

TRANSIZIONE ECOLOGICA DELLE SCUOLE DI TRIESTE

Un'iniziativa di partenariato pubblico-privato

Dall'inizio del 2024 è in corso un importante lavoro di efficientamento energetico delle scuole del Comune di Trieste da parte di Siram Veolia con Iniziative Edili Bizeta s.r.l. A Trieste, il 29 gennaio 2024, infatti, Siram Veolia, leader in Italia nei servizi di efficienza energetica e parte del gruppo internazionale Veolia, e il Comune di Trieste hanno siglato un accordo di Partenariato Pubblico Privato che si configura come un EPC - Energy Performance Contract per supportare il Comune verso gli obiettivi di decarbonizzazione europei che richiedono di ridurre le emissioni di CO₂ di almeno il 40% entro il 2030 e raggiungere il NET Zero entro il 2050, il tutto aumentando l'efficienza energetica, ricorrendo alle fonti rinnovabili e preparando il territorio alle sfide climatiche.

In occasione dell'accordo, il sindaco di Trieste, Roberto Di Piazza, ha dichiarato che "L'efficienza energetica è uno dei pilastri per la decarbonizzazione e la transizione energetica" e che "Per questo motivo è un grande orgoglio portar avanti questo ambizioso progetto, di controllo delle emissioni in atmosfera delle scuole triestine". Il sindaco poi ha affermato: "Quello dell'efficientamento energetico, infatti, è un tema che sta particolarmente a cuore alla città e noi siamo pronti a questa significativa sfida". Nello specifico, il progetto prevede l'esecuzione di interventi finalizzati alla sostenibilità energetica in un gran numero edifici, tra cui 13 complessi scolastici della città di Trieste - tra cui scuole primarie, materne e asili nido - dove verranno effettuati interventi di rifacimento dell'impermeabilizzazione e coibentazione delle coperture. Nel complesso tutti gli interventi consentiranno di diminuire annualmente i consumi di energia primaria non rinnovabile di 3.829 Megawattora (MWh), con una riduzione, sempre annuale, di 582 tonnellate di CO₂, pari alle emissioni annuali di circa 500 automobili.



CHI È SIRAM-VEOLIA

Siram Veolia è partner di riferimento nel percorso di decarbonizzazione attraverso interventi integrati di efficientamento energetico, produzione locale di energie rinnovabili e soluzioni innovative digital.

Appartiene al Gruppo Veolia -oltre 218.000 dipendenti- che opera a livello internazionale in 58 Paesi come Partner di riferimento nella trasformazione ecologica.

In Italia, da circa un secolo, contribuisce a rendere le città e le industrie più sostenibili, accompagnando il Paese nel percorso di transizione energetica e mettendo in campo soluzioni per ridurre sprechi, inefficienze e valorizzando le diverse fonti disponibili sul territorio: fotovoltaico, biomasse, biometano, e geotermico. La vicinanza al cliente e la storica presenza capillare sul territorio italiano - 130 uffici e presidi - uniti alla forte componente internazionale rappresentano la duplice anima di Siram Veolia. Nel 2024 il fatturato del gruppo Siram Veolia è stato di 961,9 milioni di euro.

Il progetto in pillole

Si tratta dell'affidamento in concessione dei servizi energetici (termico ed elettrico) degli edifici del Comune di Trieste, con la realizzazione di interventi di efficientamento energetico regolati con contratto EPC. Nei primi 3 anni verranno eseguiti 171 interventi su altrettanti diversi edifici, perlopiù finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche.

Negli immobili interessati verranno eseguite, in particolare, varie tipologie di interventi:

- rifacimento delle impermeabilizzazioni e isolamenti di coperture piane in 13 grandi complessi scolastici per coniugare le esigenze manutentive sull'involucro con la riqualificazione energetica;
- sostituzione di generatori di calore vetusti;
- installazione di 10 nuovi impianti fotovoltaici per un totale di 423 KWp per aumentare drasticamente la produzione locale di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Uno degli aspetti più distintivi del progetto dopo la coibentazione



di tutte le coperture è la forte spinta alla digitalizzazione dei servizi energetici attraverso la sostituzione di vetusti impianti di Building Automation delle centrali tecnologiche degli edifici in concessione con nuovi sistemi moderni, espandibili, estremamente protetti dal punto di vista della cybersicurezza, al fine di massimizzare l'efficienza energetica degli impianti anche con l'intelligenza artificiale. Un altro importante contributo alla digitalizzazione e alla realizzazione di una smart city è costituito dal monitoraggio energetico continuo per conoscere il risparmio sia nel periodo invernale sia estivo che comporta la coibentazione delle coperture.

INIZIATIVE EDILI BIZETA srl è stata scelta da SIRAM come partner per l'esecuzione dei manti impermeabili coibentati e per la posa dei supporti degli impianti fotovoltaici su manti bituminosi certificati per rispettare le linee guida dei VV.FF. Il lavoro sulle coperture di coibentazione è stato previsto con l'uso di un pannello in poliuretano STIFERITE FIRE B8. STIFERITE Fire B8 è un pannello brevettato, prodotto per accoppiamento di un componente isolante schiuma polyiso e di una membrana bitume polimero da 4 mm triarmata certificata B Roof T2. Il pannello STIFERITE FIRE B raggiunge l'Euroclasse di reazione al fuoco B, s1-d0, che rappresenta il livello di sicurezza più elevato ottenibile con un materiale organico.



Il pannello permette:

- minore impiego di risorse e limitato impatto ambientale. STIFERITE Fire B8 perché conforme ai CAM - Criteri Ambientali Minimi e sono disponibili le seguenti attestazioni, citate dal DM 11 ottobre 2017 e dal DM 23 giugno 2022:
- ha la dichiarazione ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD), rilasciato dall'ENTE Terzo IBU - Institut Bauen und Umwelt,
- ha la certificazione di prodotto rilasciata da ReMade in Italy® che attesta il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa.

Il pannello accoppiato viene fissato meccanicamente alla superficie preesistente, impermeabilizzata anni fa con membrane bituminose, delle coperture dei gruppi degli edifici scolastici interessati all'intervento.

I fissaggi sono stati eseguiti con viti IMPERTEK HD in acciaio fornite in lunghezza da 130 a 230mm. L'elevata qualità dell'acciaio con cui vengono prodotti assicura la massima resistenza ai venti intensi di bora che soffia a Trieste contribuendo alla stabilità e durabilità del sistema.

Il fissaggio meccanico viene eseguito per la posa successiva-



mente di un altro manto impermeabile certificato B ROOF T2. La membrana Novater SP FR 4.0 mm Mineral Black Diamond è un prodotto impermeabilizzante progettato da Soprema. Si tratta di una membrana bituminosa prefabbricata a base di bitume modificato con polimeri elastoplastomerici (BPP), che garantiscono un'eccellente elasticità e un'ottima resistenza agli agenti atmosferici. L'armatura è costituita da un tessuto non tessuto di

INIZIATIVE EDILI BIZETA

INIZIATIVE EDILI BIZETA SRL opera da anni nel campo dell'edilizia civile ed industriale, ed in particolare nel settore dell'impermeabilizzazione delle opere infrastrutturali di tutto il territorio di Trieste della Regione FVG. La società inizia l'attività nel 1983 come ditta individuale.

Nel 1992 la ditta si trasforma in s.r.l. ed apre la sede amministrativa in via Pauliana n. 8/A.

Il 26.10.1997 a seguito dell'assemblea straordinaria viene deliberato l'aumento del capitale sociale a Lire 190.000,00. Nel 2001 apre l'insediamento dell'ufficio e capannoni della nuova sede in zona industriale a Trieste.

Già dal 2000 l'azienda ha ottenuto la Certificazione di Qualità ISO 9001 ed è iscritta alla white List della Prefettura di Trieste. La ditta è in possesso dell'Attestazione di Qualificazione all'esecuzione di Lavori Pubblici n. 35351/35/00 (ai sensi del D.P.R. 207/2010) emessa dalla Bentley Soa S.p.a. in data 23.04.2024 per le seguenti categorie: OS8 - OG1-OG2 - OS6.

La società negli ultimi 40 anni partecipa alle opere infrastrutturali del territorio giuliano in ATI con altre imprese e porta a termine le impermeabilizzazioni dello Stadio Nereo Rocco, del Campo di calcio di Sant'Andrea, di quello di Rugby a Prosecco, delle sedi della Prefettura, della Regione FVG e del Palazzo delle Generali in Piazza dell'Unità a Trieste. Rifà le

coperture di vari palazzi sotto vincolo della Soprintendenza, partecipa alla costruzione del nuovo Depuratore di Servola, dell'Hotel Double Tree by Hilton Trieste, del Palazzetto dello Sport di Cordenons e dell'Ospedale di Cattinara. L'impresa INIZIATIVE EDILI BIZETA SRL è socia fondatrice dell'Assimp Italia - Associazione Impermeabilizzatori Italiani con sede a Livorno in via Micali n.22.



poliestere stabilizzato con fili di vetro, una combinazione che conferisce al prodotto una grande stabilità dimensionale, elevata resistenza alla trazione.

Lo spessore della membrana è di 4 mm, e la superficie superiore è protetta da uno strato di scaglie di ardesia molto fine metallizzabile, che svolgono una doppia funzione: proteggono la membrana dai raggi UV e ne migliorano la resistenza all'usura e alla degradazione nel tempo, rendendola adatta all'impiego come strato a vista.

Una delle caratteristiche distintive della Novater SP FR è la presenza di additivi ritardanti di fiamma (FR) che migliorano di tanto il comportamento al fuoco della membrana.

Per la successiva posa di un impianto fotovoltaico, con verifica strutturale scuola per scuola redatta da professionisti abilitati. In detto calcolo le sollecitazioni al manto coibentato e ai fissaggi dei pannelli del tipo SOPRASOLAR SOPREMA sono calcolate secondo calcoli al vento superiori alla norma UNI 11422 e per le azioni degli stati limite del manto del pannello stesso e dei pannelli fotovoltaici.

SOPRASOLAR di Soprema è un sistema SOPREMA per l'installazione complanare dei pannelli fotovoltaici su coperture nuove o rifacimenti. SOPRASOLAR si esprime anche attraverso una serie

di accessori ad hoc che consentono un'inclinazione fino a 10° del pannello fotovoltaico, per ottenere il massimo dell'efficienza in base all'orientamento. Preserva le prestazioni della copertura poiché viene saldato direttamente sul supporto bituminoso, evitando qualsiasi effetto di ponte termico derivante da eventuali perforazioni della stessa.

Per la finitura del manto impermeabile è stata scelta una membrana in finissima granulometria superficiale Black Diamond del tipo autoprotetta con vernice d'alluminio termoriflettente per la durata superiore della verniciatura per una resa superiore anche con pannelli fotovoltaici bifacciali.

Sulle coperture delle varie scuole triestine che si completeranno in alcuni anni, tutti i manti sono atti a ricevere impianti fotovoltaici su l'intera superficie dei lastrici solari.

Oltre a ciò nei complessi scolastici si aggiungeranno interventi completi di relamping.

CHI È STIFERITE

STIFERITE SpA dal 1963 è l'azienda



leader in Italia nella produzione di isolanti termici in schiuma polyiso. Nei suoi oltre 60 anni di attività Stiferite ha prodotto oltre 170 milioni di metri quadrati di pannelli isolanti. I pannelli termoisolanti in schiuma polyiso della STIFERITE hanno i più bassi valori di conducibilità termica stabili nel tempo (λ_D), e rappresentano una importante evoluzione delle tradizionali schiume poliuretatiche con significativi miglioramenti anche delle prestazioni meccaniche, della stabilità dimensionale, e del comportamento al fuoco.

STIFERITE ha sviluppato studi di analisi del ciclo di vita (LCA) dei propri prodotti ed ha reso disponibili, per l'intera gamma produttiva, le EPD (Dichiarazioni Ambientali di Prodotto) di Tipo III, conformi alla norma UNI EN 15804 e alla norma ISO 14025 verificate da Ente Terzo (IBU - Institut Bauen und Umwelt) e la certificazione di prodotto ReMade in Italy® che attesta il contenuto di riciclato attraverso l'esplicitazione del bilancio di massa, entrambe le attestazioni rientrano tra quelle previste dai CAM (Criteri Ambientali Minimi).

A partire dall'aprile del 2003 su ogni imballo di pannelli Stiferite è apposta la marcatura CE che ne attesta la conformità alla norma armonizzata UNI EN 13165.

CHI È SOPREMA



Produttore di manti impermeabili prefabbricati e sostenibili nata nel 1908, Soprema distribuisce oggi nel mondo milioni di metri quadri di sistemi impermeabili, materiali per coperture e isolanti; 11.000 persone lavorano per l'azienda in tutto il mondo e il fatturato sfiora i 5 miliardi con 128 impianti produttivi e la presenza in 90 paesi costantemente focalizzati su uno sviluppo rispettoso dell'ambiente con 48 centri di formazione tecnica capaci di trasportare la competenza acquisita in più di un secolo di storia.

CHI È IMPERTEK



Imperpek, azienda italiana attiva da anni nel comparto dell'edilizia con accessori per l'impermeabilizzazione e attrezzature per la posa, contribuisce al progetto fornendo viti di altissima qualità, importate da un affermato produttore di avanzati sistemi di fissaggio olandese.

Per il fissaggio meccanico dei manti impermeabili bituminosi alle coperture, l'azienda propone Viti Universali HD in acciaio, fornite in diverse lunghezze (dai 30 mm fino ai 400 mm) e selezionate a seconda della tipologia di materiale - lamiera, legno, calcestruzzo o calcestruzzo alleggerito - da accoppiare al pannello isolante. Un esempio concreto di come anche la componentistica tecnica possa fare la differenza nei progetti di edilizia pubblica.

Verifica strutturale di fotovoltaico in copertura

La parte dell'edificio oggetto dell'intervento ha pianta rettangolare, con alcune rientranze, ed è dotata di copertura piana.

Si trova in aderenza ad altre parti dell'edificio aventi altezza da terra simile, e inoltre non sono presenti sulla copertura corpi emergenti significativi, per cui non vi sono fenomeni di accumulo neve.

La copertura non ha un parapetto perimetrale, ma solo un risalto di pochi centimetri, quindi va considerata ai fini del vento come priva di parapetti, e si trova ad una quota rispetto al terreno di 13,05 m.

L'edificio, denominato Scuola secondaria di primo grado statale Lionello Stock, sorge in via Gian Rinaldo Carli 1 a Trieste, in una zona dove l'altitudine s.l.m. è di 5 m.

Descrizione del pacchetto fotovoltaico

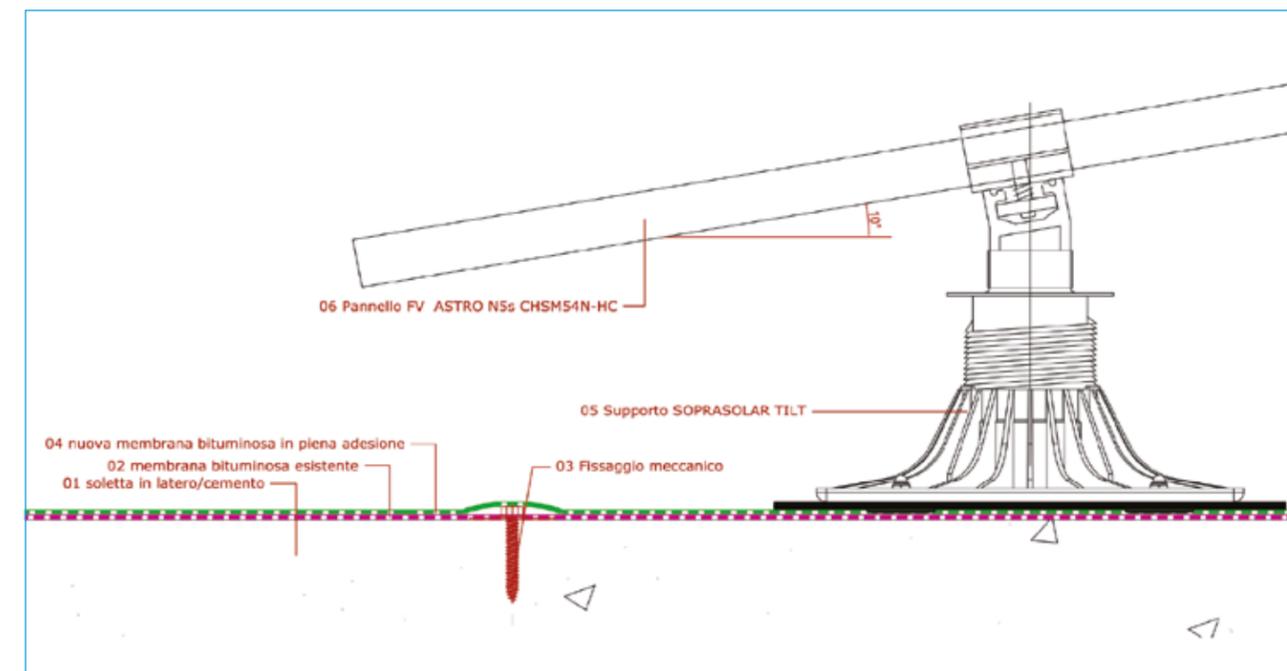
Il pacchetto fotovoltaico, dall'interno verso l'esterno, è formato dai seguenti elementi:



STUDIO TECNICO
LUCIANO BELLINI
INGEGNERE

- soletta in latero/cemento dell'edificio
- membrana bituminosa pre-esistente
- consolidamento della membrana esistente con fissaggio meccanico
- membrana bituminosa posata a fiamma in piena adesione
- sistema di ancoraggio dei pannelli fotovoltaici tipo SOPRASOLAR FIX EVO TILT in alluminio/poliammide
- pannello fotovoltaico ASTRO N5s CHSM54N-HC dimensioni 1722 x 1134 mm.

Lo schema del pacchetto con i relativi fissaggi è riportato nel seguito



D.M. 17 gennaio 2018 – Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni” Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.II.PP. – Istruzioni per l'applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018 Eurocode 3 - Design of steel structures - Part 1-3: General rules - Supplementary rules for cold formed members and sheeting