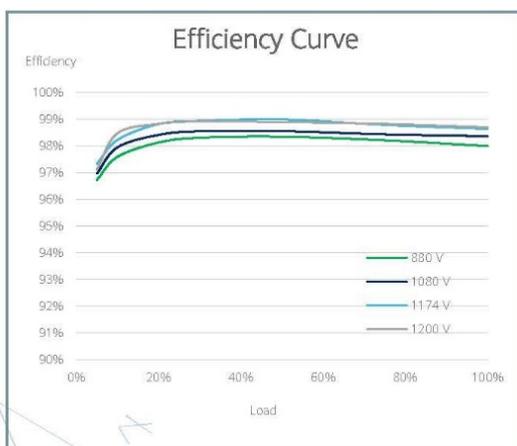
Fuse Free
Design



Surge Arresters for
DC & AC



IP66
Protection

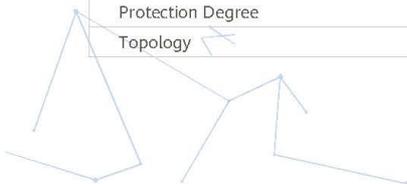


SOLAR.HUAWEI.COM

SUN2000-215KTL-H3

Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	≥99.0%
European Efficiency	≥98.6%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Number of MPP Trackers	3
Max. Current per MPPT	100A/100A/100A
Max. PV Inputs per MPPT	4/5/5
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Output	
Nominal AC Active Power	200,000 W
Max. AC Apparent Power	215,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	215,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	144.4 A
Max. Output Current	155.2 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	< 1%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	≤86 kg (191.8 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless



SOLAR.HUAWEI.COM

I moduli saranno raggruppati in stringhe da 30 pannelli connessi in serie. Le stringhe saranno poi connesse in parallelo in modo da rispettare i limiti di corrente e di tensione dell'inverter. La potenza totale installata sarà di 46.197,15 kWp. L'uscita in AC di ciascuna inverter verrà collegata a un trasformatore.

Inclinazione dei moduli fotovoltaici

L'inclinazione dei pannelli viene definita in base all'incidenza dei raggi solari in modo da massimizzare la produzione. Il sistema porta moduli viene descritto in dettaglio nel paragrafo relativo alla struttura.

Ombre e distanze fra le strutture

L'inseguitore stesso sarà dotato di un sistema di "back tracking" che eviterà per tutto l'anno che le strutture si facciano ombra tra di loro. Infatti tale sistema è un sistema di gestione dei tracker che evita la formazione di ombre tra i pannelli aumentando, in tal modo, la produzione energetica. La tecnica del backtracking permette di orientare i pannelli solari in base ai raggi solari solo nella fascia centrale della giornata. Infatti, quando un tracker, o una riga di tracker collegata, viene utilizzato vicino a un altro, oscura il tracker adiacente durante le prime ore del mattino e nel tardo pomeriggio. Il backtracking posiziona i tracker in modo tale che essi non si facciano ombra a vicenda. Il backtracking, quindi, gestisce la posizione dei tracker durante i periodi di bassa altezza del sole (e quindi massimo ombreggiamento possibile).

Pannelli Fotovoltaici

I valori di radiazione disponibile sulla superficie dei moduli con orientazione sud e installati ad una determinata inclinazione, il rendimento stesso dei moduli e la loro potenza nominale, sono parametri determinanti per definire la produzione elettrica dei pannelli. I pannelli sono elementi di generazione elettrica e possono essere connessi in serie o parallelo, a seconda della tensione nominale richiesta. I pannelli sono costituiti da un numero ben definito di celle fotovoltaiche protette da un vetro e incapsulate in un materiale plastico. Il tutto racchiuso dentro una cornice metallica, che in alcuni casi non è presente (glass-glass). Le cellule fotovoltaiche sono costituite di silicio. Questo materiale permette che il pannello produca energia dal mattino alla sera, sfruttando tutta l'energia messa a disposizione dal sole. Uno strato antiriflesso incluso nel trattamento della cella assicura uniformità di colore, rendendo il pannello esteticamente più apprezzabile. Grazie alla robusta cornice metallica in alluminio anodizzato, capace di sostenere il peso e le dimensioni del modulo e grazie alla parte frontale costituita da vetro temprato antiriflesso con basso contenuto di ferro, i pannelli soddisfano le restrittive norme di qualità a cui sono sottoposti, riuscendo ad adattarsi alle condizioni ambientali di installazione per tutta la vita utile del pannello. La scatola di derivazione contiene le connessioni per polo positivo e negativo e include 2 diodi che permettono di ridurre le perdite di energia dovute a ombreggiamento parziale dei moduli, proteggendo inoltre elettricamente il modulo durante il verificarsi di questa situazione. Grazie alla loro robustezza, non hanno problemi ad adattarsi a condizioni ambientali avverse e come precedentemente affermato hanno una vita utile superiore ai 20 anni.

I pannelli saranno connessi all'impianto di terra secondo la normativa vigente. Per questo progetto è stato selezionato il seguente pannello: CANADIAN BiHiKu 7 BIFACIAL MONO PERC 635 W 655 W CS7N-635/640/645/650/655MB-AG. Per le

caratteristiche si vedano le figure seguenti.

Struttura porta moduli

Come struttura portamoduli è stata selezionata la seguente opzione:

- Inseguitore mono-assialeorizzontale

La struttura verrà dimensionata secondo la normativa locale in termini di carichi di vento e neve e secondo la normativa sismica locale. Il sistema inseguitore realizza l'inseguimento del sole ruotando da est a ovest su un asse orizzontale nord-sud. Vengono mostrati i particolari costruttivi degli inseguitori installati.



Figura 20 - Esempio struttura portamoduli da installare

In generale, l'inseguitore è dotato di una barracentrale mossa da un attuatore che trasmette il movimento a diverse file (inseguitore multifila). In caso di inseguitore monofila, ciascuna fila avrà il proprio attuatore. La rotazione massima permessa è di $\pm 55^\circ$.

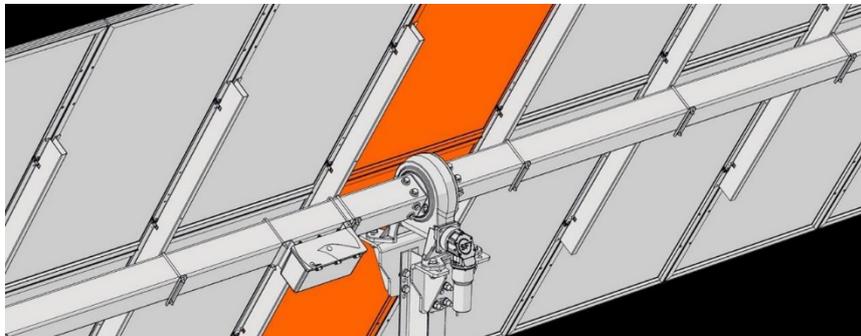


Figura 21 - Particolare dell'inseguitore installato

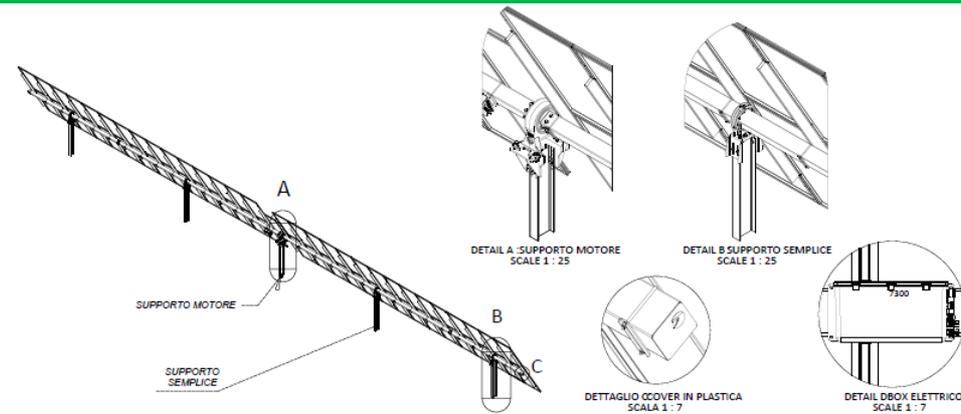


Figura 22 - Particolari costruttivi degli inseguitori installati

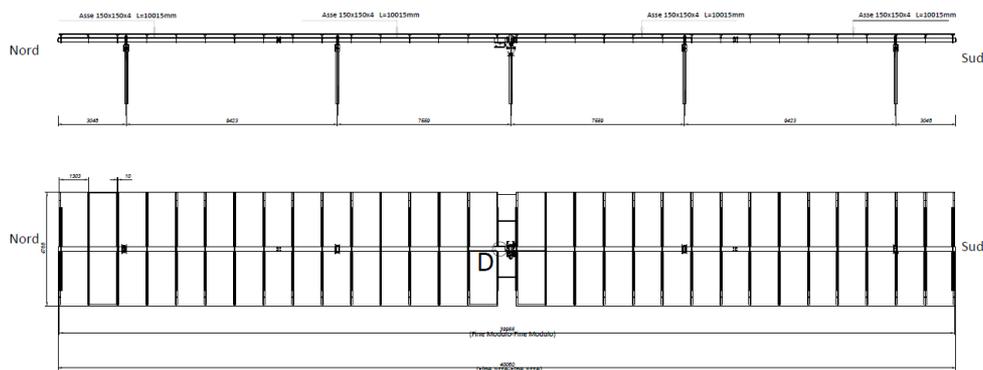


Figura 23 - Particolare vista in sezione e in planimetria delle strutture

Nel caso in oggetto, è stato selezionato l'inseguitore monofila, che si adatta meglio all'andamento non omogeneo del terreno e la distanza tra le file sarà di circa 10 m.

L'impianto conterrà intotale 1.299 inseguitori, di cui 1.052 2X30 e 247 2x15. Il sistema di controllo dell'inseguimento verrà programmato attraverso un algoritmo con orologio astronomico che tiene conto della traiettoria solare. Le figure seguenti mostrano un impianto realizzato con questo tipo di inseguitore e le dimensioni dell'inseguitore stesso.

Cablaggi e cavi

La connessione elettrica fra i moduli fotovoltaici avviene tramite cavi (inclassed'isolamento II) terminati all'interno delle cassette di terminazione dei moduli, oppure conconnettori rapidi del tipo "multicontact" collegati con altri già assemblati in fabbrica sulle cassette. I cavi, con materiali resistenti ai raggi UV, garantiscono il corretto funzionamento degli impianti fotovoltaici nel corso della loro vita utile (almeno 30 anni). I cavi di energia sono dimensionati in modo da limitare le cadute di tensione, ma la loro sezione è determinata anche in modo da assicurare una durata di vita soddisfacente dei conduttori e degli isolamenti sottoposti agli effetti termici causati dal passaggio della corrente per periodi prolungati ed in condizioni ordinarie di esercizio.

La corrente massima (portata) ammissibile, per periodi prolungati, di qualsiasi conduttore viene calcolata in modo tale che la massima temperatura di funzionamento non superi il valore appropriato, per ciascun tipo di isolante, indicato nella Tab. 52D della Norma CEI 64- 8. Le portate dei cavi in regime permanente relative alle condutture da installare sono verificate secondo le tabelle CEI-UNEL 35024, per posa in aria, e CEI-UNEL 35026, per posa interrata, applicando ai valori individuati, dei coefficienti di riduzione che dipendono dalle specifiche condizioni di posa e dalla temperatura ambiente. Nei casi di cavi con diverse modalità di posa, è effettuata la verifica per la condizione di posa più gravosa. Le sezioni dei cavi sono verificate anche dal punto di vista della caduta di tensione, alla massima corrente di utilizzo, secondo quanto riportato nelle Norme CEI64-8. Le verifiche suddette sono effettuate mediante l'uso delle tabelle CEI-UNEL 35023. I cavi di energia dovranno essere sistemati in maniera da semplificare e minimizzare le operazioni di cablaggio. In particolare, la discesa dei cavi occorre che sia protetta meccanicamente mediante installazione in tubi, il cui collegamento al quadro elettrico e agli inverter avvenga garantendo il mantenimento del livello di protezione degli stessi. In particolare si tiene conto nel dimensionamento di tali conduttori della riduzione della portata in base alle condizioni di posa in opera, ovvero:

- Portata su passerella forata (CEI64-8/5-12)

$$I_Z = I_0 \times k_1 \times k_2$$

Dove:

- I_0 è la portata del conduttore in aria libera a 30°;
- K_1 e K_2 sono due fattori di correzione dovuti rispettivamente alla temperatura ed al tipo di posa.

Per tutti i casi ricadenti in questo tipo di posa, si deve considerare:

- $K_1 = 0,87$ (cavo FG7(O)R, temp. a 45°);
- $K_1 = 0,797$ (in alternativa, cavo H07RN-F, temp. 45°);
- $K_2 = 0,72$ (passerella orizzontale forata, n. circuiti del fascio 10, T = 45°C).

- Portata in cavidotto in cls (CEI64-8/5-12)

$$I_Z = I_0 \times k_1 \times k_2$$

Dove:

- I_0 è la portata del conduttore in aria libera a 30°;
- K_1 e K_2 sono due fattori di correzione dovuti rispettivamente alla temperatura ed al tipo di posa.

Per tutti i casi ricadenti in questo tipo di posa, si deve considerare:

- $K_1 = 0,87$ (cavo FG7(O)R, temp. a 45°);
- $K_1 = 0,797$ (in alternativa, cavo H07RN-F, temp. 45°);
- $K_2 = 0,8$ (canale unico, n. circuiti pari a 2, T = 45°C).

- Portata tubazione interrata (CEI – UNEL 35026)

$$I_Z = I_0 \times k_1 \times k_2 \times k_3 \times k_4$$

Dove:

- I_0 è la portata del conduttore in aria libera a 30°;
- K_1, K_2 e K_3 sono fattori di correzione dovuti rispettivamente alla temperatura e al tipo di posa gli ultimi due;
- K_4 è un fattore di correzione dovuto alla resistività del terreno.

Per tutti i casi ricadenti in questo tipo di posa, si deve considerare:

- $K_1 = 0,85$ (cavo FG7(O)R e FG7(O)M1, temp. a 40°);
- $K_1 = 0,87$ (in alternativa, cavo FG7(O)M2, temp. 40°);
- $K_1 = 0,58$ (in alternativa, cavo FG7(O)M2, temp. 70°);
- $K_1 = 0,77$ (in alternativa, cavo H07RN-F, temp. 40°);
- $K_2 = 0,25$ (con distanza tra i tubi di 0,25 m e un cavo per ogni tubo).
- $K_3 = 0,98$ (profondità di posa 1m).

La messa in opera dei cavi di energia viene realizzata in modo da evitare, durante l'esercizio ordinario, eventuali azioni meccaniche sugli stessi. I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti saranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare i conduttori di neutro e protezione dovranno essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bi-colore gialloverde, mentre i conduttori di fase saranno contraddistinti in modo univoco, per tutto l'impianto, dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Cadute di tensione ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e delle lunghezze dei vari circuiti (la caduta di tensione non deve superare il 4% della tensione a vuoto nel lato AC e il 2% nel lato DC) saranno scelte tra quelle unificate. In ogni caso non dovranno essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, riportate dalle tabelle unificate CEI-UNEL.

Le formule analitiche adottate sono le seguenti:

$$\Delta U = \frac{r \cdot I \cdot L}{1000} \quad \Delta U\% = \frac{\Delta U \cdot 100}{U}$$

Dove r è la resistenza lineare [Ω/km] relativa al conduttore utilizzato, L è la lunghezza del tratto di linea, I la corrente ed U la tensione nominale.

Coordinamento delle protezioni

La Norma CEI 64.8 all'articolo 433.2 impone per il coordinamento cavo-protezione le seguenti relazioni:

In cui:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

- I_b è la corrente di impiego del carico;
- I_n è la corrente nominale dell'apparecchiatura di protezione;
- I_z è la portata del cavo;
- I_f corrente di sicuro intervento dell'apparecchiatura di protezione entro il tempo convenzionale.

È da notare che in caso di apparecchi di protezione conformi alla Norma CEI 23-3, se è verificata la relazione $I_n \leq I_z$, è automaticamente verificata anche la relazione $I_f \leq 1,45 I_z$. Tale norma impone infatti per gli interruttori automatici ad uso domestico e similare $I_f = 1,45 I_n$. Detta condizione vale anche per gli interruttori conformi alla norma CEI EN 60947-2 per i quali $I_f = 1,3 I_n$. Per la parte in corrente continua, non protetta da interruttori automatici o fusibili nei confronti delle sovracorrenti e del corto circuito, I_b risulta pari alla corrente nominale dei moduli fotovoltaici in corrispondenza della loro potenza di picco, mentre I_b e I_f possono entrambe essere poste uguali alla corrente di corto circuito dei moduli stessi, rappresentando questa un valore massimo non superabile in qualsiasi condizione operativa. In assenza di dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, la seconda relazione non risulta applicabile alla parte in corrente continua. La portata dei cavi è calcolata secondo quanto previsto dai seguenti documenti normativi:

CEI-UNEL 35024/1: cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

CEI-UNEL 35026: cavi elettrici isolati con materiale elastomero ricoperti con termoplastici per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.

Impianto di rilevazione incendi

L'impianto di rilevazione incendi sarà realizzato a vista entro tubazione rigida in pvc con in fine di rivelare un incendio in ogni ambiente delle cabine prefabbricate attraverso avvisatori ottico/acustici.

L'impianto, sarà costituito da una centrale di segnalazione da installare nel locale di controllo, comunicante con segnalatori ottico/acustici situati in loco, e con comunicatore telefonico per la segnalazione remota. La stessa centrale dovrà, inoltre, acquisire i segnali provenienti dai pulsanti manuali a rottura di vetro.

Per l'impianto, inoltre, sarà predisposta un'alimentazione primaria (rete normale) ed una secondaria, tramite gruppo statico di continuità con un funzionamento in emergenza non inferiore a 30 minuti.

Impianto di ventilazione e condizionamento

Nelle cabine con apparecchiature elettriche ed elettroniche sarà prevista una ventilazione forzata con estrattori e griglie di estrazione. Il dimensionamento della taglia degli estrattori è effettuato tenendo conto dei volumi di aria di ricambio necessari per il mantenimento delle temperature di funzionamento delle apparecchiature al di sotto di quelle massime consentite. La cabina controllo sarà dotata di un impianto di ventilazione forzato con griglie di ripresa nel vano bagno e

sedimentazione e vi sostano per un periodo di 4-6 ore. Le acque da chiarificare, scorrendo lentamente attraverso la ghiera di sedimentazione, consentono alle sostanze leggere di galleggiare e a quelle pesanti di depositarsi sul fondo della vasca di digestione, passando attraverso la stretta fessura posta alla base del comparto di sedimentazioni. I fanghi depositati verranno estratti normalmente ogni tre mesi. Le acque reflue dopo aver subito il processo depurativo nella fossa IMHOFF vengono convogliate nell'adiacente pozzo perdente. L'approvvigionamento idrico avverrà tramite riserva d'acqua potabile della capacità di 10.000 litri, con cassa interrata. L'impianto idrico sarà servito da una elettropompa di portata e prevalenza adeguate al fine per garantire il servizio richiesto. L'acqua calda sanitaria sarà garantita da un boiler elettrico di 30 litri, posto nelle immediate vicinanze deiservizi.

Inverters

L'inverter è una parte fondamentale dell'installazione. Esso permette la conversione dell'energia in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici. Le apparecchiature selezionate saranno n.210 Huawei SUN2000-215KTL-H3 con potenza nominale di 200 kVA. Gli inverter verranno posizionati in maniera tale da ridurre le perdite e le sezioni dei cavi nei tratti in continua. L'inverter selezionato assicura il massimo rendimento nelle condizioni di installazione e la riduzione di fermate inattese. L'inverter sarà dotato di un sistema master-slave automatico, modulare e ridondante. Ogni notte l'inverter selezionerà il master in base all'energia prodotta da ciascuno dei moduli slave. In questo modo il carico di lavoro verrà distribuito omogeneamente fra tutti i moduli. Il modulo master avrà disponibili fino a 10 curve di efficienza, utilizzabili per ottenere il massimo rendimento in tutti i ranghi di potenza. Il modulo master gestirà i moduli slave in modo da massimizzarne l'efficienza. Il sistema di ventilazione indipendente in ciascun modulo riduce il consumo di energia. L'inverter riduce al minimo l'uso dell'energia in stand-by e a basso carico. Ciascuna zona calda del modulo ha 4 ventilatori indipendenti controllati attraverso dei sensori di temperatura opportunamente posizionati. La potenza in uscita dall'inverter si riduce lievemente fino ad arrivare a 50°C grazie al sovradimensionamento degli IGBT, al disegno meccanico e al sistema di ventilazione. A partire da 50° C si ha un "derating" come mostrato nei grafici successivi. La gestione e il supporto di rete è un'altra funzione molto importante di cui è dotato l'inverter. Per questo è dotato di un'interfaccia di controllo di potenza (PCI) capace di seguire le istruzioni che provengono dall'operatore di rete. L'inverter è capace di regolare la potenza attiva in funzione della frequenza di rete, in conformità con la normativa vigente. In caso di buchi di tensione o guasti in rete, l'inverter avrà la possibilità di immettere potenza reattiva per contribuire alla stabilità della rete stessa. La parte elettronica dell'inverter rimarrà completamente isolata dall'esterno, realizzando così una protezione massima senza l'ausilio di filtri antipolvere.

5.3 Caratteristiche della sezione di bassa tensione

Circuiti in bassa tensione Corrente Continua (DC)

I pannelli verranno collegati in serie tra di loro a formare le stringhe e successivamente connessi al centro in cui sono installati gli inverter.

Circuiti in bassa tensione Corrente Alternata (AC)

Verranno installati interruttori magnetotermici ad azionamento manuale, con potere di cortocircuito superiore al livello di cortocircuito calcolato nella posizione di installazione con la funzione di proteggere tutti i circuiti in AC. Per quanto riguarda la protezione da contatti indiretti, verranno utilizzati dispositivi differenziali fissati su barra DIN. I dispositivi principali (dispositivo di generatore, di interfaccia e generale) saranno conformi alla normavigente.

Rete di bassa tensione: Servizi Ausiliari

È previsto un quadro generale servizi ausiliari, alimentato attraverso un trasformatore dedicato, che alimenterà i seguenti circuiti:

- Quadro elettrico SalaControllo;
- Illuminazione esterna, circuito antintrusione (CCTV) ecc.;
- UPS.

Inoltre, in ciascun edificio Inverter-Trasformatore, verrà installato un trasformatore da 30 kVA, alimentato dall'uscita AC dell'inverter, che fornirà alimentazione ai seguenti circuiti:

- Centro di trasformazione-inverter;
- Illuminazione;
- Circuiti di emergenza;
- Ventilazione;
- Circuito motori inseguitore;
- Circuiti vari;

Tutti i circuiti saranno realizzati in conduttore di rame tipo 0,6/1kV, con percorsi interrati su tubo corrugato o su passerella metallica. In corrispondenza delle connessioni i quadri verranno posati su tubi di acciaio. Le derivazioni verranno realizzate in scatole ermetiche mediante morsettiere. Gli ingressi e le uscite delle scatole verranno realizzate con premistoppa. Ciascuna scatola verrà identificata con un codice univoco indelebile e chiaramente visibile per poter facilitarne la manutenzione. Tutte le masse e le canalizzazioni metalliche saranno connesse all'impianto di terra.

Quadri Elettrici

Oltre al quadro di parallelo in AC e al quadro dei Servizi Ausiliari, in ciascun edificio Inverter-Trasformatore verrà installato un quadro elettrico generale, il più prossimo possibile al trasformatore, che fornirà alimentazione a tutte le utenze del centro. I quadri saranno di tipo metallico di dimensioni standardizzate, con porta frontale liscia e dotati di segregazione per morsettiere e connessioni. Ciascun quadro sarà dotato di interruttore generale multipolare per ciascuna linea di ingresso che arrivi dal quadro generale. L'interruttore sarà di tipo modulare o scatolato, secondo la taglia richiesta. Ciascun circuito di illuminazione sarà dotato di interruttore magnetotermico differenziale da 30 mA mentre i circuiti relativi agli altri carichi saranno dotati di interruttore magnetotermico differenziale da 300mA o 500mA a seconda del caso, in maniera da assicurare le selettività. Tutti gli interruttori e il quadro stesso saranno chiaramente identificati mediante etichette, che riporteranno

le informazioni sui circuiti che alimentano. Le connessioni e i cavi saranno anch'essi chiaramente identificati con etichetta e raggruppati ordinatamente tramite fascette.

Centro Inverter-Trasformatore

Gli inverter verranno posizionati in maniera tale da minimizzare i percorsi dei cavi in DC e, conseguentemente, minimizzare le perdite. Gli inverter verranno installati in edificio prefabbricato in cemento, container metallico, o su una base di cemento armato in caso di installazioni outdoor, rispettando le prescrizioni del fabbricante. Verrà installato un edificio inverter-trasformatore per ogni gruppo. Per i dettagli si veda lo schema unifilare allegato. In fase di progettazione definitiva si illustreranno i dettagli del centro. In caso di edifici prefabbricati, verrà installato un sistema di ventilazione forzata che mantenga la temperatura interna all'interno di valori adeguati al funzionamento dell'inverter. Gli inverter verranno posizionati in maniera che ci sia sufficiente spazio per le operazioni di manutenzione.

5.4 Rete di media tensione e percorso cavidotto

L'impianto ha una potenza di 46.197,15 kWp comprenderà in totale 210 inverter Huawei SUN2000-215KTL-H3 con potenza nominale di 200 kVA. Per i dettagli si veda lo schema unifilare allegato.

Le principali apparecchiature di media tensione saranno:

- Celle modulari con isolamento in gas tipo RMU, costituite da 2 celle di linea e una cella trasformatore, installate nei centri trasformatore;
- Celle modulari con isolamento in aria o gas installate nel centro generale di distribuzione.

Attraverso un trasformatore MT/AT la tensione verrà elevata per poter connettere l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Caratteristiche del trasformatore

Potenza 3 MVA – ONAN-ONAF

Rapporto di trasformazione: 30/0,800 kV $Z = 8,5 \%$

I cavidotti di collegamento dell'impianto saranno realizzati completamente interrati. Nelle figure seguenti sono riportate le sezioni dei cavidotti AT - MT e BT, desunte dagli elaborati del progetto definitivo. Come mostrato in Figura 21 il punto di connessione alla rete sarà raggiunto attraverso un tratto di circa 7.219 metri attraversando strade comunali e vicinali. Il cavidotto di Alta tensione verrà realizzato interamente nel sottosuolo ad una profondità rispetto al piano stradale o di campagna non superiore a 1,7 metri. Il cavidotto verrà realizzato interamente nel sottosuolo ad una profondità rispetto al piano stradale o di campagna non superiore a 1,5 metri dalla generatrice superiore del cavidotto per quanto riguarda la linea MT e non superiore a 0,80 mt per quanto riguarda la linea BT.



Area Stazione e rete utente



Area d'interesse

————— Cavidotto

Figura 25 – Percorso del cavidotto di connessione.

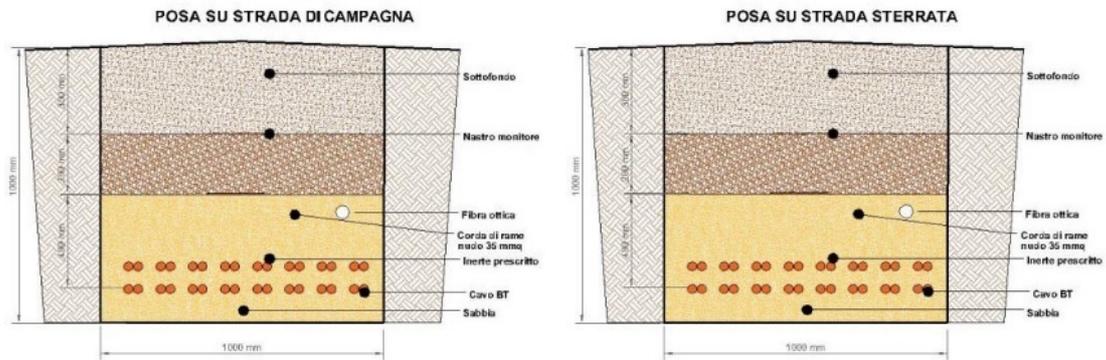
Il cavidotto verrà posato su un letto di sabbia di almeno 10 cm e ricoperto con altri 10 cm dello stesso materiale a partire dal suo bordo superiore. Il successivo riempimento del cavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti. La profondità minima di posa per le strade di uso pubblico è fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m. dall'estradosso della protezione; per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato valgono i seguenti valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI11-17, come visibile nella seguente tabella.

Parallelismi ed attraversamenti tra cavi di energia ed altre canalizzazioni regolamentati dalla CEI 11-17 Terza Ediz.				
Tipologia di coesistenza	Norma di riferimento	Distanza		Note
		A	B	
Coesistenza tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione interrati				
Incroci tra cavi	6.1.01		≥0,30m	Il cavo posto superiormente deve essere protetto per una lunghezza non inferiore a 1 m con uno dei dispositivi descritti al punto 6.1.04; detti dispositivi devono essere posti simmetricamente rispetto all'altro cavo
Parallelismo tra cavi	6.1.02	≥0,30m		E' preferibile la posa alla maggiore distanza possibile. Semmai non si dovesse potere assicurare nemmeno la distanza di 0,30m si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota tra essi è minore di 0,15m, uno dei dispositivi di protezione di cui al punto 6.1.04
Coesistenza tra cavi di energia e tubazioni o serbatoi metallici interrati				
Incroci tra cavi di energia e tubazioni metalliche	6.3.01		≥0,50m	Il cavo posto superiormente deve essere protetto per una lunghezza non inferiore a 1 m con uno dei dispositivi descritti al punto 6.1.04; detti dispositivi devono essere posti simmetricamente rispetto all'altro cavo.
Parallelismo tra cavi di energia e tubazioni metalliche	6.3.02	≥0,30m		E' preferibile la posa alla maggiore distanza possibile. Semmai non si dovesse potere assicurare nemmeno la distanza di 0,30m si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota tra essi è minore di 0,15m, uno dei dispositivi di protezione di cui al punto 6.1.04
Coesistenza tra cavi di energia e gasdotti	6.3.03			La coesistenza di gasdotti interrati e cavi di energia è regolamentata dal D.M. 24.11.1984

Dispositivi di sicurezza di cui al punto 6.1.04: I dispositivi devono essere costituiti da involucri (cassette o tubi) preferibilmente in acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6) o inossidabile con pareti di spessore non inferiore ai 2 mm. Sono ammessi involucri protettivi differenti da quelli sopra descritti purché presentino adeguata resistenza meccanica e siano, quando il materiale di cui sono costituiti lo renda necessario, protetti contro la corrosione.

Il riempimento della trincea e il ripristino della superficie devono essere effettuati, nella generalità dei casi, ossia in assenza di specifiche prescrizioni imposte dal proprietario del suolo, rispettando i volumi indicati nell'elaborato di progetto. La presenza dei cavi deve essere rilevabile mediante l'apposito nastro monitore posato a non meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo ovvero della protezione. Durante l'esecuzione dei lavori sarà prestata particolare attenzione ai sottoservizi presenti sul posto (condotte fognarie, idriche, linee elettriche, telefoniche ecc.). Qualunque interferenza riscontrata durante la posa del cavo, sarà sottopassata. Saranno alterni ripristinate tutte le pavimentazioni preesistenti fino alla completa ricomposizione dello stato di fatto. A lavoro ultimato tutti i ripristini dovranno trovarsi alla stessa quota del piano preesistente, senza presentare dossi o avvallamenti. Nelle figure successive si riporta oltre ai dettagli dei cavidotti, l'individuazione degli attraversamenti su foto aerea e su planimetria catastale e degli scatti fotografici puntuali dello stato dei luoghi.

SEZIONE TIPO SCAVO BT



SEZIONE TIPO VIDEOSORVEGLIANZA

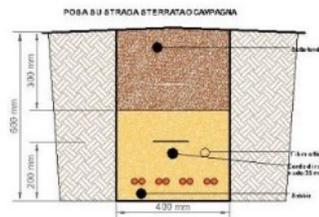
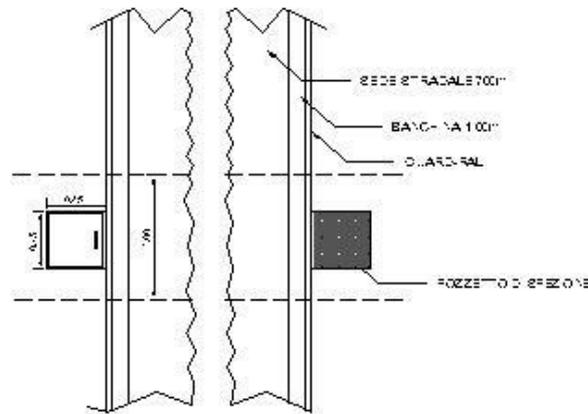
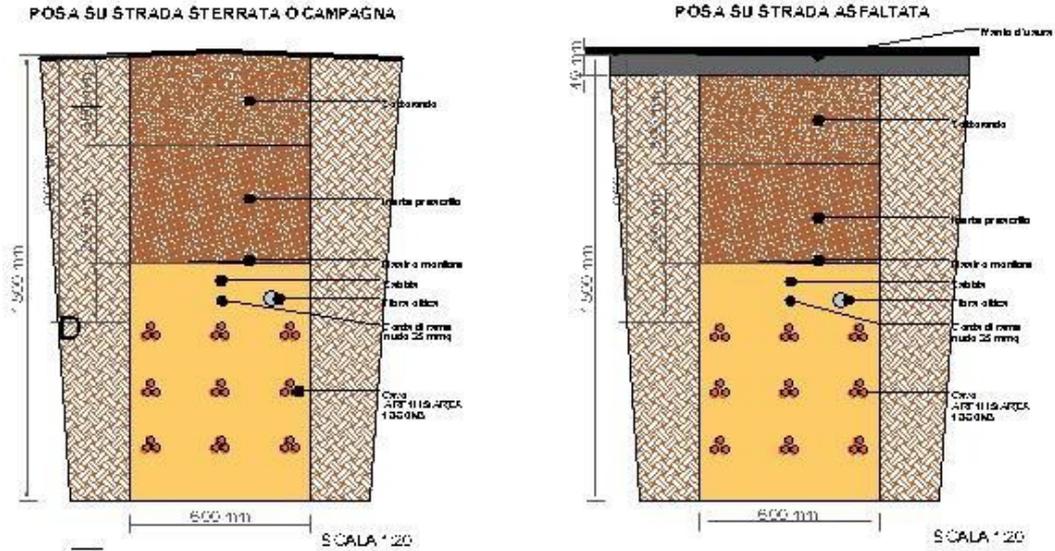
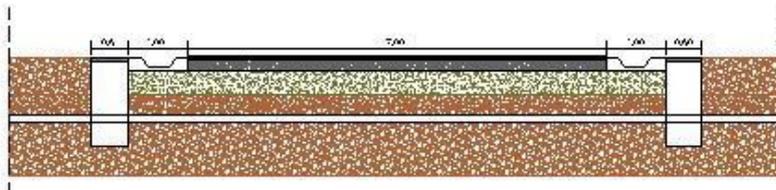


Figura 26 - Particolare sezione tipo cavo interrato BT



Particolare della sezione trasversale tipo della sede stradale



Vista superiore attraversamento tipo

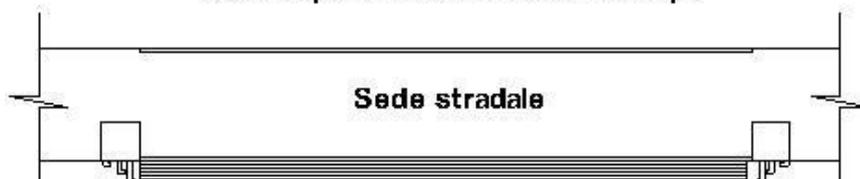


Figura 27 - Particolare sezione tipo cavo interrato MT e particolari della sezione stradale

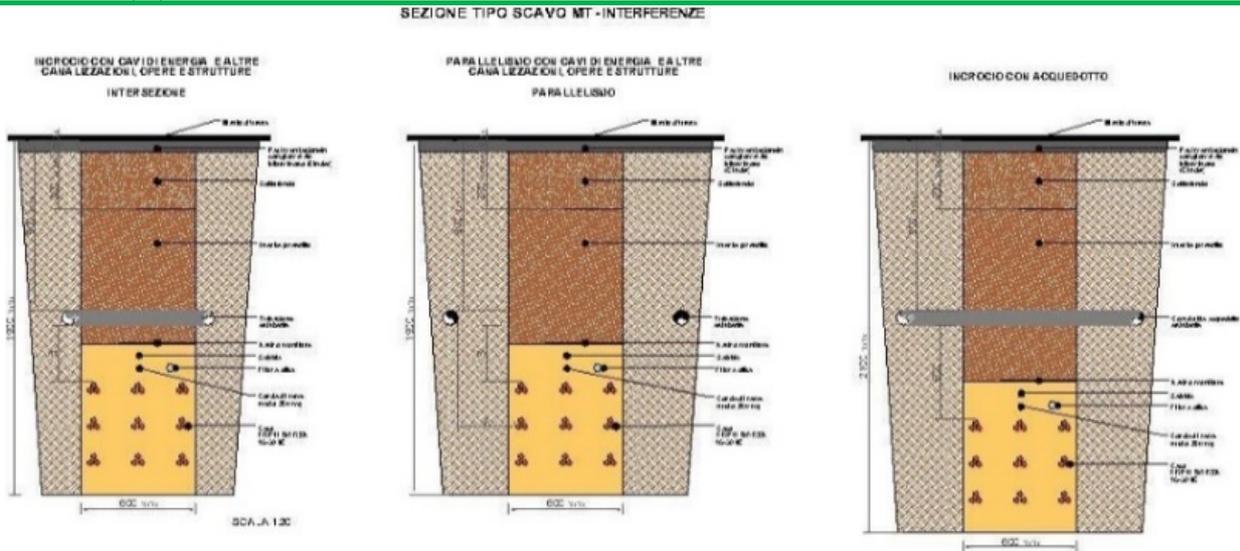


Figura 28 - Particolare sezione tipo cavo interrato MT con interferenze

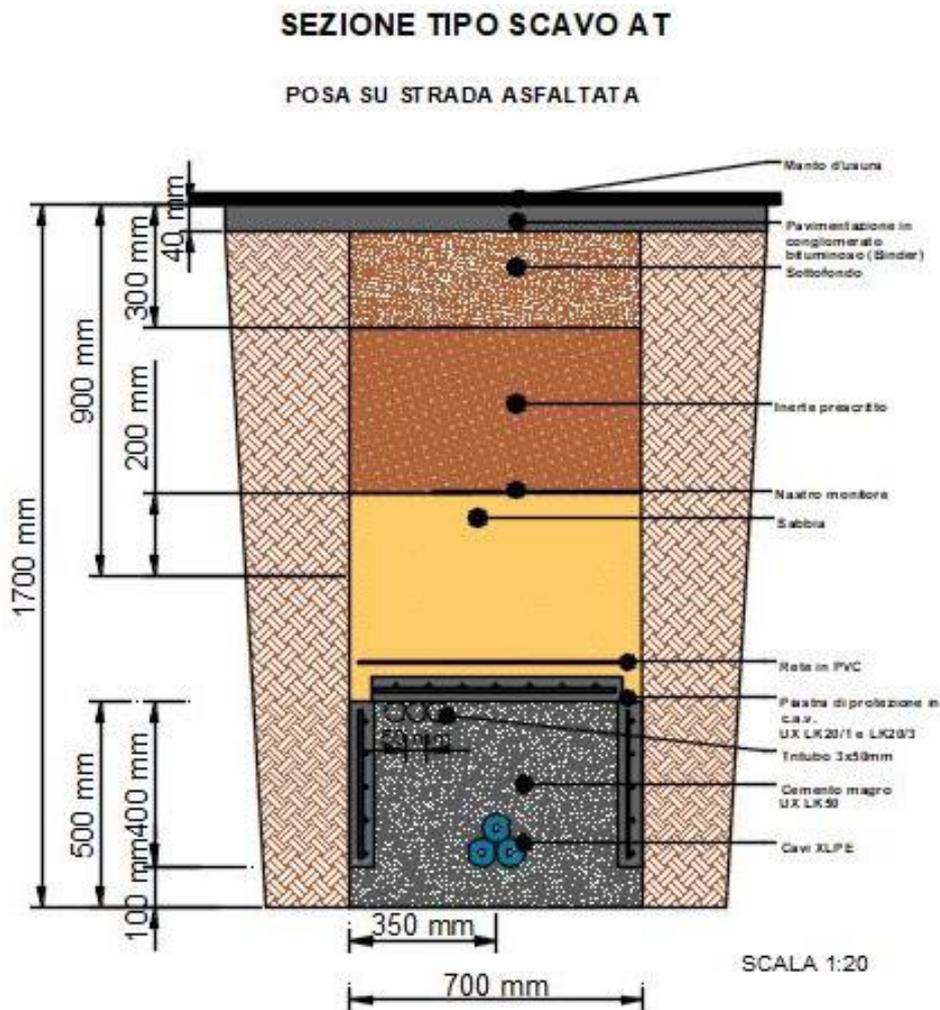


Figura 29 - Particolare sezione tipo cavo interrato AT

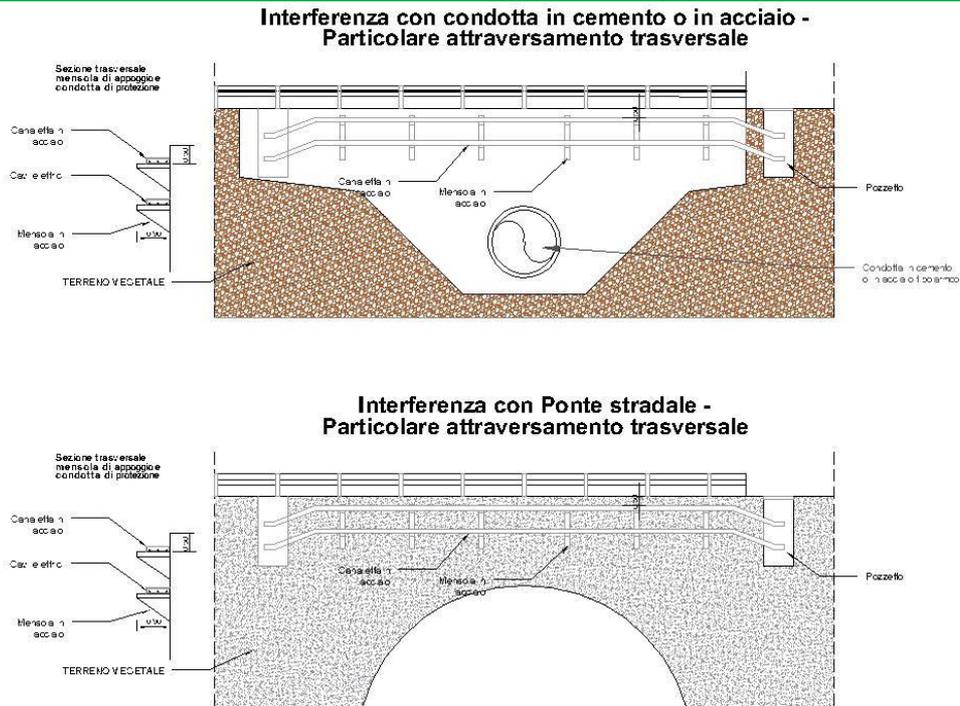


Figura 30 - Particolare attraversamento trasversale in prossimità di interferenza con condotta in cemento o in acciaio e di interferenza con ponte stradale.

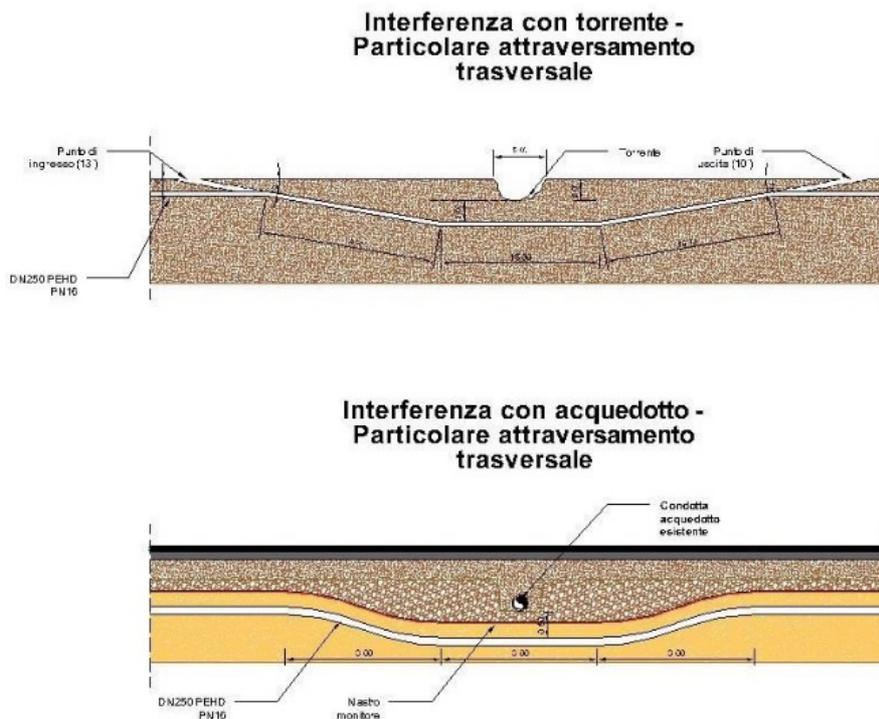


Figura 31 - Particolare attraversamento trasversale in prossimità di interferenza con torrente e di interferenza con acquedotto.

5.5 Impianto di rete

La realizzazione della stazione di consegna (SE di Utenza – Impianto di Utenza) è prevista nel comune di Monreale (PA), individuata nel foglio di mappa n. 128, occupando le particelle n. 342.



Area Stazione rete-utente



Cavidotto

Figura 32 - Layout su ortofoto stazione di rete – utente.

Stazione elettrica Utente

La stazione elettrica Utente è costituita da un raggruppamento di diverse singole sezioni di utente, con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell'energia prodotta ed immessa in rete. Esternamente alla recinzione, sarà realizzata una strada di servizio, di 4,00 m di larghezza, che si collegherà alla viabilità preesistente. La viabilità di nuova formazione sarà progettata e realizzata nel rispetto dell'ambiente fisico in cui viene inserita; verrà infatti realizzata previo scorticamento del terreno vegetale esistente per circa uno spessore di 40-50 cm, con successiva realizzazione di un sottofondo di ghiaia a gradazione variabile, e posa di uno strato in misto granulare stabilizzato opportunamente compattato. In nessun caso è prevista la posa di conglomeratobituminoso. Per l'ingresso alla stazione, saranno previsti dei cancelli carrabili larghi 7,00 m di tipo scorrevole oltre a dei cancelli di tipo pedonale. Sarà inoltre previsto, lungo la recinzione perimetrale della stazione, un ingresso indipendente dell'edificio per il punto di consegna dei servizi di terzi. Le principali apparecchiature MT, costituenti la sezione 220 kV, saranno le seguenti: trasformatori di potenza, interruttore tripolare, sezionatori tripolari orizzontali con lame di messa a terra, trasformatori di corrente e di tensione (induttivi e capacitivi) per misure e protezione. Dette apparecchiature sono rispondenti alle Norme tecniche CEI.

Le caratteristiche nominali principali sono le seguenti:

- Tensione massima: 220kV;
- Trasformatore di potenza: 50.000 kVA;
- Rapporto di trasformazione AT/MT: 220+/-10x1,25% / 30kV;
- Potenza di targa: 40/50 MVA;
- Tipo di raffreddamento: ONAN/ONAF;
- Interruttore tripolare in SF6;
- Sezionatori orizzontali con lame di messa a terra;
- Trasformatori di corrente;
- Trasformatori di tensione capacitivi;
- Trasformatori di tensione induttivi.

Le prestazioni verranno definite in sede di progetto esecutivo. Ciascun quadro MT è adibito alla raccolta dell'energia prodotta e ognuno di essi afferisce al trasformatore. Per ognuno dei quadri MT è prevista una sezione per il prelievo di energia per i servizi ausiliari di montante e una sezione per un eventuale rifasamento.

Nelle stazioni Rete-Utente sono previsti fabbricati adibiti per:

- quadri MT e BT;
- Comando e controllo;
- Magazzini;
- L'arrivo MT da produzione fotovoltaica;
- I servizi di telecomunicazione;
- Il locale misure;
- I servizi ausiliari;
- Depositi e locali igienici.

I fabbricati, verranno ubicati lungo le mura perimetrali della stazione di Trasformazione di consegna (SE Utente), ad una distanza minima da ogni parte in tensione non inferiore ai 10 metri. I fabbricati avranno pianta rettangolare con altezza fuori terra di circa 4,00 m. e sarà destinato a contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi, il locale misura, deposito e servizi igienici e il quadro MT. I fabbricati destinati a gli impianti fotovoltaici, e nello specifico per quanto riguarda i relativi quadri MT a 30 kV, risulteranno identici tra loro. I fabbricati saranno realizzati con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna in mattoni forati intonacati; i serramenti saranno di tipo metallico. La copertura dei fabbricati sarà realizzata con un tetto piano. L'impermeabilizzazione del solaio sarà eseguita con l'applicazione di idonee guaine impermeabili in resine elastomeriche. Particolare cura verrà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla legge n. 373 e successivi aggiornamenti, nonché alla legge n.10 del 09.01.91 es.m.i. Saranno previsti i principali impianti tecnologici come rilevazione fumi e gas, condizionamento,

antintrusione, etc. Per le apparecchiature MT sono previste fondazioni in c.a. Inoltre, è prevista la sistemazione del terreno con viabilità interna e recinzione della stazione con pannelli prefabbricati di altezza non inferiore a 2,40 m.

6 RISORSE NATURALI

6.1 Materiali e risorse naturali impiegate

La superficie totale dei terreni in disponibilità della Piana degli Albanesi s.r.l. per la realizzazione del presente progetto è di circa 97,8 Ha (978.023,97 m²). Della superficie disponibile, quella effettivamente occupata dalle installazioni di progetto è riconducibile alla proiezione in pianta dei moduli fotovoltaici e all'area di sedime delle cabine di campo, cabine MT e stazione utente. Con questa assunzione di base, la superficie occupata dall'impianto si attesta intorno al 23,10% della superficie totale disponibile, come meglio dettagliato nella tabella sotto riportata:

SCHEMA DI RIEPILOGO	
Superficie totale strutture	225.370 mq
Superficie totale cabine	210 mq
Superficie edificio di controllo	420 mq
Totale superf. coperta	226.000 mq
Superficie totale comparto	978.023,97 mq
Indice di copertura	23,10%

Tabella – Riepilogo dati impianto

Per la realizzazione della viabilità, sia interna che esterna, si prevede: rimozione del cotico erboso superficiale, rimozione dei primi 20 cm di terreno, compattazione del fondo scavo e riempimento con materiale di cava a diversa granulometria fino al raggiungimento delle quote originali di piano campagna. Tale materiale sarà riutilizzato in loco per rimodellamenti puntuali dei percorsi e la parte eccedente sarà utilizzata in sito per livellamenti e rimodellamenti necessari al posizionamento delle strutture. Circa il 60% del terreno escavato per i cavidotti BT, MT e AT sarà riutilizzato per il riempimento dello scavo, la restante parte sarà utilizzata nell'impianto per rimodellamenti puntuali durante l'installazione delle strutture e delle cabine. L'eventuale parte eccedente sarà sparsa uniformemente su tutta l'area del sito a disposizione per uno spessore limitato a pochi centimetri, mantenendo la morfologia originaria dei terreni. Le altre risorse e materiali impiegati comprendono i moduli fotovoltaici, l'acciaio per le strutture e la relativa carpenteria, le strutture prefabbricate delle cabine con i relativi cavidotti. Tali materiali saranno forniti direttamente dalla ditta installatrice, e non sono preventivamente computabili (fatta eccezione per il numero dei moduli fotovoltaici). È opportuno precisare che, delle risorse naturali impiegate, la parteriferita alla occupazione o sottrazione di suolo è in gran parte teorica: il terreno sottostante i pannelli infatti rimane libero e allo stato naturale, così come il soprasuolo dei cavidotti. In definitiva, solo la parte di suolo interessata dalle viabilità di impianto e dalle cabine risulta, a progetto realizzato, modificata rispetto allo stato naturale ante operam. Durante la fase di funzionamento dell'impianto è previsto l'utilizzo di limitate risorse emateriali. Considerato che le operazioni di manutenzione e riparazione impiegheranno materiali elettrici e di carpenteria forniti direttamente dalle ditte appaltatrici, l'unica risorsa consumata durante l'esercizio dell'impianto è costituita dall'acqua demineralizzata usata per il lavaggio dei pannelli, quantificabile in circa 50 m³ per lavaggio sull'intero impianto.

7 SICUREZZADELL'IMPIANTO

7.1 Protezione da corto-circuiti sul lato D-Cdell'impianto

Gli impianti fotovoltaici sono realizzati attraverso il collegamento in serie/parallelo di un determinato numero di pannelli fotovoltaici, a loro volta realizzati attraverso il collegamento in serie di una serie di celle fotovoltaiche, inglobate e sigillate in un unico modulo di insieme. Per quanto sopra, tali impianti conservano le caratteristiche elettriche della singola cella, semplicemente a livelli di tensione a corrente superiori a seconda del numero di celle in serie/parallelo. Essendo le stringhe composte da una serie di generatori di corrente (imoduli fotovoltaici), la loro corrente di corto-circuito è di poco superiore alla corrente nel punto di massima potenza.

7.2 Protezione da contatti accidentali lato D-C dell'impianto

Le tensioni continue sono particolarmente pericolose per la vita, poiché, il contatto con una tensione di 800 VDC (tensione tipica delle stringhe), può avere conseguenze letali. Per ridurre il rischio di contatti pericolosi, il campo fotovoltaico lato DC è assimilabile ad un sistema IT, cioè flottante da terra. Infatti, la presenza del trasformatore di isolamento all'interno dell'inverter, permette la separazione galvanica tra il lato corrente continua (DC) e quello di corrente alternata (AC). In tal modo, affinché un contatto sia realmente pericoloso, occorre che si entri in contatto contemporaneamente con entrambe le polarità del campo. Il contatto accidentale con una sola delle polarità, non provoca nella pratica conseguenza, a meno che, una delle polarità non sia casualmente in contatto con la massa. Per prevenire tale eventualità, gli inverter sono muniti di un opportuno dispositivo di rilevazione degli squilibri verso massa, che ne provoca l'immediato spegnimento e l'emissione di una segnalazione di allarme.

7.3 Protezione dalle fulminazioni

Un campo fotovoltaico correttamente collegato a massa, non altera in alcun modo l'indice della località di montaggio e di conseguenza la probabilità di accadimento di fulminazione. In generale, tali fenomeni atmosferici, possono risultare dannosi per le apparecchiature elettroniche di condizionamento della potenza e non per i moduli fotovoltaici. Per quanto sopra, al fine di ridurre eventuali danni dovuti a possibili sovratensioni, i quadri di parallelo sono muniti di SPD su entrambe le polarità di uscita. Tali SPD, al fine di prevenire eventuali incendi, sono inseriti in appositi scompartianti-deflagranti. In caso di sovratensioni, tali apparecchiature provocano l'immediato spegnimento degli inverter e l'emissione di un segnale di allarme. In un tipo di impianto, così complesso, come una centrale solare, è necessario valutare il rischio dei danni da fulminazione in conformità alla CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) e di rispettare le conclusioni risultanti nella progettazione. La protezione di una centrale solare ha lo scopo di proteggere sia l'edificio operativo, che il campo dei pannelli contro i danni da incendio (fulminazione diretta) e i sistemi elettrici ed elettronici (inverter, sistema di supervisione, conduttura principale del generatore) contro l'effetto dell'impulso elettromagnetico del fulmine (LEMP). La prima misura di protezione da adottare, suggerita congiuntamente dalla Norma CEI 82-4:1998 (CEI EN 61173) e dalla Norma CEI 81-10/4:2006 (CEI EN 62305-4), consiste nel ridurre i fenomeni induttivi su entrambi i circuiti (quello DC e quello AC) del sistema fotovoltaico. Per ottenere tale riduzione è necessario adottare cavi di lunghezza più breve possibile.

Ad esempio, nel lato DC dell'impianto si può cercare di ridurre la lunghezza dei cavi dei poli positivo e negativo, che dovrebbero anche essere avvolti insieme per ridurre la superficie delle spire; mentre nel lato AC si possono ridurre le lunghezze del conduttore di protezione PE e dei conduttori di fase e neutro, che dovrebbero a loro volta, essere avvolti insieme in modo da evitare inutili spire di grande superficie nel sistema. Una simile misura di protezione, viene definita precauzione di posa dalla Norma CEI 81-10/2:2006 (CEI EN 62305-2). Per ottenere una precauzione di posa più efficace, è necessario che l'area delle spire dovute ai cavi di interconnessione (lato DC) e di potenza (lato AC) non ecceda complessivamente 0,5 m², secondo la Norma CEI 81-10/2:2006 (CEI EN 62305-2); sfortunatamente tale valore non sembra facile da raggiungere, principalmente a causa della scatola di giunzione dei pannelli solari (denominata Junction-Box) con cavi di interconnessione (poli positivo e negativo) che distano 10 cm tra di loro e sono lunghi ciascuno circa 1m. Invece l'adozione di precauzioni di posa nel lato AC, tra l'inverter e il trasformatore, è più semplice da ottenere. Il fatto che l'area delle spire dal lato DC sia difficilmente riducibile al di sotto di certi valori pone l'inverter, dal lato DC del sistema, a rischio di guasti dovuti a sovratensioni. Usando le formule per valutare la tensione indotta (U_i), come suggerito dall'Allegato A della Norma CEI 81-10/4:2006 (CEI EN 62305-4), è possibile calcolare il numero di moduli connessi in serie/parallelo che formano una spira di area sufficiente ad avere una U_i maggiore di 1,5 kV causata da un fulmine vicino (distanza 250 m; $I_{MAX} = 30$ kA; $T_1 = 0,25$ μ s). Per un numero elevato di moduli, come nel nostro caso, o si utilizzano cavi schermati oppure si ricorre all'utilizzo di idonei SPD (Surge Protection Device), progettato per un Lightning protection level (LPL) di tipo I, in modo da ridurre al minimo la componente di molto la componente di rischio. L'installazione degli SPD dovrebbe avvenire all'ingresso dell'inverter. Se gli SPD sono installati solo all'ingresso dell'inverter, e non sono state adottate precauzioni di posa, potrebbero indursi sovratensione non sufficientemente alte da innescare tali dispositivi, ma abbastanza elevate da cortocircuitare i diodi di bypass dei moduli (che impediscono alla tensione di essere assorbita dal modulo in caso di illuminazione insufficiente). Per evitare un tale inconveniente, devono essere adottati diodi di bypass con tensione inversa il più possibile elevata (1 kV o maggiore) e, se il campo di pannelli solari adottando precauzioni di posa addizionali. Il dimensionamento dei sistemi di Protezione dalle Scariche Atmosferiche è redatto ai sensi della Norma CEI 81-10.

7.4 Sicurezza sul lato AC

La limitazione delle correnti del campo fotovoltaico comporta analogha limitazione anche nelle correnti di uscita dagli inverter. Al fine di assicurare nel miglior modo possibile tale parte dell'impianto esistono tre livelli di sicurezza già descritti nei precedentiparagrafi.

7.5 Impianto di messa a terra

L'impianto di terra, conforme alle normative vigenti, è composto da un anello esterno in treccia rame nuda collegata a dispersori posti ai vertici degli angoli del campo fotovoltaico e connessa ad un anello interno alla cabina e alle linee di terra afferenti dalle cabine di trasformazione. Le strutture di sostegno sono collegate alla rete di terra realizzata in prossimità delle strutture stesse.

8 VERIFICA TECNICO-FUNZIONALE

Al termine dei lavori, verranno effettuate le seguenti verifiche tecnico-funzionali:

- Corretto funzionamento dell'impianto agro-fotovoltaico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);
- Continuità elettrica e connessioni tramoduli;
- Messa a terra di masse scaricatori;
- Isolamento dei circuiti elettrici dalle masse.

9 PRESTAZIONI

Al termine dei lavori dovrà essere effettuato un collaudo dell'impianto, il cui verbale sarà firmato da un professionista iscritto all'albo professionale. Tale collaudo sarà finalizzato alla verifica delle prestazioni dell'impianto secondo quanto prescritto dall'allegato 1 al DM 19/02/07. Per gli impianti fotovoltaici devono essere rispettate le seguenti condizioni:

In cui:

$$P_{cc} > 0,85 * P_{nom} * I / ISTC$$

- P_{cc} è la Potenza incorrente continua Misurata all'uscita del generatore fotovoltaico, con precisione migliore del 2%;
- P_{nom} è la potenza nominale del generatore fotovoltaico;
- I è l'irraggiamento espresso in W/m^2 misurato sul piano dei moduli, con precisione migliore del 3%;
- $ISTC$ pari a $1000W/m^2$ è l'irraggiamento in condizioni di prova standard. Tale condizione sarà verificata per $I > 600W/m^2$.

In cui:

$$P_{ca} > 0.9 * P_{cc}$$

P_{ca} è la Potenza attiva in corrente alternate misurata all'uscita del gruppo di conversione con precisione migliore del 2%. Tale condizione sarà verificata per $P_{ca} > 90\%$ della potenza di targa del gruppo di conversione. In caso di temperatura delle celle superiore a $25\text{ }^\circ\text{C}$ (temperatura delle condizioni standard STC) la verifica delle prestazioni potrà tenere conto delle perdite termiche.

10 RICADUTE OCCUPAZIONALI

Il territorio in cui si intende realizzare l'opera è privo di poli produttivi o anche di singole realtà produttive che riescano a soddisfare la sempre crescente richiesta occupazionale.

L'area in cui ricade l'iniziativa appartiene territorialmente al comune di Piana degli Albanesi (PA).

Il progetto rappresenterà per il territorio una grandissima opportunità occupazionale, sia in fase di realizzazione dell'impianto, che in fase di esercizio. La fase di realizzazione dell'impianto, infatti, durerà circa 24 mesi e è previsto che in questo lasso di tempo vengano impiegate delle unità con mansioni varie, che spaziano dalle figure tecniche alla figura del manovale. Non va trascurato neanche il fenomeno legato all'indotto, in quanto ragionevolmente sia i materiali, che i fornitori di servizi a corredo dell'attività principale (movimento terra, sondaggi geognostici, etc.) saranno anch'esse imprese del luogo.

Per quanto esposto l'intervento di progetto risulta essere assolutamente positivo.

Inoltre, FV_PIANA DEGLI ALBANESI, prevede di realizzare un piano Agro-fotovoltaico il quale garantirà un positivo impatto occupazionale. Il nostro modello prevede, infatti, un notevole beneficio economico sul territorio, non solo diretto ma anche indiretto.

Tra i benefici diretti annui a titolo di esempio l'occupazione degli agricoltori attivi nei campi, il coinvolgimento delle aziende, non solo agricole, locali durante la fase di avvio del progetto, il conferimento di subappalti per quanto concerne i servizi Agro-Solare (gestione del verde, pulizia dei moduli installati, manutenzione generale).

Tra i benefici economici indiretti possiamo prevedere un incremento della produttività delle aziende ricettive e ristorative locali sia durante la fase di cantiere che post-operam.

In tale contesto, verrà sempre data la priorità all'utilizzo della manodopera e delle eccellenze locali al fine, come accennato precedentemente, di avviare un processo di continuo sviluppo non solo occupazionale ma anche formativo, cercando di coinvolgere, quanto più possibile, le istituzioni locali.

11 DATI CLIMATICI EIRRAGGIAMENTO

Piana degli Albanesi (PA)

A Piana degli Albanesi, le estati sono breve, caldo, asciutto e sereno e gli inverni sono lungo, freddo, bagnato, ventoso e parzial. nuvoloso. Durante l'anno, la temperatura in genere va da 5 °C a 27 °C ed è raramente inferiore a 2 °C o superiore a 30 °C. La stagione calda dura 2,9 mesi, dal 17 giugno al 14 settembre, con una temperatura giornaliera massima oltre 23 °C. Il giorno più caldo dell'anno è il 6 agosto, con una temperatura massima di 27 °C e minima di 20 °C. La stagione fresca dura 4,0 mesi, da 27 novembre a 27 marzo, con una temperatura massima giornaliera media inferiore a 13 °C. Il giorno più freddo dell'anno è il 9 febbraio, con una temperatura minima media di 5 °C e massima di 10 °C.

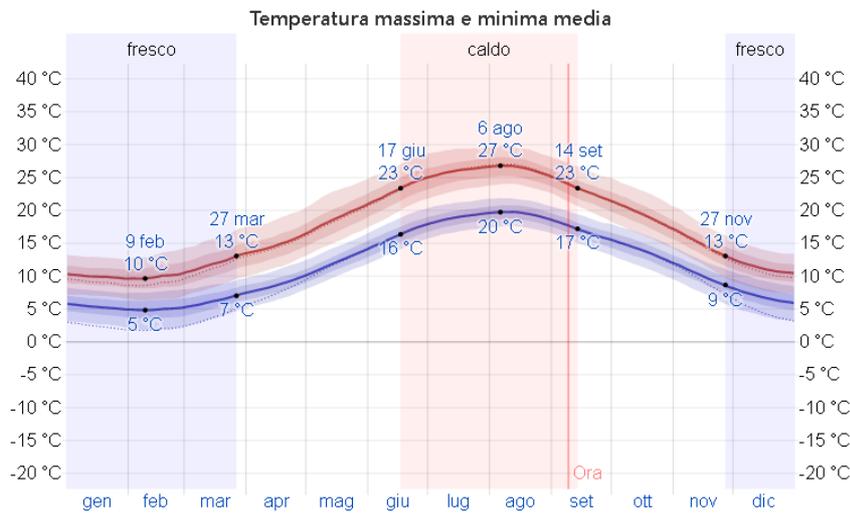


Figura 33 - Temperature medie e precipitazioni

La figura qui di seguito mostra una caratterizzazione compatta delle temperature medie orarie per tutto l'anno. L'asse orizzontale rappresenta il giorno dell'anno, l'asse verticale rappresenta l'ora del giorno, e il colore rappresenta la temperatura media per quell'ora e giorno.

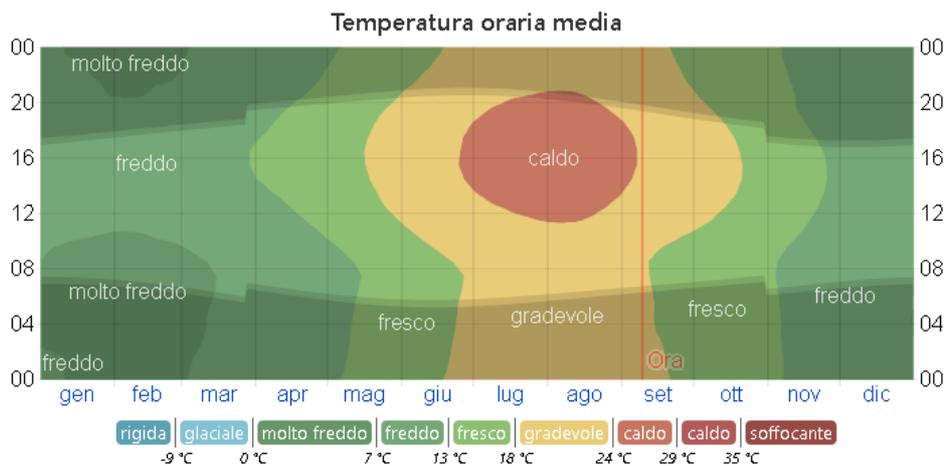


Figura 34 – Temperature oraria media

A Piana degli Albanesi, la percentuale media di cielo coperto da nuvole è accompagnata da variazioni stagionali moderate durante l'anno. Il periodo più sereno dell'anno a Piana degli Albanesi inizia attorno al 12 giugno, dura 2,9 mesi e finisce attorno all'4 settembre. Il 25 luglio, nel giorno più sereno dell'anno, il cielo è sereno, prevalentemente sereno, o parzialmente nuvoloso 96% del tempo, e nuvoloso o prevalentemente nuvoloso 4% del tempo. Il periodo più sereno dell'anno inizia attorno all'9 settembre, dura 9,1 mesi e finisce attorno al 12 giugno. 24 ottobre: il giorno più nuvoloso dell'anno, il cielo è nuvoloso o prevalentemente nuvoloso 45% del tempo, e sereno, prevalentemente sereno, o parzialmente nuvoloso 55% del tempo.

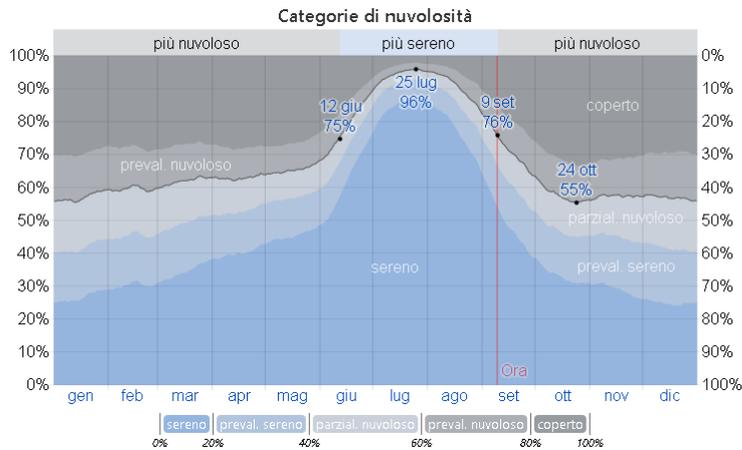


Figura 35 – Categorie di nuvolosità

Un giorno umido è un giorno con al minimo 1 millimetro di precipitazione liquida o equivalente ad acqua. La possibilità di giorni piovosi a Piana degli Albanesi varia significativamente durante l'anno. La stagione più piovosa dura 7,0 mesi, dal 21 settembre al 21 aprile, con una probabilità di oltre 19% che un dato giorno sia piovoso. La probabilità di un giorno piovoso è al massimo il 35% il 30 novembre. La stagione più asciutta dura 5,0 mesi, dal 21 aprile al 21 settembre. La minima probabilità di un giorno piovoso è il 2% il 26 luglio. Fra i giorni piovosi, facciamo la differenza fra giorni con solo pioggia, solo neve, o un misto dei due. In base a questa categorizzazione, la forma più comune di precipitazioni durante l'anno è solo pioggia, con la massima probabilità di 35% il 30 novembre.

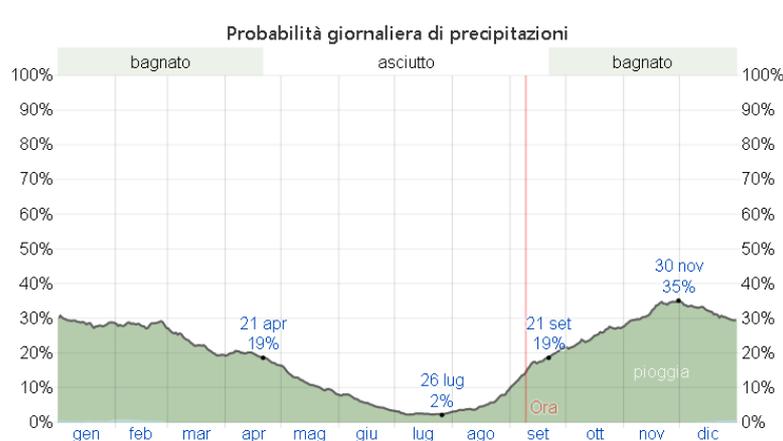


Figura 36 – Probabilità giornaliera di precipitazioni

Per mostrare le variazioni nei mesi e non solo il totale mensile, mostriamo la pioggia accumulata in un periodo mobile di 31 giorni centrato su ciascun giorno. Piana degli Albanesi ha significative variazioni stagionali di piovosità mensile. Il periodo delle piogge nell'anno dura 9,6 mesi, da 19 agosto a 7 giugno, con un periodo mobile di 31 giorni di almeno 13 millimetri. La maggior parte della pioggia cade nei 31 giorni attorno al 1 dicembre, con un accumulo totale medio di 78 millimetri. Il periodo dell'anno senza pioggia dura 2,4 mesi, 7 giugno - 19 agosto. La quantità minore di pioggia cade attorno al 19 luglio, con un accumulo totale medio di 4 millimetri.

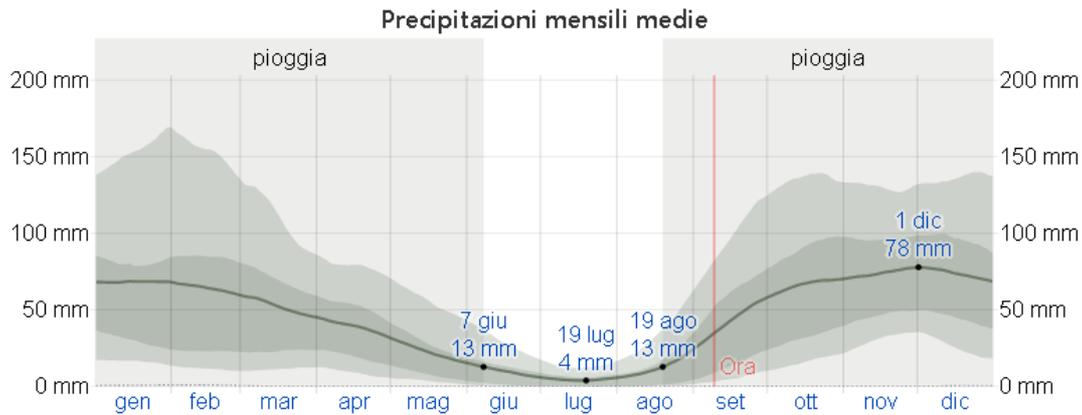


Figura 37 – Precipitazioni mensili medie

La lunghezza del giorno a Piana degli Albanesi cambia significativamente durante l'anno. Nel 2021, il giorno più corto è il 21 dicembre, con 9 ore e 32 minuti di luce diurna il giorno più lungo è il 21 giugno, con 14 ore e 48 minuti di luce diurna.

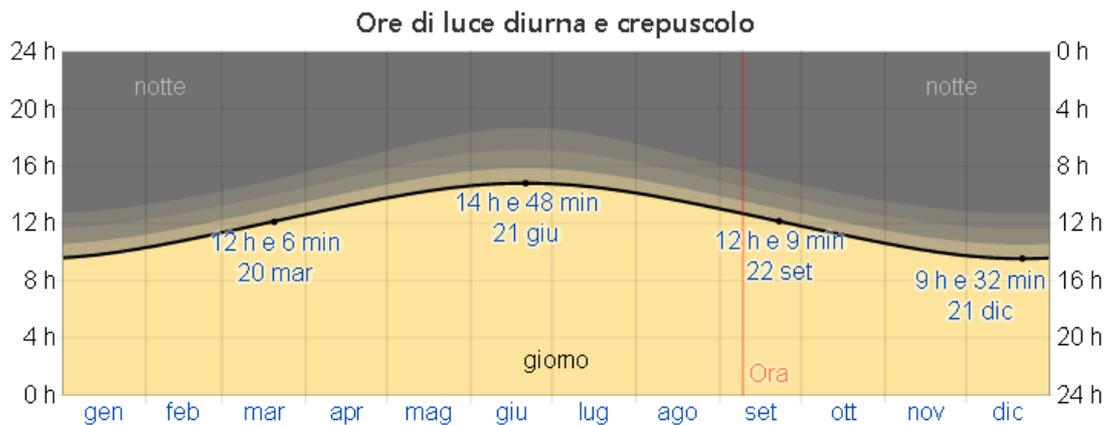


Figura 38 – Ore di luce diurna e crepuscolo

La prima alba è alle 05:43 il 13 giugno e l'ultima alba è 1 ora e 47 minuti più tardi alle 07:30 il 30 ottobre. Il primo tramonto è alle 16:47 il 6 dicembre, e l'ultimo tramonto è 3 ore e 46 minuti dopo alle 20:33, il 27 giugno.

L'ora legale (DST) viene osservata a Piana degli Albanesi durante il 2021, inizia di primavera il 28 marzo, dura 7,1 mesi, e finisce d'autunno il 31 ottobre.

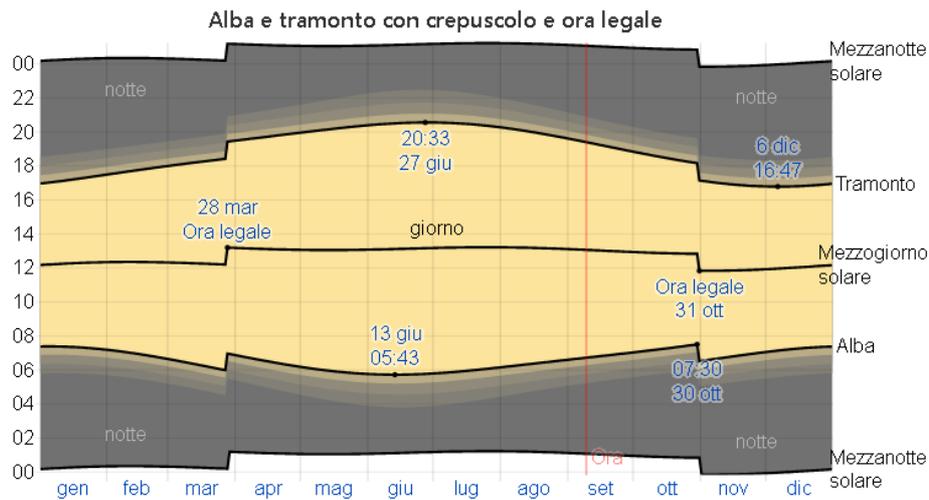


Figura 39 – Alba e tramonto con crepuscolo e ora legale

La figura qui di seguito è una rappresentazione compatta di dati lunari chiave per 2021. L'asse orizzontale rappresenta il giorno, l'asse verticale rappresenta l'ora del giorno, e le aree colorate indicano quando la luna è al di sopra dell'orizzonte. Le barre verticali grigie (lune nuove) e le barre blu (lune piene) indicano le fasi principali della luna.

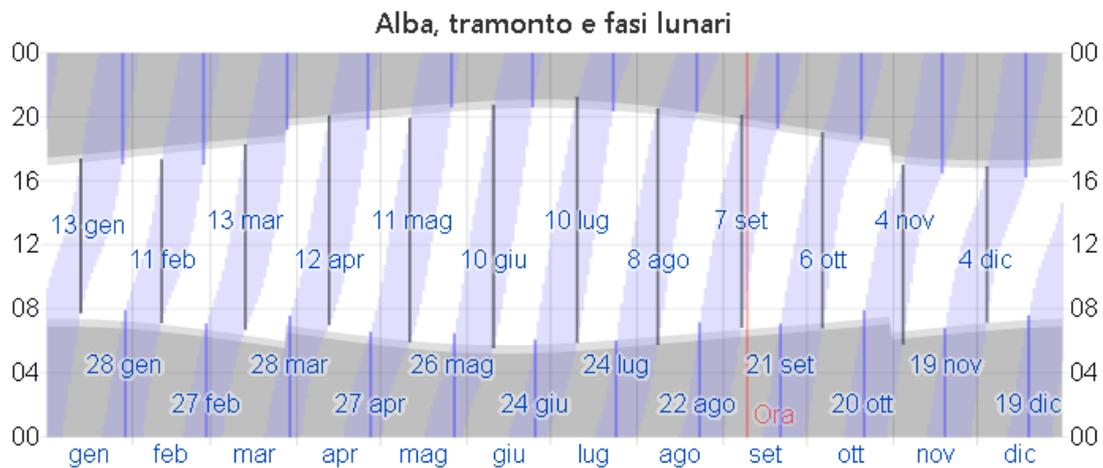


Figura 40 – Alba, tramonto e fasi lunari

Basiamo il livello di comfort sul punto di rugiada, in quanto determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida. Piana degli Albanesi vede alcune variazioni stagionali nell'umidità percepita. Il periodo più umido dell'anno dura 3,2 mesi, da 22 giugno a 28 settembre, e in questo periodo il livello di comfort è afoso, oppressivo, o intollerabile almeno 5% del tempo. Il giorno più umido dell'anno è il 14 agosto, con condizioni umide 20% del tempo. Il giorno meno umido dell'anno è il 10 dicembre, con condizioni umide essenzialmente inaudite.

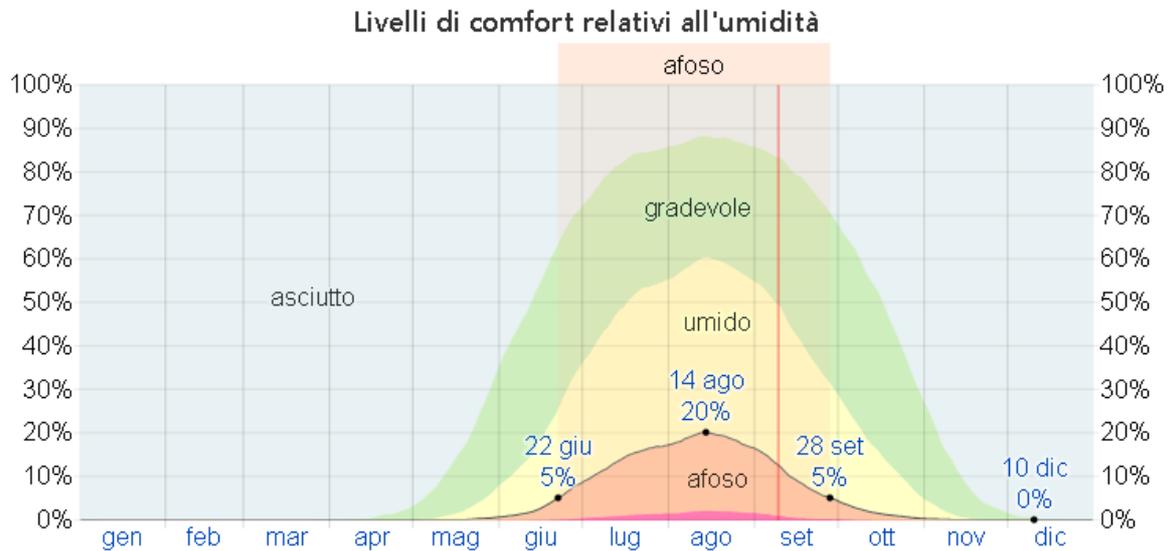


Figura 41 – Livello di comfort relativi all'umidità

Questa sezione copre il vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a 10 metri sopra il suolo. 10 metri Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie. La velocità oraria media del vento a Piana degli Albanesi subisce *significant* variazioni stagionali durante l'anno. Il periodo più ventoso dell'anno dura 6,0 mesi, dal 27 ottobre al 28 aprile, con velocità medie del vento di oltre 14,8 chilometri orari. Il giorno più ventoso dell'anno è il 13 dicembre, con una velocità oraria media del vento di 18,2 chilometri orari. Il periodo dell'anno più calmo dura 6,0 mesi, da 28 aprile a 27 ottobre. Il giorno più calmo dell'anno è il 5 agosto, con una velocità oraria media del vento di 11,4 chilometri orari

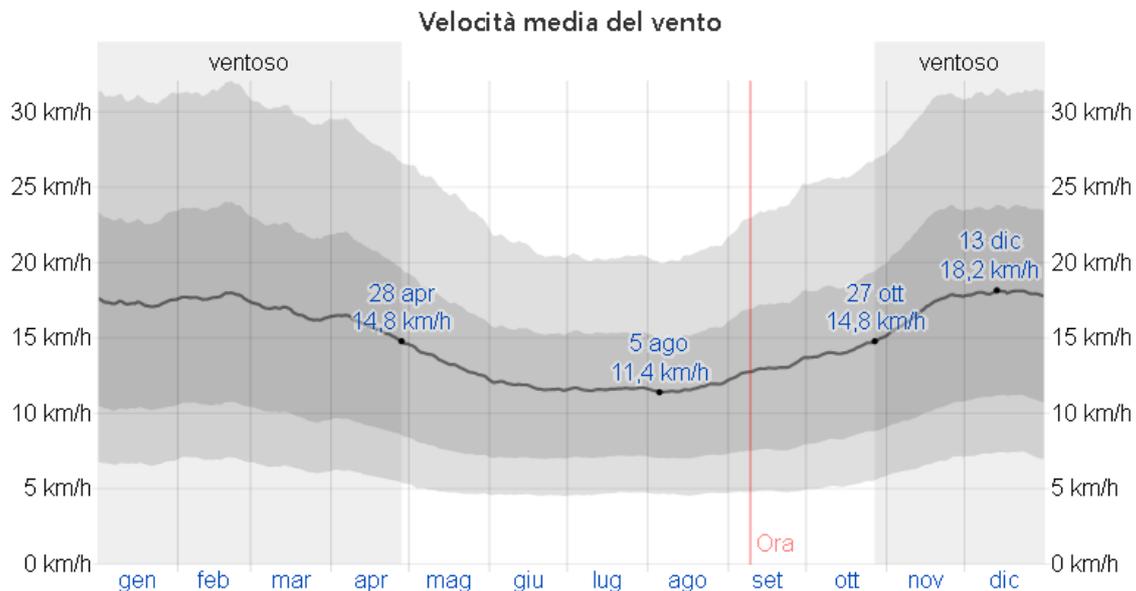


Figura 42 – Velocità media del vento

12 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 43 - Vista 1 stato ante operam prossima all'area di impianto



Figura 43 - Vista 2- stato post-operam prossima all'area di impianto



Figura 44 - Vista 1- stato ante-operam prossima all'area di impianto

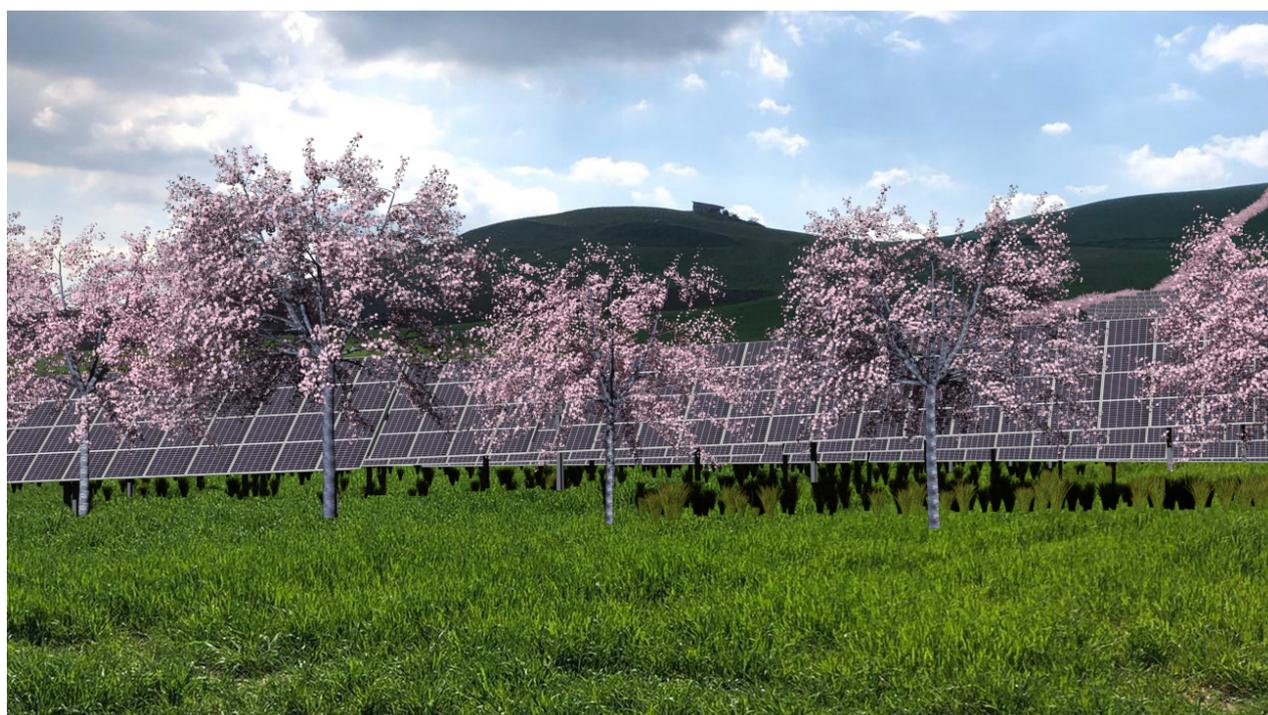


Figura 44 - Vista 2- stato post operam prossima all'area di impianto