



# REGIONE SICILIA

## CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO

PROGETTO:

Località Impianto  
COMUNE DI MONREALE (PA) DIGA POMA  
Località Conessione  
COMUNE DI PARTINICO (PA) CONTRADA BOSCO

Oggetto:

### PROGETTO DEFINITIVO

Realizzazione impianto fotovoltaico flottante denominato "S&P 14" con potenza di picco 50.000 kWp e potenza nominale 50.000 kW con progetto di riqualificazione del "Parco dello Jato"

CODICE ELABORATO:

PROPONENTE	TIPOLOGIA DOCUMENTO	PROGRESSIVO	REV
SP14	SIA	001	00

EPD = ELABORATO DEL PROGETTO DIGITALE; REL = RELAZIONE;  
ADD = ALTRA DOCUMENTAZIONE; IST = ISTANZA

DATA:

06/09/2022

ELABORATO:

SP14SIA001\_00-S&P14-Quadro\_Progettuale

TAV:

SIA001

N. PAGINE:

125

Rev.	Data Rev.	Data Rev.

PROGETTISTI:

Ing. Sapienza Angelo



Ing. Rizzuto Vincenzo



SPAZIO RISERVATO PER LE APPROVAZIONI

SOCIETA':

S&P 14 S.R.L.  
SICILIA E PROGRESSO  
sede legale: Corso dei Mille 312, 90047 Partinico (PA)  
C.F.: 07035600829 tel.: 0919865917 - fax: 0918902855  
email: svilupposep14@gmail.com  
pec: svilupposep14@pec.it



## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE.....</b>	<b>3</b>
1.1	SOGGETTO PROPONENTE .....	4
<b>2</b>	<b>PRESENTAZIONE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
2.1	CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO .....	17
2.2	MOTIVAZIONI DELL'INIZIATIVA .....	19
<b>3</b>	<b>SCOPO E CONTENUTO DELLO STUDIO.....</b>	<b>20</b>
3.1	METODOLOGIA GENERALE DELLO STUDIO .....	21
3.2	GRUPPO DI LAVORO .....	22
<b>4</b>	<b>QUADRO PROGETTUALE.....</b>	<b>23</b>
4.1	STATO DI FATTO .....	23
4.1.1	<i>Caratteristiche geologiche e geomorfologiche .....</i>	<i>23</i>
4.1.2	<i>Caratteristiche del paesaggio vegetale.....</i>	<i>27</i>
4.1.3	<i>Uso del suolo e caratteristiche pedologiche.....</i>	<i>31</i>
4.2	ALTERNATIVE DI PROGETTO ESAMINATE.....	33
4.2.1	<i>Alternative Strategiche .....</i>	<i>33</i>
4.2.2	<i>Alternative Di Localizzazione .....</i>	<i>35</i>
4.2.3	<i>Assenza Dell'intervento O "Opzione Zero" .....</i>	<i>39</i>
4.3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO FLOTTANTE .....	43
4.3.1	<i>Dimensione e caratteristiche dell'impianto .....</i>	<i>43</i>
4.3.2	<i>Tecnologie e tecniche adottate.....</i>	<i>48</i>
4.3.3	<i>Caratteristiche della sezione di bassa tensione.....</i>	<i>63</i>
4.3.4	<i>Impianto stazione utente.....</i>	<i>68</i>
4.3.5	<i>Predisposizione e analisi di soluzioni di accumulo energetico.....</i>	<i>72</i>
4.4	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ IN FASE DI CANTIERE .....	83
4.4.1	<i>Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico .....</i>	<i>83</i>
4.4.2	<i>Lavori relativi all'Impianto della stazione Utente .....</i>	<i>88</i>
4.5	GESTIONE DELLE AREE DI IMPIANTO IN FASE DI ESERCIZIO .....	89
4.6	CRONOPROGRAMMA.....	90
4.7	AZIONI PROGETTUALI, FATTORI CAUSALI DI IMPATTO, INTERFERENZE AMBIENTALI.....	91
4.7.1	<b>Fase Di Cantiere.....</b>	<b>91</b>
4.7.2	<b>Fase Di Esercizio .....</b>	<b>93</b>
4.7.3	<b>Fase Di Dismissione .....</b>	<b>95</b>
4.8	MATERIALI E RISORSE IMPIEGATI .....	98
4.8.1	<i>Gestione Materiali Impiegati .....</i>	<i>98</i>
<b>5</b>	<b>IL PARCO DELLO JATO.....</b>	<b>101</b>
5.1	ATTIVITÀ ESISTENTI .....	101
5.2	INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE.....	102
5.2.1	<i>Aree attrezzate.....</i>	<i>102</i>
5.2.2	<i>Piste ciclabili.....</i>	<i>103</i>
5.2.3	<i>Piste adibite ad attività di equitazione .....</i>	<i>103</i>
5.2.4	<i>Tribune/Gradinate .....</i>	<i>103</i>

5.2.5	<i>Passerelle e capanni di osservazione</i> .....	103
5.2.6	<i>Misure di mitigazione</i> .....	104
5.2.6.1	<i>Impatto sull'ambiente lacustre</i> .....	104
5.2.6.2	<i>Impatto sull'avifauna</i> .....	105
5.2.6.3	<i>Impatto sulla vegetazione esistente</i> .....	106
<b>6</b>	<b>MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE</b> .....	<b>107</b>
6.1	FASE DI CANTIERE .....	107
6.1.1	<i>Emissioni di inquinanti e gas serra</i> .....	107
6.1.2	<i>Misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo</i> .....	108
6.1.3	<i>Emissioni di rumore</i> .....	108
6.1.4	<i>Emissioni di vibrazioni</i> .....	109
6.1.5	<i>Emissioni luminose</i> .....	109
6.1.6	<i>Impatto visivo</i> .....	109
6.1.7	<i>Impatto sulla biodiversità</i> .....	109
6.2	FASE DI ESERCIZIO .....	110
6.2.1	<i>Contenimento di impatto sull'atmosfera</i> .....	110
6.2.2	<i>Contenimento di impatto sul suolo</i> .....	110
6.2.3	<i>Contenimento delle emissioni elettromagnetiche</i> .....	110
6.2.4	<i>Contenimento dell'impatto acustico</i> .....	111
6.2.5	<i>Contenimento dell'inquinamento luminoso</i> .....	111
6.2.6	<i>Contenimento impatto visivo</i> .....	113
6.2.7	<i>Contenimento dell'impatto sul microclima</i> .....	113
6.2.8	<i>Contenimento dell'impatto sulla biodiversità</i> .....	114
6.2.9	<i>Contenimento dell'impatto socio – economico</i> .....	114
6.2.10	<i>Impatto sulla salute pubblica</i> .....	114
6.3	FASE DI DISMISSIONE .....	114
6.4	MISURE DI PROTEZIONE E CONTENIMENTO DEI POSSIBILI RISCHI .....	115
6.4.1	<i>Rischio di incidenti</i> .....	117
6.4.2	<i>Rischio elettrico</i> .....	118
6.4.3	<i>Rischio di incendio</i> .....	119
6.5	SINTESI DELLE ANALISI E VALUTAZIONI.....	121
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>123</b>

## 1 INTRODUZIONE

---

Il presente documento descrive lo Studio di Impatto Ambientale (SIA) ai sensi dell'art. 22 dell'Allegato VII del *D. Lgs. 152/2006* e ss.mm.ii. così come modificato dal *D. Lgs. 104/2017* relativo alla costruzione di un Impianto fotovoltaico flottante denominato "S&P 14" da realizzarsi presso il 'Lago Poma' nel territorio del Comune di Monreale (PA) presentato dalla società S&P 14 s.r.l.

Lo studio di impatto ambientale è predisposto dal proponente secondo le indicazioni e i contenuti di cui all'allegato VII alla parte seconda del suddetto decreto legislativo e contiene le seguenti informazioni:

- a. Una descrizione del progetto, comprendente informazioni relative alla sua ubicazione e concezione, alle sue dimensioni e ad altre sue caratteristiche pertinenti;
- b. Una descrizione dei probabili effetti significativi del progetto sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio e di dismissione;
- c. Una descrizione delle misure previste per evitare, prevenire o ridurre e, possibilmente, compensare i probabili impatti ambientali significativi e negativi;
- d. Una descrizione delle alternative ragionevoli prese in esame dal proponente, adeguate al progetto ed alle sue caratteristiche specifiche, compresa l'alternativa zero, con indicazione delle ragioni principali alla base dell'opzione scelta, prendendo in considerazione gli impatti ambientali;
- e. Il progetto di monitoraggio dei potenziali impatti ambientali significativi e negativi derivanti dalla realizzazione e dall'esercizio del progetto, che include le responsabilità e le risorse necessarie per la realizzazione e la gestione del monitoraggio;
- f. Qualsiasi informazione supplementare di cui all'*Allegato VII* relativa alle caratteristiche peculiari di un progetto specifico o di una tipologia di progetto e dei fattori ambientali che possono subire un pregiudizio.

Le scelte progettuali sono orientate a rendere "retrofit" ogni componente e/o parte dell'impianto rendendo agevole, laddove possibile, il recupero e riciclo delle materie prime utilizzate. In quest'ottica sono scelti i sistemi di ancoraggio delle strutture (viti metalliche zincate, facilmente installabili e removibili), i cabinati prefabbricati (per semplificare le fasi di cantierizzazione e dismissione), la tipologia di strade per la viabilità interna (in terra battuta), le canaline passacavi per

la cablatura (per ridurre gli scavi per l'interramento dei cavidotti).

### 1.1 Soggetto Proponente

S&P 14 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 Palermo con n. Rea PA-432741, Partita IVA 07035600829, ha sede legale presso Partinico (PA) in corso dei Mille n. 312.

S&P 14 s.r.l. si propone di realizzare un impianto fotovoltaico flottante, per sé stessa con consegna alla rete dell'energia prodotta, curando in proprio tutte le attività necessarie.

Nella filosofia progettuale di S&P 14 s.r.l. si intende valorizzare l'energia prodotta con tecnologia fotovoltaica, contestualizzando al meglio l'impianto nel rispetto delle caratteristiche territoriali e ambientali peculiari dei siti in cui essi vengono realizzati.

## 2 PRESENTAZIONE E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

---

S&P 14 s.r.l. intende realizzare un impianto fotovoltaico flottante per la produzione di energia elettrica nel Comune di Monreale (PA) presso il bacino idrico del "Lago Poma".

L'impianto che la S&P 14 s.r.l. presenta in autorizzazione è composto da:

- Impianto fotovoltaico flottante, realizzato sulla superficie del 'Lago Poma', sito nel territorio di Monreale (PA);
- Stazione di trasformazione ed elevazione sita nel comune di Monreale (PA);
- Area di storage, sita nel comune di Partinico (PA);
- Stazione di consegna Utente, nel comune di Partinico (PA) in contrada Bosco;
- Cavidotti di collegamento BT/MT, siti nel territorio del Comune di Partinico e Monreale (PA);
- Progetto di riqualificazione dell'area del Parco dello Jato.

La stazione utente ricopre un'area di circa 3,04 ha ed è ricadente nel comune di Partinico (PA), contrada Bosco.

Inoltre avrà una potenza di 50.000,00 kWp (50.000,00 kWh) e l'energia prodotta sarà ceduta alla rete elettrica di alta tensione, tramite la costruenda stazione di trasformazione a 220 kV, idonea ad accettare la potenza.

L'area di interesse ricade nella Zona Territoriale Omogenea "ZONA E", ossia Zona Agricola e non vi è alcun tipo di vincolo in corrispondenza delle strutture, locali e attrezzature che compongono l'impianto. L'area ricade, secondo il piano del bacino dell'assetto idrogeologico (PAI), all'interno del bacino idrografico BAC-043 (Bacino Idrografico del Fiume Jato).

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

Coordinate Impianto 'Lago Poma'	Coordinate Stazione	Coordinate Stazione di trasformazione ed elevazione	Coordinate Area storage
Lat. 37.998310° Long. 13.126478°	Lat: 38.003927° Long: 13.058991°	Lat: 37.991124° Long: 13.068544°	Lat: 37.994580° Long: 13.082107°



Fig. 1 – Ubicazione area impianto e stazione di consegna (Google Earth)

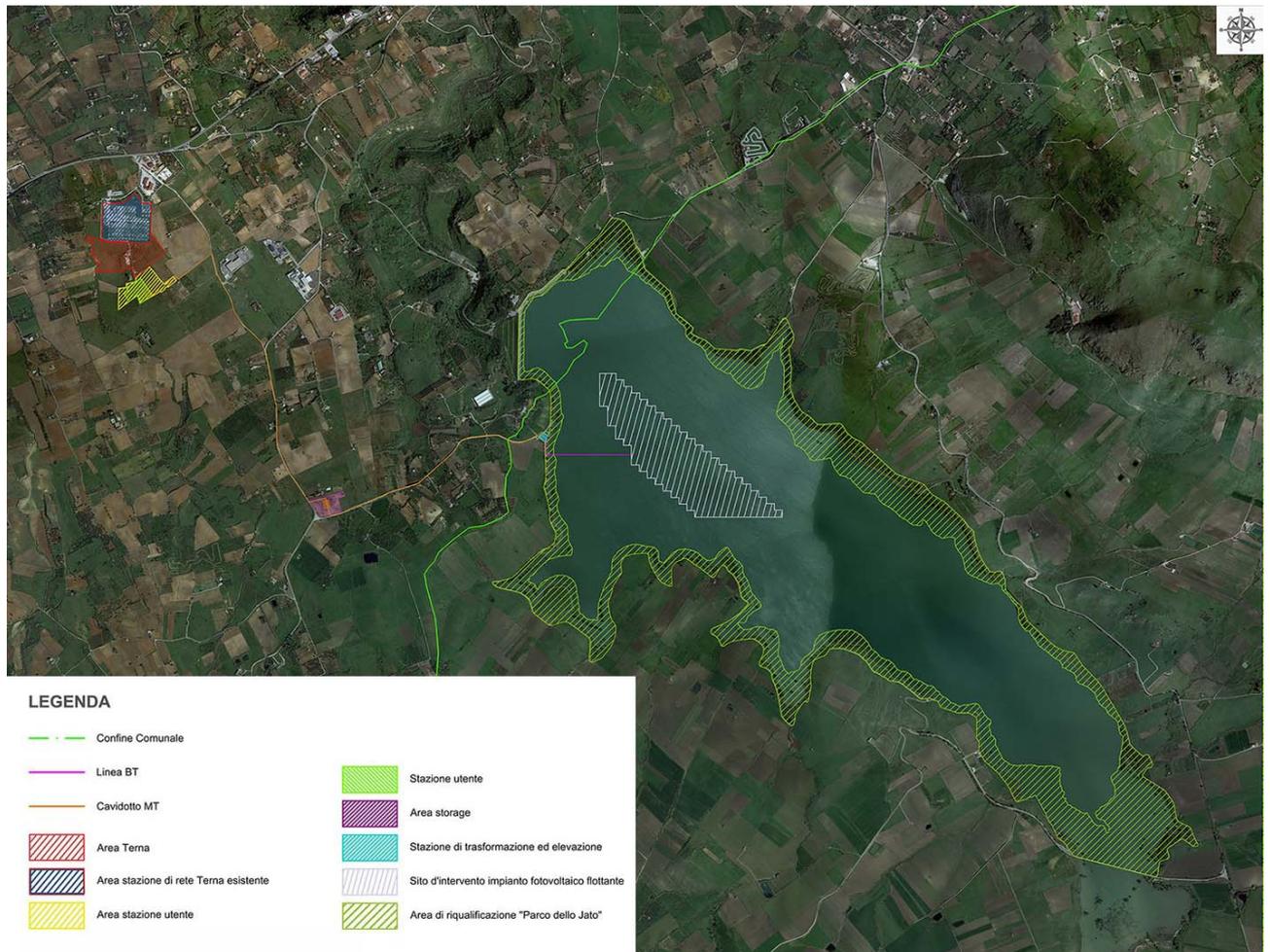


Fig.2 - Ortofoto dell'area di impianto e stazione ricadenti sul territorio di Partinico (PA – Contrada Bosco) e Monreale (PA – Diga Poma) e cavidotto di connessione

I siti utilizzati per la realizzazione degli impianti fotovoltaici, sono individuati nella Carta d'Italia scala 1:25.000 edita dall'I.G.M., rispettivamente:

- La stazione sita nel comune di Partinico (PA), Contrada Bosco ricade nella Tavolettta "Alcamo", Foglio N° 250, Quadrante IV, Orientamento N.O.;
- L'impianto flottante e le opere connesse, compreso il Parco di Riqualificazione descritto in progetto, ricadono nelle sezioni n. 594130, n. 594140, n. 607010 e n. 607020 della Carta Tecnica Regionale, scala 1:10.000, dei territori dei Comuni di Partinico (PA) e Monreale (PA).

Tutti gli impianti in fase di sviluppo/autorizzazione si allacceranno all'esistente stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/30 kV di Partinico e alla costruenda Stazione-Utente "Sant'Anna",

sita nel Comune di Partinico (PA), contrada Bosco. La stazione di consegna sarà collegata alla stazione di trasformazione mediante un cavidotto interrato in AT.

La società S&P 14 ha stipulato con la società S&P 13 un accordo relativamente al frazionamento della connessione avente codice pratica n. 202002666. La S&P 13 s.r.l. ha ottenuto dal gestore di rete Terna la soluzione tecnica minima generale (STMG) per connettere 100 MWn sul territorio di Partinico in data 27/05/2021 la quale prevede che il parco fotovoltaico venga collegato alla Linea AT del distributore tramite la stazione MT da 220 kV (codice pratica n. 202002666). La stesura del suddetto accordo permette alla società S&P 14 di avere una connessione di potenza 50.000 kW.

Gli impianti S&P 13 e S&P 14, insieme agli impianti in fase di sviluppo/autorizzazione S&P 6 e S&P 7, si allacceranno tutti alla stazione elettrica di trasformazione esistente.

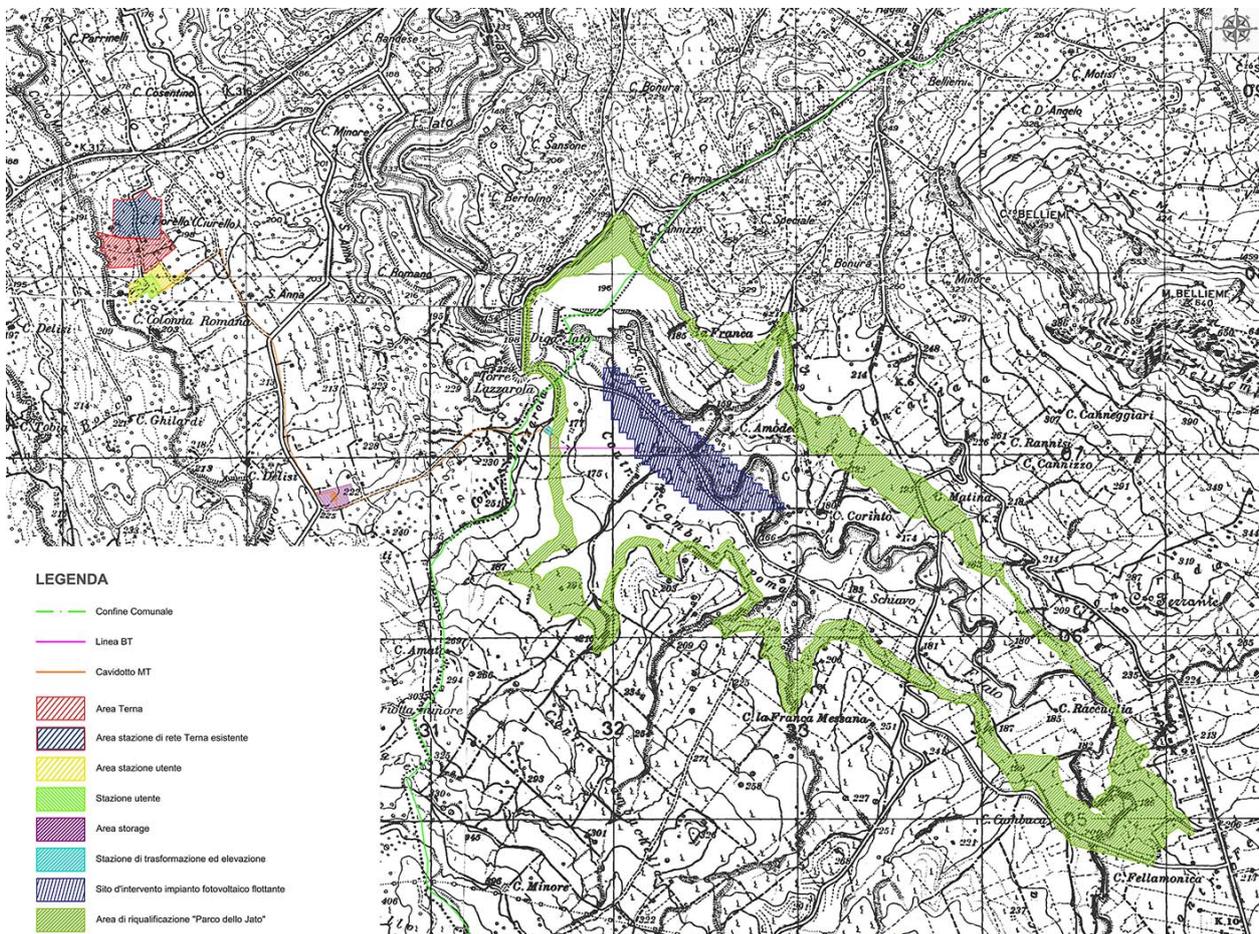


Fig.3 – Inquadramento territoriale di S&P 14 – I.G.M. scala 1:25.000 (TAV. IT-COG)

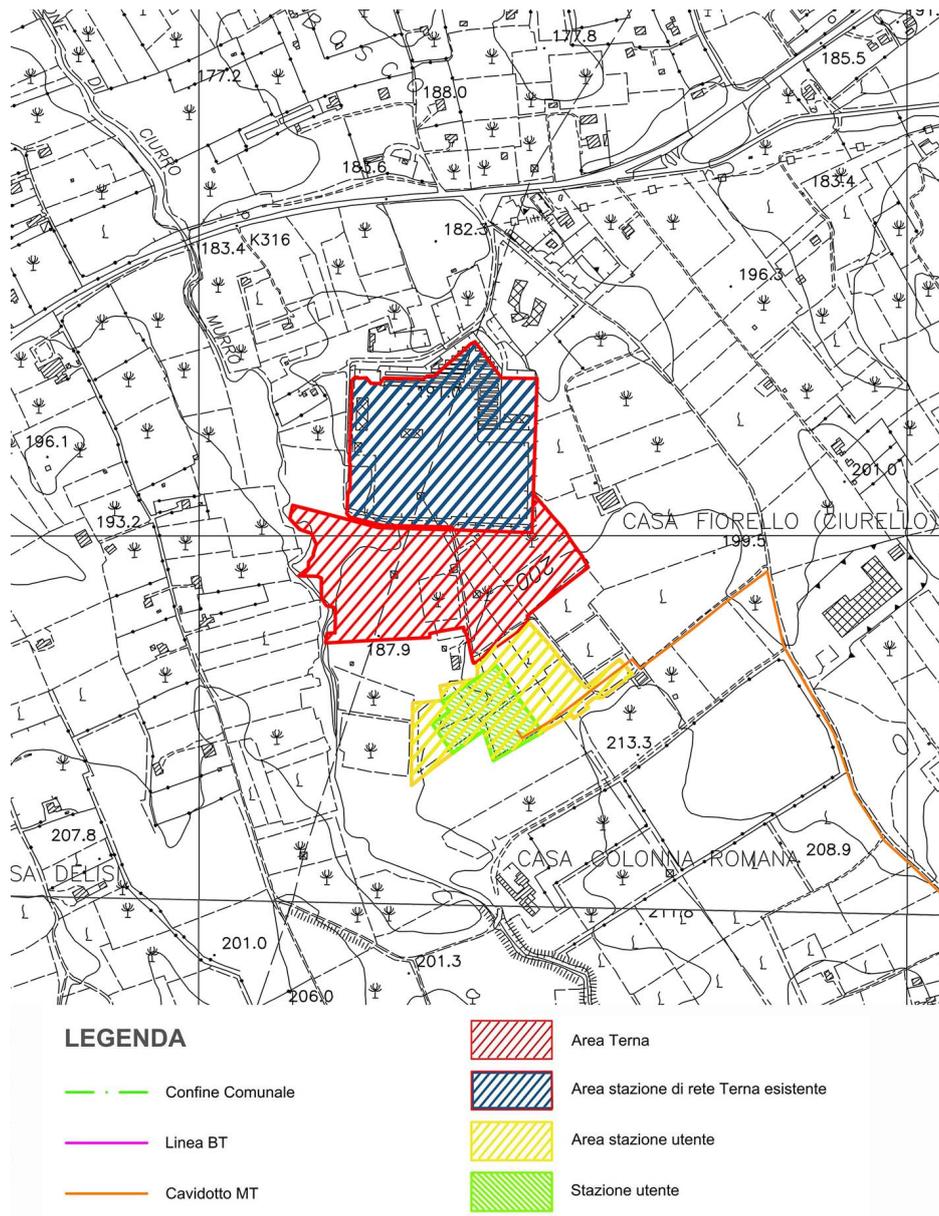


Fig. 4 A – Inquadramento territoriale dell'area della stazione ricadente sul territorio di Partinico (PA-Contrada Bosco) su C.T.R. scala 1:10.000 (TAV. IT-COG)

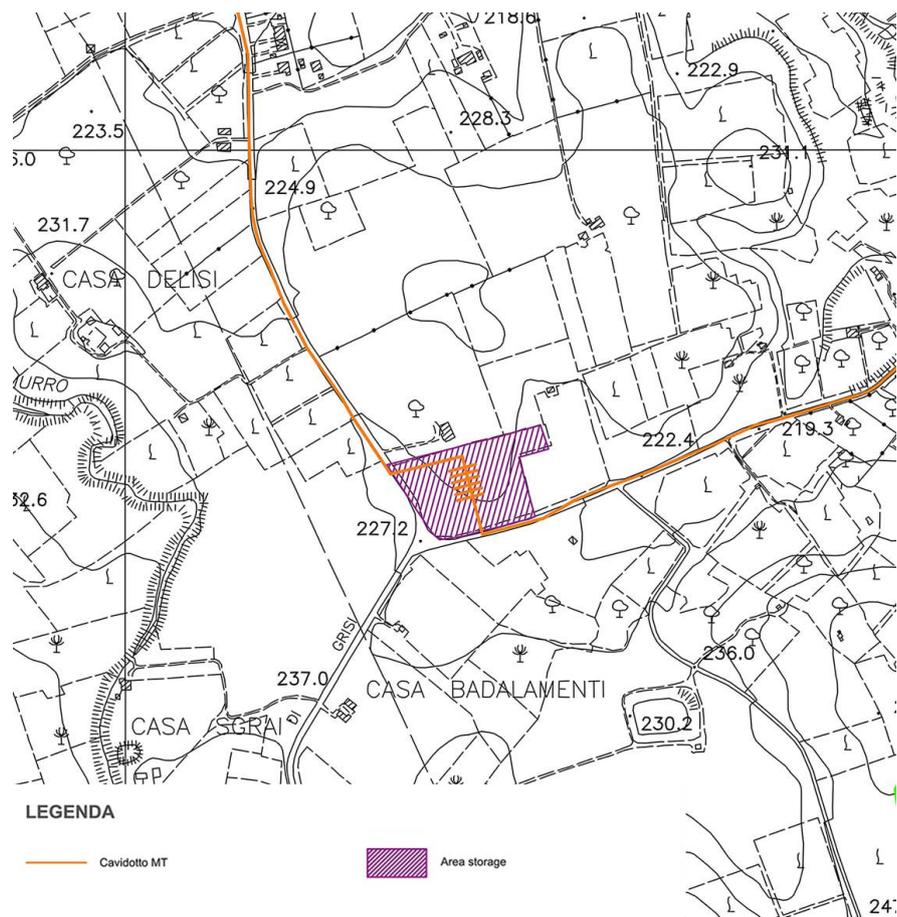


Fig.4 B – Inquadramento territoriale dell'area di storage ricadente nel territorio di Partinico su C.T.R. scala  
1:10.000 (TAV. IT-COG)

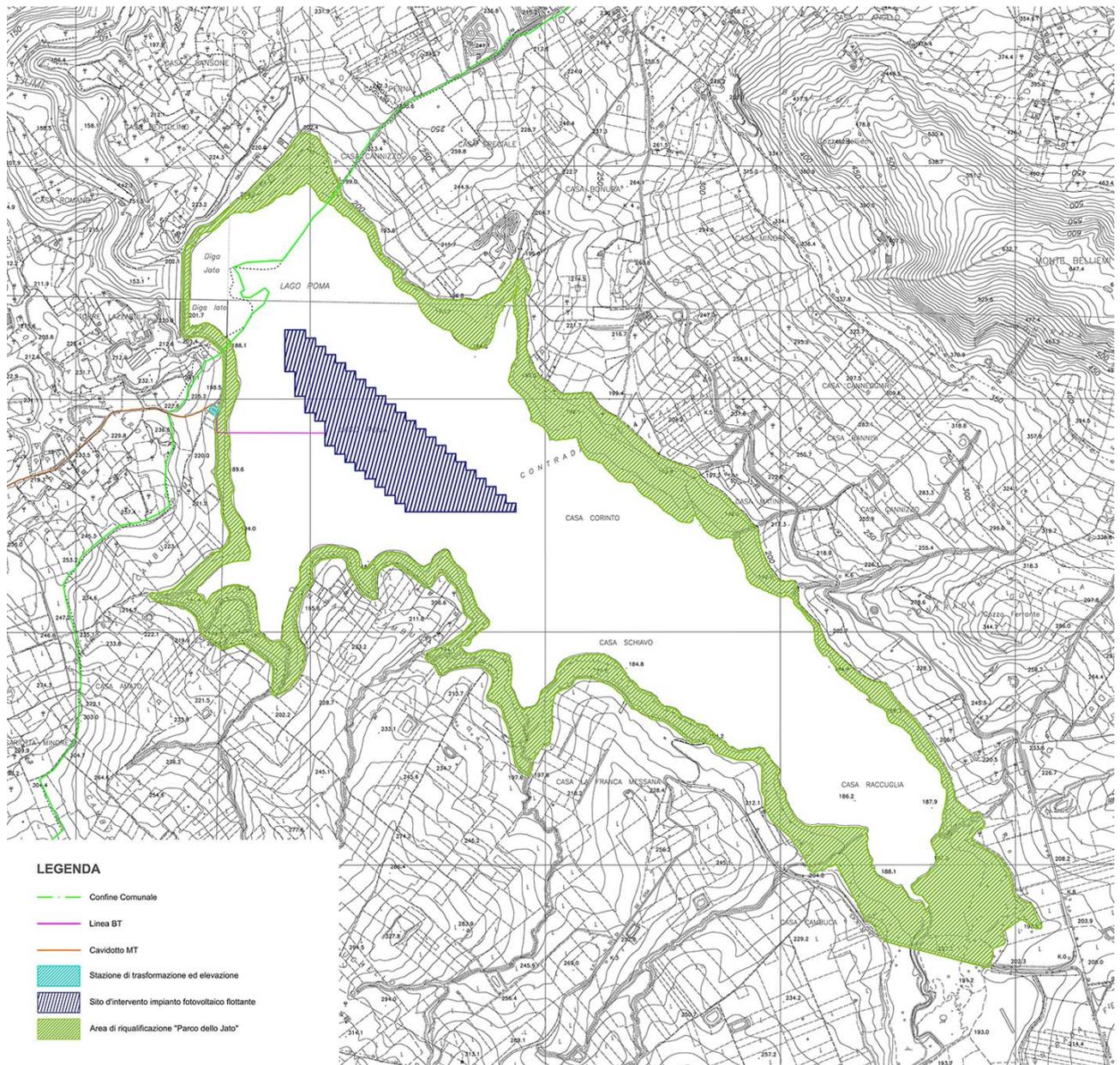


Fig. 4 C – Inquadramento territoriale dell'area di impianto ricadente nel territorio di Monreale (PA- Diga Poma) su C.T.R. scala 1:10.000 (TAV. IT-COG)

L'impianto del progetto S&P 14 sorgerà nei comuni di Partinico e Monreale (PA), ed in particolare:

- L'area storage è sita nel comune di Partinico (PA), individuata al N.C.T. di Partinico nel foglio di mappa n. 114, occupando le particelle n. 202, 374, 376, 377;
- La stazione di trasformazione ed elevazione è sita nel comune di Monreale (PA), individuata

al N.C.T. di Monreale nel foglio di mappa n. 78, occupando le particelle n. 339, 340;

- Il cavidotto di collegamento BT è sito nel comune di Monreale (PA), individuato al N.C.T. di Monreale nel foglio di mappa n. 78, occupando le particelle n. 80, 83, 88, 89, 90, 91, 98, 103, 106, 228, 250, 273, 278, 279, 339, 341;
- L'impianto fotovoltaico flottante è sito nel comune di Monreale (PA), individuato al N.C.T. di Monreale nel foglio di mappa n. 78, occupando le particelle n. 27, 29, 33, 34, 35, 37, 38, 57, 60, 61, 69, 88, 89, 90, 96, 97, 108, 110, 155, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 199, 201, 203, 205, 207, 209, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 227, 234, 235, 240, 242, 243, 245, 247, 258, 260, 261, 262, 263, 266, 268, 269, 274, 275, 284, 285, 286, 287, 288, 327, 329, 330, 331, 332, 334, 343, 344, 345, 346; nel foglio di mappa n. 79, occupando le particelle n. 6, 8, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 51, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 80, 83, 84, 85, 90, 91, 92, 93, 94, 113, 118, 121, 122, 124, 125, 132, 133; nel foglio di mappa n. 86 occupando le particelle 1, 2, 3, 9, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 51, 329, 332, 333, 343, 344, 345, 346, 348, 361, 367, 368, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 380, 384, 385, 400, 441;
- Il Parco dello Jato è sito nel comune di Partinico (PA), individuato al N.C.T. di Partinico nel foglio di mappa n. 100, occupando le particelle n. 45, 86, 89, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 124, 128, 129, 133, 135, 200, 201, 204, 205, 206, 208, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 223, 226, 233, 258, 262, 269, 280, 289, 296, 303, 304, 305, 306, 307, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 320, 321, 323, 324, 325, 326, 332, 341, 360, 361; nel foglio di mappa 107 occupando le particelle 57, 58, 274, 277, 298, 301, 302, 304, 305, 307, 309, 392, 466, 467, 470, 478, 487, 547, 562, 568; inoltre è sito nel comune di Monreale (PA) individuato al N.C.T. di Monreale nel foglio di mappa n. 77, occupando le particelle n. 32, 33, 69, 73, 109, 110, 111, 116, 120, 121, 122, 123, 128, 130, 134, 140, 141, 143, 145, 147, 148, 153, 154, 161, 162, 164, 166, 177, 189, 192, 193, 196, 205, 209, 230, 235, 239, 242, 252, 256, 260, 262, 263, 265, 270, 271, 274, 275, 282, 299, 300, 301, 307, 308, 309, 324, 338, 339, 340, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 354, 355, 356, 357, 358, 359,

360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 368, 369, 370, 371, 372, 419, 420, 421, 427; nel foglio di mappa n. 78, occupando le particelle n. 39, 47, 52, 64, 65, 67, 73, 75, 80, 81, 84, 85, 91, 95, 102, 104, 106, 130, 131, 132, 134, 136, 139, 140, 225, 272, 273, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 289, 293, 294, 340, 342; nel foglio di mappa n. 79, occupando le particelle n. 43, 53, 54, 104, 111, 112; nel foglio di mappa n. 80 occupando le particelle n. 152, 163, 164, 169, 170, 171, 175, 181, 187, 192, 199, 200, 203, 204, 206, 208, 209, 211, 224, 225, 226, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 237, 247, 257, 264, 279, 302, 303, 304, 308, 317, 320, 325, 379, 385, 386, 421, 423, 425, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 452, 453, 454, 535; nel foglio di mappa n. 81 occupando le particelle n. 334; nel foglio di mappa n. 82 occupando le particelle n. 19, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 84, 118, 119, 141, 142, 198, 251, 261, 300, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 327, 328, 329, 339, 357, 358, 429; nel foglio di mappa n. 84 occupando le particelle n. 3, 11, 12, 20, 23, 24, 26, 32, 33, 35, 39, 40, 45, 47, 48, 51, 52, 53, 64, 65, 66, 67, 69, 73, 76, 78, 80, 81, 90, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 103, 107, 111, 116, 117, 119, 127, 129, 131, 132, 133, 138, 139, 150, 155, 156, 158, 159, 170, 173, 176, 180, 186, 193, 201, 210, 212, 213, 224, 227, 228, 234, 239, 241, 242, 244, 245, 246, 247, 250, 251, 252, 257, 267, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 292, 293, 294, 295, 296, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 307, 308, 309, 310, 311, 314, 315, 316, 317, 348, 392; nel foglio di mappa n. 86 occupando le particelle n. 64, 84, 85, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 107, 109, 124, 128, 129, 130, 132, 134, 135, 137, 142, 154, 157, 171, 180, 185, 186, 187, 188, 189, 199, 200, 201, 202, 211, 230, 250, 252, 253, 263, 296, 326, 395, 396, 401, 402, 403, 410, 413, 415, 416, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 433, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 445, 446, 447, 451, 452, 453, 454, 464, 465, 467, 468, 469, 470, 523; nel foglio di mappa n. 87 occupando le particelle n. 9, 20, 27, 29, 31, 34, 52, 53, 54, 56, 59, 60, 61, 63, 64, 65, 68, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 79, 80, 81, 86, 87, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 100, 116, 117, 120, 136, 148, 151, 153, 154, 177, 178, 179, 180, 199, 200, 211, 212, 213, 215, 216, 217, 218, 223, 228, 229, 230, 233, 234, 235, 236, 237, 240, 243, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291,

292, 293, 295, 304, 305, 307, 308, 309, 360, 361; nel foglio di mappa n. 89 occupando le particelle n. 1; nel foglio di mappa n. 90 occupando le particelle n. 1, 785, 794; nel foglio di mappa n. 96 occupando le particelle n. 183;

- La costruenda stazione di consegna (SE di UtENZA – Impianto di UtENZA) è sita nel comune di Partinico (PA), individuata al N.C.T. di Partinico nel foglio di mappa n. 98, occupando le particelle n. 211, 213, 420, 421, 422, 423, 426, 427, 428, 459, 460, 479, 480, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 522, 523, 524, 525, 580.

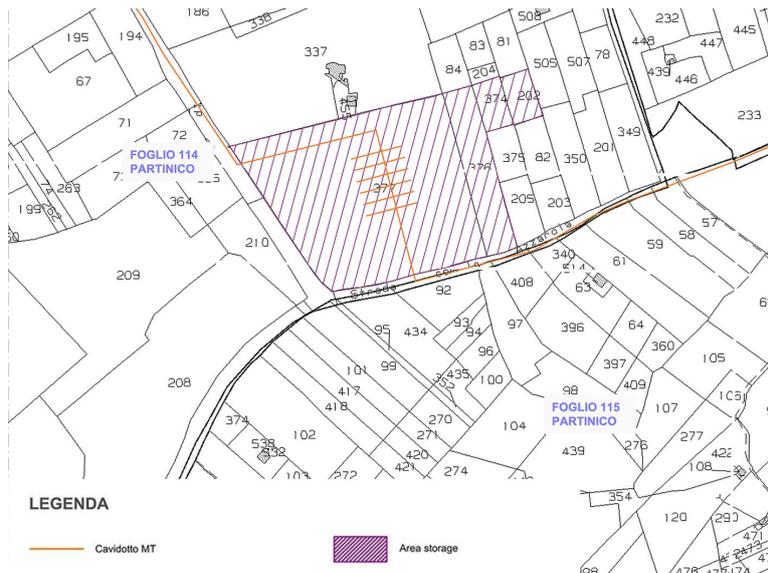


Fig.5 A – Layout dell'area storage con cavidotto

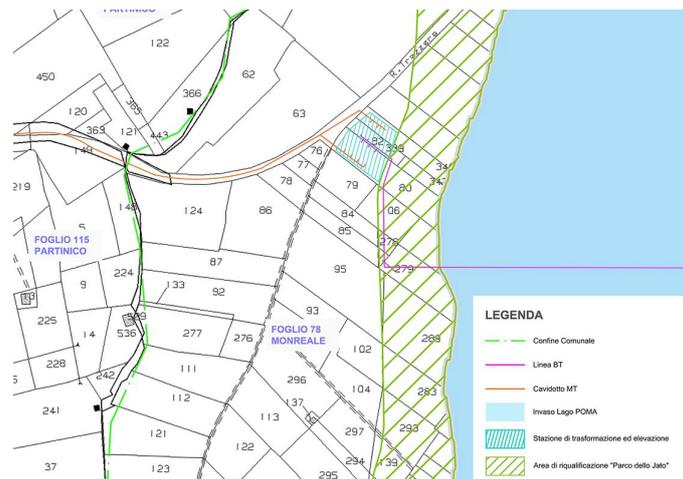


Fig.5 B – Layout della stazione di trasformazione ed elevazione con cavidotto

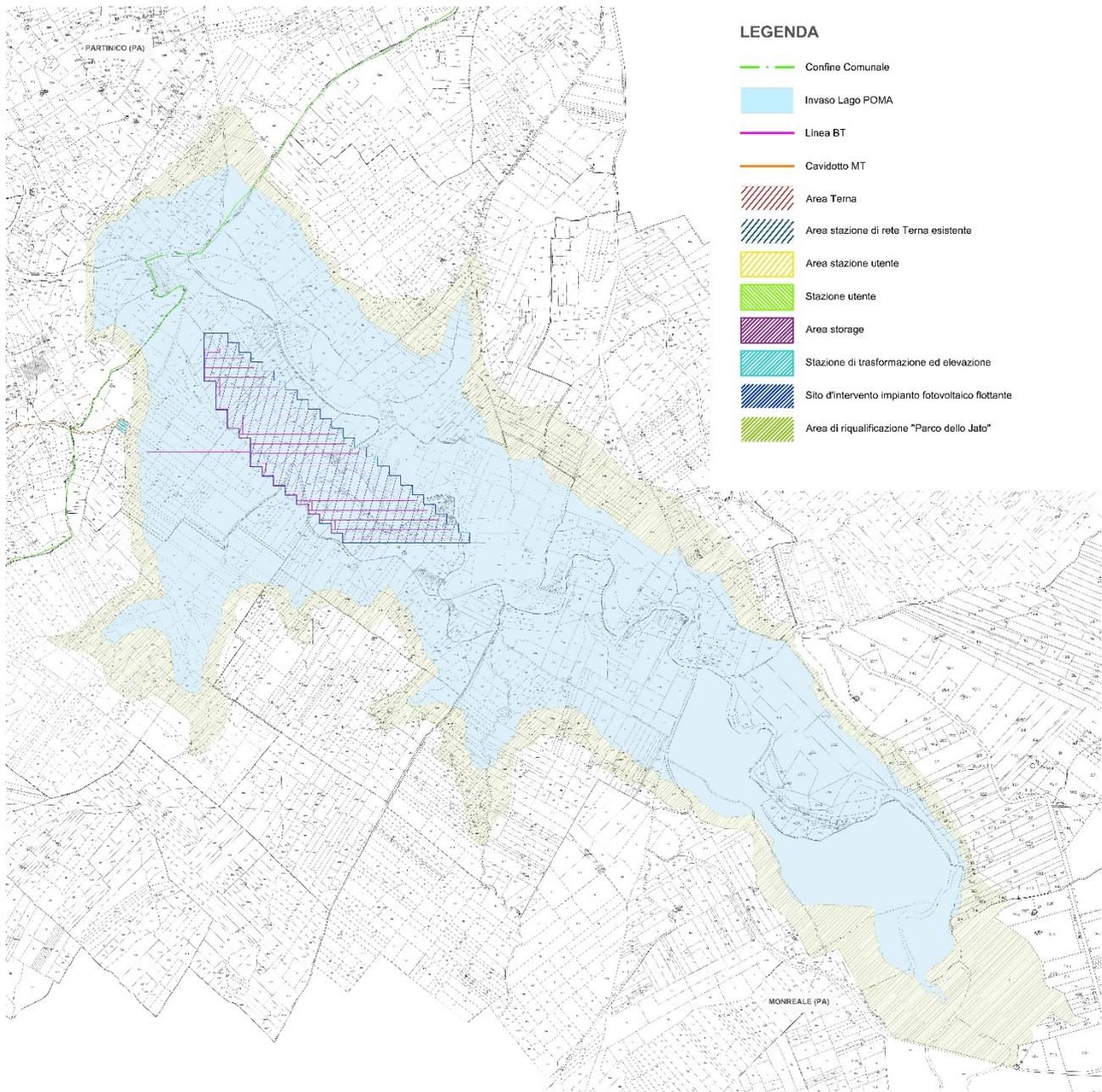
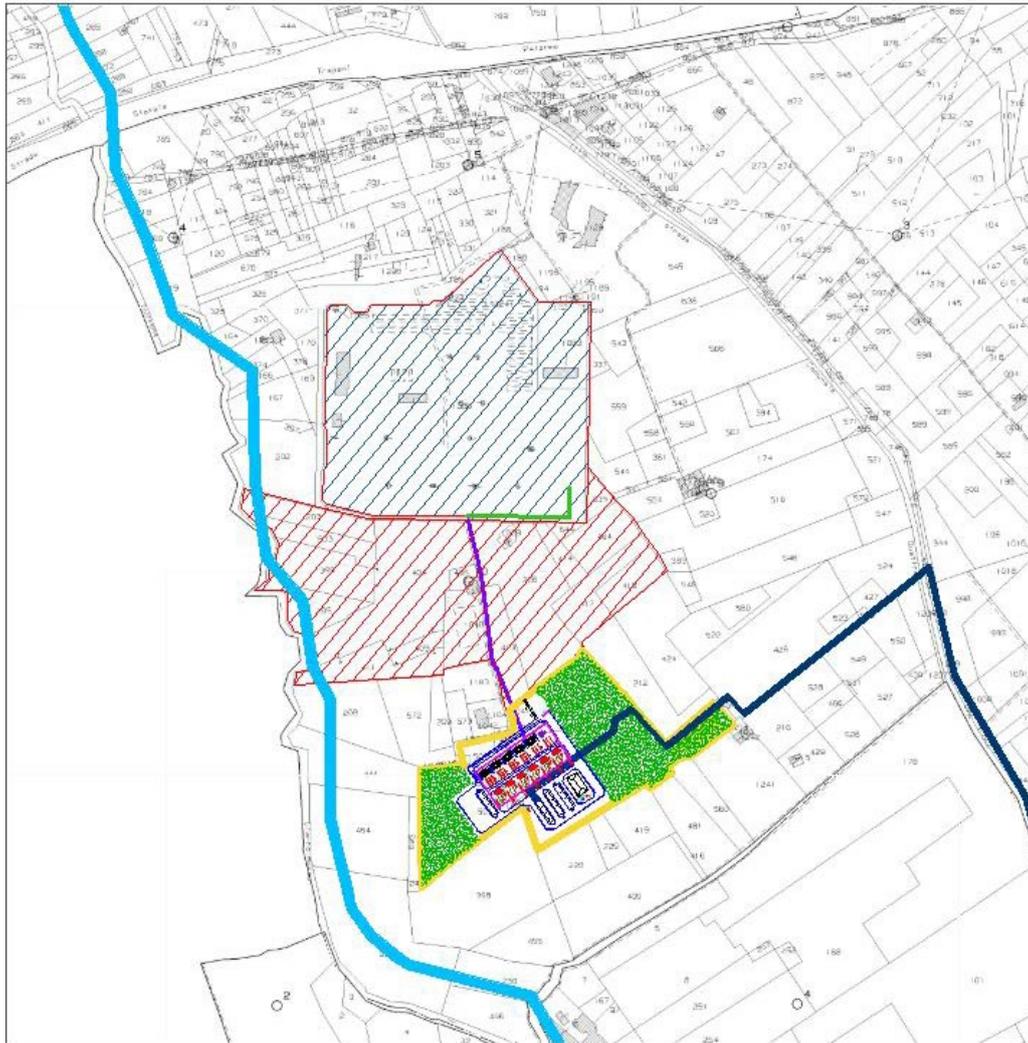


Fig.5 C – Layout dell'area di impianto e del Parco dello Jato



LEGENDA

- |                        |                                       |              |
|------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Sito d'intervento      | Area stazione di rete TERNA esistente | Area arborea |
| Tracciato cavidotto MT | Area TERNA                            | Area a verde |
| Confini catastali      |                                       |              |

Fig. 6 – Layout dell'area della stazione ricadente sul territorio di Partinico (PA - Contrada Bosco) di consegna  
(TAV. IT-LAY)

L'accesso all'area in cui sarà realizzato l'impianto flottante è raggiungibile attraverso l'autostrada A29 Palermo – Mazara del Vallo con uscita Balestrate; il sito dell'impianto è raggiungibile attraverso le strade provinciali SP 2, SP 39, SP 81, e la strada statale SS 113 che garantiscono il collegamento tra gli impianti e con i Comuni limitrofi.

Il collegamento ferroviario viene assicurato dalla linea ferroviaria Palermo - Partinico - Balestrate che dista circa 9,5 Km dal sito di stazione in Contrada Bosco (Partinico-PA) e dell'area di impianto sul Lago Poma, e circa 7 Km dalla stazione di consegna.

## 2.1 Caratteristiche generali del progetto

In data 27/05/2021, in ottemperanza alle procedure poste in essere dal Codice della Rete Elettrica Nazionale, S&P 13 s.r.l. (codice pratica n. 202002666) ha sottoposto al gestore della Rete di Trasmissione Nazionale Terna S.p.A. formale istanza di allacciamento del nuovo impianto, ottenendo una Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) che prevede che il parco fotovoltaico venga collegato in antenna a 220 kV con la sezione 220 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/30 KV di Partinico. In data 02/09/2022 la S&P 14 ha stipulato con la S&P 14 un accordo di condivisione della connessione avente codice pratica 202002666.

L'impianto che la S&P 14 s.r.l. presenta in autorizzazione è composto da:

- Impianto fotovoltaico galleggiante, realizzato sulla superficie idrica del bacino 'Lago Poma', sito nel territorio di Monreale (PA);
- Stazione di consegna Utente, nel comune di Partinico (PA) in contrada Bosco;
- Cavidotti di collegamento BT/MT, siti nel territorio del Comune di Partinico (PA);
- Progetto di riqualificazione dell'area del Parco dello Jato.

Al fine di avere la massima efficacia ed efficienza dall'impianto, si prevede una struttura elettrica ad albero 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 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 sbarre della stazione della RTN.

È prevista la soluzione con installazione su elementi galleggianti di pannelli fotovoltaici, del tipo

Tongwei Solar (Heifei) – TH750PM6-96SC (210), con una potenza di picco di 750 Wp. I moduli fotovoltaici sono di tipo convenzionale, dello stesso tipo di quelli installati negli impianti fotovoltaici a terra. Saranno montati su strutture di galleggiamento, singole unità replicabili in serie, che vanno a comporre una griglia solida e ben strutturata.

Tale soluzione permette di ottimizzare l'occupazione del territorio massimizzando al contempo la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

La struttura impiegata verrà fissata tramite un sistema di ancoraggio di fondo che ne evita gli spostamenti (principalmente dovuti a fattori ambientali, quali vento, correnti, variazioni del livello dell'acqua, ecc.) permettendo dunque il mantenimento in posizione dell'impianto nell'area prestabilita. Tale sistema di ancoraggio risulterà essere costituito da blocchi in CLS armato, posizionati sul fondo del bacino, e da una linea di ormeggio (costituita da una corda e un sistema elastico, per ogni singolo blocco) che manterranno in posizione la struttura flottante. Tutto risulterà dunque dimensionato nella maniera più opportuna al fine di resistere alle varie sollecitazioni ambientali e alle diverse condizioni meteorologiche.

Il progetto flottante proposto, oltre a mitigare l'impatto paesaggistico alla realizzazione dell'impianto fotovoltaico e della relativa stazione elettrica, avrà come obiettivo quello di valorizzare dal punto di vista paesaggistico il territorio locale con una proposta innovativa, avviando un graduale processo di valorizzazione dell'area attraverso un Piano di Riqualificazione del Parco dello Jato.

Gli interventi relativi alla riqualificazione e dell'area del Parco comprendono:

- Realizzazione di aree picnic ed aree attrezzate e riqualificazione delle aree già presenti;
- Realizzazione di piste ciclabili in terra battuta;
- Realizzazione di percorsi per lo svolgimento di attività di equitazione;
- Riqualificazione dei fabbricati in situ;
- Ripristino delle strade in terra battuta;
- Piantumazione di vegetazione intorno al perimetro del bacino idrico ed in corrispondenza

delle aree attrezzate.

Tutti questi elementi, visti nel loro complesso, risultano essere di fondamentale importanza sia per la riqualificazione di un'area attualmente non ben valorizzata sia perché, da un punto di vista naturalistico ed ecosistemico, promuovono lo sviluppo della fauna e della flora endemiche, creando una serie di habitat di nidificazione o alimentazione in grado di incrementare la biodiversità locale. Inoltre, la messa in opera di tutte le operazioni di mitigazione farà in modo di ridurre gli impatti che possono insorgere sulla fauna locale, principalmente fauna ittica ed avifauna.

## 2.2 Motivazioni dell'iniziativa

Il progetto proposto è inerente alle iniziative intraprese da S&P 14 s.r.l. destinate alla produzione energetica da fonti rinnovabili a basso impatto ambientale, finalizzate a:

- Promuovere le fonti energetiche rinnovabili in accordo con gli obiettivi della Strategia Energetica Nazionale, aggiornata nel novembre 2017;
- Limitare le emissioni inquinanti e l'effetto serra (in termini di CO<sub>2</sub> equivalenti) in linea con quanto indicato nel protocollo di Kyoto e con le decisioni del Consiglio Europeo;
- Contribuire a raggiungere gli obiettivi di produzione energetica da fonti rinnovabili previsti dal PEARS 2019, il cui l'obiettivo è quello di realizzare in Sicilia, entro il 2030, circa 5 GW complessivi (impianti esistenti + nuovi impianti).
- Rafforzare la sicurezza per l'approvvigionamento energetico, in accordo alla Strategia Comunitaria "Europa 2020" così come recepita dal Piano Energetico Nazionale (PEN);

Il presente progetto, quindi, si inserisce nel quadro delle iniziative energetiche a livello locale, nazionale e comunitario, al fine di apportare un contributo al raggiungimento degli obiettivi connessi con i provvedimenti normativi sopra citati.

### 3 SCOPO E CONTENUTO DELLO STUDIO

---

Il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto secondo i criteri indicati dalla normativa in materia ambientale. Lo scopo dello Studio è quello di fornire dati progettuali e ambientali per la verifica della compatibilità ambientale dell'intervento proposto ai sensi dell'art. 22 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i e di quanto indicato nell'Allegato VII alla Parte 2 dello stesso Decreto.

Lo Studio di impatto ambientale è costituito da:

- Relazione generale;
- Allegati alla relazione generale;
- Sintesi non tecnica.

Il presente documento è stato articolato nei seguenti quadri di riferimento:

- Programmatico;
- Progettuale;
- Ambientale;

redatti nell'intento di documentare all'autorità competente quanto di seguito elencato:

- Le caratteristiche tecniche del progetto;
- La valutazione degli effetti prevedibili sull'ambiente;
- I criteri, i metodi adottati per tale valutazione e ogni altra informazione utile alla formulazione del giudizio finale di compatibilità ambientale.

Nel *Quadro Programmatico* verranno analizzati i vincoli e gli strumenti di pianificazione territoriale ai quali è subordinata la realizzazione dell'impianto.

Nel *Quadro Progettuale* saranno descritte le caratteristiche dell'area d'intervento, le caratteristiche generali e tecniche dell'impianto e delle opere edili necessarie per la realizzazione dello stesso.

Nel *Quadro Ambientale* verranno descritti gli aspetti peculiari delle tipologie paesaggistiche presenti nel territorio e le eventuali modificazioni e interazioni causate dalla realizzazione dell'impianto.

Il presente documento analizza il **Quadro Progettuale** dello Studio di Impatto Ambientale.

A tal proposito sono stati individuati due stati di riferimento per poter valutare le variazioni

sull'ambiente a seguito alla realizzazione del progetto:

- **Situazione ante - operam**, corrispondente alla situazione attuale dei sistemi ambientali, economici e sociali;
- **Situazione post - operam**, corrispondente alla situazione dei sistemi ambientali, economici e sociali a valle della realizzazione degli interventi in progetto.

Per la Valutazione di Impatto è necessario quindi caratterizzare gli stati di qualità delle componenti e dei sistemi ambientali influenzati dalle interazioni residue, in modo da fornire le indicazioni di guida per lo sviluppo delle valutazioni relative agli impatti potenziali, sia negativi che positivi.

La Valutazione di Impatto Ambientale prende in considerazione gli effetti generati da:

- Fase di realizzazione/commissioning del progetto;
- Fase di esercizio dell'impianto;
- Fase di dismissione/decommissioning

sulle componenti e fattori ambientali dell'area di studio potenzialmente influenzabili dalle interazioni residue (a seguito delle misure di prevenzione e mitigazione adottate) presentate dal Progetto.

La fase di realizzazione/commissioning è da ritenersi cautelativamente rappresentativa anche della fase di decommissioning dell'impianto in progetto.

### 3.1 Metodologia generale dello studio

Lo Studio di Impatto Ambientale, si è basato sull'analisi degli elementi fondamentali (progetto e caratteristiche del sito) attraverso i quali si è pervenuto alla formulazione e alla valutazione dei possibili effetti che la realizzazione del progetto può avere sugli elementi fisici del territorio e sulle caratteristiche peculiari dell'ambiente circostante.

Gli elementi esaminati per verificare la compatibilità ambientale del progetto riguardano, quindi, le caratteristiche fisiche del sito e le caratteristiche tecnologiche dell'impianto al fine di determinare le potenziali interconnessioni dello stesso con l'ambiente.

Per la redazione del presente Studio sono state esaminate le seguenti fonti di informazioni:

- Documenti ufficiali di Stato, Regione, Provincia e Comune, nonché di loro organi tecnici;

- Analisi di banche dati di Università, Enti di ricerca, Organizzazioni scientifiche e professionali di riconosciuta capacità tecnico-scientifica;
- Articoli scientifici pubblicati su riviste di riferimento;
- Documenti relativi a studi e monitoraggi pregressi circa le caratteristiche qualitative dell'ambiente potenzialmente interessato dalla realizzazione del Progetto;
- Studi precedentemente realizzati sull'area in esame.

### 3.2 Gruppo di lavoro

Lo studio è stato redatto da professionisti specializzati nelle diverse discipline ambientali che hanno collaborato per la definizione degli aspetti progettuali.

Il gruppo di lavoro è costituito dai seguenti professionisti:

- Dott. Ing. Angelo Sapienza;
- Dott. Ing. Vincenzo Rizzuto;
- Dott. Agr. Gioacchino Di Miceli;
- Dott. Geol. Salvatore Carrubba.

## 4 QUADRO PROGETTUALE

---

### 4.1 Stato di fatto

#### 4.1.1 Caratteristiche geologiche e geomorfologiche

L'assetto geologico del bacino del Fiume Jato è caratterizzato dalla presenza di più unità tettoniche derivanti dalla deformazione di rocce riferibili alla Piattaforma Trapanese e al Bacino Imerese. I terreni afferenti a tali unità meso-cenozoiche affiorano ad Est del bacino del Fiume Jato.

#### Unità Trapanesi

Affiorano nella porzione orientale del bacino del F. Jato. Sono depositi tipici di piattaforma carbonatica evolventi a rocce di ambiente pelagico, a loro volta ricoperte dalle marne della Formazione S. Cipirello.

La successione tipo è la seguente:

- Calcari dolomitici e dolomie stromatolitiche e loferitiche a Megalodon, alghe e foraminiferi, con abbondanti cavità paleocarsiche e filoni sedimentari (F.ne Inici, Trias sup. – Lias inf.);
- Calcari a Crinoidi (Lias medio);
- Calcilutiti di tipo "Rosso Ammonitico", radiolariti e calcari a calpionellidi "Lattimusa" (Pliensbachiano – Cretaceo inf.);
- Marne verdastre e calcilutiti silicee "F.ne Hybla" (Aptiano-Albiano);
- Calcari e calcari marnosi a Globotruncana e Globorotalia "Scaglia" (Cretaceo sup. – Eocene);
- Arenarie glauconitiche (Burdigaliano – Langhiano);
- Calcareniti glauconifere e marne verdastre del Miocene inf. in discordanza.

In particolare, nell' area in esame, sono riconducibili alle Unità Trapanesi:

- i calcari e calcari dolomitici della Formazione Inici affioranti sul versante Sud del Monte Jato, dall'abitato di San Giuseppe Jato fino all'area di Masseria Traversa;
- le calcilutiti e calcisiltiti della "Lattimusa", affioranti in località Serra della Ginestra;
- le marne e i calcari marnosi della Formazione Hybla, affioranti sul versante Nord del Monte Jato ed in zona Serra della Ginestra;
- le calcilutiti, la "Scaglia", la Formazione Amerillo, affiorante lungo la Dorsale Kumeta;

- le calcareniti, arenarie, biocalcareni e biocalciruditi glauconifere, le marne ed argille glauconitiche della Formazione Corleone, affioranti in località Jato antica e Sorgente La Noce;
- le argille, argille sabbiose e marne della Formazione San Cipirello affioranti nel settore orientale del bacino e nel versante meridionale della dorsale Monte Jato-Monte Kumeta e ad Ovest dei centri abitati di San Giuseppe Jato e San Cipirello.

### Unità Imeresi

Affiorano nell'area nord-orientale del bacino; a Sud della Piana di Partinico scompaiono al di sotto delle coperture tardo-mioceniche.

La successione tipo è data da:

- Argilliti, marne, calcilutiti con radiolari ed ammoniti (Formazione Mufara, Carnico – Norico);
- Calcilutiti selcifere con radiolari e lamellibranchi (Formazione Mirabella, Norico – Retico);
- Breccie dolomitiche, dolomie farinose e calcari dolomitizzati mal stratificati (Formazione Fanusi, Lias inf.);
- Argilliti silicee a radiolari, diaspri e radiolariti con intercalazioni di calcareniti e calciruditi risedimentate, marne e calcari marnosi a foraminiferi (Formazione Crisanti, Lias sup. – Cretaceo medio);
- Calcilutiti e marne a foraminiferi planctonici con intercalazioni di biocalcareni ridepositate (Formazione Caltavuturo, Cretaceo sup. – Oligocene inf.);
- Depositi torbidity, peliti, arenarie gradate, quarzareniti, argilliti, marne argillose e sabbiose (Flysch Numidico, Oligocene sup. – Miocene inf.) poggianti sui carbonati meso-cenozoici con contatti di scollamento.

I terreni riferibili all'Unità Imeresi affiorano nell'area a Nord-Est del bacino del Fiume Jato:

- le argille, marne e intercalazioni lenticolari di megabreccie carbonatiche della Formazione Mufara, le prime affioranti a NW di Monte Matassarò Renna e alle falde di Pizzo della Nespola, le seconde fra le falde di Cozzo Busino e Cozzo Aglisotto, sulla Rocca dell'Aquila e su Pizzo della Nespola ed alla base di Pizzo Mirabella;
- le calcilutiti a liste e noduli di selce della Formazione Mirabella che costituiscono gli aspri rilievi di Pizzo Mirabella, Sperone Mirabella;

- le dolareniti e doloruditi con intercalazioni di brecce dolomitiche della Formazione Fanusi, affioranti in zona Serra del Frassino, Maja e Pelavet ed alla base de "La Pizzuta", e che costituiscono il Monte della Fiera e Monte Signora.

Questi terreni risultano ricoperti, con contatti di scollamento, dai depositi oligomiocenici del Flysch Numidico, affiorante in località Cannavera e a Portella della Paglia.

La successione litostratigrafia dell'area mostra una graduale transizione dai depositi carbonatici, tipici di piattaforma continentale, a sedimenti pelagici evolventi a depositi terrigeni. Ciò testimonia le fasi alterne di innalzamento ed abbassamento del livello del mare.

### **Terreni tardorogeni**

Sono costituiti essenzialmente da:

- peliti, sabbie e conglomerati della Formazione Terravecchia del Tortoniano sup. – Messiniano inf. passanti verso l'alto a biolititi a coralli del Messiniano;
- gessi macrocristallini, gessareniti ed argille gessose del Messiniano sup.;
- argille marnose, marne e calcari marnosi bianchi a foraminiferi planctonici, "Trubi" del Pliocene inf.;
- argille, argille siltose, marne e marne sabbiose a foraminiferi planctonici del Pliocene medio sup.;
- peliti e peliti sabbiose con intercalazioni di sabbie ed arenarie della Formazione di Castellana Sicula.

### **Terreni plio-pleistocenici**

Nell'area settentrionale e lungo la fascia della piana di Partinico, affiorano i depositi marini del Pleistocene inf., costituiti prevalentemente da calcareniti, biocalcareniti, sabbie, conglomerati, marne ed argille. Questo pacco di sedimenti poggia, in netta discordanza, sui depositi mesozoico – terziari e pliocenici. In quest'area, Mauz & Renda (1991) hanno individuato un bacino sedimentario che corrisponde ad una depressione tettonica situata ad est di un alto strutturale. La depressione tettonica, conosciuta come "graben di Balestrate" è compresa tra la dorsale di Calatubo-Monte Bonifato ad Ovest e i rilievi carbonatici del margine occidentale dei Monti di Palermo, ad Est.

L'area è caratterizzata da una pianura, inclinata debolmente verso la costa, caratterizzata da terrazzi marini, originatisi nel Pleistocene inferiore (Emiliano-Siciliano), e solcata da poche incisioni fluviali a breve tratto, eccettuata quella del Fiume Jato.

Tale fiume si imposta, probabilmente, lungo uno dei principali andamenti (fratture) strutturali. Nei terreni plio-pleistocenici sono distinguibili depositi marini e depositi continentali:

- depositi marini, costituiti essenzialmente da sublitoareniti, biocalcareni, marne siltose, conglomerati fluvio-deltizi, sabbie e silt quarzosi, peliti e silt argillosi dell'Emiliano – Siciliano; argille siltose a foraminiferi planctonici, conglomerati fluvio-deltizi e sabbie quarzose del Pleistocene inf. (Emiliano sup. – Siciliano); marne siltose biogeniche, sabbie quarzose del Pleistocene medio-sup., eventi trasgressivi glacio – eustatici del Tirreniano.
- Depositi continentali, costituiti da conglomerati fluviali e fluvio – deltizi (Emiliano? – Pleistocene sup.); conglomerati, fanglomerati, sabbie e silt argillosi con intercalazioni di ciottoli ed argille e livelli di paleosuoli, sabbie eoliche quarzose e colluvi indifferenziati dell'Emiliano sup. – Pleistocene medio; travertino del Pleistocene medio – sup.; sabbie quarzose eoliche del Pleistocene sup.; sabbie quarzose eoliche del Wurmiano – Olocene; alluvioni attuali e depositi di spiaggia.

I depositi marini del Pleistocene inf. sono presenti nel tratto dal Lago Poma fino alla costa, lungo l'asta principale del Fiume Jato. I depositi terziari e pliocenici, presenti nella porzione centrale del bacino, sono rappresentati da:

- Arenarie quarzose, marne ed argille del Flysch Numidico, affioranti in un'ampia zona del Lago Poma e in tutta la zona centro-orientale del bacino;
- Argille, sabbie e conglomerati della Formazione Terravecchia, affioranti ad Ovest degli abitati di San Giuseppe Jato e San Cipirello e nella porzione meridionale del bacino;
- Peliti e peliti sabbiose, con intercalazioni di sabbie ed arenarie, della Formazione di Castellana Sicula, affioranti ad ovest e sud ovest dei paesi di San Giuseppe Jato e San Cipirello e coperte da depositi fluviali attuali.

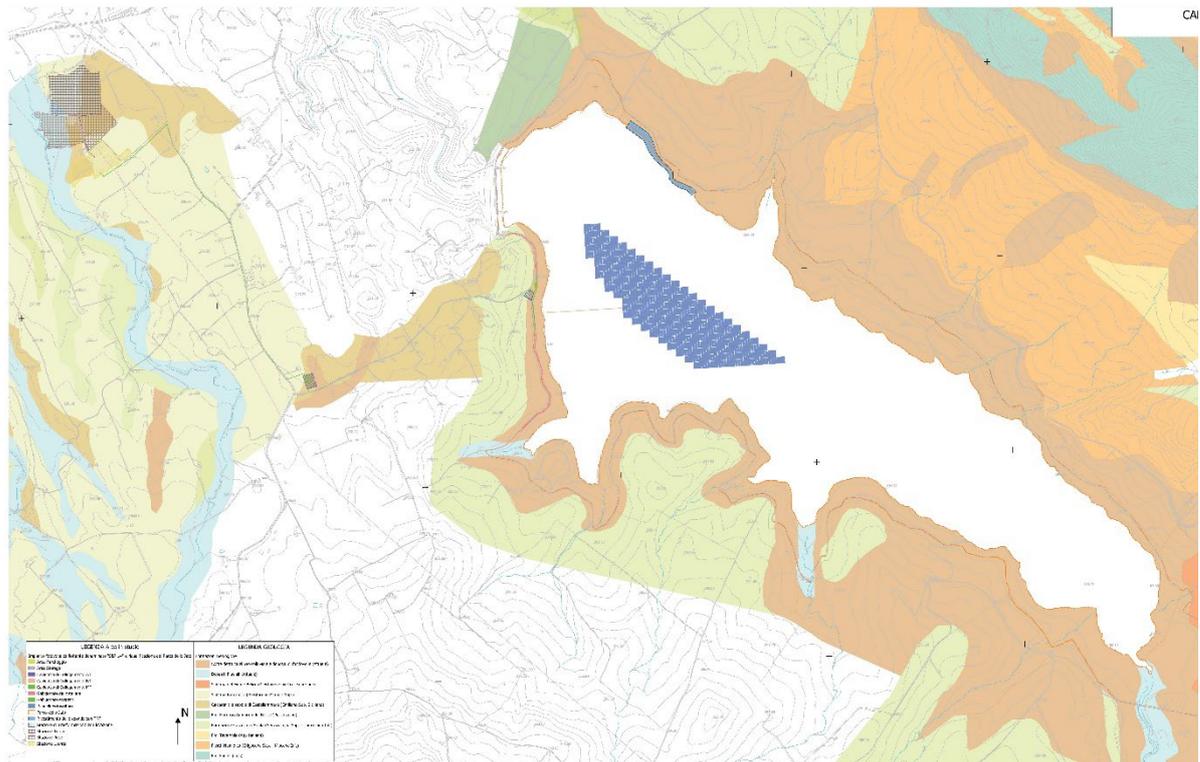


Fig. 7 – Stralcio Carta Geologica con area interessata dall'intervento

#### 4.1.2 Caratteristiche del paesaggio vegetale

La formazione vegetale tipica delle aree a clima mediterraneo è caratterizzata dalla presenza di alberi e arbusti sempreverdi di medie e basse dimensioni (altezza di 3-5 m) e suolo prevalentemente siliceo. La macchia mediterranea non è una formazione primaria, ma deriva dalla degradazione di antiche foreste temperate sempreverdi; in altri termini, le interferenze esercitate nel corso del tempo da vari fattori – particolarmente, l'azione antropica – portano l'affermazione della macchia laddove era presente una vegetazione d'alto fusto sempreverde, di cui le specie di macchia costituivano il sottobosco. I principali fattori che favoriscono l'evoluzione della macchia sono la siccità prolungata, lo sfruttamento intenso per il pascolo, gli incendi, provocati spesso dall'uomo (sia per incuria sia per dolo), ma anche di origine naturale (fenomeni di autocombustione, favoriti dalla scarsa umidità atmosferica). In molte aree la macchia mediterranea è degradata verso uno stadio chiamato gariga, di cui è tipica una bassa vegetazione arbustiva sparsa (fino a 1,5 m). La gariga si forma più facilmente nelle zone rocciose e molto aride. La macchia può raggiungere infine lo stadio di steppa

mediterranea, la cui vegetazione erbacea (prevalentemente di graminacee) si afferma soprattutto nelle aree di pascolo.

Nella macchia mediterranea in base alle condizioni fisico-chimiche e climatiche locali, predominano specie vegetali differenti. È comunque possibile riconoscere caratteristiche uniformi di questa formazione vegetale che, a seconda che sia più o meno compatta e fitta, viene detta densa o rada. Quando vi sono le condizioni ambientali perché la macchia possa raggiungere il suo massimo sviluppo, si forma una macchia alta, composta da uno strato arboreo, uno arbustivo e un sottobosco. In altri casi, si può avere una macchia media o solo una macchia bassa che, rispettivamente, presentano uno strato di cespugli e un sottobosco erbaceo, oppure solo uno strato erbaceo.

Per quanto riguarda la formazione vegetale della macchia mediterranea rappresentativa dell'area oggetto di studio, le specie arboree prevalenti sono l'Eucalipto (*Eucalyptus globulus*) il Leccio (*Quercus ilex*), alcune specie di Pino (*Pinus Pinaster*, *Pinus Halepensis*) ed Olivastro (*Olea europea* var. *sylvestris*). Gli arbusti più rappresentativi sono Alaterno (*Rhamnus alaternus*), Mirto (*Myrtus communis*), Lentisco (*Pistacia lentiscus*), Terebinto (*Pistacia terebintus*) e la Ginestra (*Spartium Junceum*), la Palma nana (*Chamaerops humilis*).

La bonifica e la successiva messa a coltura dei fertili terreni, un tempo occupate dalla macchia mediterranea hanno lasciato solo tracce di questa vegetazione tipica del luogo.

Nelle aree limitrofe sono presenti un numero ampio di specie vegetali erbacee e arbustive di piccola taglia. Si riscontra più comunemente la presenza di un'ampia prateria ad *Ampelodesma* (*Ampelodesmos mauritanicus*), più comunemente conosciuta come "disa", graminacea che con le sue radici consolida il terreno.

Si riscontrano anche varie piante officinali: Peonia (*Paeonia mascula*); Piantaggine seghettata (*Plantago serraria*); Ruta (*Ruta graveolens* L.); Valeriana rossa (*Centranthus ruber*); Calendula (*Calendula officinalis*); Cardo mariano (*Silybum marianum*); Fumaria (*Fumaria officinalis* F.); Rovo (*Rubus ulmifolius* S.); Tarassaco (*Taraxacum officinalis*); Iperico (*Hipericum perforatum*); Borrachine comune (*Borago officinalis* L.); Nelle radure si trovano numerose ombrellifere come il finocchio selvatico (*Foeniculum vulgare*) e la ferula (*Ferula communis*).

### **Analisi della superficie boschiva del lago poma**

La Provincia di Palermo, ripartita in 82 comuni, interessa una superficie territoriale di 4.976 Km<sup>2</sup> rappresentando circa un quinto di tutto il territorio isolano pari a 25.708 Km<sup>2</sup>. Il territorio montano, classificato ai sensi della Legge 991 del 1952, è esteso 2.974 Km<sup>2</sup>, pertanto circa il 60 % della superficie territoriale. Il territorio con vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. del 30.12.1923 n° 3276, è esteso 3.189 Km<sup>2</sup> corrispondente a circa i due terzi del territorio provinciale (64 %). Il progressivo ed accentuato abbandono delle attività forestali, per la mancanza di tornaconto economico con conseguente impoverimento del patrimonio boschivo, per assenza di interventi colturali e di utilizzazione, ha sollecitato l'amministrazione regionale ad intervenire con una teoria di leggi (L.R. n°36 / 1974, L.R. n°2 / 1986, L.R. n°11 / 1989) che si susseguono dal 1974, aventi, tra gli altri, l'obiettivo di trasferire gran parte del patrimonio boschivo al demanio forestale.

Numerosi progetti di sistemazioni idraulico forestali hanno trovato applicazione su dette terre, trasferite al demanio, aumentando così la stabilità idrogeologica e la consistenza boschiva e migliorando l'economia montana con l'impiego della manodopera locale alleviando, in parte, la grave crisi dei braccianti agricoli delle comunità montane. Le leggi regionali che riguardano il settore forestale hanno previsto da tempo le categorie di operai in fasce di garanzia (151, 101, art.49) con contingenti più o meno numerosi ai quali devono assicurarsi un numero di giornate lavorative secondo la fascia di appartenenza. L'ultima legge di settore la l.r. n°14/2006 oltre a prevedere ulteriori acquisizioni di terreni da migliorare impiega la già menzionata manodopera, con tetto prefissato di numero di giornate lavorative, nelle attività a carattere ripetitivo, interventi colturali, manutentori ed antincendio. Per altre esigenze aggiuntive si ricorre alla manodopera delle liste ordinarie di collocamento. Con la L.R. n° 98/1981, integrata e modificata dalla L.R. n°14/1988, sono state dettate le "norme per l'istituzione nella regione siciliana di Parchi e Riserve" ed affidate alla ex Azienda Foreste Demaniale UPA di Palermo, diverse riserve naturali orientate, oggi alcune comprese nei parchi regionali mentre sei sono rimaste

nella gestione del Dipartimento Sviluppo Rurale e Territoriale Servizio 13 Palermo. Pertanto, le riserve naturali orientate in atto gestite dal Dipartimento Regionale in provincia di Palermo sono sei, mentre tre sono state inserite al Parco delle Madonie e al Parco dei Monti Sicani come meglio di seguito specificato. I regolamenti di utilizzazione delle Riserve, anche in mancanza dei piani di gestione,

pongono dei vincoli nell'esercizio delle attività selvicolturali e della gestione delle aree boscate. Questi impongono un'adeguata attenzione programmatica ed operativa per i lavori che si vanno ad eseguire, senza particolari concessioni a favore di una occupazione bracciantile che non sempre risponde, per qualità del lavoro prestato, agli indirizzi tecnico-economici espressi dai dati tecnici. Al miglioramento ed ampliamento del patrimonio boschivo, alla ricostituzione e recupero delle aree forestali degradate, oggi si aggiunge la qualificazione dell'attività operativa con maggiori oneri riguardo al personale impegnato nelle problematiche inerenti l'informazione, la formazione dei lavoratori e l'attiva partecipazione alla progettazione e conduzione dei lavori in conformità alle previsioni dei D.L. vo 81/08 e successive m. e i.. Il contesto territoriale della provincia di Palermo esprime potenzialità di sviluppo estremamente interessanti per tutto il sistema rurale. Le infrastrutture rappresentate dal sistema di autostrade, (Palermo Trapani, Palermo Catania e Palermo Messina) l'aeroporto Falcone Borsellino e i porti (Palermo e Termini Imerese) che collegano agevolmente le principali aree protette con i centri abitati più importanti. La presenza di una estrema varietà di produzioni di eccellenza nell'ambito agroalimentare: frutta, olio, formaggi, pesce, salumi, conserve, che cammina di pari passo con un sistema della ristorazione e dell'ospitalità rurale capillarmente diffuso offre la base ottimale per una strategia di sviluppo incentrata sull'idea che l'integrazione tra elementi rurali e urbani, in un contesto di tutela ambientale che possa assicurare un valore aggiunto all'economia rurale. Di conseguenza le aree demaniali possono rappresentare un ulteriore elemento di attrazione per arricchire l'offerta turistica siciliana diretta sia al turismo interno che estero, mirando, all'educazione ambientale e alla valorizzazione delle risorse naturalistiche.

La fauna del territorio è particolarmente ricca nelle aree in cui sono presenti fasce di vegetazione riparie: essa comprende diverse specie di mammiferi, quali **conigli selvatici, donnole, volpi, lepri e istrici**. Numerose sono anche le specie di uccelli, in considerazione del fatto che il sito dista pochi chilometri dall' "Oasi di protezione e rifugio della fauna selvatica – Lago Poma". Si tratta di un'area, a ridosso dell'invaso, istituita a mezzo di decreto regionale nel 1994, con la finalità di favorire e promuovere la conservazione, la protezione, il rifugio, la sosta e l'irradiazione naturale della fauna selvatica. Una zona incontaminata che ha una superficie di 580 ettari ed è gestita dalla ripartizione faunistico-venatoria di Palermo. Varie specie di uccelli utilizzano la diga come luogo di transito e di svernamento. Tra i più rappresentativi ci sono il **Fischione**, il **Germano reale**, il **Codone**, il **Mestolone**,

l'oca selvatica, la folaga, l'airone cenerino. Tra i rapaci troviamo il falco pellegrino, la poiana e il gheppio. Durante le migrazioni si possono osservare, la cicogna bianca, il mignattaio e l'airone guardabuoi.

#### 4.1.3 Uso del suolo e caratteristiche pedologiche

In relazione all'uso del suolo, facendo riferimento alla Carta dell'Uso dei Suoli – Corinne Land Cover, fornita dalla Regione Sicilia, si possono fare le considerazioni seguenti.

Per quanto riguarda l'area di impianto, trattandosi di un impianto flottante, le attività in progetto non prevedono:

- consumo di suolo per le attività Agricole;
- eliminazione di vegetazione preesistente;
- aumento di rischio di erosione di suolo.

L'area di stazione ricadente in Contrada Bosco a Partinico (PA) comprende superfici in cui sono presenti:

- Seminativi semplici e colture erbacee estensive (Cod. 21121);
- Vigneti (Cod. 221);
- Incolto (Cod. 2311).

Le cenosi riscontrate sull'area dell'invaso Poma, usando come riferimento la Carta dell'Uso dei Suoli – Corinne Land Cover della Regione Sicilia, sono le seguenti:

- Laghetti e pozzi naturali (Cod. 5122)
- Praterie aride calcaree (Cod. 3211);
- Eucalipteti (Cod. 2243);
- Rimboschimenti a conifere (Cod. 3125).



## 4.2 Alternative di progetto esaminate

Di seguito saranno sinteticamente illustrati i criteri che hanno orientato le scelte progettuali e, per completezza di informazione, sarà ricostruito un ipotetico scenario atto a prevedere la probabile evoluzione del sistema ambientale in assenza dell'intervento.

### 4.2.1 Alternative Strategiche

Le alternative strategiche vengono definite a livello di pianificazione regionale e consistono nell'individuazione di misure atte a prevenire la domanda e in misure alternative per la realizzazione dello stesso obiettivo. Le scelte strategiche a livello regionale, in materia di energia, sono state effettuate attraverso il Piano Energetico Ambientale Regione Sicilia (PEARS).

Il PEARS tiene conto delle esigenze del consumo, delle compatibilità ambientali e dello sviluppo di nuove fonti e nuove tecnologie. In tal senso il PEARS sostiene che risulta strategico investire nelle fonti rinnovabili per un approvvigionamento sicuro, un ambiente migliore e una maggiore efficienza e competitività in settori ad alta innovazione.

Nel caso specifico, la scelta della tecnologia fotovoltaica si è rivelata la più idonea, rispetto alle altre tecnologie di produzione di energia da fonte rinnovabile, per vari motivi, legati sia alle caratteristiche del territorio che a quelle dell'impatto sull'ambiente. Il principale fattore che ha indirizzato la scelta verso la tecnologia fotovoltaica è legato alle caratteristiche di irraggiamento che il nostro territorio offre: rispetto alla tecnologia eolica, le ore di sole e le ore di vento mediamente durante l'anno sono tra loro paragonabili, ma non sempre le ore di vento sono utili alla producibilità eolica, che necessita di vento costante (vento filato) e non di raffiche. Inoltre, la tecnologia fotovoltaica garantisce, rispetto alle altre, un impatto ambientale più contenuto e facilmente mitigabile. Il territorio occupato da un impianto fotovoltaico rimane di fatto, nell'arco della vita utile dell'impianto, al suo stato naturale, non subisce artificializzazioni e non viene interessato da alterazioni o contaminazioni legate, ad esempio, alle pratiche agricole (fertilizzanti, diserbanti) o a quelle industriali (realizzazione ed esercizio di aree industriali e impianti produttivi).

Inoltre un impianto fotovoltaico non ha di fatto emissioni, al contrario di un impianto geotermico che richiede l'utilizzo e comporta l'emissione di diversi inquinanti dell'atmosfera, dell'ambiente idrico e del suolo: l'unico impatto che potrebbe essere significativo, nel caso di impianti estesi, è quello legato

alla percezione del paesaggio. Anche in questo caso la tecnologia fotovoltaica, presentando uno sviluppo areale e non verticale, permette di mitigare tale impatto con efficaci e naturali opere di schermatura a verde, cosa che non è possibile in riferimento alla tecnologia eolica, molto più impattante sotto questi punti di vista. Alla luce di quanto sopra esposto, si ritiene che la scelta di realizzare un impianto con la tecnologia fotovoltaica flottante risulta la migliore alternativa.

<b>Alternative Strategiche (fase di cantiere)</b>	
<b>Fattore</b>	<b>Impatto</b>
occupazione di suolo	Indifferente al tipo di impianto FER realizzato
processo	Trascurabile. Si stima una durata dei lavori pari a circa 20 mesi. Indipendente dal tipo di impianto FER che si realizza
uso di risorse	Limitato. Indipendente dal tipo di impianto FER che si realizza
traffico	Limitato solo ad alcuni mesi, indipendentemente dal tipo di impianto FER che si realizza
rifiuti	Causato dalle azioni necessarie all'installazione ed al montaggio delle componenti di impianto e delle opere di connessione elettrica. Indipendente dal tipo di impianto FER che si realizza
scarichi	Non è prevista l'emissione di scarichi idrici
emissioni	Limitate al transito degli automezzi per il trasporto delle componenti dell'impianto

<b>Alternative Strategiche (fase di esercizio)</b>	
<b>Fattore</b>	<b>Impatto</b>
occupazione di suolo	Nulla
processo	Nulla
uso di risorse	Limitato al lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici, con acqua prelevata direttamente dal bacino, e per gli usi igienico-sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione
traffico	Quasi nulla, limitato solo alle attività di sorveglianza e di manutenzione dell'area
rifiuti	Nulla
scarichi	Trascurabile. I reflui generati saranno di entità estremamente contenuta, limitata alla presenza saltuaria di personale, durante le attività di manutenzione della stazione utente. Indipendente dal tipo di impianto FER realizzato
emissioni	Nulla, indipendentemente dal tipo di impianto FER realizzato

#### 4.2.2 Alternative Di Localizzazione

La scelta localizzativa è stata conseguente, soprattutto, ad un lungo processo di ricerca di potenziali aree idonee all'installazione di impianti fotovoltaici che potessero assicurare, oltre i requisiti tecnici più oltre illustrati, soprattutto la conformità rispetto agli indirizzi dettati dalla Regione Sicilia a seguito dell'emanazione di specifici atti di regolamentazione del settore nonché, più in generale, la coerenza dell'intervento con riguardo alle disposizioni contenute nella pianificazione paesaggistica regionale.

Peraltro, l'insieme dei vincoli alla base delle scelte progettuali legate alle norme ambientali e paesaggistiche (con particolare riferimento alle opzioni tecniche di orientamento dei pannelli ai fini della massimizzazione dell'energia raccolta) nonché la disponibilità di lotti per la realizzazione di impianti fotovoltaici nel territorio, hanno inevitabilmente condotto ad individuare in un unico sito e a circoscrivere sensibilmente il campo delle possibili alternative di natura progettuale effettivamente realizzabili, compatibilmente con l'esigenza di assicurare un adeguato rendimento dell'impianto.

La Società Proponente S&P 14 S.r.l. si è da tempo attivata al fine di conseguire la disponibilità di potenziali aree da destinare all'installazione di impianti fotovoltaici nel territorio regionale. Ciò in ragione delle ottime potenzialità energetiche per lo sviluppo delle centrali elettriche da fonte solare nell'intero territorio in esame.

La scelta di realizzare l'impianto fotovoltaico sulla superficie di un bacino idrico deriva da diversi fattori positivi ed opportunità, comporta lo sfruttamento di nuove aree naturali e non, e potrebbe generare impatti diversi rispetto ad altre tipologie di progetti che prevedono uso di suolo; nello specifico:

- un buon irraggiamento dell'area al fine di ottenere una soddisfacente produzione di energia;
- la presenza della Rete di Trasmissione elettrica Nazionale (RTN) ad una distanza dal sito tale da consentire l'allaccio elettrico dell'impianto senza la realizzazione di infrastrutture elettriche di rilievo e su una linea RTN con ridotte dimensioni (cavo in AT per ml. 650);
- la viabilità esistente in condizioni tali da consentire il transito agli automezzi per il trasporto delle strutture, al fine di minimizzare gli interventi di adeguamento della rete esistente;
- nessun consumo di suolo relativamente ad attività agricola, o disboscamenti ed eliminazione di consumo di suolo, ad eccezione dell'occupazione del terreno in fasi di montaggio ed assemblaggio delle componenti dell'impianto;
- aumento della produzione di energia, grazie allo sfruttamento della rifrazione dell'acqua, la quale migliora l'irradiazione aumentando quindi la produzione di energia;
- aumento dell'efficienza dei pannelli grazie ad un minor surriscaldamento dei moduli fotovoltaici;

- riduzione dell'evaporazione dell'acqua, in quanto la piattaforma flottante limita la perdita di acqua dal bacino, diminuendo anche il continuo apporto di acqua;
- riduzione dei consumi di acqua per la pulizia dei pannelli (essendo posti sulla superficie di un bacino idrico, sono soggetti ad una minore copertura di polvere e, di conseguenza, sono ridotte le procedure di lavaggio dei pannelli, dunque è previsto un minor consumo di acqua);
- salvaguardia delle acque del bacino, in quanto i moduli, grazie all'ombreggiamento della colonna d'acqua sottostante, limitano la proliferazione di alghe.

Per limitare gli interventi legati alla connessione dell'impianto (elettrodotti/cavidotti), si ritiene opportuno, al fine di proporre una eventuale alternativa di localizzazione, rimanere in prossimità di detta S.E. di Rete; a tal proposito, il Lago Poma è l'invaso idrico più vicino all'area e dunque l'area più idonea per la costruzione di un impianto flottante.

Data quindi la presenza della linea AT e la disponibilità della rete di accogliere lo sviluppo di energia rinnovabile nella suddetta stazione Terna sita a Partinico (PA) in C. da Bosco, si è ritenuto che l'area prescelta sia la più idonea ad accogliere l'impianto in progetto.

<b>Alternative di Localizzazione (fase di cantiere)</b>	
<b>Fattore</b>	<b>Impatto</b>
occupazione di suolo	Trascurabile. Si ha occupazione di suolo in relazione alle fasi di montaggio ed assemblaggio delle componenti dell'impianto
processo	Trascurabile. Si stima una durata dei lavori pari a circa 20 mesi. Indipendente dalla localizzazione dell'impianto
uso di risorse	Limitato. Indipendente dalla localizzazione dell'impianto
traffico	Limitato solo ad alcuni mesi, l'impianto inoltre è facilmente raggiungibile attraverso l'autostrada A29, le strade provinciali SP 2, SP 39, SP 81, e la strada statale SS 113

rifiuti	Causato dalle azioni necessarie all'installazione ed al montaggio delle componenti di impianto e delle opere di connessione elettrica. Indipendente dalla localizzazione dell'impianto
scarichi	Non è prevista l'emissione di scarichi idrici
emissioni	Limitato al transito degli automezzi per il trasporto delle componenti dell'impianto, il quale è facilmente raggiungibile attraverso l'autostrada A29, le strade provinciali SP 2, SP 39, SP 81, e la strada statale SS 113

Alternative di Localizzazione (fase di esercizio)	
Fattore	Impatto
occupazione di suolo	Nulla. Si ha occupazione di suolo soltanto durante la fase di cantiere in relazione alle procedure di montaggio e di manutenzione dell'impianto flottante
processo	Nulla
uso di risorse	Indipendente dalla localizzazione dell'impianto
traffico	Quasi nulla, limitato solo alle attività di sorveglianza e la manutenzione dell'area
rifiuti	Nulla
scarichi	Trascurabile. I reflui generati saranno di entità estremamente contenuta, limitata alla presenza saltuaria di personale, durante le attività di manutenzione della stazione utente. Indipendente alla localizzazione dell'impianto

emissioni	Nulla, indipendentemente dalla localizzazione dell'impianto
-----------	---

#### 4.2.3 Assenza Dell'intervento O "Opzione Zero"

L'alternativa zero consiste nella non realizzazione del progetto proposto, quindi una soluzione di questo tipo porterebbe ovviamente a non avere alcun tipo di impatto mantenendo l'immutabilità del sistema ambientale.

Il ricorso allo sfruttamento delle fonti rinnovabili tuttavia, è considerata la strategia prioritaria per ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera dai processi termici di produzione di energia elettrica, tanto che l'intensificazione del ricorso a fonti energetiche rinnovabili è uno dei principali obiettivi della pianificazione energetica a livello internazionale, nazionale e regionale: di conseguenza, la non realizzazione del progetto dell'impianto fotovoltaico flottante va nella direzione opposta rispetto a quanto previsto dal "Pacchetto per l'energia pulita (Clean Energy Package)" presentato dalla Commissione europea nel novembre 2016 contenente gli obiettivi al 2030 in materia di emissioni di gas serra, fonti rinnovabili ed efficienza energetica e da quanto previsto dal Decreto 10 novembre 2017 di approvazione della Strategia energetica nazionale emanato dal Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

Per sua intrinseca natura, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico flottante ricoprirebbe un ruolo non di secondo piano garantendo vantaggi significativi:

- contribuire alla riduzione del consumo di combustibili fossili, privilegiando l'utilizzo delle fonti rinnovabili;
- contribuire allo sviluppo economico e occupazionale locale.

In generale, il progetto dell'impianto è stato concepito così da massimizzare i seguenti fattori:

- producibilità specifica dell'impianto [kWh/kWp];
- costo dell'energia elettrica prodotta LCOE nell'arco della vita utile [€/kWh];
- energia elettrica prodotta annualmente [kWh/anno];

- IRR di progetto [%].

L'introduzione dello storage permetterà di rendere la rete elettrica più sicura e sempre pronta a poter bilanciare le richieste degli utenti finali.

Quanto sopra esposto dimostra in maniera palese l'impatto positivo diretto che le fonti rinnovabili ed il progetto in esame sono in grado di garantire sull'ambiente e sul miglioramento delle condizioni di salute della popolazione. Se si considera altresì una vita utile minima di 30 anni di tale impianto si comprende ancor di più come sia importante per le generazioni attuali e future investire sulle fonti rinnovabili.

In aggiunta a ciò, il progetto di riqualificazione porterà vantaggio all'area del Parco dello Jato, promuovendo:

- Sviluppo di attività locali;
- Occupazione;
- Tutela della biodiversità;
- Tutela del Patrimonio culturale;
- Tutela del paesaggio rurale.

In relazione a quanto detto, si prevede la realizzazione e la riqualificazione delle opere relativamente al Parco dello Jato, tali da permettere la costruzione e il successivo utilizzo delle diverse aree identificate, tra cui aree picnic ed attrezzate, piste ciclabili e per attività di equitazione, passerelle e capanni di osservazione, ecc.

Il Piano di Riqualificazione prevede anche il reimpianto di specie arboree che andranno ad integrare l'insieme forestale dell'area indicata. Per ulteriori dettagli, si rimanda all'elaborato SP14EPD017\_Piano\_di\_Riqualificazione\_del\_Parco\_dello\_Jato ed alla relazione SP14REL005\_Studio\_florofaunistico\_e\_selvicolturale.

La costruzione dell'impianto fotovoltaico flottante avrà effetti positivi non solo sul piano ambientale, ma anche sul piano socio-economico, costituendo un fattore di occupazione diretta sia nella fase di cantiere (per le attività di costruzione e installazione dell'impianto) che nella fase di esercizio dell'impianto (per le attività di gestione e manutenzione degli impianti) che nella fase di mantenimento dell'area del Parco.

Oltre ai vantaggi occupazionali diretti, la realizzazione dell'intervento proposto costituirà

un'importante occasione per la creazione e lo sviluppo di società e ditte che graviteranno attorno all'impianto fotovoltaico, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, società di vigilanza, imprese locali, ecc. Le attività a carico dell'indotto saranno svolte prevalentemente ricorrendo a manodopera locale, per quanto compatibile con i necessari requisiti.

Occorre inoltre considerare che l'intervento in Progetto (sia relativo all'impianto che alla riqualificazione del Parco) costituisce un'opportunità di valorizzazione del contesto di inserimento, che risulta ad oggi non adeguatamente impiegato, e caratterizzato dalla presenza di terreni incolti/in stato di parziale abbandono, sebbene ricadente all'interno di un'area demaniale.

L'intervento previsto porterà ad un'ulteriore riqualificazione dell'area, perché saranno effettuati una serie di interventi tali da valorizzare l'area definita come 'Parco dello Jato', grazie alle opere e ai miglioramenti prima citati (piste ciclabili e adibite ad attività per l'equitazione, punti e capanni di osservazione della fauna locale, realizzazione di aree picnic ed aree attrezzate, ecc.).

<b>Alternativa "Zero" (fase di cantiere)</b>	
<b>Fattore</b>	<b>Impatto</b>
occupazione di suolo	Trascurabile a fronte dei notevoli benefici derivanti dalla sua realizzazione. Si stima una durata dei lavori pari a circa 20 mesi
processo	Trascurabile a fronte dei notevoli benefici derivanti dalla sua realizzazione. Si stima una durata dei lavori pari a circa 20 mesi
uso di risorse	Limitato solo ad alcuni mesi, impatto trascurabile a fronte dei notevoli benefici derivanti dalla sua realizzazione
traffico	Limitato solo ad alcuni mesi, impatto trascurabile a fronte dei notevoli benefici derivanti dalla sua realizzazione
rifiuti	Causato dalle azioni necessarie all'installazione ed al montaggio delle componenti di impianto e delle opere di connessione elettrica. Impatto trascurabile poiché limitato nel tempo
scarichi	Non è prevista l'emissione di scarichi idrici

emissioni	Limitate al transito degli automezzi per il trasporto delle componenti dell'impianto. Impatto trascurabile poiché limitato nel tempo
-----------	--

<b>Alternativa "Zero" (fase di esercizio)</b>	
<b>Fattore</b>	<b>Impatto</b>
occupazione di suolo	Nulla, poiché si tratterà di un impianto fotovoltaico flottante
processo	Nulla
uso di risorse	Limitato al lavaggio periodico dei moduli fotovoltaici, alle attività di irrigazione connesse al piano agro-fotovoltaico e per gli usi igienico-sanitari del personale impiegato nelle attività di manutenzione
traffico	Quasi nulla, limitato solo alle attività di sorveglianza e la manutenzione dell'area
rifiuti	Nulla
scarichi	Trascurabile. I reflui generati saranno di entità estremamente contenuta, limitata alla presenza saltuaria di personale, durante le attività di manutenzione della stazione utente
emissioni	Nulla

### 4.3 Descrizione del Progetto dell'impianto fotovoltaico flottante

#### 4.3.1 Dimensione e caratteristiche dell'impianto

L'impianto in progetto riguarda la costruzione di un impianto fotovoltaico flottante. Le opere prevedono quindi l'installazione di pannelli fotovoltaici su strutture galleggianti ubicate sulla superficie del bacino idrico 'Lago Poma', ricadente nel territorio di Monreale (PA). L'area deputata risulta essere adatta allo scopo: presenta una buona esposizione ed è facilmente raggiungibile tramite l'infrastruttura di viabilità presente.

Per la costruzione dell'impianto si prevedono le seguenti componenti:

- Piattaforme galleggianti che servono a sostenere il carico dei pannelli fotovoltaici;
- Installazione di pannelli fotovoltaici sulle strutture galleggianti;
- Sistema di ancoraggio ed ormeggio;
- Cavi BT in immersione e cavi BT in terraferma che collegano l'impianto all'area inverter;
- Area inverter;
- Cavidotto di connessione in MT dall'area inverter alla stazione di consegna Rete-Utente sita in C. da Bosco, ricadente nel territorio di Partinico.

Nella figura seguente si riporta uno schema concettuale di un impianto fotovoltaico flottante.

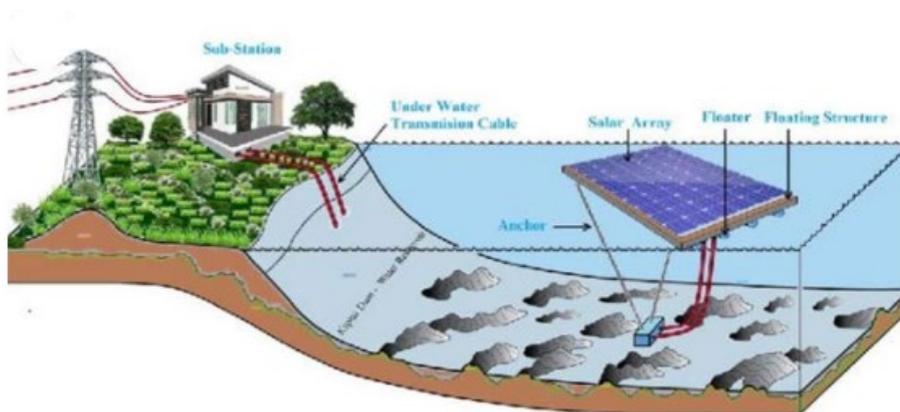


Fig. 9 – Schema concettuale di un impianto FV flottante

L'impianto flottante in progetto prevede l'installazione sopra la superficie del bacino idrico di piattaforme galleggianti su cui verranno installati pannelli fotovoltaici (moduli) in silicio monocristallino della potenza unitaria di 750 Wp.

La corrente prodotta dai moduli, opportunamente raccolta e trasformata da continua ad alternata grazie agli inverter di stringa ubicati a terra ricadenti nel territorio di Partinico (PA), sarà trasportata alle cabine di raccolta ove verrà elevata in media tensione. Un sistema di cavidotti interrati le conetterà alle rispettive cabine di consegna e da queste ai rispettivi punti di consegna.

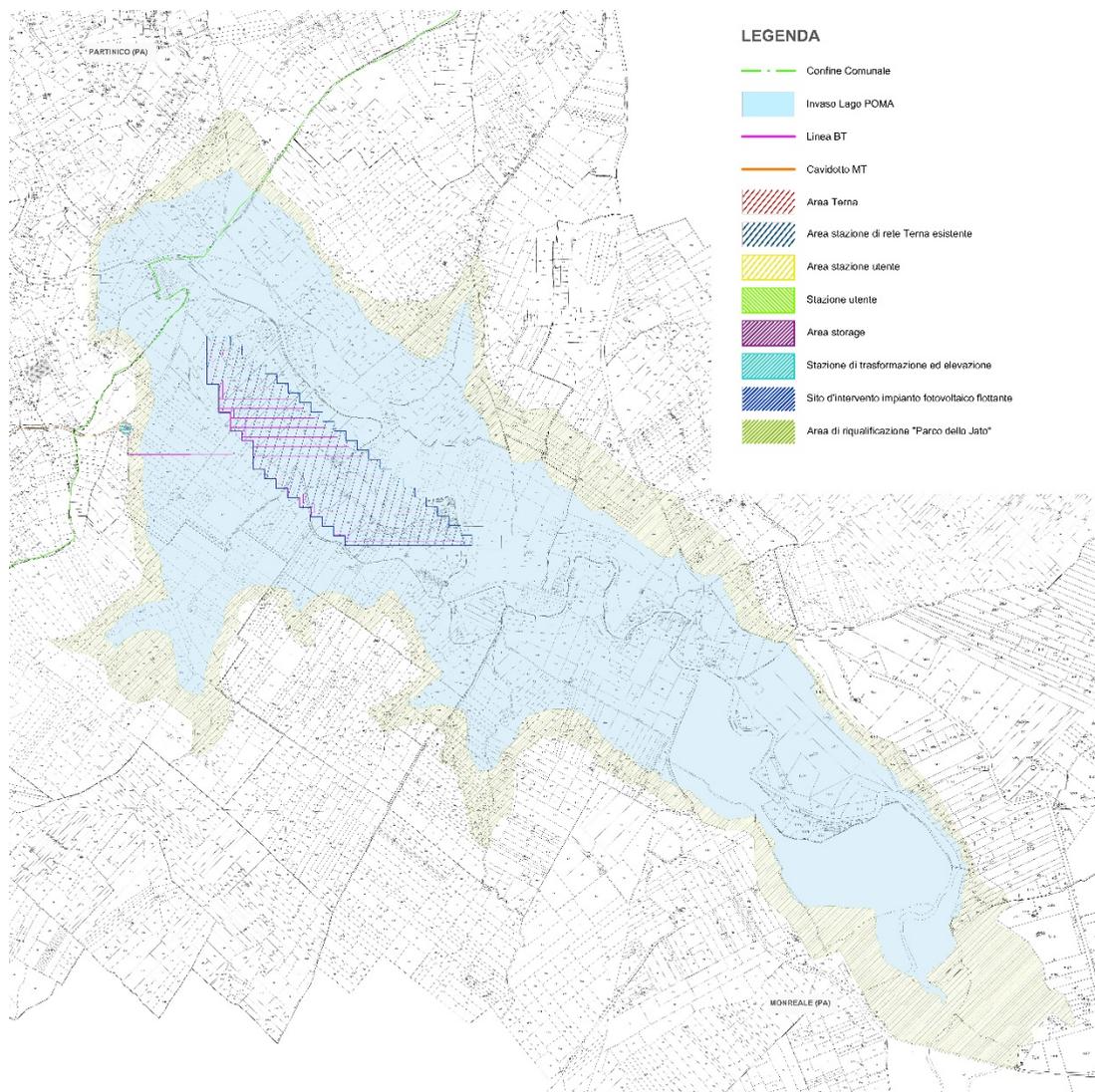


Fig. 10 – Layout dell'area d'impianto ricadente nel territorio di Monreale (PA-Diga Poma) su base catastale (TAV. IT-CAT)

Il rendimento e la produttività di un impianto fotovoltaico dipendono da numerosi fattori, non soltanto dalla Potenza nominale e dall'efficienza dei pannelli installati. Nel caso di un sistema galleggiante, numerosi sono i vantaggi rispetto ad un impianto installato a terra: nessun consumo di suolo, aumento della produzione di energia, aumento dell'efficienza dei pannelli dovuti ad un minor surriscaldamento, riduzione dell'evaporazione dell'acqua del bacino, riduzione dei consumi di acqua per la pulizia dei pannelli, salvaguardia delle acque del bacino. Inoltre, l'energia prodotta verrà utilizzata per l'accensione ed il funzionamento degli impianti di illuminazione e di videosorveglianza sia dell'area di impianto che dell'area del Parco e per tutte le attività previste all'interno dell'invaso e del Parco dello Jato.

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.

Per la costruzione del suddetto progetto, si è scelto di utilizzare la tecnologia flottante 'Hydrelio' della società "Ciel & Terre". Gli elementi galleggianti, costituiti da blocchi in HDPE – Polietilene in Alta Densità, si distinguono in due tipologie: *blocchi principali*, fondamentali per il sostegno dei moduli, e *blocchi secondari*, dotati di superficie antiscivolo ed adibiti a passerella calpestabile. I blocchi sono legati tra loro in corrispondenza dei quattro vertici della superficie emersa, dotata di asole, tramite perni di connessione in vetroresina e polipropilene, che permettono di collegare blocchi tra loro adiacenti, così da formare l'isola fotovoltaica.

Rispetto ad un impianto fotovoltaico installato a terra, non è presente la struttura metallica di supporto ai singoli moduli; sono infatti adagiati e successivamente fissati sui blocchi principali con dei morsetti: in questo modo, non è possibile modificare/personalizzare l'angolo di tilt dei moduli, inclinato a 12°.

L'Unità Flottante principale sostiene il pannello; gli elementi galleggianti secondari vengono usati come passerelle di manutenzione, uscita cavi, supporto e barriera perimetrale; permette inoltre il passaggio dei lavoratori durante i lavori di cantierizzazione, manutenzione e controllo dell'impianto.

Le Unità Flottanti sono fissate ad un sistema di ancoraggio che ne evita gli spostamenti rispetto all'area che è stata individuata per la realizzazione e messa in posa della piattaforma.

L'impianto in progetto da realizzare sulla superficie idrica del 'Lago Poma' prevede un ancoraggio che risulterà essere costituito da blocchi in CLS armato, posizionati sul fondo del bacino, e da una linea di ormeggio (costituita da una corda e un sistema elastico, per ogni singolo blocco) che manterranno in posizione la struttura flottante. Tutto risulterà quindi opportunamente dimensionato per resistere alle varie sollecitazioni ambientali e alle diverse condizioni metereologiche.

Il progetto prevede in totale 185 string-box con 12 stringhe per ogni struttura string-box; per ogni stringa sono previsti 30 pannelli, per un totale di 2.222 stringhe fotovoltaiche e 66.600 pannelli ed una potenza complessiva di 50.000 kWp.

L'impianto sarà corredato di 6 cabine di campo, un edificio di controllo e una stazione di elevazione utente da connettersi alla stazione di rete.

Le cabine di campo sono costituite da:

- Inverter con predisposizione all'accumulo;
- Trasformatore MT/BT;
- Quadri MT;
- Servizi di cabina;
- Container Storage.

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 fotovoltaico e la trasforma in AT per essere poi veicolata sulla RTN. Una parte del cavidotto della linea BT sarà immersa nel bacino idrico, l'altra parte sarà invece interrata, fino ad arrivare all'area Inverter.

L'impianto fotovoltaico "S&P 14", pertanto, è connesso alla rete elettrica nazionale RTN sulla linea AT Partinico-Partanna.



Fig. 11 – Rete elettrica nazionale RTN sulla linea AT Partinico-Partanna (carta Terna)

Per il dettaglio delle caratteristiche architettoniche ed elettriche dell’impianto, delle cabine e della stazione di elevazione utente, nonché dei relativi collegamenti, si rimanda agli elaborati del progetto definitivo. Il funzionamento dell’impianto fotovoltaico flottante non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione guasti o manutenzioni ordinarie e straordinarie. Saltuariamente, si provvederà alla pulizia dell’impianto: lavaggio dei pannelli fotovoltaici per rimuovere lo sporco naturalmente accumulatosi sulle superfici captanti (trasporto eolico e meteorico) e manutenzione programmatica dell’impianto elettrico.

Questa scelta porta numerosi vantaggi, tra i più importanti:

- Nessun consumo di suolo per attività legate all’agricoltura;
- Sfruttamento dell’invaso idrico per la produzione di energia;
- Maggiore efficienza dei pannelli grazie all’effetto di raffreddamento dato dal bacino stesso;
- Riduzione dell’evaporazione dell’acqua di bacino;
- Miglioramento della qualità dell’acqua, poiché viene limitata la proliferazione di alghe.

Gli interventi di progetto circa la realizzazione dell’impianto fotovoltaico flottante del bacino idrico del ‘Lago Poma’, sito nel territorio del Comune di Monreale, possono essere così divisi:

- Preparazione dell'area di cantiere, dell'area di stoccaggio materiale e delle attrezzature, tramite estirpazione della vegetazione esistente e rimozione di elementi che possano ostacolare la costruzione;
- Opere di montaggio degli elementi flottanti, delle strutture di supporto e dei moduli, nonché di trasporto in posizione ed ancoraggio;
- Costruzione delle fondazioni per il sostegno dei cabinati ed installazione dei cabinati;
- Costruzione dei cavidotti per la connessione dalle cabine di raccolta ai punti di consegna;
- Opera di cablaggio elettrico e di comunicazione;
- Smobilitazione del cantiere;
- Opere accessorie.

Al fine di portare avanti tutte le operazioni citate, è previsto l'utilizzo di camion per il trasporto delle componenti dell'impianto e di mezzi pesanti quali, ad esempio, escavatori per la costruzione del cavidotto.

#### 4.3.2 Tecnologie e tecniche adottate

L'impianto, complessivamente di 50.000,00 MWp (50.000,00 kWh) sarà composto da 6 inverter: n. 5 inverter di tipo Ingecon Sun Double-Dual Inverters con potenza nominale di 9,200 MWp, n. 1 inverter Single-Dual Inverter. In Particolare:

SITO D'IMPIANTO	INGECON DOUBLE-DUAL (9,200 MWp)	INGECON SINGLE-DUAL (6,900 MWp)	TOTALE
Lago Poma	5	1	6

Lo schema di progetto utilizzato pertanto considera:

- Pannelli fotovoltaici;
- Inverter Ingecon;
- Inverter Ingecon Storage;
- Sistema di Controllo PV Plant Control System Ingecon;
- Battery Fluence Sunflex con predisposizione all'accumulo.

A seguire lo schema elettrico e le schede tecniche dei componenti che compongono il progetto.

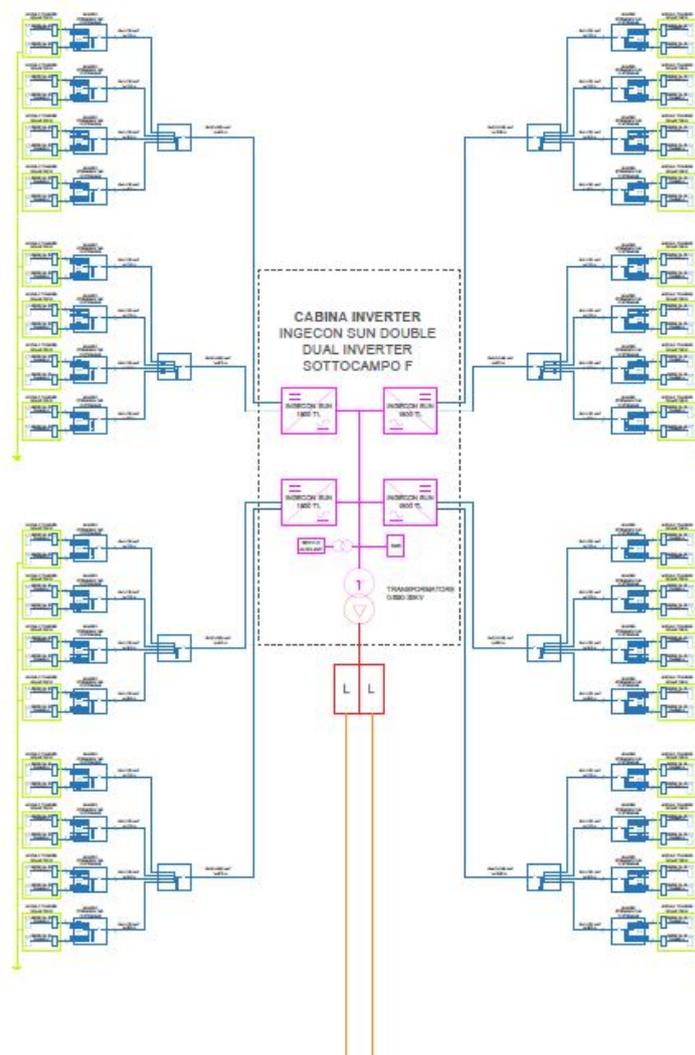


Fig. 12 – Esempio di schema elettrico uifilare (TAV. IT-SEU)

INGECON

SUN

PowerStation  
1,500 Vdc

**MEDIUM VOLTAGE  
INVERTER STATION,  
CUSTOMIZED  
UP TO 7.20 MVA**

### From 2100 to 7200 kVA

This brand new medium voltage solution integrates all the devices required for a multi-mega-watt system.

#### Maximize your investment with a minimal effort

Ingeteam's Inverter Station is a compact, customizable and flexible solution that can be configured to suit each customer's requirements. It is supplied together with up to four photovoltaic inverters (two dual inverters). The main equipments such as inverters and MV transformer are suitable for outdoor installation and the IP54 shelter includes in two separate compartments the MV switchgear and the LV auxiliary equipments. The LV compartment can be implemented with auxiliary devices provided by the customer and is available with forced air cooling or air conditioner cooling system.

#### Higher adaptability and power density

This PowerStation is now more versatile, as it presents the MV transformer integrated into a steel base frame together with the MV switchgear. Moreover, it features the greatest power density on the market: 326 kW/m<sup>3</sup>.

#### Plug & Play technology

This MV solution integrates power conversion equipment –up to 7.20 MVA–, liquid-filled hermetically sealed transformer up to 34.5 kV and provision for low voltage equipment. The MV Mini-Skid is delivered pre-assembled for a fast on-site connection with up to four PV inverters from Ingeteam's B Series central inverter family.

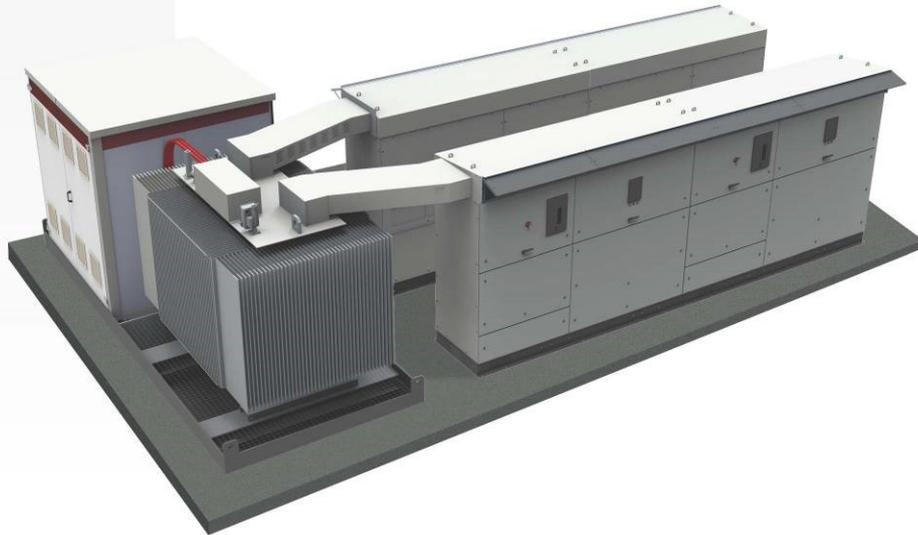
#### Complete accessibility

Thanks to the lack of housing, the inverters and the transformer can have immediate access. Furthermore, the design of the B Series central inverters has been conceived to facilitate maintenance and repair works.

#### Maximum protection

Ingeteam's B Series central inverters integrate the latest generation electronics and a much more efficient electronic protection. Apart from that, they feature the main electrical protections and they deploy grid support functionalities, such as low voltage ride-through capability, reactive power deliverance and active power injection control.

Furthermore, the electrical connection between the inverters and the transformer is fully protected from direct contact.



[www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)  
[solar.energy@ingeteam.com](mailto:solar.energy@ingeteam.com)

**Ingeteam**

## Medium voltage inverter station, customized up to 7.20 MVA

### CONSTRUCTION

- Steel base frame.
- Suitable for slab or piers mounting.
- Compact design, minimizing freight costs.

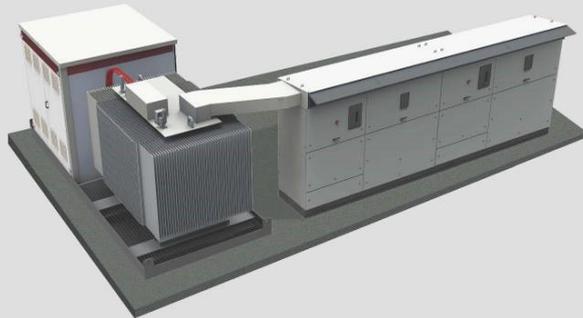
### STANDARD EQUIPMENT

- Up to four inverters with an output power of 7.20 MVA.
- Liquid-filled hermetically sealed transformer up to 34.5 kV.
- Oil-retention tank.
- Shelter for installation of LV equipment.
- Minimum installation at project site installation at project site.

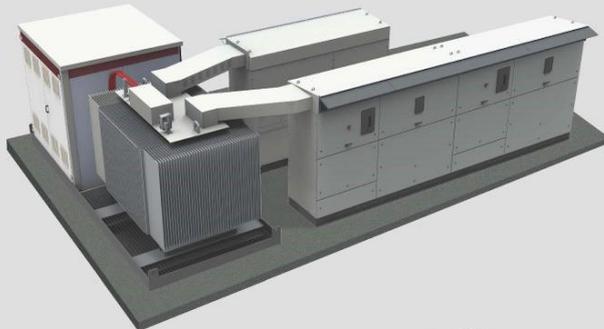
### OPTIONS UPON REQUEST

- Electrical gear as per customer necessities: low voltage distribution panels, auxiliary transformers, SCADA panels, and integration on shelter.
- Metering equipment.
- Remote communications.
- Start-up at the system site.

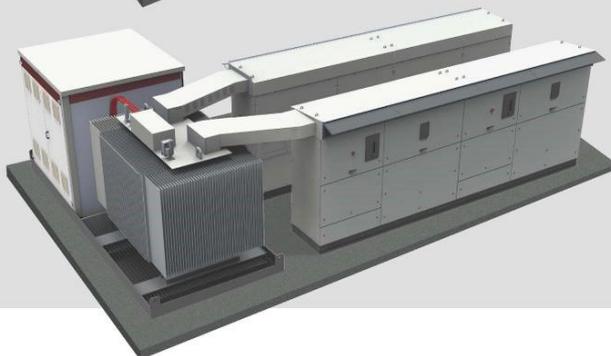
### Three possible configurations



**Dual Inverter Station** From 2,100 up to 3,600 kVA.



**Single Inverter + Dual Inverter Station** From 3,150 up to 5,400 kVA.



**Two Dual Inverter Stations** From 4,200 up to 7,200 kVA.

**Ingeteam**

Medium voltage inverter station, customized up to 7.2 MVA

STANDARD EQUIPMENT

- From one up to four inverters with an output power of 7.2 MVA.
- Liquid-filled hermetically sealed transformer up to 34.5 kV with reduced power losses.
- LV/MV Shelter integrating the LV panel, MV switchgear and auxiliary services transformer.

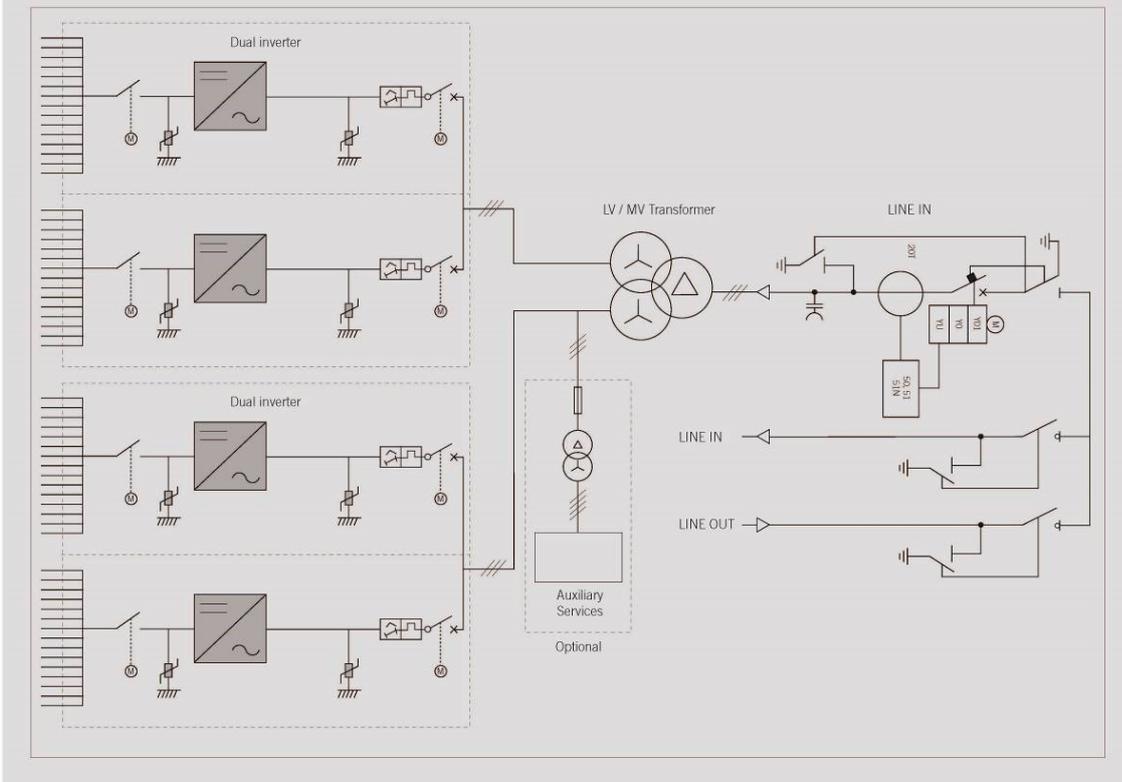
OPTIONS UPON REQUEST

- Electrical gear as per customer necessities:
- Low voltage distribution panels.
- UPS for auxiliary services.
- Start-up at the system site.
- Air conditioning cooling system.
- High-speed Ethernet / Fiber Optic communication system for a plug-and-play connection to the PPC or SCADA.
- INGECON® SUN StringBox with 16, 24 or 32 input strings.
- Gateway for the grid operator to monitor and control the PV plant by using standard protocols, like IEC61850, IEC60870-5-101/104, DNP 3.0, etc.
- Sand trap kit.
- Meteo station.
- Energy meter for the auxiliary services and/or energy production.
- Insulation monitoring relay for the IT systems.
- Reactive power regulation without PV power.
- Ground connection of the PV array.

	SKL - Dual Inverter	SKL - Single + Dual Inverter	SKL - Double Dual Inverter
Number of inverters	2	3	4
Rated power @50 °C / 122 °F	3,227 kVA	4,840 kVA	6,454 kVA
Max. power @30 °C / 86 °F	3,586 kVA	5,379 kVA	7,172 kVA
Voltage class	24 - 36 kV	24 - 36 kV	24 - 36 kV
Installation altitude <sup>(1)</sup>	Up to 4,500 m (14,765 ft)	Up to 4,500 m (14,765 ft)	Up to 4,500 m (14,765 ft)
Operating temperature range	-20 °C to +60 °C / -4 °F to +140 °F	-20 °C to +60 °C / -4 °F to +140 °F	-20 °C to +60 °C / -4 °F to +140 °F

Notes: <sup>(1)</sup> For installations beyond 1,000 m (3,280 ft), please contact Ingeteam's solar sales department.

Configuration with two dual inverters



Ingeteam

Realizzazione impianto fotovoltaico flottante "S&P 14" Potenza 50.000,00 kWp – 50.000,00 kW con  
Riqualificazione del Parco dello Jato

INGECON

SUN

PowerMax B Series 1,500 V<sub>dc</sub>

	1640TL B630	1665TL B640	1690TL B650	1740TL B670	1800TL B690
<b>Input (DC)</b>					
Recommended PV array power range <sup>(1)</sup>	1,620 - 2,128 kWp	1,646 - 2,162 kWp	1,672 - 2,196 kWp	1,723 - 2,263 kWp	1,775 - 2,330 kWp
Voltage Range MPP <sup>(2)</sup>	910 - 1,300 V	922 - 1,300 V	937 - 1,300 V	965 - 1,300 V	994 - 1,300 V
Maximum voltage <sup>(3)</sup>	1,500 V				
Maximum current	1,850 A				
N° inputs with fuse holders	6 up to 15 (up to 12 with the combiner box)				
Fuse dimensions	63 A / 1,500 V to 500 A / 1,500 V fuses (optional)				
Type of connection	Connection to copper bars				
Power blocks	1				
MPPT	1				
Max. current at each input	From 40 A to 350 A for positive and negative poles				
<b>Input protections</b>					
Overvoltage protections	Type II surge arresters (type I-II optional)				
DC switch	Motorized DC load break disconnect				
Other protections	Up to 15 pairs of DC fuses (optional) / Insulation failure monitoring / Anti-islanding protection / Emergency pushbutton				
<b>Output (AC)</b>					
Power IP54 @30 °C / @50 °C	1,637 kVA / 1,473 kVA	1,663 kVA / 1,496.5 kVA	1,689 kVA / 1,520 kVA	1,741 kVA / 1,567 kVA	1,793 kVA / 1,613 kVA
Current IP54 @30 °C / @50 °C	1,500 A / 1,350 A				
Power IP56 @27 °C / @50 °C <sup>(4)</sup>	1,637 kVA / 1,449 kVA	1,663 kVA / 1,472 kVA	1,689 kVA / 1,495 kVA	1,741 kVA / 1,541 kVA	1,793 kVA / 1,587 kVA
Current IP56 @27 °C / @50 °C <sup>(4)</sup>	1,500 A / 1,328 A				
Rated voltage <sup>(5)</sup>	630 V IT System	640 V IT System	650 V IT System	670 V IT System	690 V IT System
Frequency	50 / 60 Hz				
Power Factor <sup>(6)</sup>	1				
Power Factor adjustable	Yes, 0-1 (leading / lagging)				
THD (Total Harmonic Distortion) <sup>(7)</sup>	<3%				
<b>Output protections</b>					
Overvoltage protections	Type II surge arresters				
AC breaker	Motorized AC circuit breaker				
Anti-islanding protection	Yes, with automatic disconnection				
Other protections	AC short circuits and overloads				
<b>Features</b>					
Maximum efficiency	98,9%				
Euroefficiency	98,5%				
Max. consumption aux. services	4,250 W				
Stand-by or night consumption <sup>(8)</sup>	90 W				
Average power consumption per day	2,000 W				
<b>General Information</b>					
Operating temperature	-20 °C to +60 °C				
Relative humidity (non-condensing)	0 - 100%				
Protection class	IP54 (IP56 with the sand trap kit)				
Maximum altitude	4,500 m (for installations beyond 1,000 m, please contact Ingeteam's solar sales department)				
Cooling system	Air forced with temperature control (230 V phase + neutral power supply)				
Air flow range	0 - 7,800 m <sup>3</sup> /h				
Average air flow	4,200 m <sup>3</sup> /h				
Acoustic emission (100% / 50% load)	<66 dB(A) at 10m / <54.5 dB(A) at 10m				
Marking	CE				
EMC and security standards	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100				
Grid connection standards	IEC 62116, Arrêté 23-04-2008, CEI 0-16 Ed. III, Terna A68, G59/2, BDEW-Mittelspannungsrichtlinie:2011, P.O.12.3, South African Grid code (ver 2.6), Chilean Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruan Grid code, Thailand PEA requirements, IEC61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, IEEE 1547, IEEE1547.1, GGC&CGC China, DEWA (Dubai) Grid code, Jordan Grid Code				

**Notes:** <sup>(1)</sup> Depending on the type of installation and geographical location. Data for STC conditions <sup>(2)</sup> V<sub>mpp,min</sub> is for rated conditions (V<sub>ac</sub>=1 p.u. and Power Factor=1) <sup>(3)</sup> Consider the voltage increase of the 'Voc' at low temperatures <sup>(4)</sup> With the sand trap kit <sup>(5)</sup> Other AC voltages and powers available upon request <sup>(6)</sup> For P<sub>out</sub>>25% of the rated power <sup>(7)</sup> For P<sub>out</sub>>25% of the rated power and voltage in accordance with IEC 61000-3-4 <sup>(8)</sup> Consumption from PV field when there is PV power available.

**INGECON**

**SUN STORAGE**

PowerMax B Series  
1,500 V<sub>dc</sub>

**THREE-PHASE  
TRANSFORMERLESS  
BATTERY INVERTER**

**860TL B330 / 1170TL B450 / 1325TL B510 /  
1380TL B530 / 1500TL B578 / 1560TL B600 /  
1640TL B630**

The INGECON® SUN STORAGE PowerMax is a three-phase bidirectional battery inverter that can be used in grid-connected and stand-alone systems. This inverter offers a high-power density in a single power block, providing different configurable operating modes. Besides, it features the same technology as Ingeteam's PV inverters, facilitating the supply of spare parts.

**Easy maintenance**

String inverter philosophy has been applied in the design of this central inverter, facilitating the inverter usage. Moreover, the input and output lines are integrated into the same cabinet, in order to make maintenance work easier.

**Battery management**

The INGECON® SUN STORAGE PowerMax features a highly advanced battery control technology, ensuring the maximum life of the storage system. The battery temperature could be controlled at all times ensuring an enhanced lifespan of the accumulator. This inverter is 100% compatible with Ingeteam's PV inverters.

**Software included**

Included at no extra cost the software INGECON® SUN Manager for monitoring and recording the inverter data over the Internet. Ethernet communications are supplied as standard.

The INGECON® SUN STORAGE PowerMax three-phase inverter complies with the most demanding international standards.

**Standard 3 year warranty, extendable for up to 25 years**

**PROTECTIONS**

- Output short-circuits and overloads.
- Insulation failures.
- Motorized DC load break disconnect.
- IP66 protection class for the electronics.
- DC and AC surge arresters, type 2.
- Motorized AC circuit breaker.

**INTEGRATED ACCESSORIES**

- Ethernet communication.
- DC pre-charge system.
- AC pre-charge system.

**OPTIONAL ACCESSORIES**

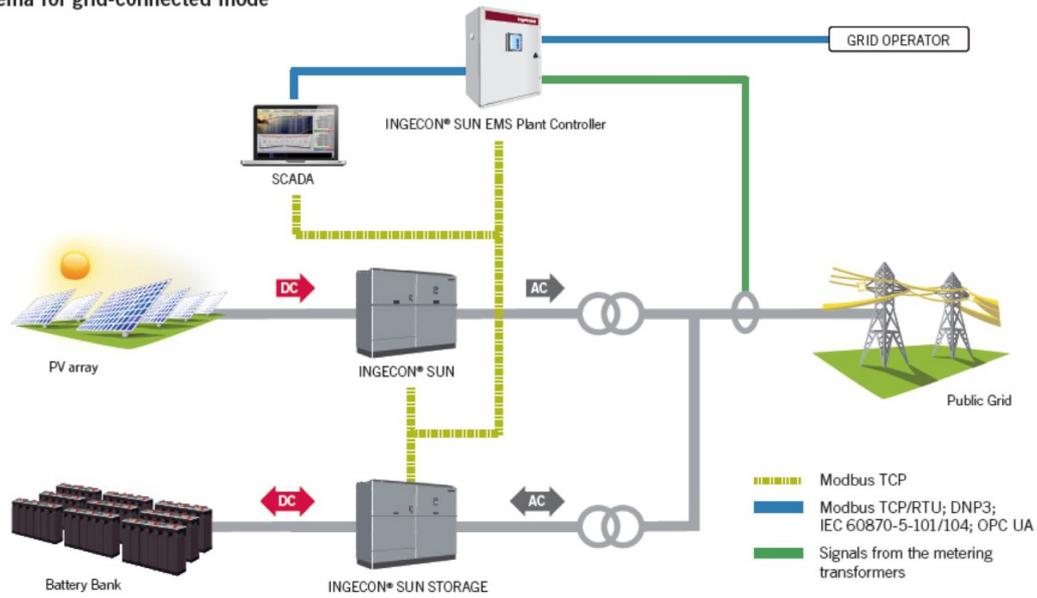
- DC fuses.
- Heating kit, for operating at an ambient temperature of -30 °C (-22 °F).



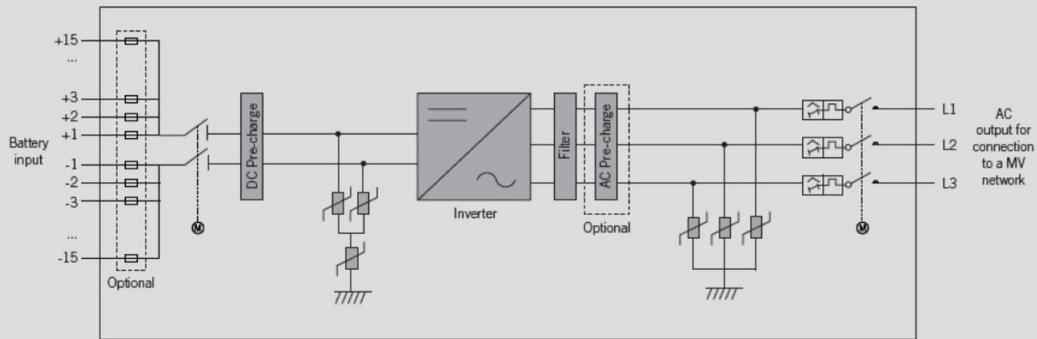
[www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)  
[solar.energy@ingeteam.com](mailto:solar.energy@ingeteam.com)

**Ingeteam**

Schema for grid-connected mode



SUN STORAGE PowerMax



Ingeteam

**INGECON**

**SUN**

EMS Plant Controller

## PV PLANT CONTROL SYSTEM

The INGECON® SUN EMS Plant Controller helps the grid operator to manage the PV plant performance and to guarantee the quality and stability of the electricity supply.

### Maximum PV plant control

An advanced algorithm combined with a fast and efficient communications system, with response times of less than one second, permit precise control of the active and reactive power delivered by the plant to the grid.

The INGECON® SUN EMS Plant Controller controls the PV inverters, ensuring compliance with the grid operator's requirements at the PV plant connection point. It is also possible to manage energy storage systems and other devices such as diesel generators, through the use of INGECON® SUN STORAGE Power Max inverters.



This is a flexible system that can easily be adapted to the needs and configurations of each particular plant, whilst complying with the country-specific standards and regulations.

### Description of the complete system

A PV plant with a plant controller typically consists of:

- INGECON® SUN EMS Plant Controller, comprising two basic systems: metering and control. It can additionally incorporate a communication channel with the grid operator in order to receive the operating setpoints.
- INGECON® SUN PV inverters connected to the PV array.
- INGECON® SUN STORAGE battery inverters connected to the energy storage system. Only when energy storage systems are required to cover situations in which the solar radiation is too low or to provide energy for night-time use.
- SCADA, plant monitoring system.
- Communications network. Connecting the INGECON® SUN EMS Plant Controller with the different inverters, transmitting the operating setpoints and monitoring the status of the equipment.

### Continuous communication with all the devices

The Power Plant Controller permits the dynamic reception of the grid operator's setpoints. For this purpose, a number of communication protocols are incorporated such as Modbus TCP / RTU, DNP3, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104 and OPC UA. Likewise, it is also possible to add digital and analogue I/O modules in order to extend the communication capabilities with third-party devices.

Furthermore, the INGECON® SUN EMS Plant Controller permits communication with the plant SCADA to transmit the connection point data. It is also possible a manual control for temporary maintenance or engineering operations.

[www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)  
[solar.energy@ingeteam.com](mailto:solar.energy@ingeteam.com)

**Ingeteam**

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 50.000,00 kWp (50.000,00 kW).

L'uscita in AC di ciascun inverter verrà collegata a un trasformatore.

In particolare, gli inverter Ingecon Sun Double + Dual Inverters da 9.200 MWp verranno connessi a un trasformatore da 8.000 kVA che trasformerà l'uscita dell'inverter da 600 V a 30 kV. Gli inverter Ingecon Sun Single + Dual Inverters da 6.900 MWp verranno connessi a un trasformatore da 6.000 kVA che trasformerà l'uscita dell'inverter da 600 V a 30 kV. Gli inverter Ingecon Sun Dual Inverters da 4.600 MWp verranno connessi a un trasformatore da 4.000 kVA che trasformerà l'uscita dell'inverter da 690 V a 30 kV.

### **Strutture di supporto dei moduli ed elementi galleggianti**

Il sistema flottante che verrà installato nel nuovo impianto sarà selezionato sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. In particolare, si è scelto di utilizzare la tecnologia flottante 'Hydrelio' della società "Ciel & Terre". La piattaforma galleggiante è costituita dalla ripetizione di unità modulari galleggianti in HDPE (polietilene ad alta densità). Il materiale scelto assicura rigidità, leggerezza, resistenza termica, facilità di produzione, resistenza a stress e ad attacchi chimici. Tali unità modulari sono inoltre caratterizzate da un'alta facilità e rapidità di installazione grazie all'utilizzo di connettori a vite.

In Fig. seguente viene mostrato un esempio di procedimento per la connessione degli elementi flottanti a formare la piattaforma di galleggiamento.

Creata la struttura galleggiante, su questa viene quindi installata la struttura di supporto per i pannelli fotovoltaici. Rispetto ad un impianto fotovoltaico installato a terra, non è presente la struttura metallica di supporto ai singoli moduli; sono infatti adagiati e successivamente fissati sui blocchi principali con dei morsetti: in questo modo, non è possibile modificare/personalizzare l'angolo di tilt dei moduli, inclinato a 12°.

Le strutture saranno montate a terra e poi unite a quelle precedentemente assemblate, creando così nuove file appartenenti alla piattaforma. Le parti assemblate verranno gradualmente spinte in acqua per lasciare libero lo spazio di manovra a bordo bacino.

La rampa di lancio delle zattere sarà limitata alla fase di varo delle zattere in acqua e verrà successivamente rimossa.

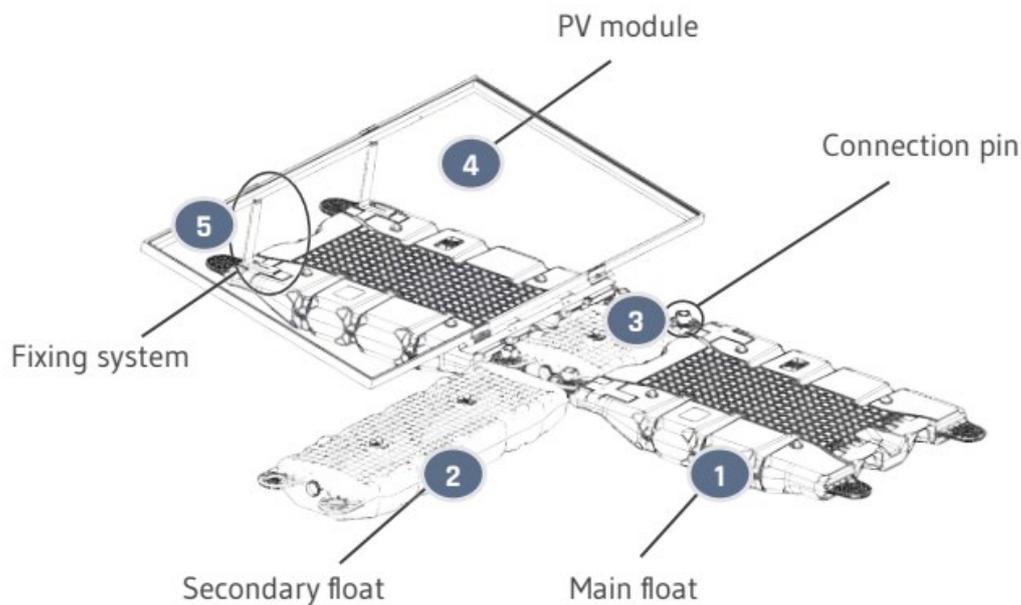


Fig. 13 – Struttura della tecnologia *Hydrelia*

### Sistema di ancoraggio

L'isola fotovoltaica creata sarà quindi ancorata sul fondo del bacino, al fine di evitarne gli spostamenti rispetto all'area utile individuata. L'ancoraggio terrà conto delle diverse spinte sulla struttura come quelle generate dal vento, dalle correnti e della variazione di livello del bacino; infatti, studi preliminari del bacino hanno permesso di evidenziare che l'area individuata è quella meno soggetta alle variazioni di livello della diga e, di conseguenza, la più idonea. Diverse sono le principali tipologie di ancoraggio: ancoraggio su fondale, ancoraggio su argini/sponde o ancoraggio come combinazione dei primi due. Nell'impianto proposto si utilizzerà un ancoraggio di fondo. Come zavorra, si è scelto un blocco in CLS armato che verrà posto sul fondo del bacino e che sarà collegato al sistema galleggiante da un sistema di corde ed ancoraggi metallici ed elastici che aiuteranno il movimento

delle Unità Flottanti come unico blocco. Essendo il suddetto bacino soggetto ad escursioni di livello, la soluzione di ancoraggio è stata dimensionata prendendo in considerazione tali condizioni: garantirà quindi la corretta posizione delle piattaforme galleggianti evitando le possibili movimentazioni che sforino dall'area individuata.

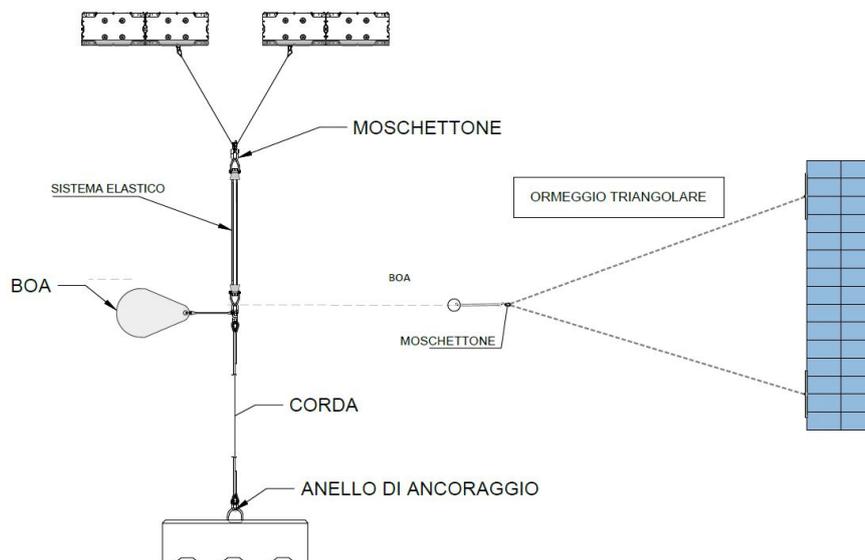


Fig. 14 – Sistema di ancoraggio

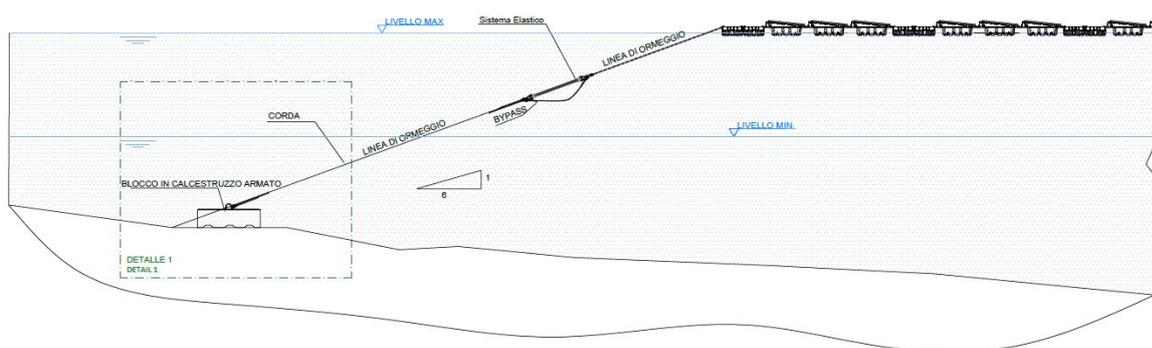


Fig. 15 – Sistema di ancoraggio: dettaglio zavorra e collegamento a piattaforma

## Inverters

L'inverter è una parte fondamentale dell'installazione. Esso permette la conversione dell'energia in corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici.

La realizzazione della stazione di trasformazione ed elevazione è prevista nel comune di Partinico (PA), individuata al N.C.T. di Partinico nel foglio di mappa n. 78, particelle n. 83, 339, 340, mentre l'area di storage è prevista nel comune di Partinico (PA), individuata al N.C.T. di Partinico nel foglio di mappa n. 114, particelle n. 377, 376, 374, 202.

Le apparecchiature selezionate saranno n.5 Inverter Ingecon Sun Double-Dual Inverters con potenza nominale di 9,200 MWp, n. 1 Inverter Ingecon Sun Single-Dual Inverter.

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.

### **Pannelli Fotovoltaici**

I valori di radiazione disponibile sulla superficie dei moduli ed 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.

Rispetto ad un impianto installato a terra, non è presente la struttura metallica di supporto ai singoli moduli; sono adagiati e successivamente fissati sui blocchi principali con dei morsetti.

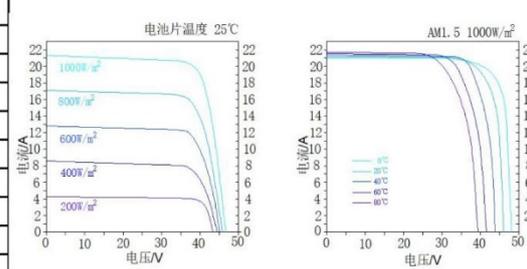
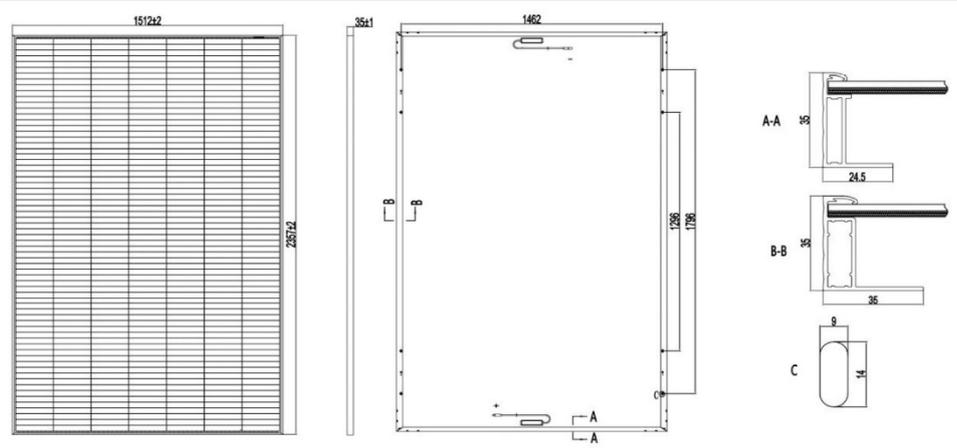
La scatola di derivazione contiene le connessioni per polo positivo e negativo e include 2 diodi che permettono di ridurre le perdite di energia dovute a ombreggiamento parziale dei moduli, proteggendo inoltre elettricamente il modulo durante il verificarsi di questa situazione.

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: Tongwei Solar (Heifei) TH750PM6-96SC da 750 Wp.

Di seguito si riporta la scheda tecnica.

### Specifiche del modulo mono PERC serie THxxxPM6-96SC (210)

Parametri di prestazione elettrica In						parametro di temperatura	
condizioni STC Modello modulo: TH ***	780	775	770	765	760	NMOT	42,3 y (± 2 y)
PM6-96SC Potenza massima-Pm [W] Tensione a	780	775	770	765	760	Coefficiente di temperatura della tensione a circuito aperto	-0,27%/y
a circuito aperto-Voc [V] Corrente di	46.4	46.3	46.2	46.1	46	Coefficiente di temperatura della corrente di cortocircuito	0,04%/y
cortocircuito-Isc [A] Tensione punto di	21.42	21.70	21.32	21.27	21.22	Coefficiente di temperatura massima di potenza	-0,34%/y
massima potenza-Vm [V]	38.1	38.0	37.9	37.8	37.7		
Corrente massima della presa di corrente - Im	20.47	20.39	20.32	20.24	20.16		
[A] Efficienza dei componenti - y [%]	21.9	21.7	21.6	21.5	21.3	<b>Parametri massimi nominali</b>	
<b>Parametri di prestazione elettrica in condizioni</b>						Tensione massima del sistema [V]	DC 1500
NMOT Potenza massima-Pm [W] Tensione a	587	584	580	576	572	Corrente nominale massima del fusibile [A]	30
circuito aperto-Voc [V] Corrente di corto circuito-	44.2	44.1	44.0	43.9	43.9	Carico statico frontale massimo [Pa]	5.400
Isc [A]	17.28	17.51	17.20	17.16	17.12	Temperatura di esercizio [°C]	- 40 ~ + 85
Tensione massima del punto di alimentazione -Vm [V]	36.3	36.2	36.1	36.0	35.9	Prestazioni di resistenza alla grandine:	Diametro massimo 25 mm Velocità d'impatto 23 m s <sup>-1</sup>
Corrente massima del punto di alimentazione-Im [A] Altri parametri	16.17	16.11	16.05	15.98	15.92		
del pacchetto: 1. STC: irraggiamento 1000 W/m <sup>2</sup> , AM 1,5, temperatura ambiente 25°C, misurata secondo EN 60904-3 2. NMOT: irraggiamento 800 W/m <sup>2</sup> , velocità del vento 1 m/s, temperatura ambiente 20 °. 3. Tolleranza di Pm: 0~+5W, Incertezza del test di potenza: ±3% Voc[V], Isc[A], Vm[V] con E la tolleranza del test di Im[A]: ±3%.						istruzione	31 pezzi/scatola; 465 pezzi/contenitore 40y; 651 pezzi/carrello
						Garanzia	15 anni di garanzia sui materiali e sulla lavorazione del prodotto 25 anni di garanzia di potenza lineare con attenuazione inferiore al 2% nel primo anno. Dopo il secondo anno, il decadimento annuale è inferiore allo 0,55% e il periodo di garanzia è di 25 anni. La potenza posteriore non deve essere inferiore all'84,8%.
<b>Dimensione parametro</b>						<b>IV curva</b>	
meccanico	2357 × 1512 × 35 mm (L × P × A)						
il peso	39 kg						
vetro frontale	Vetro temperato verniciato gofrato ultra bianco						
Materiale da imballaggio	EVA						
Cellula	Mono PERC 210×210 mm						
backplane	www.tongwei.com.cn						
portafoto	Profili in alluminio anodizzato						
Scatola di giunzione	Corrente nominale: 30A, IP67, TUV&UL						
cavo	Lunghezza 900 mm, sezione 4 mm2						
Connettore	Compatibile con MC4						
<b>disegno</b>							
							
<small>Dichiarazione: Con il progresso della tecnologia e l'aggiornamento del prodotto, potrebbero esserci deviazioni tra i parametri tecnici dei prodotti del modulo successivo di Tongwei Solar e i parametri tecnici contenuti in questa specifica. Tongwei Solar ha il diritto di modificare i parametri tecnici in qualsiasi momento senza notificare i clienti. Il diritto di interpretazione finale delle specifiche tecniche appartiene a Tongwei Solar.</small>							

### 4.3.3 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 in quadri stringa (string box). Da questi quadri uscirà una linea indipendente che li collegherà al centro in cui sono installati gli inverter.

#### **Quadri stringa**

Verranno installati quadri stringa con la funzione di proteggere e monitorare le linee provenienti dalle stringhe. I quadri avranno 16, 24 e 32 ingressi, collegando tra loro le stringhe in parallelo tramite una scatola di derivazione ermetica.

#### **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 norma vigente.

#### **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 Sala Controllo;
- 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;
- Circuiti String boxes di primo livello;
- 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 morsettieria 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 300 mA o 500 mA 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.

### **Rete di media tensione e percorso cavidotto**

L'impianto di media tensione sarà costituito da 2 circuiti a 30 kV che connettono tutti i centri inverter-trasformatore.

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 inverter 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 468 MVA – ONAN-ONAF**

**Rapporto di trasformazione: 0,690/30 kV**

**Z = 8,5 %**

I cavidotti di collegamento dell'impianto saranno realizzati sia in immersione che completamente interrati; in particolare, il cavidotto BT in partenza dall'impianto arriva all'area inverter, per poi ripartire in MT verso l'area della stazione sita in C. da Bosco, nel territorio di Partinico (PA), passando per l'area storage sita nel medesimo comune.

Il cavidotto verrà realizzato 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 1 mt per quanto riguarda la linea BT.

Come mostrato in figura seguente, il punto di connessione alla rete sarà raggiunto attraverso un

tratto di circa 1.320 metri (K-M Strada comunale Azzalora), un tratto di circa 900 metri (I-J SP39), un tratto di circa 600 metri (H-I Strada Comunale 4), un tratto di circa 50 metri (G-H Servitù), un tratto di circa 35 metri (F-G Servitù), un tratto di circa 20 metri (E-F Servitù), un tratto di circa 195 metri (D-E Servitù), un tratto di circa 10 metri (C-D Servitù), un tratto di circa 110 metri (B-C Servitù) e un tratto di circa 100 metri (A-B Servitù) che si immette all'interno della stazione di Terna.

In particolare, per la posa dei cavidotti MT, nel collegamento tra la stazione utente e l'area d'impianto, site nel Comune di Partinico (PA), verrà usata come già detto la tecnologia no-dig, la quale permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati o il recupero funzionale, parziale o totale, o la sostituzione di condotte interrate esistenti senza ricorrere agli scavi a cielo aperto, evitando le manomissioni di superficie ed eliminando così pesanti e negativi impatti sull'ambiente sia naturale che costruito, sul paesaggio, sulle strutture superficiali e sulle infrastrutture di trasporto. Il successivo riempimento del cavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti.

Il 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 CEI 11-17.

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 e a tutte le possibili interferenze riscontrabili lungo il percorso dei cavidotti. L'andamento delle linee dei cavidotti MT (interni o esterni all'impianto) varierà in funzione alle interferenze riscontrate durante la posa del cavo e ognuna di esse sarà sottopassata.

Saranno altresì 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 riportano oltre ai dettagli dei cavidotti, le sezioni tecniche con particolari costruttivi delle varie interferenze.



Fig. 16 – Particolare sezione tipo cavo interrato BT

**TIPOLOGIA DI SCAVO LINEA DI CONNESSIONE**

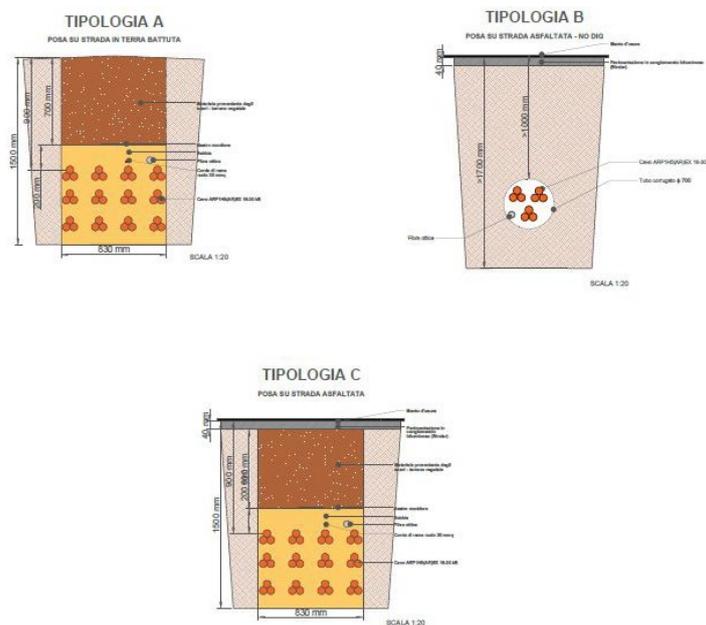


Fig. 17 – Particolare sezione tipo cavo interrato MT

#### 4.3.4 Impianto stazione utente

La realizzazione della stazione di consegna (SE di Utenza – Impianto di Utenza, Fig. 18) è prevista nel comune di Partinico (PA), individuata al N.C.T. di Partinico nel foglio di mappa n. 98, occupando le particelle n. 211, 213, 420, 421, 422, 423, 426, 427, 428, 459, 460, 479, 480, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 522, 523, 524, 525, 580, come da elaborato Carta di Corografia in allegato. La stazione ha un'estensione di circa 304.000 m<sup>2</sup> e l'ubicazione è prevista su un terreno classificato, urbanisticamente, come area "Agricola" dal Comune di Partinico (PA). La stazione di consegna sarà collegata alla stazione di trasformazione mediante un cavidotto interrato.

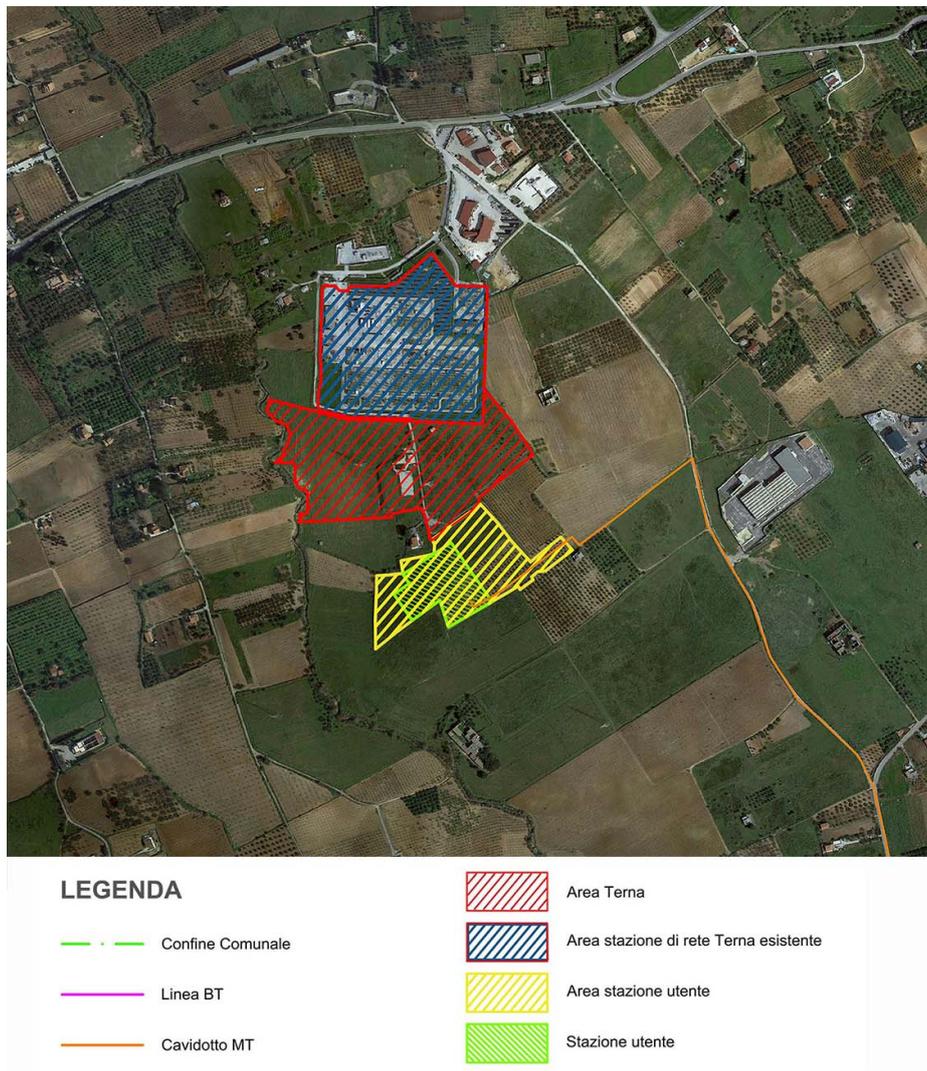


Fig. 18 – Layout su ortofoto stazione Utente

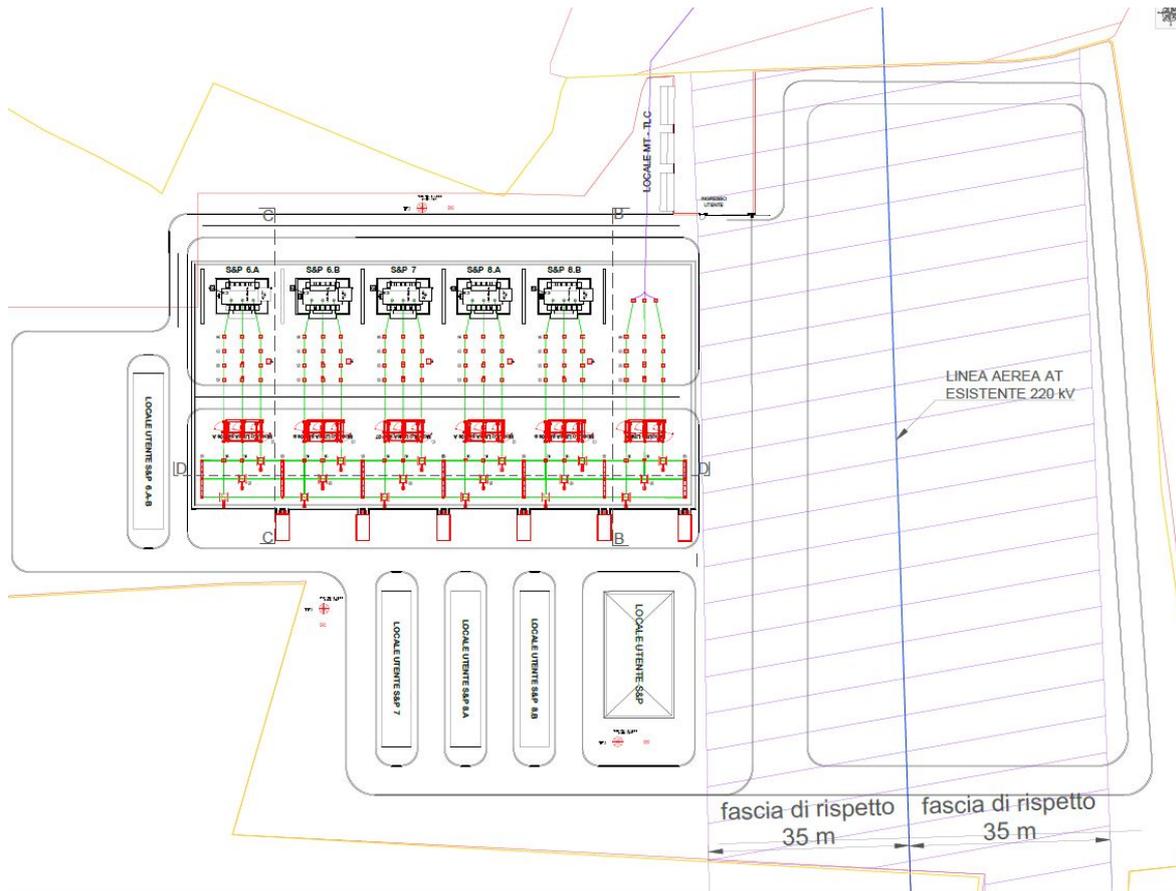


Fig. 19 – Pianta elettromeccanica generale – Stazione utente

### 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 conglomerato bituminoso.

Per l'ingresso alla stazione, sarà previsto un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole oltre ad un cancello di tipo pedonale, entrambi inseriti fra pilastri e puntellature in conglomerato cementizio armato.

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: 250 kV;
- Trasformatori di potenza: 8.000 kVA, 6.000 kVA e 4.000 kVA;
- Rapporto di trasformazione AT/MT: 220+/-10x1,25% / 30 kV;
- Potenza di targa: 50/60 MVA 80/100 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.

### **Disposizione elettromeccanica**

L'intera stazione in progetto di consegna (SE di Utenza) sarà del tipo con isolamento in aria a doppio sistema di sbarre. Essa sarà complessivamente così costituita:

- Sezione di sbarre a 220 kV;
- Montanti trasformatori 220 kV e misure fiscali;
- Montante di collegamento con impianto di Terna;
- Quadri MT 30 kV;
- Trasformatori di potenza 220/30 kV.

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 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 agli 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 e s.m.i.

Saranno previsti i principali impianti tecnologici come rilevazione fumi e gas, condizionamento, antintrusione, etc.

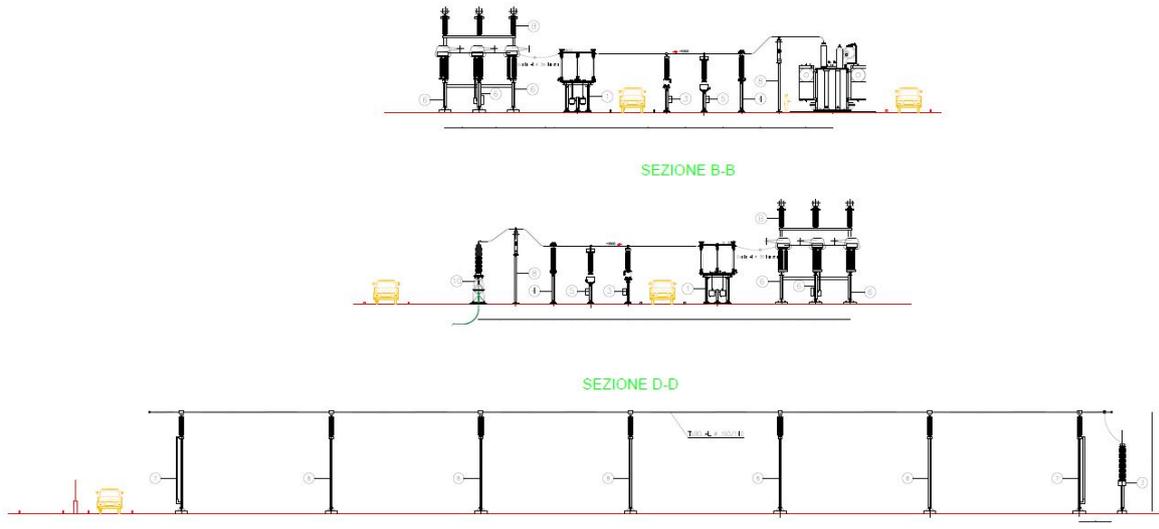


Fig. 20 – Profili stazione Utente

#### 4.3.5 Predisposizione e analisi di soluzioni di accumulo energetico

Si riporta di seguito la soluzione prevista per l'accumulo di energia rinnovabile da fonte solare prodotta da fornire in orari prestabiliti, ovviando al problema dell'aleatorietà tipica in generale delle fonti rinnovabili e dell'impossibilità di generare energia fotovoltaica nelle ore non solari.

In particolare, si riportano nella seguente tabella, il numero di container di accumulo previste a regime nei prossimi anni, e la capacità di accumulo prevista.

CAPACITÀ DI ACCUMULO ENERGETICO			
Numero Blocks Power Accumulo	Capacità di Accumulo Energetico per ogni Blocks Power (kWh)	Numero di Batterie per Blocks Power	Massima capacità di Accumulo (MWh)
53	500	180	26

I sistemi di accumulo per grandi centrali fotovoltaiche permettono di dare una mano importante alla flessibilità di rete e alla stabilizzazione della frequenza della stessa.

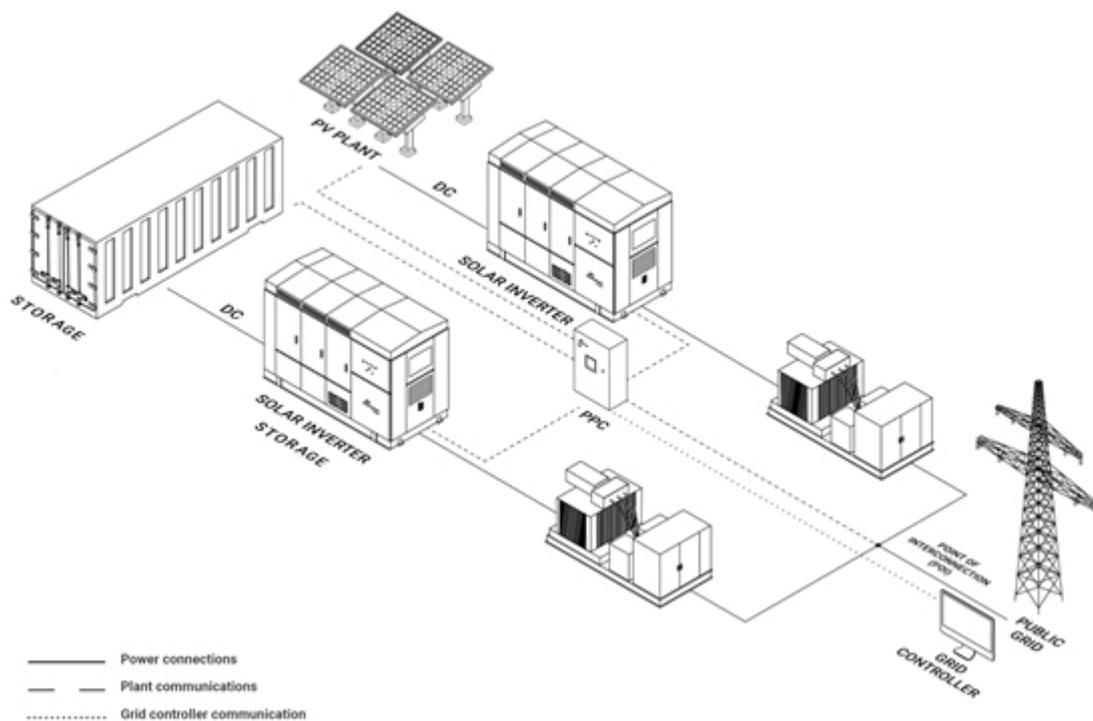
Inoltre, permetteranno di abbassare i costi dell'energia a beneficio di cittadini e industria, attività commerciali ecc, scaricando energia nella rete quando i prezzi sono massimi.

Al momento ci sono molte tecnologie e soluzioni che competono per conquistare il mercato che a breve sarà enorme. Si adatterà il progetto in funzione alle prossime soluzioni che si dimostreranno

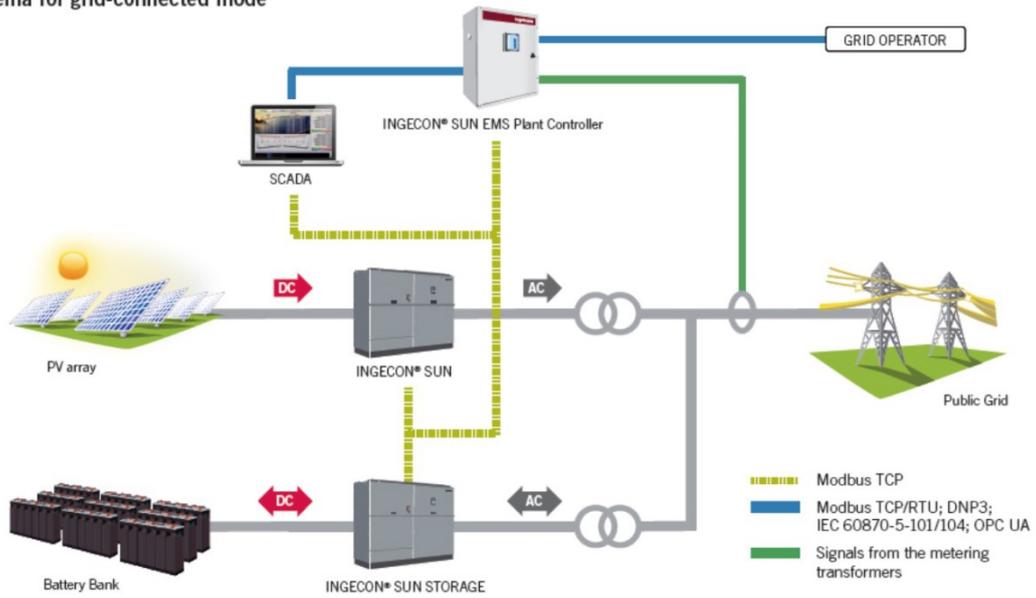
migliori. Al momento la soluzione prevista è l'utilizzo di container che conterranno batterie al Litio della Fluence "Fluence Sunflex Energy Storage". Si riportano nei paragrafi seguenti le caratteristiche tecniche di tali elementi.

Lo schema di progetto utilizzato pertanto considera:

- Pannelli fotovoltaici
- Inverter Ingecon
- Inverter Ingecon Storage
- Sistema di Controllo PV Plant Control System Ingecon
- Battery Fluence Sunflex



Schema for grid-connected mode



**INGECON**

**SUN STORAGE**

PowerMax B Series  
1,500 V<sub>dc</sub>

**THREE-PHASE  
TRANSFORMERLESS  
BATTERY INVERTER**

**860TL B330 / 1170TL B450 / 1325TL B510 /  
1380TL B530 / 1500TL B578 / 1560TL B600 /  
1640TL B630**

The INGECON® SUN STORAGE PowerMax is a three-phase bidirectional battery inverter that can be used in grid-connected and stand-alone systems. This inverter offers a high-power density in a single power block, providing different configurable operating modes. Besides, it features the same technology as Ingeteam's PV inverters, facilitating the supply of spare parts.

**Easy maintenance**

String inverter philosophy has been applied in the design of this central inverter, facilitating the inverter usage. Moreover, the input and output lines are integrated into the same cabinet, in order to make maintenance work easier.

**Battery management**

The INGECON® SUN STORAGE PowerMax features a highly advanced battery control technology, ensuring the maximum life of the storage system. The battery temperature could be controlled at all times ensuring an enhanced lifespan of the accumulator. This inverter is 100% compatible with Ingeteam's PV inverters.

**Software included**

Included at no extra cost the software INGECON® SUN Manager for monitoring and recording the inverter data over the Internet. Ethernet communications are supplied as standard.

The INGECON® SUN STORAGE PowerMax three-phase inverter complies with the most demanding international standards.

**Standard 3 year warranty, extendable for up to 25 years**

**PROTECTIONS**

- Output short-circuits and overloads.
- Insulation failures.
- Motorized DC load break disconnect.
- IP66 protection class for the electronics.
- DC and AC surge arresters, type 2.
- Motorized AC circuit breaker.

**INTEGRATED ACCESSORIES**

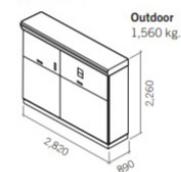
- Ethernet communication.
- DC pre-charge system.
- AC pre-charge system.

**OPTIONAL ACCESSORIES**

- DC fuses.
- Heating kit, for operating at an ambient temperature of -30 °C (-22 °F).



**Size (mm)**



[www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)  
[solar.energy@ingeteam.com](mailto:solar.energy@ingeteam.com)

**Ingeteam**

INGECON		SUN STORAGE						PowerMax B Series 1,500 Vdc	
	860TL B330	1170TL B450	1325TL B510	1380TL B530	1500TL B578	1560TL B600	1640TL B630		
<b>Input (DC)</b>									
Battery voltage range for stand-alone mode	488 - 1,300 V	660 - 1,300 V	742 - 1,300 V	770 - 1,300 V	840 - 1,300 V	870 - 1,300 V	998 - 1,300 V		
Battery voltage range for grid-connected modes range <sup>1)</sup>	531.7 - 1,300 V	715 - 1,300 V	812.3 - 1,300 V	843.6 - 1,300 V	916 - 1,300 V	950 - 1,300 V	998 - 1,300 V		
Maximum voltage <sup>2)</sup>	1,500 V								
Maximum current	2,000 A								
Type of battery <sup>3)</sup>	Li-ion, lead, Ni-Cd and flow batteries								
N° inputs with fuse holders	6 up to 15 (optional)								
Fuse dimensions <sup>4)</sup>	Up to 400 A / 1,500 V fuses (optional)								
Type of connection	Single copper bar (up to 30 cables) or multiple copper bars with fuse holders								
<b>Input protections</b>									
Overvoltage protections	Type 2 surge arresters								
DC switch	Motorized DC load break disconnect								
Other protections	Up to 15 pairs of DC fuses (optional) / Insulation failure monitoring / Anti-islanding protection / Emergency pushbutton								
<b>Output (AC)</b>									
Power @ 25 °C / @ 50 °C	857.4 kVA / 714.5 kVA	1,169 kVA / 975 kVA	1,325 kVA / 1,104.2 kVA	1,377 kVA / 1,147.5 kVA	1,502 kVA / 1,251 kVA	1,559 kVA / 1,299 kVA	1,637 kVA / 1,364 kVA		
Current @ 25 °C / @ 50 °C	1,500 A / 1,250 A								
Rated voltage	330 V IT System	450 V IT System	510 V IT System	530 V IT System	578 V IT System	600 V IT System	630 V IT System		
Frequency	50 / 60 Hz								
Power Factor <sup>5)</sup>	1								
Power Factor adjustable	Yes, Smax=857.4 kVA	Yes, Smax=1,169 kVA	Yes, Smax=1,325 kVA	Yes, Smax=1,377 kVA	Yes, Smax=1,502 kVA	Yes, Smax=1,559 kVA	Yes, Smax=1,637 kVA		
THD (Total Harmonic Distortion) <sup>6)</sup>	<3%								
Type of connection	Connection to copper bars								
<b>Output protections</b>									
Overvoltage protections	Type 2 surge arresters								
AC breaker	Motorized AC circuit breaker								
Anti-islanding protection	Yes, with automatic disconnection								
Other protections	AC short circuits and overloads								
<b>Features</b>									
Maximum efficiency	98.9%								
Euroefficiency	98.5%								
Max. consumption aux. services	2,500 VA								
Average energy consumption per day	18 kWh								
Stand-by or night consumption <sup>7)</sup>	60 W								
<b>General Information</b>									
Ambient temperature	-20 °C to +55 °C								
Relative humidity (non-condensing)	0 - 100%								
Protection class	IP50 (Indoor) / IP56 (Outdoor)								
Maximum altitude	4,500 m (for installations beyond 1,000 m, please contact Ingeteam's solar sales department)								
Cooling system	Forced air with temperature control (230 V phase + neutral power supply)								
Air volume	6,200 m <sup>3</sup> /h								
Noise emission	<77 dB(A) at 1 m								
Marking	CE, ETL								
EMC & Security standards	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-4, EN 61000-3-11, EN 61000-3-12, EN 62109-1, EN 62109-2, IEC62103, EN 50178, FCC Part 15, AS3100								
Grid connection standards	IEC 62116, Arrêté 23-04-2008, CEI 0-16 Ed. III, Terna A68, G59/2, BDEW-Mittelspannungsrichtlinie:2011, P.O.12.3, South African Grid code (ver 2.6), Chilean Grid Code, Ecuadorian Grid Code, Peruvian Grid code, Thailand PEA requirements, IEC61727, UNE 206007-1, ABNT NBR 16149, ABNT NBR 16150, IEEE 1547, IEEE1547.1, GGC&CGC China, DEWA (Dubai) Grid code, Jordan Grid Code								

**Notes:** <sup>1)</sup> Minimum voltage DC (V<sub>DC, min</sub>) for V<sub>grid,max</sub> = 1.1 p.u. and Power Factor=1. If V<sub>grid,max</sub> is higher than this value, the minimum voltage should be corrected as V<sub>DC, min</sub> \* V<sub>grid,max</sub> / 1.1. For other DC voltage ranges, please contact Ingeteam's solar sales department. <sup>2)</sup> Beyond 1,300 V, the maximum current decreases gradually. <sup>3)</sup> Please contact Ingeteam's solar sales department to access the full list of compatible batteries and BMS. <sup>4)</sup> Icu = 50 kA. <sup>5)</sup> For P out >25% of the rated power. <sup>6)</sup> For P out >25% of the rated power and voltage in accordance with IEC 61000-3-4. <sup>7)</sup> Consumption from battery.

Inaetam

**INGECON**

**SUN**

EMS Plant Controller

## PV PLANT CONTROL SYSTEM

The INGECON® SUN EMS Plant Controller helps the grid operator to manage the PV plant performance and to guarantee the quality and stability of the electricity supply.

### Maximum PV plant control

An advanced algorithm combined with a fast and efficient communications system, with response times of less than one second, permit precise control of the active and reactive power delivered by the plant to the grid.

The INGECON® SUN EMS Plant Controller controls the PV inverters, ensuring compliance with the grid operator's requirements at the PV plant connection point. It is also possible to manage energy storage systems and other devices such as diesel generators, through the use of INGECON® SUN STORAGE Power Max inverters.



This is a flexible system that can easily be adapted to the needs and configurations of each particular plant, whilst complying with the country-specific standards and regulations.

### Description of the complete system

A PV plant with a plant controller typically consists of:

- INGECON® SUN EMS Plant Controller, comprising two basic systems: metering and control. It can additionally incorporate a communication channel with the grid operator in order to receive the operating set-points.
- INGECON® SUN PV inverters connected to the PV array.
- INGECON® SUN STORAGE battery inverters connected to the energy storage system. Only when energy storage systems are required to cover situations in which the solar radiation is too low or to provide energy for night-time use.
- SCADA, plant monitoring system.
- Communications network. Connecting the INGECON® SUN EMS Plant Controller with the different inverters, transmitting the operating setpoints and monitoring the status of the equipment.

### Continuous communication with all the devices

The Power Plant Controller permits the dynamic reception of the grid operator's set-points. For this purpose, a number of communication protocols are incorporated such as Modbus TCP / RTU, DNP3, IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-104 and OPC UA. Likewise, it is also possible to add digital and analogue I/O modules in order to extend the communication capabilities with third-party devices.

Furthermore, the INGECON® SUN EMS Plant Controller permits communication with the plant SCADA to transmit the connection point data. It is also possible a manual control for temporary maintenance or engineering operations.

[www.ingeteam.com](http://www.ingeteam.com)  
[solar.energy@ingeteam.com](mailto:solar.energy@ingeteam.com)

**Ingeteam**

Ogni container può contenere circa 550 batterie ed ogni container potrebbe accumulare fino a 1,4 MWh di energia.



## Fluence SunFlex Energy Storage™ Specifications

### SYSTEM SPECIFICATIONS

<b>Rated AC Power (25°C / 50°C)</b>	Up to 3.3MVA / 3.0MVA*
<b>Grid Voltage</b>	11kV, 13.8kV, 20kV, 34.5kV (other options available)
<b>Grid Frequency</b>	50Hz / 60Hz
<b>Reactive Power</b>	Four-quadrant control, 0.9 leading to 0.9 lagging at rated power†
<b>Inverter Efficiency</b>	98.5%
<b>Operating Temperature</b>	-20°C to 50°C
<b>Altitude</b>	De-rated over 2,000 meters
<b>Seismic Rating</b>	Tested to Zone 4
<b>Design Lifetime</b>	Up to 25 years with battery augmentation, usage dependent
<b>Operational Capabilities</b>	Dispatchable PV, Ramp Rate Limiting, Frequency Regulation, Primary Frequency Response, Automatic Voltage Regulation, Contingency Response
<b>System Response Time</b>	Max capacity change in <1 second
<b>Control &amp; Monitoring</b>	Controls include HMI, SCADA, Data Historian, Application Agents, and Patented Performance Algorithms
<b>External Control Interface</b>	SCADA and EMS integration available via common protocols including DNP3
<b>Standards Compliance</b>	NEC, UL1741, Rule 21, other common grid codes, IEEE519, UL1973, UL1642

\* Higher rated power available at increased MPPT minimum DC voltage  
† Additional reactive capability upon request

### PV INTERFACE

<b>Max DC Voltage (open circuit)</b>	1500Vdc
<b>MPPT Min DC Voltage</b>	849Vdc
<b>PV Inputs</b>	Up to 36
<b>Max PV Short Circuit Current</b>	≥ 8kA†

### BATTERY SPECIFICATIONS

<b>Battery Block Power</b>	500kW
<b>Number of Battery Blocks</b>	Up to 6
<b>Battery Duration</b>	2+ hours
<b>Round Trip Efficiency (DC/DC)</b>	Varies by configuration
<b>Enclosure Dimensions</b>	Standard ISO container or customized to project requirements
<b>Cooling</b>	Air-to-air DX
<b>Fire Suppression</b>	Non-aqueous (i.e. inert gas or aerosol)
<b>Battery Monitoring</b>	Including state of charge, state of health, max/min cell voltage, max/min cell temperature, power limits, current limits, component failures, ground fault
<b>Battery Chemistry</b>	Advanced lithium ion sealed cells or similar

† Pending final design

### About Fluence™



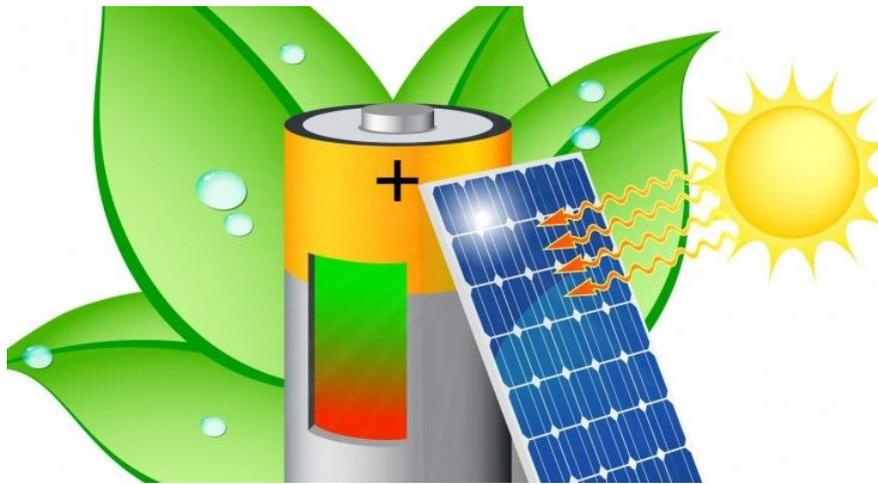
Fluence, a Siemens and AES company, is the leading global energy storage technology solutions and services company that combines the agility of a technology company with the expertise, vision, and financial backing of two industry powerhouses. Building on the pioneering work of AES Energy Storage and Siemens energy storage, Fluence's goal is to create a more sustainable future by transforming the way we power our world. Fluence offers proven energy storage technology solutions designed to address the diverse needs and challenges of customers in a rapidly transforming energy landscape, providing design, delivery, and integration in over 160 countries.

TS-001-02-EN

I sistemi di accumulo offrono notevoli vantaggi alla rete e innumerevoli benefici, infatti si è deciso di predisporre gli impianti per un futuro storage.

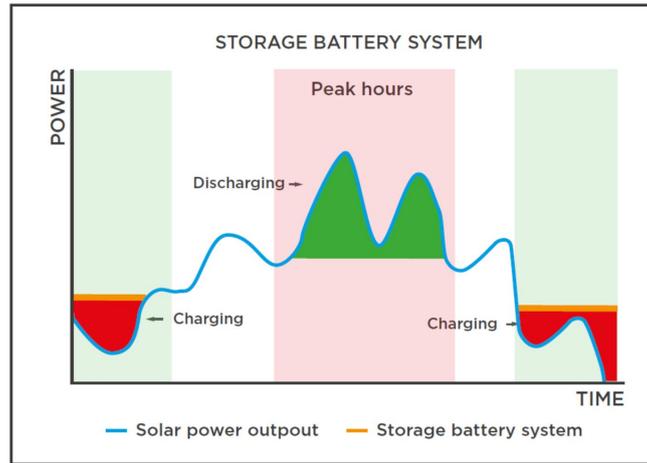
In modo particolare:

- Load leveling;
- Renewable integration;
- Peak power shaving;
- Grid support;
- Frequency regulation system.



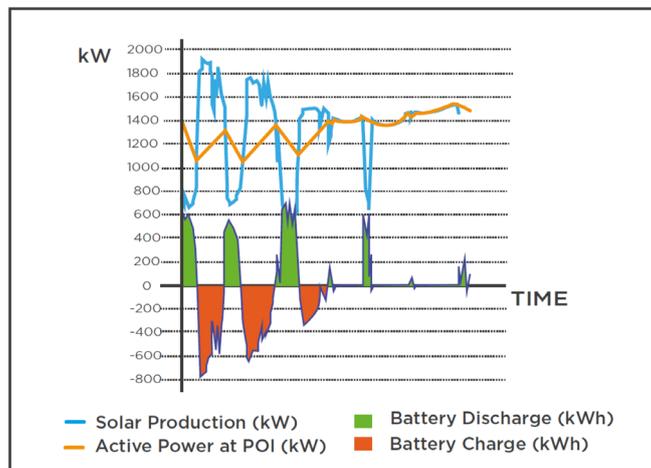
### **Load leveling**

Gli Inverter con sistema di accumulo sono in grado di immagazzinare energia durante i periodi di bassa richiesta dalla rete, al fine di fornire in seguito questa energia quando c'è una domanda più alta. Permette inoltre agli operatori di rete di fornire elettricità con un'origine rinnovabile più alta. Poiché la generazione FV potrebbe non essere disponibile allo stesso tempo del picco di domanda, questo facilita la flessibilità e integrazione della generazione rinnovabile nella rete.



### Renewable integration

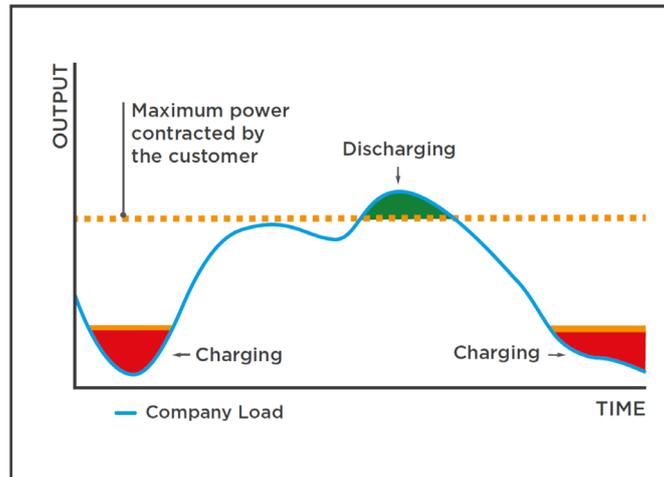
Gli Inverter con sistema di accumulo attenuano la natura intermittente delle fonti di energia rinnovabile, per fornire una disponibilità di potenza più fluida. Gli inverter controllano la potenza che viene introdotta in rete e riducono l'impatto di fluttuazioni di potenza istantanea dovute a condizioni improvvise o transitorie. Il sistema controlla potenza fotovoltaica uscita dall'inverter e si assicura che rimanga sempre entro i requisiti di rete.



### Peak power shaving

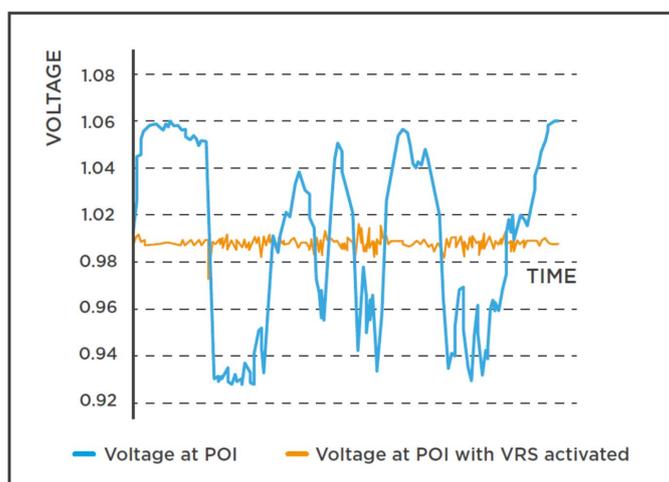
Consegnare energia immagazzinata alla rete durante i periodi di alta domanda, riduce il carico sulla rete di distribuzione e aumenta significativamente la sua efficienza. L'energia è immagazzinata invece di essere immessa in rete durante i periodi di bassa domanda, con il sequenziale aumentando del

carico sulla rete. Tuttavia, durante il periodo di picco questa energia immagazzinata viene quindi immessa in rete, riducendo la domanda. Il risultato è un appiattimento della curva di domanda, e pertanto l'accensione di generatori più costosi e inquinanti.



### Grid support

Gli Inverter con sistema di accumulo aiutano l'integrazione di fonti rinnovabili, contribuendo a mantenere la stabilità della rete e la qualità dell'energia. Aiutano a sostenere la tensione di rete generando capacità o corrente induttiva.

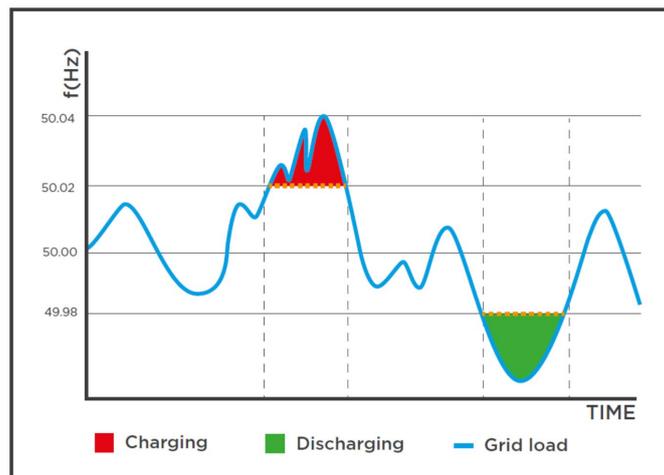


## Frequency regulation system

Gli Inverter con sistema di accumulo offrono la possibilità di regolare la frequenza della rete in entrambe le direzioni.

Quando c'è una sovralfrequenza della rete (generazione > domanda) la potenza di uscita dell'inverter è ridotta e questa energia è immagazzinata.

Quando c'è una sotto-frequenza della rete (generazione < domanda) la potenza di uscita dell'inverter è aumentata - si scaricano le batterie e si inietta più energia sulla rete.



## 4.4 Descrizione delle Attività in fase di Cantiere

### 4.4.1 Lavori relativi alla costruzione dell'impianto fotovoltaico

#### Accantieramento e preparazione delle aree

In prossimità del bacino dove verrà installato l'impianto, verranno predisposte delle aree di cantiere costituite da:

- Aree destinate agli edifici che saranno utilizzati dagli operatori in qualità di uffici, spogliatori, servizi igienici, ecc.;
- Aree destinate alle manovre dei mezzi di trasporto;
- Aree temporanee di stoccaggio materiali e rifiuti.

Gli scavi ed i riporti previsti durante la fase di cantiere sono contenuti ed eseguiti solo in corrispondenza delle aree dove saranno installati le power stations e le cabine, per la realizzazione delle fondazioni di queste strutture. Qualora risulti necessario, in tali aree saranno previsti dei sistemi drenanti (con la posa di materiale idoneo, quale pietrame di dimensioni e densità variabile), per convogliare le acque meteoriche in profondità, ai fianchi degli edifici.

Per quanto riguarda l'impianto, le Unità Flottanti sono prefabbricate e trasportate nell'area di stoccaggio, in corrispondenza alla riva del bacino, dove verranno assemblati e dove, successivamente, verranno montati i pannelli. Da qui, il sistema verrà gradualmente avvicinato all'acqua e trainato fino alla posizione definitiva; infine, sarà ancorato al sistema di ancoraggio precedentemente installato.

### **Realizzazione strade e piazzali**

La viabilità dell'area in prossimità dell'impianto fotovoltaico, in corrispondenza della riva del bacino, è costituita da strade in terra battuta, che includono i piazzali sul fronte delle cabine/gruppi di conversione.

Per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico e delle opere relativamente connesse, verranno realizzate delle aree finalizzate allo stoccaggio dei materiali e all'ubicazione delle strutture.

In particolare, per controllare la dispersione di idrocarburi nel suolo e ridurre al minimo le emissioni di inquinanti connesse con le perdite accidentali di carburante, olii o liquidi, le attività di manutenzione ordinaria, di officina e di stazionamento dei mezzi al termine della giornata lavorativa avverranno in delle apposite aree pavimentate e dotate di opportuna pendenza che convogli in pozzetti ciechi a tenuta.

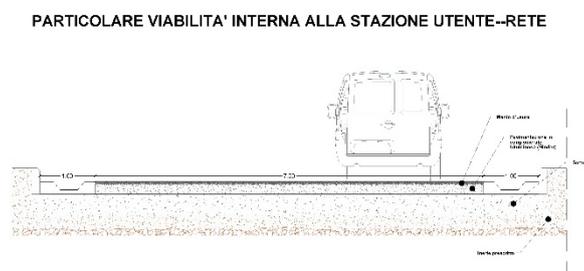


Fig. 21 – Particolare viabilità interna alla stazione utente

### **Strutture di supporto moduli, moduli fotovoltaici e cabine di conversione inverter.**

Relativamente al montaggio delle strutture di supporto moduli, si tratta di piattaforme galleggianti che vengono ancorate insieme al fine di creare la griglia solida e strutturata che serve da supporto alla piattaforma fotovoltaica flottante. Contestualmente, si procede alla messa in posizione del sistema di ancoraggio ed ormeggio di tutto il sistema flottante.

L'attività prevede:

- La distribuzione in sito dei profilati metallici tramite forklift (tipo merlo) di cantiere;
- Il montaggio dei profilati metallici tramite avvitatori elettrici e chiave dinamometriche;
- Il montaggio dei motori elettrici;
- Il montaggio degli accessori alla struttura;
- La regolazione finale della struttura dopo il montaggio dei moduli fotovoltaici.

Completato il montaggio meccanico della struttura, si procede alla distribuzione dei moduli fotovoltaici sulla piattaforma ed al montaggio meccanico dei moduli sulla stessa.

Terminata l'attività di montaggio, si effettuano i collegamenti elettrici dei singoli moduli e dei cavi solari di stringa.

Successivamente, si provvederà alla posa e all'installazione delle power station, per poi proseguire alla posa dei cavi provenienti dall'esterno.

In particolare l'impianto S&P 14 avrà una potenza di 50.000,00 kWp (50.000,00 kW) e sarà composto da 6 inverter: n. 5 inverter di tipo Ingecon Sun Double-Dual Inverters con potenza nominale di 9,200 MWp, n.1 inverter Single-Dual Inverter con potenza nominale di 6,900 MWp, in fase di progetto esecutivo il numero e le dimensioni delle Inverter Station potranno variare a seconda di eventuali ottimizzazioni tecniche necessarie.

Per questo progetto è stato selezionato il seguente pannello: Tongwei Solar (Heifei) – TH750PM6-96SC (210), con una potenza di picco di 750 Wp.

Le caratteristiche tecniche del modulo fotovoltaico, tuttavia potranno cambiare nello stato avanzato della progettazione esecutiva in accordo alle migliori condizioni del mercato.

### **Movimenti di terra: Installazione di cavidotti**

All'interno del campo fotovoltaico verranno realizzati cavidotti per il reticolo dei collegamenti elettrici in bassa tensione, utili al collegamento tra le stringhe dei moduli fotovoltaici e i quadri di parallelo Inverter. Oltre al reticolo in bassa tensione verranno realizzate le dorsali in media tensione per collegare le Cabine di conversione Inverter alle cabine di raccolta MT. Dalle cabine di raccolta in MT partirà il collegamento in media tensione alla cabina di Trasformazione nella cabina elettrica Utente.

### **Movimenti di terra: Cavidotti BT**

I cavidotti BT prevedono delle sezioni di scavo per l'alloggiamento di 100 cm di profondità per 100 cm di larghezza. Le profondità potranno variare in relazione al tipo di terreno attraversato, in accordo alle normative vigenti.

Le fasi di realizzazione dei cavidotti BT sono:

- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del terreno scavato nelle aree di cantiere;
- Posa della corda di rame nuda (rete di terra interna parco fotovoltaico). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Posa cavi (eventualmente in tubo corrugato, se necessario). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
- Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Installazione di nastro monitor. Attività eseguita manualmente; -Rinterro con il terreno precedentemente stoccato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat.

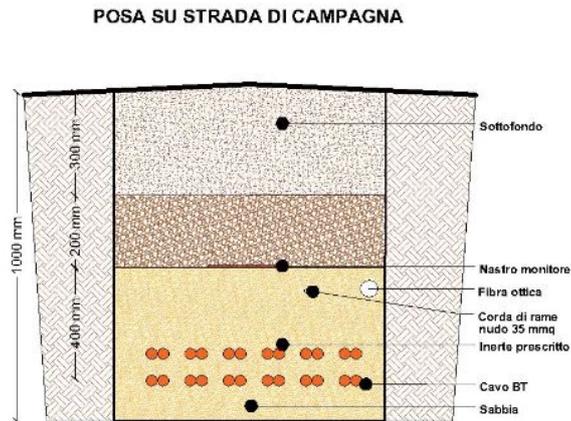


Fig. 22 – Sezione tipo-posa cavi BT

### Movimenti di terra: Cavidotti MT

Per i cavidotti MT si utilizzeranno tipologie di scavi differenti:

- Posa su strada in terra battuta per i cavidotti MT interni all'area di impianto;
- Posa su strada asfaltata con tecnologia no-dig per i cavidotti MT esterni all'area di impianto.

La posa dei cavidotti MT all'interno dell'impianto fotovoltaico avverrà successivamente o contemporaneamente alla realizzazione delle strade interne, mentre la posa lungo le strade provinciali e statali, esterne al sito, avverrà in un secondo momento.

La posa cavi MT interni all'area d'impianto su strada in terra battuta prevede le seguenti attività:

- Scavo a sezione obbligata di larghezza variabile (in base al numero di cavi da posare) e stoccaggio temporaneo del materiale scavato. Attività eseguita con escavatore;
- Posa della corda di rame nuda. Attività eseguita manualmente con il supporto di stendicavi;
- Posa di sabbia lavata per la preparazione del letto di posa dei cavi. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Posa cavi MT (cavi a 30 kV). Attività eseguita manualmente con il supporto di stendi cavi;
- Posa di sabbia. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Installazione di nastro monitor. Attività eseguita manualmente;

- Posa di terreno Vagliato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Installazione di nastro di segnalazione e dove necessario di protezioni meccaniche (tegole o lastre protettive). Attività eseguita manualmente;
- Rinterro con il materiale precedentemente scavato. Attività eseguita con pala meccanica/bob cat;
- Realizzazione del manto stradale in terra battuta.

La posa cavi MT esterni all'area d'impianto su strada asfaltata prevede scavo con tecnologia No-dig che permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati o il recupero funzionale, parziale o totale, o la sostituzione di condotte interrate esistenti senza ricorrere agli scavi a cielo aperto, evitando le manomissioni di superficie ed eliminando così pesanti e negativi impatti sull'ambiente sia naturale che costruito, sul paesaggio, sulle strutture superficiali e sulle infrastrutture di trasporto, la profondità di posa sarà  $\geq 3,00$  m. Per maggiori dettagli per la verifica della profondità di posa vedere la risoluzione delle interferenze riscontrabile nell'elaborato SP14EPD013\_00.

### **Rimozione aree di cantiere**

Terminate le attività di cantiere, si provvederà alla rimozione delle costruzioni temporanee, come le aree di deposito per i materiali di risulta e le aree pavimentata destinate alla sosta dei mezzi, alla pulizia e al ripristino delle aree.

#### 4.4.2 Lavori relativi all'Impianto della stazione Utente

La stazione Utente sarà realizzata nel territorio del comune di Partinico (PA), contrada Bosco, su un lotto con estensione totale di circa 304.000 mq, in particolare l'area destinata alla realizzazione della stazione utente ricopre un'area di circa 1.1000 mq, la restante parte invece sarà destinata ad area a verde per la coltivazione di un uliveto semi-intensivo con l'obiettivo di mitigare e ridurre l'impatto visivo.

La stazione sarà collegata in antenna a 220 kV con la sezione 220 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/30 KV di Partinico.

Nell'area così identificata è prevista la realizzazione di:

- Stazione utente di consegna su un'area di circa 11.000 m<sup>2</sup>, che comprende la realizzazione dell'edificio tecnologico e delle zone asfaltate di transito degli automezzi, nonché l'installazione delle apparecchiature della stazione utente di consegna. L'area della stazione sarà delimitata con recinzione avente un'altezza complessiva di circa 2m;
- Di aree temporanee di cantiere e di stoccaggio per il materiale e delle aree per lo stazionamento dei mezzi al termine della giornata lavorativa al fine di evitare le dispersioni accidentali di sostanze inquinanti;
- Area a verde con la coltivazione di uliveti intensivi e fasce di mitigazione perimetrali, per un'estensione di circa 1.940 mq.

Per la costruzione della stazione Utente sarà necessario effettuare una serie di attività di regolarizzazione dell'area, al fine di procedere alla realizzazione delle opere civili ed elettromeccaniche previste.

Sarà inizialmente prevista un'attività di scotico per la realizzazione della stazione Utente, il terreno scavato verrà temporaneamente accatastato e successivamente riutilizzato in sito per la risistemazione (ripristini e rinterri) delle aree adiacenti alla nuova sottostazione ed in parte utilizzato nell'area dove è prevista la realizzazione dell'impianto fotovoltaico per la regolarizzazione del terreno.

Successivamente allo scotico saranno realizzate le fondazioni degli edifici tecnici, apparecchiature elettromeccaniche ed altri manufatti.

Completata la regolarizzazione dell'area saranno effettuati ulteriori scavi, per la realizzazione delle fondazioni e per l'installazione della fossa imhoff, dell'impianto di trattamento acque di prima pioggia e dei cavi interrati MT. Il materiale scavato e non riutilizzato sarà trasportato presso le discariche autorizzate più vicine per lo smaltimento.

Terminati i lavori, si procederà con i ripristini delle aree, rimuovendo l'area di stoccaggio e cantiere e risistemando le scarpate, utilizzando il terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico.

#### 4.5 Gestione delle Aree di Impianto in Fase di Esercizio

In fase di esercizio le aree dell'impianto e le aree della stazione Utente saranno interessate solo da attività di manutenzione e gestione dell'impianto stesso.

#### 4.6 Cronoprogramma

Nella presente sezione vengono descritte tutte le attività che si svolgeranno per la realizzazione del progetto del Parco fotovoltaico flottante e per la successiva fase di dismissione. Si predispone un dettagliato programma cronologico dello svolgimento delle opere di impianto, di rete e delle attività di manutenzione.

IMPIANTO FV FLOTTANTE	Tempistiche																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>COSTRUZIONE</b>																				
Installazione sistema di ancoraggio																				
Assemblaggio, installazione e cablaggio BT parco																				
Installazione cabine elettriche e adeguamento POD																				
Realizzazione cavidotti																				
<b>COMMISSIONING E TEST</b>																				
<b>ENTRATA IN ESERCIZIO COMMERCIALE</b>																				
<b>DISMISSIONE CANTIERE</b>																				

RIQUALIFICAZIONE PARCO DELLO JATO	Tempistiche																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Cantierizzazione																				
Ristrutturazione fabbricato e realizzazione bar																				
Realizzazione aree pic nic																				
Posizionamento biocapanne e cassette per uccelli																				
Realizzazione passerelle e capanni di osservazione																				
Piantumazione specie vegetali autoctone																				
Ripristino aree cantiere																				

#### 4.7 Azioni Progettuali, Fattori Causali Di Impatto, Interferenze Ambientali

Per ciascuna componente ambientale vengono di seguito analizzati i principali elementi di criticità riscontrati in fase di cantiere in fase di esercizio ed in fase di dismissione.

##### 4.7.1 Fase Di Cantiere

Il programma di esecuzione del progetto, che rappresenta la fase più potenzialmente impattante a livello ambientale, può essere stimato in 20 mesi.

I lavori di costruzione saranno organizzati per raggiungere i seguenti obiettivi:

- Garantire procedure efficienti durante le fasi di costruzione;
- Ottimizzare le distanze di trasporto e l'utilizzo delle attrezzature da costruzione.
- Garantire che i carichi di lavoro richiesti per la gestione delle attività lavorative siano coperti dalla forza lavoro pertinente espressa in mezzi e personale.

Durante i mesi di lavoro, verranno eseguite le seguenti attività in cui alcune fasi si potranno accavallare nei tempi di esecuzione:

- Preparazione dell'area di cantiere;
- Montaggio del sistema flottante;
- Installazione dei pannelli sulle piattaforme galleggianti;
- Installazione del sistema di ancoraggio ed ormeggio;
- Cavidotti BT/MT;
- Installazione dell'area inverter;
- Installazione dei cavidotti BT/MT;
- Installazione e cablaggi cassette stringa;
- Pulizia e sistemazione sito.

Per la costruzione dell'impianto è previsto l'allestimento di un'area di cantiere costituita da:

- area destinata ai baraccamenti, prefabbricati ad uso degli operatori di cantiere (uffici, spogliatoi, servizi igienico assistenziali, locale mensa, locale pronto soccorso e ricovero);
- area di deposito per materiali e rifiuti temporanei (si procederà con stoccaggi graduali dei materiali di cantiere).

Per il montaggio delle diverse componenti di impianto è previsto l'allestimento di un'area di cantiere dedicata all'installazione. Inoltre, in quest'area, verrà costruita la rampa per la discesa in acqua del parco, in modo che gli operatori possano montare il sistema flottante in posizione. Tutte le aree di cantiere saranno recintate. Le recinzioni da installare dovranno essere mobili (del tipo Orso grill) in acciaio zincato con fissaggio a terra tramite basamenti in calcestruzzo prefabbricato.

La realizzazione dell'impianto e delle relative opere di connessione, a partire dalle fasi di progettazione esecutiva e fino all'entrata in esercizio, prevede un significativo impiego di personale: tecnici qualificati per la progettazione esecutiva e per le analisi preliminari di campo, personale per le attività di acquisti ed appalti, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione lavori, esperti in materia di sicurezza, tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici, se ne riporta, di seguito, l'elenco.

FASE DI CANTIERE/DISMISSIONE			
DESCRIZIONE ATTIVITA'	NUMERO DI PERSONE IMPIEGATE		
	Impianto	Dorsali MT	Stazione di Utente
Progettazione esecutiva ed analisi in campo	3	2	2
Acquisti ed appalti	3	1	1
Project Management	3	1	1
Direzione lavori e supervisione	3	1	1
Sicurezza	2	2	2
Lavori civili	12	8	6
Lavori meccanici	14	4	8
Lavori elettrici	13	4	4
Lavori agricoli	6	-	-

Inoltre, diversi saranno gli automezzi che verosimilmente saranno utilizzati nelle varie fasi di lavorazione del cantiere, le quantità e le tipologie degli automezzi che possono variare in funzione delle esigenze di cantierizzazione; se ne riporta, di seguito, l'elenco.

	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Tipologia	Impianto + stazione		
Escavatore Cingolato	1	-	1
Muletto	3	-	1
Carrelli elevatore cantiere	2	-	2
Pala cingolata	1	-	1
Autocarro mezzo d'opera	1	-	2
Rullo compattatore	1	-	-
Camion con gru	1	-	2
Autogru	1	-	1
Camion con rimorchio	2	-	2
Furgoni, auto cantiere	5	2	4
Bobcat	2	-	2
Asfaltatrice	1	-	-
<b>TOTALE</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>18</b>

#### 4.7.2 Fase Di Esercizio

Una volta terminata la costruzione dell'impianto, le attività previste per la fase di esercizio sono connesse all'ordinaria conduzione dell'impianto. L'esercizio dell'impianto fotovoltaico non prevede il presidio di operatori. La presenza di personale sarà subordinata solamente alla verifica periodica e alla manutenzione dell'impianto fotovoltaico, delle opere connesse e, in casi limitati, alla manutenzione straordinaria.

La fase manutentiva è particolarmente importante per un impianto fotovoltaico, al fine di garantire efficienza, regolarità e sicurezza. Tra le operazioni di manutenzione ordinaria si ricordano: controllo dei dati registrati da sistema di monitoraggio, ispezione delle componenti meccaniche ed elettriche,

eventuale sostituzione di componenti danneggiate, pulizia dei moduli fotovoltaici, pulizia dei sistemi di galleggiamento.

Le attività principali della conduzione e manutenzione di un impianto fotovoltaico flottante e al sistema di ancoraggio ed ormeggio saranno eseguite da personale qualificato appositamente formato per lo svolgimento della seguente attività.

FASE DI ESERCIZIO			
DESCRIZIONE ATTIVITA'	NUMERO DI PERSONE IMPIEGATE		
	Impianto	Dorsali MT	Stazione di Utente
Monitoraggio impianto da remoto	-	-	2
Lavaggio moduli	1	-	-
Controlli e manutenzioni opere civili e meccaniche	2	-	1
Verifiche elettriche	2	-	2
Attività agricole	1	-	1

I dettagli delle operazioni di manutenzione, della loro frequenza e modalità di esecuzione saranno resi noti in fase di progetto esecutivo. Di seguito, si riporta l'elenco dei mezzi che si suppone saranno utilizzati in fase di esercizio.

	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Tipologia	Impianto + stazione		
Escavatore Cingolato	1	-	1
Muletto	3	-	1
Carrelli elevatore cantiere	2	-	2
Pala cingolata	1	-	1
Autocarro mezzo d'opera	1	-	2
Rullo compattatore	1	-	-
Camion con gru	1	-	2
Autogru	1	-	1

<b>Camion con rimorchio</b>	2	-	2
<b>Furgoni, auto cantiere</b>	5	2	4
<b>Bobcat</b>	2	-	2
<b>Asfaltatrice</b>	1	-	-
<b>TOTALE</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>18</b>

### 4.7.3 Fase Di Dismissione

Alla fine della vita dell'impianto, si procederà al suo smantellamento ed al conseguente ripristino dell'area. La fase di dismissione procede in maniera del tutto analoga a quanto evidenziato per la fase di cantiere.

Di seguito si riporta una dettagliata descrizione delle fasi operative previste in questa fase.

Le principali fasi che caratterizzeranno lo smantellamento dell'impianto riguardano la messa in sicurezza dell'area, lo scollegamento e la successiva rimozione e smaltimento delle componenti elettriche, lo smontaggio dei moduli e delle strutture di sostegno e il loro successivo smaltimento, lo smontaggio delle strutture flottanti, la rimozione delle cabine e delle fondazioni in cemento armato, e il ripristino dell'area e l'eventuale pulizia.

Per la dismissione dei moduli fotovoltaici, a partire dal febbraio 2003 sono state approvate le direttive WEEE (Waste Electrical & Electronic Equipment) e RoHS (Restriction of Hazardous Substances), entrambe le direttive sono finalizzate a minimizzare la quantità di rifiuti elettrici ed elettronici conferiti in discarica e agli inceneritori.

Detti lavori dovranno essere affidati a ditte specializzate nei vari ambiti di intervento, con specifiche mansioni, personale qualificato e con l'ausilio di idonei macchinari ed automezzi.

Cronoprogramma e operazioni di dettaglio saranno concordate in fase operativa con la ditta esecutrice dei lavori di rimozione.

### ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

L'installazione del cantiere sarà ubicata in un'area baricentrica rispetto all'impianto, e comunque tale, per orografia e dislocazione, da essere accessibile ai grossi mezzi di cantiere e da consentire gli spazi necessari per il movimento dei mezzi meccanici e per il montaggio di tutte le attrezzature necessarie

all'esecuzione dei lavori, nonché per l'eventuale stoccaggio temporaneo del materiale di risulta da trasportare a discarica, che per maggiore comodità potrebbero essere dislocati in più punti, anche attigui all'impianto.

Chiaramente si farà in modo che il cantiere occupi la minima superficie di suolo; per migliorare l'impiego degli spazi e delle risorse umane necessarie, si prevede la possibilità di suddividere le operazioni di smantellamento per singole fasi.

In primo luogo, si dovrà procedere all'interruzione dei collegamenti con la cabina di consegna; si procederà poi allo smontaggio delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici, dei moduli fotovoltaici, degli inverter e delle cabine di trasformazione, alle demolizioni dei basamenti delle cabine, o comunque della parte affiorante delle stesse ed al ripristino dei luoghi. La manutenzione dei mezzi meccanici verrà effettuata in luoghi adeguati, onde evitare eventuali possibilità di inquinamento del suolo con sostanze oleose o grasse derivanti dalle operazioni di manutenzione.

I materiali di risulta verranno allontanati dall'area con idonei automezzi; per evitare l'eccessiva propagazione di polveri verranno utilizzati alcuni accorgimenti quali la bagnatura delle piste, lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dal cantiere, bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato.

#### **ATTREZZATURE ED AUTOMEZZI IN FASE DI DISMISSIONE**

Si riporta di seguito l'elenco delle attrezzature usualmente utilizzate nella fase di dismissione:

<b>ATTREZZATURA DI CANTIERE</b>
<b>Funi di canapa, nylon e acciaio omologata con ganci a collare</b>
<b>Attrezzi portatili manuali USAG, BETA etc.</b>
<b>Attrezzi portatili elettrici: avvitatori, trapani, smerigliatrici BOSCH, STAR, RUPES etc.</b>
<b>Scale in alluminio e legno a norma</b>
<b>Gruppo elettrogeno</b>
<b>Saldatrici del tipo a elettrodo o a filo 380 V</b>
<b>Ponteggi mobili</b>

Di seguito, si riporta l'elenco dei mezzi che si suppone saranno utilizzati in fase di dismissione.

	Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione
Tipologia	Impianto + stazione		
Escavatore Cingolato	1	-	1
Muletto	3	-	1
Carrelli elevatore cantiere	2	-	2
Pala cingolata	1	-	1
Autocarro mezzo d'opera	1	-	2
Rullo compattatore	1	-	-
Camion con gru	1	-	2
Autogru	1	-	1
Camion con rimorchio	2	-	2
Furgoni, auto cantiere	5	2	4
Bobcat	2	-	2
Asfaltatrice	1	-	-
<b>TOTALE</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>18</b>

### RIMOZIONE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI

Come è possibile vedere nei diversi elaborati progettuali, l'Unità Flottante completa è costituita da un pannello fotovoltaico montato sulla struttura galleggiante, assemblate a formare un'unica griglia ben strutturata. Dopo aver interrotto tutti i collegamenti elettrici e di trasmissione dati, si provvederà alla rimozione dei moduli fotovoltaici dalla struttura flottante e quindi allo smontaggio della rete.

Tutte le operazioni dovranno essere effettuate in massima sicurezza, adoperando attrezzi idonei e utilizzando opportuni sistemi di protezione individuale per gli operai.

Contemporaneamente allo smontaggio delle strutture di sostegno, avverrà lo smontaggio delle unità di trasformazione, contenenti gli inverter dell'impianto ed una serie di apparecchiature di controllo e acquisizione.

Avendo precedentemente interrotto i collegamenti elettrici si provvederà a rimuovere tutte le componenti elettriche e le apparecchiature di controllo. Queste, insieme ai moduli fotovoltaici in precedenza rimossi, verranno trasportati presso idonei centri di raccolta ed eventuale riciclaggio.

## DISATTIVAZIONE DELLA RETE ELETTRICA

Prima di procedere allo smantellamento dell'impianto, come già specificato nei paragrafi precedenti, si sarà provveduto a disconnettere lo stesso dalla cabina di consegna, nonché a scollegare le unità di trasformazione e gli inverter.

Per quanto riguarda i cavidotti, essendo questi ultimi completamente interrati, non ne è prevista la dismissione. Se ne prevede soltanto, qualora questi ultimi non possano essere riutilizzati per altri scopi, la sigillatura alle estremità, al fine di evitare l'ingresso di corpi estranei all'interno degli stessi.

### 4.8 Materiali e risorse impiegati

#### 4.8.1 Gestione Materiali Impiegati

Nelle tabelle seguenti si riporta il prospetto in dettaglio con l'indicazione delle volumetrie interessate divise per area di competenza:

CONNESSIONE		
DESCRIZIONE		
1	SCAVO	QUANTITA' (mc)
1.1	Posa cavi BT	1012
1.2	Posa cavi MT	1564,56
1.3	Scavo per piazzola Inverter	1101,6
	<b>TOTALE SCAVO</b>	<b>3678</b>
DESCRIZIONE		
2	RIPORTI E RINTERRI	QUANTITA' (mc)
2.1	Posa cavi BT	910
2.2	Posa cavi MT	1408
2.3	Scavo per piazzola Inverter	991
	<b>TOTALE RIPORTI E RINTERRI</b>	<b>3310</b>

DESCRIZIONE			
3	MATERIALI ACQUISTATI		QUANTITA' (mc)
	3.1	Materiale portante per fondazione strada asfaltata cavidotto BT	101
	3.2	Materiale portante per fondazione strada asfaltata cavidotto MT	156
	TOTALE MATERIALI ACQUISTATI		258

DESCRIZIONE			
4	MATERIALE DA SMALTIRE		QUANTITA' (mc)
	4.1	Materiale portante per fondazione strada asfaltata cavidotto BT	101
	4.2	Materiale portante per fondazione strada asfaltata cavidotto MT	156
	TOTALE MATERIALI DA SMALTIRE		258

SCAVI E RIPRISTINI – AREA INVERTER E LINEA DI CONNESSIONE (PARTINICO, PA)

AREA INVERTER E LINEA DI CONNESSIONE			
DESCRIZIONE			
1	SCAVO		QUANTITA' (mc)
	1.1	Posa cavi BT	1012
	1.2	Posa cavi MT	1564,56
	1.3	Scavo per piazzola Inverter	1101,6
	TOTALE SCAVO		3678

DESCRIZIONE			
2	RIPORTI E RINTERRI		QUANTITA' (mc)
	2.1	Posa cavi BT	910
	2.2	Posa cavi MT	1408
	2.3	Scavo per piazzola Inverter	991
	TOTALE RIPORTI E RINTERRI		3310

DESCRIZIONE			
3	MATERIALI ACQUISTATI		QUANTITA' (mc)
	3.1	Materiale portante per fondazione strada asfaltata cavidotto BT	101
	3.2	Materiale portante per fondazione strada asfaltata cavidotto MT	156
	TOTALE MATERIALI ACQUISTATI		258

DESCRIZIONE		
4	MATERIALE DA SMALTIRE	QUANTITA' (mc)
4.1	Materiale portante per fondazione strada asfaltata cavidotto BT	101
4.2	Materiale portante per fondazione strada asfaltata cavidotto MT	156
	TOTALE MATERIALI DA SMALTIRE	258

## 5 IL PARCO DELLO JATO

---

Il Piano di Riqualificazione proposto, oltre a mitigare l’impatto paesaggistico alla realizzazione dell’impianto fotovoltaico flottante e della relativa stazione elettrica, avrà come obiettivo quello di valorizzare dal punto di vista paesaggistico e territoriale il Parco dello Jato con una proposta innovativa, avviando un graduale processo di valorizzazione dell’area.

### 5.1 Attività esistenti

Attualmente, svariate sono le attività che vengono svolte in corrispondenza del bacino del Lago Poma e del Parco dello Jato.

In prossimità dell’invaso, nel territorio del Comune di Monreale (PA), è presente un crossodromo dove vengono svolte gare a diversi livelli (locale, regionale).

Avvicinandosi e spostandosi nel territorio comunale di Partinico (PA), sulle sponde dell’invaso, si possono riconoscere un maneggio privato e un circolo nautico, a supporto dei quali è stato sviluppato il Piano di Riqualificazione qui presentato.

Sulla superficie del bacino, è noto lo svolgimento di competizioni di canottaggio a livello nazionale; è stato dunque riconosciuto ed indicato nell’elaborato “SP14EPD024\_Actività\_Esistenti\_Lago\_Poma” il percorso relativo alle suddette competizioni.

Da segnalare, inoltre, che, in caso di incendio, la Diga Jato è utilizzata come fonte di approvvigionamento di acqua da parte dei canadair (riconosciuto in qualità di ‘specchio d’acqua’ tra le infrastrutture antincendio nel SIF – Sistema Informativo Forestale). Vista la presenza continua di acqua nel bacino, anche se sottoposta a variazioni di livello, il progetto proposto in concomitanza alla riqualificazione del Parco dello Jato relativamente alla costruzione della piattaforma fotovoltaica flottante non comporterà difficoltà nelle attività antincendio svolte dai mezzi aerei quali canadair e/o elicotteri.

Per maggiori dettagli, si rimanda all’elaborato “SP14EPD024\_Actività\_Esistenti\_Lago\_Poma”.

Nei paragrafi successivi, saranno descritti i diversi interventi di riqualificazione previsti nell’ambito del presente progetto.

## 5.2 Interventi di riqualificazione

Gli interventi interconnessi alla realizzazione dell'impianto saranno:

- Realizzazione di nuove aree picnic ed aree attrezzate e riqualificazione delle aree già esistenti;
- Realizzazione di piste ciclabili in terra battuta lungo il perimetro dell'invaso;
- Realizzazione di percorsi per lo svolgimento di attività di equitazione;
- Realizzazione di staccionate che delimitano il perimetro del Parco;
- Riqualificazione dei fabbricati già presenti;
- Ripristino delle strade in terra battuta;
- Piantumazione di vegetazione intorno al perimetro del bacino idrico ed in corrispondenza delle aree attrezzate;
- Installazione di gabbionate a protezione degli argini della diga;
- Realizzazione di passerelle e capanni di osservazione in corrispondenza dei cancelli di accesso all'area del Parco;
- Sistema di illuminazione nelle aree attrezzate e nella pista ciclabile;
- Realizzazione di tribune;
- Area di parcheggio.

Tutti questi elementi, visti nel loro complesso, risultano essere di fondamentale importanza sia per la riqualificazione dell'area, attualmente non ben valorizzata, sia perché, da un punto di vista naturalistico ed ecosistemico, promuovono lo sviluppo della fauna e della flora endemiche, creando una serie di habitat di nidificazione o alimentazione in grado di incrementare la biodiversità locale. Inoltre, la messa in opera di tutte le operazioni di mitigazione farà in modo di ridurre gli impatti che possono insorgere sulla fauna locale, principalmente sulla fauna ittica e sull'avifauna.

Di seguito, saranno descritti gli interventi di progetto previsti all'interno del 'Piano di Riqualificazione del Parco dello Jato'.

### 5.2.1 Aree attrezzate

È prevista la realizzazione di una nuova area picnic e la riqualificazione dell'area attrezzata già esistente, circondate da muretti a secco delimitanti le suddette aree attrezzate.

Da progetto sono previste le seguenti attività:

- Costruzione di tavoli e panchine in pietra;
- Zone adibite ad aree barbecue;
- Riqualificazione del fabbricato esistente in prossimità dell'area picnic esistente che prevede la realizzazione dei servizi igienici a disposizione del pubblico;
- Sistema di illuminazione;
- Realizzazione di tribune ad utilizzo del pubblico;
- Area di parcheggio.

L'insieme di tali elementi andrà a valorizzare l'intera area del Parco dello Jato sottoposta ai diversi interventi di riqualificazione e valorizzazione dell'area interessata dal progetto.

### 5.2.2 Piste ciclabili

È prevista la realizzazione di un percorso ciclabile in terra battuta che delimita l'area di intervento, che corre lungo il perimetro dell'area del bacino, per una lunghezza di circa 13.730 m.

Sarà inoltre previsto un sistema di illuminazione che delimita il percorso; sarà caratterizzato da punti luce con lampade LED a basso impatto ambientale, piantate nel terreno a una distanza di 10 m l'una dall'altra.

### 5.2.3 Piste adibite ad attività di equitazione

È prevista la realizzazione di percorsi in terra battuta adibite a piste per lo svolgimento di attività di equitazione e passeggiate a cavallo. Avrà una lunghezza di circa 3.760 m, correndo lungo la sponda NE del bacino, in corrispondenza della pista ciclabile ma su livelli diversi, così da non ostacolare il passaggio di animali e persone.

### 5.2.4 Tribune/Gradinate

È prevista la realizzazione di tribune/gradinate, in corrispondenza dell'area attrezzata, fruibile dal pubblico, considerando lo svolgimento periodico di gare nazionali di canottaggio lungo la sponda NE dell'invaso.

### 5.2.5 Passerelle e capanni di osservazione

È prevista la realizzazione di passerelle e capanni di osservazione in corrispondenza degli accessi

previsti e distribuiti intorno al perimetro per l'accesso al Parco. Tali strutture saranno a disposizione del pubblico per l'osservazione e lo studio della fauna locale, in modo da andare a stimolare ulteriore interesse nei confronti della biodiversità endemica.

### 5.2.6 Misure di mitigazione

La presenza umana e della piattaforma flottante potrebbe causare disagi all'ecosistema locale presente nell'invaso (fauna ittica lacustre) e nell'area del Parco (sviluppo della vegetazione, disturbi all'avifauna, mammiferi di piccola taglia, rettili e anfibi). Per limitare l'impatto che tutte le attività (cantiere, esercizio e dismissione dell'impianto) possono avere sulla biodiversità, saranno messe in atto una serie di misure di mitigazione il cui scopo principale è quello della salvaguardia della biodiversità e dell'ambiente locale.

#### 5.2.6.1 Impatto sull'ambiente lacustre

Il progetto proposto prevede la realizzazione di una piattaforma fotovoltaica, a sistema modulare, flottante sulla superficie idrica dell'invaso del Lago Poma.

Il progetto ha tenuto conto di una serie di fattori che possono creare disturbo all'ambiente lacustre ed ittico e, per ogni fattore, è stata valutata e descritta l'azione compensativa corrispondente.

Ombreggiamento e salvaguardia della qualità delle acque: la piattaforma andrà a creare ombreggiamento sulla colonna d'acqua sottostante, causandone, di conseguenza, il raffreddamento. Questo potrebbe determinare lo spostamento verso altre zone del lago di alcune specie ittiche, a causa della variazione delle condizioni dell'habitat.

In realtà, l'area sottesa alla piattaforma sarà volumetricamente minima rispetto all'intero bacino: di conseguenza, l'impatto, si stima, non avrà effetti significativi sull'habitat della fauna ittica.

L'ombreggiamento andrà anche a migliorare la qualità dell'acqua perché la ridotta quantità di luce favorirà un minor sviluppo e proliferazione di alghe (tossiche e non).

Evaporazione e raffreddamento dei moduli: come conseguenza dell'ombreggiamento, la piattaforma andrà a limitare l'evaporazione dell'acqua del bacino; quest'ultima, a sua volta, trovandosi a diretto contatto con i moduli, farà in modo di evitare l'eccessivo surriscaldamento della struttura,

migliorando anche l'efficienza dei pannelli.

Pulizia dei pannelli: si prevede che tale operazione sarà compiuta limitando il consumo di risorsa idrica; si utilizzerà infatti l'acqua appartenente all'invaso per tutte le operazioni relative alla pulizia della piattaforma (polvere, escrementi, ecc.), che sarà nuovamente immessa nell'invaso.

Fauna ittica: al fine di salvaguardare e favorire lo sviluppo dell'ittiofauna lacustre, è prevista la disposizione di un totale di 40 bio-capanne (gabbie in rete a maglia quadra di dimensioni cm 80 x cm 50), le quali verranno ancorate al di sotto della piattaforma flottante. Tale soluzione sarà principalmente rivolta alla tutela degli aspetti riproduttivi delle diverse specie di pesci presenti nell'invaso, fungendo dunque da luogo di nidificazione e rifugio artificiale durante le fasi più critiche degli aspetti riproduttivi dei pesci. È previsto inoltre il posizionamento all'interno delle suddette strutture di molluschi che permettano il foraggiamento della fauna lacustre.

#### 5.2.6.2 Impatto sull'avifauna

L'impianto fotovoltaico flottante avrà degli impatti anche sulle svariate specie di uccelli che vivono nell'area del Lago Poma e del Parco dello Jato. Anche in questo caso, il progetto terrà conto dei possibili disturbi che l'impianto andrebbe a creare sull'avifauna e, per ogni fattore, è indicata la corrispondente mitigazione.

Abbagliamento ed impatto luminoso: rappresentano due dei principali rischi che l'insieme di pannelli potrebbero causare all'avifauna. In tal senso, si provvederà ad utilizzare pannelli a bassa riflettanza e con inclinazione di circa 12° e, per segnalare la struttura, si prevederà l'utilizzo di lampade LED a basso consumo che non andranno a causare disturbo alla fauna del luogo.

Nidificazione e salvaguardia: per quanto riguarda la tutela e la riproduzione dell'avifauna, si è pensato di sistemare lungo il perimetro dell'area dell'invaso una serie di cassette-nido destinate a dare dimora e protezione alle specie durante il periodo di nidificazione e di cova.

Inoltre, sempre in riferimento all'aspetto relativo alla salvaguardia della fauna, le diverse operazioni

di cantiere e successiva manutenzione verranno calendarizzate in periodi ben specifici e verranno effettuate a basso impatto ambientale, sempre nel rispetto dei protocolli e della normativa vigente.

#### 5.2.6.3 Impatto sulla vegetazione esistente

L'impatto potenziale registrabile sulla flora e la vegetazione durante la fase di cantiere riguarda essenzialmente la sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione delle opere di connessione. Per quanto riguarda l'impianto flottante, come già accennato precedentemente, non avrà alcuna incidenza sulla vegetazione in quanto il bacino si presenta privo di vegetazione idrofita sulle sponde, bensì soltanto di vegetazione sommersa che non subirà alcun effetto negativo. L'ombreggiamento comporterebbe la diminuzione di boom algali, comuni nelle acque ferme, soprattutto in primavera-estate quando la temperatura dell'acqua diventa favorevole. In questo caso l'effetto sarebbe positivo in quanto la diminuzione della proliferazione delle alghe contribuirebbe a contenere i fenomeni di eutrofizzazione.

## 6 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE

---

L'obiettivo del presente capitolo consiste nel prendere in esame le misure di prevenzione e di mitigazione per limitare le interferenze con l'ambiente da parte dell'impianto in oggetto.

Per valutare i possibili impatti del parco fotovoltaico proposto verranno analizzati gli interventi di mitigazione suddivise nelle tre fasi di vita dell'impianto:

- Fase di cantiere;
- Fase di esercizio;
- Fase di dismissione.

### 6.1 Fase Di Cantiere

#### 6.1.1 Emissioni di inquinanti e gas serra

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera verranno adottate diverse misure di mitigazione e prevenzione, ad esempio, per ridurre al minimo le emissioni di inquinanti connesse con le perdite accidentali di carburante, olii/liquidi, utili per il corretto funzionamento di macchinari e mezzi d'opera impiegati per le attività, si farà in modo di controllare periodicamente la tenuta stagna di tutti gli apparati, attraverso programmate attività di manutenzione ordinaria. In particolare, gli appaltatori saranno tenuti a effettuare regolare manutenzione sui mezzi di cantiere come da libretto d'uso e manutenzione e sulle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra (impianti di condizionamento e refrigerazione delle baracche di cantiere), avvalendosi di personale specializzato. Nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi. In ogni caso, i mezzi impiegati dovranno rispondere ai limiti di emissione previsti dalle normative vigenti e dotati di sistemi di abbattimento del particolato.

Al fine di ridurre il sollevamento delle polveri derivanti dalle attività di cantiere, verranno fatte rispettare le misure di mitigazione e prevenzione per la circolazione degli automezzi a bassa velocità. Durante i periodi estivi si provvederà alla bagnatura delle strade e dei cumuli di scavo stoccati al fine di evitare la dispersione delle polveri.

Inoltre, a termine della giornata lavorativa, i mezzi utilizzati verranno fatti stazionare in

corrispondenza di un'area dotata di teli impermeabili collocati a terra, al fine di evitare che eventuali sversamenti accidentali di liquidi possano infiltrarsi nel terreno.

Gli sversamenti accidentali saranno captati e convogliati presso opportuni serbatoi di accumulo interrati dotati di disoleatore a coalescenza, il cui contenuto sarà smaltito presso centri autorizzati.

#### 6.1.2 Misure di prevenzione per escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo

Il progetto non comporterà impatti negativi sul suolo né sul sottosuolo. Infatti, non sono previste modificazioni significative della morfologia e della funzione dei terreni interessati.

Non è prevista alcuna modifica della stabilità dei terreni né della loro natura in termini di erosione, compattazione, impermeabilizzazione o alterazione della tessitura e delle caratteristiche chimiche.

La Società Proponente farà in modo che le attività quali manutenzione, ricovero mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, siano effettuate in aree pavimentate e coperte, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta. Analogamente, sia in fase di cantiere che per la successiva fase di esercizio dell'opera, sarà individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti.

Durante le fasi di cantiere, verranno adottati accorgimenti per ridurre il rischio di contaminazione del suolo e del sottosuolo, come la realizzazione di aree temporanee per la sosta e/o rifornimento dei mezzi, al fine di eliminare la dispersione di idrocarburi e di sostanze inquinanti nel terreno.

#### 6.1.3 Emissioni di rumore

Per mitigare l'impatto acustico in fase di cantiere si prevede che i macchinari e mezzo d'opera dovranno rispondere alla normativa in materia di tutela dell'impatto acustico, in particolare il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali. Inoltre, la scelta delle attrezzature ricadrà su quelle meno rumorose e sull'utilizzo di silenziatori ove possibile. Si prevede una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature. Infine, vi sarà il divieto di utilizzare in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D. Lgs. 262/02.

#### 6.1.4 Emissioni di vibrazioni

L'emissione di vibrazioni, in fase di cantiere, sarà correlata in particolare all'utilizzo di mezzi di trasporto e di cantiere utilizzati dagli operai addetti alle varie attività previste durante le operazioni di preparazione e dismissione dell'impianto.

#### 6.1.5 Emissioni luminose

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

#### 6.1.6 Impatto visivo

Le mitigazioni al progetto sono pensate per ridurre gli impatti prevalenti che sono a carico della componente visuale dell'impianto. Ad esempio, si prevede di mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali, di ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere e di depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo.

Sulla base dell'intervento in progetto, l'impatto maggiore è dovuto all'installazione dei pannelli fotovoltaici sulle Unità Flottanti; inoltre, diversamente da un impianto installato a terra, non sono riscontrabili problemi relativi a frammentazione e/o interruzione di continuità ecologica poiché l'impianto non andrà a modificare le caratteristiche del suolo.

Si rimarca come i cavidotti dell'intero impianto saranno interrati e quindi non percepibili dall'osservatore.

#### 6.1.7 Impatto sulla biodiversità

Per quanto riguarda l'impatto sulla fauna, le principali perturbazioni sono dovute alle emissioni di rumore e vibrazioni, correlate alle diverse operazioni di cantiere. Diverse sono le operazioni che verranno messe in atto allo scopo di ridurre sensibilmente l'impatto sulla biodiversità.

Per quanto riguarda la fauna ittica, si prevede la disposizione di bio-capanne di dimensioni cm 80 x

cm 50 per favorire lo sviluppo, la nidificazione e la conseguente riproduzione delle specie ittiche lacustri presenti nell'invaso. Si prevede inoltre di disporre nelle suddette bio-capanne delle specie di molluschi che forniscano nutrimento ai pesci del bacino.

In relazione all'avifauna, si prevede l'installazione di cassette-nido che favoriscano la nidificazione delle specie di uccelli presenti nell'area.

Per quanto riguarda l'impatto che l'impianto potrebbe creare, si provvederà con:

- Utilizzo di pannelli fotovoltaici con un basso indice di riflettanza ed un minor surriscaldamento, così da ridurre i fattori abbagliamento e disturbo;
- Svolgimento delle attività manutentive relativamente alla stagionalità delle diverse specie e seguendo protocolli e normative al fine di ridurre notevolmente i possibili impatti;
- Riduzione dell'inquinamento luminoso, utilizzando lampade LED e rispettando i regimi normativi relativi alle emissioni luminose, allo scopo di evitare l'abbagliamento.

## 6.2 Fase Di Esercizio

### 6.2.1 Contenimento di impatto sull'atmosfera

Complessivamente, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" in fase di esercizio è da ritenersi positivo, in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni e risparmio di combustibile.

### 6.2.2 Contenimento di impatto sul suolo

Il progetto non comporterà impatti negativi sul suolo poiché non sono previste modificazioni significative della morfologia di terreni poiché la Società Proponente S&P 14 s.r.l. prevede la realizzazione di un progetto fotovoltaico flottante, installato sulla superficie idrica del bacino 'Lago Poma'.

Per quanto riguarda la Stazione Utente, si prevede la realizzazione di un'area a verde e di una fascia arborea perimetrale che occuperanno una superficie pari a circa l'80% dell'intera area.

### 6.2.3 Contenimento delle emissioni elettromagnetiche

Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono le radiazioni non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz) prodotti rispettivamente dalla tensione di

esercizio degli elettrodotti e dalla corrente che li percorre.

Nella progettazione dell'impianto fotovoltaico in studio saranno adottati componenti e tecnologie che consentono di minimizzare le emissioni elettromagnetiche.

In particolare, la tipologia dei cavi utilizzati e la loro configurazione di posa in cavidotti interrati anziché aerei hanno permesso di rispettare i limiti di legge già a distanze esigue dagli stessi, mentre i percorsi utilizzati per i loro tracciati hanno permesso di escludere ogni tipo di impatto sulla salute umana. Per quanto riguarda il campo di induzione magnetica il calcolo nelle varie sezioni di impianto ha dimostrato come non ci siano fattori di rischio per la salute umana a causa delle azioni di progetto, poiché è esclusa la presenza di recettori sensibili nelle vicinanze; mentre il campo elettrico generato è nullo a causa dello schermo dei cavi o assolutamente trascurabile negli altri casi per distanze superiori a qualche cm dalle parti in tensione. I campi elettromagnetici generati dalle apparecchiature e infrastrutture dell'impianto nel suo esercizio sono circoscritti in limitatissime porzioni di territorio, delle quali solo quelle relative al tracciato del cavidotto AT risultano esterne all'area di impianto. In ogni caso, i valori calcolati rispettano i limiti di legge entro le fasce di rispetto previste che ricadono in luoghi dove non è prevista la permanenza di persone né la presenza di abitazioni. Pertanto, l'impatto derivante si ritiene trascurabile o non significativo.

#### 6.2.4 Contenimento dell'impatto acustico

Nella fase di esercizio dell'impianto, le emissioni sonore saranno limitate unicamente al funzionamento dei macchinari elettrici rispettando gli standard della normativa vigente e il cui posizionamento è previsto all'interno di appositi alloggi in modo da attutire il livello acustico in prossimità della sorgente stessa.

Le strutture in progetto risultano inserite in un contesto rurale-agricolo e nelle immediate vicinanze non si riscontra la presenza di centri abitati. Analoghe considerazioni valgono per le opere di connessione alla RTN, anch'esse inserite in un contesto agricolo.

#### 6.2.5 Contenimento dell'inquinamento luminoso

L'inquinamento luminoso è un'alterazione dei livelli di luce naturalmente presenti nell'ambiente notturno. Questa alterazione, più o meno elevata a seconda della località, può provocare danni di diversa natura:

- Danni ambientali: ad esempio, la difficoltà o perdita di orientamento negli animali (uccelli migratori, falene notturne ecc...), alterazione del fotoperiodo in alcune piante.
- Danni economici: spreco di energia elettrica impiegata per illuminare inutilmente zone che non andrebbero illuminate oltre alle spese di manutenzione degli apparecchi, sostituzione delle lampade ecc...

Al fine di contenere il potenziale inquinamento luminoso e di agire nel massimo rispetto dell'ambiente circostante e contenere i consumi energetici, il sistema di illuminazione è suddiviso tra area di impianto e area del Parco:

- Per quanto riguarda l'illuminazione prevista per l'impianto fotovoltaico, questo sarà posto sulle boe di segnalazione della piattaforma flottante, ad indicare le linee di ormeggio ed ancoraggio di tutto il sistema galleggiante;
- Per quanto riguarda l'illuminazione prevista per l'area del Parco dello Jato, si prevede l'utilizzo di lampade LED a basso consumo, poste ad una distanza di 10 m l'una dall'altra, nella pista ciclabile, e nelle aree attrezzate e picnic.

Per quanto riguarda la Stazione di Utente è previsto l'inserimento di 5 torri faro accese soltanto nelle ore notturne per ragioni di sicurezza; si utilizzeranno comunque, soluzioni ottimali e si eviteranno danni ambientali e/o economici, come per esempio l'impiego di lampade a LED che assicurano un ridotto consumo energetico.

Tutto il sistema di illuminazione sarà realizzato facendo riferimento a opportuni criteri progettuali e rispettando la normativa di riferimento.

È importante sottolineare inoltre che, in fase esecutiva, sarà previsto che tutto il sistema di illuminazione del Parco dello Jato sarà alimentato autonomamente dall'impianto fotovoltaico flottante in progetto, così come tutte le attività previste per la valorizzazione e la riqualificazione del Parco dello Jato.

### 6.2.6 Contenimento impatto visivo

L'impatto visivo è uno degli impatti considerati più rilevanti fra quelli derivanti dalla realizzazione di un impianto fotovoltaico. Tuttavia, l'impatto visivo di un impianto fotovoltaico è sicuramente minore di quello di qualsiasi grosso impianto industriale.

Va in ogni caso precisato che a causa delle dimensioni delle opere di questo tipo, che possono essere percepite da ragguardevole distanza, possono nascere delle perplessità di ordine visivo e/o paesaggistico sulla loro realizzazione. In generale, l'impatto di un'opera sul contesto paesaggistico di un determinato territorio è legato a due ordini di fattori:

- Fattori oggettivi: caratteristiche tipologiche, dimensionali e cromatiche, numerosità delle opere, dislocazione sul territorio;
- Fattori soggettivi: percezione del valore paesaggistico di determinate visuali, prefigurazione e percezione dell'intrusione dell'opera.

La valutazione dell'impatto sul paesaggio è complessa perché a differenza di altre analisi include una combinazione di giudizi sia soggettivi che oggettivi. Pertanto, è importante utilizzare un approccio strutturato, differenziando giudizi che implicano un grado di soggettività da quelli che sono normalmente più oggettivi e quantificabili.

Per avere una comprensione quanto più oggettiva dell'impatto visivo relativo all'impianto, è stata realizzata una simulazione fotografica attraverso una foto-composizione considerando una serie di punti di vista reali dai quali è stato possibile risalire alle effettive dimensioni di tutti i componenti che comprendono l'impianto (si rimanda all'elaborato SP14EPD004-Impatto\_Visivo).

### 6.2.7 Contenimento dell'impatto sul microclima

In considerazione del fatto che i moduli fotovoltaici possono raggiungere temperature superficiali di picco di 60 °C - 70 °C, nel presente paragrafo per impatto sul microclima si intende sostanzialmente la variazione del campo termico al di sotto e al di sopra della superficie dei moduli fotovoltaici a seguito del surriscaldamento di questi ultimi durante le ore diurne.

Nell'ambito della letteratura scientifica di settore non sono, infatti, stati rinvenuti dati che supportino la tesi della modifica delle temperature dell'aria per effetto della presenza di moduli fotovoltaici.

### 6.2.8 Contenimento dell'impatto sulla biodiversità

Per quanto attiene l'aspetto faunistico, nella fase di esercizio dell'impianto, non si avranno interferenze negative in quanto il progetto prevede la messa in opera di bio-capanne per la nidificazione e la riproduzione della fauna ittica lacustre e delle cassette-nido per favorire la nidificazione dell'avifauna.

### 6.2.9 Contenimento dell'impatto socio – economico

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico in progetto comporterà delle ricadute positive sul contesto occupazionale locale. Infatti, durante il normale esercizio dell'impianto, verranno impiegate diverse figure professionali come elettricisti ed operai, per la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto. L'impatto, pertanto, si ritiene positivo.

### 6.2.10 Impatto sulla salute pubblica

L'esercizio dell'impianto fotovoltaico flottante non avrà impatti sulla salute pubblica in quanto:

- L'impianto è distante da potenziali recettori;
- Non si utilizzeranno sostanze tossiche o cancerogene, né sostanze combustibili, deflagranti o esplosivi, gas o vapori né sostanze o materiali radioattivi;
- Non ci saranno emissioni in atmosfera, acustiche o elettromagnetiche.

## 6.3 Fase Di Dismissione

Al termine del ciclo di vita dell'impianto fotovoltaico flottante, che in media viene stimata intorno ai 30 anni, si procederà al suo smantellamento e al conseguente ripristino dell'area.

La fase di decommissioning consiste sostanzialmente nella rimozione dei moduli, delle relative strutture di galleggiamento e del sistema di ancoraggio, nello smantellamento e smaltimento delle infrastrutture elettriche, successivo ripristino e pulizia delle aree.

In seguito seguiranno le operazioni di ripristino della condizione ante-operam dell'area come di seguito descritto.

- Risistemazione delle aree occupate dall'impianto e dall'area del Parco;

Ad avvenuta ultimazione di tutte le operazioni, è previsto il recupero dell'area sul bacino al fine di ripristinare le condizioni ambientali di partenza, rimuovendo dunque tutte le strutture appartenenti all'impianto dal bacino del Lago Poma e mantenendo, invece, tutto quello che è stato progettato in relazione al Parco dello Jato ed alla sua manutenzione.

- Ripristino della pavimentazione stradale;

In fase di progettazione ci si è posti l'obiettivo di ridurre al minimo necessario il ricorso a nuova viabilità, cercando di sfruttare al massimo, anche attraverso interventi di miglioramento, i percorsi esistenti. In ogni caso, per tutta la rete della viabilità, sono state studiate misure di mitigazione dell'impatto favorendone l'inserimento nel contesto paesaggistico. Pertanto, la nuova viabilità, come detto, è stata prevista con battuto di ghiaia su sottofondo in misto stabilizzato. Lo smantellamento del tracciato viario sarà studiato in modo da consentire un idoneo accesso all'area fino all'ultimazione dei lavori. Essendo le strutture stradali da rimuovere caratterizzate da spessori non rilevanti, si potrà fare ricorso a dei semplici escavatori meccanici cingolati. Il materiale di risulta verrà successivamente trasportato a discarica con mezzi idonei, anche in considerazione dei consistenti quantitativi di materiale da allontanare. Tale materiale essendo costituito quasi esclusivamente da inerti, non è da ritenersi dannoso per l'ambiente e potrà essere smaltito in adeguata discarica.

- Interventi di sistemazione a verde;

Tutte le lavorazioni necessarie verranno eseguite nel periodo più idoneo per ogni specie piantumata. Alla fine delle operazioni di smantellamento, il sito verrà lasciato allo stato naturale e, date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione né in superficie né nel sottosuolo.

Inoltre, le aree a verde, le aree attrezzate e tutte le strutture e le opere realizzate in concomitanza con la riqualificazione del Parco dello Jato rimarranno anche dopo la fase di dismissione conferendo al terreno un valore più alto se paragonato alla fase ante-operam.

#### 6.4 Misure Di Protezione E Contenimento Dei Possibili Rischi

L'impianto è dotato delle protezioni contro l'inversione di polarità all'ingresso dei quadri di parallelo in DC e dell'inverter e contro il ritorno di corrente su una stringa in avaria.

Nei quadri di parallelo in DC e negli ingressi degli inverter sono installati diodi di blocco sulla polarità positiva della stringa e/o dei paralleli stringa.

Contro le sovratensioni, in tutti i quadri di sottocampo e di parallelo in DC sono installati scaricatori di sovratensione del tipo con varistori ad ossido di zinco (SPD – Surge Protective Device – a limitazione di tensione) specifici per impianti fotovoltaici.

Contro il guasto a terra il controllo dell'isolamento verso terra è realizzato dagli inverter che assicurano lo spegnimento automatico e la segnalazione acustica quando l'isolamento tra terra e moduli fotovoltaici è  $<10\text{ k}\Omega$ .

È inoltre prevista la realizzazione di un sistema di terra opportuno, secondo norme CEI 64-8 (lato AC). I quadri di sottocampo, di parallelo, protezione, sezionamento, misura e interfaccia con la rete sono dimensionati adeguatamente alle caratteristiche elettriche dei moduli, delle stringhe, dei dispositivi di conversione e delle varie morsettiere di collegamento/parallelo costituenti le diverse sezioni dell'impianto.

Le stringhe, in numero adeguato alle caratteristiche di tensione e corrente degli ingressi degli inverter, saranno collegate in parallelo nei quadri in DC, così da permettere il sezionamento di porzioni di impianto non troppo estese e il rispetto dei limiti di corrente e tensione DC degli ingressi agli inverter. Le uscite dagli inverter in corrente alternata, saranno collegate ai trasformatori elevatori BT/MT scelti in funzione delle tensioni e delle potenze disponibili in ingresso.

A bordo inverter, oltre al dispositivo di parallelo, è presente un interruttore magnetotermico - differenziale tetra polare (DDG) che, oltre ad effettuare la protezione di massima corrente, può essere utilizzato per effettuare il sezionamento degli inverter lato rete AC.

In uscita dall'interruttore magnetotermico – differenziale tetrapolare, si effettua il parallelo degli inverter e si avvia il processo di trasformazione BT/MT (0,65kV/30kV).

Il quadro generale, in uscita MT, è provvisto di interruttore automatico che somma le funzioni di Dispositivo Generale Utente e Interfaccia Produttore.

A tale quadro in generale è abbinato un analizzatore di rete per l'indicazione digitale delle misure di V, A, kW,  $\cos\phi$ , kWh (contatore di energia elettrica prodotta ai sensi delle Delibere 28/06, 88/07, 89/07, 90/07 e ARG/elt 74/08 (TISP), ARG/elt 184/08, ARG/elt 1/08, ARG/elt 99/08 (TICA), ARG/elt

179/08, ARG/elt 161/08 e ARG/elt 1/09 dell’Autorità per l’Energia Elettrica e il Gas), dotato di TA e TV di misura.

L’impianto di generazione sarà stato dotato di idonei apparecchi di connessione, protezione, regolazione e trasformazione, concordati con il gestore di rete, rispondenti alle norme tecniche ed antinfortunistiche.

#### 6.4.1 Rischio di incidenti

Le tipologie di guasto di un impianto di questo tipo sono sostanzialmente di due tipi: meccanico ed elettrico. I guasti di tipo meccanico comprendono la rottura del pannello o di parti del supporto e non provocano il rilascio di sostanze estranee nell’ambiente essendo solidi pressoché inerti. I guasti di tipo elettrico comprendono una serie di possibilità che portano in generale alla rottura del mezzo dielettrico (condensatori bruciati, cavi fusi, quadri danneggiati ecc...) per sovratensioni, cortocircuiti e scariche elettrostatiche in genere.

L’impianto e la Stazione Utente non risultano vulnerabili di per sé a calamità o eventi naturali eccezionali e la loro distanza da centri abitati elimina ogni potenziale interazione.

La tipologia delle strutture e della tecnologia adottata eliminano la vulnerabilità dell’impianto a eventi sismici (non sono previste edificazioni o presenza di strutture che possono causare crolli), inondazioni (la struttura elettrica dell’impianto è dotata di sistemi di protezione e disconnessione ridondanti), trombe d’aria (le strutture sono certificate per resistere a venti di notevole intensità senza perdere la propria integrità strutturale), incendi (non sono presenti composti o sostanze infiammabili).

Nelle fasi di cantiere e dismissione, i rischi di incidenti possono essere più frequenti, legati alla presenza di un maggior numero di personale addetto ai lavori, all’elevato transito di mezzi e ai possibili rischi ad essi connessi.

La fase di esercizio dell’impianto fotovoltaico e della Stazione Utente non comporta rischio di incidenti. Dalla casistica incidentale di impianti già in esercizio, si riscontra una percentuale pressoché nulla di eventi, con le poche eccezioni di incendi in magazzini di stoccaggio di materiali elettrici (pannelli, cablaggi ecc...).

#### 6.4.2 Rischio elettrico

Sebbene l'area di impatto per eventuali guasti rimanga ampiamente confinata entro l'area di impianto, l'esperienza insegna che i guasti elettrici nell'ambito di un generatore fotovoltaico, al di là del lato accidentale, non producono situazioni di pericolo per la vita umana. Ciò nonostante, in materia di rischio elettrico, l'impianto elettrico costituente l'impianto FV in tutte le sue parti costitutive e la Stazione Utente, saranno costruiti, installati e mantenuti in modo da prevenire i pericoli derivanti da contatti accidentali con gli elementi sotto tensione e i rischi di incendio e di scoppio derivanti da eventuali anomalie che si verificano nel loro esercizio. Tutti i materiali elettrici impiegati che lo richiedano saranno accompagnati da apposita dichiarazione del produttore riportante le norme armonizzate di riferimento e saranno muniti di marcatura CE attestante la conformità del prodotto a tutte le disposizioni comunitarie a cui è disciplinata la sua immissione sul mercato in quanto ai sensi dell'articolo 2 della direttiva 2006/95/CE "gli Stati membri adottano ogni misura opportuna affinché il materiale elettrico possa essere immesso sul mercato solo se, costruito conformemente alla regola dell'arte in materia di sicurezza valida all'interno della Continuità, non compromettente, in caso di installazione e manutenzione non difettose e di utilizzazione conforme alla sua destinazione, la sicurezza delle persone, degli animali domestici e dei beni".

In particolare, gli elettrodotti interni all'impianto saranno posati in cavo secondo modalità valide per rete di distribuzione urbana ed inoltre sia generatore fotovoltaico che le cabine elettriche annesse saranno progettati ed installati secondo criteri e norme standard di sicurezza a partire dalla realizzazione delle reti di messa a terra delle strutture e componenti.

Anche in considerazione del fatto che i moduli fotovoltaici sono in alto grado insensibili a sovratensioni e alle alte temperature, per rendere comunque pressoché nulle le eventualità di contatti accidentali, scoppi e incendi, a titolo indicativo e non esaustivo si sottolinea in particolare che:

- Come forma di protezione contro il contatto accidentale, i conduttori presenteranno, tanto fra di loro quanto verso terra, un isolamento adeguato alla tensione dell'impianto;

- Le linee di cablaggio dei pannelli così come i cavidotti interni ed esterni all'area di progetto saranno interrati e provvisti di conduttori in rame e/o alluminio rivestiti da "materiale non propagante l'incendio";
- Tutte le parti metalliche dell'impianto in tensione saranno collegate ad una rete di messa a terra come protezione da eventuali scariche atmosferiche ed elettrostatiche;
- L'impianto è dotato di una serie di dispositivi (diodi di blocco, interruttori, sezionatori ecc.) che, partendo dal singolo modulo fino al cavidotto di connessione alla RTN, mettono in sicurezza le singole parti di impianto localizzando l'eventuale danno;
- L'impianto è dotato di sistemi di segnalazione di guasti e anomalie elettriche.  
In particolare, gli inverter sono muniti di un dispositivo di rilevazione degli sbalzi di tensione che ne provoca l'immediato spegnimento e l'emissione di una segnalazione di allarme;
- Gli alloggi impiegati saranno prefabbricati e dotati di marcatura CE e relativo certificato di conformità. In detti alloggi sono posizionati sia i trasformatori che gli inverter centralizzati;
- Gli alloggi saranno dotati di accessi, griglie di aerazione, nonché di mezzi di illuminazione di sicurezza, sensori di fumo e mezzi di allarme in caso di incendio;
- Gli alloggi, non essendo presidiati, saranno tenuti chiusi a chiave e riporteranno su apposita targa l'avviso di pericolo e il divieto di ingresso per personale non autorizzato;
- All'interno degli alloggi non saranno depositati materiali, indumenti ed attrezzi che non siano strettamente attinenti al loro esercizio. In particolare, non vi saranno depositati oggetti, materiali e macchine che possano aggravare il carico di incendio;
- Trattandosi di ambienti nei quali la causa di incendio è essenzialmente di origine elettrica, gli alloggi saranno dotati di estintori ad anidride carbonica quali mezzi antincendio di primo impiego.

#### 6.4.3 Rischio di incendio

Un campo fotovoltaico flottante è configurabile come un impianto industriale pressoché isolato e accessibile al solo personale addetto sebbene non ne richieda la presenza stabile al suo interno durante la fase di esercizio se non per le poche ore destinate ad interventi di monitoraggio, nonché di manutenzione ordinaria (lavaggio e pulizia dei pannelli) e straordinaria (rotture meccaniche e/o elettriche).

Ad integrazione di quanto esposto precedentemente, occorre evidenziare che in tema di sicurezza antincendio, nell'ambito del vigente quadro normativo nazionale, di fatto gli impianti fotovoltaici non configurano, di per sé, attività soggette al parere di conformità in fase progettuale né tantomeno al controllo in fase di esercizio ai fini del rilascio del Certificato di Prevenzione Incendi CPI da parte del competente comando provinciale dei Vigili del Fuoco (V.V.F.). Gli elettrodotti, relativamente ai raccordi della stazione alla RTN, pur non essendo soggetti al controllo dei Vigili del Fuoco (perché non compresi nell'allegato D.M. 16.02.1982 né nelle tabelle A e B allegate al DPR 26 maggio 1959, n. 689) potrebbero interferire con attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco e con attività a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99 ("Attuazione della direttiva 96/82/CE relativa al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose").

Il percorso già esistente dell'elettrodotto AT si sviluppa prevalentemente su aree agricole; lo stesso è stato progettato sulla linea già esistente con riferimento alla legislazione Nazionale e Regionale vigente in materia.

Nel corso dei sopralluoghi e relativamente al tracciato dei raccordi a 220 kV, non si è riscontrata la presenza di alcuna attività che potesse essere soggetta a controllo dei V.V.FF..

Si segnala, inoltre, che le abitazioni più prossime al tracciato degli elettrodotti AT aerei già esistenti distano più di 45 metri e l'eventuale presenza, ivi, di serbatoi di qualsivoglia natura rispetta comunque le distanze minime previste dalle normative per le linee aeree.

Per quanto riguarda la stazione elettrica si fa presente che la stessa non interferisce con altri impianti e/o attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

In relazione a quanto esposto si dichiara che le opere in autorizzazione non interferiscono con attività soggette al controllo dei V.V.FF. o a rischio di incidente rilevante di cui al D. Lgs. 334/99 e risultano compatibili dal punto di vista delle normative concernenti il rischio incendi in quanto vengono pienamente rispettate le distanze di sicurezza da elementi sensibili.

Concludendo, sulla base di quanto sopra, il progetto è da ritenersi conforme alle prescrizioni della Lettera Circolare del 26/05/2010 (Prot. 5158) emanata dal "Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa civile" del Ministero dell'Interno in tema di sicurezza antincendio degli impianti fotovoltaici. Ciò nonostante, all'interno della centrale fotovoltaica saranno adottate le

normali procedure previste dalla vigente normativa in tema di sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro.

## 6.5 Sintesi Delle Analisi E Valutazioni

In tabella seguente sono sintetizzate le principali interazioni con l'ambiente potenzialmente generate nelle varie fasi di cantiere, di esercizio e di dismissione e vengono individuate le componenti ambientali interessate la cui analisi viene approfondita nel Quadro di Riferimento Ambientale del presente SIA.

Fattori Ambientali Interessati	Fattori causali di impatto		Fase
<b>Atmosfera</b>	<i>Emissioni in atmosfera</i>	Emissione di gas di scarico dei mezzi di cantiere e sollevamento polveri da aree di cantiere	Cantiere/Dismissione - Limitata in fase di esercizio
<b>Sistema idrico</b>	<i>Consumo di risorse idriche</i>	Irrigazione di soccorso, pulizia strade, uso igienico-sanitario	Cantiere/Dismissione
		Lavaggio pannelli	Esercizio: utilizzo dell'acqua del bacino
<b>Suolo e sottosuolo</b>	<i>Sottrazione di suolo</i>	Livellamento del terreno e scavi per posa in opera cavi BT/MT	Cantiere/Dismissione
	<i>Produzione di rifiuti</i>	Attività di costruzione e dismissione dell'impianto	Cantiere/Dismissione
		Manutenzione e gestione dell'impianto	Esercizio
<b>Impatto sull'ambiente fisico</b>	<i>Impatto acustico</i>	Emissione di rumore connesso all'utilizzo di macchinari	Cantiere/Dismissione
		Emissione di rumore dovuta alle apparecchiature elettriche	Esercizio
	<i>Impatto visivo</i>	Stazionamento mezzi, aree di deposito materiali, ingombro delle strutture	Cantiere/Dismissione
		Realizzazione del Parco fotovoltaico e del Parco dello Jato	Esercizio

	<i>Inquinamento elettrico/elettromagnetico</i>	-	Cantiere/Dismissione
		Trasporto dell'energia elettrica prodotta, sistemi di conversione e trasformazione	Esercizio
<b>Ecosistemi naturali</b>	<i>Impatto sulla biodiversità: Mitigazione</i>	Fauna ittica: gabbie sommergibili agganciate al di sotto della piattaforma flottante a scopo riproduttivo	Cantiere/Esercizio/Dismissione
		Avifauna: posizionamento di cassette-nido per la nidificazione e la salvaguardia delle specie avicole	Cantiere/Esercizio/Dismissione
		Vegetazione: mitigazione con specie arboree ed autoctone e manutenzione della flora esistente	Cantiere/Esercizio/Dismissione

## 7. CONCLUSIONI

---

Lo Studio di Impatto Ambientale ha valutato il progetto, la tipologia dei moduli fotovoltaici a minor impatto proposti (tali da render l'impianto "retrofit" e facilmente rimovibili) e il contesto paesaggistico, storico e ambientale. Sono state valutate le zone di rispetto, rilevando l'inesistenza di zone umide e/o di nidificazione e transito d'avifauna migratoria o protetta e l'assenza di possibili interferenze con particolare riguardo ai motivi di protezione delle specie vegetali e degli habitat prioritari di cui agli allegati della Direttiva n. 92/43/CEE.

È stata valutata mediante una "analisi multicriteria" la significatività degli impatti generati sui quali sono state definite le misure di mitigazione più opportune.

Le alterazioni maggiori cadono nella fase di cantiere quando si eseguiranno i lavori di costruzione dell'impianto fotovoltaico flottante sia per l'uso di tutti quei macchinari utilizzati nei cantieri edili sia per il passaggio dei veicoli da trasporto del materiale. Queste attività lavorative comporteranno un piccolo aumento del rumore e dei gas di scarico, comunque non incidente, in quanto comune a tutte le fasi di realizzazione di qualsivoglia impianto/opera.

È stato rilevato che gli unici impatti sono:

1. **Paesaggistico**: mitigabile con la realizzazione intorno al bacino idrico di aree a verde attrezzate e piste ciclabili correlate allo sviluppo del Piano di Riqualificazione del Parco dello Jato, così da valorizzare l'area;
2. **Occupazione di suolo**: nessuna occupazione di suolo prevista, ad eccezione delle operazioni di cantiere, trattandosi di un impianto fotovoltaico flottante;
3. **Interferenza con l'ambiente naturale**: mitigabile attraverso la creazione di zone appositamente pensate per la nidificazione e la riproduzione della fauna locale (sia essa fauna ittica o avifauna);
4. **Interferenza con la geomorfologia**: mitigabile sia per la componente suolo che per il rischio di indurre fenomeni di desertificazione locale, attraverso la creazione di fasce vegetali di rinaturazione.

Tenendo conto delle analisi condotte, delle misure di pianificazione atte a impostare un'adeguata strategia di conservazione e rilevato che le misure di mitigazione e compensazione comporteranno un aumento della biodiversità, si può affermare che gli impatti sulla componente naturalistica, sugli

aspetti relativi alla degradazione del suolo e sul paesaggio sono trascurabili e mitigabili e non sono tali da innescare processi di degrado o impoverimento complessivo dell’ecosistema.

Pertanto, si può ritenere che l'insediamento dell'impianto proposto non inciderà significativamente sugli equilibri generali e sulle tendenze di sviluppo attuali delle componenti naturalistiche che costituiscono l'ecosistema del territorio indagato. Visto il quadro di riferimento legislativo e programmatico, il progetto risulta compatibile rispetto alle previsioni delle pianificazioni territoriali e di settore regionali, provinciali e comunali.

In conclusione, si può affermare che il sito del bacino idrico del ‘Lago Poma’ nel Comune di Monreale (PA) consente l'installazione dell'impianto fotovoltaico flottante “S&P 14” proposto facendo particolare attenzione al suo inserimento nel paesaggio e rispettando le prescrizioni e misure necessarie alla mitigazione e compensazione degli impatti, grazie soprattutto allo sviluppo del Piano di riqualificazione e di valorizzazione del Parco dello Jato.