



Città di  
Sesto Calende

**SERVIZI DELL'AREA TECNICA - LLPP E  
MANUTENZIONI**

C.U.P.: I88H22000270007

**Oggetto:**

DEMOLIZIONE CON RICOSTRUZIONE ED AMPLIAMENTO  
DI ASILO NIDO COMUNALE IL PICCOLO PRINCIPE

**PROGETTO DI FATTIBILITA'  
TECNICA ED ECONOMICA**

ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.



***Il responsabile del  
Procedimento***

Arch. Paolo Maiorano

***I progettisti***

OPERASTUDIO  
Arch. Camillo Magni

**RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA**

02/23	Febbraio 2023				
<b>Rev.</b>	<b>Data</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Red.</b>	<b>Rev.</b>	<b>File</b>

**PFTE.01**

## INDICE

<b>1</b>	<b>RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>SITUAZIONE ESISTENTE E INQUADRAMENTO URBANISTICO .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>FINALITÀ DELL'INTERVENTO – SCELTA DELLE ALTERNATIVE .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>REGOLE E NORME TECNICHE DA RISPETTARE .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>PROGETTO DELLA SCELTA SELEZIONATA .....</b>	<b>14</b>
	5.1 Componente architettonica/edile .....	14
	5.2 Requisiti igienico-sanitari .....	15
	5.3 Barriere Architettoniche .....	16
	5.4 Componente impiantistica .....	17
	5.5 Impianti elettrici .....	18
	5.6 Impianti meccanici .....	20
	5.7 Componente strutturale .....	24
	5.8 Componente Sicurezza .....	25
	5.9 Barriere Architettoniche .....	25
	5.10 Prevenzione incendi.....	25
	5.11 Aspetti morfologici e tipologici.....	25
<b>6</b>	<b>CRONOPROGRAMMA .....</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO .....</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>26</b>

## **1 RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA DEL PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA**

Le indicazioni contenute nel presente documento descrivono la soluzione progettuale e una prima definizione degli aspetti economici e finanziari per realizzare le opere relative alla realizzazione del "NUOVO ASILO NIDO DI VIA LOCATELLI".

Il progetto riguarda un'area del Comune di Sesto Calende all'intersezione della Strada Provinciale 48 con Via Locatelli. Il lotto su cui verrà costruito il nuovo asilo nido si presenta libero da edifici e con una conformazione pianeggiante.

Nell'ambito della programmazione degli interventi l'Amministrazione comunale intende ottimizzare la progettazione conformandosi ai criteri che orientano gli Enti e le Istituzioni erogatori delle diverse fonti di finanziamento, quali - a titolo esemplificativo e non esaustivo - i seguenti:

- efficientamento energetico finalizzato alla realizzazione di edifici NZEB (near zero energy building);
- interventi migliorativi finalizzati alla realizzazione di edifici adeguati alla vigente normativa sismica;
- utilizzo flessibile ed autonomo delle diverse funzioni insediate nei nuovi edifici scolastici;
- spazi innovativi per la didattica, adeguati alle più recenti indicazioni del MIUR;
- progettazione in BIM quale necessità del graduale recepimento della normativa ma anche quale strategia orientata alla futura gestione/manutenzione programmata degli edifici.

Il progetto di fattibilità tecnico economica (di seguito PFTE) viene proposto in termini vincolanti per quanto riguarda tutti gli aspetti prestazionali e qualitativi del futuro asilo nido. Le successive definizioni che compongono il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, ai sensi dell'art.23 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., sono state redatte in ottemperanza a quanto disposto in analogia per gli artt. dal 17 al 23 del D.P.R. n. 207/2010, come disposto dall'art.216 comma 4 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

## **2 SITUAZIONE ESISTENTE E INQUADRAMENTO URBANISTICO**

La scuola dell'infanzia oggetto di intervento è collocata a nord-ovest, a circa 800 m in linea d'aria dal lungofiume cittadino.

Il lotto di terreno comunale, su cui è prevista la costruzione del nuovo asilo nido, ha una superficie di circa 8.485 mq, ed è collocato ai margini di un quartiere residenziale. Nelle immediate vicinanze si trovano l'ISS Carlo Alberto Dalla Chiesa, il cimitero comunale e la parrocchia San Donato.

Adiacente al lotto di intervento si trova l'asilo nido comunale esistente, la cui operatività verrà trasferita nel nuovo edificio di progetto. La struttura esistente risale agli anni Settanta circa ormai vetusta il cui costo di funzionamento incide in maniera rilevante se comparato ai costi di gestione delle nuove costruzioni. Inoltre, dal punto di vista spaziale, la struttura non risulta più adeguata ad ospitare le funzioni didattiche di un asilo nido. Per tale ragione l'Amministrazione comunale ha programmato di sostituire il manufatto esistente con un nuovo edificio.





Nell'intervento di nuova costruzione dell'asilo Nido è stata prevista la realizzazione di un nuovo parcheggio a servizio della comunità e dell'asilo nido lungo la Strada Provinciale 48 e la sistemazione delle parti a verde della scuola stessa. Lungo la SP 48 verrà completato, con nuove piantumazioni, il filare di frassini esistente che cinge via Locatelli. Inoltre verrà realizzata una piccola piazzetta che funga da ingresso al nuovo asilo Nido. Questi interventi sono solo menzionati nel presente PFTE, e saranno inseriti in successivi interventi urbanistici.

In presenza di puntuali interventi su aree, strade e simili, le azioni conseguenti dovranno perseguire una qualità tecnicamente valida, tale da rispettare il miglior rapporto tra benefici

e costi globali di costruzione, manutenzione e gestione e dovranno comunque garantire:

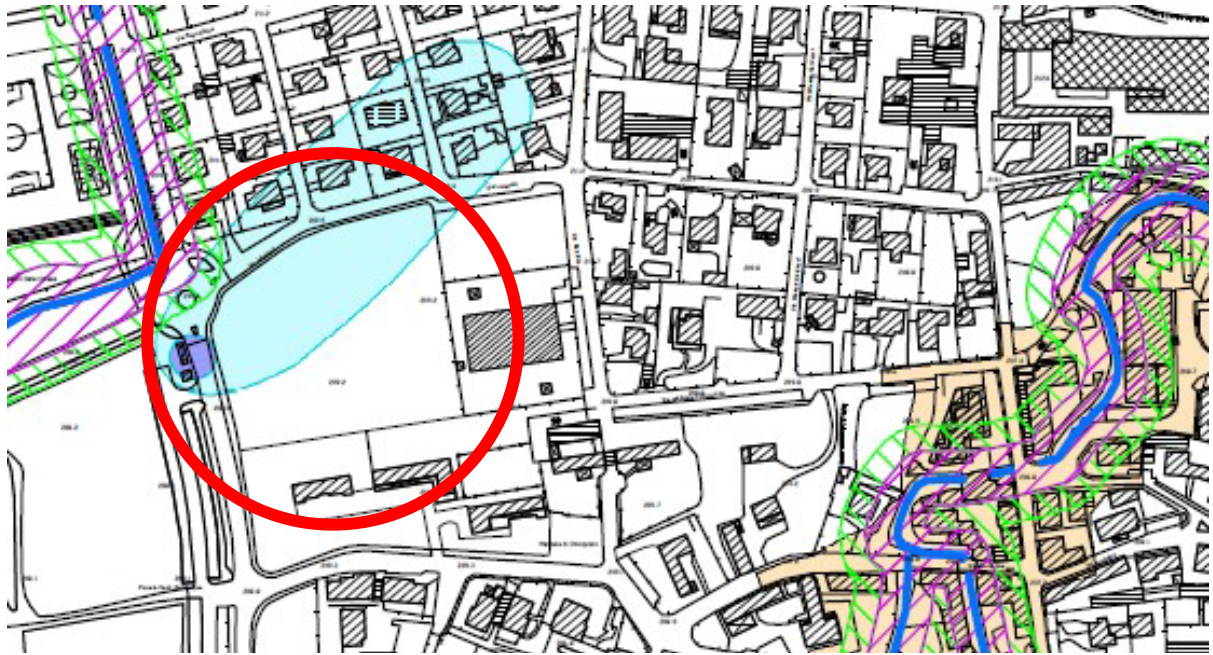
- il mantenimento dell'attuale sistema di smaltimento delle acque, nel rispetto della normativa regionale vigente in materia di invarianza idraulica;
- l'accesso alle proprietà laterali.



Lo strumento urbanistico di riferimento è il Piano di Governo del Territorio (PGT) introdotto in Lombardia dalla legge regionale n.12 dell'11 marzo 2005 "Legge per il governo del territorio" per la definizione dell'assetto dell'intero territorio comunale.

In particolare ci si avvale dei seguenti atti:

- Documento di Piano (DP): (atto di programmazione strategica degli interventi di trasformazione del territorio; contiene previsioni che non producono effetti diretti sul regime giuridico dei suoli; si attua mediante pianificazione attuativa o atti di programmazione negoziata e ha una validità predeterminata di cinque anni ed è sempre modificabile);
- Piano dei Servizi (PS): (disciplina il quadro delle attrezzature e dei servizi esistenti e programma i nuovi servizi in riferimento a fattori di qualità, fruibilità e accessibilità; le relative previsioni hanno carattere prescrittivo e vincolante; non ha termini di validità ed è sempre modificabile); un allegato del piano dei servizi è il Piano Generale dei Servizi del Sottosuolo (PUGSS)
- Piano delle Regole (PR): (definisce il tessuto urbano consolidato, i nuclei di antica formazione, gli immobili assoggettati a tutela, le aree e gli edifici a rischio di compromissione o degrado e a rischio di incidente rilevante, la definizione dell'assetto geologico, idrogeologico e sismico e le aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologiche, le aree destinate all'agricoltura e le aree non soggette a trasformazione; identifica i parametri urbanistico-edilizi degli interventi; le relative indicazioni hanno carattere vincolante e producono effetti diretti sul regime giuridico dei suoli; non ha termini di validità ed è sempre modificabile).

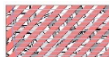


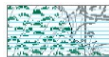
**PGT - 6 A Vincoli****AREE DI SALVAGUARDIA DELLE CAPTAZIONI AD USO IDROPOTABILE**

-  Area di tutela assoluta (art. 5, comma 4 D.Lgs 258/2000)  
circonferenza di raggio 10 m
-  Area di rispetto (art. 5, commi 5-6-7 D.Lgs 152/2000)  
Isocrona 60 gg/circonferenza di raggio 200 m

L'area ricade nelle aree di rispetto art.5 commi 5-6-7 D.Lgs 152/2000 per la salvaguardia delle captazioni ad uso idropotabile. A tal proposito il nuovo edificio non dovrà presentare piani interrati.

**PGT - PdR 1.2 E Vincoli**

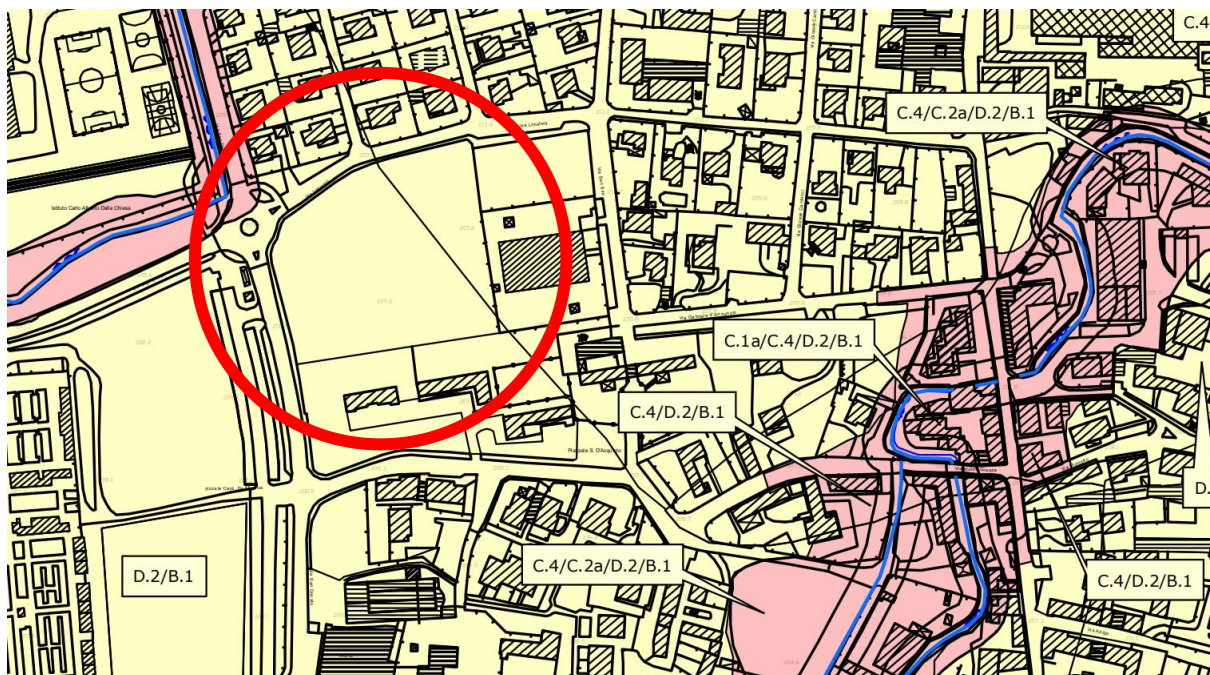
 \*Art.142 (24.04.08 comma 2) Aree inserite in PPA e in zone A e B al 06.09.85

 Art.142 (06.09.85 comma 1c) Fascia 150 m fiumi, torrenti e corsi d'acqua



**PGT - PdR 2.1a E**

Aree per attrezzature pubbliche  
NdP scheda 8

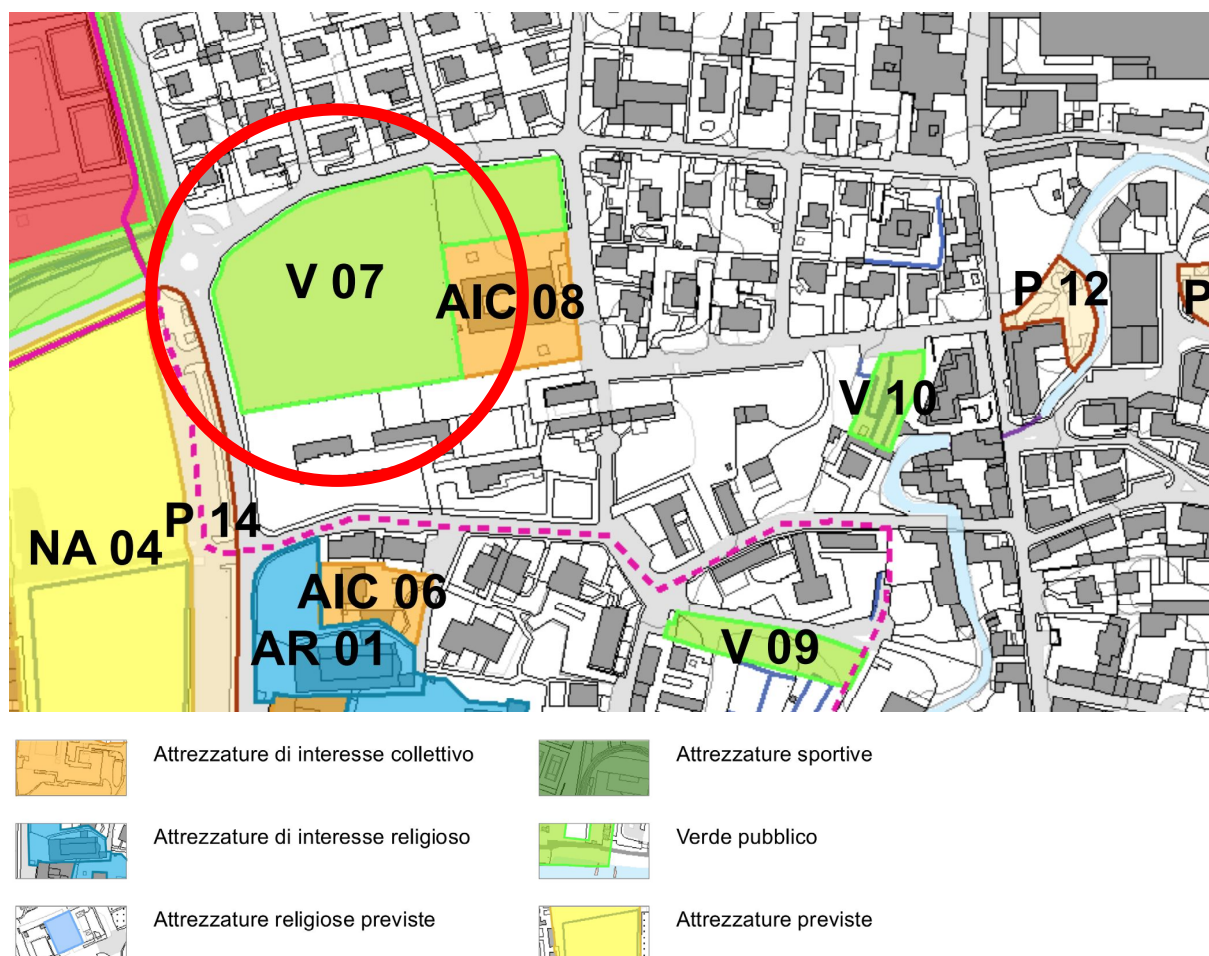
**PGT - TAV 8a Classi di fattibilità geologica**

**Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni**

A.18 - Aree di versante mediamente acclive

B.1 - Aree ad elevata vulnerabilità dell'acquifero superficiale

D.2 - Aree con caratteristiche geotecniche mediocri

**PGT - PdS 2.1aE1 Attrezzature esistenti e previste**

L'asilo nido esistente ricade in AIC 08, nel rispetto della destinazione d'uso del fabbricato. Il lotto di intervento invece è attualmente contrassegnato come V07 – Verde Pubblico. Sarà quindi necessario convertire l'area V07, o parte di essa, ad AIC (Attrezzature di Interesse Collettivo), attraverso la procedura di modifica di tipologia di servizi pubblici ai sensi del comma 15 art. 9 della L.R. 12/05. Poiché l'area oggetto di modifica della tipologia di servizio è attualmente un verde pubblico non attrezzato di superficie superiore a 5.000 mq, la relativa verifica di Bilancio Ecologico di Suolo, ai sensi dei criteri del PTR, potrà essere effettuata in occasione della Variante Generale del PGT di cui è già stato avviato il procedimento.

**3 FINALITÀ DELL'INTERVENTO – SCELTA DELLE ALTERNATIVE**

Il presente PFTE, pone a base progettuale le finalità e gli obiettivi di seguito descritti:

- realizzazione di ambienti didattici innovativi;
- sostenibilità ambientale, energetica ed economica, rapidità di costruzione, riciclabilità dei componenti e dei materiali di base, alte prestazioni energetiche, utilizzo di fonti rinnovabili, facilità di manutenzione;
- presenza di spazi verdi fruibili relazione con l'ambiente naturale, il paesaggio e il contesto di riferimento anche in funzione didattica; apertura della scuola al territorio perché la scuola deve diventare un luogo di riferimento per la comunità;
- permeabilità e flessibilità degli spazi; attrattività degli spazi;
- concezione dell'edificio come strumento educativo finalizzato allo sviluppo delle competenze sia tecniche che sensoriali;



- presenza di spazi per la collaborazione professionale e il lavoro individuale dei docenti;
- concezione e ideazione degli spazi nell'ottica del benessere individuale.

I materiali che verranno utilizzati per la realizzazione dei manufatti dovranno essere a ridotto impatto ambientale, prodotti con un determinato contenuto di riciclato, e dovranno soddisfare i criteri ambientali minimi CAM EDILIZIA.

L'involucro e la dotazione impiantistica saranno progettati e realizzati nell'ottica di far raggiungere all'edificio la classificazione NZEB (Nearly Zero Energy Building). Dovrà inoltre essere garantita la copertura con fonti rinnovabili dei consumi previsti di acqua calda sanitaria e della somma dei consumi previsti per la produzione di acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale e climatizzazione estiva per una percentuale del 65%, in ottemperanza al decreto legislativo 199/2021. Ai sensi della suddetta normativa dovrà inoltre essere realizzato un impianto fotovoltaico in copertura.

#### **4 REGOLE E NORME TECNICHE DA RISPETTARE**

Il progetto deve essere redatto nel rispetto delle norme vigenti, in particolare rientrando nell'ambito degli interventi finanziati da PNRR dovrà tener conto delle Linee guida per la redazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da porre a base dell'affidamento di contratti pubblici di lavori del PNRR e del PNC (Art. 48, comma 7, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, convertito nella legge 29 luglio 2021, n. 108)

L'edificio andrà progettato nel rispetto del principio Do No Significant Harm (DNSH), pertanto sarà necessario riferirsi a "La Guida operativa per il rispetto del principio di non arrecare danno significativo all'ambiente (cd. DNSH) ".

Le opere dovranno essere realizzate nel rispetto delle prescrizioni di corretta esecuzione a regola d'arte contenute nelle Specifiche Tecniche allegate quale parte integrante del Prezzario della Regione Lombardia posto a base di stima del progetto.

##### **Edifici scolastici**

- a) D.G.R. 9 marzo 2020 - n. XI/2929 Revisione e aggiornamento dei requisiti per l'esercizio degli asili nido: modifica della D.G.R. 7-20588/2005 - Definizione dei requisiti minimi strutturali e organizzativi di autorizzazione al funzionamento dei servizi sociali per la prima infanzia, nonché delle circolari attuative;
- b) DECRETO LEGISLATIVO 13 aprile 2017, n. 65 "Istituzione del sistema integrato di educazione e di istruzione dalla nascita sino a sei anni, a norma dell'articolo 1, commi 180 e 181, lettera e), della legge 13 luglio 2015, n. 107"
- c) Decreto Legge 12 settembre 2013, n. 104 - Misure urgenti in materia di istruzione, università e ricerca;
- d) M.I.U.R. 2013 - Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale;
- e) L. 23/1996 - Norme per l'edilizia scolastica;
- f) D.M. 18/12/1975 - Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica;
- g) D.M. 13/09/1977 - Modificazioni alle norme tecniche relative alla costruzione degli edifici scolastici;

##### **Procedurali in materia edilizia:**

- h) DLgs.n.50 - 18.04.2016 - Codice dei contratti pubblici e s.m.i.;
- i) Legge 29 giugno 2022, n. 79 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 aprile 2022, n. 36, recante ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR);
- j) D.L. 18/04/2019 n. 32 - Disposizioni urgenti per il rilancio del settore dei contratti pubblici, per l'accelerazione degli interventi infrastrutturali, di rigenerazione urbana e di ricostruzione a seguito di eventi sismici;
- k) Legge 14/06/2019 n. 55 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 18 aprile 2019, n. 32, recante: "Disposizioni urgenti per il rilancio del settore dei contratti pubblici, per l'accelerazione degli interventi infrastrutturali, di rigenerazione urbana e di ricostruzione a seguito di eventi sismici";
- l) D.L. 31/05/2021 n. 77 - Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure;
- m) Legge 29/07/2021 n. 108 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure;
- n) D.P.R. n. 207 - 05.10.2010 e s.m.i. per le parti ancora in vigore;
- o) DPR n. 380 - 06.06.2001 e s.m.i. - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia;
- p) D.M. 17.06.2016 - 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.

**Sicurezza per i luoghi di lavoro:**

- q) D.Lgs.n.81 del 09/04/2008 - "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" e successive modifiche ed integrazioni di cui: al D.Lgs.n.106 del 03/08/2009; alla legge n. 136 del 13/08/2010; al D.Lgs.50/2016.

**Regolamenti locali:**

- r) Regolamento Edilizio del Comune di Sesto Calende;
- s) Regolamento di Igiene del Comune di Sesto Calende;
- t) Regolamento d'Uso del Verde.

**Strutture:**

- u) Norme Tecniche per le Costruzioni 2018;
- v) D.M. 17.01.2018 - "Aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni";
- w) 2.12.2005 - Deliberazione Regione Lombardia n. 8/1566 - Attuazione del Testo Unico n. 380 del 06.06.2001 "Adeguamento Strutturale e Antisismico"
- x) Legge Regionale n. 12 - 11.03.2005: - "Prevenzione dei rischi Geologici, Idrogeologici e Sismici" e s.m.i., di cui la Legge Regionale n. 5 del 10/03/2009, per le parti ancora in vigore;
- y) Legge 05.11.1971 n°1086 - "Norme tecniche per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".

**Acustica:**

- z) Legge Regione Lombardia 10.08.2001 n.13 - Norme Regione Lombardia in materia d'inquinamento acustico;
- aa) DCPM 05.12.1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;



- bb) Legge 26.10.1995 n.447 e s.m.i. - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- cc) D.P.C.M. 01.03.1991 - Limiti massimi di esposizione negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

**Contenimento energetico:**

- dd) Legge Regionale (Lombardia): Decreto 2456/2017, testo unico sull'efficienza energetica degli edifici, e aggiornamento Decreto Regionale 18546/2019.
- ee) 12.01.2017 n. 176 DECRETO DIRIGENTE UNITA' ORGANIZZATIVA - «Aggiornamento delle disposizioni in merito alla disciplina per l'efficienza energetica degli edifici e al relativo attestato di prestazione energetica in sostituzione delle disposizioni approvate con i decreti n. 6480/2015 e n. 224/2016»;
- ff) Delibera Giunta Regione Lombardia VIII/5018 del 22.12.2008 - Determinazioni inerenti la certificazione energetica degli edifici in attuazione del D.Lgs.192/2005 e degli artt. 9 e 25 della LR Lombardia 24/2006;
- gg) D.Lgs.n.311 del 29.12.2006 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo n. 192 del 19.08.2005 (Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia);
- hh) Legge Regione Lombardia n.24 - 11.12.2006 - Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente;
- ii) D.P.R. 26.08.1993 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 9/1/1991 n. 10;
- jj) Legge 09.01.1991 n.10 e s.m.i. - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- kk) D.d.u.o. 18 dicembre 2019 - n. 18546 "Aggiornamento delle disposizioni per l'efficienza energetica degli edifici approvate con decreto n. 2456 del 8 marzo 2017";
- ll) D. Lgs. 8 novembre 2021, n. 199 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili."

**Ambiente**

- mm) Decreto Ministeriale 23 giugno 2022, n. 256 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per interventi edilizi;
- nn) D.Lgs.n°152 del 03.04.2006 - Testo Unico in materia ambientale;

**Criteri Ambientali Minimi (CAM):**

- oo) Decreto Ministeriale 23 giugno 2022, n. 256 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;
- pp) Decreto 5 febbraio 2015 - Criteri ambientali minimi per l'acquisto di articoli per l'arredo urbano;
- qq) Decreto 13 dicembre 2013 - Criteri ambientali minimi per l'affidamento del Servizio di gestione del verde pubblico, per Acquisto di ammendanti, di piante ornamentali e impianti di irrigazione e Forniture di attrezzature elettriche ed elettroniche d'ufficio.

**Abbattimento delle barriere architettoniche:**

- rr) D.P.R. 503 - 24.07.1996 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;

- ss) D.M. LL.PP. 14.06.1989 n.236 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche;
- tt) Legge Regione Lombardia 20.02.1989 n.6 - Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche e prescrizioni tecniche di attuazione.

**Sicurezza e prevenzione antincendio:**

- uu) 07.08.2012 - Decreto del Ministro dell'Interno - "Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7 del decreto del Presidente della Repubblica 1 agosto 2011, n. 151";
- vv) 04.05.2012 - Nota protocollo n.6334 - Chiarimenti alla nota 07.02.2012 protocollo DCPREV n.1324 - "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione 2012";
- ww) 07.02.2012 - Nota DCPREV protocollo n.1324 - "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici - Edizione Anno 2012";
- xx) 06.12.2011 - DECRETO - Modifica al decreto 3 novembre 2004 concernente l'installazione e la manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio;
- yy) 06.10.2011 - Lettera circolare 13061 - "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122". Primi indirizzi applicativi.
- zz) D.P.R. 01.08.2011, n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei pro-cedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122;
- aaa) DM 09.03.2007 - "Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco" e LC P414-4122 del 28-3-2008 di chiarimenti;
- bbb) 16.02.2007 - DECRETO MINISTERO DELL'INTERNO - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione;
- ccc) DM 15.03.2005 - "Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo";
- ddd) DM 10.03.2005 modificato dal DM 25.10.2007 - "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";
- eee) 07.01.2005 - DECRETO MINISTERO DELL'INTERNO - Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio;
- fff) 03.11.2004 - DECRETO MINISTERO DELL'INTERNO - Disposizioni relative all'installazione ad alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio;
- ggg) 07.06.2001 Circ. Ministro dell'Interno P741/4101 - Trasmissione per via informatica di chiarimenti inerenti l'attività di prevenzione incendi;
- hhh) D.M. 10.03.1998 - Criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro;
- iii) D.M. 30.11.1983 - Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- jjj) Norma UNI EN 1992-1-2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo - Parte 1-2 - Regole Generali - Progettazione strutturale contro l'incendio;
- kkk) UNI VVF10779 - UNI EN 12845



- III) RETE IDRANTI - Norme verticali per le singole attività soggette a controllo di prevenzione incendi.

**Stime**

- mmm) Prezzario Regione Lombardia vol. 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, e vol. SPECIFICHE TECNICHE anno di riferimento;
- nnn) Norme di Misurazione e Valutazione contenute quale parte integrante nei vol. 1.1, 1.2, 2.1 e 2.2 del Prezzario Regione Lombardia di cui sopra.
- ooo) Decreto legge 17 maggio 2022, n. 50 - Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina

**Ulteriori norme di riferimento in materia impiantistica**

- ppp) D.Lgs.n.17 del 27.01.2010 - Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori;
- qqq) D.P.R. n° 459 del 24.07.1996 - "Direttiva Macchine" limitatamente agli articoli non abrogati dal D.Lgs.n.17/2010;
- rrr) D.M. n°37 del 22.01.2008 - 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 impianti all'interno degli edifici e s.m.i.
- sss) Normativa UNI 8612 - Norme per cancelli motorizzati per edilizia varia;
- ttt) Normativa UNI 8725 - Norme ascensore per edilizia residenziale;
- uuu) Normativa UNI 9801 - Norme impianto di sollevamento fissi per disabili;
- vvv) Normativa CEI 648 - 11/17 - Norme per impianti elettrici;
- www) Normativa ISO 9001 - Norme certificazione sistemi di qualità;
- xxx) Specifiche normative UNI per prestazioni particolari previste da lavorazioni o materiali di Progetto.

**PNRR**

- yyy) Regolamento (UE) 2021/241, che istituisce il dispositivo per la ripresa e la resilienza;
- zzz) il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) approvato con Decisione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021, notificata all'Italia dal Segretariato generale del Consiglio con nota LT161/21, del 14 luglio 2021 ed in particolare la MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università Investimento 1.1: Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia;
- aaaa) Decreto-legge del 31 maggio 2021, n. 77, coordinato con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, recante: «Governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure»;
- bbbb) Decreto del Ministero dell'Economia e delle Finanze dell'11 ottobre 2021 Procedure relative alla gestione finanziaria delle risorse previste nell'ambito del PNRR di cui all'articolo 1, comma 1042, della legge 30 dicembre 2020, n. 178. (21A06969);
- cccc) Decreto-Legge 6 novembre 2021, n. 152 Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e per la prevenzione delle infiltrazioni mafiose convertito con modificazioni dalla L. 29 dicembre 2021, n. 233
- dddd) Decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59 convertito, con modificazioni, dalla legge 1° luglio 2021, n. 101, recante "Misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano nazionale di ripresa e resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti";

- eeee) Decreto Legge del 30 aprile 2022 n. 36 - Ulteriori misure urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR).
- ffff) Il Decreto Legge del 17 maggio 2022. N. 50 - Modifiche al decreto 6 agosto 2021 di assegnazione delle risorse finanziarie previste per l'attuazione degli interventi del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR).

## **5 PROGETTO DELLA SCELTA SELEZIONATA**

Gli interventi che si propone di realizzare sono essenzialmente riconducibili alle seguenti tipologie:

- Demolizione dell'asilo nido esistente sul lotto di via San Siro. La fase di demolizione dovrà prevedere il recupero di almeno il 70% dei rifiuti (obiettivo DNSH)
- Costruzione di un nuovo edificio destinato a asilo nido, con l'adozione di tecnologie avanzate che oltre a rispondere pienamente alle normative vigenti in materia di antisismica, acustica, contenimento energetico, seguano gli sviluppi e le tendenze in atto in materia di edilizia scolastica.

Il nuovo edificio che ospiterà il nido sarà composto da:

- n. 3 aule destinate a sezioni, inclusi servizi igienici, per una capienza massima di n. 20 bambini ad aula per una capienza totale massima di n. 60 bambini;
- n. 3 aule destinate al riposo nell'asilo nido collocate all'interno delle sezioni;
- n. 2 aule per attività di laboratorio/laboratorio multiuso;
- n. 1 piazza/spazio gioco di dimensioni consistenti per attività comuni, sufficiente per svolgere attività come piccole rappresentazioni e riunioni che prevedano anche la presenza dei genitori;
- n. 1 locale cucina con dispensa, con accesso di servizio dedicato, oltre a spogliatoio e servizi per il personale addetto alla cucina;
- uffici di segreteria e direzione, spogliatoio e servizi igienici, spazio di ricevimento e aula per le educatrici;
- locali tecnologici dotati di accesso indipendente per fornitori e addetti ai servizi tecnici di manutenzione, collegati direttamente alla pubblica via e fisicamente separati dalle zone scolastiche o con presenza degli allievi;
- deposito immondezzaio, secondo indicazioni di del Comune;
- al piano copertura, un tetto tecnologico e accessibile per la manutenzione dell'impianto fotovoltaico e UTA.

### **5.1 Componente architettonica/edile**

Le principali opere previste nell'ambito della realizzazione del nuovo asilo nido sono:

- Realizzazione degli scavi, sbancamenti e movimenti terra per la realizzazione delle opere di fondazione, probabilmente attraverso un'unica platea;
- Realizzazione delle fondazioni e delle strutture portanti verticali e orizzontali;
- Realizzazione delle pareti di tamponamento esterno secondo una stratigrafia composta da struttura X-Lam abbinata a sistema trilitico in legno lamellare al quale si associa un sistema di coibentazione a cappotto con finitura esterna in pannelli in materiale composito legno-cemento, costituiti da una miscela di particelle di legno e cemento compresso ed asciutto colorato in pasta. Tramezzature interne per la suddivisione funzionale degli ambienti in pannelli di XLam, cartongesso e blocchi;



- Fornitura e posa in opera delle pavimentazioni interne e realizzazione delle opere di finitura: intonaci, rivestimenti, tinteggiatura e controsoffitti in lastre di cartongesso e pannelli isolanti in lana di legno a vista
- Fornitura e posa in opera degli infissi esterni in alluminio ed interni in legno con adeguate prestazioni di trasmittanza termica ed isolamento acustico sia per le suddivisioni tra ambienti interni/esterni che tra ambienti interno/interno;
- Sistemazione esterna con alternanza di superfici a verde e pavimentate per le aree a maggiore transito e percorsi più naturalistici all'interno delle aree gioco;

È previsto dell'accesso pedonale al lotto tramite una piccola piazza pavimentata adiacente al nuovo parcheggio che verrà collacato lungo la Strada Provinciale 48. Un nuovo ingresso carrabile sarà collocato a nord, con l'accesso al complesso, per gli addetti del servizio ristorazione e per il personale.

L'ingresso degli alunni alla scuola è posto sull'angolo nord-ovest del lotto.

La bussola di accesso al complesso, sul lato ovest, conduce nell'agorà centrale: uno spazio comune e protetto, dedicato al gioco e alla didattica. Il layout della scuola è stato pensato per rispondere al programma richiesto in ottemperanza alle normative vigenti e in relazione al contesto e all'orientamento del lotto.

Il blocco nord-ovest è riservato ai servizi amministrativi e spazi per il personale scolastico con direzione-segreteria, aula ricevimento e aula professori con relativi servizi igienici e spogliatoi.

Sul fronte nord-est è ubicato lo spazio dedicato ai locali di servizio con gli spazi dedicati alla ristorazione composti da una cucina con dispensa e spazi spogliatoio e la centrale termica. Dallo stesso fronte si accedere alla copertura tramite una scala esterna.

La copertura piana che ospiterà l'impianto fotovoltaico è stata abbinata a un perimetro di falde inclinate che si sviluppino lungo tutto l'edificio, necessarie in parte a nascondere gli impianti tecnologici in copertura limitandone l'impatto visivo dal piano terra, in parte ad ombreggiare le aule con il loro oggetto, aiutando nei processi di gestione ambientale e di contenimento energetico.

Il tetto, pensato con una struttura X-Lam, presenta una doppia finitura: la parte inclinata ed aggettante è rivestita con un sistema di lamiera aggraffata (con aggraffatura doppia di 25 mm) con posa a passo costante senza giunti orizzontali e posa perpendicolare rispetto il piano di calpestio; la parte orizzontale con un rivestimento in piastrelle per rendere praticabile il tetto e usufruibile per gli impianti tecnologici.

L'immagine coordinata finale dell'edificio è stata pensata insieme al rivestimento esterno (pannelli in legno e legnocomento) e ai serramenti: la lamiera della copertura colore zincato (tonalità di grigio chiaro) e NCS 0540-Y90R per gli sfondati dei patii. I serramenti sono a tutta altezza apribili in maniera separata per la parte alta dalla parte bassa. La parte bassa per permettere un collegamento facile con le parti esterne della scuola, la parte alta per un controllo puntuale della ventilazione e il ricircolo d'aria.

Tutti i colori indicati attraverso i codici NCS sono indicativi e saranno specificati meglio nelle fasi successive di progetto rispetto l'approfondimento materico e le relative disponibilità cromatiche.

## 5.2 Requisiti igienico-sanitari

### **Finestratura aero-illuminante e ventilazione:**

Per i locali abitativi la finestratura illuminante è stata dimensionata in modo da assicurare un fattore di luce diurna medio conforme a quanto indicato nel D.M. 18/12/1975 e nella

norma UNI 10840. La quota delle finestrature sarà infatti almeno pari ad 1/8 della superficie del pavimento. Negli ambienti di soggiorno e negli spazi per il movimento/gioco le finestrature hanno caratteristiche di portefinestre in modo da poter permettere ai bambini di vedere esternamente.

Dal punto di vista della ventilazione si garantirà un ricambio d'aria di almeno 2-3 ricambi/ora. Le finestre saranno pertanto completamente apribili nel rapporto di 1/5-1/7 della superficie del locale; almeno il 25% della superficie della finestra sarà costituita da serramenti apribili ad anta-ribalta per consentire il ricambio dell'aria del locale senza arrecare disturbo ai bambini.

I vari parametri aero-illuminanti sono riportati negli elaborati grafici del presente PFTE.

#### **Temperatura:**

La temperatura avrà valori costanti durante l'arco della giornata. Nel periodo freddo la temperatura nelle aule sarà di almeno 18°C ÷ 20°C, mentre negli ambienti in cui le persone sono in movimento (corridoi, ecc.) potrà essere mantenuta anche a livelli leggermente inferiori (16°C ÷ 18°C). Il pavimento radiante assicurerà una temperatura di pavimento non superiore a 23-24°C, con una differenza tra temperatura a livello di pavimento e quella rilevata all'altezza di 1.10 metri, inferiore a 3°C.

#### **Umidità:**

Il valore dell'umidità sarà contenuto nel range 40-60%. Tale valore sarà garantito anche grazie ad un sufficiente ricambio d'aria (solitamente l'eccessiva umidità può essere infatti causata da un insufficiente ricambio d'aria).

#### **Acustica:**

Saranno rispettati i requisiti acustici prescritti per gli ambienti didattici, la mensa e l'aula attività comuni, che prevedono un limite sia per l'isolamento esterno che per quello tra aule, e per il tempo di riverbero. In particolare, i locali principali presenteranno caratteristiche acustiche idonee ad assicurare la corretta comprensione del parlato ottenibile assicurando un corretto tempo di riverbero (mediante pannelli fonoassorbenti e tendaggi) necessario per contenere il rimbombo.

### **5.3 Barriere Architettoniche**

Il nuovo edificio non presenterà barriere architettoniche nel rispetto della normativa vigente (DM 14 giugno 1989, n. 236).

Per barriere architettoniche si intendono:

- a) gli ostacoli fisici che sono fonte di disagio per la mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi causa, hanno una capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;
- b) gli ostacoli che limitano o impediscono a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di parti, attrezzature o componenti;
- c) la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l'orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi.

Lo sviluppo delle fasi progettuali successive dovrà prevedere il coinvolgimento dell'I.N.M.A.C.I. come guida e supporto per i progettisti per delineare le scelte in ambito di accessibilità per ciechi e ipovedenti per le scuole dell'Infanzia e Nidi.

La struttura pertanto dovrà essere accessibile a persone con disabilità visiva, quali alunni, insegnanti, genitori o pubblico esterno, in particolare dovranno essere previste:

#### **Pista tattile LVE (con TAG apposti sotto il percorso)**

Percorso interno alla scuola, che conduca:

- dal cancello d'ingresso alla porta dell'edificio. Il citofono d'ingresso deve avere un tasto di chiamata di ampia superficie con scritta in Braille in rilievo;
- ai locali destinati alla portineria, qualora questa non sia raggiungibile per mezzo di affidabili guide naturali.

**Mappa tattile**

- Almeno una mappa tattile all'ingresso dell'edificio. La mappa tattile è una rappresentazione in scala, semplificata e veritiera di un'area, utile a orientare tutti.
- Piccola mappa tattile all'esterno dei servizi igienici per disabili che indichi la dislocazione dei sanitari e degli accessori."

## **5.4 Componente impiantistica**

La componente impiantistica verrà analizzata nelle successive fasi progettuali in riferimento ai requisiti e al budget effettivo a disposizione.

A titolo esemplificativo e non esaustivo si elencano di seguito tutte le possibili applicazioni.

In riferimento alle linee guida del PNRR la progettazione sarà rivolta all'adozione di principi di progettazione bioclimatica e di "sistemi passivi" che consentano di ridurre il ricorso a sistemi ed impianti meccanici "energivori". A seguito di analisi più approfondite potranno essere quindi definite le dotazioni impiantistiche minime necessarie al confort degli occupanti.

Le principali opere da impiantista da prevedere nell'ambito della realizzazione della nuova scuola dell'infanzia sono:

**Impianti elettrici e speciali:**

- Forza motrice;
- Illuminazione;
- Fotovoltaico;
- Rilevazione fumi;
- Telefono;
- Rete dati;
- Videocitofono;
- Antifurto;
- Antenna/satellite;
- Automazione cancelli

**Impianti meccanici:**

- Raffrescamento e riscaldamento
- Ventilazione meccanica
- Antincendio
- Idrico sanitario
- Fognatura
- Irrigazione
- Recupero acqua piovana

I criteri di progettazione e i punti chiave adottati per la progettazione degli impianti sono i seguenti:

- Benessere e confort degli occupanti
- Massimizzazione della qualità dell'aria interna con l'ottimizzazione dei ricambi orari
- Massima sicurezza e continuità di esercizio dell'impiantistica
- Riduzione dei costi di manutenzione e gestione dell'edificio
- Riduzione dei consumi di acqua
- Utilizzo di fonti rinnovabili
- Massimizzazione delle efficienze dei sistemi impiantistici Massimizzazione dei ritorni economici per gli investimenti sulle tecnologie/apparecchiature/sistemi

## **5.5 Impianti elettrici**

### **Impianti elettrici forza motrice**

Il progetto prevede la realizzazione dell'impianto elettrico di forza motrice che alimenterà le utenze sia all'interno dell'edificio che all'esterno.

Le aree dovranno essere classificate, in ottemperanza alle normative vigenti, al fine di definire le misure di protezione contro i contatti diretti ed indiretti e realizzate secondo le indicazioni fornite dai gestori delle reti pubbliche

La distribuzione della forza motrice avverrà tramite dorsali installate nel controsoffitto posate all'interno di passerelle portacavi dalle quali si staccheranno le alimentazioni ai quadri di zona con tubazioni in pvc e cassette di derivazione. Da ogni quadro elettrico verranno alimentate le utenze con cavi che transiteranno all'interno di tubazioni corrugate. Le dotazioni elettriche di ciascuna tipologia di ambiente (aule, rigoverno, uffici etc) dovranno essere previste in conformità alle linee guida per la progettazione.

Si stima che le potenze elettriche necessarie per la conduzione della scuola saranno di circa 50-70 KW finalizzati a sostenere: gruppo frigorifero, gruppo idronico, UTA, pompe acqua di pozzo, illuminazione, prese, apparecchiature di cucina ecc....

Considerando la non contemporaneità di tutti i carichi al loro massimo valore si può ipotizzare un impegno di potenza di:

- 50-60 kW per la scuola
- 10-20 kW per la cucina considerando a loro carico gli impianti di climatizzazione a servizio della cucina.

Dati i valori sopra esposti si può ritenere che il gestore della rete non imponga una fornitura in media tensione mentre è possibile che richieda uno spazio all'interno del perimetro dell'area della scuola, con un lato su fronte strada, per l'allocazione di una propria cabina a valle della quale fornire le utenze in bassa tensione.

Alla luce di quanto sopra nelle successive fasi di progettazione occorrerà prendere contatto con l'Ente fornitore per valutare o meno la necessità di realizzare una cabina di media tensione a servizio del polo scolastico ed il relativo costo.

### **Impianto di illuminazione**

Verrà realizzato un impianto di illuminazione sia per le aree interne che per le esterne alimentato dai quadri elettrici separati.

I requisiti illuminotecnici verranno stabiliti in base alle normative vigenti evidenziando le esigenze di comfort visivo e stabilendo i livelli di illuminamento, uniformità e grado massimo di abbagliamento necessari alle diverse prestazioni visive, incluse quelle che comportano l'utilizzo di videoterminali.

L'impianto di illuminazione delle aree oggetto di intervento verrà realizzato tramite lampade a led con installazione sospese a soffitto, installate nel controsoffitto o a plafone. L'illuminazione verrà gestita in modalità automatica attraverso un sistema che regolerà l'accensione/spegnimento e l'intensità luminosa in base alla presenza di persone e alla



quantità di luce naturale. I sensori del sistema di regolazione saranno direttamente integrati nei corpi illuminanti e potranno essere controllati in maniera wireless tramite applicazione per gestire impostazioni, programmazioni di scenari, monitorare lo stato degli apparecchi.

La distribuzione delle linee principali dei circuiti luce avverrà tramite dorsali posate a soffitto e controsoffitto realizzate con passarelle portacavi e derivazioni in tubazioni corrugate sotto traccia.

### **Impianto fonia/dati**

L'edificio sarà cablatto con banda ultra larga per avere una completa copertura Wi-Fi, i dispositivi dovranno essere dimensionati per reggere una connessione simultanea pari al 50% degli utenti complessivi del polo scolastico.

### **Impianto antenna tv terrestre e satellitare**

L'edificio sarà dotato di impianto antenna TV terrestre e satellitare.

### **Impianto antifurto**

L'edificio verrà munito di un impianto antifurto che proteggerà sia le aree interne dello stabile che il giardino esterno per evitare intrusioni. L'impianto verrà inoltre collegato con un servizio esterno di vigilanza, che verrà indicato dall'Amministrazione Comunale.

### **Impianto videocitofonico**

L'Impianto videocitofonico comanderà anche le aperture dei cancelli e avrà almeno due postazioni interne, una al servizio della scuola e una al servizio delle aree del rigoverno.

### **Impianto di automazione cancelli**

Dovranno essere previsti sistemi automatici di apertura dei cancelli esterni, muniti di sistemi di sicurezza anti schiacciamento e controllo visivo diretto o attraverso un impianto video dalla guardiola di portineria.

### **Impianto di rilevazione fumi**

Gli ambienti saranno dotati di sistema di rilevazione allarme incendio di tipo puntiforme (installati su due livelli: in ambiente e nel controsoffitto con i relativi ripetitori ottici) e sarà gestito da una centralina di rilevazione di tipo analogico indirizzata, la quale verrà a sua volta connessa al sistema di supervisione dell'edificio.

È prevista l'installazione di pulsanti manuali di allarme incendio, in corrispondenza delle uscite di sicurezza e di pannelli ottico acustici di allarme incendio.

La rete di connessione degli apparati sarà distribuita con cavo resistente al fuoco e conforme alle specifiche del costruttore, posato parte entro passerella e parte entro tubazioni in pvc ad uso esclusivo.

### **Impianto fotovoltaico**

L'impianto fotovoltaico produrrà energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare in elettricità e sarà costituito principalmente dal generatore fotovoltaico e dal gruppo di conversione.

La scelta della tipologia dei moduli e della struttura di sostegno da utilizzare sarà orientata a coniugare l'aspetto prestazionale dell'impianto con la necessità di conseguire un gradevole risultato estetico ed un valido inserimento dell'intervento nel contesto urbano esistente.

Si considera di installare pannelli di tipo Silicio monocristallino sulla copertura dell'edificio orientati verso SUD e ancorati al solaio di copertura tramite una struttura portante, senza

l'utilizzo di zavorre. La potenza di picco in condizioni standard sarà dimensionata nelle fasi successive di progettazione in base alla normativa vigente.

L'impianto verrà progettato in modo da prevenire la propagazione di incendi dal generatore fotovoltaico. Sulla copertura dell'edificio, i moduli e tutte le apparecchiature (inverter, quadri, condutture, etc.) del generatore fotovoltaico saranno installati ad una distanza superiore a 1,00 m rispetto alle aperture.

I moduli fotovoltaici, collegati in serie o parallelo per ottenere la tensione/corrente desiderata saranno connesse alla rete di distribuzione per realizzare uno scambio di energia bidirezionale che consente:

- di immettere nella rete di distribuzione l'energia eventualmente prodotta in eccesso rispetto al contestuale consumo proprio dell'utenza;
- di prelevare energia dalla rete pubblica nei periodi in cui la produzione dell'impianto è insufficiente a soddisfare il fabbisogno energetico del fabbricato.

### **Impianto di messa a terra**

Verrà realizzato un impianto di messa a terra al quale verranno collegati tutti quei sistemi elettrici e non che, per cause impreviste o guasti, potrebbero andare in tensione costituendo un pericolo per le persone che accidentalmente ne venissero in contatto.

L'impianto sarà composto da

- dispersori;
- conduttori di terra (CT);
- collettore (o nodo) principale di terra (CPT);
- conduttori di protezione (PE);
- conduttori equipotenziali principali e supplementari (EQP e EQS);

## **5.6 Impianti meccanici**

### **Impianto di raffrescamento/riscaldamento**

Per il condizionamento dell'edificio verrà meglio analizzato nelle fasi successive di progettazione. In fase preliminare si ipotizza una soluzione orientata al solo riscaldamento attraverso un sistema di distribuzione del calore a pannelli radianti a pavimento. Nelle fasi successive di progettazione sarà da valutare la possibilità eventualmente di integrare il sistema di riscaldamento con un sistema di trattamento dell'aria primaria attraverso fancoil.

La valutazione relativa all'impianto meccanico dovrà tener conto dell'effettivo utilizzo della scuola (mesi estivi) in relazione anche a sistemi di ventilazione naturale trasversale e verticale attraverso i camini di esalazione (lucernari) presenti nell'agorà (camino di gauss). Inoltre la valutazione deve tener conto della relazione costi/benefici di realizzazione e di gestione dell'impianto meccanico

Per l'eventuale trattamento dell'aria primaria verrà utilizzata una soluzione con UTA, posizionata in copertura. Le prese aria esterna e le estrazioni saranno realizzate con canalizzazioni dalla copertura. La presa d'aria in copertura sarà appositamente distanziata per evitare il ricircolo con la ripresa dell'aria espulsa.

L'eventuale impianto di raffrescamento/riscaldamento sarà costituito da fancoil canalizzati, previsti negli uffici, nelle aule insegnanti. Saranno previsti due circuiti dedicati (caldo e freddo) con temperature tali da garantire il miglior comfort ambientale e le maggiori performance in termini di efficienza energetica. I circuiti saranno dotati in centrale di valvola a tre vie miscelatrice per garantire le temperature di progetto e di valvola di regolazione del tipo pressure independent in corrispondenza del terminale di emissione.

Nei servizi igienici saranno previsti pannelli radianti e nell'antibagno termoarredi con intercettazione automatica del circuito durante la stagione estiva.

Le zone adibite esclusivamente ai bambini, come sezioni, aree libere, agorà e laboratori, saranno trattate con pannelli radianti a pavimento.

Il rinnovo dell'aria ambiente in tutte le aree sarà garantito dall'UTA, completa di opportune sezioni di trattamento aria e di filtrazione (G4+F9) oltre che di recuperatore a flusso incrociato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria espulsa.

Tale tipologia di recuperatore garantisce la completa separazione fisica tra l'aria estratta dagli ambienti e l'aria di rinnovo reimpressa, evitando in tal modo rischi di ricircolo dell'aria tra i vari ambienti, in linea con le prescrizioni anti SARS-CoV-2

Gli impianti di trattamento dell'aria dovranno essere dimensionati per lavorare a velocità ridotte, evitando il rischio di elevato rumore in ambiente.

### **Centrale termo-frigorifera**

Per la produzione dei fluidi vettori principali (caldi ed eventualmente freddi) verrà installata una unità monoblocco in pompa di calore di tipo polivalente con condensazione ad acqua di falda.

Ipotizzando un sistema integrato caldo/freddo la scelta della taglia dell'unità a pompa di calore dovrà essere effettuata secondo l'analisi dei fabbisogni in riscaldamento e in raffrescamento dell'edificio durante l'intero anno in modo da massimizzare l'efficienza della centrale e contemporaneamente limitare per quanto possibile i costi di investimento.

La richiesta contemporanea di fluidi caldi e freddi favorisce l'utilizzo di gruppi polivalenti, in grado di massimizzare il rendimento globale del sistema, nominato TER (total efficiency ratio).

L'unità sarà dotata di due compressori e circuiti frigoriferi separati, in modo da garantire il funzionamento della centrale anche in caso di avaria di un compressore/componente.

Le distribuzioni primarie avranno origine dal locale tecnico, all'interno del quale saranno disposte principalmente le pompe di circolazione primarie e secondarie, i serbatoi inerziali e l'unità polivalente. Sarà posizionata anche la parte relativa all'acqua di pozzo, completa degli scambiatori, del filtro e delle pompe di circolazione.

In generale saranno adottate distribuzioni fluidi a portata variabile che, combinate con l'adozione di valvole di regolazione a 2 vie sull'acqua, permetteranno di far circolare la sola portata effettivamente necessaria nell'impianto, ottenendo un considerevole risparmio energetico sull'energia elettrica consumata dalla pompa, stimabile fino all'80%.

Il fluido caldo all'interno dell'edificio verrà distribuito a bassa temperatura, indicativamente pari a 35-40°C.

La distribuzione a bassa temperatura, associata ad un opportuno isolamento delle tubazioni, consentirà di ridurre a valori prossimi a zero le dispersioni delle tubazioni di distribuzione con conseguente aumento del rendimento globale dell'impianto.

### **Produzione acqua calda sanitaria**

Considerati i limitati consumi di acqua calda sanitaria sarà utilizzata la migliore soluzione dal punto di vista normativo, tecnico ed economico pertanto, escludendo l'utilizzo di boiler elettrici, la produzione dell'acqua calda sanitaria sarà ottenuta in maniera localizzata tramite pompe di calore con accumulo poste in prossimità dei blocchi servizi igienici e del rigoverno.

Le pompe di calore saranno alimentate dall'acqua fredda sanitaria proveniente dalla centrale idrica e saranno equipaggiate di resistenza elettrica per garantire la funzionalità antilegionella, temporizzata liberamente programmabile.



- / Range di lavoro in pompa di calore con temperature dell'aria da -5 a 42°C
- / Gas ecologico R134a consente di raggiungere temperature dell'acqua fino a 62°C in pompa di calore
- / Condensatore avvolto alla caldaia (non immerso in acqua)
- / Bassa rumorosità (funzione silent)
- / Caldaia in acciaio smaltato al titanio
- / Resistenza elettrica integrativa
- / Anodo attivo (protech) + anodo magnesio
- / Display LCD
- / Funzioni: green, auto, boost, boost 2, programmazione oraria dei prelievi voyage e antilegionella
- / Prodotto per installazione interna
- / **Prima accensione gratuita**

CLASSE ENERGETICA



### **Impianto idrico sanitario**

Sarà previsto un serbatoio preautoclave, e un gruppo di pressurizzazione con inverter per l'acqua potabile, in accordo con il regolamento dell'acquedotto Comunale, installati all'interno della centrale idrica.

Il gruppo dotato di inverter è quindi in grado di erogare l'acqua in funzione delle effettive richieste delle utenze.

Per le utenze non potabili (cassette di risciacquo e irrigazione) verrà realizzata una rete di raccolta, stoccaggio e pressurizzazione dell'acqua duale. Tale acqua sarà accumulata in appositi serbatoi mediante la raccolta dalle acque piovane delle coperture (opportunamente trattate) e dell'acqua di resa di falda.

Sulle linee non destinate ad utilizzi rigorosamente potabili (carico impianti tecnologici etc.) è prevista l'installazione di disconnettore idraulico.

Ai fini del risparmio dei consumi di acqua, i rubinetti saranno dotati di rompigetto con riduzione di portata e cassette di risciacquo wc con doppia portata regolabile.

### **Impianto di irrigazione**

Sarà previsto un impianto di irrigazione a goccia per le alberature, alimentato principalmente dal serbatoio di raccolta acque pluviali ed a cascata dall'acqua del pozzo di resa.

Nelle aree esterne saranno inoltre previsti dei punti acqua.

### **Rete di scarico acque nere**

È prevista la raccolta delle acque nere provenienti dai servizi igienici dell'edificio e dagli scarichi delle caditoie/pilette dei locali tecnici/locali rifiuti.

La rete di raccolta acque nere sarà realizzata in conformità con il regolamento dell'Acquedotto comunale (fognatura di tipo misto) e sarà dotato di opportuno pozzetto di prelievo campioni a valle del gruppo ISB (ispezione, sifone, braga).

La rete delle acque nere sarà completamente separata dalle acque bianche, fino al recapito finale in fognatura comunale.

### **Reti di scarico acque meteoriche**

È prevista la raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle coperture.

In fognatura verranno recapitate solo le acque nere; le acque chiare vanno disperse nel sottosuolo ovvero recuperate e per esempio utilizzate per l'irrigazione.



L'eventuale rete di raccolta delle acque meteoriche sarà realizzata in conformità con il regolamento comunale e sarà dotata di opportuno pozzetto di prelievo campioni a valle del gruppo ISB (ispezione, sifone, braga). Alla luce dello studio dell'invarianza idraulica del lotto verranno realizzati un numero congruo di pozzi perdenti, opportunamente distanziati, nei quali verranno convogliate le reti di scarico delle acque meteoriche.

### **Impianti antincendio ad acqua**

In relazione ai mezzi ed agli impianti di estinzione degli incendi, il decreto prescrive la dotazione di estintori portatili nonché. Soltanto per gli asili con oltre 100 persone è necessario un impianto idrico antincendio. Viene comunque prevista una rete idranti/naspi interna, in conformità con quanto riportato nella RTV per gli Asili.

L'alimentazione idrica sarà del tipo singolo, secondo la UNI EN 12845. In funzione delle pressioni disponibili sulla rete verrà valutata la necessità di un apposito gruppo di pompaggio. Livello di pericolo 1 secondo UNI 10779.

### **Impianti cucina**

L'impianto sarà idoneo per il funzionamento con cappe ad induzione, l'UTA avrà uno stacco a valle della batteria di preriscaldamento, in grado di alimentare la cappa ad induzione. La diffusione dell'aria nella cucina sarà a mezzo di canali microforati. La sezione di estrazione sarà dotata di filtri a carbone attivi.

L'acqua calda sanitaria verrà prodotta come per il resto della scuola, tramite boiler in pompa di calore. Sarà presente una vasca per la separazione dei grassi ed una linea di scarico dedicata alle pilette a pavimento. L'impianto sarà gestito dal BMS della scuola.

### **Controllo e Gestione Impianti**

Il sistema di supervisione costituirà l'elemento centrale e caratterizzante dell'automazione degli impianti tecnologici dell'edificio; esso diverrà infatti l'unica effettiva interfaccia tra i gestori e gli impianti.

Il sistema supervisione potrà garantire un controllo centralizzato dei seguenti impianti: condizionamento, riscaldamento, idrici, elettrici, illuminazione, rilevazione e spegnimento degli incendi, controllo intrusioni ed effrazioni, videosorveglianza, diffusione sonora.



Gli apparati previsti verranno alloggiati all'interno di un locale tecnico.

Il sistema di supervisione sarà in grado di integrare tutte le molteplici funzioni necessarie alla gestione degli impianti da esso controllati nonché di interagire con gli altri servizi che compongono l'intera entità denominata. Il sistema dovrà:

- essere intrinsecamente modulare in tutti i suoi componenti, hardware e software, appartenenti a qualsiasi livello di processo;
- avere la possibilità di integrare in maniera efficiente i sottosistemi di altri costruttori (impianti speciali) che siano parte dell'impianto;

- avere la possibilità di integrare in maniera globale le unità a microprocessore utilizzate per le parti denominate servizi ausiliari: macchine HVAC autonome, macchine frigorifere a microprocessore, unità trattamento acqua.

L'integrazione in un sistema di tutte le funzioni per la gestione dei singoli impianti consentirà un'ottimizzazione delle risorse energetiche e umane, eliminando tutte le operazioni manuali, quali letture, verifiche, accensioni, misure, che impegnano una consistente parte del tempo di lavoro del personale. Il sistema sarà strutturato in modo tale da garantire l'accesso ai dati e alle funzionalità dei sistemi tecnologici e di sicurezza in tempo reale, assicurando la segregazione e l'inaccessibilità delle funzioni critiche ai non autorizzati.

## 5.7 Componente strutturale

In fase preliminare si ipotizza che le principali opere strutturali che si realizzeranno saranno le seguenti:

- Fondazioni: verranno realizzate in calcestruzzo armato con vespaio in igloo;
- elevazioni piano terra: le pareti perimetrali saranno portanti, realizzate con pannelli XLAM, analogamente ad alcune partizioni interne anch'esse realizzate con pannelli XLAM. A queste si integrerà un sistema trilitico in pilastri e travi in legno lamellare per le porzioni (come le ampie vetrate delle aule) in cui i pannelli XLam risultano poco efficienti;
- copertura piana: la soletta sarà realizzata in pannelli XLam;
- copertura inclinata: sarà anch'essa realizzata con pannelli XLam.

Oltre ai pesi propri strutturali e pesi portati, devono essere assunti alla base dei calcoli strutturali i seguenti carichi accidentali gravitazionali agenti sulla struttura.

### Soletta piano terreno

- Accidentale Cat -C1: 3.00 kN/mq

### Copertura Piana:

- Accidentale Cat - I: 3.00 kN/mq
- Neve: 1.20 kN/mq

### Copertura a falde:

- Neve: 1.20 kN/mq

## Strutture in c.a.

Le strutture di fondazione e le elevazioni del locale tecnico/deposito al piano interrato saranno realizzate in calcestruzzo armato, che verrà sottoposto ad appositi controlli in cantiere sia sull'acciaio che sul calcestruzzo utilizzato. In fase preliminare si ipotizza una fondazione a platea la cui fattibilità è da definire nelle successive fasi progettuali.

## Strutture in xlam

La struttura in elevazione è progettata in legno con pareti in pannelli XLam con fissaggi al piede delle pareti mediante staffe in acciaio bloccate con apposite viti al calcestruzzo di fondazione. I pannelli XLam saranno composti da tavole di legno massiccio di abete, di spessore variabile, giuntate in lunghezza, assemblate in strati disposti ortogonalmente fra loro in numero dispari e incollati a freddo. I pannelli verranno consegnati in cantiere già lavorati e preassemblati con le opportune sagomature e fori, anche per l'inserimento di serramenti interni ed esterni, pronti per la posa in opera.

Le travature del solaio e della copertura saranno realizzate in legno di abete e i solai interpiano e di copertura in pannelli XLam. Il pacchetto di copertura sopra al pannello XLam verrà realizzato da uno strato isolante costituito di materiale coibente e soprastante manto di copertura in piastrelle per il tetto piano e in lamiera per le falde inclinate. Le pendenze della copertura piana verranno realizzate direttamente con la struttura in XLam, tramite apposite sagomature dei pannelli, senza la necessità di prevedere un massetto di pendenza.

### **Strutture in legno lamellare**

Le travi verranno realizzate in legno lamellare di abete di prima scelta incollato con resine di tipo omologato, opportunamente trattato per garantirne la resistenza al fuoco ed eventualmente verniciato. Le strutture saranno prodotte da stabilimento in possesso della certificazione di idoneità all'incollaggio di elementi strutturali di grandi luci ai sensi della normativa vigente e la lavorazione delle travi avverrà in laboratorio secondo disegni esecutivi. Le travi poggeranno su setti in XLam e/o su pilastri in legno ricavati ad esempio tra un serramento e l'altro.

## **5.8 Componente Sicurezza**

In attuazione alla normativa vigente gli interventi in progetto sono assoggettati al D.Lgs. 81/08 e s.m.i. in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro e pertanto verrà redatto nella successiva fase di progettazione esecutiva il Piano di Sicurezza e Coordinamento.

## **5.9 Barriere Architettoniche**

La nuova scuola dell'infanzia dovrà essere priva di barriere architettoniche sia per gli utenti che per i visitatori, sia all'interno che all'esterno del fabbricato.

## **5.10 Prevenzione incendi**

L'edificio sarà soggetto a prevenzione incendi in quanto rientrante nell'attività n. 67: "Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti. Asili nido con oltre 30 persone presenti".

La resistenza al fuoco delle strutture portanti e separanti dovrà essere almeno R/REI 60. Negli atrii, nei corridoi, nei disimpegni, nei passaggi in genere, verranno impiegati materiali classificati come combustibili non infiammabili in ragione del 50% massimo della superficie totale (pavimento + pareti + soffitto). Per le restanti parti verranno impiegati materiali classificati non combustibili. In tutti gli altri ambienti le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti saranno di tipo combustibile difficilmente infiammabile mentre gli altri materiali di rivestimento saranno di tipo combustibili non infiammabili.

Le uscite di sicurezza saranno almeno due ricavate sui lati opposti degli spazi adibiti ad attività libere, oltre ad un'uscita di sicurezza verso il giardino per ciascuna aula.

## **5.11 Aspetti morfologici e tipologici**

Vista la tipologia dell'intervento e le caratteristiche delle opere da realizzare sono state eseguite direttamente dall'Amministrazione Pubblica alcune indagini preliminari di cui si elencano i documenti disponibili:

- Indagini geologiche
- Censimento delle interferenze mediante indagine dei servizi a rete in sottosuolo al quale il presente PFTE fa espresso riferimento. I dati raccolti dovranno essere considerati sotto l'aspetto plano-altimetrico, come indicativi dell'esistenza del servizio e non come preciso valore topografico.

Date le caratteristiche dimensionali del nuovo edificio, il fatto che sarà realizzato su un unico piano fuori terra e del contesto nel quale esso si inserisce, in sede di progetto esecutivo sarà necessario effettuare apposita verifica sul rischio di scariche atmosferiche.

## 6 CRONOPROGRAMMA

• Approvazione PFTE	Data	28/02/2023
• Indizione Conferenza dei Servizi		06/03/2023
• Avvio procedura Appalto integrato		24/04/2023
• Aggiudicazione dei lavori		31/05/2023
• Inizio Lavori		30/11/2023
• Ultimazione lavori		31/12/2025
• Collaudo e CRE		30/06/2026

## 7 ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO

Il progetto è stato quantificato sulla base del calcolo sommario della spesa, per un importo complessivo di € 2.112.667,50 di cui € 2.091.750,00 per lavori e € 20.917,50 per eventuali costi per la sicurezza. Per quanto attiene all'importo complessivo del progetto si rimanda a quanto indicato nel "Quadro Economico" e nel "Calcolo Sommario di spesa".

L'importo delle opere, come sopra specificato, sarà a carico del Bilancio comunale e sarà finanziato tramite:

**"PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA, MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università Investimento 1.1-Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia"**

La successiva fase progettuale prevede lo sviluppo del Progetto Definitivo e del Progetto Esecutivo. L'affidamento dei lavori avverrà mediante le modalità previste dal D.Lgs. 50/2016 e s.m.i..

## 8 ALLEGATI

1. Checklist DNSH
2. Verifica degli Standard rispetto al Dm 18 Dicembre 1975
3. Relazione geologica e geotecnica (ad opera del Comune di Sesto Calende)
4. Indagine dei servizi a rete in sottosuolo (ad opera del Comune di Sesto Calende)