



COMUNE DI PARMA
SETTORE OPERE PUBBLICHE

responsabile unico del procedimento
ing. **SARA MALORI**

Parma Infrastrutture S.p.a.

progetto
PANEL S.R.L

via Giuseppe Meazza 18/A, Parma

coordinamento della sicurezza in esecuzione
arch. **CORRADO SIGNORINI**

Parma Infrastrutture S.p.a.



IMPIANTO FOTOVOLTAICO A SERVIZIO DELLA COMUNITA' ENERGETICA - SCUOLA ALBERTELLI-NEWTON

CUI L00162210348202400020 - CUP I93D23000080002

PROGETTO ESECUTIVO

Titolo elaborato:

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
GENERALE

TAVOLA:

serie	numero
G	01
formato	A4
scala	/
file:	1_G.01

INDICE

1.	ELABORATI DI PROGETTO.....	5
2.	SCHEDA INFORMATIVA GENERALE.....	6
3.	CLASSIFICAZIONE DEL SITO.....	6
4.	VALUTAZIONE ACCESSO AL CAMPO FOTOVOLTAICO.....	6
5.	VALUTAZIONE DI VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO	6
6.	VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE	6
7.	ANALISI PREVENZIONE INCENDI	6
8.	VERIFICA DEI CARICHI STRUTTURALI SULLA COPERTURA	7
8.1	PREMESSA	7
8.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E CALCOLO PESI	7
8.2.1	Installazione di impianto fotovoltaico (punto B.6.1. DRG 2272/2016)	7
8.3	MODIFICA DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE DELLE STRUTTURE PORTANTI	7
9.	COMPATIBILITA' CON L'IMPIANTO ELETTRICO ESISTENTE.....	11
10.	IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	11
11.	OBBLIGHI NECESSARI ALL'ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO	12
12.	SOLUZIONI PROGETTUALI SCELTE	12
13.	DATI IDENTIFICATIVI DELLO STUDIO DI PROGETTAZIONE	12
14.	COMPUTO ESTIMATIVO EDLL'IMPIANTO	13
15.	CRONOPROGRAMMA	13

1. ELABORATI DI PROGETTO

N°	DOCUMENTO	DESCRIZIONE
0	G.00	ELENCO ELABORATI
1	G.01	RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA GENERALE
2	G.02	RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE INTERFERENZE
3	G.03	RELAZIONE SUI CAM
4	G.04	CAPITOLATO TECNICO PRESTAZIONALE
5	G.05	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO
6	G.06	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
7	G.07	ANALISI PREZZI
8	G.08	ELENCO PREZZI UNITARIO
9	G.09	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
10	G.10	QUADRO DI INCIDENZA DELLA MANODOPERA
11	G.11	QUADRO ECONOMICO
12	G.12	SCHEMA DI CONTRATTO
13	G.13	PIANO DI SICUREZZA E CORDINAMENTO
14	G.14	FASCICOLO DELL'OPERA
15	G.15	CRONOPROGRAMMA
16	G.16	PIANO DI MANUTENZIONE
17	G.17	RELAZIONE SULLA GESTIONE DELLE MATERIE
18	FTV.01	RELAZIONE SPECIALISTICA FTV
19	FTV.02	RELAZIONE SPECIALISTICA RILIEVI
20	FTV.03	RELAZIONE VALUTAZIONE INCENDI
21	FTV.04	INQUADRAMENTO TERRITORIALE
22	FTV.05	PLANIMETRIA GENERALE STATO DI FATTO
23	FTV.06	PLANIMETRIA GENERALE PROGETTO
24	FTV.07	Visione di insieme della dislocazione dei pannelli fotovoltaici e dettaglio fissaggio moduli ed ottimizzatori.
25	FTV.08	Visione della dislocazione dei quadri di campo, canali metallici per passaggio cavi, quadro elettrico fotovoltaico e posizionamento inverter.
26	FTV.09	Distribuzione delle stringhe sulla copertura del fabbricato Nord
27	FTV.10	Distribuzione delle stringhe sulla copertura del fabbricato Centro
28	FTV.11	Distribuzione delle stringhe sulla copertura del fabbricato Sud
29	FTV.12	SCHEMA UNIFILARE
30	FTV.13	BOX CONTENIMENTO INVERTER
31		VERBALE DI VERIFICA E VALIDAZIONE

2. SCHEDA INFORMATIVA GENERALE

Il presente progetto riguarda l'installazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte solare, facente parte della comunità energetica "Lubiana" con identificativi CUP I93D23000080002 – CUI L00162210348202400020, presso la scuola "ALBERTELLI-NEWTON" ubicata in Via Isacco Newton, 16/A Parma (PR).

3. CLASSIFICAZIONE DEL SITO

Il fabbricato consta di 13 corpi di fabbrica suddivisi in 6 blocchi denominati "Blocco da A a F" e 3 blocchi denominati "Fabbricato Nord", "Fabbricato Centro" e "Fabbricato Sud", 3 blocchi di collegamento denominati "Servizi + Aule" e 1 fabbricato denominato "Tartaruga". Il complesso edile è dotato di area cortilizia a suo uso esclusivo.



Figura_01
Immagine satellitare del sito di installazione

I blocchi da A a F sono costituiti da due altezze utili diverse, una di 2,44 m e l'altra di 3,04 m mentre il fabbricato denominato "Tartaruga" ha diverse altezze utili di cui la massima è pari a 3,79 m. Tutti gli altri fabbricati hanno un'altezza utile pari a 7,50 m. **Vedi tavola: 22_FTV.05.**

L'impianto fotovoltaico sarà installato rispettivamente su Fabbricati "Nord", "Centro" e "Sud".

L'edificio è adibito a scuola primaria e secondaria di primo grado con presenza stimata di 918 alunni.

4. VALUTAZIONE ACCESSO AL CAMPO FOTOVOLTAICO

Per l'accesso ai componenti principali in corrente alternata dell'impianto e per l'accesso in copertura ai moduli fotovoltaici si rimanda alla relazione specialistica rilievi. **19_FTV.02.**

5. VALUTAZIONE DI VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO

L'impianto fotovoltaico è da installare sulla copertura di un edificio non soggetto ad interesse archeologico.

6. VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

Le presenti opere non sono soggette alla valutazione di impatto ambientale.

7. ANALISI PREVENZIONE INCENDI

La scuola è un'attività al DPR 151/2011 con classificazione 67.4.C, 65.1.B, 65.1.B e 74.1.A.

Dopo aver raccolto i dati dell'utenza e visionata la documentazione della prevenzione incendi attuale e valutato

l'impatto dell'opera sull'esistente verrà effettuata una relazione tecnica specialistica. **3_FTV.03.**

8. VERIFICA DEI CARICHI STRUTTURALI SULLA COPERTURA

8.1 PREMESSA

Si fa riferimento alla valutazione preliminare ai fini sismici dell'intervento prendendo come riferimento la copertura preesistente all'Efficientamento energetico del 2018 e i successivi interventi e considerando l'aggravio dovuto alla somma degli interventi.

8.2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI E CALCOLO PESI

8.2.1 Installazione di impianto fotovoltaico (punto B.6.1. DRG 2272/2016)

Si considera la rimozione del manto di copertura esistente: ondulina in fibrocemento, inserimento dei pannelli isolanti, e installazione della nuova copertura in sandwich metallico.

Sullo strato metallico del Sandwich verrà ancorato, con agganci metallici, i pannelli fotovoltaici e loro accessori.

Stato pre-intervento:

- SOMMA DEI CARICHI 17,0 kg/m² (considerando solo il peso delle onduline).

Stato post-intervento:

- 20 cm pannello in xps Styrodur 3035 CS che ha un peso di 6 kg/m² (MV=30 kg/m³);
- nuova copertura in sandwich di lamiera con 9 mm di poliuretano ha un peso di 5,48 kg/m²;
- pannello fotovoltaico e relativo sistema di fissaggio (direttamente sulla lamiera esterna tramite appositi attacchi in alluminio hanno un peso di 11,0 kg/m²;

Totale di 22,4 kg si ha una variazione di peso sulla copertura (dalla CERT REI 2006) della quantità 5,48 kg/m².

La variazione di peso sulla copertura è di circa 5,5 kg/m² molto inferiore ai limiti di 25 kg/m² per i quali l'intervento acquista rilevanza per la pubblica incolumità ai fini sismici.

8.3 MODIFICA DEI LIVELLI DI PRESTAZIONE DELLE STRUTTURE PORTANTI

Poiché l'azione di carico, dovuta al Fotovoltaico, sulla capacità portante delle strutture è inferiore al 2% rispetto al peso proprio del solaio (5,48 kg/m² rispetto a 296 kg/m²) si ritiene tali sollecitazioni riconoscibili a priori che esse sono trascurabili.

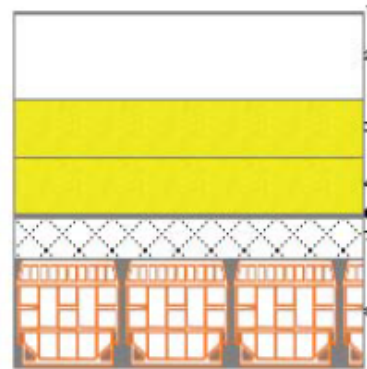


Foto copertura Ante sostituzione EF.EN.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copertura***Codice:** *S1*

Trasmittanza termica	0,185	W/m ² K
Spessore	611	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,0	°C
Permeanza	0,191	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	287	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	287	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,035	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,190	-
Sfasamento onda termica	-10,2	h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Leghe di alluminio	0,70	160,000	-	2800	0,88	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	150,00	-	-	-	-	-
3	Pannello in xps tipo Styrodur 3035 CS	100,00	0,042	-	30	1,45	200
4	Pannello in xps tipo Styrodur 3035 CS	100,00	0,042	-	30	1,45	200
5	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,05	220,000	-	2700	0,88	9999999
6	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,05	220,000	-	2700	0,88	9999999
7	C.I.s. in genere	70,00	0,650	-	1500	1,00	96
8	Solaio in latero-cemento	190,00	0,743	-	912	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Stratigrafia della Nuova Copertura su cui si installeranno i pannelli Fotovoltaici



Foto della Nuova Copertura su cui si installeranno i pannelli Fotovoltaici

9. COMPATIBILITA' CON L'IMPIANTO ELETTRICO ESISTENTE

L'impianto fotovoltaico non va ad impattare sulla distribuzione dell'impianto elettrico della scuola in quanto è prevista l'interfaccia con la rete nel quadro di inizio linea dell'impianto elettrico esistente.

Il comando di emergenza dell'impianto fotovoltaico viene tenuto separato e distinto dal comando di emergenza dell'impianto elettrico esistente, come già avviene con gli UPS.

In totale saranno presenti tre pulsanti di emergenza con relativa indicazione vicino al quadro di inizio linea. Inoltre è previsto un comando di emergenza in prossimità dell'accesso in copertura del solo impianto fotovoltaico.

Rimarrà unico l'impianto di terra, ci sarà solamente una nuova derivazione dal collettore principale di terra a servizio del fotovoltaico.

L'unica interferenza potrebbe essere l'aggravio dell'energia reattiva prelevata dalla rete.

Da un'analisi delle ultime bollette risulta che il fattore di potenza non si riduce mai al di sotto dello 0,95 come imposto dalla normativa vigente per il periodo invernale, mentre nel periodo estivo diurno si ha solo prelievo di energia reattiva (anche se molto modesto si scende al di sotto dello 0,7 permesso).

L'impianto fotovoltaico non influisce sulla forma e volumetria dell'edificio e quindi non varia l'area di captazione né tanto meno la probabilità di fulminazione diretta della struttura, secondo la Norma CEI EN62305.

10. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico in oggetto sarà collegato in grid-connected e collegato all'impianto elettrico esistente con modalità 3F+N.

L'impianto è costituito da 622 moduli fotovoltaici monocristallini da 430 Wp, per una potenza totale di 267,46 kWp.

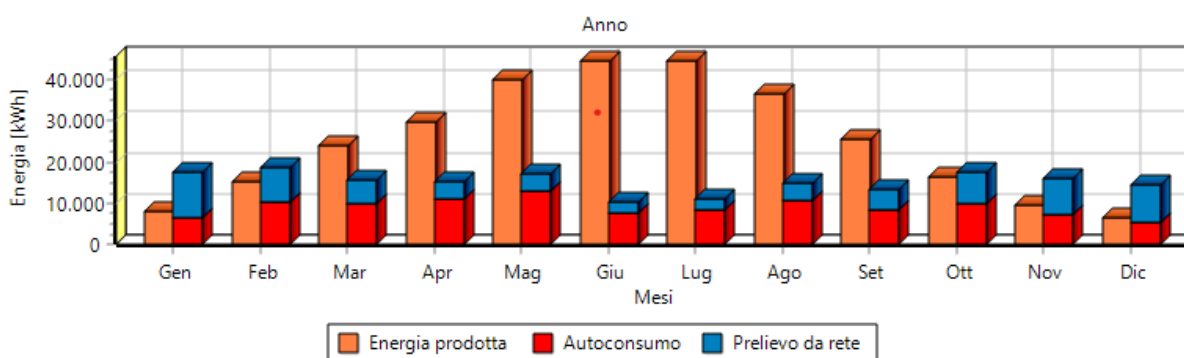
L'obiettivo è quello di autoconsumare la maggior parte dell'energia che l'impianto potrà fornire.

I moduli saranno montati sulla superficie di copertura della scuola, ancorati a strutture di sostegno in alluminio estruso che a loro volta saranno fissati sulla lamiera grecata presente in copertura.

L'inclinazione massima è di 5° rispetto al piano orizzontale.

L'impianto complessivamente occuperà una superficie di circa 1.144,32 m².

Il valore dell'irraggiamento del sito, calcolato utilizzando il software SOLERGO è di 1.100 kWh/kWp, per una produzione media annua attesa stimata di energia elettrica di circa 294.206 kWh.



L'impianto, data l'ubicazione, sarà progettato considerando inverter di marca SolarEdge con ottimizzatori di potenza che permettono di garantire migliori prestazioni e maggiore sicurezza.

L'impianto fotovoltaico sarà collegato alla rete di IRETI spa, in modalità di ritiro dedicato, immettendo in rete l'energia non autoconsumata istantaneamente dall'utenza. Il contatore di produzione dell'impianto fotovoltaico consentirà di misurare l'energia prodotta mentre il contatore di scambio presente permetterà, a seguito dell'attivazione alla rete elettrica, di contabilizzare l'energia elettrica immessa istantaneamente così che il DSO può contabilizzare l'energia condivisa dalla comunità energetica.

Le apparecchiature necessarie (inverter, contatore di produzione e quadro di interfaccia) saranno installate in un box apposito da realizzare alle spalle dei box in cemento esistenti (contenenti quadro di partenza e contatori).

Eventuali permessi ed oneri per la costruzione di box in cemento e opere murarie sono a carico della committenza.

Gli inverter sono dotati di sistema proprio di monitoraggio, pertanto necessiteranno di un collegamento alla rete internet. Fornitura del collegamento alla rete sia via cavo o in alternativa in wi-fi è a carico della committenza.

Le scelte adottate nella progettazione preliminare dell'intervento proposto sono state determinate sostanzialmente dalla natura dei luoghi, dalla necessità di sfruttare al meglio la superficie della copertura, dalla sicurezza degli impianti stessi, nonché dall'esperienza ormai consolidata nel corso del tempo da PANEL S.r.l nel settore del fotovoltaico.

Le caratteristiche degli elementi considerati, delle componenti ambientali e delle peculiarità dell'area considerata, hanno fornito sufficienti elementi di valutazione per l'individuazione delle soluzioni tecniche più idonee per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico proposto nel progetto.

Per i dettagli progettuali dell'impianto si rimanda alla relazione specialistica del progetto **18_FTV.01**.

11. OBBLIGHI NECESSARI ALL'ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO

Obblighi necessari per la messa in funzione sono i seguenti:

- 1) Richiesta di connessione alla rete pubblica nazionale dell'impianto fotovoltaico;
- 2) L'impianto fotovoltaico è soggetto al Decreto Legislativo 2 febbraio 2007 n.26 pertanto, prima della messa in funzione, deve essere aperta un'officina elettrica presso l'ufficio dogane della provincia di Parma;
- 3) Convenzione con GSE;
- 4) Ottenimento Licenza di Officina Elettrica dalle Dogane di competenza.

Tali pratiche amministrative dovranno essere eseguite da professionisti incaricati dalla committenza.

12. SOLUZIONI PROGETTUALI SCELTE

Data l'ubicazione dell'impianto fotovoltaico in questione, sulla copertura di un edificio pubblico (Scuola Albertelli – Newton sita in Parma (PR)), si è scelto di dare la massima priorità alla sicurezza pertanto si è valutato come convertitori fotovoltaici gli Inverter Solar-Edge che grazie allo sfruttamento di ottimizzatori di potenza posti al di sotto dei moduli permettono di analizzare lo stato dei singoli moduli in copertura. Grazie a questi in caso di anomalie rilevate, cortocircuiti, perdite di isolamento ecc., l'inverter provvederà a spegnere immediatamente l'impianto o la porzione di impianto danneggiata evitando così eventuali pericoli a persone o cose. L'impianto sarà diviso in tre sezioni DC che si andranno a collegare nei rispettivi inverter nel locale inverter.

Per maggiori dettagli in merito alla progettazione si rimanda alla relazione specialistica dell'impianto fotovoltaico. **18_FTV.01**.

13. DATI IDENTIFICATIVI DELLO STUDIO DI PROGETTAZIONE

Ragione Sociale: PANEL S.r.l

Sede Legale: Via Giuseppe Meazza 18/A Parma (PR)

P.IVA:

Tel: 0521 1552748

Amministratore: Gilberto Geminiani

Email pec: panelsrl@pec.it

La presente ditta ha progettato l'impianto fotovoltaico oggetto della presente, nel rispetto delle Leggi e delle normative di buona tecnica vigenti, ottimizzazione del rapporto costi/benefici ed impiego di materiali e componenti di elevata qualità, efficienza, lunga durata e facilmente reperibili sul mercato, riduzione delle perdite energetiche connesse al funzionamento dell'impianto, al fine di massimizzare la quantità di energia elettrica prodotta.

14. COMPUTO ESTIMATIVO EDLL'IMPIANTO

Vedi relazione valutazione estimativa costi realizzazione impianto fotovoltaico **9_G.09**.

15. CRONOPROGRAMMA

Vedi relazione valutazione cronoprogramma impianto fotovoltaico **15_G.15**.

Gli elaborati del progetto esecutivo potranno essere aggiornati in conseguenza delle varianti che si rendano necessarie in fase installativa, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera.