

"Cofinanziato dall'Unione Europea NextGenerationEU nell'ambito della M2C4 – Investimento 2.2 Interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni"

Studio  S.r.l
ENERGIE

ing. Germano Impieri
per. Ind. Andrea Persico
Rue de la Maladière, n°90
11020 SAINT-CHRISTOPHE (AO)
Tel : 0165-31646

ASSOCIATO  Associazione delle organizzazioni
di ingegneria, di architettura
e di consulenza tecnico-economica
www.studioenergie.it
info@studioenergie.it



CODICE 22093	COMMITENZA Amministrazione comunale di Aosta
SCALA — —	COMUNE Comune di Aosta
DATA 08/04/2023 REV. 08/05/2023	OGGETTO PROGETTO ESECUTIVO Installazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura della Scuola Ramires
TAVOLA A02	ELABORATO Relazione illustrativa
REDATTO VF	PROGETTISTA Ing. Germano Impieri

SOMMARIO

PREMESSA	3
1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E AMBIENTALE.....	3
2. QUADRO DELLE ESIGENZE DA SODDISFARE E DELLE SPECIFICHE PRESTAZIONI RICHIESTE	4
2.1 CARATTERISTICHE E FINALITÀ DELL'INTERVENTO.....	4
2.2 FASI DI PROGETTAZIONE.....	6
3. STATO DI FATTO.....	6
4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE	7
4.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO.....	7
4.2 INTERVENTI PREVISTI.....	9
4.3 GESTIONE AMMINISTRATIVA DELL'INCENTIVO.....	10
5. RAGIONI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE SCELTA	12
5.1 FUNZIONALITÀ DELL'INTERVENTO	12
5.2 CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E IMPIANTISTICHE DELL'OPERA.....	13
5.3 BILANCIO ENERGETICO E AMBIENTALE	13
5.4 VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA CON I VINCOLI DI CARATTERE AMBIENTALE, PAESAGGISTICO, STORICO-ARTISTICO, IGIENICO-SANITARIO	14
5.4.1 Vincolo paesaggistico:	14
5.4.2 Vincolo storico artistico:.....	14
5.4.3 Vincolo idrogeologico:.....	14
5.4.4 Vincolo di inedificabilità:.....	14
5.4.5 Vincolo igienico-sanitario:.....	14
5.4.6 Autorizzazioni necessarie ai fini dell'attuazione del progetto.....	14
5.5 COERENZA DEL PROGETTO ALLE PREVISIONI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI VIGENTI	15
5.5.1 Piano Regolatore Generale Comunale	15
5.5.2 Regolamento edilizio.....	15
5.6 COERENZA DEL PROGETTO ALLE PREVISIONI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI SETTORE (P.T.P.), VIGENTI O APPLICABILI IN REGIME DI SALVAGUARDIA	15
5.7 COERENZA DEL PROGETTO ALLE NORMATIVE TECNICHE VIGENTI	15
5.7.1 Sicurezza antincendio.....	15
5.7.2 Progetto strutturale	17
5.7.3 Impianti tecnologici.....	17
5.7.4 Norme tecniche di settore.....	18
5.7.5 Efficienza energetica nell'edilizia	18
5.7.6 Norme igienico-sanitarie.....	18
5.7.7 Tutela dell'ambiente	18
5.7.8 Sicurezza nel cantiere.....	20
5.7.9 Gestione dei rifiuti.....	20
5.7.10 Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale	20
5.7.11 Deroghe	20
6. INDICAZIONI IN MERITO ALL'INSERIMENTO DEI LAVORI NEL TERRITORIO	20
6.1 VERIFICA DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE	20
6.2 LOCALIZZAZIONE, ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI	20
6.3 IMPIANTI E OPERE DI PROPRIETÀ DI ENTI PUBBLICI O PRIVATI ESISTENTI INTERFERENTI CON IL PROGETTO.....	21
7. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE.....	21
8. DISPONIBILITÀ DI AREE O IMMOBILI	21
9. APPLICAZIONE VINCOLI DNSH NEL PNRR	21

9.1	I SEI OBIETTIVI AMBIENTALI	21
9.1.1	Mitigazione Dei Cambiamenti Climatici:.....	22
9.1.2	Adattamento Ai Cambiamenti Climatici:	22
9.1.3	Uso Sostenibile E Protezione Delle Acque E Delle Risorse Marine:.....	22
9.1.4	Economia Circolare	22
9.1.5	Prevenzione E Riduzione Dell'inquinamento.....	22
9.1.6	Protezione E Ripristino Della Biodiversità E Degli Ecosistemi.....	22
10.	RILIEVO FOTOGRAFICO	23

PREMESSA

In attuazione dell'articolo 1, comma 29 punto a) della Legge 27/12/2019, n. 160 (legge di stabilità per l'annualità 2023), sono stati assegnati dei contributi a favore dei Comuni per la realizzazione di progetti relativi a investimenti nel campo dell'efficientamento energetico e dello sviluppo territoriale sostenibile.

Il presente progetto esecutivo ricade tra gli interventi realizzabili riportati all'articolo 1 comma 29 punto d) ai comuni con popolazione compresa tra 20.001 e 50.000 abitanti è assegnato un contributo pari ad euro 130.000,00;

"29. Per ciascuno degli anni dal 2020 al 2024, sono assegnati ai comuni, nel limite complessivo di 500 milioni di euro annui, contributi per investimenti destinati ad opere pubbliche in materia di:

a) efficientamento energetico, ivi compresi interventi volti all'efficientamento dell'illuminazione pubblica, al risparmio energetico degli edifici di proprietà pubblica e di edilizia residenziale pubblica, nonché all'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili;"

L'incarico del presente progetto esecutivo, affidato dal Comune di Aosta mediante incarico professionale individuato allo CUP C64D22001470001, risponde all'esigenza di installare n. 2 impianti fotovoltaici a servizio della scuola primaria "Ettore Ramires", sita in Via Chavanne n. 23 e della Palestra "Binel" in Via Binel 12 nel Comune di Aosta.

Per abbattere i consumi elettrici, verranno realizzati sulla copertura piana della scuola Ramires:

- n. 1 impianto da 15,48 kWp (a servizio della scuola)
- n. 1 impianto da 15,48 kWp (a servizio della palestra)

Entrambi gli impianti saranno orientati a sud e avranno un totale di 30.96 kWp (72 pannelli in silicio monocristallino da 430 kWp ciascuno), inclinati a 35° rispetto alla giacitura orizzontale.

Entrambi gli impianti saranno messi in parallelo con la rete di energia elettrica, ognuno con il proprio punto di fornitura di competenza (scuola Ramires e palestra Binel).

1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E AMBIENTALE

Il luogo oggetto di intervento riguarda sia la scuola primaria Ettore Ramires, sita in Via Chavanne n.23, sia la Palestra Binel sita in via Binel n. 12 ad Aosta, come indicato nella tavola progettuale denominata E01, rappresentante la vista satellitare e la carta CTR. La posa dei pannelli fotovoltaici insisterà sulla copertura piana del corpo di ampliamento a nord della scuola Ramires, mentre i cablaggi e gli apparati di conversione e protezione asserviti all'energia elettrica prodotta saranno alloggiati negli spazi tecnici ad essi deputati e presenti nei locali interrati della scuola Ramires e della palestra Binel.

Le competenze gestionali e manutentive dei nuovi impianti saranno in capo al Comune di Aosta.

La conduzione e manutenzione degli impianti medesimi dovrà avvenire in maniera rigorosa e programmata, al fine di massimizzare i risultati dei lavori di efficientamento realizzati e consentire il raggiungimento degli standard di qualità di servizio.

Si rimanda alla relazione tecnica di progetto per approfondire gli aspetti inerenti i dettagli tecnologici degli impianti fotovoltaici.



Inquadramento satellitare della terrazza della scuola "Ramires" in Rosso e della palestra "Binel" in Blu

2. QUADRO DELLE ESIGENZE DA SODDISFARE E DELLE SPECIFICHE PRESTAZIONI RICHIESTE

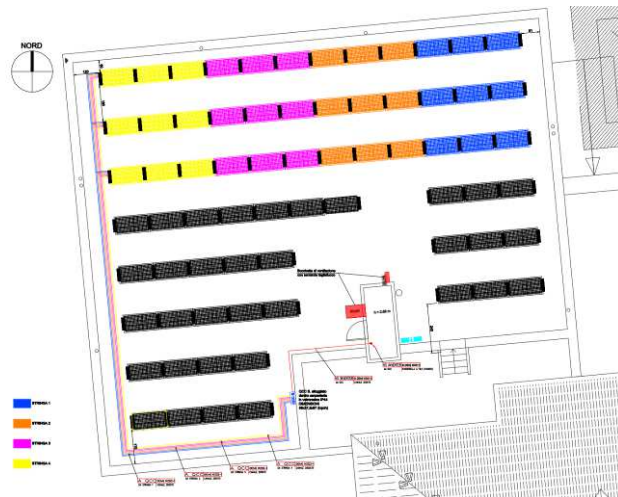
2.1 CARATTERISTICHE E FINALITÀ DELL'INTERVENTO

Il presente progetto è finalizzato alla riqualificazione energetica della scuola "Ettore Ramires" e della "palestra Binel" nel Comune di Aosta.

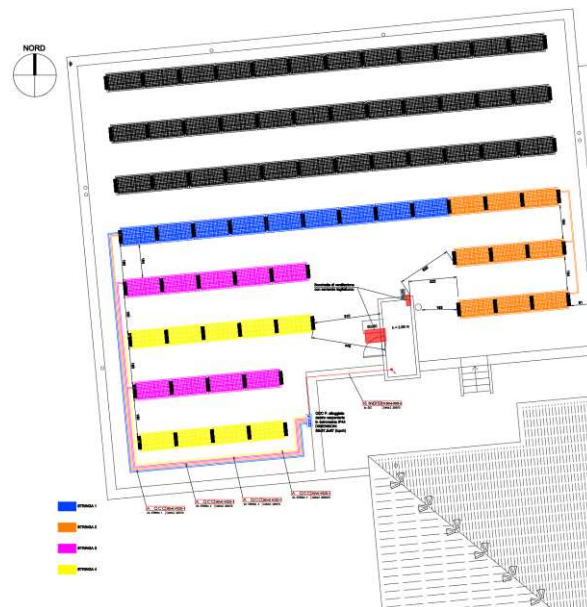
Tra le esigenze dell'Amministrazione comunale vi è quella di dotare i due immobili di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, di dimensioni tali da poter quanto più coprire i fabbisogni elettrici degli immobili. Questa iniziativa trova ragione nella volontà di poter migliorare l'impatto ambientale degli immobili in oggetto, riducendone i costi gestionali, anche alla luce dei finanziamenti disponibili per tale finalità dal quadro normativo descritto in premessa. A questo si aggiunge il fatto che, in un intervento di ampliamento della scuola attuato dall'Amministrazione comunale nel 2014, vi fu la lungimirante volontà di creare degli spazi tecnici in copertura idonei a tali finalità sia per geometria, sia per requisiti strutturali.

Si prevede pertanto l'installazione di due impianti fotovoltaici indipendenti, interfacciati ai rispettivi punti di fornitura delle due strutture. Gli impianti saranno identici sia per potenza sia per materiali e tecnologie utilizzate. La potenza di ciascuno di essi sarà di 15.48 kWp distribuiti su 4 stringhe per un totale di 36 pannelli ciascuno da 430 Wp cadauno.

Per comprendere meglio il layout dei pannelli si rimanda ai disegni riportati di seguito.



IMPIANTO SCUOLA RAMIRES



IMPIANTO PALESTRA BINEL

Il fine della scelta progettuale riguarda:

- il miglioramento delle prestazioni energetiche dei due fabbricati;
- la riduzione dei costi di esercizio;
- la riduzione dell'impatto ambientale degli immobili, con particolare riferimento all'edificio scolastico, per la natura formativa che lo stesso riveste sulle nuove generazioni di cittadini;

L'impianto completo in tutte le sue parti funzionerà in parallelo alla rete di distribuzione locale dell'energia elettrica a bassa tensione di pertinenza e servirà a coprire parzialmente il fabbisogno energetico dell'utenza che andrà a servire.

L'incentivo da essa derivante è rappresentato dalla convenzione dello Scambio sul Posto (SSP) secondo il criterio d'incentivazione specificato al paragrafo 4.1.

L'intervento si configura come manutenzione ordinaria, così come definita nel D. Lgs 115 del 30/05/2008 e nella D.G.R. 378/2021 nel caso specifico priva di effetti sulle parti strutturali dei manufatti.

2.2 FASI DI PROGETTAZIONE

Considerata la tipologia, le caratteristiche e l'entità dei lavori, la progettazione dell'opera si svilupperà nella fase unica definito-esecutiva.

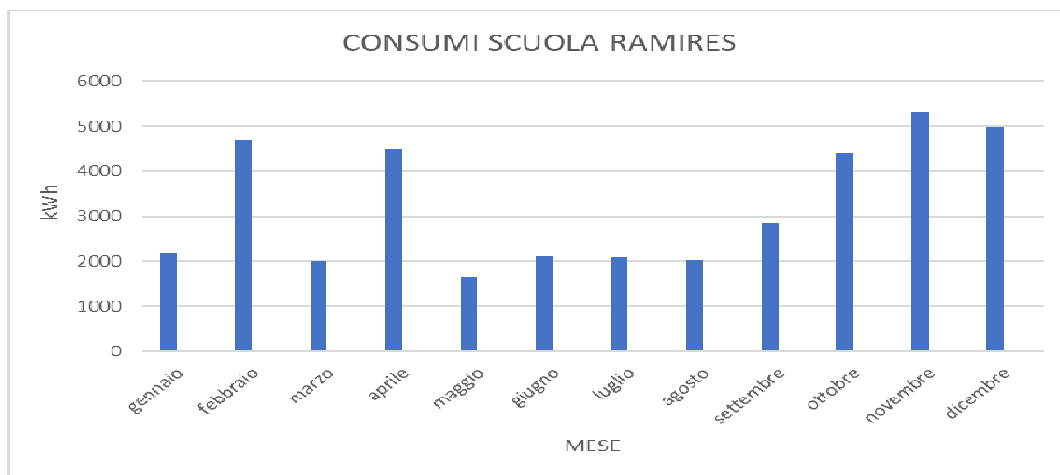
Il progetto definitivo-esecutivo è pertanto finalizzato all'ottenimento delle autorizzazioni necessarie all'esecuzione dell'opera nonché all'ingegnerizzazione degli interventi e all'appaltabilità delle opere. L'approvazione dello stesso sarà subordinata all'ottenimento delle autorizzazioni da parte degli enti preposti al controllo nelle diverse discipline a cui l'opera è assoggettata.

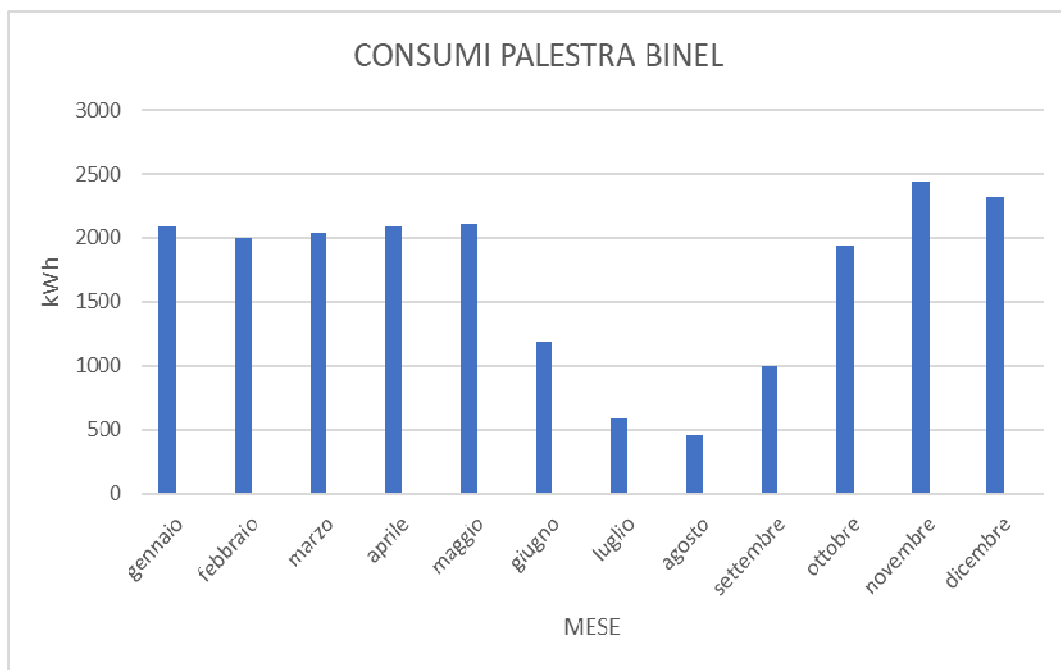
3. STATO DI FATTO

Dai consumi energetici dell'anno 2021 della scuola Ramires e della palestra Binel, acquisiti dall'Amministrazione Comunale, sono stati ottenuti i seguenti dati:

	SCUOLA RAMIRES	PALESTRA BINEL
FORNITURA	70 kW trifase	30 kW trifase
CONSUMO ANNUO 2021	38843	20264
POD	IT009E27924334	IT009E00000225

I profili stagionali dei consumi sono di seguito rappresentati:





Si può notare sulla scuola Ramires un profilo di consumo stagionale legato al calendario scolastico nazionale, con una conseguente forte riduzione dei consumi nella stagione estiva.

Per contro il profilo dei consumi della palestra segue andamento molto più costante durante l'anno, fatta eccezione per il mese di agosto in cui il periodo di ferie estivo porta alla riduzione dell'utilizzo della palestra.

Gli utilizzatori elettrici dei due edifici sono rappresentati prevalentemente dagli impianti d'illuminazione e dagli impianti tecnologici asserviti alla climatizzazione degli immobili. In entrambi gli edifici sono presenti ampi locali tecnici in cui poter alloggiare la componentistica necessaria al funzionamento degli impianti fotovoltaici. Il terrazzo individuato per la posa dei pannelli fotovoltaici costituisce la copertura del corpo di ampliamento sul lato nord della scuola e venne realizzato nel 2014. Nei criteri di dimensionamento del medesimo vi fu anche la volontà della Committenza, recepita nel progetto strutturale di ampliamento del 2014, di poter supportare il carico permanente di un futuro impianto fotovoltaico. Questa predisposizione rende oggi più agevole affrontare la problematica relativa alla capacità portante del solaio in relazione al peso rappresentato dalla componentistica fotovoltaica. La pavimentazione di tale terrazzo è realizzata con mattonelle in griglia di calcestruzzo 60x60 cm appoggiate, con appositi sostegni in pvc, sopra l'impermeabilizzazione del terrazzo medesimo.

Inoltre un comodo cavedio tecnico mette in comunicazione i locali interrati con la copertura medesima per la realizzazione degli impianti aerauliche all'epoca della costruzione vennero impiegati per la climatizzazione di tale corpo di fabbrica.

In aggiunta a tutto ciò va precisato che sia la scuola Ramires, sia la palestra Binel sono entrambi soggetti ai controlli di prevenzione incendi ai sensi del DPR 151/2011, e come vedremo in seguito questa circostanza assume particolare rilevanza nelle valutazioni connesse alla sicurezza antincendio degli impianti fotovoltaici da realizzare.

4. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE

4.1 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

L'ipotesi d'intervento prevede la posa di due impianti fotovoltaici collocati sulla copertura piana del corpo di fabbrica situato sul lato nord della scuola.

I vincoli al contorno di tale iniziativa sono rappresentati da:

1. Caratteristiche costruttive delle coperture degli immobili in relazione ai vincoli di natura antincendio;
2. Caratteristiche strutturali delle coperture degli immobili;
3. Dimensioni geometriche delle coperture utili in relazione alle tecnologie fotovoltaiche adottate;
4. Oneri gestionali di tipo fiscale connessi all'esercizio degli impianti fotovoltaici.

Per quanto attiene al primo punto, va detto che la copertura della palestra Binel mal si presta a questa iniziativa in quanto la copertura, risalente agli anni '70, è realizzata con elementi strutturali in legno, con pacchetto di copertura dalle caratteristiche di combustibilità non classificabili secondo DM 26/06/1984 e DM 10/03/2005 e con finitura in tegole canadesi costituite da materiali bituminosi combustibili. Queste caratteristiche costruttive sono di difficile compatibilità con i requisiti di sicurezza antincendio previsti dalla normativa in materia con particolare riferimento all' *"Allegato alla nota prot. n. 1324 del 7 febbraio 2012 GUIDA PER L'INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI - Edizione Anno 2012"*.

La copertura del corpo sud della scuola Ramires, sebbene sia realizzata con struttura portante in cemento armato e con pacchetto coibente incombustibile, così come risulta dalla documentazione agli atti del progetto di ristrutturazione del 2003, la geometria a padiglioni triangolari, e la finitura in tegole canadesi realizzate con sostanze bituminose, ne rendono difficilmente sfruttabile la superficie per le caratteristiche di sicurezza antincendio derivanti dalle tegole, sia per quanto attiene alle modalità di ancoraggio dei sostegni fotovoltaici, che potrebbero pregiudicare l'integrità del sottostante strato di impermeabilizzazione e del successivo telo anti-vento. La copertura di ampliamento del corpo nord della scuola Ramires, presenta invece una superficie molto ampia e assai regolare, con inclinazione piana e balaustra perimetrale alta 1 m che ne rende particolarmente agevole i lavori d'installazione e le future attività manutentive. La pavimentazione in mattonelle di graniglia costituisce un valido strato incombustibile su cui appoggiare l'impianto e il cavedio in calcestruzzo utilizzato per il convogliamento dei canali dell'aria rende particolarmente agevole il collegamento elettrico degli apparati in copertura con i locali tecnici interni adibiti al contenimento degli inverter e dei quadri elettrici di competenza.

Anche in merito al secondo punto, la copertura piana risulta avere le migliori caratteristiche in quanto all'epoca della costruzione, così come desunto dalla documentazione di progetto del corpo nord, il solaio venne dimensionato per sostenere anche il futuro carico permanente di impianto fotovoltaico. Analoghe rassicurazioni non sono invece disponibili per le coperture del corpo sud della scuola e per quella della palestra.

Relativamente al terzo punto, la valutazione da fare dovrà trovare il miglior compromesso tra efficienza dei pannelli (energia prodotta per unità di superficie) e superfici installative disponibili. Per tale motivo sono stati individuati dei pannelli aventi la più alta efficienza presente oggi sul mercato, per fare in modo che la superficie più regolare e di facile accessibilità presente sull'immobile potesse ospitare le installazioni fotovoltaiche utili al conseguimento di un significativo abbattimento energetico dei consumi degli immobili in oggetto.

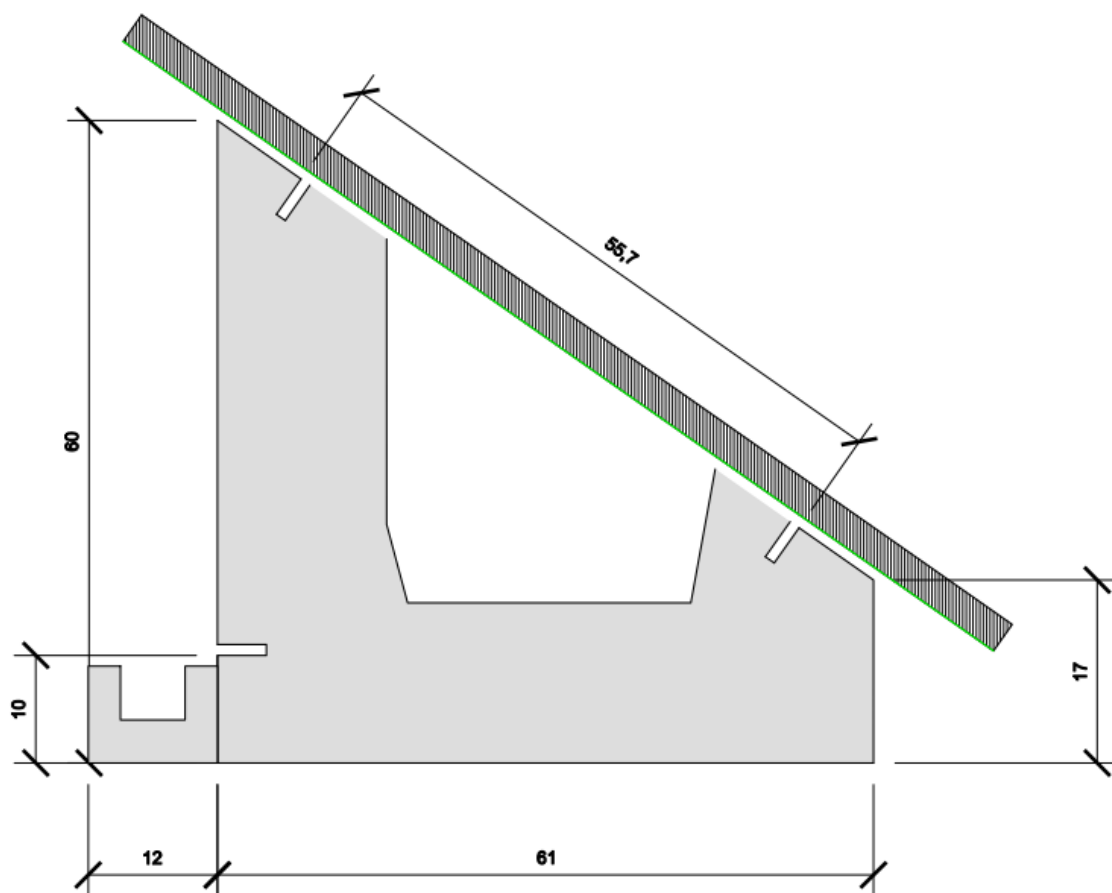
In fine, per quanto attiene al quarto requisito, si è voluto da un lato massimizzare la potenza del fotovoltaico in relazione alla copertura dei consumi elettrici oggi in essere, ma senza che gli impianti

medesimi eccedessero i 20 kWp per evitare che gli stessi si configurassero come "officina di produzione elettrica" così come definita dall'art. 54 del DM 26/10/1995 n. 504 (TUA) con i relativi adempimenti fiscali previsti dall'art. 53 della norma medesima, con conseguenti oneri gestionali a carico del Comune che avrebbero parzialmente inficiato la remuneratività finanziaria dell'impianto.

4.2 INTERVENTI PREVISTI

Nella copertura piana in calcestruzzo, si prevede l'installazione di due impianti fotovoltaici aventi ciascuno una potenza di 15.48 kWp ottenuta con l'impiego di 36 pannelli al silicio monocristallino.

Ciascun pannello avrà un'efficienza del 22.5% con dimensioni pari a 169x99 cm. Ogni impianto sarà costituito da 4 stringhe di 9 pannelli ciascuna. I pannelli saranno posati sulla copertura piana a file con lato maggiore del pannello in posizione orizzontale e inclinazione degli stessi a 35°. L'ancoraggio dei pannelli avverrà su apposite zavorre prefabbricate in calcestruzzo, aventi l'inclinazione prevista dai pannelli (35°) e dotate di fotometrie per il fissaggio dei morsetti in alluminio necessari all'ancoraggio dei pannelli sul piano inclinato di tali zavorre. La massa di ciascuna zavorra, pari a 89 kg, garantisce la stabilità al ribaltamento dei pannelli fotovoltaici in condizioni di vento previsto dalla normativa vigente come determinato nella relazione di calcolo allegata al presente progetto. Questa soluzione è particolarmente vantaggiosa in quanto evita il ricorso ad ancoraggi meccanici con tasselli e fori sul solaio che potrebbero nel tempo pregiudicare l'impermeabilità del manto di copertura.



Sebbene nel posizionamento dei pannelli si è rimasti distanti dalla torre di ventilazione sfociente in copertura, per evitare che l'ombreggiamento da essa derivante soprattutto nei mesi invernali possa pregiudicare il funzionamento di intere stringhe, sono stati previsti degli ottimizzatori su ciascun pannello per svincolarne il funzionamento reciproco.

Parallelamente alle file dei pannelli vi saranno delle canaline elettriche in acciaio zincato con coperchio IP44, all'interno delle quali saranno alloggiati i cavi di collegamento delle stringhe fino a raggiungere i quadri di campo collocati sulla copertura medesima dell'immobile. Questi ultimi conterranno i sezionatori di stringa, gli scaricatori di sovratensione, e i fusibili di protezione e saranno alloggiati all'interno di appositi armadi in vetroresina per uso stradale che li proteggeranno dalle intemperie e dalla radiazione solare. Il collegamento delle stringhe avverrà con cavi solari conformi alla direttiva CPR e con sigla H1Z2Z2-K.

All'interno dei quadri elettrici di corrente continua collocati sulla copertura saranno installate delle bobine d'intercettazione di minima tensione, comandate da un pulsante di sgancio collocato in posizione ben visibile all'esterno dei due fabbricati serviti, con la finalità di poter sezionare, in caso di pericolo, le linee dirette all'interno dell'edificio.

Dai quadri di campo si deriveranno le linee elettriche in corrente continua che andranno ad attestarsi agli inverter collocati rispettivamente nel locale UTA della scuola Ramires per quanto attiene all'impianto in uso a tale edificio, e nel locale quadro generale della palestra Binel per quanto attiene ad essa.

Gli inverter avranno una potenza nominale di 15 kW e saranno dotati d'interfaccia per la futura eventuale installazione di batterie di accumulo sulla sezione in corrente continua.

Dal momento che le balaustre laterali del terrazzo proietteranno, seppur parzialmente, al mattino e alla sera dell'ombra sui pannelli immediatamente adiacenti, sono stati previsti degli ottimizzatori che consentono di "sezionare" localmente il pannello disattivato per via delle ombre, senza che l'interdizione elettrica dello stesso metta fuori servizio l'intera stringa, come invece accadrebbe in assenza di ottimizzatori. In sostanza con gli ottimizzatori e come se ogni pannello fotovoltaico si comportasse coda generatore autonomo, indipendentemente dallo stato di funzionamento dei restanti moduli in serie ad esso.

Le uscite degli inverter, di tipo trifase, si attesteranno ai quadri fotovoltaici di corrente alternata situati in adiacenza agli inverter medesimi e da questi ultimi ci si collegherà all'interruttore per la connessione in parallelo ai quadri generali degli immobili.

Una canalizzazione elettrica in PVC a vista verrà collocata nei locali interrati della scuola Ramires per poter interconnettere elettricamente la discesa in corrente continua dell'impianto fotovoltaico asservito alla palestra Binel con il relativo locale tecnico situato nel corpo di fabbrica della palestra medesima.

La producibilità annua di ciascuno dei due impianti sarà di 19008 kWh da cui ne consegue una percentuale di copertura dei fabbisogni rispettivamente paria a:

	CONSUMO ANNUO [kWh]	PRODUZIONE ANNUA FV [kWh]	COPERTURA [%]
SCUOLA RAMIRES	38843	19008	48.9%
PALESTRA BINEL	20264	19008	93.8%

4.3 GESTIONE AMMINISTRATIVA DELL'INCENTIVO

L'ultimo aspetto da affrontare riguarda la modalità amministrativa con cui interconnettere i nuovi fotovoltaici alla rete elettrica degli immobili serviti.

L'energia in eccesso, ovvero quella quota di energia prodotta durante i giorni di insolazione dall'impianto e non consumata dagli utilizzatori, sarà immessa nella rete elettrica nazionale gestita dal GSE, ossia il **Gestore dei Servizi Elettrici**.

Quando l'impianto non produrrà energia sufficiente, questa verrà prelevata dalla rete elettrica e pagata normalmente in bolletta all'operatore.

Questo continuo immettere e prelevare energia elettrica dalla rete nazionale dà vita al concetto di **SCAMBIO SUL POSTO**.

Il meccanismo dello scambio sul posto entra in gioco in questa dinamica tra energia prelevata e immessa nella rete esterna. Con lo scambio sul posto la rete funziona come un sistema di accumulo, ossia una batteria per l'immagazzinamento virtuale dell'energia.

Pertanto l'utente continua ad acquistare l'energia consumata dall'impianto passivo al prezzo corrente della stessa, mentre la compensazione tra energia immessa ed energia prelevata avviene a livello economico, mediante il riconoscimento, sotto forma di denaro, di un compenso per l'energia immessa, il cui valore unitario del kWh, determinato dai prezzi di mercato correnti, è pari circa al 65% del valore unitario del kWh acquistato.

Per calcolare lo scambio sul posto, il GSE utilizza la seguente formula:

$$Cs = \min (Oe ; Cei) + CUsf \times Es$$

dove:

- Cs: contributo in conto scambio
- Oe: onere dell'energia prelevata dalla rete
- Cei: controvalore dell'energia immessa in rete
- CUsf: corrispettivo unitario di scambio forfetario
- Es: quantità di energia scambiata
- Il valore di **Oe** (onere dell'energia prelevata dalla rete) è quindi dato dalla seguente formula:

$$Oe = kWh \text{ prelevati} \times PUN$$

dove:

Il PUN (Il prezzo è espresso in euro ed è dato dalla moltiplicazione tra i kWh prelevati e il **Prezzo Unico Nazionale**) è **variabile** in base ai prezzi di mercato rilevati ogni mese e viene pubblicato dal GSE sul sito mercatoelettrico.org. Allo stato attuale, il PUN oscilla tra i 5 e i 6 centesimi di euro per kWh

- **Il Cei (controvalore dell'energia immessa in rete):** è il prezzo espresso in euro e calcolato nella zona di riferimento in base agli orari di immissione nella rete nazionale.

Anch'esso è variabile in base alle regioni e agli orari di immissione ed al momento oscilla tra i 5 e i 6 centesimi di euro per kWh.

Il valore del Cei è dato dalla seguente formula:

$$Cei = kWh \text{ immessi} \times \text{prezzo zonale orario energia giorno precedente}$$

Il CUsf (Corrispettivo unitario di scambio forfetario): È un valore espresso in centesimi di euro che quantifica gli oneri di sistema e alcuni costi di rete. Tale corrispettivo viene pubblicato ogni anno nella sezione dedicata allo scambio sul posto sul sito di arera.it sotto la voce "Valori del corrispettivo unitario di scambio forfetario per l'anno yyyy".

Nel dettaglio questo valore contiene le tariffe di distribuzione, di trasmissione, di dispacciamento ed alcuni oneri normalmente addebitati in bolletta (componenti A, UC, UC3 e UC6) e vigenti nel mese in corso (non viene rimborsata la componente MCT).

Il valore del CUsf è dato dalla seguente formula:

$$\text{CUsf} = \text{c€/kwh}$$

Es (Quantità di energia scambiata): Espresso in kWh, è semplicemente il valore minimo tra immissioni e prelievi:

$$\text{Es} = \text{minimo tra kWh immessi e kWh prelevati}$$

La convenzione di scambio sul posto, fa sì che la quota di energia prodotta e non consumata istantaneamente venga virtualmente immagazzinata nella rete pubblica per essere successivamente prelevata. Questo scambio ha però un prezzo dovuto ai costi di gestione e dispacciamento della rete pubblica, che incidono per circa il 35% del valore dell'energia prodotta. Per contro la quota di energia prodotta e consumata istantaneamente non è soggetta a questi costi gestionali e pertanto costituisce per l'utente un risparmio a tariffa piena derivante dai kWh non acquistati dalla rete pubblica.

Per poter ovviare a questo limite, un'alternativa utile è rappresentata dal ricorso ad un sistema di accumulo dell'energie mediante delle batterie a litio.

Esse permettono di immagazzinare l'energia prodotta ma non auto consumata istantaneamente per poi essere utilizzata in tempi differiti in assenza di irraggiamento solare.

A tal riguardo si è quindi optato per l'installazione di inverter dotati di predisposizione per la connessione di future batterie.

5. RAGIONI DELLA SOLUZIONE PROGETTUALE SCELTA

5.1 FUNZIONALITÀ DELL'INTERVENTO

La soluzione progettuale qui presentata è il frutto dell'analisi delle esigenze, delle risorse disponibili e degli obiettivi della committenza.

Vi sono innumerevoli benefici legati all'installazione di un impianto fotovoltaico:

VANTAGGIO AMBIENTALE

L'impianto fotovoltaico sfrutta l'energia del sole trasformandola in energia elettrica utilizzabile all'interno di qualsiasi struttura che necessita di energia elettrica.

Installare un impianto fotovoltaico è quindi uno dei modi più facili per produrre energia green, in quanto l'energia che viene prodotta non genera nessun tipo di inquinamento, risparmiando sul consumo di combustibile fossile.

Queste considerazioni diventano ancora più significative se applicate in edifici scolastici, dove possono trasformarsi in un esempio formativo concreto per gli studenti.

VANTAGGIO ECONOMICO

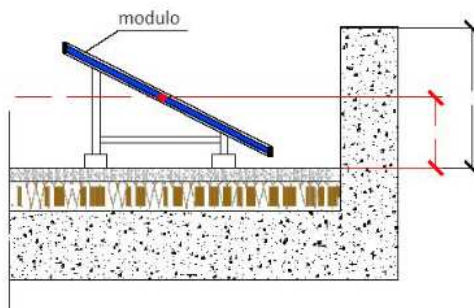
Oltre ai vantaggi ambientali, tra gli aspetti interessanti dei pannelli fotovoltaici spiccano sicuramente quelli economici. Questi benefici del fotovoltaico derivano dal fatto che è un perfetto sistema di risparmio energetico.

Un impianto fotovoltaico consente di abbattere il consumo di energia a pagamento e, conseguentemente, di ridurre drasticamente i costi della bolletta elettrica. Chi possiede un impianto a pannelli fotovoltaici produce infatti in autonomia una quota di energia legata ai propri fabbisogni.

Nello sviluppo della progettazione, si è cercato di rispondere alle esigenze della committenza facendo ricorso alle più recenti tecnologie presenti sul mercato. Le opere descritte, in ragione del servizio svolto dovranno risultare di elevata qualità sia costruttiva sia tecnologica per quanto attiene alla selezione dei materiali previsti.

5.2 CARATTERISTICHE ARCHITETTONICHE, STRUTTURALI E IMPIANTISTICHE DELL'OPERA

Per quanto attiene alle caratteristiche architettoniche dell'opera si è optato per una soluzione integrata in copertura piana, così come definita dal regolamento GSE. Esso definisce l'integrazione architettonica su copertura piana un impianto il cui baricentro dei pannelli sia a quota inferiore alla sommità della balaustra perimetrale della copertura medesima.



Per quanto attiene agli aspetti impiantistici l'intervento è composto da un insieme di moduli (pannelli) fotovoltaici e da una componente elettrica (cavi) ed una elettronica (inverter). I moduli sfruttano l'energia solare incidente per produrre energia elettrica mediante effetto fotovoltaico.

Sotto il profilo strutturale, il carico permanente determinato dalla posa dei pannelli rientra nella capacità portante del tetto esistente, mentre per quanto attiene agli ancoraggi, gli stessi dovranno risultare adeguati a e realizzati in conformità alla buona regola dell'arte per sostenere le azioni meccaniche del vento.

In ogni caso al termine dei lavori e delle verifiche sulle parti d'impianto esistente l'impresa dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità dell'impianto ai sensi del DM 37/2008.

5.3 BILANCIO ENERGETICO E AMBIENTALE

Da una analisi del National Renewable Energy Laboratory (NREL) che ha armonizzato le tante valutazioni del ciclo di vita (LCA) sulle tecnologie di **generazione dell'energia elettrica**, è emerso che il fotovoltaico ha un impatto di circa 23 volte inferiore al carbone, 19 volte minore del petrolio e 11 volte più basso del gas naturale, in base ai livelli mediani di grammi di CO₂ equivalente emessi per kWh prodotto.

Il NREL sottolinea che, per le fonti fossili, è la combustione durante il funzionamento dell'impianto a emettere la maggior parte dei gas serra, mentre per le tecnologie nucleari e rinnovabili, la maggior parte delle emissioni di gas serra avviene a monte, nella fase di estrazione e produzione dell'asset generativo.

Quest'ultimo infatti, a differenza degli altri impianti tecnologici che hanno solitamente una durata di circa 10-15 anni, ha una vita media di circa 20 anni, effettuando una corretta manutenzione e una pulizia. Questo ne riduce l'impatto ambientale sia in termini di consumo di materia prima ed energie per produrre i componenti dell'impianto, sia in termini di smaltimento del rifiuto a fine vita.

5.4 VERIFICA DELLA COMPATIBILITÀ DELL'OPERA CON I VINCOLI DI CARATTERE AMBIENTALE, PAESAGGISTICO, STORICO-ARTISTICO, IGIENICO-SANITARIO

5.4.1 Vincolo paesaggistico:

- D. Lgs n. 42 del 22/01/2004 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137;
L'intervento non è soggetto a tale disciplina.

5.4.2 Vincolo storico artistico:

- D. Lgs n. 42 del 22/01/2004 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137;
L'intervento non è soggetto a tale disciplina.

5.4.3 Vincolo idrogeologico:

- Legge 30 dicembre 1923, n. 3267
L'intervento non presenta rilevanza sotto tale aspetto.

5.4.4 Vincolo di inedificabilità:

- L.R. n. 11 del 6 aprile 1998, e DGR 2939/2008 - "Ambiti inedificabili".
L'intervento di cui al presente progetto non ricade nella disciplina della legge sopra citata.

5.4.5 Vincolo igienico-sanitario:

L'intervento non è soggetto a tale disciplina.

5.4.6 Autorizzazioni necessarie ai fini dell'attuazione del progetto

Ai fini dell'eseguibilità degli interventi descritti si devono ottenere le autorizzazioni e i pareri favorevoli qui di seguito evidenziati:

AUTORIZZAZIONE	NECESSARIA	OTTENUTA
Delibera di approvazione del progetto, ai sensi del punto 16, comma 60, art. 2 della Legge 23 dicembre 1996, n. 662, e art. 62 della L.R. 6 aprile 1998, n. 11, sostitutiva dell'atto di titolo edilizio;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Concessione o riconoscimento di derivazione di acqua pubblica ai sensi della Legge 5 gennaio 1994, n.36	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione ai sensi del D. Lgs n. 42 del 22/01/2004 e della Legge Regionale 18/1994, in materia di beni culturali, e paesaggistici;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione ai sensi del R.D. 30 dicembre 1923, n. 3267 (vincolo per scopi idrogeologici);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione di compatibilità dell'intervento ai sensi L.R. 6 aprile 1998, n. 11, titolo V e DGR 2939/2008 (ambiti inedificabili);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione a fini idraulici ai sensi R.D. del 25 luglio 1904, n. 523 (Polizia delle acque pubbliche);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Giudizio di compatibilità ambientale ai sensi della L.R. 18 giugno 1999, n. 14;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Decreto autorizzativo dell'Assessore al Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche (T.U. delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione o concessione per le interferenze con le strade regionali di competenza dell'Assessorato al Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche ai sensi del regolamento regionale 28 maggio 1981 (Abrogato dall'art. 20, comma 1, della L.R. 20 novembre 2006, n. 26), n. 1 e/o del D.L.vo 30 aprile 1992, n. 285 (Nuovo codice della strada) e relativo regolamento; Testo aggiornato alle modifiche introdotte con La LEGGE 29 luglio 2015, n. 115 (in G.U. 03/08/2015, n.178)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Nulla osta in deroga e/o parere vincolante ai sensi della L.R. 6 aprile 1998, n. 11 (Normativa urbanistica e di pianificazione territoriale della Valle d'Aosta);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parere della commissione tecnica (Delibera Giunta Regionale n. 7273 del 8 settembre 1995) per cimiteri;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parere gruppo di lavoro interassessorile per delimitazione aree di protezione ai sensi D.P.R. 236 del 26 maggio 1988 (per interventi che interessano opere di captazione di sorgenti o di acque sotterranee, sia nuove, sia già utilizzate o captate);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parere del Sovrintendente agli studi;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Parere della Commissione di vigilanza sui pubblici spettacoli ai sensi della circolare 15 febbraio 1951 n° 16 del Ministero dell'Interno e del decreto 19 agosto 1996 del Ministero dell'Interno;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione U.S.L.;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione Vigili del Fuoco;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione Società Autostrade;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione ANAS;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione ITALGAS (per metanodotti);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione PRAOIL (per oleodotti);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione Rete Ferroviaria Italiana;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Autorizzazione TELECOM;	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procedimento di connessione in rete nei confronti degli enti fornitori energia elettrica;	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nulla osta Ministero Poste e Telecomunicazioni, (Ispettorato territoriale Piemonte e Valle d'Aosta, Ufficio interferenze elettriche, Lungo Dora Firenze n° 71, 10152 Torino) ai sensi dell'art. 241, D.P.R. 29 marzo 1973, n. 156 (per gli impianti di illuminazione);	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5.5 COERENZA DEL PROGETTO ALLE PREVISIONI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI COMUNALI VIGENTI

5.5.1 Piano Regolatore Generale Comunale

Le opere previste nel presente progetto non presentano incompatibilità con quanto previsto con il vigente strumento urbanistico.

5.5.2 Regolamento edilizio

Nella progettazione sono state rispettate le prescrizioni derivanti dal regolamento edilizio.

5.6 COERENZA DEL PROGETTO ALLE PREVISIONI DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE DI SETTORE (P.T.P.), VIGENTI O APPLICABILI IN REGIME DI SALVAGUARDIA

Non vi sono incompatibilità tra il suddetto strumento urbanistico e le opere da realizzare.

5.7 COERENZA DEL PROGETTO ALLE NORMATIVE TECNICHE VIGENTI

5.7.1 Sicurezza antincendio

Il progetto è stato svolto nel rispetto del seguente quadro normativo:

- DPR 151/2011 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi.
- DM 6/08/2012 – Procedimenti antincendio.
- DM 26/08/1992 – Regola tecnica di prevenzione incendi per edifici scolastici
- DM 18/03/1996 - Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi
- Nota DCPREV prot. n. 1324 del 7 febbraio 2012 Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012.
- Nota prot. n. 6334 del 4 maggio 2012 Chiarimenti alla nota prot. DCPREV 1324 del 7 febbraio 2012 «Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012»
- Nota prot. EM 622/867 del 18/02/2011 Procedure in caso di intervento in presenza di pannelli fotovoltaici e sicurezza degli operatori vigili del fuoco

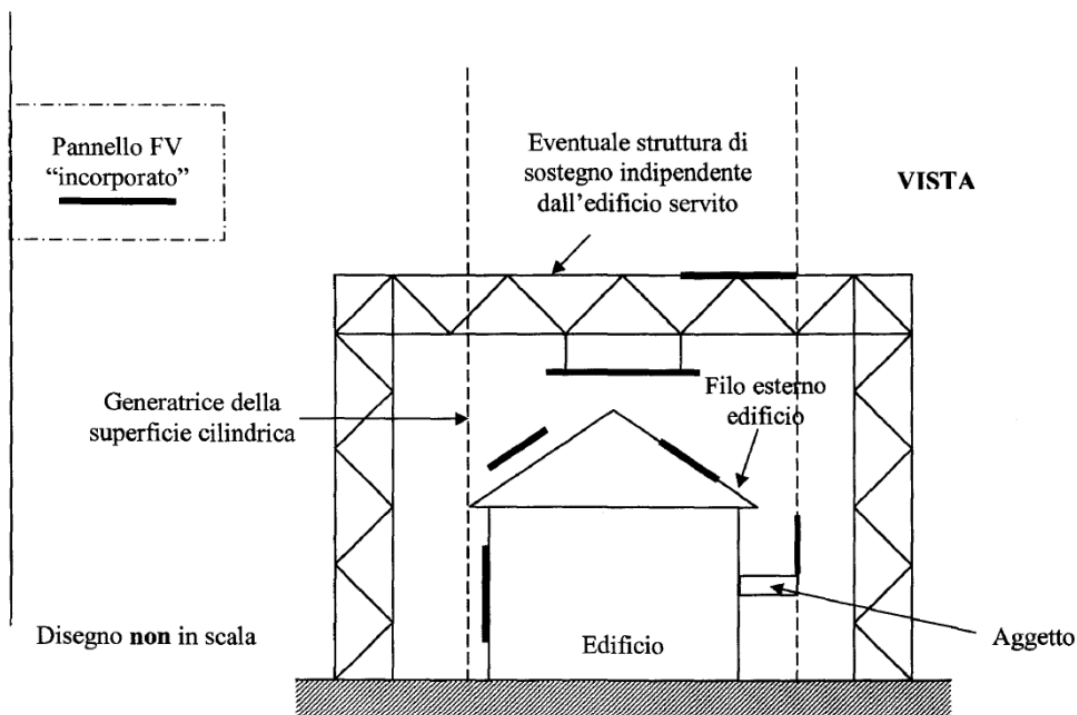
Nella determinazione di un eventuale aggravio del preesistente livello di rischio di incendio devono essere valutati i seguenti aspetti riportati nella circolare 6334 del 04/05/2012 che individua alcune soluzioni utili al perseguimento dagli obiettivi di sicurezza di seguito riportati:

- **interferenza con il sistema di ventilazione dei prodotti della combustione (ostruzione parziale/totale di traslucidi, impedimenti apertura evacuatori);** L'opera di cui al presente progetto non presenta questa circostanza in quanto le condotte delle UTA che sfociano sulla copertura piana hanno una notevole distanza dall'area di localizzazione dei pannelli
- **modalità di propagazione dell'incendio in un fabbricato delle fiamme all'esterno o verso l'interno del fabbricato (presenza di condutture sulla copertura di un fabbricato suddiviso in più compartimenti - modifica della velocità di propagazione di un incendio in un corpo di fabbrica;** Non si ritiene possibile la propagazione dell'incendio all'interno della struttura scolastica in quanto i pannelli fotovoltaici sono appoggiati su di una copertura incombustibile avente una resistenza al fuoco certificata pari alla classe di resistenza al fuoco dell'edificio scolastico; per giunta il campo fotovoltaico presenta una distanza tale dalle aperture di ventilazione delle macchine di condizionamento sfocianti in copertura, da impedire che l'irraggiamento di un loro eventuale incendio non si possa propagare nelle condotte di ventilazione delle macchine medesime.
- **sicurezza degli operatori addetti alla manutenzione e soccorso;** Il layout dei pannelli consente l'accesso in sicurezza sulla copertura piana sia per le operazioni di manutenzione sia per quelle di soccorso.

Ai fini dimensionali dell'opera in oggetto, in relazione alla tipologia di certificazione da produrre per la fine dei lavori, la potenza nominale di un impianto fotovoltaico è data dalla potenza dei pannelli, connessi ad una rete pubblica mediante punto di connessione dell'ente distributore, valutati alle condizioni standard ottenute con irraggiamento a 1000 W/mq, alla temperatura di 25 °C. Nel caso specifico si è quindi in presenza di due impianti indipendenti, in quanto connessi a due di connessione indipendenti (POD IT009E27924334 per la scuola Ramires e POD IT009E00000225 per la palestra Binel), sebbene condividano con servitù d'uso la superficie di posa della scuola Ramires. Entrambi questi impianti presentano potenza inferiore a 20 kW, e quindi risultano assoggettati agli obblighi del DM 37/2008 in materia di sicurezza a certificazione degli impianti medesimi. La stessa dichiarazione di conformità, obbligatoria a termine dei lavori così come previsto dall'art. 7 della citata norma, costituisce documentazione probante ai fini della garanzia di sicurezza regola dell'arte, con obbligo di deposito della stessa presso il comando dei vigili del fuoco, ad integrazione della pratica autorizzativa in essere. Per tale ragione, non sussiste l'obbligo di predisporre le certificazioni di sicurezza, previste dalla Circ. P515/4101, pertinenti esclusivamente per impianti di potenza superiore 20 kW, che per loro natura esulano dall'ambito di applicazione del DM37/2008.

Per contro ai fini antincendio, avendo a riferimento l'allegato alla nota prot. n. 1324 del 07 febbraio 2012

"guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici " è da considerarsi incorporato nell'edificio l'insieme degli impianti fotovoltaici rientranti nella proiezione orizzontale del sedime dell'immobile su cui gli stessi sono montati (vd. immagine seguente):



Ne consegue che ai fini antincendio sono da considerarsi facenti parte dell'immobile scolastico entrambi gli impianti previsti nel progetto. Pertanto il progetto esecutivo ha previsto che i pulsanti di sgancio dell'alimentazione elettrica presenti presso gli ingressi principali degli immobili palestra e scuola agiscano su entrambi i dispositivi di scollegamento previsti sui due impianti.

A seguito delle valutazioni condotte, e successivamente al confronto tenutosi presso il Comando dei Vigili del Fuoco di Aosta in merito alla valutazione dei rischi per gli operatori connessi alle operazioni di soccorso, si ritiene quindi che non vi sia un aggravio del preesistente livello di rischio incendio.

Pertanto, al termine dei lavori, verrà redatta la pratica SCIA senza aggravio di rischio così come previsto dall'art.4 comma 7 del DM 6/08/2012.

5.7.2 Progetto strutturale

Le valutazioni di tipo strutturale inerenti l'opera oggetto del presente progetto fanno riferimento al seguente quadro normativo:

- Legge 5/11/1971 n°1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Circ. n. 11951 del 14/02/1974 – Istruzioni applicative della L.1086/71
- D.M. 17/01/2018 "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare 12/02/2019 - "Istruzioni per l'applicazione del DM 17/01/2018".
- Delibera Giunta Regionale Valle d'Aosta n. 5130 del 30/12/2003: "Approvazione della riclassificazione sismica del Territorio della Regione Autonoma Valle d'Aosta in applicazione all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003. Prime disposizioni".
- Delibera Giunta Regionale Valle d'Aosta n. 1090/2014 – "Interventi privi di rilevanza ai fini della pubblica incolumità".

Come specificato nei paragrafi precedenti, il solaio su cui verrà installato l'impianto fotovoltaico, è stato progettato e dimensionato nel 2014 in prospettiva futura per poter sostenere la posa di un tale impianto, pertanto le verifiche statiche in tal senso sono da ricondursi alla documentazione progettuale di origine del solaio medesimo.

5.7.3 Impianti tecnologici

Il progetto degli impianti tecnologici è stato redatto in conformità a:

- Legge 186 del 1968 – “Componenti elettrici ed impianti a regola d'arte”;
- D.M. 22/01/08 n.37 – “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli edifici” e successive integrazioni e modifiche”;
- DPR 380/2001, capo V -“Norme per la sicurezza degli impianti”;

5.7.4 Norme tecniche di settore

- CEI 85-25 “Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione”;
- CEI EN 60904-1 “Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente”;
- CEI EN 60904-2 “Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento”;
- CEI EN 60904-3 “Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento”;
- CEI EN 61727 “Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete”;
- CEI EN 61215 “Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo”;
- CEI EN 61724 “Rilevamento delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati”;
- UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici.
- CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”;
- CEI EN 60439-1-2-3 “Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione”;
- CEI EN 60529 “Gradi di protezione degli involucri (codice IP)”;
- CEI EN 60099-1-2 “Scaricatori”;
- CEI 20-19 “Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V”;
- CEI 20-20 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V”;
- CEI EN 62305 (CEI 81-10) “Protezione contro i fulmini”;

5.7.5 Efficienza energetica nell'edilizia

Il progetto è stato redatto in conformità a:

- D.Lgs n. 192 del 19.08.2005 e s.m.i. – “Efficienza energetica nell'edilizia”;
- DGR n 272 del 26.02.2016 – “Requisiti minimi di efficienza energetica nell'edilizia”.

5.7.6 Norme igienico-sanitarie

Non necessaria.

5.7.7 Tutela dell'ambiente

Il progetto è stato svolto nel rispetto delle prescrizioni in materia di tutela ambientale previste dal seguente quadro normativo:

- D.Lgs. 03/04/2006 n. 152 – Norme per la tutela dell'ambiente;
- DM n. 256 del 23/06/2022 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi

In applicazione dell'art. 2.2.1 relativo alla direttiva di cui al DM 256 del 23/06/2022, ovvero in attuazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM – obbligatori per legge dal 13 febbraio 2017) viene di seguito riportata la verifica di coerenza degli interventi previsti in progetto con i relativi requisiti CAM prescritti dalla suddetta norma. L'ambito di applicazione della medesima, in relazione al fatto che l'intervento non riguarda l'intero edificio, è da applicarsi ai capitoli **“2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione”** e **“2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere”**.

Segue l'analisi dei suddetti capitoli:

2.5 - SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

2.5.1 EMISSIONI NEGLI AMBIENTI CONFINANTI

Verifica: non pertinente

2.5.2 CALCESTRUZZI CONFEZIONATI IN CANTIERE E PRECONFEZIONATI

Verifica: non pertinente

2.5.3 PRODOTTI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO, IN CALCESTRUZZO AERATO AUTOCLAVATO E IN CALCESTRUZZO VIBROCOMPRESSO

Verifica: I calcestruzzi usati per i prodotti prefabbricati devono essere prodotti con un contenuto minimo di materiale riciclato (secco) di almeno il 5% sul peso del prodotto (inteso come somma delle singole componenti). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale. Per tale prodotti è quindi richiesta la certificazione CAM.

2.5.4 ACCIAIO

Verifica: non pertinente

2.5.5 LATERIZI

Verifica: non pertinente

2.5.6 PRODOTTI LEGNOSI

Verifica: non pertinente

2.5.7 ISOLANTI TERMICI ED ACUSTICI

Verifica: non pertinente

2.5.8 TRAMEZZATURE, CONTROPARETI PERIMETRALI E CONTROSOFFITTI

Verifica: non pertinente

2.5.9 MURATURE IN PIETrame E MISTE

Verifica: non pertinente

2.5.10 PAVIMENTI

Verifica: non pertinente

2.5.11 SERRAMENTI ED OSCURANTI IN PVC

Verifica: non pertinente

2.5.12 TUBAZIONI IN PVC E POLIPROPILENE

Verifica: non pertinente

2.5.13 PITTURE E VERNICI

Verifica: non pertinente

2.6 - SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

2.6.1 PRESTAZIONI AMBIENTALI DEL CANTIERE

Verifica: non pertinente

2.6.2 DEMOLIZIONE SELETTIVA, RECUPERO E RICICLO

Verifica: non pertinente

2.6.3 CONSERVAZIONE DELLO STATO SUPERFICIALE DEL TERRENO

Verifica: non pertinente

2.6.4 RINTERRI E RIEMPIMENTI

Verifica: non pertinente

5.7.8 Sicurezza nel cantiere

L'elaborazione del progetto è svolta conformemente alla seguente normativa:

- D.Lgs. 09/04/08 n. 81 - Testo unico per la sicurezza sul lavoro;
- D.Lgs 03/08/2009 n°106 - Disposizioni integrative e correttive del D. Lgs 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

In base all'importo previsto delle opere, ai coefficienti d'incidenza della manodopera sulle singole lavorazioni, alla non prevedibilità di subappalto, si stima necessaria la redazione del "Piano di sicurezza e coordinamento".

5.7.9 Gestione dei rifiuti

La materia è regolamentata dalle linee-guida per la gestione dei materiali/rifiuti inerti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione e scavo, comprese le costruzioni stradali, con particolare riferimento alla gestione dei materiali costituiti dalle terre e rocce derivanti da scavi, in applicazione delle disposizioni di cui alla parte decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, del decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 e della legge regionale 3 dicembre 2007, n. 31 (approvate con deliberazione della giunta regionale n. 821, del 10 maggio 2013).

L'intervento prevede una produzione di rifiuti minima relativa a piccoli scassi per il passaggio dei cavi elettrici dei pannelli fotovoltaici.

Tali materiali saranno conferiti nelle pubbliche discariche autorizzate e di tale conferimento ne sarà dato riscontro dall'impresa con apposito formulario di conferimento.

5.7.10 Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale

Non necessaria.

5.7.11 Dergoghe

Non necessarie.

6. INDICAZIONI IN MERITO ALL'INSERIMENTO DEI LAVORI NEL TERRITORIO

6.1 VERIFICA DELLE CONDIZIONI GEOLOGICHE E GEOTECNICHE

L'intervento non presenta aspetti di rilevanza geologica e geotecnica.

6.2 LOCALIZZAZIONE, ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI

Il cantiere si svolgerà prevalentemente sulla copertura della Scuola Ramires.

Al piano terreno, in prossimità della scuola, sarà presente un'area di carico/scarico, stoccaggio materiali e parcheggio dei mezzi d'opera.

Per trasportare i materiali sulla terrazza della Scuola Ramires si farà uso di un mezzo elevatore.

La cronologia dell'attività sarà la seguente:

a)	Approvvigionamento materiali	60 giorni
b)	Lavorazioni di cantiere	45 giorni
<u>TOTALE DURATA LAVORI :</u>		<u>105 giorni</u>

I giorni di lavoro sono stati desunti a partire dall'incidenza della mano d'opera secondo il seguente procedimento:

- Costo mano d'opera: € 22'963,79
- Costo medio dell'operaio: € 30,05

- Ore di lavoro: $22'963,79/30,05 = 764,19$
- Uomini giorno: $764,19/8 = 95,52$
- Squadra di operai: 3
- Giorni feriali lavorati: $95,52/3 = 31,84$
- Giorni complessivi lavorati: $31,84/5 \times 7 = 45$

6.3 IMPIANTI E OPERE DI PROPRIETÀ DI ENTI PUBBLICI O PRIVATI ESISTENTI INTERFERENTI CON IL PROGETTO

Sono presenti gli impianti tecnologici a servizio della Scuola Ramires, che sono parzialmente interventi con le nuove condutture. Tuttavia, sulla base dei sopralluoghi e degli accertamenti effettuati, esistono gli spazi tecnici per il passaggio delle linee elettriche occorrenti per il presente appalto.

7. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE

Le fasi che costituiscono l'iter procedurale completo per l'attuazione dell'intervento previsto sono principalmente:

- Predisposizione del Progetto Esecutivo;
- Predisposizione dell'appalto delle opere: le tempistiche saranno determinate dalla stazione appaltante;
- Esecuzione dei lavori: 105 giorni naturali e consecutivi a decorrere dal verbale di consegna dei lavori;

Ai tempi sopra indicati vanno aggiunte le tempistiche non stimabili in fase attuale per l'approvazione della progettazione.

8. DISPONIBILITÀ DI AREE O IMMOBILI

Le aree interessate dagli interventi illustrati nel presente progetto rientrano nella disponibilità del Comune di Aosta.

9. APPLICAZIONE VINCOLI DNSH NEL PNRR

Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (Regolamento UE 2021/241) stabilisce che tutte le misure finanziate dai PNRR debbano soddisfare il principio di "non arrecare danno significativo agli obiettivi ambientali" (Do No Significant Harm - DNSH).

Tale vincolo si traduce in una valutazione di conformità delle misure del PNRR al DNSH, con riferimento al sistema di tassonomia delle attività ecosostenibili (articolo 17 del Regolamento UE 2020/852).

I pannelli solari previsti in progetto dovranno essere realizzati in modo da massimizzare la loro riparabilità, l'utilizzo di componenti caratterizzate ove possibile da durabilità e riciclabilità, facilmente disassemblabili e rimpiazzabili;

9.1 I SEI OBIETTIVI AMBIENTALI

Il principio DNSH ha lo scopo di valutare se un investimento possa o meno arrecare un danno ai sei obiettivi ambientali individuati nell'accordo di Parigi (Green Deal europeo), dove un'attività economica arreca un danno significativo:

1. alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
2. all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
3. all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
4. all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, dei rifiuti;
5. alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
6. alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

9.1.1 Mitigazione Dei Cambiamenti Climatici:

Elementi di verifica ex ante: Il progetto di produzione di elettricità da pannelli solari segue le disposizioni CEI.

Elementi di verifica ex post: Per il caso in oggetto, sarà poi necessario, una volta posato l'impianto fotovoltaico, il rilascio della Dichiarazione di conformità dell'intero impianto ai sensi del D.M.37/08 da parte dell'installatore.

9.1.2 Adattamento Ai Cambiamenti Climatici:

NON E' PERTINENTE poiché non si tratta di impianto > 1MW

9.1.3 Uso Sostenibile E Protezione Delle Acque E Delle Risorse Marine:

NON PERTINENTE

9.1.4 Economia Circolare

Il Beneficiario dovrà garantire l'acquisto di prodotti accompagnati dalla dichiarazione di conformità del produttore alla Direttiva Ecodesign e RoHS, nonché l'adesione alla piattaforma AEE in qualità di produttore/distributore di apparecchiature elettroniche.

9.1.5 Prevenzione E Riduzione Dell'inquinamento

I pannelli fotovoltaici ammessi al finanziamento avranno la marcatura CE e la conformità alla Direttiva RoHS

9.1.6 Protezione E Ripristino Della Biodiversità E Degli Ecosistemi

NON PERTINENTE.

Per maggiori approfondimenti in merito si rimanda all'apposita relazione descrittiva A13.

10. RILIEVO FOTOGRAFICO



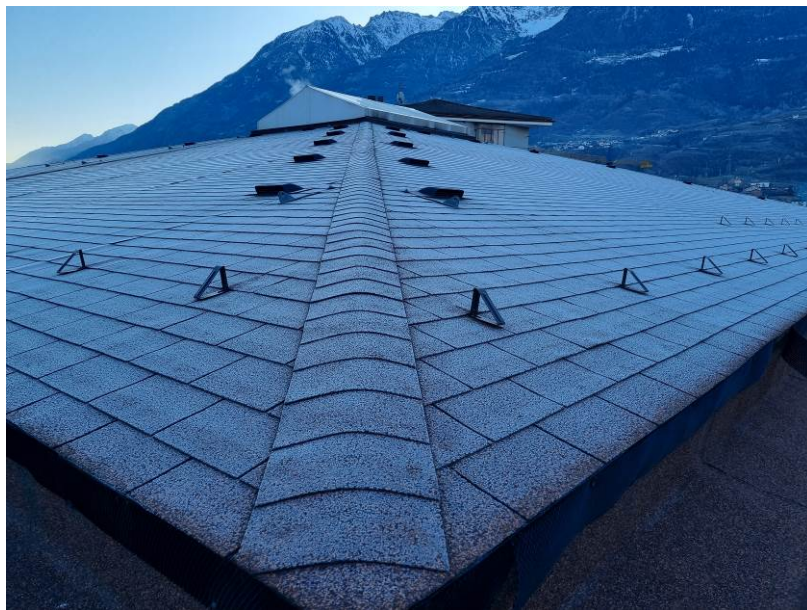
VISTA IN PIANTA DELLA TERRAZZA DOVE VERRANNO INSTALLATI I PANNELLI FOTOVOLTAICI



FACCIATA SCUOLA RAMIRES



COPERTURA PIANA SCUOLA RAMIRES



COPERTURA CORPO SUD NON OGGETTO DI INTERVENTO



CAVEDIO TECNICO PER L'ACCESSO ALLA TERRAZZA



PARTICOLARE INGRESSO CAVEDIO



PARTICOLARE INSTALLAZIONE PIASTRELLE TERRAZZA



BOCCHETTA DI VENTILAZIONE MISURE 60X60 CM



BOCCHETTA DI VENTILAZIONE MISURE 20X20 CM



PASSAGGIO DEGLI IMPIANTI NEI LOCALI INTERRATI



QUADRO GENERALE DELLA SCUOLA



QUADRO GENERALE DELLA PALESTRA