

# Impianto agro-fotovoltaico "Polmone" Comune di Ramacca (CT)

## Proponente



**SORGENIA ACQUARIUS S.r.l**  
Via Algardi, 4 – 20148 Milano  
tel. 02 671941 – fax 02 67194210  
<http://www.sorgenia.it>  
[sorgeniaacquarius@sorgenia.it](mailto:sorgeniaacquarius@sorgenia.it)  
PEC [sorgenia.acquarius@legalmail.it](mailto:sorgenia.acquarius@legalmail.it)



## RELAZIONE TECNICA ANTINCENDIO

### PROGETTISTA



**Tiemes Srl**  
Via Sangiorgio 15- 20145 Milano  
tel. 024983104/ fax. 0249631510  
pec: [info@pec.tiemes.it](mailto:info@pec.tiemes.it)  
[www.tiemes.it](http://www.tiemes.it)

0	23/12/2022	Prima emissione	LB	VDA			
Rev.	Data emissione	Descrizione	Preparato	Approvato			
<b>CODICE</b>							
Origine File: 21047RMC.PD.R.19.00 – Relazione tecnica antincendio		Commessa		Proc	Tipo doc	Num	Rev
		<b>21047</b>	<b>RMC</b>	<b>PD</b>	<b>R</b>	<b>19</b>	<b>00</b>
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden							

## INDICE

<b>1</b>	<b>SCOPO</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PROPONENTE</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE</b> .....	<b>6</b>
4.1	UNITA' DI TRASFORMAZIONE BT/MT – SOTTOCAMPI FTV .....	6
4.2	UNITA' DI TRASFORMAZIONE MT/AT .....	8
4.3	SISTEMI DI ACCUMULO BESS .....	9
<b>5</b>	<b>PRESCRIZIONI ANTINCENDIO</b> .....	<b>10</b>
5.1	UNITA' DI TRASFORMAZIONE BT/MT – SOTTOCAMPI FTV .....	11
5.2	TRASFORMATORE MT/AT .....	13

## 1 SCOPO

Scopo del presente documento è l'illustrazione dell'ottemperanza alla normativa antincendio delle varie unità di trasformazione presenti all'interno dell'area di impianto, tali macchine sono classificabili come "macchine elettriche" individuate all'attività n. 48 nella Categoria B dell'Allegato I del DPR 1 agosto 2011, n.151 e quindi soggette alla valutazione del progetto da parte del Comando provinciale dei vigili del fuoco territorialmente competente secondo l'Art. 3 comma 1 del medesimo Decreto.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il parco agri-fotovoltaico che si intende realizzare avrà una potenza elettrica di picco pari a 18.683,52 kW e verrà installato su un terreno di estensione pari a circa 41 ha individuato ai fogli catastali 61 p.lle 24, 50, 242 e 62 p.lle 6, 93, 94, 95, 118, 122 e 165 del Comune di Ramacca (CT). L'impianto sarà dotato di un sistema di accumulo per lo stoccaggio dell'energia elettrica con potenza di immissione e prelievo dalla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) pari a 14 MW.

Il progetto sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) appartenente a Terna, e prevede la costruzione di una nuova linea elettrica interrata in alta tensione (AT) a 36 kV, che permetterà di allacciare l'impianto alla sezione a 36 kV situata all'interno di una Stazione Elettrica (SE) 36/150/380 kV da realizzare nel Comune di Belpasso (CT), denominata "Ramacca 380".

La componente fotovoltaica verrà integrata da un progetto agricolo che prevede l'insediamento di un gregge di circa 300 capi ovini da latte e la coltivazione del terreno libero dalle strutture a prato-pascolo (seminato con specie erbacee generalmente polifite di durata 5-7 anni) che verrà dunque utilizzato sia per il pascolamento che per la produzione di foraggi conservati. Verrà inoltre adottato un sistema di agro-zootecnia 4.0 che consentirà di monitorare in tempo reale gli animali al pascolo.

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la società Sorgenia Acquarius Srl, interamente parte del gruppo Sorgenia, uno dei maggiori operatori energetici italiani.

Principali caratteristiche dell'impianto	
Nome impianto	Polmone
Comune (provincia)	Ramacca (CT)
Località	Polmone
Coordinate	Lat: 37°28'38.59"N Long: 14°47'13.39"E
Sup. Catastale (lorda di impianto)	circa 41 ha
Sup. Area di impianto al netto di fasce di rispetto	circa 31 ha
Sup. Area di impianto netta recintata	circa 26 ha
Potenza nominale (CC)	18.683,52 kWp
Potenza nominale (CA)	16.360 kWp
Tensione di sistema (CC)	≤ 1500 Vdc
Potenza in immissione/prelievo sistema di accumulo	14.000 kW
Capacità sistema di accumulo	28 MWh
Punto di connessione	Nuova SE 36/150/380 kV – Ramacca 380
Regime di esercizio	Cessione totale
Potenza in immissione richiesta	29.500 kWp
Tipologia impianto	Strutture ad inseguimento solare monoassiale
Moduli	33.664 moduli in silicio monocristallino 555 Wp
Inverter/Unità di trasformazione	N. 4 inverter centralizzati da 4000 kVA (n.3) e da 4360 kVA (n.1)
Tilt	0°
Tipologia tracker	n. 477 strutture da 2 x 32 moduli n. 98 strutture da 2 x 16 moduli configurazione " 2 Portrait"
Massima inclinazione tracker	(+55°/-55°)
Azimuth	(Est/ovest -90°/90°)
Cabine	n.1 cabina di smistamento n.1 cabina ausiliari n.8 cabine per sistema di accumulo (3,5 MWh ciascuna)

**Tabella 2-1 – Caratteristiche principali progetto agro-fotovoltaico Polmone**

### **3 PROPONENTE**

Il soggetto proponente del progetto in esame è Sorgenia Acquarius S.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia, uno dei maggiori operatori energetici italiani.

Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4,4 GW di capacità di potenza installata e circa 400.000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita.

Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato, la migliore tecnologia ad oggi disponibile in termini di efficienza, rendimento e compatibilità ambientale. Rispetto alle tecnologie termoelettriche tradizionali, gli impianti Sorgenia presentano infatti un rendimento elettrico medio superiore del 15%, prestazioni ambientali molto elevate (emissioni di ossidi di zolfo trascurabili e drastica riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di ossidi di azoto) e la possibilità di modulare agevolmente la produzione in funzione delle richieste della rete elettrica nazionale.

Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), eolico (oltre 120 MW) ed idroelettrico (ca. 33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%, oltre a 420 MW suddivisi tra asset eolici e asset nelle biomasse, gestiti dalle altre controllate.

Tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Acquarius S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo idroelettrico, geotermico, fotovoltaico, eolico e biometano, tutti caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente e del territorio.

## 4 DESCRIZIONE

La macchina elettrica è definita dal Testo coordinato del DM 15 Luglio 2014 come “*macchina elettrica fissa, trasformatori di potenza e reattori, con presenza di liquido isolante combustibile in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>*”. Tale definizione si applica a tutte le unità di trasformazioni presenti all’interno dell’area di impianto, quindi soggette a tale normativa.

Nei paragrafi seguenti saranno illustrate le caratteristiche tecniche principali delle macchine elettriche presenti all’interno del progetto agro-fotovoltaico, e saranno illustrate le verifiche delle disposizioni imposte dalla normativa. Non si esclude, in fase di realizzazione, di poter utilizzare componenti differenti aventi comunque caratteristiche prestazionali uguali o superiori, in base all’effettiva disponibilità degli stessi sul mercato.

Tutte le macchine elettriche saranno delimitate con recinzione metallica con altezza pari a 2,2 m e collocate in area non urbanizzata, all’aperto e poste su apposita fondazione.

L’area di impianto sorge in un contesto agricolo, non si rilevano abitazioni nelle vicinanze. Gli edifici più vicini sono situati a circa 150 metri in linea d’aria dal power skid “S4” situato nella zona a sud est dell’area di impianto, e comunque con destinazione produttiva di azienda agricola e non ad uso residenziale.

### 4.1 UNITA’ DI TRASFORMAZIONE BT/MT – SOTTOCAMPI FTV

All’interno di ciascuno dei n.4 sottocampi nei quali è suddiviso l’impianto agro-fotovoltaico è presente un *power skid*, che consente la conversione CC/CA della corrente (unità di conversione) e l’innalzamento da bassa a media tensione (unità di trasformazione BT/MT).

I power skid previsti in progetto per i sottocampi del generatore fotovoltaico sono del tipo SINACON PV di marca SIEMENS o similari. Tali macchinari sono dotati di trasformatori BT/MT per l’elevazione della tensione dal valore di 550/600 V al valore di 30.000 V. È prevista l’installazione di n.1 skid con potenza pari a 4.360 kVA (600 V lato BT) e n.3 skid con potenza pari a 4.000 kVA (550 V lato BT).

Principali caratteristiche trafo BT/MT	
Larghezza	2.900 mm
Altezza	1.500 mm
Spessore	1.550 mm
Potenza	4.360/4.000 kVA
Tensione in ingresso BT	550/600 V
Tensione in uscita	30.000 V
Peso totale olio	2.500 kg
Raffreddamento	ONAN (Oil Natural – Air Natural)
Tipo di olio	Minerale

**Tabella 4-1 – Dati tecnici trasformatore BT/MT – power skid**

Il trasformatore BT/MT interno all'unità power skid sarà caratterizzato da un raffreddamento tipo ONAN (Oil Natural – Air Natural) e verrà impiegato un olio di tipo naturale per l'utilizzo. Il contenuto di olio riportato dal produttore è pari a 2.500 kg; pertanto, è soggetto alle disposizioni dettate dal Testo coordinato del DM 15 Luglio 2014: *"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>"*.

Esso sarà provvisto di proprie protezioni a bordo macchina, quali ad esempio di minimo livello olio, di massima temperatura, Buchholz, di una vasca di raccolta dell'olio e di un variatore di tensione sotto carico con regolatore automatico, che consenta una variazione della tensione a vuoto almeno del  $\pm 12\%$  della tensione nominale. Si precisa che tali protezioni verranno meglio definite durante le fasi successive della progettazione.

Le stesse disposizioni sono valide per i trasformatori BT/MT interni ai sistemi di accumulo BESS, situati anch'essi all'interno dell'area di impianto. Per ciascuno dei n.2 sistemi di accumulo progettati all'interno dell'area, è prevista l'installazione di n.1 trasformatore BT/MT con potenza pari a 7.200 kVA.

## 4.2 UNITA' DI TRASFORMAZIONE MT/AT

L'unità di trasformazione da media (30 kV) ad alta tensione (36 kV) è collocata a valle della cabina di smistamento ed è composta dal trasformatore stesso e dal quadro in alta tensione dove sono collocate ulteriori protezioni elettriche. Da qui, verrà interrato il cavidotto in AT a 36 kV per il collegamento alla stazione elettrica di Ramacca 380.

Principali caratteristiche trafo MT/AT	
Lunghezza	7.200 mm
Altezza	5.000 mm
Larghezza	3.800 mm
Peso olio	19.000 kg
Peso totale	67.000 kg
Potenza nominale	40.000 kVA
Tipo raffreddamento	ONAN (Oil Natural – Air Natural)
Tensione circuito primario	36.000 V
Tensione circuito secondario	30.000 V

**Tabella 4-2 – Principali caratteristiche trafo MT/AT**

Il trasformatore MT/AT con potenza nominale pari a 40 MVA sarà caratterizzato da un raffreddamento tipo ONAN (Oil Natural – Air Natural) e verrà impiegato un olio di tipo naturale per l'utilizzo. Il contenuto di olio riportato dal produttore è pari a 19.000 kg; pertanto, è soggetto alle disposizioni dettate dal Testo coordinato del DM 15 Luglio 2014: *"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>".*

Esso sarà provvisto di proprie protezioni a bordo macchina, quali ad esempio di minimo livello olio, di massima temperatura, Buchholz, di una vasca di raccolta dell'olio e di un variatore di tensione sotto carico con regolatore automatico, che consenta una variazione della tensione a vuoto almeno del  $\pm 12\%$  della tensione nominale. Si precisa che tali protezioni verranno meglio definite durante le fasi successive della progettazione.



### 4.3 SISTEMI DI ACCUMULO BESS

Lo scopo del sistema di accumulo è quello di immettere e assorbire l'energia elettrica prodotta dall'impianto agro-fotovoltaico. I sistemi BESS possono infatti operare sia come carico, durante la carica degli accumulatori, sia come generatore durante la loro fase di scarica, e possono costituire un vantaggio della sicurezza del sistema elettrico nazionale consentendo regolazione della frequenza.

I sistemi BESS sono costituiti principalmente da:

- Assemblati Batterie;
- Power Conversion System (apparecchiature di conversione e trasformazione dell'energia elettrica);
- Quadri in media tensione;
- Apparecchiature di manovra e protezione;
- Servizi ausiliari e di controllo;
- Sistema di raffreddamento;
- Impianto antincendio dotato di sensori per il rilevamento e l'estinzione della fiamma.

I sistemi di accumulo elettrochimico con ioni di litio non sono sottoposti ad alcuna prescrizione in materia antincendio e non rientrano nel campo di applicazione del DPR 01/08/2011 n.151. Tuttavia, all'interno di tali sistemi sono previsti alcuni dispositivi per il rilevamento e l'estinzione della fiamma:

- Fire Detection System – Sistema di rilevamento del fuoco multi-sensor dotato di sensore di rilevamento del calore e di fumo. Unità di controllo dotata di backup battery;
- Fire Extinguishing System – Sistema di estinzione della fiamma dotato di estintore con segnalatore di perdita e di un sistema automatico per il controllo della pressione.

## 5 PRESCRIZIONI ANTINCENDIO

Per il caso in esame si può applicare la regola tecnica orizzontale (RTO) in accordo al nuovo Codice Prevenzione Incendi (DM 3/8/15 e s.m.i) o la regola tecnica verticale (RTV) consistente nel dettato del DM 15/07/14 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m<sup>3</sup>". Il Codice al par.G.2.6.5.1 indica che "il progettista che fa ricorso alle soluzioni conformi non è tenuto a fornire ulteriori valutazioni tecniche per dimostrare il raggiungimento del collegato livello di prestazione e che le soluzioni conformi sono solo quelle proposte nei pertinenti paragrafi della sezione Strategia antincendio e delle regole tecniche verticali". Pertanto, si prospetterà nel seguito la soluzione conforme alla RTV sopra citata.

Ai fini della prevenzione degli incendi e allo scopo di raggiungere i primari obiettivi di sicurezza relativi alla salvaguardia delle persone e alla tutela dei beni, le macchine elettriche sono progettate, costruite, esercite e mantenute in modo da:

- a) prevenire e mitigare, per quanto possibile, le conseguenze di situazioni di guasto interno alle macchine che possono essere causa d'incendio ovvero esplosione;
- b) garantire la stabilità delle strutture portanti al fine di assicurare il soccorso agli occupanti;
- c) limitare, in caso di incendio ovvero di esplosione, danni a persone, animali e beni;
- d) limitare la propagazione di un incendio all'interno dei locali, edifici contigui o aree esterne;
- e) assicurare la possibilità che gli occupanti lascino l'installazione indenni o che gli stessi siano soccorsi in altro modo;
- f) garantire la possibilità per le squadre di soccorso di operare in condizioni di sicurezza.

## 5.1 UNITA' DI TRASFORMAZIONE BT/MT – SOTTOCAMPI FTV

I trasformatori BT/MT in esame è del Tipo B<sub>0</sub> "installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 2000 l e ≤ 20000 l" ed è quindi soggetto alle seguenti prescrizioni:

Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area dove sorgono gli impianti devono possedere i seguenti requisiti minimi: larghezza: 3,50 m; altezza libera: 4 m; raggio di volta: 13 m; pendenza: non superiore al 10%; resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 asse anteriore, 12 asse posteriore, passo 4 m).

Per la macchina elettrica sotto analisi vengono applicate le disposizioni al Titolo I, Capo I del Testo coordinato del DM 15 Luglio 2014.

Per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile, esso sarà dotato di un adeguato sistema di contenimento.

La recinzione dovrà essere alta almeno 1,8 m.

Altre macchine elettriche interne dovranno essere posizionate ad almeno 5 m di distanza come stabilito dalla Tabella 1 del DM 14/07/15 al punto 2.1 del capo I, riportata in seguito.

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
1000 < V ≤ 2000	3
2000 < V ≤ 20000	5
20000 < V ≤ 45000	10
V > 45000	15

**Tabella 5-1 – Distanza di sicurezza interna per le macchine elettriche collocate all'aperto**

Inoltre, al punto 2 del Capo I del Titolo I viene riportato: "Se a protezione delle macchine elettriche sono installati dispositivi automatici per l'estinzione dell'incendio, le distanze di sicurezza previste possono essere ridotte".

Nelle fasi successive di progetto saranno definite le macchine elettriche utilizzate nella fase esecutiva, le quali saranno provviste dei dispositivi sopracitati per l'estinzione automatica dell'incendio, per una riduzione delle distanze dalle opere circostanti.

Analogamente, il DM 14/07/15 stabilisce le distanze di sicurezza esterna, riportate all'interno della Tabella 5-2 estratta dal paragrafo 2.2 al capo I del medesimo Decreto.

Volume del liquido della singola macchina [l]	Distanza [m]
$1000 < V \leq 2000$	7,5
$2000 < V \leq 20000$	10
$20000 < V \leq 45000$	20
$> 45000$	30

**Tabella 5-2 – Distanza di sicurezza esterna per le macchine elettriche collocate all'aperto**

Come distanza di sicurezza esterna si intende, come riportato dal DM del 30 novembre del 1983, che stabilisce i termini e definizioni in materia di prevenzione incendi: *“Valore minimo, stabilito dalla norma, delle distanze misurate orizzontalmente tra il perimetro in pianta di ciascun elemento pericoloso di una attività e il perimetro del più vicino fabbricato esterno alla attività stessa o di altre opere pubbliche o private oppure rispetto ai confini di aree edificabili verso le quali tali distanze devono essere osservate”*. Come già indicato in precedenza, l'area all'interno della quale sorgerà l'impianto agro-fotovoltaico si trova in un contesto agricolo, e non si trovano abitazioni civili nelle vicinanze. I fabbricati più vicini si trovano a circa 150 mt. dal confine dell'area di impianto, nel pieno rispetto della vigente normativa.

## 5.2 TRASFORMATORE MT/AT

Il trasformatore MT/AT in esame è del Tipo C<sub>0</sub> "installazione in area non urbanizzata con macchina elettrica contenente liquido isolante combustibile con volume > 20000 l e ≤ 40000 l" ed è quindi soggetto alle seguenti prescrizioni:

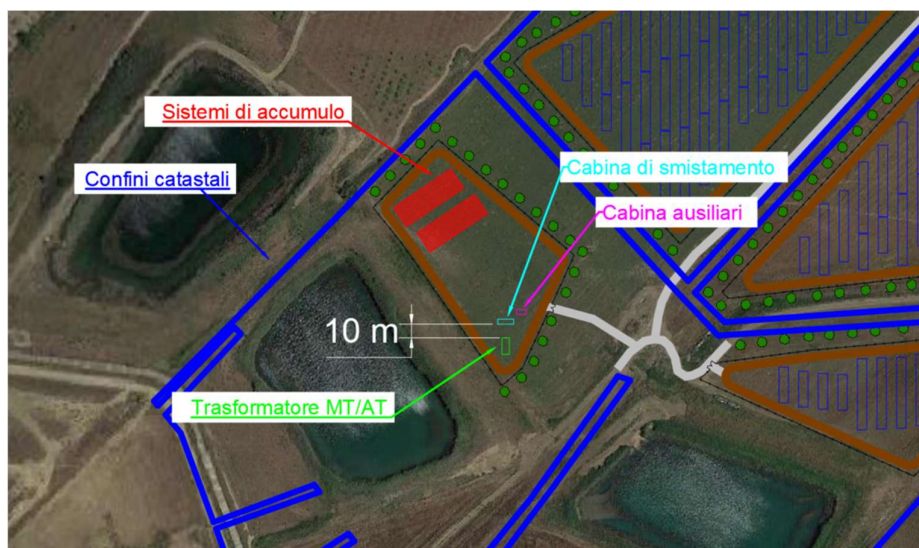
Per consentire l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco, gli accessi all'area dove sorgono gli impianti devono possedere i seguenti requisiti minimi: larghezza: 3,50 m; altezza libera: 4 m; raggio di volta: 13 m; pendenza: non superiore al 10%; resistenza al carico: almeno 20 tonnellate (8 asse anteriore, 12 asse posteriore, passo 4 m).

Per il contrasto della propagazione di un incendio dovuto allo spandimento del liquido isolante combustibile, esso sarà dotato di un adeguato sistema di contenimento.

La recinzione dovrà essere alta almeno 1,8 m.

Altre macchine elettriche interne dovranno essere posizionate ad almeno 10 m di distanza, la distanza di sicurezza esterna è di 20 m, come stabilito dalle Tabelle 1 e 2 del DM 14/07/15.

Nella figura seguente viene riportata la planimetria della porzione a sud dell'area di impianto che comprende l'area di trasformazione a 30/36 kV. E' stata prevista una distanza di circa 10 metri dalla macchina elettrica di trasformazione all'opera più vicina in accordo con la normativa vigente, identificata nella cabina di smistamento.



**Figura 5-1 – Distanze opere vicine da trafo MT/AT**

---

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 5-1 – Distanze opere vicine da trafo MT/AT .....	13
---	----

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2-1 – Caratteristiche principali progetto agro-fotovoltaico Polmone.....	4
Tabella 4-1 – Dati tecnici trasformatore BT/MT – power skid.....	7
Tabella 4-2 – Principali caratteristiche trafo MT/AT.....	8
Tabella 5-1 – Distanza di sicurezza interna per le macchine elettriche collocate all’aperto .....	11
Tabella 5-2 – Distanza di sicurezza esterna per le macchine elettriche collocate all’aperto.....	12