

# Scuola Materna G. Verdi

- Comune di Busseto -



## Progetto Definitivo - Esecutivo

Lavori di riqualificazione energetica Scuola Materna G. Verdi  
Busseto (PR)

<b>SEZIONE</b>	PROGETTO ESECUTIVO ai sensi dell'art.23 Dlgs 50/2016 smi
<b>DOCUMENTO</b>	RELAZIONE GENERALE
<b>REVISIONE</b>	Rev.0
<b>DATA</b>	11 dicembre 2020
<b>CODICE</b>	01

### PROGETTISTA



Studio Greenvolts di Arch. Tommaso Caenaro  
Piazza Athos Maestri n. 3 - 43123 Parma (PR)  
Tel. 339.1526140 – t.caenaro@greenvolts.it



## **Sommario**

---

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>livello progettuale.....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE EDIFICIO.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>CRITICITA' .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>descrizione delle indagini, rilievi effettuati .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Interventi DI PROGETTO .....</b>	<b>8</b>
6.1.	Sintesi interventi impianto termico ed idrico sanitario.....	8
6.2.	Sintesi intervento su involucro trasparente .....	8
<b>7</b>	<b>Progetto riqualificazione impianto termico.....</b>	<b>8</b>
7.1.	Intervento 1 – Nuovo impianto termico di emissione del calore .....	9
7.2.	Intervento 2 – Rifacimento impianto idrico sanitario.....	11
<b>8.</b>	<b>PROGETTO RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO TRASPARENTE.....</b>	<b>13</b>
8.1.	Intervento 3 – Sostituzione serramenti .....	13
<b>9.</b>	<b>PROGETTO ARCHITETTONICO.....</b>	<b>15</b>
<b>10.</b>	<b>ANALISI DELLE INTERFERENZE .....</b>	<b>16</b>
10.1.	Interferenze di cantiere .....	16
10.2.	Interferenze tra interventi e reti interne ed esterne.....	17
<b>11.</b>	<b>ANALISI DEI VINCOLI.....</b>	<b>17</b>
11.1.	Antincendio.....	17
11.2.	Disabili.....	17
11.3.	Coerenza con gli strumenti urbanistici vigenti .....	17
<b>12.</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>18</b>
12.1.	Requisiti Criteri Ambientali Minimi .....	18
12.2.	Normative per l'efficienza energetica .....	18
12.3.	Norme sicurezza e prevenzione incendi .....	19
12.4.	Norme amministrative .....	20
12.5.	Norme UNI Costruzioni .....	20

1. Relazione generale

## 1 PREMESSA

L'edificio della Scuola Materna G. Verdi del Comune di Busseto è individuato catastalmente al Foglio 11 particella 32 del Catasto Fabbricati del Comune di Busseto (PR), ed è ubicato in Via Arturo Toscanini, 2, cap: 43011.

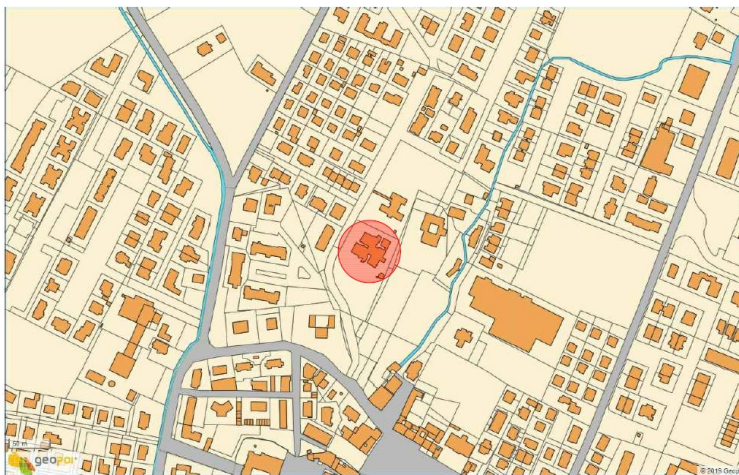
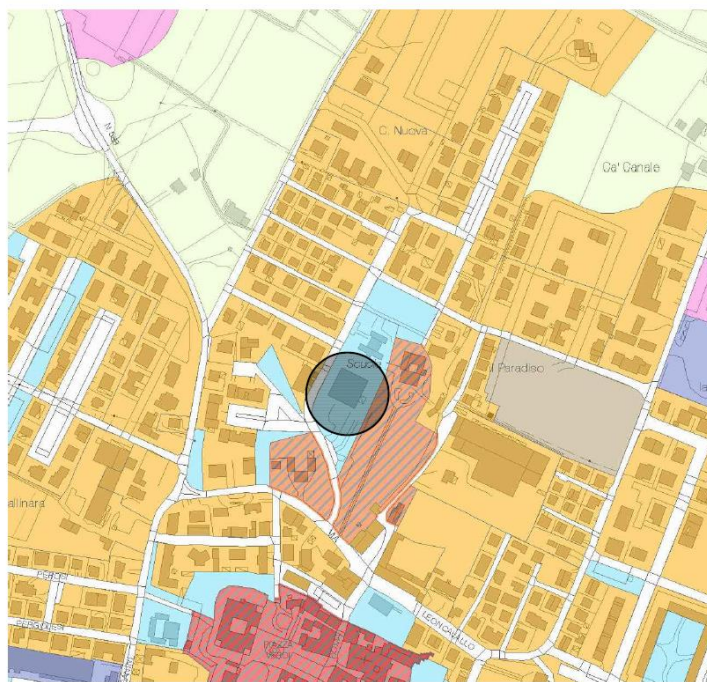


Foto 1 – estratto mappa con individuazione dell'edificio in oggetto



Sopra viene invece riportato l'estratto cartografico principale del PSC (Piano Strutturale Comunale) approvato, relativo all'edificio in oggetto, identificato con il retino "dotazioni urbane territoriali".

## 2 LIVELLO PROGETTUALE

1. Relazione generale

Il livello progettuale è un progetto esecutivo, redatto ai sensi dell'art. 23, comma 8 del DLgs n.50/2016 smi. In base alla tipologia di interventi proposti ed ai documenti richiesti dalla normativa vigente, siamo ad esplicitare di seguito i documenti allegati al presente progetto.

<b>COD. ELABORATO</b>	<b>Descrizione elaborato (provvisorio)</b>	<b>Numero elaborato</b>
1	relazione generale;	360-GEN-B01-1
2.1	relazioni specialistiche LEGGE 10	360-GEN-B01-2.1
2.2	relazioni specialistiche di calcolo	360-GEN-B01-2.2
03.1	Inquadramento	360-GEN-B01-03.1
03.2	Pianta sdf	360-GEN-B01-03.2
03.4	Prospetti sdf	360-GEN-B01-03.4
03.5	Prospetti sdf - cavedi	360-GEN-B02-03.5
03.6	Pianta sdp	360-GEN-B01-03.6
03.7	Pianta lavorazioni edili	360-GEN-B01-03.7
03.8	Prospetti sdp	360-GEN-B01-03.8
03.9	Prospetti sdp cavedi	360-GEN-B01-03.9
3.10	Sezione confronto	360-GEN-B01-3.10
03.11	Abaco serramenti+ particolare di posa	360-GEN-B01-03.11
03.12	Pianta elaborato impianto radiante	360-GEN-B01-03.12
03.13	Pianta elaborato idrico sanitario	360-GEN-B01-03.13
03.14	Tavola particolari meccanici	360-GEN-B01-03.14
4	Piano di manutenzione	360-GEN-B01-4
5.1	Sicurezza elaborato PSC	360-GEN-B01-5.1
5.2	Sicurezza elaborato PSC covid	360-GEN-B01-5.2
6.1	computo metrico estimativo;	360-GEN-B01-6.1
6.2	elenco dei prezzi unitari	360-GEN-B01-6.2
6.3	analisi prezzi	360-GEN-B01-6.3
6.4	quadro economico	360-GEN-B01-6.4
7.1	Capitolato e schema contratto	360-GEN-B01-7.1
7.2	Disciplinare descrittivo prestazionale	360-FEB-B02-7.2
7.3	schema contratto	360-GEN-B01-7.3

Non sono state previste indagini geologiche, idrologiche, idrauliche, geotecniche, dato che tutti gli interventi proposti non prevedono opere di scavo o fondazioni.

### 3 DESCRIZIONE EDIFICIO

L'analisi in oggetto riguarda lo stato di fatto dell'intero sistema edificio/impianto, per maggiori dettagli si rimanda al documento di diagnosi energetica, redatto ai sensi della norma UNI CEI EN 16247, allegato al progetto di fattibilità tecnico ed economico.

L'edificio è inserito in un ampio spazio verde che include anche l'Asilo Nido. L'ingresso principale è costituito da una bussola vetrata che permette di accedere nello spazio centrale dell'edificio, adibito a spazio giochi per i bambini, oltre che spazio di accoglienza. Dal punto di vista distributivo la piazza coperta è posta in posizione centrale rispetto alle aule ed agli spazi di servizio della scuola materna, in maniera da essere facilmente accessibile. L'edificio ha una pianta molto articolata, sviluppata attorno alla piazza coperta e non ha un'asse principale, perché nei quattro angoli della piazza coperta si sviluppano gli spazi didattici per i bambini, la cucina con i relativi spazi di servizio e nell'angolo nord-est dell'edificio sono collocati gli appartamenti delle suore. L'edificio è costituito da un solo piano fuori terra, è presente anche uno spazio interrato, adibito a deposito, che però non risulta riscaldato.

1. Relazione generale

I locali di servizio sono posizionati sull'angolo sud- est dell'edificio e comprendono, un locale deposito, la cucina, e la lavanderia. Gli spazi didattici e lo spazio mensa sono posizionati sul lato opposto ad ovest. La centrale termica è collocata in un volume tecnico esterno all'edificio, accessibile solo dall'interrato. La struttura dell'edificio è costituita da un sistema in setti di cemento armato con la triplice funzione: strutturale di suddivisione degli spazi interni e di chiusura verticale dell'edificio. L'involucro opaco orizzontale di chiusura superiore è costituito da una copertura piana in latero cemento, con un manto di copertura che è stato ipotizzato in guaina bituminosa. Mentre la chiusura orizzontale inferiore, il basamento, è costituita, con ogni probabilità, da un solaio in cemento che poggia su un vespaio in muricci e tavelloni e ghiaia drenante.



*Fronte est*



*Fronte est*



*Fronte sud*



*Fronte sud*



*Fronte nord*



*Fronte nord*

1. Relazione generale



*Dettaglio fronte ovest*



*Dettaglio fronte est*



*Dettaglio ingresso*



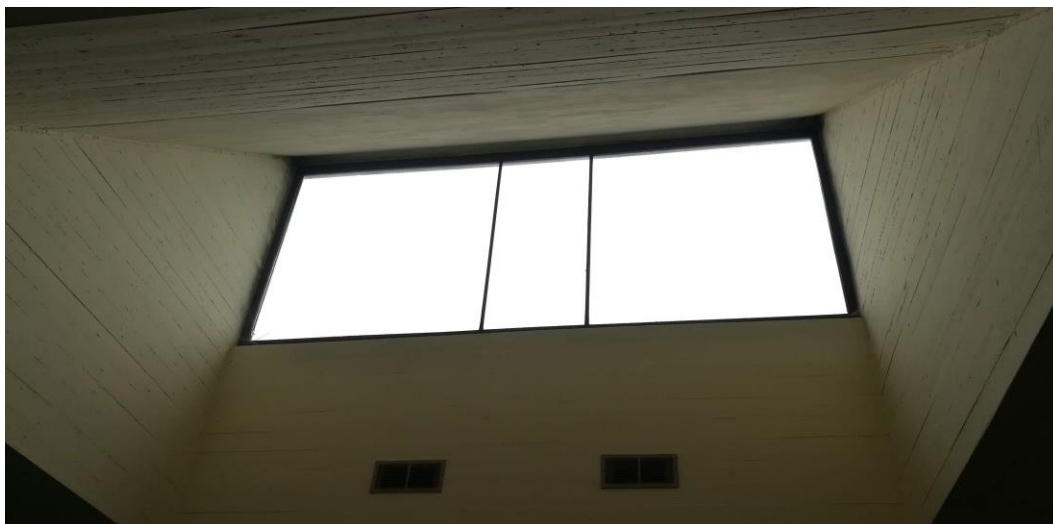
*Fronte nord*

L'edificio su tutti i lati ha delle ampie vetrate costituite da serramenti con telaio in metallo senza taglio termico con doppio vetro di tipo tradizionale, con la presenza di sistemi di ombreggiamento interno, costituiti da tende tecniche opache a rullo. In alcune parti dell'edificio, sono stati sostituiti i vecchi serramenti con dei nuovi, con telaio in alluminio con taglio termico, sempre con un vetro camera semplice. L'altro sistema di schermatura delle superfici vetrate è costituito dall'aggetto del solaio di copertura rispetto alla facciata, questo crea un sistema di schermatura solare efficace in tutte le facciate dell'edificio ad esclusione del volume dell'appartamento ex suore. Inoltre come già specificato in precedenza è presente un sistema di schermature interne di tipo tenda a rullo. Oltre alle vetrate poste sulle pareti verticali opache sono presenti all'interno dei lucernari che prendono luce da appositi elementi in calcestruzzo che si aprono sulla copertura.

1. Relazione generale



*Dettaglio vetrate d'angolo*



*Dettaglio lucernario interno*

L'edificio presenta all'interno uno spazio centrale ampio per il gioco libero, mentre le quattro aule sono disposte nella porzione sul lato ovest dell'edificio. Sul lato nord-est c'è lo spazio mensa ed a fianco c'è la cucina. I servizi igienici a servizio dei bambini sono quattro e disposti a fianco di ogni aula. Oltre ai servizi igienici per i bambini c'è un servizio igienico per il personale sul lato est. La pavimentazione è di tipo vinilico in tutti gli spazi didattici, mentre i servizi igienici e la cucina hanno una tipologia di pavimentazione di tipo ceramico.

1. Relazione generale



*Dettaglio lavatoi bassi bagno bimbi*



*Dettaglio aule interne*



*Dettaglio lavatoi bagno bimbi*



*Dettaglio radiatori nelle aule*

La generazione del calore avviene con una caldaia a basamento a condensazione installata in centrale termica per la sola climatizzazione invernale, mentre per la produzione di acqua calda sanitaria è presente un generatore a gas metano con accumulo, installato invece nel locale cucina. Il sistema di emissione del calore è costituito da radiatori in acciaio.

#### **4 CRITICITA'**

In generale l'edificio presenta problematiche energetiche sull'intero sistema edificio-impianto, come esplicitato nella diagnosi energetica. Sulla base anche delle indicazioni dell'amministrazione comunale è stato sviluppato il progetto di fattibilità tecnico economico, di cui il presente progetto sviluppa gli interventi previsti sia sul lato

1. Relazione generale

impiantistico che sull'involucro trasparente, per portarli in fase esecutiva. Nei successivi capitoli vengono descritti in dettaglio.

## **5 DESCRIZIONE DELLE INDAGINI, RILIEVI EFFETTUATE**

Per sviluppare il progetto esecutivo sono stati condotti dei rilievi delle superfici esterne con laser scanner e restituzione in tre dimensioni dell'edificio. Questa tecnica permette di ottenere un rilievo geometrico delle facciate esterne molto preciso con l'obiettivo di ridurre, in corso di esecuzione, le possibilità di difformità tra il progetto e l'esecuzione dell'opera. Per la restituzione geometrica degli interni invece è stato fatto un raffronto tra le planimetrie esistenti, l'involucro esterno rilevato mediante laser scanner e le misure manuali prese a campione, durante i sopralluoghi effettuati. Questo ha permesso di ottenere un rilievo molto preciso anche degli ambienti interni.

Oltre ai rilievi geometrici sono stati effettuati tre sopralluoghi operativi per poter individuare bene le interferenze, soprattutto all'interno, tra il fabbricato esistente ed il nuovo impianto radiante e valutare il corretto metodo di posa dei serramenti.

## **6 INTERVENTI DI PROGETTO**

Di seguito vengono descritti in maniera sintetica gli interventi di efficienza energetica facente parte il progetto in oggetto e proposti nell'ambito del progetto di fattibilità tecnico economico approvato dall'ente con Delibera di Giunta n.10 del 24/01/2020.

### **6.1. Sintesi interventi impianto termico ed idrico sanitario**

Nell'ambito del presente progetto si prevede l'insieme dei principali interventi di efficienza per quanto riguarda gli impianti termici, di seguito la descrizione:

- Installazione di un nuovo sistema di emissione del calore costituito da pannelli radianti a pavimento e relative opere di adeguamento sull'impianto termico di distribuzione e regolazione
- Rifacimento impianto idrico sanitario
- Opere edili accessorie alla realizzazione dell'impianto (nuova pavimentazione, porte, interferenze varie)

### **6.2. Sintesi intervento su involucro trasparente**

Nell'ambito del presente progetto, si prevede la sostituzione serramenti esistenti con serramenti ad alta efficienza.

## **7 PROGETTO RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO TERMICO**

Il progetto di riqualificazione dell'impianto termico prevede l'installazione di un nuovo impianto di distribuzione solo per la climatizzazione invernale, oltre che un nuovo sistema di emissione del calore, costituito da pannelli radianti a pavimento in sostituzione dell'impianto di emissione esistente a radiatori, oltre all'installazione di un nuovo sistema di termoregolazione di tipo ambiente.

Il progetto di riqualificazione dell'impianto termico prevede i seguenti interventi principali:

- **Intervento n. 1** - Nuovo impianto termico di emissione e relativi adeguamenti impiantistici ed edili
- **Intervento n. 2** – Rifacimento impianto idrico sanitario

L'obiettivo dell'intervento relativo al nuovo impianto radiante è quello di migliorare la distribuzione del calore in tutti gli spazi interni della scuola materna, migliorando di conseguenza il confort per tutti gli utenti. Il secondo obiettivo è quello di ottenere un risparmio energetico, generato dall'abbassamento della temperatura di

1. Relazione generale

utilizzo del nuovo impianto, perché ben si abbina al generatore esistente di tipo a condensazione che lavora in piena efficienza a basse temperature di mandata del fluido termovettore.

L'obiettivo invece dell'intervento del nuovo impianto idrico sanitario è quello di migliorare la funzionalità dell'impianto e soprattutto la sua affidabilità. Visto la necessità di fare degli interventi edili massicci negli spazi interni si coglie l'occasione per rifare le tubazioni dell'impianto idrico sanitario, i sanitari e le relative opere accessorie.

### **7.1. Intervento 1 – Nuovo impianto termico di emissione del calore**

L'intervento n.1 prevede l'installazione di un nuovo sistema di emissione del calore di tipo a pannelli radianti a pavimento, in sostituzione dell'impianto a radiatori esistente. Il nuovo impianto è stato previsto in tutti gli spazi interni della scuola materna, ad esclusione rispetto al progetto preliminare, della zona dell'ex appartamento delle suore e della cucina.

Per quanto riguarda l'ex appartamento delle suore non è stato previsto perché attualmente l'amministrazione non ha ancora deciso il tipo di destinazione d'uso futuro e l'eventuale necessità di realizzare un nuovo progetto all'interno. Mentre per la cucina si è optato per un sistema di tipo tradizionale, visto le restrizioni ed i vincoli normativi che impone l'ASL per i rinnovi degli impianti termici, si è deciso quindi di mantenere il sistema esistente.

Il nuovo impianto di emissione del calore di tipo radiante a pavimento è stato dimensionato per soddisfare in maniera omogenea il fabbisogno di calore in tutti gli ambienti interni. La potenza nominale dei corpi scaldanti è di: 94.906W, i dettagli di calcolo del dimensionamento sono esplicitati nell'apposita relazione di calcolo.

Di seguito l'intervento in oggetto è stato suddiviso in tre sottoinsiemi che racchiudono le differenti lavorazioni che si rendono necessarie per l'esecuzione a regola d'arte dell'impianto radiante.

- Intervento 1.1 – Rimozioni e demolizioni
- Intervento 1.2 - Nuovo pavimento radiante
- Intervento 1.3 – Opere edili accessorie alla posa e ripristini

#### **7.1.1. Intervento 1.1. – Rimozioni e demolizioni**

La realizzazione del nuovo impianto radiante a pavimento prevede innanzitutto la realizzazione di tutte le opere di rimozione e demolizione necessarie alla posa del nuovo sistema, essendo quest'ultimo un intervento piuttosto impattante soprattutto se realizzato su un edificio esistente.

In particolare, al netto che il nuovo pavimento radiante verrà posato sopra al pavimento esistente, dovranno essere rimossi e smaltiti in apposita discarica i seguenti elementi:

- Battiscopa in legno
- Porte interne da 210 cm di altezza
- Porte Rei della cucina
- Radiatori esistenti
- Rivestimenti alle pareti che interferiscono con la posa del nuovo impianto, quali: perline, gommapiuma
- Rimozione e riposizionamento a lavoro finito di tutti gli arredi presenti nell'edificio, compreso i pensili bassi della cucina.

Dovranno essere inoltre effettuate le seguenti lavorazioni di demolizione:

- Esecuzione di tracce a pavimento per il passaggio delle tubazioni di mandata e di ritorno
- Esecuzione di tracce sui muri per la creazione delle nicchie per la posa dei collettori di distribuzione dell'impianto

Il dettaglio delle lavorazioni effettuate viene specificato nel computo metrico estimativo, negli elaborati grafici e nel capitolato speciale d'appalto allegati al presente progetto.

1. Relazione generale

### 7.1.2. Intervento 1.2 – Nuovo pavimento radiante

Il nuovo sistema radiante prevede l'installazione di appositi collettori di zona, dove arriva la distribuzione realizzata ex novo. I collettori saranno comprensivi di testine termostatiche associate a cronotermostati, in maniera da garantire un corretto controllo della temperatura in ogni singolo ambiente dell'edificio.

Il sistema radiante comprende come primo elemento il pannello bugnato e relativa rete di tubazione per l'emissione del calore, comprensivo di tutti gli accessori necessari per il corretto funzionamento dello stesso. Sopra al pannello bugnato sarà realizzato il massetto radiante. Per rendersi completa l'opera si dovranno eseguire gli ulteriori interventi di seguito elencati:

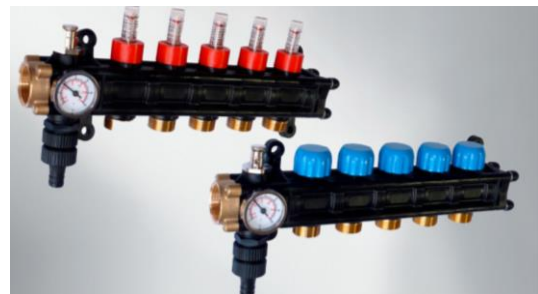
- svuotamento impianto
- lavaggio con acqua a perdere
- riempimento impianto con acqua addolcita e filtrata e conseguente disaerazione
- rimozione delle vecchie tubazioni in acciaio e degli isolanti, posizionati nell'interrato e trasporto in discarica autorizzata
- allaccio alle linee di distribuzione esistenti

Di seguito inoltre vengono esplicitare le principali apparecchiature e componenti previste nella realizzazione delle opere in oggetto:

- ✓ Gruppo di circolazione a punto fisso per pavimento radiante marca Viessmann o similare con idonea coibentazione anticondensa e comando termostatico
- ✓ Sistema radiante a pavimento marca Viessmann o similare in polistirene espanso preformato con conducibilità termica dichiarata 0.035 W/mK secondo UNI EN 13163 e 12667 idoneo al funzionamento con acqua calda a bassa temperatura e refrigerata. Il sistema comprende: pannello in polistirene espanso bugnato e battentato spessore totale 52 mm; striscia perimetrale di polistirene spessore 6 mm e altezza 150 mm; sistema di fissaggio del tubo costituito da rete metallica con relativi clips di ancoraggio o altro sistema equivalente; Tubo in PE Xa 17x2 o multistrato; Giunti di dilatazione da prevedere in funzione della dimensione massima dei pannelli radianti; Collettore di distribuzione modulare in poliammide con fibra di vetro da 1"1/4 a comando manuale e termostattizzabile sul ritorno, con regolatore/visualizzatore di portata, n°2 termometri gruppo sfogo/termometro, terminale con scarico, by-pass, staffe e cassetta contenitiva;
- ✓ Massetto radiante anidritico Ferrimix o similare a consistenza autolivellante costituito da premiscelato "FZ180 BIO THERMAL", ad elevata resistenza meccanica e conducibilità termica, specifico per sistemi di riscaldamento/raffrescamento a pavimento e per bassi spessori, comprensivo di rete elettrosaldata per garantire elevata resistenza meccanica.
- ✓ Tubazioni in multistrato composito (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) idonee per distribuzione di acqua sanitaria calda e fredda ed acqua di riscaldamento/raffrescamento con temperatura massima di 95°C, PN 10, posate sottotraccia con giunzioni meccaniche a compressione,
- ✓ Tubazioni in polipropilene fibrorinforzato faser o similare, idonee per distribuzione di acqua calda per riscaldamento, posate in traccia eseguita su solaio esistente, comprensivo di apposito isolante.



*Dettaglio pannelli radianti*



*Dettaglio collettori*

1. Relazione generale

### **7.1.3. Intervento 1.3 – Opere edili accessorie alla posa e ripristini**

Una volta completata la posa del sistema radiante, sarà necessario eseguire tutte quelle opere edili accessorie per rendere la lavorazione completata ed eseguita a regola d'arte. In particolare sono state previste e progettate le seguenti opere e lavorazioni:

- Posa di nuove porte interne da 200 cm di altezza, necessarie per rispettare la nuova quota del pavimento
- Posa di nuove porte REI per la cucina da 200 cm di altezza, necessarie per rispettare la nuova quota del pavimento
- Taglio in laboratorio e ripristino delle porte scorrevoli esistenti (servizi igienici e ufficio personale), sempre necessarie per rispettare la nuova quota del pavimento
- Nuovo pavimento vinilico con le caratteristiche di sicurezza e resistenza all'abrasione necessarie per le scuole dell'infanzia
- Pavimento in gres porcellanato per i servizi igienici e la cucina, pavimento con caratteristiche di facilità di lavaggio e resistenza all'abrasione necessarie per la destinazione d'uso in oggetto
- Battiscopa in gomma
- Intonaci e finiture per ripristinare le superfici delle murature demolite in prossimità delle porte REI e dei collettori di distribuzione
- Posa di scivoli per portatori di handicap, per mitigare il salto di quota tra interno ed esterno delle vie di fuga

### **7.2. Intervento 2 – Rifacimento impianto idrico sanitario**

Come specificato nei capitoli precedenti, oltre all'intervento sull'impianto di emissione del calore, è stato previsto il rifacimento delle linee di distribuzione idrico sanitaria ed il rifacimento completo dei servizi igienici presenti nella struttura, ad esclusione sempre del servizio igienico presente nell'ex appartamento delle suore, per i motivi esplicitati anche per il mancato rifacimento dell'impianto di emissione del calore. La nuova rete di distribuzione idrica sanitaria partirà dalla tubazione principale o dalle valvole di intercettazione, correrà in traccia a pavimento ed andrà ad intercettare tutti i punti idraulici che dovranno essere serviti dalla nuova linea. Il dimensionamento delle tubazioni è stato effettuato sulla base delle portate e delle resistenze di attrito ed accidentali, così da assicurare le medesime perdite di carico in tutti i circuiti generali e particolari di ciascuna utenza. Il percorso delle tubazioni e la loro pendenza assicura inoltre il sicuro sfogo dell'aria.

Di seguito l'intervento in oggetto è stato suddiviso in tre sottoinsiemi che racchiudono le differenti lavorazioni che si rendono necessarie per l'esecuzione a regola d'arte dell'impianto idrico:

- Intervento 2.1 – Demolizioni
- Intervento 2.2 – Nuova distribuzione idrica sanitaria
- Intervento 2.3 – Opere di completamento dell'impianto

Il dettaglio delle lavorazioni effettuate viene specificato nel computo metrico estimativo, negli elaborati grafici e nel capitolato speciale d'appalto allegati al presente progetto.

#### **7.2.1. Intervento 2.1. – Demolizioni**

La realizzazione del nuovo impianto idrico sanitario prevede il compimento di tutte le opere di demolizione necessarie alla posa dell'impianto. In particolare dovranno essere rimossi e smaltiti in apposita discarica i seguenti elementi:

- Vasi igienici bagno bimbi e personale e relativa cassetta di scarico
- Bidet/lavatoio bagno bimbi e personale e relativa rubinetteria
- Lavabo bagno personale e relativa rubinetteria

Non vengono rimossi i lavabo installati a muro nei servizi igienici dedicati ai bimbi.

1. Relazione generale

Oltre alla rimozione degli apparecchi sopra elencati dovranno essere realizzate le tracce a pavimento per il passaggio delle tubazioni di distribuzione dell'acqua fredda e dell'acqua calda di mandata e di ritorno, oltre che prevedere le tracce per le tubazioni di scarico. Le tracce ove previsto dovranno essere realizzate anche sulla muratura per collegare la rubinetteria alla nuova rete di distribuzione.

### **7.2.2. Intervento 2.2 – Nuovo impianto di distribuzione idrico sanitario**

Il nuovo impianto di distribuzione idrico sanitario prevede il rifacimento di tutte le linee di distribuzione idrico sanitarie, in particolare comprende le dorsali di distribuzione principali, oltre al rifacimento delle linee di distribuzione poste all'interno dei locali quali wc e cucine e le relative linee di scarico.

Di seguito vengono esplicitate le principali apparecchiature e componenti previste nella realizzazione delle opere in oggetto:

- ✓ Tubazioni in multistrato composito per la distribuzione principale (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno), idonee per distribuzione di acqua sanitaria calda e fredda ed acqua di riscaldamento/raffrescamento con temperatura massima di 95°C, PN 10
- ✓ Allaccio idrico e di scarico igienico-sanitario all'interno dei locali wc e cucine comprendente: le valvole intercettazione, le tubazioni in polipropilene o multistrato per distribuzione di acqua fredda e acqua calda, il rivestimento delle tubazioni acqua calda con guaina isolante in materiale sintetico espanso classificato autoestinguente, spessore dell'isolante a norma di legge ridotto del 30% per installazione all'interno dei locali riscaldati, tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità fino alla colonna principale di scarico

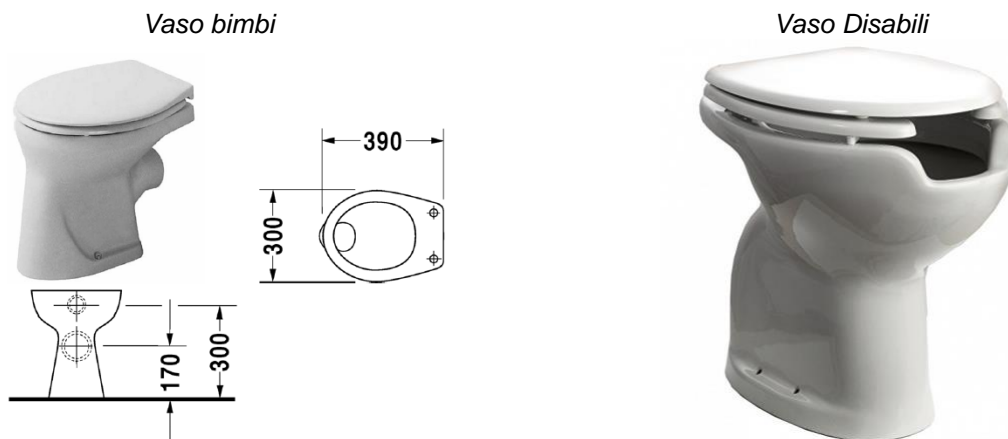
### **7.2.3. Intervento 2.3 – Nuove opere di completamento dell'impianto**

Una volta completata la posa della nuova distribuzione idrico sanitaria, sarà necessario eseguire tutte quelle opere edili ed accessorie per rendere la lavorazione completata ed eseguite a regola d'arte. In particolare sono previste tutte quelle opere di completamento dei servizi igienici, quali: sanitari, rubinetteria e scaldasalviette.

Di seguito vengono esplicitate le principali apparecchiature e componenti previste nella realizzazione delle opere in oggetto:

- ✓ radiatore in acciaio, tipo scaldasalviette completo di valvola termostatica e detentore da installare nei servizi igienici, ad esclusione del bagno del personale
- ✓ Cassetta di risciacquamento a zaino in plastica bianca, da 14 litri, completa di meccanismo di scarico
- ✓ Vaso igienico per bambini marca duravit modello Vaso a pavimento Bambi serie D-code o equivalente con scarico a pavimento completo di sedile in plastica con cerniere in acciaio inox
- ✓ Lavatoio marca duravit serie D-code o equivalente senza troppo pieno
- ✓ WC disabili d-Code marca Duravit o similare dotato di sedile in materiale plastico ergonomico, compreso di pulsante di comando laterale per lo scarico, tubo di scarico, accessorio porta carta igienica e portascopino
- ✓ Lavabo per disabili Durastyle Vital di tipo in ceramica marca Duravit o similare, con sifone snodato esterno in polipropilene, flessibili di collegamento acqua
- ✓ Miscelatore monocomando S per lavabo marca duravit o equivalente, con limitatore della temperatura regolabile
- ✓ Miscelatore monocomando esterno per lavatoi e lavabo bagno bimbi marca duravit o equivalente
- ✓ Miscelatore monocomando per bidet marca duravit o equivalente

1. Relazione generale



## 8. PROGETTO RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO TRASPARENTE

Questo capitolo ha lo scopo di illustrare invece gli interventi relativi all'involucro trasparente ed in particolare:

- **Intervento 3** – Sostituzione serramenti con serramenti ad alta efficienza

Gli interventi di cui sopra sono necessari al fine di raggiungere i seguenti obiettivi: migliorare la sicurezza dei serramenti all'interno dell'edificio; ridurre il fabbisogno di energia utile dell'edificio; razionalizzare i consumi energetici ed infine migliorare il confort all'interno dell'edificio.

Nei successivi paragrafi e negli elaborati grafici in allegato, saranno presentati nel dettaglio l'intervento proposto.

### 8.1. Intervento 3 – Sostituzione serramenti

Per la sostituzione dei serramenti si prevede innanzitutto la rimozione e lo smaltimento in discarica autorizzata di tutti i serramenti esistenti che compongono l'edificio, compresa la bussola d'ingresso. La sostituzione delle finestre verrà prevista per mezzo di serramenti con telaio in PVC ad alte prestazioni energetiche accoppiati con doppi vetri bassi-emissivi e vetrocamera con gas argon. Questa tipologia di serramenti verranno utilizzati sia per le finestre, sia per le porte finestra poste come via di esodo. La superficie trasparente dell'immobile che sarà oggetto di sostituzione è ben definita negli elaborati grafici in allegato e nel computo metrico estimativo, comunque le tipologie che compongono l'intera superficie trasparente sono in tutto 60, suddivise per 122 elementi totali. Le tipologie si compongono di serramenti fissi; finestre apribili; porte su vie di sicurezza e lucernari posti in copertura.

Sono stati scelti serramenti con telaio in PVC perché, oltre a garantire ottime prestazioni energetiche, necessitano, di una minore manutenzione, rispetto ai serramenti in alluminio e soprattutto rispetto ai serramenti con telaio in legno. Per un'opera pubblica è importante garantire nel tempo la durabilità dei materiali posati e non gravare l'Amministrazione di costi di manutenzione periodici.

Per raggiungere i valori di trasmittanza termica limite, verranno installati sugli infissi doppi vetri basso emissivi, si tratta di lastre di vetro con strati sottilissimi di ossidi metallici depositati su una delle due superfici. La caratteristica dei vetri basso-emissivi è quella di avere dei vetri trasparenti alla parte visibile della radiazione solare ed altamente riflettenti rispetto alla parte infrarossa, che è quella che trasmette il calore, migliorando così le prestazioni energetiche del vetro, ma allo stesso tempo garantendo gli stessi livelli di illuminazione naturale di un vetro tradizionale. La vetro-camera tra i due vetri, sarà formata da Gas Argon che migliora le proprietà isolanti della vetrata. Con questo tipo di serramenti si ottiene una trasmittanza media per l'involucro trasparente verticale di  $U_w \leq 1,30 \text{ [W/m}^2\text{K]}$ , rispettando i valori limite imposti dalle norme vigenti in materia di prestazione energetiche minime, sia regionali che del conto termico 2.0.

La fornitura dei vetri all'interno degli infissi dovrà prevedere il rispetto della norma UNI 7697-2014 in tema di sicurezza dei vetri, la normativa definisce i criteri di scelta delle vetrate per edilizia, in relazione al luogo e all'entità del rischio conseguente alla rottura, per garantire la sicurezza dell'utente. I livelli prestazionali minimi stabiliti dalle norme UNI 7697- 2014 per quanto riguarda le scuole di ogni ordine e grado sono i seguenti:

1. Relazione generale

- Per i serramenti esterni vetrati e le vetrate in facciate continue, strutturali e a fissaggio puntuale si dovrà garantire: Classe prestazionale 1B1 secondo UNI EN 12600 (Anticaduta) sotto i 100 cm e 2B2 (Antiferita) secondo UNI EN 12600 se sopra i 100 cm.
- Per vetrate interne: Classe prestazionale 2B2 (Antiferita) secondo UNI EN 12600 per tutti i vetri indipendentemente dall'altezza da terra.

I serramenti dovranno essere dotati di certificazione CE come previsto dalla normativa vigente, compresa la certificazione di tenuta al vento, nel caso la stessa non fosse calcolabile da prova a campione è prevista l'installazione in opera di idonee colonne in acciaio verniciato, onde portare la luce dei singoli infissi nel perimetro delle misure certificate per la tenuta al vento.

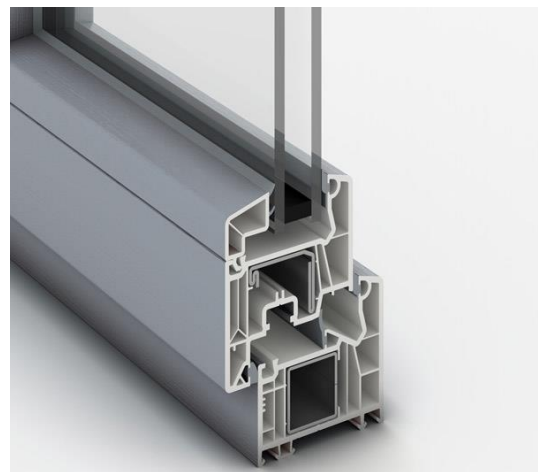
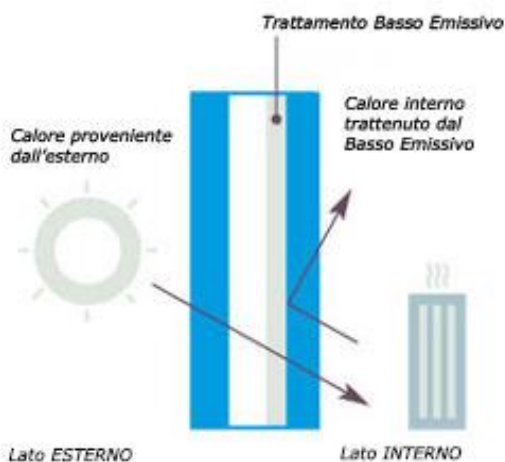
Per garantire la corretta tenuta all'aria, all'isolamento termico ed acustico bisogna che, oltre alla qualità del serramento, si garantisca una posa a regola d'arte. Il sistema di posa proposto consiste nell'installazione dei nuovi serramenti in completa sostituzione del serramento esistente andando ad agganciare il serramento al controtelaio esistente, in maniera da ridurre al minimo le opere murarie, garantendo comunque una buona affidabilità di posa. E' importante considerare che il nuovo serramento dovrà essere posato in maniera da garantire che all'interno il nuovo pavimento radiante vada in battuta con il telaio e che eventuali spazi vuoti vengano coperti con appositi coprifilo.

Per garantire la corretta schermatura solare verranno mantenute le tende tecniche a rullo esistenti che risultano ancora correttamente funzionanti.

La scansione delle aperture è stata pensata nel rispetto dei rapporti areo illuminanti calcolati per ogni singolo ambiente. Inoltre le finestre apribili sono dotate di montante orizzontale posto a quota di 100 cm, in modo da garantire il parapetto di sicurezza.

Di seguito vengono esplicitare i principali componenti previsti nella realizzazione delle opere in oggetto:

- ✓ I vetri che compongono la vetrocamera saranno costituiti da un vetro stratificato nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla norma UNI 7697-2014 con coating basso emissivo Ug 1,1 W/mqK in faccia 2, intercapedine da 18 mm riempita con gas argon con percentuale di saturazione del gas al 90%.
- ✓ Il telaio del serramento sarà in PVC con doppia anima in metallo interna, cassa piana da 76 mm con scarico acqua basso ed un profilo squadrato. Il fermavetro sarà di tipo termoisolante di colore nero, con tre guarnizioni per migliorare le prestazioni acustiche. La ferramenta sarà dotata di sicurezza standard con maniglia in alluminio.
- ✓ Porte su vie di esodo e fuga, prodotta da azienda abilitata e certificante alla costanza di produzione CE ex Sac1, con telaio costituito da profili in PVC con telaio maggiorato per garantire una maggiore resistenza meccanica, completa di vetri camera basso emissivi, costruita secondo i dettami delle prove eseguite atte alla certificazione prevista dalla legge (SAC1) completa di tutti gli accessori previsti dal cascading, prove e verifiche comprese, vetrata con vetri antinfortuno su entrambi i lati e sempre nel rispetto dei requisiti stabiliti dalla norma UNI 7697-2014, compreso di maniglioni antipanico.



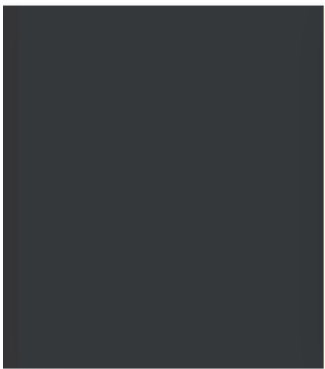
1. Relazione generale

## 9. PROGETTO ARCHITETTONICO

Con il presente progetto si è colta l'occasione per cercare di migliorare l'estetica del fabbricato, in particolare i nuovi serramenti sono stati pensati cercando di uniformare anche dal punto di vista funzionale ed architettonico la disposizione delle aperture dei serramenti, utilizzando il principio di impiegare una modularità nell'utilizzo dei montanti verticali, con l'obiettivo di creare una scansione che si ripeta lungo tutte le facciate dell'edificio. La scansione delle parti apribili, oltre che dal modulo di larghezza 150 cm che si ripete, sono state governate dal soddisfacimento dei corretti rapporti areo illuminanti, calcolati per ogni singolo ambiente dell'edificio, nel rispetto del Decreto ministeriale 5 luglio 1975 "DM 75" (g.u. 18-7-1975, n. 190).

Un aspetto importante considerato nella scelta dei serramenti è stato quello di riprendere il colore dei serramenti esistenti e riproporlo sui telai nuovi. Per ottenere quest'effetto non solo sulla superficie ma anche sui lati interni dei telai apribili, si è scelta una finitura superficiale tipo VeKa Spectral o similare soft touch colore grigio scuro (*Monumentengruen-ultramatt come da immagine*), con telaio colorato grigio in massa. Quest'accorgimento, rispetto alla semplice pellicolatura superficiale del serramento in PVC, permette di diminuire l'impatto estetico del serramento con telaio bianco in massa quando l'anta è aperta ed avvicinare il risultato finale al telaio esistente che ben si armonizzava con il contesto.

*Campione finitura tipo : Monumentengruen-ultramatt*



*Telaio in ferro esistente*



Altro aspetto importante è stata la scelta del colore del nuovo pavimento, anch'essa è un'opportunità per migliorare l'estetica dell'ambiente interno dell'edificio e quindi anche la sua vivibilità. L'opportunità maggiore è rappresentata dalla possibilità di scegliere un colore differente, rispetto all'esistente, che possa dare note di colori più intenso e deciso.

La scelta definitiva del tipo di finitura scelta verrà governata dalla marca e dal pavimento effettivamente proposto in sede di esecuzione, si lascia quindi la scelta definitiva alla Direzione lavori. Di seguito sono ad indicare alcuni spunti e riferimenti che possono essere presi in considerazione in fase esecutiva dalla DL per la scelta dei colori.

*Pavimento aule#8b56e*



*Riferimento pavimento – Ama'r Children's Culture House di Dorte Mandrup*



1. Relazione generale

La pavimentazione verde è consigliabile negli spazi didattici perché richiama il colore della natura e degli alberi ed oltre ad una connessione con l'esterno trasmette al bambino una sensazione di relax. Mentre per gli spazi delle zone comuni verrà consigliato un pavimento con un colore più neutro come da immagine sottostante, mentre per i bagni la scelta è stata governata dall'abbinamento con il rivestimento esistente che non verrà sostituito.

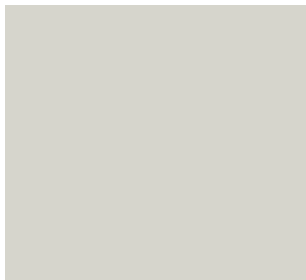
*Pavimento aule #a8b56e – RGB(167,181,110)*



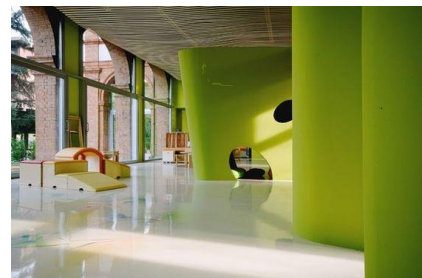
*Riferimento pavimento aule – Ama'r Children's Culture House di Dorte Mandrup*



*Pavimento spazi comuni #d7d5cb– RGB(215,213,203)*



*Riferimento pavimento zone comuni – Asilo nido Giardino dei Monelli*



*Pavimento bagni #5E6935– RGB(94,105,53)*



*Rivestimento*



## **10. ANALISI DELLE INTERFERENZE**

### **10.1. Interferenze di cantiere**

## 1. Relazione generale

Per lavorare in sicurezza e non interferire con le attività e la funzionalità interna dell'edificio, sarà approntato il cantiere con innanzitutto la delimitazione dell'area di lavorazione e di deposito, oltre all'installazione di un sistema di trabattelli mobili che permettono di lavorare dall'esterno per posare i serramenti in sicurezza, senza per altro interferire con le attività e le strutture all'interno dell'edificio.

Mentre la lavorazione che riguarda il nuovo sistema di emissione del calore ed il contestuale rifacimento dell'impianto idrico sanitario, sono tutte lavorazioni molto impattanti dal punto di vista cantieristico, innanzitutto perché vengono effettuate all'interno dell'edificio e poi prevedono la rimozione di tutte le interferenze presenti all'interno tipo: mobili, porte, radiatori esistenti, sanitari e la realizzazione di tracce sui muri e pavimenti per la posa delle tubazioni, oltre che la posa di tutto il pacchetto radiante comprensivo di massetto, strato di coibentazione, tubazioni e collettori di distribuzione. Si rende quindi necessario prevedere di realizzare le lavorazioni in oggetto nel periodo estivo, durante il periodo di chiusura dell'edificio stesso, in modo da non interferire e creare disagio con le attività che vengono svolte all'interno dell'edificio stesso.

Le lavorazioni di cui sopra vengono effettuate in parallelo, senza che una lavorazione interferisca con l'altra. Per il dettaglio delle scelte per l'organizzazione del cantiere, si rimanda al Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), documento allegato alla presente documentazione.

### **10.2. Interferenze tra interventi e reti interne ed esterne**

Gli interventi in oggetto non prevedono particolari interferenze con le reti interne dell'edificio, in quanto le linee di distribuzione idrico sanitarie, oltre che quelle termiche vengono completamente rifatte ex novo. Non ci sono elementi che interferiscono con le linee elettriche esistenti interne, oltre che non si sottolineano interferenze all'esterno del fabbricato.

L'interferenza maggiore che si viene a creare è di tipo cantieristico tra l'attività di posa del nuovo sistema radiante e l'impianto idrico sanitario, in particolare le interferenze maggiori sono tra: i sanitari installati a terra che dovranno essere rimossi e sostituiti; le porte delle aule, che dovranno essere sostituite con nuovi sanitari e nuove porte per poter essere riposizionati alla nuova quota del pavimento radiante, in modo da garantire la corretta funzionalità degli stessi.

## **11. ANALISI DEI VINCOLI**

Di seguito sono stati analizzati i vincoli normativi, considerati nelle scelte progettuali.

### **11.1. Antincendio**

Abbiamo considerato nella scelta dei materiali quali pavimentazioni interne il rispetto della normativa antincendio essendo l'attività scolastica un'attività soggetta a prevenzione incendi. E' stato considerato che il materiale utilizzato per le pavimentazioni possa non essere incombustibile, in quanto il totale della superficie combustibile (pavimentazione) è inferiore del 50% rispetto all'intera superficie interna (pavimento, soffitto e pareti).

### **11.2. Disabili**

La normativa sui portatori di handicap è stata considerata per l'effettuazione degli scivoli posti in prossimità di tutte le vie di uscite del fabbricato che avranno una pendenza inferiore ai 6°. Gli scivoli si sono resi necessari perché con il nuovo pavimento radiante si crea un dislivello di +10 cm tra la nuova quota del pavimento interno e la quota del pavimento esterno.

Per garantire una bagno disabili nella struttura scolastica è stato ripensato il bagno del personale, per cui è stato rimosso il bidet esistente ed è stato dotato di lavabo a mensola e Vaso wc per disabili con relativi maniglione fisso e ribaltabile per l'appoggio ed il sostegno.

### **11.3. Coerenza con gli strumenti urbanistici vigenti**

1. Relazione generale

La destinazione urbanistica dell'area su cui insiste l'immobile è classificata quale "dotazioni esistenti-attrezzature scolastiche". Gli interventi previsti sono interventi che non vanno ad aumentare il carico urbanistico dell'area e quindi risultano compatibili con le norme di piano.

## **12. NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Per lo sviluppo del progetto in oggetto si sono considerati il rispetto di tutte le normative tecniche ed urbanistiche di riferimento vigenti.

Di seguito sono elencati, suddivisi per capitoli, tutti gli aspetti tecnico normativi, considerati nello sviluppo del progetto in oggetto, l'elenco di cui sotto si ritiene completo, ma non esaustivo di tutte le normative in essere o nel frattempo aggiornate.

### **12.1. Requisiti Criteri Ambientali Minimi**

In quanto edificio pubblico per cui verrà indetto un appalto pubblico, è soggetto al rispetto dei Criteri Minimi Ambientali (CAM), volti ad individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo tutto il ciclo di vita, tenendo conto anche della disponibilità di mercato.

Per quanto riguarda i Criteri Minimi Ambientali (CAM), di cui sopra sono stati approvati CAM specifici per l'edilizia, di seguito l'elenco dei requisiti da rispettare per l'intervento in oggetto che si vanno ad aggiungere a quelli previsti dal DM del 26/06/15:

- **Requisiti criteri specifici per i componenti edilizi**  
Allo scopo di ridurre l'impiego di risorse non rinnovabili, di ridurre la produzione di rifiuti e lo smaltimento in discarica, con particolare riguardo ai rifiuti da demolizione e costruzione (coerentemente con l'obiettivo di recuperare e riciclare entro il 2020 almeno il 70% dei rifiuti non pericolosi da costruzione e demolizione), il progetto deve prevedere l'uso di materiali, prodotti con un determinato contenuto di riciclato.
- **Requisiti componenti in materie plastiche**  
Il contenuto di materia riciclata o recuperata dev'essere pari ad almeno il 30% in peso, valutato sul totale di tutti i componenti in materia plastica utilizzati.

### **12.2. Normative per l'efficienza energetica**

Le prestazioni dell'edificio dovranno rispettare i requisiti minimi di prestazione energetica previsti per la ristrutturazione importante di secondo livello, ai sensi del DGR 967/2015 smi, oltre al rispetto delle seguenti normative ambientali ed energetiche:

- DM 26 giugno 2015: "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici";
- DM 26 giugno 2015: "Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici";
- DM 26 giugno 2015 "Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";
- D.Lgs. 04 giugno 2014, n. 102: Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE. (GU n.165 del 18-7-2014);
- Legge 3 agosto 2013, n. 90: "Conversione, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63 Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale";
- D.Lgs. 4 giugno 2013, n. 63: "Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la

1. Relazione generale

definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale”;

- Decreto 22 Novembre 2012: “Modifica del decreto 26 giugno 2009, recante: «Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici»”;
- Decreto 22 novembre 2012: “Modifica dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.”;
- D.Lgs 3 marzo 2011, n. 28: “Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.”;
- D.Lgs 29 giugno 2010, n. 128: “Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69.”;
- Decreto 26 giugno 2009: “Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.”;
- D.P.R. 2 Aprile 2009, n.59: “Regolamento di attuazione del dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia”;
- D.Lgs 16 gennaio 2008, n. 4: “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.”;
- D.Lgs. 29 dicembre 2006 n.311: “Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia”;
- D.Lgs 8 novembre 2006, n. 284: “Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.”;
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192: ” Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”; e successive modifiche e integrazioni;
- D.P.R. 26 Agosto 1993, N. 412: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10”;
- Legge 09/01/1991, n. 10: “Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.”.

### **12.3. Norme sicurezza e prevenzione incendi**

- D.M. 20 dicembre 2012: “Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.”;
- D.M. 16 febbraio 2009: “Modifiche ed integrazioni al decreto del 15 marzo 2005 recante i requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione.”;
- D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81: "Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro",
- D.Lgs. 19 novembre 2007 n. 257: “Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici – campi elettromagnetici.”;
- D.M. 25 ottobre 2007: “Modifiche al D.M. 10 marzo 2005, concernente «Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio».”;
- D.M. 16 febbraio 2007: "Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione”;
- D.M. 22 febbraio 2006: "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici”;
- D.M. 10 marzo 2005: "Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso d'incendio”;

1. Relazione generale

- D.M. 3 novembre 2004: "Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie d'esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio";
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380: "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia";
- D. Lgs. 25 febbraio 2000, n. 93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione";
- D.M. 10 marzo 1998: "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di Lavoro.";
- D.M. 26 agosto 1992: "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- R.D. 06 maggio 1940, n. 635: "Approvazione del regolamento per l'esecuzione del testo unico 18 giugno 1931, n. 773 delle leggi di pubblica sicurezza.";
- R.D. 18 giugno 1931, n. 773: "Approvazione del testo unico delle leggi di pubblica sicurezza.".

#### **12.4. Norme amministrative**

- D.Lgs 19 aprile 2017, n. 56: "Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. (17G00078) (GU Serie Generale n.103 del 05-05-2017 - Suppl. Ordinario n. 22).";
- D.P.R. 13 febbraio 2017, n. 31: "Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata";
- D.M. 17 Giugno 2016 "Approvazione delle tabelle dei corrispettivi commisurati al livello qualitativo delle prestazioni di progettazione adottato ai sensi dell'articolo 24, comma 8, del decreto legislativo n. 50 del 2016";
- D.M. 24 maggio 2016 "Incremento progressivo dell'applicazione dei criteri minimi ambientali negli appalti pubblici per determinate categorie di servizi e forniture".
- D.Lgs. 18 aprile 2016 n. 50 "Disposizioni per l'attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE E 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture";
- D.Lgs. 29 marzo 2010, n. 56 "Modifiche e integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115 recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE";
- D.P.R 5 ottobre 2010 n. 207 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»" e successive modifiche e integrazioni;

#### **12.5. Norme UNI Costruzioni**

Di seguito si richiamano le più ricorrenti Norme UNI a cui far riferimento. L'elenco non ha carattere esaustivo e qualora la normativa italiana risulti carente, si è fatto riferimento alla seguente normativa internazionale:

- D.I.N. (Deutsche Industrie Normen) – Germany
- I.S.O. (International Standards Organization) – England
- B.S.I. (British Standards Institution) – England
- A.S.H.R.A.E. (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc.) - U.S.A.
- A.S.A. (Acoustical Society of America) - U.S.A.
- A.S.T.M. (American Society for Testing and Materials) - U.S.A.
- N.F.P.A. (National Fire Protection Association) - U.S.A.

#### **Impianti di riscaldamento e costruzioni**

1. Relazione generale

- UNI/TS 11300-4:2016, - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI/TS 11300-5:2016, - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili;
- UNI/TS 11300-1:2014, - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300-2:2014, - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali;
- UNI/TS 11300-3:2010, - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;

**Caratteristiche e metodi di prova**

- UNI 5364, - 30-09-76 – Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo;
- UNI 10749-5:2017 "Manutenzione - Guida per la gestione dei materiali per la manutenzione - Parte 5: Criteri di acquisizione, controllo e collaudo";
- UNI 9182:2014 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo";

**Linee guida contrattuali e modalità di misurazione**

- UNI EN 15378:2008 "Impianti di riscaldamento degli edifici - Ispezione delle caldaie e degli impianti di riscaldamento.";
- UNI EN 1434-5:2016 "Contatori di calore - Parte 5 : Prove per la verifica prima.";
- UNI EN 1434-6:2016 "Contatori di calore - Parte 6: Installazione, messa in servizio, controllo e manutenzione.";
- UNI 9511-1:1989 "Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico.";
- UNI 9511-2:1989 "Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per apparecchi e rubinetteria sanitaria.";

**Impianti di adduzione dell'acqua**

- UNI EN 13443-1:2007 "Attrezzature per il condizionamento dell'acqua all'interno degli edifici - Filtri meccanici - Parte 1: Dimensioni delle particelle comprese tra 80 µm e 150 µm - Requisiti per le prestazioni, la sicurezza e le prove";
- UNI 8065:1989 "Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.";
- UNI 8349:1982 "Contatori per acqua calda per uso sanitario. Prescrizioni e prove.";
- UNI EN 12729:2003 "Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile - Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.";
- UNI 9182:2014 "Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.";
- UNI EN 1112:2008 "Rubinetteria sanitaria - Dispositivi uscita doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali.";
- UNI EN 1113:2015 "Rubinetteria sanitaria - Flessibili doccia per rubinetteria sanitaria per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali.";
- UNI EN 200:2008 "Rubinetteria sanitaria - Rubinetti singoli e miscelatori per sistemi di adduzione acqua di tipo 1 e 2 - Specifiche tecniche generali.";
- UNI EN 248:2004 "Rubinetteria sanitaria. Criteri d'accettazione dei rivestimenti Ni-Cr.";
- UNI EN 816:1998 "Rubinetteria sanitaria – Rubinetti a chiusura automatica PN 10.";

1. Relazione generale

- UNI EN 817:2008 “Rubinetteria sanitaria - Miscelatori meccanici (PN 10) - Specifiche tecniche generali.”.

**Impianti di scarico delle acque**

- UNI EN 274-1:2004 “Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari – Requisiti.”;
- UNI EN 274-2:2004 “Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Metodi di prova.”
- UNI EN 274-3:2004 “Dispositivi di scarico per apparecchi sanitari - Controllo qualità.”;
- UNI EN 13564-1:2003 “Dispositivi anti-allagamento per edifici – Requisiti.”;
- UNI EN 12056-2:2001 “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.”;