



REGIONE
LAZIO

COMUNE DI CELLERE (VT)

Progettazione della Centrale Solare "Energia dell'olio " da 88.200 kWp



Proponente:

PACIFICO

Pacifico Berillo s.r.l.

Piazza Walther-von-der-Vogelweide,8 - 39100 (BZ)

Investitore agricolo
superintensivo :

OXY CAPITAL
ADVISORS

OXY CAPITAL

Largo Donegani, 2 - 20121 Milano - Italia

Partner:



Titolo: Relazione tecnica copertura cabine - C.02

N° Elaborato: 36-b

**Progetto dell'inserimento paesaggistico
e mitigazione**

Progettista:

Agr. Fabrizio Cembalo Sambiasi
Arch. Alessandro Visalli

Collaboratori:

Agr. Rosa Verde
Urb. Patrizia Ruggiero
Arch. Anna Sirica

Progettazione elettrica e civile

Progettista:

Ing. Rolando Roberto
Ing. Marco Balzano

Collaboratori:

Ing. Simone Bonacini
Ing. Giselle Roberto

Progettazione oliveto superintensivo

Progettista:

Agr. Giuseppe Rutigliano

Consulenza geologia

Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia

Archeol. Claudia Concetta Costa

Consulenza Irrigazione

Ing. Salvatore Scicchitano

Cod: PR_01-b

Tipo di progetto:

- RILIEVO
 PRELIMINARE
 DEFINITIVO
 ESECUTIVO



Progettazione:

**progetto
verde**
studio di architettura del paesaggio

AEDES GROUP
ENGINEERING

**MARE
RINNOVABILI**

Rev.	descrizione	data	formato	elaborato da	controllato da	approvato da
00	Nuova consegna	Aprile 2023	A4	Rolando Roberto	Rolando Roberto	Rolando Roberto
01						
02						

Sommario

1	Relazione tecnica sulla copertura delle cabine	2
1-1	Introduzione	3
1-2	Aspetti tecnici e normativi	3
1-3	Normativa antincendio.....	4
1-4	Caratteristiche tecniche dei 'tetti giardino'	5
1-5	Valutazione tecnica sintetica.....	6
1-6	Considerazioni sulla biodiversità.....	7
1-7	Considerazioni sull'inserimento paesaggistico	7
1-8	Conclusione	10

1 Relazione tecnica sulla copertura delle cabine

	DATI TECNICI D'IMPIANTO	Pagina 2 / 10
--	-------------------------	---------------

1-1 Introduzione

La proponente ha tenuto un Tavolo tecnico con la Commissione VIA in data 25 ottobre 2022, durante lo stesso è stata formulata la richiesta di sviluppare un'ipotesi progettuale che preveda la copertura delle strutture tecniche (inverter, cabine) con tetti verdi con composizione di specie erbacee autoctone.

Nella presente relazione tecnica si intende analizzare la fattibilità progettuale di quanto richiesto considerando gli aspetti realizzativi di manutenzione e di sicurezza dei manufatti tecnologici che ospitano le apparecchiature elettriche a diversi livelli di tensione.

1-2 Aspetti tecnici e normativi

Le cabine interne all'impianto possono essere generalmente di due tipologie:

- realizzate in shelter metallico,
- realizzate in calcestruzzo (a pannelli prefabbricati o interamente prefabbricate).

Nel caso di strutture in calcestruzzo il box realizzato deve assicurare verso l'esterno un grado di protezione IP 33 Norme CEI EN 60529. La ventilazione del locale deve essere elaborata secondo quanto previsto dal punto 4.3.2.3 della Norma CEI 11-35. Le aperture devono garantire un grado di protezione IP 33 (Norma CEI 7EN 60529).

La ventilazione all'interno del box generalmente avviene tramite l'aspiratore eolico e le due finestre di aerazione in resina o in acciaio inox, posizionate sul fianco del box mentre sulla copertura viene previsto un aspiratore eolico in acciaio inox, del tipo con cuscinetto a bagno d'olio.

Essendo locali in cui sono installate apparecchiature elettriche, è di fondamentale importanza garantire l'impermeabilità dell'intera struttura, in modo da non essere soggetti ad allagamenti o infiltrazioni d'acqua. In particolare, deve essere verificato sia l'ingresso di corpi solidi estranei, in corrispondenza di porte e finestre, sia l'ingresso di acqua nella cabina con le modalità descritte nella norma di cui sopra.

	DATI TECNICI D'IMPIANTO	Pagina 3 / 10
--	-------------------------	---------------

Il locale cabina e gli impianti dovranno essere rispondenti alle Norme CEI EN 62271-202, CEI 0-16, CEI 11-35, per quanto concerne la verifica della ventilazione del locale secondo quanto previsto dal punto 4.3.2.3, e CEI 11-1, in particolare al par. 7.7.1. di quest'ultima (perdita di liquido isolante e protezione dell'acqua del sottosuolo).

Le cabine ospiteranno al loro interno:

- Trasformatori in resina o olio minerale MT/BT,
- Scomparti per le celle MT (media tensione a 30.000 V),
- Quadristica BT,
- Impianto di illuminazione,
- Impianto di messa a terra,
- Sistema pressacavo per cavi BT ed MT.

1-3 Normativa antincendio

Le cabine di trasformazione MT/BT risultano essere attività soggetta alle visite e ai controlli di prevenzione incendi da parte del competente Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco, ai sensi dell'Allegato I del DPR 151/2011 (classificazione) e dell'Allegato III del D.M. 07 agosto 2012 (sottoclassificazione), così individuata: 48.1.B "Centrali termoelettriche, macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 mc – Macchine elettriche".

L'attività potrebbe essere assimilata a quelle con rischio incendio medio, per la presenza di oli combustibili o sostanze equivalenti. Ad ogni modo in caso di incendio, la probabilità di propagazione e i rischi derivanti dallo stesso sono da ritenersi limitati.

Per ridurre la probabilità di incendio è di rilevante importanza:

- garantita un'adeguata ventilazione degli ambienti, anche in assenza di vapori, gas o polveri infiammabili;
- garantire l'impermeabilità dell'intera struttura in modo da prevenire allagamenti o infiltrazioni d'acqua;
- garantire la temperatura ottimale ed un grado di umidità come da specifiche delle apparecchiature;

	DATI TECNICI D'IMPIANTO	Pagina 4 / 10
--	-------------------------	---------------

1-4 Caratteristiche tecniche dei 'tetti giardino'

Le coperture con pacchetto tetto giardino sono particolarmente adatte ad architetture di tipo bioclimatico perché consentono di efficientare i consumi dovuti alla climatizzazione in strutture residenziali e commerciali. La norma di riferimento è UNI 11235:2015.

Un **tetto verde** è costituito da quattro strati essenziali:

1. membrana di tenuta stagna (bitume, gomma, poliolefina, pvc...),
2. strato di drenaggio e filtraggio (granulato di argilla espansa, sassi, ghiaia, tavole di polistirolo alveolato e rigato...),
3. substrato di crescita (muschio di sfagno, terriccio, terra nera, compost...),
4. strato vegetale (piante resistenti a sviluppo moderato o a sviluppo vivace).

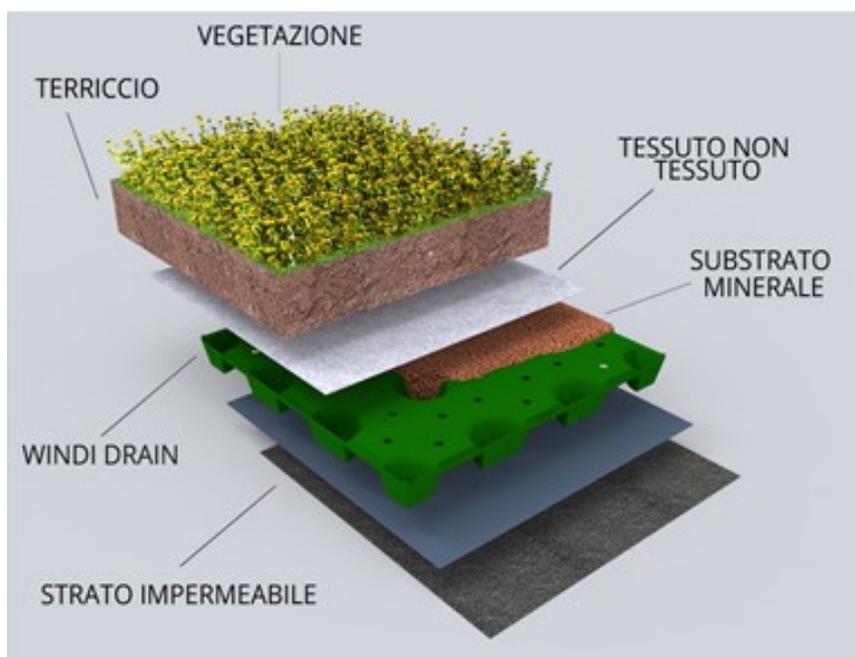


Figura 1 - Particolare tetto giardino

Lo spessore del pacchetto è variabile in base alle specie che sono impiantate, ma generalmente si può stimare, per una tipologia estensiva, in circa 15 cm e, per una tipologia semi-intensiva, in circa 30 cm.

	DATI TECNICI D'IMPIANTO	Pagina 5 / 10
--	-------------------------	---------------

Questo tipo di soluzioni necessitano, tuttavia:

- di una manutenzione continuativa del verde (come, ad esempio, sfalcio delle specie arboree impiantate, irrigazione);
- del pacchetto di impermeabilizzazione;
- di un sistema di deflusso delle acque meteoriche;

1-5 Valutazione tecnica sintetica

L'ipotesi di utilizzare questo tipo di soluzione in strutture industriali isolate (come nel caso in oggetto cabine che ospitano apparecchiature elettriche con tensioni fino a 30.000 V) risulterebbe poco consona perché potrebbero generare le seguenti problematiche:

- *aumento del rischio di incendio* a causa di cortocircuito, dovuto a possibili infiltrazioni d'acqua qualora dovesse otturarsi il sistema di smaltimento delle acque meteoriche o qualora ci fossero problematiche di tenuta della vasca superiore. Il terreno superiore costituisce di fatto una fonte di umidità costante rimanendo imbibito di acqua a seguito di pioggia o irrigazione;
- *aumento della probabilità di malfunzionamenti delle apparecchiature elettriche* per possibile occlusione delle bucatore di aerazione posizionate in copertura e lateralmente. Pur essendoci griglie specifiche che non permettono l'inclusione di corpi solidi è possibile che il fogliame, sabbia o terra possano comportare la parziale o la totale capacità di smaltimento del calore e di ventilazione dei locali tecnici;
- *impossibilità di realizzare* una soluzione tetto giardino qualora si prevedano in variante esecutiva delle strutture del tipo "shelter metallico". A seconda delle considerazioni tecniche specifiche si potrebbe decidere di realizzare alcune cabine interne all'impianto non in calcestruzzo prefabbricato ma in lamiera metallica coibentata. In questa ipotesi non

	DATI TECNICI D'IMPIANTO	Pagina 6 / 10
--	-------------------------	---------------

sarebbe strutturalmente possibile realizzare una soluzione che includa un pacchetto di copertura che includa vegetazione per aspetti legati alla staticità del manufatto e alle specifiche tecniche di salubrità del manufatto.

- *problematiche in fase di collaudo*, in relazione alle considerazioni di cui sopra, una soluzione fuori standard tecnico potrebbe risultare difficilmente collaudabile dati i maggiori rischi espressi nei punti precedenti.

1-6 Considerazioni sulla biodiversità

Dal punto di vista della difesa della biodiversità si ritiene che l'inclusione di "specie erbacee autoctone" su superfici limitate non comporti significative differenze e che, d'altro lato, una soluzione fuori standard possa comportare serie problematiche in fase di manutenzione. Inoltre, che possa comportare un non necessario incremento del rischio incendio, con evidenti danni anche su piano qui valutato.

Tale considerazione è sostenuta dalla modesta estensione in oggetto. L'area occupata dalle cabine ammonta a circa 876 m², pari allo 0,00008 % dell'area occupata dall'intero progetto entro la recinzione.

1-7 Considerazioni sull'inserimento paesaggistico

Trattandosi di strutture che generalmente sono realizzate fuori terra con altezza non superiore ai 3 metri ed essendo prevista una mitigazione attenta d'impianto che tiene conto anche di queste volumetrie, si ritiene che l'impatto dal punto di vista paesaggistico sia da considerarsi ininfluenza. Le cabine si trovano generalmente ai margini delle grandi piastre dell'impianto, ed in alcuni casi entro di esso, e sono tra gli oggetti sostanzialmente più piccoli, o di pari dimensione, dello stesso. L'impianto è, infatti, costituito da tracker alti 2,8 metri all'imposta, che possono raggiungere altezze superiori ai 4 metri, ed anche le siepi olivicole hanno altezza quasi pari alle cabine stesse.

	DATI TECNICI D'IMPIANTO	Pagina 7 / 10
--	-------------------------	---------------

In sostanza si tratta di un elemento piuttosto marginale del progetto, e dal punto di vista del suo impatto visivo del tutto tale.

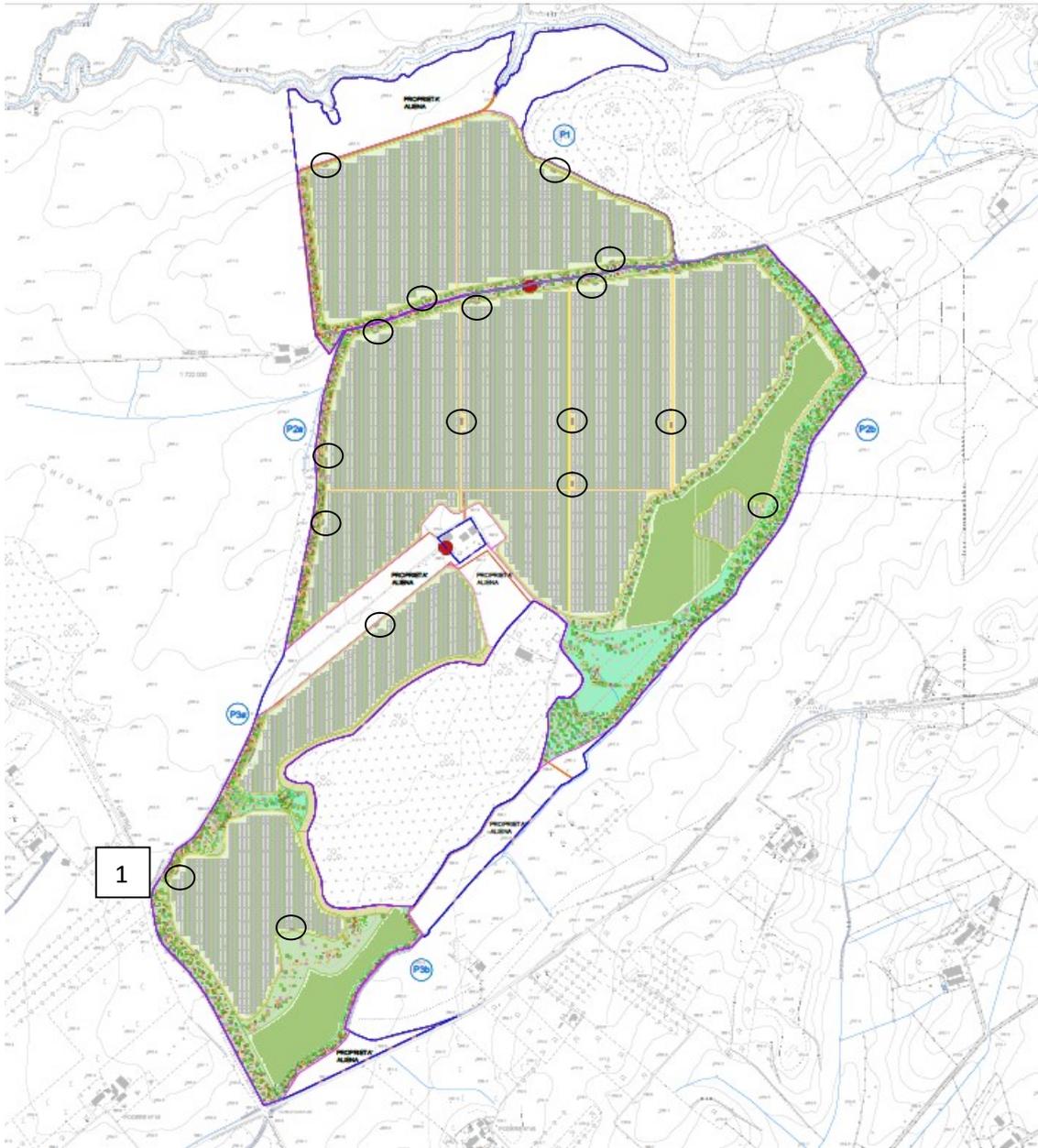


Figura 2 - Lay out impianto



Figura 3 - Veduta del modello 3D

Nel seguente render, ad esempio, si inquadra l'area della cabina indicata nella mappa con il numero 1, vista dall'esterno del campo. Questa si viene a trovare ovviamente al lato interno della mitigazione, ed è del tutto schermata alla vista, come il ben più alto impianto.



Figura 4 - Render dall'esterno della cabina 1

1-8 Conclusione

Per quanto sopra esposto si ritiene la soluzione non opportuna, tale da aumentare significativamente i rischi di impianto senza, peraltro, portare significativi vantaggi sul piano ambientale e paesaggistico.

Le cabine prefabbricate, ordinariamente in calcestruzzo armato, ed opportunamente omologate per le relative norme tecniche, sono servite da sistemi di ventilazione sia sul tetto, sia sui lati, che svolgono una cruciale funzione di sicurezza. Esse, infatti, sono sede di apparecchiature elettriche in tensione potenzialmente critiche. Sono, in sostanza, l'unico elemento critico dell'impianto.

Nel limitato spazio delle stesse sono presenti trasformatori, celle in media tensione a 30.000 V, quadristica, impianti di illuminazione e talvolta di condizionamento. Tutti questi sistemi sono vulnerabili all'umidità ed alla temperatura.

Eventuali malfunzionamenti possono dare seguito ad incendi, e per questo motivo esse sono l'unico elemento dell'impianto soggetto a prevenzione incendi, con rischio classificato 'medio'. La cabina stessa, e i dispositivi antincendio in essa presenti, sono preordinate a ridurre tale rischio. Ma per ottenere il livello di protezione desiderato è necessario che sia garantita un'adeguata ventilazione, impermeabilità, temperatura.

I cosiddetti 'tetti giardino' sono una soluzione che deriva da altra tipologia edilizia e che si applica ai sistemi ad elevate prestazione bioclimatica. Normalmente si fanno preferire per ridurre i consumi energetici e la trasmissione di calore dall'esterno verso l'interno (per effetto del maggiore albedo e dello spessore), oltre che per l'isolamento acustico e gli effetti estetici.

Degli effetti tipici di questa soluzione solo gli ultimi sono pertinenti al caso, tutti gli altri sono irrilevanti o dannosi. Infatti il caso di specie si caratterizza per il problema in qualche modo opposto: dissipare efficacemente il calore prodotto dalla dispersione energetica delle macchine elettriche interne.

Si reputa quindi non necessaria e non appropriata in base ad una valutazione dei costi e benefici, la soluzione proposta.

	DATI TECNICI D'IMPIANTO	Pagina 10 / 10
--	-------------------------	----------------