

# COMUNE DI RAGUSA



# FUTURA



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione  
e del Merito

# LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

**Progetto Esecutivo per l'intervento di "Costruzione di una scuola dell'infanzia a Marina di Ragusa a 9 sezioni" - Importo € 6.380.000,00**

**CUP : F21B22000990006**

**MISURA:PNRR - M4C1 Investimento 1.1**

\*Derivante dall'applicazione del prezzario unico Regionale per i lavori pubblici della Regione Siciliana, adottato con Decreto Ass. Reg. LL.PP. n°17 del 29/06/2022

UBICAZIONE: Via Josè Maria Escrivà - Marina di Ragusa (RG)

TAVOLA:

**01**

SCALA:

DATA:

RIF. PROG. :

AGGIORNAMENTI:

VISTI:

ELABORATO: **Relazione tecnica**

IL PROGETTISTA: ing. Salvatore LICITRA

TIMBRO E FIRMA:



**Oggetto:** Progettazione Esecutiva per l'intervento di "Costruzione di una scuola dell'infanzia a Marina di Ragusa a 9 sezioni".

CUP: F21B22000990006

MISURA: M4C1 Investimento 1.1

## **RELAZIONE GENERALE E TECNICA**

### **Premessa**

L'area totale individuata è di mq. 21.785,00, per la realizzazione del nuovo edificio scolastico da destinare a scuola dell'infanzia, si andrà ad occupare una superficie pari a mq 12.163,00.

L'area è ubicata in Via Josè Maria Escrivà che la circonda su tre lati, il quarto è confinante con proprietà private.

Si trova all'interno di una zona di espansione a nord di Marina di Ragusa ed adiacente ad un'area altamente edificata nell'ultimo decennio, con destinazione d'uso da piano regolare P.E.E.P. (piano edilizia economica popolare).

Dista circa 1,2 Km dalla scuola dell'infanzia esistente di via Portovenere ed a circa 750 mt. dalle sezioni staccate di Via Benedetto Brin.

La scelta è scaturita dalla necessità di realizzare un'infrastruttura pubblica destinata a scuola dell'Infanzia di nove sezioni.

Il presupposto progettuale dell'edificio alla scala urbana, è ancora di più territoriale, è stato quello di costruire una scuola, quindi una "nuova casa per bambini", un nuovo punto di riferimento spaziale e simbolico per il quartiere di Marina di Ragusa, quindi di favorire un insediamento inclusivo e fortemente comunicativo, all'interno del contesto nel quale si trova.

La forma trapezoidale del lotto secondo la direttrice nord-sud, è stata di stimolo progettuale per l'impianto planimetrico generale.

Il concept generale del progetto, prende spunto dall'albero della vita che viene generalmente considerato come sorgente di vita, luogo da cui ha origine ogni essere vivente; le radici, il tronco, le foglie ed i frutti, rappresentato dai corpi di fabbrica che costituiscono la scuola materna, seguono un andamento pressoché circolare a simboleggiare la chioma di un albero.

All'albero della vita vengono affiancati anche 4 elementi: aria, acqua, terra, fuoco.

Questi elementi sostengono l'albero e lo mantengono in contatto con il resto del mondo: l'acqua e il sole (fuoco) lo aiutano a crescere, la terra lo alimenta, l'aria lo rende parte della natura.

Si è tenuto conto di questi elementi "sfruttandoli" positivamente, suggerendo le direttrici progettuali all'intervento;

**sole**, il controllo delle fonti luminose naturali suggerisce un ambiente protetto, dal punto di vista psicologico climatico; alimenta le fonti rinnovabili previsti in progetto, fotovoltaico e solare termico.

### **Terra**

Particolare attenzione si è posta nel progettare ed allocare le aree esterne a verde da destinare ad orti, spazi ludici e didattica; le piantumazioni previste, si alternano con alberi sempre verdi e foglia caduca; quest'ultimi da un lato per ragioni di carattere climatico (maggior controllo dell'irraggiamento solare in estate e inverno) e dall'altro per favorire la percezione dello scorrere stagionale del tempo nei bambini.

### **Acqua**

Particolare attenzione si è posta per il consumo dell'acqua, l'intervento progettuale prevede il recupero delle acque piovane provenienti dalle coperture e delle aree pavimentate esterne, con relativo accumulo in apposite cisterne, per il riutilizzo irriguo, inoltre, gli immobili verranno dotati di impianti duali degli scarichi fognari, acque nere e grigie, quest'ultime opportunamente depurate e rimesse in rete per gli sciacquoni dei water e quelle in esubero per l'irrigazione del verde.

### **Aria**

La ventilazione naturale è uno degli elementi cardini; in relazione ai venti dominanti e l'orientamento degli edifici, i flussi d'aria garantiranno un naturale ricambio d'aria all'interno degli ambienti.

### **Aree esterne**

Un fattore importante che influenza il rapporto psico-cognitivo dei bambini è la costante relazione con l'ambiente esterno che li circonda; attorno al corpo di fabbrica sono state previste ampie aree a verde destinate alle attività ludiche, area giochi e didattiche, ed inoltre ampi spazi pavimentati intervallati da piantumazioni, destinati alla didattica di gruppo e di svago.

### **Caratteristiche innovative del progetto**

Le tecnologie, strutturali e impiantistiche, così come i materiali adottati, uniscono la ricerca di salubrità psicologica e il benessere fisico degli spazi con il bilancio energetico attivo dell'edificio, ottenuto tramite risorse "pulite", nel ciclo complessivo della sua produzione, della sua gestione e del suo smaltimento.

L'esposizione, l'orientamento, la planimetria e la sezione stessa dell'edificio sono state progettate per costruire un organismo che si auto protegge dagli agenti esterni dannosi, si integra con le risorse ambientali disponibili (sole, acqua, vento, terra, ecc...).

L'obiettivo è stato quello di costruire un organismo che rispetti i requisiti tassonomici e della normativa di riferimento ai sensi di quanto disposto dall'articolo 17 del Regolamento UE n° 2020/852 del 18 giugno 2020, che definisce gli obiettivi ambientali, tra cui il principio di non arrecare un danno significativo (**DNSH** - Do no significant harm), e pertanto secondo quanto stabilito dalla "Guida operativa per il rispetto del Principio di non arrecare danno significativo all'ambiente", adottata con la circolare n° 32 del 30 dicembre 2021 della Ragioneria Generale di Stato.

Particolare attenzione si è avuta nella fase progettuale, al fabbisogno energetico dell'edificio, sono state attuate tutte le tecnologie ed i materiali idonei per rendere l'intervento a consumo quasi zero (**NZEB** – Nearly zero energy building), come dà indicazioni del Decreto interministeriale 26 giugno 2015.

Inoltre, nella redazione del progetto esecutivo, si è tenuto conto dei criteri ambientali minimi "**CAM**", introdotti dal D.M. n° 256 del 23 giugno 2022, che si basa sui principi dell'economia circolare e sui modelli di sviluppo sostenibile, in allineamento con i più recenti atti di indirizzo comunitari. L'obiettivo è infatti quello di consentire alle stazioni appaltanti di ridurre gli impatti ambientali generati dai lavori per la manutenzione, ristrutturazione e costruzione di edifici pubblici e dalla gestione dei relativi cantieri.

I CAM sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

Il D.M. n° 256 del 23 giugno 2022 garantisce, inoltre, il rispetto dei vincoli relativi all'uso sostenibile e protezione delle acque; il progetto prevede la raccolta ed accumulo delle acque meteoriche e relativo riutilizzo in sito; le acque reflue grigie proveniente dai lavabi dei servizi igienici e dai piatti doccia, mediante la realizzazione di impianto duale, verranno convogliate in apposito serbatoio dotato di impianto di depurazione e reimmesse in rete per lo scarico dei water; quelle in esubero, già depurate, saranno convogliate nella vasca di accumulo acque piovane.

Quest'ultime anch'esse depurate verranno riutilizzate per irrigare le aree previste a verde.

L'applicazione dei principi sopra descritti, nella redazione del progetto, avrà come obiettivo unico;

- la sostenibilità ambientale,
- ridurre al minimo la produzione di agenti inquinanti,
- fornire alla scuola spazi sicuri, adeguati normativamente e strutturalmente,
- flessibilità, versatilità e condivisione di luoghi ed ambienti,
- spazi a misura di bambino (spazi per il gruppo e spazi individuali),
- luoghi confortevoli,
- facilità di accesso ed accessibilità alle persone con disabilità,
- sicurezza degli ambienti,
- Le tecnologie, strutturali e impiantistiche, così come i materiali adottati, dovranno unire la ricerca di salubrità psicologica e il benessere fisico degli spazi.
- Selezione dei candidati,
- Specifiche tecniche per gruppi di edifici,
- Specifiche tecniche dell'edificio,
- Specifiche tecniche dei componenti edilizi,
- Specifiche tecniche del cantiere,
- Criteri di aggiudicazione (criteri premianti)
- Condizioni di esecuzione (clausole contrattuali).

Per una più esaustiva esposizione, si rimanda alla relazione sul rispetto dei principi DNSH ed alla relazione sui requisiti/criteri CAM.

## Standard di progettazione

Per la redazione del progetto, si è tenuto conto della normativa vigente di riferimento e degli standard minimi progettuali da rispettare e che di seguito si andranno ad esporre:

- 1) ampiezza minima dell'area necessaria alla costruzione di un edificio scolastico per tipi di scuole e per numero di classi (tabella 2)
  - Numero sezioni previste in progetto = n° 9
  - Alunni per sezione = n° 25 x 9 sezione = totale n° 225 alunni
  - Superficie minima per sezione mq 750 x n° 9 sezioni = area minima lotto mq 6.750
  - Superficie lotto di progetto mq 12.163 (**verificato**)
  
- 2) Superfici lorde per sezione e per alunno (tabella 3/B)
  - Numero di sezioni previste in progetto = n° 9
  - Alunni totale sezioni = n° 225
  - Metri quadrati minimi per sezione = mq 198
  - Superficie minima lorda occorrente = mq 198 x 9 sezioni = mq 1.782
  - Superficie netta in progetto = mq 2.525,50 (**verificato**)
  
- 3) Verifica rapporto di copertura (art. 2.1.3 del D.M. 18/12/1975)
  - Superficie lotto = mq 12.163
  - Superficie coperta in progetto = mq 2.664
  - Rapporto di copertura pari al 21.7%
  - 1/3 del lotto di progetto = mq 12.163 / 3 = mq 4.054
  - Condizioni di verifica = mq 2.664 < mq 4.054 (**verificato**)

Per il dimensionamento e suddivisione degli spazi interni della scuola, si sono rispettati gli standard di superficie, riferiti alla scuola materna tabella n° 5 della normativa vigente;

- Tipologia dei locali e relativo numero degli stessi,
- Superficie di progetto locali (mq),
- Superficie mq/alunno,
- Superficie minima per alunno per tipologia di ambiente,

tutti gli standard della tabella 5 sono risultati ampiamente **verificati**, senza criticità.

## Caratteristiche morfologiche del lotto

L'area totale individuata è di mq. 21.785,00, per la realizzazione del nuovo edificio scolastico si andrà ad occupare una superficie pari a mq 12.163,00.

Il lotto è ubicato in Via Josè Maria Escrivà che lo circonda su tre lati, il quarto a valle, è confinante con proprietà private; ha un dislivello di circa 4 metri, tra la parte a valle a sud e quella terminale a nord; ha un andamento a degradare sul lato nord/est, fino a raccordarsi con la quota e l'andamento della via Josè Maria Escrivà; sul lato sud/ovest della stessa via, in parte si raccorda con la quota strada a monte (nord), mentre a valle (sud) del lotto, la quota terreno risulta a - 2.70 metri.

Solo nella parte centrale, è presente un riempimento con andamento morbido di circa tre metri, rispetto la parte iniziale del terreno a sud (vedi Tavola n. 03 rilievo plani-altimetrico).

## **Movimentazione delle terre**

Il progetto prevede la rimodulazione plani-altimetrica parziale dell'area oggetto dell'intervento, in modo da ridurre i dislivelli presenti allo stato attuale.

I materiali provenienti dalla movimentazione delle terre, verranno quasi del tutto re impiegati in sito, per compensare/riempire alcune parti depresse del terreno rispetto alla quota di progetto; rispettando le indicazioni del D.M. 23 giugno 2022 al punto 2.6.3 "conservazione dello strato superficiale del terreno" ed al punto 2.6.4 "rinterri e riempimenti".

Parte del materiale proveniente dagli scavi per realizzare le fondazioni, verranno portate in apposite discariche autorizzate e trattati per il riutilizzo in altri campi dell'edilizia; sempre nel rispetto del principio del ciclo vita dei materiali.

## **Gestione dei rifiuti provenienti dalle lavorazioni / Scarti / Disimballaggi**

Il requisito da dimostrare è che almeno il 70% (in termini di peso) dei rifiuti da costruzione e/o da demolizione non pericolosi (escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco europeo dei rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE) prodotti in cantiere è preparato per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, conformemente alla gerarchia dei rifiuti e al protocollo UE per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione.

Ove possibile, per la gestione dei rifiuti, saranno rispettati i requisiti CAM "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022 e relativi al disassemblaggio e fine vita (2.4.14).

Per una più esaustiva esposizione, si rimanda alla relazione sul rispetto dei principi DNSH ed alla relazione sui requisiti CAM.

## **Prevenzione e riduzione dell'inquinamento**

Tale aspetto coinvolge:

- i materiali in ingresso;
- la gestione ambientale del cantiere;

Per i materiali in ingresso, non potranno essere utilizzati componenti, prodotti e materiali contenenti sostanze pericolose di cui al "Authorization List" presente nel regolamento REACH.

A tal proposito dovranno essere fornite le Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate.

Per la gestione ambientale del cantiere dovranno essere rispettati i requisiti ambientali del cantiere, così come previsto dai CAM. Inoltre, dovrà essere redatto specifico Piano ambientale di cantierizzazione (PAC) prima dell'inizio lavori.

Tali vincoli possono considerarsi rispettati mediante il rispetto dei criteri prestazioni ambientali del cantiere (2.6.1) e specifiche tecniche per i prodotti da costruzione (2.5) descritte all'interno dei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022.

## **Elementi di verifica generali**

- Schede tecniche dei materiali e sostanze impiegate;
- Piano ambientale di cantierizzazione;

## **Elementi di verifica ex ante**

In fase progettuale;

- Redazione del Piano Ambientale di Cantierizzazione (PAC), ove previsto dalle normative regionali o nazionali, prima dell'inizio lavori;
- Indicare le limitazioni delle caratteristiche di pericolo dei materiali che si prevede di utilizzare in cantiere (Art. 57, Regolamento CE 1907/2006, REACH) così come le prove di verifica definite all'interno dei CAM edilizi alla parte relativa alle sostanze pericolose.

**Le indicazioni del piano ambientale di cantierizzazione (PAC), saranno riportate all'interno del capitolato speciale d'appalto.**

## **Progetto**

L'impianto planimetrico generale rappresentato dai corpi di fabbrica che costituiscono la scuola materna, seguono un andamento pressoché circolare, creando nella parte centrale, un'area scoperta "campus", luogo di raccolta per attività ludiche, didattiche e di socializzazione.

Per una più facile descrizione del progetto, i corpi di fabbrica sono stati denominati corpo 1, 2 e 3, vedi tavola n. 05 (denominazione corpi di fabbrica).

I corpi di fabbrica progettati, si sviluppano quasi del tutto ad una elevazione fuori terra, ad eccezione del corpo 1 che solo la parte degli uffici direzionali sono stati allocati al piano primo.

## **Corpo 1**

Il corpo di fabbrica denominato "1" al piano terra sono stati allocati i seguenti ambienti (vedi tavola n. 06):

19 – area docenti incluso di servizi igienici dedicati, con una superficie netta di mq 70.78;

20 – sala mensa, con una superficie netta di mq 121.85;

21 – area cucina per la preparazione dei pasti, servizi igienici per il personale, depositi e dispense, con una superficie netta di mq 89.24;

22 – saletta destinata agli operatori non docenti e servizi igienici dedicati, con una superficie netta di mq 18.83;

23 – collegamento verticale al piano primo, dove sono stati previsti gli uffici direzionali e gli accessi esterni alla copertura, con una superficie netta di mq 105.00;

per una superficie totale netta di piano terra pari a mq 405.70.

Il disimpegno di piano terra che dà accesso alla mensa, è prospiciente al campus ed all'area connettiva esterna (1), con uscita diretta fuori, mediante un'ampia vetrata; esternamente sono stati realizzati quattro gradini per superare la differenza di quota interna con quella esterna del campus che è pari a circa 70 cm.

Al piano primo sono stati allocati gli ambienti e servizi direzionali, e gli accessi esterni alla copertura del corpo di fabbrica, nello specifico:

32 – ufficio del direttore a piano primo, con una superficie netta di mq 24.71;

33 – archivio di piano primo, con una superficie netta di mq 11.97;

34 – servizi igienici di piano primo, con una superficie netta di mq 7.56;

35 – sala riunioni ed attesa di piano primo, con una superficie netta di mq 25.48;

36 – vano scala, ascensore e disimpegno di piano primo, con una superficie netta di mq 26.94;

per una superficie totale netta di piano primo pari a mq 96.66.

## **Corpo 2**

Il corpo di fabbrica denominato “2” ad una elevazione (vedi tavola n. 06), rappresenta il cuore del progetto, la caratteristica planimetrica è l'andamento a raggiera delle aule esposte a sud e della passerella di copertura ad andamento curvilineo, come se seguissero l'irraggiamento solare o come descritto in precedenza, la chioma ed i rami di un albero.

La passerella ha uno sviluppo superiore ai 90 metri ed una larghezza di 12 metri, il piano di copertura sarà accessibile al pubblico, destinato alle attività ludico ricreative dei bambini all'aperto, ed inoltre permetterà ai fruitori di accedere alle coperture degli altri corpi di fabbrica mediante scale e rampe con pendenza massima dell'8%, poste agli estremi della stessa; infatti uno degli obiettivi progettuali è stato quello di dare “vita” alle coperture di tutti i corpi di fabbrica, per attività didattiche e ludiche, oltre a permettere ai bambini e visitatori di godere della vista del mare che è a poche centinaia di metri dall'edificio scolastico.

Al disotto di essa sono state disposte sempre a raggiera, le aule delle 9 sezioni; il volume del corpo di fabbrica aule ha un'altezza all'estradosso di circa 3.74 metri, al suo interno il controsoffitto sarà realizzato a 3.00 metri; all'interno dell'intercapedine tra il controsoffitto e l'intradosso del solaio di copertura, sarà utilizzata per il passaggio degli impianti tecnologici e l'installazione degli stessi.

Ogni singola aula è dotata di ampia apertura, esposta a sud, con area esterna di pertinenza parzialmente pavimentata, parte adibita a verde ed orti.

Elemento architettonico di rilievo che si è voluto creato, è l'effetto “sospeso” della passerella rispetto al corpo aule, si è reso possibile realizzando uno stacco di circa metri 1.05, tra l'estradosso della copertura aule e l'intradosso della passerella.

Suddetto vuoto, nella realtà, verrà tamponato internamente a circa 2 metri dal bordo esterno della passerella.

Internamente la passerella/galleria, avrà funzione di collegamento tra il corpo 1 e 3, accesso alle singole aule ed accesso diretto al campus esterno; quest'ultima sarà controsoffittata a 4 metri, ed

all'interno dell'intercapedine tra il controsoffitto e l'intradosso del solaio di copertura, sarà utilizzata per il passaggio degli impianti tecnologici e l'installazione degli stessi.

Si andranno a descrivere nel dettaglio, gli ambienti interni del corpo 2 (vedi tavola n. 06):

3 – sezioni scolastiche da 1 a 9, con una superficie netta di mq 492.48;

4 – blocco servizi igienici e spogliatoio, con una superficie netta di mq 94.72;

16 – blocco servizi igienici, con una superficie netta di mq 51.62;

17 – blocco area lavanderia, centrale ACS, deposito e disimpegni, con una superficie netta di mq 33.16;

18 – blocco servizi igienici e locale per la sanificazione, con una superficie netta di mq 23.21;

24 – galleria, percorso connettivo, spazio pluriuso di socializzazione, area mostre ed espositiva, area filtro fra il campus e gli spazi esterni dedicati alla didattica, con una superficie netta di mq 383.00;

25 – patio coperto e collegamento con area tematica esterna, con una superficie netta di mq 118.80.

### **Corpo 3**

Il corpo di fabbrica denominato “3” (vedi tavola n. 06), è stato adibito ad area per attività ludico ricreative, attività motorie, didattiche ed ingresso principale del comparto scolastico.

L'edificio principalmente è ad una elevazione, ad eccezione degli ambienti adibiti ad attività motoria, ludica e musicale (vedi tavola n.06 ambienti 7 e 6) con copertura a falda internamente a tutt'altezza, con media interna di circa 6.00 metri.

Di seguito si andranno a descrivere nel dettaglio, gli ambienti interni del corpo 3 (vedi tavola n. 06):

2 – Hall, ingresso, area ristoro, nodo di transito attività, servizi igienici e ripostigli, con una superficie netta di mq 186.00;

5 – blocco spogliatoi, con una superficie netta di mq 70.93;

6 – spazi per attività ludico motorie e musicali, con una superficie netta di mq 69.75;

7 - spazi per attività ludico motorie e musicali, con una superficie netta di mq 157.00;

8 – spazi connettivi di collegamento e disimpegni, con una superficie netta di mq 128.45;

9 – locali tecnici e depositi, con una superficie netta di mq 9.23;

10 – blocco servizi igienici, con una superficie netta di mq 27.78;

11 – biblioteca ed area multimediale, con una superficie netta di mq 54.45;

12 – locale tecnico antincendio e quadro elettrico generale, con una superficie netta di mq 12.83;

13 – blocco servizi igienici adulti, con una superficie netta di mq 19.10;

14 – laboratorio attività scientifiche, sperimentazioni

15 – laboratorio attività scientifiche, sperimentazione ed accostamento alle lingue straniere, con una superficie netta di mq 29.45.

Il corpo edilizio tre, come l'uno ed il due, ha accesso diretto al campus interno, per le attività ludico ricreative dei bambini.

Tutti i corpi di fabbrica internamente sono stati controsoffittati a quota 3.00 metri, ad esclusione delle aree specificate in precedenza che hanno altezze maggiori; la superficie delle aperture esterne previste in progetto degli ambienti interni, supera il requisito minimo RAI (rapporto aero illuminante) di 1/8 della superficie.

Solo alcuni servizi igienici privi di aperture esterne, saranno dotati di aerazione forzata, per garantire il ricircolo dell'aria all'interno.

### **Abbattimento barriere architettoniche**

In fase progettuale, sono state applicate le indicazioni previste dalla normativa vigente, nel campo di abbattimento barriere architettoniche, tutti gli ambienti interni ed esterni sono fruibili ai soggetti che hanno disabilità motorie, mediante l'ausilio di apposite rampe, aventi una pendenza massima pari all'8%, per l'accesso in copertura, è stato previsto l'installazione di un ascensore dimensionato per la fruibilità dei diversamente abili nel corpo 1.

### **Strutture**

Le strutture portanti previsti in progetto, sono del tipo intelaiate in acciaio ed ogni singolo elemento strutturale e collegato tramite staffe e bulloni; i materiali usati in elevazione sono del tipo IPE/HEA, fissati mediante piastre e bulloni; suddetti materiali dovranno essere marchiati in modo da poter individuare l'azienda produttrice, lo stabilimento, il tipo di acciaio e la saldabilità.

Le fondazioni saranno realizzate in cemento armato gettate in opera.

Le forniture devono essere correlate da copia dei certificati Ufficiali.

Tutti i materiali di tipo strutturale dovranno essere provvisti dei certificati previsti dal Cap. 11 del D.M. 17/01/2018.

Si rimanda per una esposizione più esplicativa agli elaborati tecnici di calcolo strutturale, allegati alla presente.

### **Tamponamenti esterni ed interni**

I tamponamenti esterni ed interni, sono previsti con montaggio a secco che di seguito si andranno a descrivere nel dettaglio:

#### **Tamponamenti esterni**

SISTEMA/PARETE DI TAMPONAMENTO ESTERNO TIPO Gyproc GX1 SAD4/213/100-75 L GXHF costituita dalla seguente stratigrafia partendo dall'esterno:

1- LASTRA IN GESSO FIBRORINFORZATO tipo Gyproc Glasroc X (tipo GM-FH1I secondo UNI EN 15283-1) da 12,5 mm di spessore nel numero di 1 lastra, posta dal lato esterno della parete. Lastra di tipo speciale a base di gesso, con un'incrementata coesione del nucleo e rinforzata con rete in

fibra di vetro, con ridotto assorbimento d'acqua e resistente allo sviluppo di muffe, ed in Euroclasse A1 di reazione al fuoco. 2 – Telo idrorepellente traspirante – 3 Isolante in lana minerale tipo Isover Arena 34 dello spessore di 95mm posto in intercapedine tecnica tra i montanti della struttura metallica esterna – 4 - LASTRE DI GESSO RIVESTITO FIBRATO Tipo Gyproc Habito Forte 13 (tipo D F I R secondo UNI EN 520, peso 12,3 kg/m<sup>2</sup>) da 12,5 mm di spessore nel numero di 2 lastre. Lastra di tipo speciale, rivestita con carta dalla colorazione particolarmente bianca per agevolare le operazioni di finitura, con incrementata densità del nucleo, il cui gesso è inoltre additivato con fibre di vetro; tali caratteristiche conferiscono al prodotto un elevato grado di durezza superficiale, di resistenza meccanica e di portata ai carichi (anche con semplici viti da legno truciolare) in Euroclasse A2-s1, d0. La coppia di lastre posizione 4 saranno poste come lastra intermedia a seguire primo strato di isolante e come lastra di completamento rivolta verso l'ambiente interno. 5 – Secondo strato di isolante con proprietà acustiche in lana di vetro tipo Isover PAR 4+ dello spessore di 70 mm, da inserire nell'intercapedine tecnica tra i montanti della struttura metallica interna. 6 - LASTRA DI GESSO RIVESTITO tipo Gyproc Vapor 13 (tipo A secondo UNI EN 520) da 12,5 mm di spessore nel numero di 1 lastra, posta non a vista dal lato interno della parete con superficie non a vista con una lamina d'alluminio, che conferisce alla lastra un elevato grado alla resistenza alla diffusione del vapore acqueo, in Euroclasse A2-s1,d0. Le strutture portanti della parete saranno due rispettivamente posizionate una come supporto del pacchetto rivolto all'esterno e la seconda a supporto del pacchetto interno. Le stesse strutture non dovranno essere solidarizzate tra loro per evitare il trasferimento di tensioni a carico della struttura esterna rispetto a quella interna. Le strutture saranno così composte:

STRUTTURA METALLICA INTERNA tipo Gyproc Gyprofile con rivestimento organico privo di cromo, ecologico, anticorrosivo, dielettrico, antifingerprint, composta da profili metallici in lamiera d'acciaio zincato Z100 da 0,6 mm di spessore:

- guide orizzontali ad U tipo Gyprofile da 75 mm solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti ad interasse massimo di 500 mm;
- montanti verticali a C tipo Gyprofile da 75 mm, posti ad interasse massimo di 600 mm; sfalsati tra le due strutture metalliche di 300 mm;
- nastro monoadesivo o biadesivo tipo Gyproc in polietilene espanso a cellule chiuse su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio.

STRUTTURA METALLICA ESTERNA composta da profili metallici tipo Gyproc External Profile Zn-Mg con rivestimento protettivo in lega zinco-magnesio, da 0,8 mm di spessore:

- guide orizzontali ad U da 100 mm solidarizzate meccanicamente a pavimento e a soffitto mediante accessori di fissaggio posti ad interasse massimo di 500 mm;
- montanti verticali a C da 100 mm, posti ad interasse massimo di 600 mm, sfalsati tra le due strutture metalliche di 300 mm;
- nastro mono adesivo o biadesivo tipo Gyproc in polietilene espanso a cellule chiuse su tutto il perimetro della struttura metallica al fine di eliminare la possibile presenza di ponti acustici dovuti alle trasmissioni attraverso le strutture dell'edificio. L'applicazione complessiva del sistema

comprenderà la finitura dei pannelli e rispettivamente dovrà realizzarsi: per le pareti interne: stuccatura con nastri di rinforzo con materiale a base di gesso tipo Evoplus per tutti i giunti, angoli e teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura della parete. Per la faccia esterna sarà previsto il completamento mediante rasatura dei giunti con armatura composta da rete in fibra di vetro e rasante cementizio tipo webertherm AP60 TOP F da applicarsi anche per angoli e teste delle viti e successivo strato a camicia di rasante armato con interposta rete in fibra di vetro da 160gr applicazione a due mani. Si avrà cura di applicare il primo strato di rasante con spatola dentata da 4mm in modo da annegare correttamente sui cordoli la rete per poi applicare il secondo strato di rasante a finitura della parete.

### **Tamponamenti interni**

I tramezzi interni avranno la certificazione REI >60, abbattimento acustico > 50 db e caratterizzazione della superficie con prodotto ad elevata resistenza meccanica; suddette pareti sono composte da una stratigrafia che costituisce un sistema parete certificato in accordo alla norma UNI EN 1364-1 – Applicazione estesa EX AP UNI EN 15524-3/2019 che garantisce un grado di protezione al fuoco fino a EI90 fino a 5,00 ml di altezza e un abbattimento acustico pari a  $R_w=58$  db. La parete sarà composta da:

- 1 lastra tipo DURAGYP 13 (tipo DEFH1IR, peso 12,3 kg/m<sup>2</sup>), sp. 12,5 mm, reaz. al fuoco A2-s1,d0
  - 1 lastra tipo WALLBOARD 13 (tipo A, peso 9,2 kg/m<sup>2</sup>), sp. 12,5 mm, reaz. al fuoco A2-s1,d0
  - Guide da 75 mm, vincolate con tasselli metallici int. max 500 mm
  - Montanti da 75 mm, int. max 600 mm
  - Isolante in lana di vetro tipo ISOVER ACUSTIPAR 4+, sp. 70 mm, reaz. al fuoco A1
  - 1 lastra tipo WALLBOARD 13 (tipo A, peso 9,2 kg/m<sup>2</sup>), sp. 12,5 mm, reaz. al fuoco A2-s1,d0
  - 1 lastra tipo DURAGYP 13 (tipo DEFH1IR, peso 12,3 kg/m<sup>2</sup>), sp. 12,5 mm, reaz. al fuoco A2-s1,d0.
- A montaggio completato è prevista la stuccatura con nastri di rinforzo con materiale a base di gesso tipo Evoplus per tutti i giunti, angoli e teste delle viti in modo da ottenere una superficie con livello di qualità Q3 pronta per la finitura della parete.

### **Isolamento delle coperture**

La coibentazione delle coperture sarà realizzato da uno strato di isolamento termico ed acustico posto su solai atto ad isolare termicamente tutte le superfici ad andamento piano. Lo strato sarà composto da pannello sandwich tipo Stiferite GT 120x60cm in schiuma polyiso espansa rigida (PIR) di spessore 120mm, con rivestimenti GT power insulation facer su entrambe le facce, avente:

Resistenza Termica Dichiarata:  $RD = d / \lambda D = 5,45$  [m<sup>2</sup>K/W] – Conducibilità termica  $\lambda D = 0,022$  [W/mK] e Trasmittanza termica dichiarata  $UD = \lambda D / d = 0,18$  [W/m<sup>2</sup>K] . Il pannello dovrà inoltre avere i seguenti requisiti prestazionali: Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) verificata da Ente terzo e la valutazione dei Criteri Minimi Ambientali (CAM) previsti dal Green Public Procurement (GPP).

La lavorazione consiste nella posa disposta con giunti a sfalsare sulla superficie dei solai piani, avendo cura di accostare i pannelli senza lasciare giunti aperti, isolando in modo continuo la superficie da trattare e lasciando pronto lo strato isolante per ricevere il massetto delle pendenze e

successivo strato di impermeabilizzazione e pavimentazione. Nel caso di punti critici si avrà cura di fissare e sigillare il pannello con schiuma poliuretana a bassa espansione e alta densità.

### **Tecnologie impiantistiche**

Saranno previsti l'impianto fotovoltaico, l'impianto di riscaldamento a pompe di calore aria-acqua e l'impianto solare termico per la produzione dell'acqua calda sanitaria; le fonti rinnovabili che verranno installate, la coibentazione dell'involucro edilizio, e tutte le tecnologie ed i materiali impiegati; hanno unico obiettivo, il raggiungimento di un edificio a consumo quasi zero (NZEB – Nearly zero energy building), come dà indicazioni del Decreto interministeriale 26 giugno 2015.

Inoltre saranno previsti gli impianti antincendio, rilevazione incendi, diffusione sonore ed allarme antincendio, idrico-sanitario, fognario, elettrico e dati.

L'organismo edilizio generale, che persegue elevati standard energetici dal punto di vista del risparmio e del riciclo delle risorse, è progettato in maniera tale da ottimizzare gli apporti solari passivi (esposizione, aperture a nord, ventilazione naturale).

Si rimanda per una esposizione più esplicativa agli elaborati tecnici, allegati alla presente.

### **Inquadramento dell'intervento sotto il profilo delle norme di prevenzione incendi**

Sotto il profilo delle norme di prevenzione incendi la scuola materna di che trattasi rientra fra le attività sottoposte a controllo da parte dei Vigili del Fuoco.

In particolare si tratta dell'attività identificata al numero 67.4.C della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151, ovvero scuole con numero di presenze contemporanee superiore a 300 unità.

Ai fini della progettazione della scuola nel rispetto delle prescrizioni di prevenzione incendi si è proceduto ad applicare le prescrizioni del Decreto del Ministero dell'Interno del 26 agosto 1992 e ss.mm.ii., recante "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica".

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati tecnici di riferimento allegati alla presente.

### **Regimentazione delle acque meteoriche ed impianto idrico sanitario**

Particolare attenzione si è posta per il consumo e riuso dell'acqua; l'intervento progettuale prevede il recupero delle acque piovane provenienti dalle coperture, con relativo accumulo, in apposita cisterna dotata di impianto di depurazione, per il successivo riutilizzo irriguo.

Si precisa inoltre che, le pavimentazioni esterne previste in progetto, saranno del tipo idro drain, totalmente drenanti.

È un prodotto innovativo e sicuramente alternativo alle superfici pavimentate in piastrelle di gres e/o materiali non permeabili.

La pavimentazione in idro drain, infatti, è un'innovativa formulazione di calcestruzzo in grado di drenare l'acqua dato che, grazie al suo speciale mix, combina la resistenza di una pavimentazione in calcestruzzo con una capacità drenante 100 volte superiore a quella di un terreno normale.

Alcuni test comparativi hanno confermato che il prodotto risulta avere capacità drenanti, uguali o superiori ad altri materiali naturali considerati naturali come limo, argilla e sabbia.

Un prodotto ecologico realizzato con materiali che non restituiscono tra l'altro al terreno o ai corsi d'acqua oli ed altri agenti inquinanti e, per la sua capacità di ridurre la temperatura al suolo fino a 30 gradi rispetto all'asfalto, può essere definita una pavimentazione rinfrescante.

Gli immobili verranno dotati di impianti duali degli scarichi fognari, acque nere e grigie, quest'ultime sono convogliate all'interno di una vasca di accumulo dotata di impianto di depurazione nello specifico; tipo BIOGRIGIO Starplast, di polietilene versione da interro, costruiti nella tecnica di stampaggio rotazionale a spessore costante delle pareti e nervature orizzontali a garanzia della tenuta meccanica.

Il sistema è costituito da tre trattamenti distinti:

- sedimentazione primaria
- comparto di ossidazione biologica con insufflazione di aria tramite diffusori a bolle finis azionati da compressore a membrana, rilancio del liquido alla sezione di ultrafiltrazione tramite elettropompa sommergibile 0,37 Kw
- comparto di ultrafiltrazione MBR con pacco membrane della superficie di  $m^27$ , diffusore a bolle finis per la pulizia della superficie delle membrane installato a bordo del sistema, pompa di rilancio del permeato, centralina PLC per il comando e controllo di tutto il sistema di depurazione.

Tutti i serbatoi del sistema sono dotati di apertura superiore con coperchio per le operazioni di controllo e manutenzione e dei bocchettoni per lo scarico di fondo e di troppo pieno.

Successivamente al trattamento di depurazione, le acque si utilizzeranno per gli sciacquoni dei water, quelle in esubero convogliate nella vasca di raccolta acque piovane per il successivo impiego irriguo.

L'intervento progettuale prevede il risparmio idrico delle utenze; saranno adottate le indicazioni dei "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi", approvato con DM 23 giugno 2022 n. 256, GURI n. 183 del 6 agosto 2022, relative al risparmio idrico e agli impianti idrico sanitari (2.3.9 Risparmio idrico).

Nel rispetto dei Criteri ambientali minimi, il consumo di acqua specificato per i seguenti apparecchi idraulici, saranno corredati da schede tecniche di prodotto, da un'etichetta di prodotto esistente nell'Unione, conformemente a determinate specifiche tecniche, secondo le indicazioni seguenti:

- i rubinetti di lavandini e lavelli presentano un flusso d'acqua massimo di 6 litri/minuto;
  - le docce presentano un flusso d'acqua massimo di 8 litri/minuto;
  - i vasi sanitari, compresi quelli accoppiati a un sistema di scarico, i vasi e le cassette di scarico hanno una capacità di scarico completa massima di 6 litri e una capacità di scarico media massima di 3,5 litri;
1. La portata è registrata alla pressione standard di riferimento di 3 -0/+ 0,2 bar o 0,1 -0/+0,02 per i prodotti limitati ad applicazioni a bassa pressione.
  2. La portata alla pressione inferiore di 1,5-0/+0,2 bar è  $\geq 60\%$  della portata massima disponibile.
  3. Per le docce con miscelatore, la temperatura di riferimento è  $38\pm 1^\circ\text{C}$ .

4. Se il flusso deve essere inferiore a 6 L/min, è conforme alla norma di cui al punto 2.

5. Per i rubinetti si segue la procedura di cui al punto 10.2.3 della norma EN 200, con le seguenti eccezioni:

a) per i rubinetti non limitati ad applicazioni a bassa pressione: applicare una pressione di 3-0/+0,2 bar sia alle valvole di ingresso per l'acqua calda sia a quelle per l'acqua fredda in maniera alternata;

b) per i rubinetti limitati esclusivamente ad applicazioni a bassa pressione: applicare una pressione di 0,4-0/+0,02 bar sia alle valvole di ingresso per l'acqua calda sia a quelle per l'acqua fredda e aprire completamente il regolatore del flusso.

### Quadro Generale Computi e Quadro Economico

QUADRO GENERALE COMPUTI				
ID.	DESCR. LAVORAZIONE	Importo lavori	Incidenza manodopera	Incidenza sicurezza ONERI DIRETTI
A	Impianto elettrico e termico	<b>€ 310.077,03</b>	€ 54.040,53	€ 5.829,03
	A1-elettrico	€ 202.220,94		
	A2-termico	€ 107.856,09		
B	Impianto idrico antincendio	€ 42.760,22	€ 9.300,73	€ 777,22
C	Impianto idrico sanitario– scarico grige e nere-gestione acque piovane	€ 318.798,61	€ 83.921,32	€ 5.953,04
D	Impianto di irrigazione	€ 26.963,72	€ 8.932,92	€ 552,39
E	Impianto rilevazione incendi	€ 43.352,46	€ 4.585,72	€ 807,80
F	Impianto EVAC	€ 69.912,99	€ 12.535,97	€ 1.227,34
G	Corpi illuminanti	€ 159.768,10	€ 23.920,84	€ 2.477,20
H	Lavori di prevenzione incendi	€ 57.279,96	€ 20.153,23	€ 1.239,06
L	Opere edili generali	€ 2.418.894,69	€ 538.646,10	€ 20.048,29
<b>M</b>	<b>Opere strutturali</b>	<b>€ 1.659.259,15</b>		
M1	opere in cemento armato	€ 415.340,20		
M2	opere in Acciaio	€ 1.243.918,95	€ 235.125,33	€ 51.897,24
		<b>Sommano</b>	<b>991162,69</b>	<b>90808,61</b>
	<b>1- IMPORTO TOTALE LAVORI</b>	<b>5107066,93</b>		

QUADRO ECONOMICO			
<b>A) SOMME A BASE APPALTO (totale lavori)</b>			<b>5 107 066,93 €</b>
A.1)	Importo dei lavori a base di gara	5 021 801,61 €	
A.2)	di cui oneri DIRETTI non soggetti a ribasso	90 808,61 €	
A.3)	Oneri sicurezza INDIRETTI non soggetti a ribasso	85 265,32 €	
<b>TOTALE LAVORI soggetti a ribasso (A.1 - A.2)</b>		4 930 993,00 €	
<b>B) SOMME a DISPOSIZIONE dell'AMMINISTRAZIONE</b>			<b>1 272 933,07 €</b>
	Imprevisti (IVA inclusa)	98 632,68 €	
	IVA sui lavori	10% 510 706,69 €	
	Competenze tecniche (cassa e IVA inclusa)	175 595,61 €	
	Competenze geologo (cassa e IVA inclusa)	14 131,03 €	
	Indagini geognostiche (IVA inclusa)	33 058,99 €	
	Contratti di lavoro autonomo per Progettazione Esecutiva, D.L., Direttore Operativo e Coordinamento Sicurezza	318 215,00 €	
	Incentivo per le funzioni tecniche ex art. 13 D. Lgs. 50/2016	1,60% 81 713,07 €	
	Contributo ANAC	880,00 €	
	Oneri di conferimento in discarica	40 000,00 €	
<b>TOTALE IMPORTO PROGETTO (A + B)</b>			<b>6 380 000,00 €</b>

CATEGORIE	DESCR. LAVORAZIONE	Importo lavori	ID.
OG1	Opere edili generali	€ 2.418.894,69	L
	Lavori di prevenzione incendi	€ 57.279,96	H
	opere in cemento armato	€ 415.340,20	M1
	A2-termico	€ 107.856,09	A2
OS18A	opere in Acciaio	€ 1.243.918,95	M2
OS3	Impianto idrico antincendio	€ 42.760,22	B
	Impianto idrico sanitario–scarico grige e nere-gestione acque piovane	€ 318.798,61	C
	Impianto di irrigazione	€ 26.963,72	D
OS30	A1-elettrico	€ 202.220,94	A1
	Impianto rilevazione incendi	€ 43.352,46	E
	Impianto EVAC	€ 69.912,99	F
	Corpi illuminanti	€ 159.768,10	G
<b>TOTALE</b>		<b>€ 5.107.066,93</b>	

Il Tecnico  
ing. Salvatore Licitra

