

OPERA:

**REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO -  
PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B.CROCE  
mediante demolizione e ricostruzione**

CIG : 962504131A CUP: G52C21000560006

OGGETTO:

**ALLEGATI  
RELAZIONE TECNICA**

ELABORATO GRAFICO:

**ALL03**

Data:

Agosto 2023

Scala:

Revisione:

Rev.02

A4

FASE:

**PROGETTO ESECUTIVO**

ENTE AMMINISTRATIVO:

**COMUNE DI MONTEPRANDONE**



Provincia di Ascoli Piceno (AP)

Sede comunale: Piazza dell'Aquila, 1 - 63076 Monteprandone AP

P.IVA: 00376950440

Tel: 0735.71091 / Fax: 0735.62541

Mail: [info@comune.monteprandone.ap.it](mailto:info@comune.monteprandone.ap.it) PEC: [comune.monteprandone@emarche.it](mailto:comune.monteprandone@emarche.it)

RUP: Geom. Pino CORI

CAPOGRUPPO MANDATARIO - COORDINAMENTO GENERALE - PROGETTO ARCHITETTONICO - STRUTTURALE - IMPIANTISTICO - CSP:



**SARDELLINI MARASCA ARCHITETTI**

TIMBRO E FIRMA

ANCONA Via De Bosis 8 - 60123 tel 071 2073835 - fax 071 2082631  
e-mail: [studio@sardellinimarasca.com](mailto:studio@sardellinimarasca.com) - [www.sardellinimarasca.com](http://www.sardellinimarasca.com)

Arch. Anita SARDELLINI Ing.Andrea MARASCA Arch. Giorgio MARASCA

CO-PROGETTISTA OPERE IMPIANTISTICHE, VVFF, ACUSTICA, ENERGETICA:

AREA ENGINEERING SRL società d'ingegneria mandante  
Contrada S.Giovanni snc, 63074 S. Benedetto del Tronto (AP)

Ing. Mauro BRACCIANI

P.I. Marco BENIGNI

Ing. Mirko MAOLONI

GIOVANE PROFESSIONISTA:

Arch. Silvia GALASSO giovane professionista  
via Tronto 1/bis, 60035 Jesi (AN)

PRESTAZIONI GEOLOGICHE:

Dott. geol. Stefano GIULIANI mandante  
via Papa Giovanni XXIII 14/b, 60035 Jesi (AN)

CONSULENTE PER LE OPERE STRUTTURALI

STUDIO TECNICO ING. MICHELE ROSSI  
via Roma 2/A, 60012 Trecastelli (AN)

CONSULENTE PER L'APPLICAZIONE DEI CRITERI MINIMI AMBIENTALI NEGLI EDIFICI:

ARCH. ANDREA VALENTINI  
via G. Verdi 26, 63822 Porto San Giorgio (FM)

## INDICE GENERALE

1. PREMESSA	1
2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE	2
2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE	2
2.2 DESTINAZIONE URBANISTICA E VINCOLI SOVRAORDINATI	3
2.3 ANALISI DELL'EDIFICIO ESISTENTE	9
2.4 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	10
3. INVARIANZA IDRAULICA	11
4. ASPETTI ARCHITETTONICI	12
5. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E COSTRUTTIVE DEI MATERIALI SCELTI	14
5.1 SISTEMA COSTRUTTIVO	14
5.2 CONTROSOFFITTI	17
5.3 SERRAMENTI ESTERNI	19
5.4 RIVESTIMENTI	20
5.5 PAVIMENTAZIONI	21
6. SISTEMAZIONI ESTERNE	25
7. ASPETTI STRUTTURALI	28
8. ASPETTI IMPIANTISTICI	28
8.1 DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI MECCANICI	30
8.2 DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI	32
8.3 SICUREZZA ANTINCENDIO	33
9. C.A.M. – CRITERI AMBIENTALI MINIMI AI SENSI DEL D.M. 23/06/2022	34

## 1. PREMESSA

La presente relazione ha come oggetto la realizzazione **della nuova scuola primaria “plesso B” del polo scolastico situato nel comune di Monteprandone (AP)** e rientrante all'interno dell'Istituto Comprensivo “Carlo Allegretti” che vede accorpate la Direzione Didattica di Centobuchi e Monteprandone. La nuova scuola ospiterà un totale di **225 alunni** suddivisi in **9 classi**.

L'intervento si configura come nuova costruzione di un edificio scolastico tramite la demolizione del “plesso B” attuale, risalente al 1979, il quale manifesta numerose criticità sia nell'assolvere le funzioni minime previste dal D.M. 18/12/1975 che dal punto di vista strutturale ed impiantistico. La volontà è quella di realizzare una **scuola innovativa, accessibile, orientata ai criteri della sostenibilità ambientale e con indirizzi pedagogici all'avanguardia**.

L'intervento è finanziato nell'ambito del PNRR, Missione 4 – Istruzione e Ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università – Investimento 3.3: “Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica”, finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU. Il finanziamento riconosciuto ammonta a 4.998.514,00 €.

Il progetto degli spazi scolastici è perfettamente coerente con le linee guida approvate in sede di Conferenza unificata dell'11 aprile 2013, contenente indirizzi progettuali di riferimento per la costruzione di nuove scuole, predisposte dal Ministro dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, di concerto con il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti e con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare. Le linee guida citate, anche se non ancora recepite normativamente, rinnovano, rispetto al D.M. del 18 Dicembre 1975 - *Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia e urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica*- i criteri per la progettazione dello spazio e delle dotazioni per la scuola con l'obiettivo di garantire edifici scolastici sicuri, sostenibili, accoglienti e adeguati alle più recenti concezioni della didattica. La nuova logica è infatti di tipo “prestazionale”, e rende i criteri di progettazione più agevolmente adattabili alle esigenze didattiche e organizzative di una scuola in continuo mutamento.

Il progetto della nuova scuola primaria segue le linee guida orientative per gli ambienti di apprendimento presentate dal Ministro dell'Istruzione, a seguito della pubblicazione dei bandi per la costruzione di scuole finanziate dalle risorse del PNRR: un documento dal titolo “*Progettare, costruire e abitare la scuola*”, frutto del lavoro di professionisti di alto livello, redatto con lo scopo di dare delle indicazioni utili per la progettazione della scuola del futuro.

L'aggiudicazione della gara indetta dal comune di Monteprandone - *PROCEDURA APERTA EX ART. 60 DEL D.LGS.50/2016 E SS.MM.II. PER L'AFFIDAMENTO DEI: SERVIZI TECNICI DI PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA, COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE, RELAZIONE GEOLOGICA, RELATIVI ALL'INTERVENTO DENOMINATO "DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE"*- è avvenuta con Determinazione Dirigenziale definitiva n. 145 (R.G. n. 272) del 04/04/2023 e con Determinazione Dirigenziale efficace n. 218 (R.G. n. 440) del 26/05/2023.

Per indirizzare la progettazione viene esplicitata l'intenzione dell'Amministrazione Comunale di realizzare, a seguito della demolizione del fabbricato esistente, un edificio scolastico capace di accogliere una popolazione scolastica pari a 225 unità (9 classi), e che ospiti una palestra scolastica di tipo A2 (200 mq). Non sarà previsto uno spazio per la mensa scolastica in quanto verrà realizzato un edificio dedicato alla funzione con un differente appalto, nel lato S-E del lotto.

## 2. ANALISI DELLO STATO ATTUALE

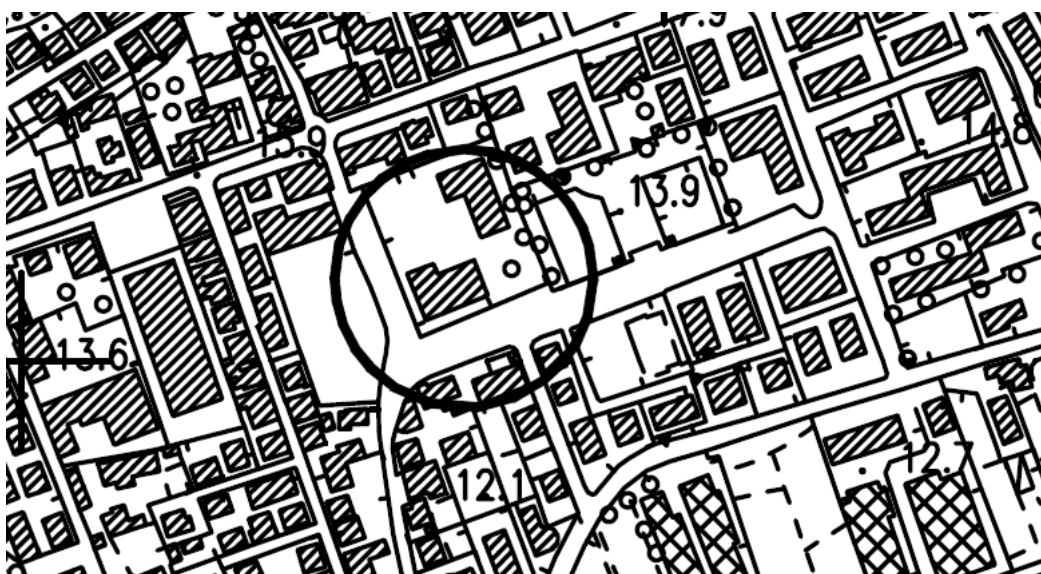
### 2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di intervento è sita nel Comune di Montepreandone (AP) fraz. Centobuchi, in Via Benedetto Croce, ad una quota di circa 14,4m s.l.m. ed è individuata alle coordinate (Lat.42,89744 N, Long. 13,85151° E)

Il lotto di intervento è **interamente di proprietà comunale** ed ospita **due plessi scolastici (Plesso A e Plesso B)**. È confinante ad est con il parco pubblico "Parco della Conoscenza", a sud con Via dei Tigli, ad ovest con via B. Croce e a nord con proprietà private. L'area, prevalentemente pianeggiante e di facile accesso, risulta ubicata nella frazione di Centobuchi, in posizione baricentrica rispetto alla maggiore consistenza della popolazione residente nel territorio comunale, di rapido collegamento con la viabilità ordinaria, provvista di ampie zone circostanti destinate a parcheggio. A livello urbanistico il terreno possiede caratteristiche morfologiche ottimali, accogliendo già un carico urbanistico dettato dai plessi scolastici esistenti.



Individuazione area di intervento su ORTOFOTO



Stralcio CTR – Regione Marche

## 2.2 DESTINAZIONE URBANISTICA E VINCOLI SOVRAORDINATI

L'area oggetto dell'intervento risulta di proprietà comunale, censita al catasto terreni al **foglio 26 part. 1157/1159/1161**. Di seguito le visure catastali e l'estratto di mappa:



Direzione Provinciale di Ascoli Piceno  
Ufficio Provinciale - Territorio  
Servizi Catastali

Data: 09/06/2023  
Ora: 17:01:28  
Numero Pratica: T313443/2023  
Pag: 1 - Fine

### Catasto terreni **Visura attuale per immobile** Situazione degli atti informatizzati al **09/06/2023**



**Immobile di catasto terreni**



**Causali di aggiornamento ed annotazioni**

#### Informazioni riportate negli atti del catasto al 09/06/2023

**Dati identificativi:** Comune di MONTEPRANDONE (F591) (AP)

Foglio **26** Particella **1157**

**Classamento:**

Particella con destinazione: **ENTE URBANO**

Superficie: **6.995 m<sup>2</sup>**

**Ultimo atto di aggiornamento:** Tipo Mappale del 08/05/2009 Pratica n. AP0115851 in atti dal 08/05/2009 (n. 115851.2/2009)

#### > **Dati identificativi**

Comune di **MONTEPRANDONE (F591) (AP)**

Foglio **26** Particella **1157**

Aree di enti urbani e promiscui - Partita speciale 1

Tipo Mappale del 08/05/2009 Pratica n. AP0115851 in atti dal 08/05/2009 (n. 115851.1/2009)

**Annotazione di immobile:** COMPRENDE IL FG. 26 N. 1160,479

**Unità immobiliari corrispondenti al catasto fabbricati**

Comune di **MONTEPRANDONE (F591) (AP)**

Foglio **26** Particella **1157**

#### > **Dati di classamento**

Particella con destinazione: **ENTE URBANO**

Superficie: **6.995 m<sup>2</sup>**

Tipo Mappale del 08/05/2009 Pratica n. AP0115851 in atti dal 08/05/2009 (n. 115851.2/2009)

*Visura telematica*

*Tributi speciali: Euro 0,90*

Catasto terreni  
**Visura attuale per immobile**  
Situazione degli atti informatizzati al 09/06/2023



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

**Informazioni riportate negli atti del catasto al 09/06/2023**

**Dati identificativi:** Comune di MONTEPRANDONE (F591) (AP)

Foglio 26 Particella 1161

**Classamento:**

**Redditi:** dominicale Euro 3,45

agrario Euro 1,53

Particella con qualità: ORTO IRRIG di classe U

Superficie: 165 m<sup>2</sup>

**Ultimo atto di aggiornamento:** Tipo Mappale del 08/05/2009 Pratica n. AP0115851 in atti dal 08/05/2009 (n. 115851.1/2009)

> **Dati identificativi**

Comune di MONTEPRANDONE (F591) (AP)

Foglio 26 Particella 1161

Tipo Mappale del 08/05/2009 Pratica n. AP0115851 in  
atti dal 08/05/2009 (n. 115851.1/2009)

> **Dati di classamento**

**Redditi:** dominicale Euro 3,45

agrario Euro 1,53

Particella con qualità: ORTO IRRIG di classe U

Superficie: 165 m<sup>2</sup>

Tipo Mappale del 08/05/2009 Pratica n. AP0115851 in  
atti dal 08/05/2009 (n. 115851.1/2009)

> **Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1**

> **1. COMUNE DI MONTEPRANDONE**  
(CF 00376950440)

Sede in MONTEPRANDONE (AP)

Diritto di: Proprietà per 1/1 (deriva dall'atto 1)

1. TABELLA DI VARIAZIONE del 08/05/2009 - n.  
115851.1/2009 - Pratica n. AP0115851 in atti dal  
08/05/2009

**Nel documento sono indicati gli identificativi  
catastali dell'immobile originario dell'attuale**

MONTEPRANDONE (F591) (AP)

Foglio 26 Particella 477

Catasto terreni  
**Visura attuale per immobile**  
Situazione degli atti informatizzati al 09/06/2023



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 09/06/2023

**Dati identificativi:** Comune di MONTEPRANDONE (F591) (AP)

Foglio 26 Particella 1159

**Classamento:**

**Redditi:** dominicale Euro 59,82

agrario Euro 26,59

Particella con qualità: ORTO IRRIG di classe U

Superficie: 2.860 m<sup>2</sup>

**Ultimo atto di aggiornamento:** Tipo Mappale del 08/05/2009 Pratica n. AP0115851 in atti dal 08/05/2009 (n. 115851.1/2009)

> **Dati identificativi**

Comune di MONTEPRANDONE (F591) (AP)  
Foglio 26 Particella 1159

Tipo Mappale del 08/05/2009 Pratica n. AP0115851 in  
atti dal 08/05/2009 (n. 115851.1/2009)

> **Dati di classamento**

**Redditi:** dominicale Euro 59,82

agrario Euro 26,59

Particella con qualità: ORTO IRRIG di classe U

Superficie: 2.860 m<sup>2</sup>

Tipo Mappale del 08/05/2009 Pratica n. AP0115851 in  
atti dal 08/05/2009 (n. 115851.1/2009)

> **Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1**

> **1. COMUNE DI MONTEPRANDONE**  
(CF 00376950440)

Sede in MONTEPRANDONE (AP)

Diritto di: Proprietà per 1/1 (deriva dall'atto 1)

1. TABELLA DI VARIAZIONE del 08/05/2009 - n.  
115851.1/2009 - Pratica n. AP0115851 in atti dal  
08/05/2009

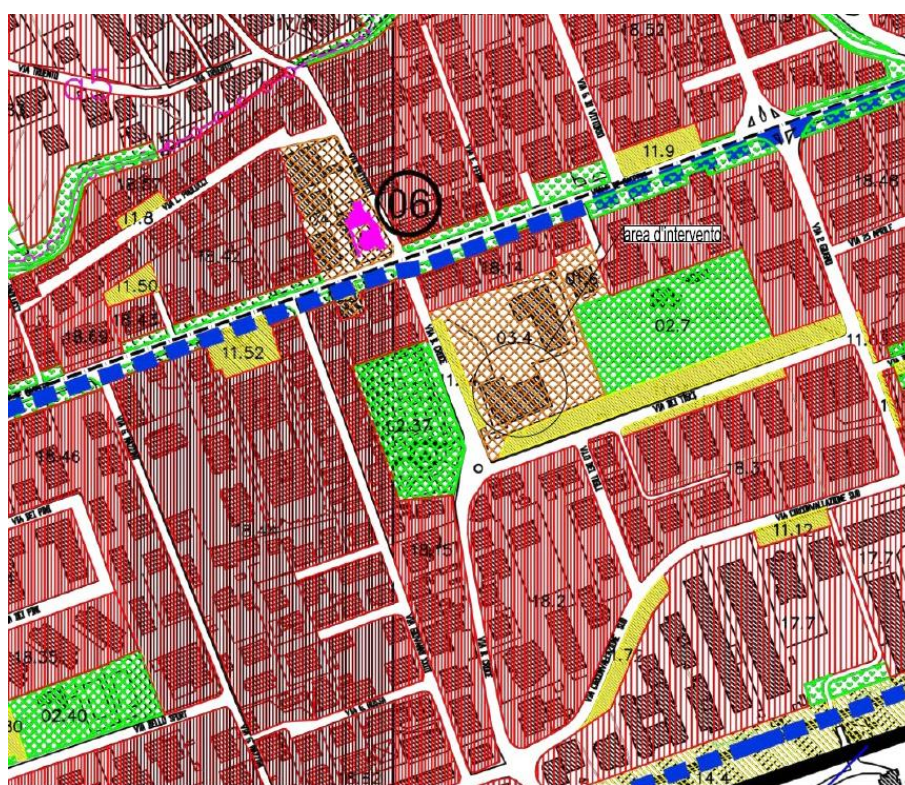
**Nel documento sono indicati gli identificativi  
catastali dell'immobile originario dell'attuale**

MONTEPRANDONE (F591) (AP)  
Foglio 26 Particella 478



Stralcio di MAPPA CATASTALE

Nello strumento urbanistico generale vigente (P.R.G.) la zona è attualmente classificata come **Aree per l'Istruzione** ed è normata dall'**art. 37 delle NTA**, risultando pertanto area già destinata ad assolvere ad una funzione pubblica.



Stralcio PRG-Aree per l'istruzione

ATTREZZATURE	
<b>Servizi</b>	
art. 35	Attrezzature civiche
art. 36	Verde pubblico attrezzato
<b>art. 37</b>	<b>Aree per l'istruzione</b>
art. 38	Aree per attrezzature religiose
art. 39	Aree per pubblici servizi
art. 40	Aree cimiteriali
art. 41	Verde sportivo pubblico
art. 42	Verde di rispetto
art. 48	Verde sportivo privato
<b>Mobilità</b>	
art. 43	Viabilità
	Viabilità privata
art. 44	Parcheggi pubblici
art. 45	Aree per strutture di servizio alla viabilità
art. 46	Aree ferroviarie
art. 47	Parcheggi privati

**Art. 37 delle N.T.A.:** Per *aree per l'istruzione* si intendono le parti del territorio destinate alle strutture per l'istruzione dell'obbligo e per le attività connesse comprese asili nido e scuole materne. Gli interventi sono di

competenza della pubblica Amministrazione, fatto salvo quanto nello specifico eventualmente previsto dalle presenti norme.

Le aree, comprese tra quelle classificate alla lett. F) dell'art. 2 del D.M. 1444/68, sono preordinate ad espropriazione per pubblica utilità o a cessione gratuita a seguito dell'applicazione di specifiche disposizioni di PRG.

Tipo di intervento: nuova edificazione e intervento sull'edilizia esistente

Modalità di intervento: intervento edilizio diretto

**Parametri urbanistici ed edilizi:**

Per interventi di **nuova edificazione**

**UF = 6.000 mq/ha**

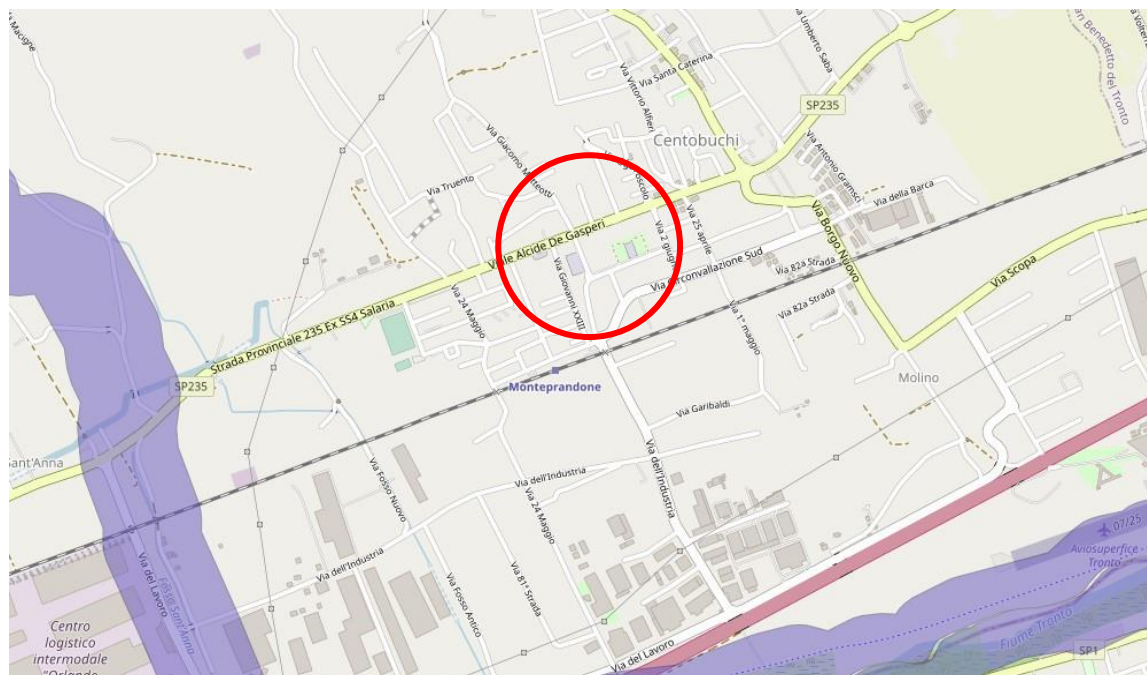
**H max = 12,00 ml.**

L'area di intervento ricade inoltre nell'**art. 25 delle N.T.A.** vigenti – Aree di possibile esondazione con grado di rischio E1-moderato di cui al Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI): *Le aree a rischio esondazione sono assoggettate alle norme di cui agli artt. 9, 10, 11, 12 e 20 delle N.T.A. del Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Tronto (PAI) approvato con D.C.R. n° 81 del 29/01/2008 che si intendono qui integralmente riportate.*

Si riporta di seguito uno stralcio del PAI nel quale si individua la zona E1 in verde: *Area E1 "a rischio moderato di esondazione" individuate ai fini della predisposizione dei programmi di previsione e prevenzione, nonché dei programmi di emergenza, da parte degli Enti competenti ai sensi della L. 225/92 e succ. mod. e integr.*

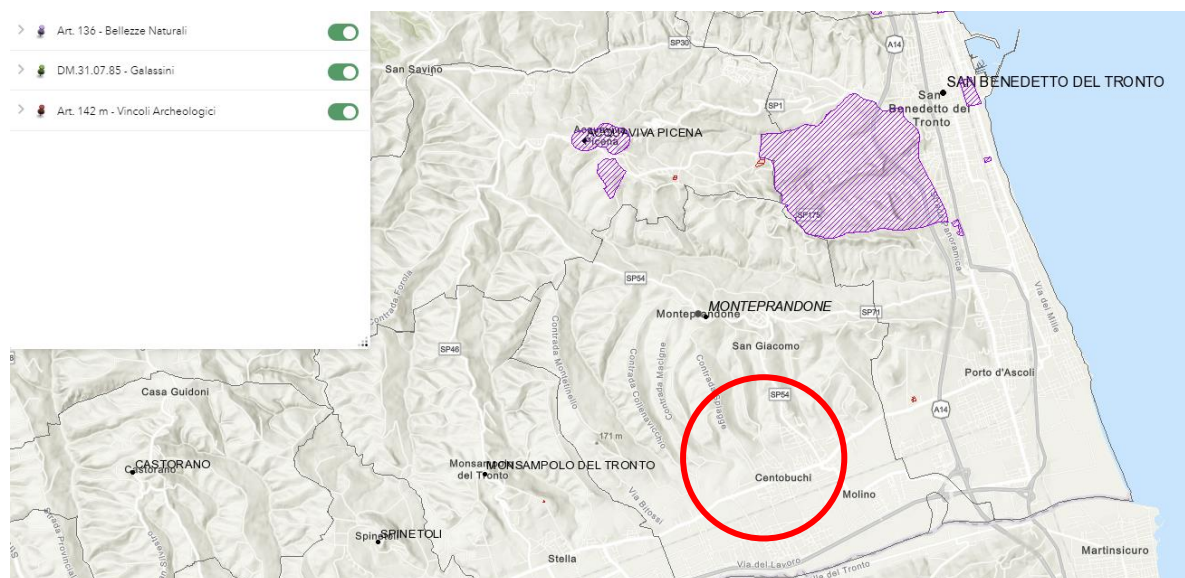


Stralcio PAI-Aree E1 a rischio moderato di esondazione



Stralcio SITAP

La cartografia del SITAP e la consultazione del PPAR non evidenziano situazioni di particolare rilievo per l'area in esame. Sull'area **non insiste** nessun tipo di vincolo di cui agli art. 136 – Bellezze Naturali, art. 142 – Vincoli Archeologici del Dlgs 42/2004 e al DM 31.07.85 – Galassini.



Il territorio del comune di Monteprandone è stato classificato nella carta della pericolosità sismica come “Zona 2” e quindi con possibilità di scuotimenti medio-forti (accelerazione massima su suolo rigido  $a_g = 0,15 - 0,25$ ). Tuttavia, storicamente non si sono mai rilevati danni ingenti al territorio a seguito di un evento sismico, le zone instabili o potenzialmente instabili non aumentano notevolmente la pericolosità dell’evento sismico.

## 2.3 ANALISI DELL'EDIFICIO ESISTENTE

Il “**plesso B**” oggetto di demolizione è sede dell'attuale scuola primaria e presenta uno sviluppo ad “L” su due livelli.

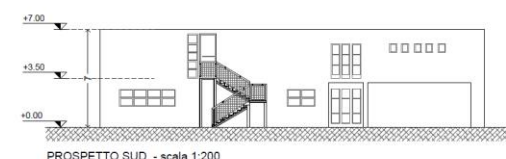
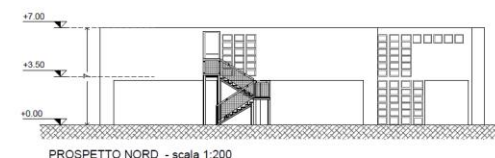
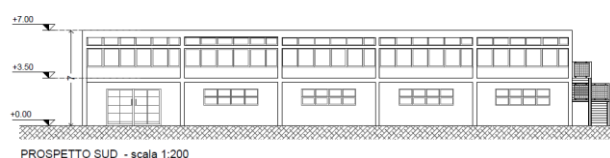
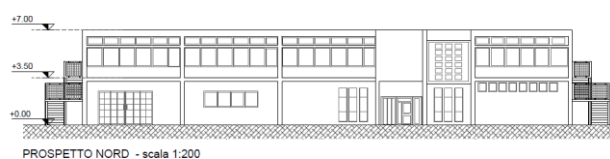
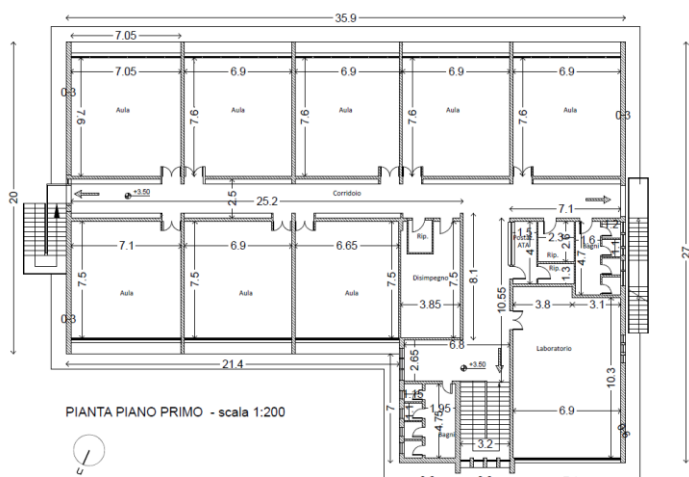
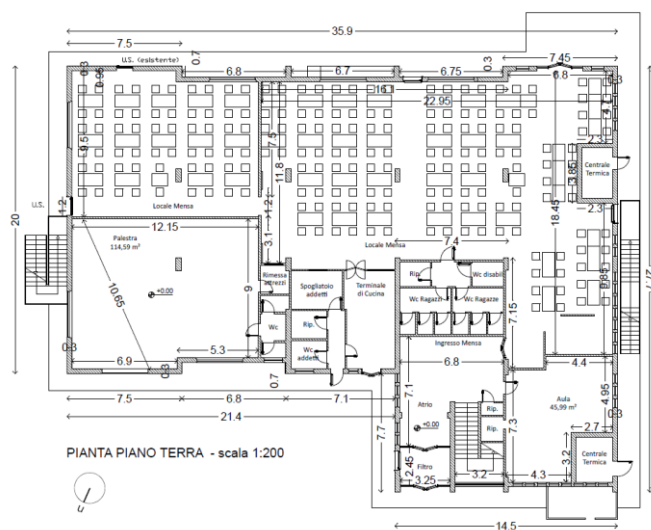
L'edificio, realizzato nel 1979, presenta telai in cemento armato con fondazioni superficiali a plinti in cemento armato, collegati tra loro da cordoli. I solai sono in laterocemento e la muratura perimetrale di tamponamento è costituita da doppia parete di mattoni ad una testa.

L'altezza complessiva è pari a 7.00m con un'altezza netta di interpiano di 3,20m al piano terra e 3,00m al piano primo e la superficie complessiva lorda risulta pari a circa 1635mq. L'edificio ospita al piano terra la mensa, i servizi igienici, la centrale termica, un'aula e una palestra di circa 114mq, **largamente sottodimensionata** rispetto ai minimi previsti dal D.M. 18/12/1975 per il quale si dovrebbe prevedere almeno uno spazio adibito a palestra tipo A2, con dimensioni del campo di 200mq.

Il piano primo presenta n.8 aule, un laboratorio e servizi igienici. La copertura è piana praticabile ma non attualmente raggiungibile. Gli impianti tecnologici sono di tipo tradizionale e negli anni hanno subito diversi interventi di manutenzione, manifestando però rilevanti criticità nel rispetto della normativa vigente.

Nel 2017 l'Amministrazione comunale ha ritenuto opportuno effettuare delle verifiche della vulnerabilità sismica, giungendo alla conclusione di non procedere ad operazioni di miglioramento/adeguamento sismico in quanto il costo necessario agli interventi non avrebbe risolto del tutto le criticità evidenziate.

Al “plesso B” attuale si accede dal percorso secondario individuato su via dei Tigli e da ulteriori accessi, il principale sul lato nord di via B. Croce e un secondario sul lato opposto del lotto.



## 2.4 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

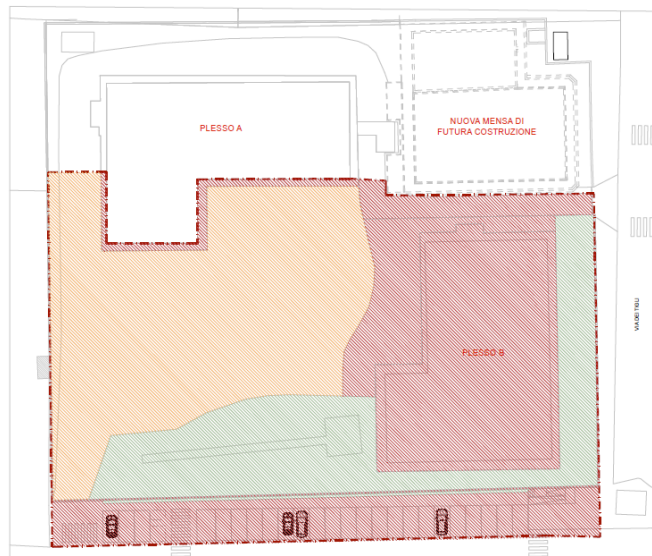


### 3. INVARIANZA IDRAULICA

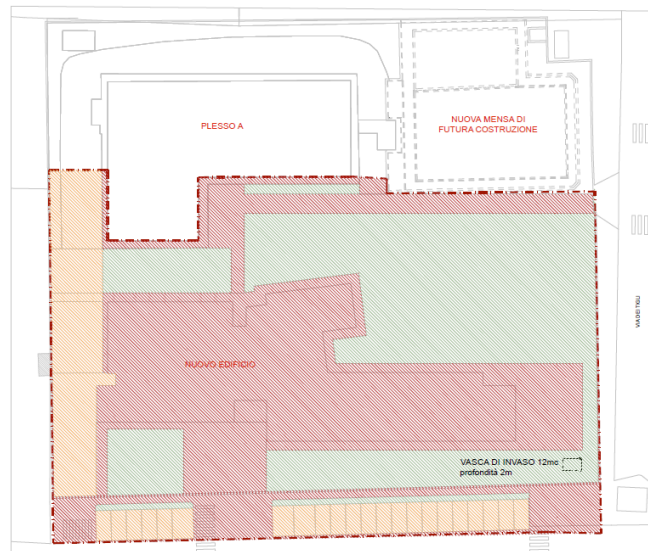
Il progetto prevede la demolizione del fabbricato esistente “plesso B” su un’area già interessata dalla presenza di un ulteriore edificio scolastico “plesso A” e sulla quale è prevista la costruzione di un nuovo edificio adibito a mensa. Dato che il progetto esecutivo della mensa prevede già la realizzazione di una vasca di invaso posta sul confine con via dei Tigli e che non si interverrà sul plesso A e sul confine est del lotto, si è ritenuto opportuno, ai fini del calcolo dell’invarianza idraulica, di escludere l’area interessata dal plesso A e mensa dal perimetro di intervento.

I calcoli effettuati relativi all’invarianza idraulica hanno esplicitato la necessità di installare **una vasca di invaso di circa 9,65mc**. La posizione di quest’ultima è stata ipotizzata sul lato sud-ovest del plesso scolastico.

STATO ANTE OPERAM



STATO POST OPERAM



LEGENDA INVARIANZA IDRAULICA

- SUPERFICI PERMEABILI 100%
- SUPERFICI SEMIPERMEABILI 50%
- SUPERFICI IMPERMEABILI 0%
- LIMITE AREA DI INTERVENTO

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DEFLUSSO ANTE OPERAM E POST OPERAM

$\phi^o$	$0,9 \times Imp^o + 0,2 \times Per^o =$	0,9	x	0,62	+	0,2	x	0,38	=	0,63
$\phi$	$0,9 \times Imp + 0,2 \times Per =$	0,9	x	0,55	+	0,2	x	0,45	=	0,59
$W$	$w = w^o \left( \frac{\phi}{\phi^o} \right)^{(1/(1-n))} - 15 l - w^o P =$	50	x	0,86	-	15	x	0,74	-	50 x 0,26 = 19,12 mc/ha
$w^o$	50 mc/ha									
$\left( \frac{\phi}{\phi^o} \right)^{(1/(1-n))}$	0,93									
	1,92									
<b>VOLUME MINIMO DI INVASO</b>		19,12	:	10 000,00	x	5 048,50	=	<b>9,65</b>	<b>mc</b>	
$Q$	Portata ammissibile sul corpo ricettore 20 l/s/ha	10,10		l/sec						

#### 4. ASPETTI ARCHITETTONICI



VISTA ESTERNA DA VIA BENEDETTO CROCE

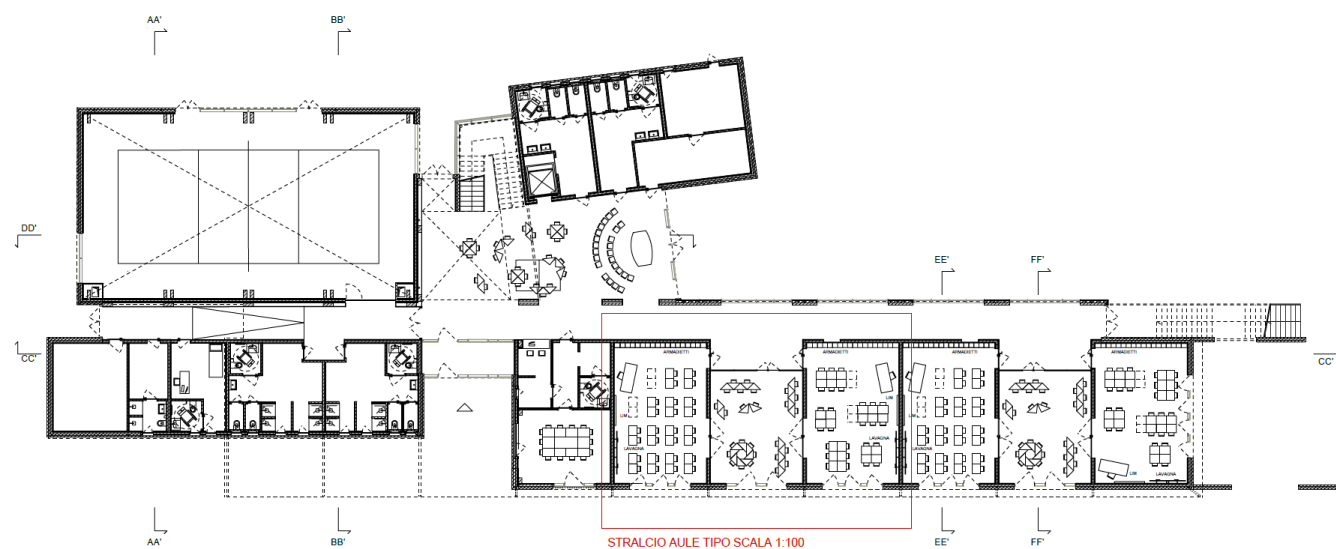
La nuova scuola primaria di Montepandone/Centobuchi si sviluppa **parallelamente a via B. Croce**, costituendo un **fronte unico su Piazza dell'Unità** al lato opposto della strada, spesso sede di numerosi eventi sociali organizzati nel comune.

Le scelte progettuali sono state orientate alla risoluzione delle tematiche principali individuate in fase di gara, utilizzate quindi come indicazioni per la realizzazione di un edificio perfettamente inserito nel contesto urbano e paesaggistico, sostenibile per tutto il suo ciclo di vita, sicuro e funzionale. Il progetto prevede:

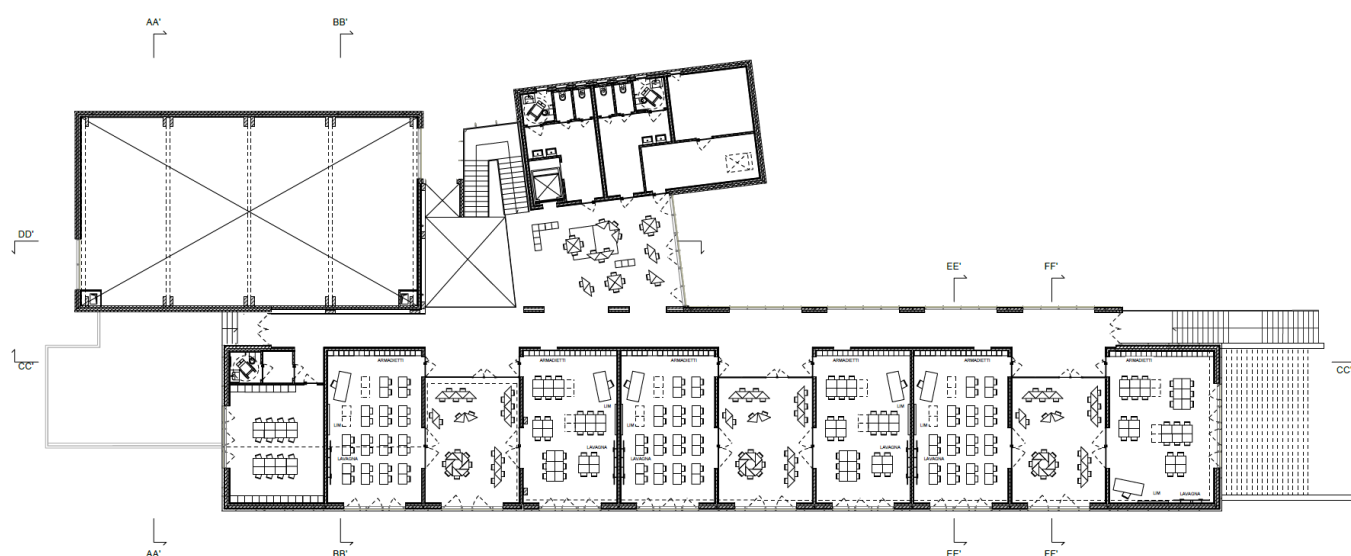
- **Orientamento ottimale** delle aule didattiche;
- **Ottimo inserimento nel contesto** e nel paesaggio esistente;
- **Accessi indipendenti tra scuola e palestra** in modo tale da poter utilizzare quest'ultima anche in orario extrascolastico;
- **Spazi verdi ampi e fruibili**;
- **Ingresso come punto nodale dell'edificio**;

A livello planimetrico si ha un **impianto non tradizionale su due livelli fuori terra**, i volumi sono forme essenziali ma allo stesso tempo caratterizzati da dettagli contemporanei. In generale si possono individuare **tre corpi** principali: la palestra, il volume dedicato alle aule e ai servizi al piano terra ed il volume ospitante le aule al piano primo. I corpi sono ruotati e traslati al fine di creare un **sistema di vuoti e di pieni** che permettano una **continua relazione interno/esterno lungo assi visivi e di percorrenza**, trasportando la natura all'interno dell'organismo architettonico.

Al piano terra sono ospitati gli spazi relativi alla palestra di tipo A2 con spogliatoi e servizi, una grande agorà fruibile con attività di tipo parascolastiche, aule didattiche e interciclo, spazi per l'amministrazione didattica e servizi. Il piano primo ospita ulteriori aule didattiche ed interciclo, la sala professori, una biblioteca aperta per gli insegnanti e alunni e i servizi igienici. Per maggiori approfondimenti sulle scelte progettuali e gli aspetti funzionali si rimanda all'ALL.02-RELAZIONE GENERALE.



PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO PRIMO



## 5. CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI E COSTRUTTIVE DEI MATERIALI SCELTI

### 5.1 SISTEMA COSTRUTTIVO

Il progetto della scuola prevede una struttura in **pareti portanti in legno lamellare XLAM**, **impalcati in travi lamellari piene**. Le **fondazioni** sono costituite da una **platea in c.a. con vespaio areato con casseri a perdere**. Le tamponature opache sono costituite da **pareti esterne ed interne a secco**. Il solaio di copertura della **palestra**, essendo quest'ultima realizzata con una struttura intelaiata in legno lamellare per coprire grandi luci, avrà **travi in legno lamellare a vista e tavolato in legno**.

I vantaggi di un sistema costruttivo a secco sono legati anche a garanzie di tempi e costi di costruzione, ridotti impatti ambientali sia durante le fasi di costruzione, sia alla fine della vita utile dell'organismo edilizio, grazie all'alta percentuale di recupero dei singoli componenti, assemblati meccanicamente e non in umido.



*Maggiore  
sicurezza sismica*



*Elevato  
Comfort  
termico*



*Costo di  
realizzazione  
certo*



*Tempi di  
realizzazione  
definiti*



*Costi di  
gestione  
contenuti*



*Massimo  
controllo del  
progetto*

Le pareti esterne sono realizzate a secco utilizzando **sistemi di facciata diversificati tra il piano terra e il piano primo della scuola**. Tutto il piano terra, il volume dei servizi, della palestra e spogliatoi utilizza il sistema di facciata con **cappotto esterno in lana di roccia** di densità 110kg/mc sulla parete di legno XLAM, completato da un **rivestimento con effetto laterizio a vista** 250x120x55cm tipo "S.Anselmo STANDARD FLAT". In corrispondenza degli infissi dei servizi igienici e spogliatoi è prevista una **gelosia in mattoni** come soluzione estetica per unificare il rivestimento esterno in mattoni. La parte interna è rivestita con doppia lastra di gesso.

Il volume delle aule al piano primo avrà un **rivestimento in lamiera in alluminio preverniciato** fissata su OSB con sottostruttura di profili scatolari di alluminio e moraletti in legno fissati alle pareti in XLAM. Si utilizzerà poi un sistema di **facciata continua vetrata tipo "Schüco"** Serie FWS 50 o prodotti simili o equivalenti. I montanti della facciata continua, intervallati dai profili scatolari di alluminio a sostegno della lamiera, avranno l'effetto di scandire i prospetti verticalmente: lo stesso effetto sarà replicato anche in copertura. All'interno le pareti sono rivestite con doppia lastra di gesso.

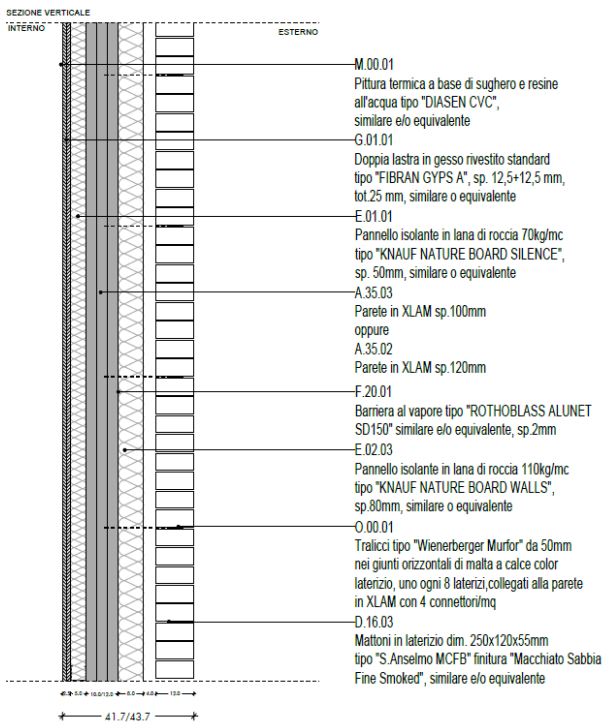
I **divisori portanti tra le aule** sono **isolati da entrambi i lati** per garantire un adeguato isolamento acustico. Nei casi in cui l'isolamento non sia necessario le lastre di gesso rivestito saranno direttamente applicate sulla parete (si rimanda all'elaborato grafico pertinente A20 STRATIGRAFIE).

I **divisori non portanti** saranno realizzati in cartongesso con doppia lastra in gesso rivestito sp. 12,5 mm, marcata CE DIFH1R a norma UNI EN 520 e NF, tipo FIBRAN gyps A. Si tratta di un materiale ideale per la realizzazione di pareti divisorie, contropareti, rivestimento interno di pareti di tamponamento e pareti in sistemi modulari, soprattutto in ambito scolastico.

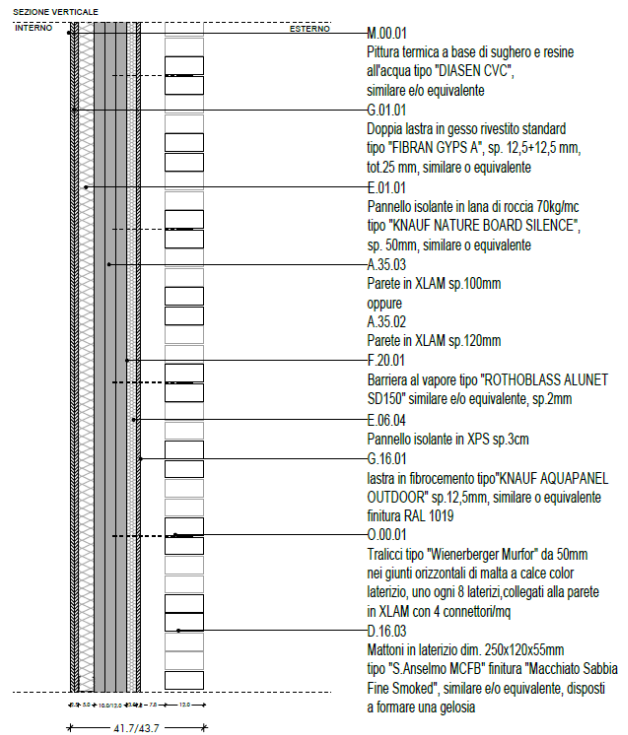
Sono inoltre previste **facciate continue vetrate** negli spazi connettivi, agorà e biblioteca, nonché **pareti vetrate** interne nelle aule interciclo tra le aule didattiche normali.

Di seguito le principali stratigrafie:

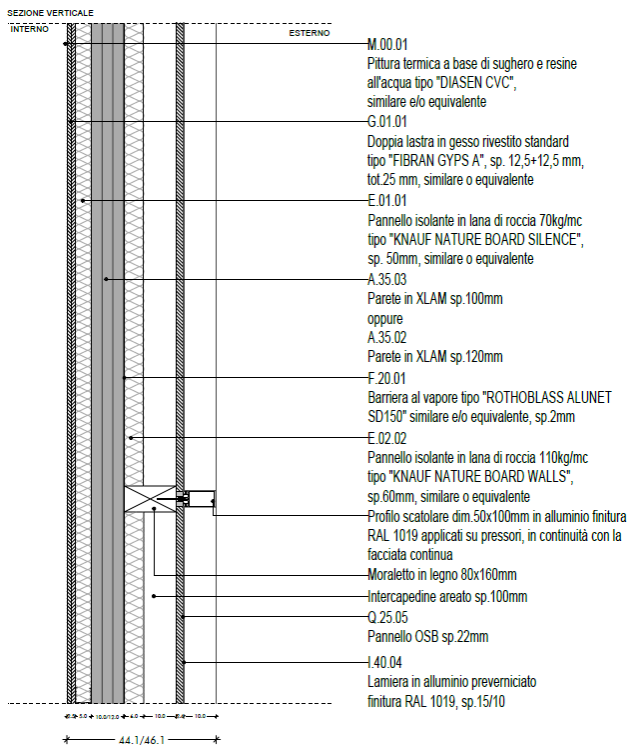
CV.01a PARETE ESTERNA - Piano terra



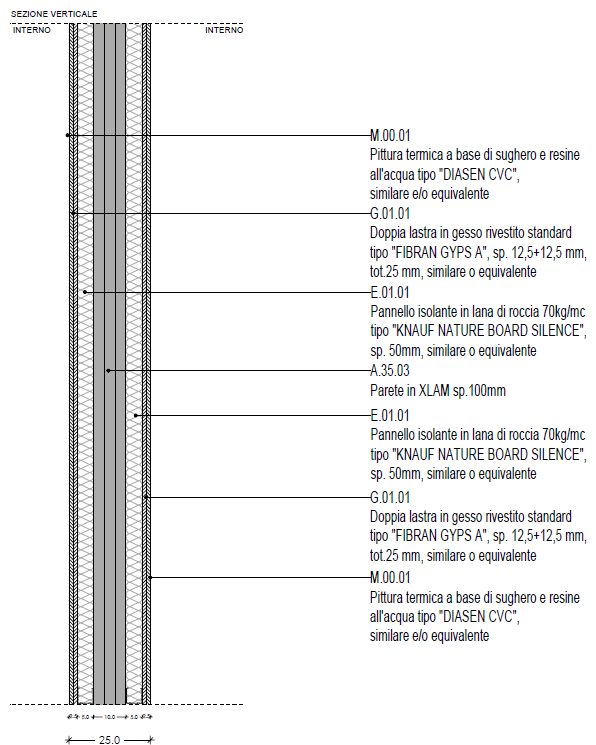
CV.01b PARETE ESTERNA - Piano terra



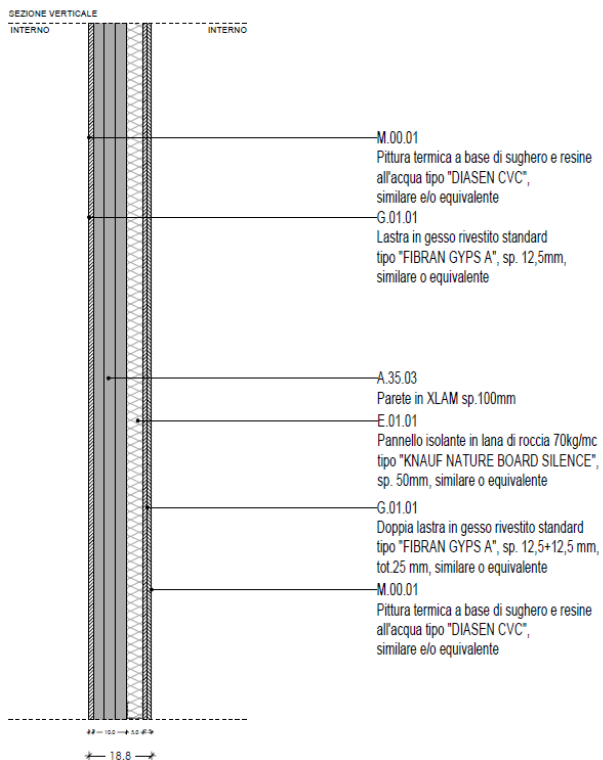
CV.02a PARETE ESTERNA - Piano primo aule



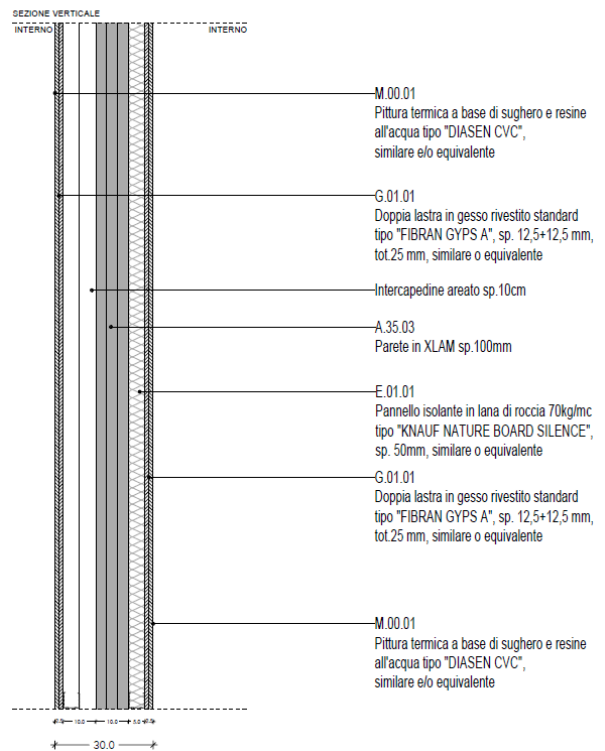
PV.01 PARETE INTERNA - Aula/aula



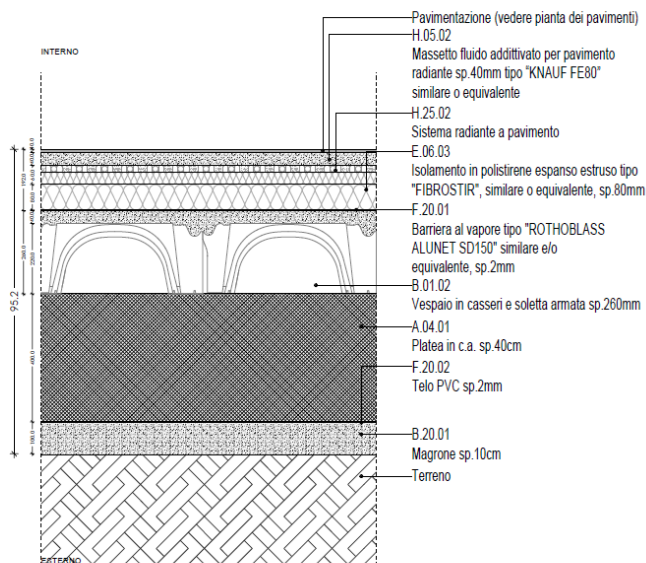
**PV.03 PARETE INTERNA - Aula/corridoio**



**PV.04 PARETE INTERNA - Bagni**

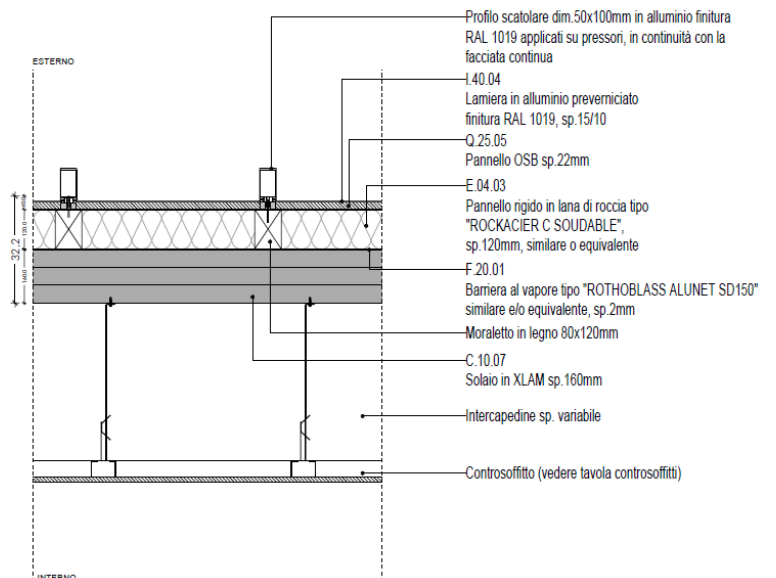


**CO.02 SOLAIO A TERRA - aule/spogliatoi**



NB. per la tipologia delle pavimentazioni e dei controsoffitti vedere le tavole dedicate

**CO.08 SOLAIO COPERTURA INCLINATA - Aule**



## 5.2 CONTROSOFFITTI

La scuola prevede l'utilizzo di **controsoffitti diversificati** in base alla destinazione degli ambienti e delle prestazioni che devono avere. I controsoffitti sono rappresentati nell'apposito elaborato grafico dove è possibile visualizzare le varie tipologie: corridoi degli spogliatoi e servizi "**controsoffitto liscio**" con pittura termica a base di sughero e resine all'acqua; aule interciclo, agorà, biblioteca "**controsoffitto microforato**" tipo PREGYBEL; palestra e aule didattiche con **controsoffitto tipo CELENIT**. I locali tecnici sono privi di controsoffitto per una facilità di utilizzo e passaggi degli impianti stessi.

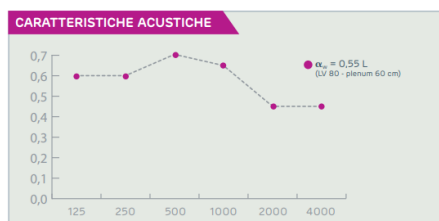


CONTROSOFFITTI				
Codice finitura	Codice Materiale	Descrizione sintetica materiale	Sp. (mm)	Caratteristiche specifica/produttore
SOF.1	M.00.01	Pittura termica		Pittura termica traspirante a base liquida tipo "DIASEN CWC", simile e/o equivalente
	T.01.01	Controsoffitto gesso liscio	12,5	Controsoffitto in cartongesso continuo liscio
SOF.2	M.00.01	Pittura termica		Pittura termica a base di sughero e resine all'acqua tipo "DIASEN CVC", simile e/o equivalente
	T.01.02	Controsoffitto tipo Pregybel	12,5	Controsoffitto continuo fonoassorbente, costituito da n° 1 strato di lastre perforate in gesso rivestito sp. 1,25cm tipo "SINIAT PREGYBEL A" con sottostruttura costituita da doppia orditura metallica in acciaio zincato con profili tipo "SINIAT PREGYMETAL", simile e/o equivalente
	E.40.01	Fibra di poliestere	50	
SOF.3	T.01.03	Controsoffitto tipo Celenit	25	Controsoffitto modulare con pannelli di isolante termico ed acustico in lana di legno sottile di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland bianco, dimensione 1200x600 sp. 25mm, Tipo "CELENIT AB", simile o equivalente
	E.40.01	Fibra di poliestere	50	

Di seguito le principali caratteristiche dei due controsoffitti previsti negli ambienti principali di attività.

Nelle **aule interciclo, agorà e biblioteca** è previsto un **controsoffitto fonoassorbente con lastre perforate del tipo PREGYBEL** dell'azienda Siniat, performante dal punto di vista dell'assorbimento acustico grazie alla finitura microforata con diverse dimensioni e al tappetino sovrastante.

Il rivestimento è costituito da uno strato in lastre perforate in gesso con fori variabili da 8mm-15mm-20mm, conformi alla norma EN 520 ed UNI EN 14190, di spessore 12,5 mm, a bordi dritti, avvitate all'orditura metallica con viti fosfatate autofilettanti SNT/25 poste ad interasse 25 cm. Aderente alla lastra verrà fissato un materassino isolante in lana di vetro d. 20 kg/m<sup>3</sup> di spessore 80 mm posto nell'intercapedine necessario per garantire le prestazioni di fonoassorbimento. Le lastre PREGYBEL saranno rivestite con **pittura termica tipo "DIASEN C.W.C STOP CONDENSE"**, un rivestimento per interni a base di lattice e polveri minerali, ideale per l'eliminazione dei ponti termici e contrastare la formazione di umidità e muffe.



Frequenza (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	Indice unico
$\alpha_w$ (LV 80 mm - plenum 60 cm)	0,60	0,60	0,70	0,65	0,45	0,45	$\alpha_w = 0,55$ L (1)

- ▶ I valori di assorbimento  $\alpha_w$  sono indicati per banda d'ottava.
- ▶ L'indice unico  $\alpha_w$  proviene dalla **norma ISO 11654** che utilizza un modello che privilegia le alte frequenze. È per questo che i valori sono completati dalle lettere L e M che ricordano che le lastre PREGYBEL™ presentano degli assorbimenti più elevati alle basse frequenze (L:Low) e alle frequenze medie (M:Medium).
- ▶ I montaggi con la lana di vetro (LV) sono stati realizzati con dei pannelli isolanti senza paravapore.
- ▶ Assorbimento acustico di una lastra standard:  
 $\alpha_w = 0,10$  L (plenum 60 cm, lana di vetro 80 mm).

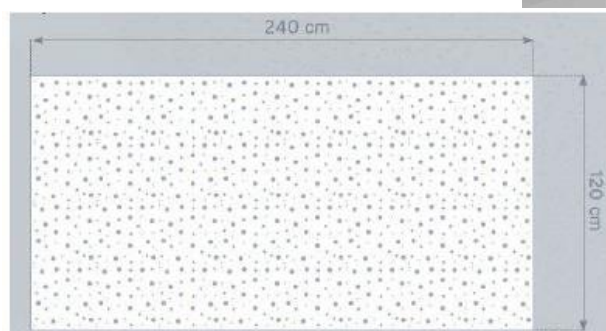


#### VOCE DI CAPITOLATO

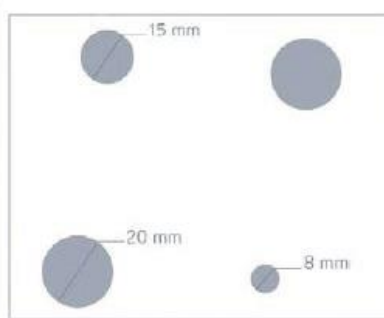
Controsoffitto continuo planare ribassato, a giunti invisibili, costituito da n. 1 lastra di cartongesso perforata PREGYBEL™ **A 8-15-20 n°1** avvitata mediante viti TF 212 su semplice o doppia orditura di profili PREGYMETAL S4927 in acciaio zincato, con profili secondari posti ad interasse di 40 cm e con presenza nel plenum di un materassino in lana di vetro.

Le lastre perforate PREGYBEL™ **A 8-15-20 n°1** possono essere posate anche nelle contropareti verticali.

PIANTA PIANO PRIMO



Assorbimento acustico  $\alpha_w = 0,55$ ; Percentuale di foratura: 10,2 %



La **palestra e le aule didattiche** avranno un controsoffitto acustico in lana di legno tipo **"Celenit Acoustic AB/F"** verniciato con vernice acrilica color avorio. Il Celenit è un pannello costituito da uno strato in lana di legno sottile di abete mineralizzata e legata con cemento portland, accoppiato in questo caso con una lastra in cartongesso antincendio.



## CELENIT AB/F

Scheda tecnica

Pannello isolante termico acustico composito, antincendio certificato EI 60, costituito da uno strato in lana di legno sottile di abete rosso mineralizzata e legata con cemento Portland bianco, conforme alla norma UNI EN 13168, spessore 25 mm, accoppiato ad una lastra in cartongesso tipo F, conforme alla norma UNI EN 520, spessore 15 mm. Larghezza lana di legno: 2 mm. Pannelli di alta qualità per sistemi di design e assorbimento acustico.

Conforme alla norma UNI EN 13964.

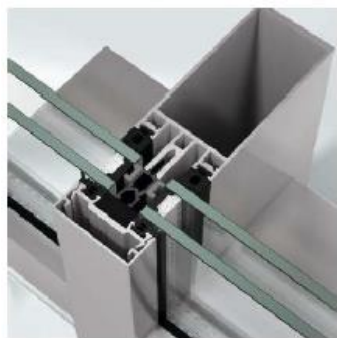
CELENIT AB/F è certificato PEFC™. Disponibile anche con certificazione FSC®.

L'aggetto del volume delle aule al piano primo è rivestito sul lato inferiore da un controsoffitto pendinato a sostenere i pannelli esterni tipo STYRODUR rivestiti in lamiera.

### 5.3 SERRAMENTI ESTERNI

Il progetto prevede l'utilizzo infissi esterni e facciate continue in alluminio anodizzato a taglio termico tipo "Schüco" o prodotti similari o equivalenti ma dello stesso genere.

Per le facciate continue si è optato per la **Serie FWS 50**, mentre per i serramenti apribili sono state selezionate le serie ADS E AWS 75 HI che offrono un isolamento termico ottimizzato a livello energetico con un valore  $U_f$  di 1,2 W/(m<sup>2</sup>K) con 100 mm di sezione in vista. L'abaco degli infissi esterni (Elab. A25) esplicita bene le caratteristiche prestazionali, geometriche e fisiche che ogni singolo elemento dovrà avere.



FWS



AWS



ADS

Tutti i profili in alluminio saranno verniciati con colorazione RAL 1019- Beige grigiastro.

Il **vetro** utilizzato sarà composto da:

- Lastra esterna stratificata 66.2 Bassoemissiva** con interposizione di film speciale di polivinilbuttirale (PVB);
- Intercapedine 16mm** con gas argon al 90%;
- Lastra interna stratificata float 55.2** interposizione di film speciale di polivinilbuttirale (PVB).

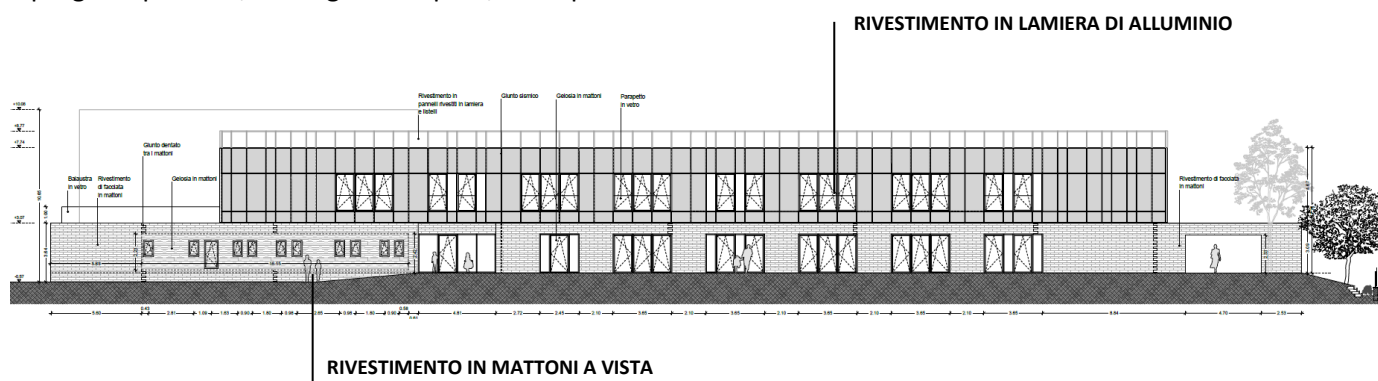
Per le uscite di sicurezza si è optato per il modello OS265 Secco Sistemi in alluminio a taglio termico verniciato RAL 1019-Beige grigiastro.

#### Riepilogo Prestazioni Facciata Continua

Isolamento termico medio	$U_w$ : 1,4 W/m <sup>2</sup> °K.
Permeabilità all'aria:	Classe AE
Tenuta all'acqua:	Classe RE 900 Pa (parti fisse)
Resistenza al vento:	Carico 2,4 kN (carico di sicurezza 3,6 kN)
Resistenza agli urti:	Classe I5/E5
Caduta nel vuoto:	Costruzione idonea con questa funzione
Resistenza all'effrazione:	Classe RC2
Prestazione acustica:	$R_w$ = 48 dB (C;Ctr) su modulo fisso standard

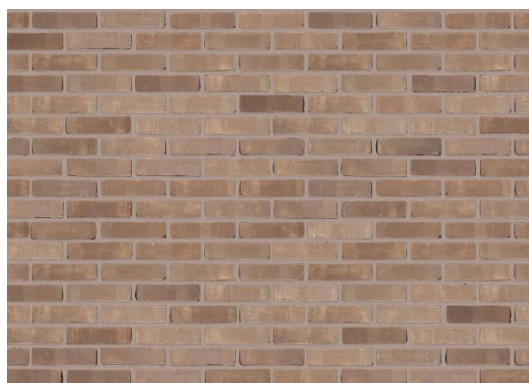
## 5.4 RIVESTIMENTI

Il progetto prevede, come già anticipato, due tipi di rivestimenti:



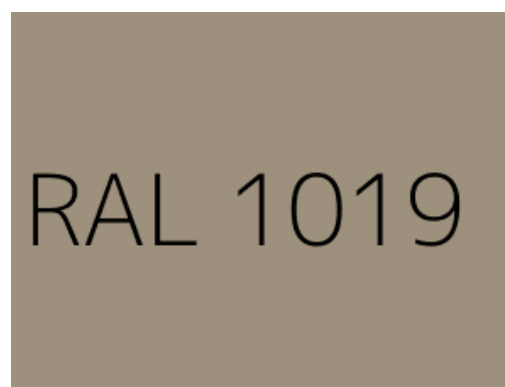
Tutto il piano terra, il volume dei servizi, della palestra e spogliatoi utilizzerà un rivestimento **effetto mattone a vista** tipo “S.Anselmo Standard Flat GM” finitura “Giallo Macchiato” 250x120x55mm, con **malta di calce color laterizio tra i giunti**. Il rivestimento in mattoni verrà applicato sul cappotto esterno in lana di roccia per la coibentazione della parete verticale in X-LAM. In corrispondenza degli infissi dei servizi igienici e spogliatoi i mattoni saranno disposti a formare una gelosia, schermando e donando un effetto di compattezza e uniformità ai volumi di progetto.

	<b>MATTONE BRICK</b> 
<b>ITALIAN SIZES</b>	250x120x55 mm 60 pz per m <sup>2</sup> * 9.83x4.72x2.16 in 5.57 pcs per SQ Ft



S. Anselmo STANDARD FLAT  
- GM GIALLO MACCHIATO

Per il volume delle aule al piano primo si utilizzerà un rivestimento in lamiera di alluminio preverniciato colore RAL 1019 – Beige grigiastro. La lamiera verrà applicata su supporto in OSB e con una sottostruttura realizzata con profili scatolari dim.50x100mm in alluminio finitura RAL 1019 applicati su pressori, in continuità con la facciata continua vetrata, a loro volta fissati a moraletti in legno. Lo stesso sistema sarà applicato anche nella copertura delle aule.



Colorazione RAL 1019 del rivestimento in lamiera di alluminio

## 5.5 PAVIMENTAZIONI

Di seguito gli schemi delle diverse pavimentazioni previste nella scuola:



PIANTA PIANO TERRA



PIANTA PIANO PRIMO







Codice finitura	Codice Materiale	Descrizione sintetica materiale	Sp. (mm)	Caratteristiche specifica/produttore
PAV.1	I.10.01	Pavimento in lvt effetto legno	10	Pavimento in lvt effetto legno tipo "ASPECTA ELEMENTAL DROPLOCK 100" colore "ICONIC OAK LUGANO" dimensione doghe 220 x 1510 sp. 8 mm più allettamento, similare e/o equivalente
PAV.2	I.16.01	Pavimento vinilico multistrato	10	Pavimento vinilico multistrato tipo "PAVINIL ACTIVITY" sp. 1 cm, finitura colore GIALLO, similare o equivalente
PAV.3	I.05.01.02	Pavimento in gres	10	Pavimento in gres, formato 30x60 cm, sp. 9,4 mm, tipo "CASALGRANDE PADANA", serie "Chalon" tonalità "Beige", similare e/o equivalente
PAV.4	I.50	Zerbino	12	Zerbino a filo pavimento in feltro e gomma con cornice in alluminio, da realizzarsi su misura
PAV.5	I.05.02	Pavimento in gres per esterno	10	Pavimento in gres per esterno, 30x60, ingelivo, colorazione in massa, resistenza alla scivolosità R11 tipo "Casalgrande Padana" serie "Chalon" tonalità "Beige" finitura "Grip", similare e/o equivalente
	F.01.01	Guaina cementizia bicomponente	2	Guaina cementizia bicomponente tipo "MAPEI MAPELASTIC", similare e/o equivalente

Nelle aule della scuola si prevede un pavimento in vinilico multistrato a doghe effetto legno tipo **"Aspecta Elemental Droplock 100"**, colore **ICONIC OAK LUGANO** sp. 8mm, in doghe da 220x1510. Tale rivestimento, oltre a












garantire un elevato standard prestazionale, riesce a donare agli ambienti interni un calore ed un'atmosfera particolarmente piacevole. I bambini circondati da questa atmosfera si sentiranno parte di un "insieme collettivo" che li porterà ad avere un rispetto generale dell'ambiente "scuola". Di seguito le principali caratteristiche e certificazioni del pavimento a doghe:






PHYSICAL PROPERTIES & PACKAGING (FLOATING MULTILAYER MODULAR FLOORING - 8.0MM/0.55MM)	
Collection	Elemental ML-ISOCORE PLANK-XL Iconic Oak
Use	Commercial and residential use
Size	220mm x 1510mm (8.66" x 59.45")
Thickness - Wear Layer	0,55 mm (22 mil)
Thickness - Overall	8,0 mm (0.315")
Top Layer	2,0 mm (0.079") LVT
Core	4,0 mm (0.157") ISOCORE
Pad	2,0 mm (0.079") HDPE
Edge Detail	4 sided Micro-Bevel Edge
Finish	Duraspect™ Extreme Surface Protectant
Embossing(s)	In-Register
Mass per Unit Area	7.88kg/m²
Pieces/Carton	8
Coverage/Piece	0.332 m² (3.575 Sq.Ft.)
Coverage/Carton	2.66 m² (28.6 Sq.Ft.)
Coverage/Pallet	32 Cartons/Pallets (85,04 m² / 915.36 Sq.Ft.)
Coverage/Container	21 Pallets/Container (1785,91 m² / 19222.56 Sq.Ft.)
Warranty <sup>(1)</sup>	Material: 20 years (100%) Labour: 10 years (Pro rata)

EUROPEAN / INTERNATIONAL STANDARDS – CE CERTIFICATION / TESTING				
Description	Standard	Symbol	Requirements	Results
CE Certification	EN 14041		Refer to Standards Below	Passes Requirements (Refer to Results Below)
Reaction to Fire (and Smoke Production)	EN 13501-1 EN ISO 9239-1 EN ISO 11925-2		Bfl - s1 Classification Critical Flux: $\geq 8.0 \text{ kW/m}^2$ Flame Spread: $\leq 150 \text{ mm}$ within 20s Smoke Value as % x min: $\leq 750$	Passes Requirements
Content of PCP (Pentachlorophenol)	EN 14041		$< 0.1 \text{ ppm}$	Passes Requirements
Formaldehyde Emission	EN 717-1		Class E1: Release $\leq 0.124 \text{ mg/m}^3$	Passes Requirements
Slip Resistance (Dry)	EN 13893		Class DS: Coefficient of Friction $\geq 0.3$	Surpasses Requirements
Thermal Resistance	EN 12664		N/A	$0.0880 \text{ m}^2 \text{K/W}$ at $10^\circ \text{C}$

**EUROPEAN / INTERNATIONAL STANDARDS – MANUFACTURING & USAGE**

Description	Standard	Symbol	Requirements	Results
Classification (Level of Use)	EN 16511 EN ISO 10874		Commercial - Heavy (Class 33) Refer to Standards Below	Passes Requirements (Refer to Results Below)
Wear Resistance IP, Method A	EN 13329, Annex E		≥2,000 Cycles	Surpasses Requirements
Impact Resistance (Big Ball)	EN 13329+A1, Annex F		≥1600mm	Surpasses Requirements
Micro-Scratch Resistance [Class]	EN 16094, Method B	N/A	≤MSR-B2	Passes Requirements (MSR-B2)
Castor Chair Resistance	EN 425		After 25,000 Cycles: No Disturbance to the Surface; No Delamination, Cracks, or Disrup- tions	Passes Requirements
Effect of Furniture Leg	EN 424		No Visible Damage	Passes Requirements
Residual Indentation	EN ISO 24343-1		≤0.2mm	Surpasses Requirements
Resistance to Staining [Grade, per Group]	EN 438-2 (Group 1 - Only 10 Minutes)		Groups 1 and 2: Grade 5 Group 3: Grade 4	Passes Requirements
Locking Strength	ISO 24334		Long Side ≥1.0kN/m Short Side ≥1.5kN/m	Surpasses Requirements
Length (l)	ISO 24337		$l > 1500\text{mm}: \Delta l \leq 0.3\text{mm/m}$ (Versus Nominal)	Passes Requirements
Width (w)			$\Delta w_{\text{avg}} \leq 0.10\text{mm}$ (Versus Nominal) $w_{\text{max}} - w_{\text{min}} \leq 0.20\text{mm}$	Passes Requirements
Squareness (q)			$q_{\text{max}} \leq 0.20\text{mm}$	Passes Requirements
Straightness (s)			$s_{\text{max}} \leq 0.30\text{mm/m}$	Passes Requirements
Thickness (f)	ISO 24337		$\Delta t_{\text{avg}} \leq 0.50\text{mm}$ (Versus Nominal) $t_{\text{max}} - t_{\text{min}} \leq 0.50\text{mm}$	Passes Requirements
Dimensional Stability Due to Variation of Temperature	EN ISO 23999		≤0.25%	Surpasses Requirements
Flatness (f)	ISO 24337	N/A	Maximum Single Values: $f_{\text{concave}} \leq 0.15\%$ , $f_{\text{convex}} \leq 0.20\%$ $f_{\text{concave}} \leq 0.50\%$ , $f_{\text{convex}} \leq 1.00\%$	Passes Requirements
Openings (o)	ISO 24337	N/A	Measured from the Surface Between Vertical, Contacting Edges: $o_{\text{avg}} \leq 0.15\text{mm}$ , $o_{\text{max}} \leq 0.20\text{mm}$	Passes Requirements
Height Difference (h)	ISO 24337	N/A	$h_{\text{avg}} \leq 0.10\text{mm}$ $h_{\text{max}} \leq 0.15\text{mm}$	Passes Requirements

EUROPEAN / INTERNATIONAL STANDARDS - AUXILIARY PERFORMANCE & SAFETY				
Description	Standard	Symbol	Requirements	Results
Slip Resistance (Wet)	DIN 51130	N/A	Grade R10: $\geq 10^\circ$ and $< 19^\circ$	Passes/ Surpasses Requirements
Slip Resistance (Australia/New Zealand)	AS 4586	N/A	Wet Pendulum (Slider 96) P4: 45-54 SRV Oil-Wet Inclining Platform Grade R10: $\geq 10^\circ$ and $< 19^\circ$	Passes/ Surpasses Requirements
Cooling Phase - Shrinkage (23°C to 5°C)	N/A	N/A	N/A	Dimensional Stability: $\leq 0.03\%$ Curling: $\leq 0.3\text{mm}$
Heating Phase - Expansion (23°C to 40°C)	N/A	N/A	N/A	Dimensional Stability: $\leq 0.03\%$ Curling: $\leq 0.3\text{mm}$
Static Electrical	EN 1815, Method A		N/A	$< 2\text{kV}$
Propensity	EN ISO 10140-3 ISO 717-2 EN ISO 140-8		N/A	$\Delta L_w = 19\text{ dB}$
A-weighted walking sound pressure level	EN 16205:2013		N/A	$L_{n,walk,A} = 84\text{ dB(A)}$
Product-Content Safety	REACH SVHC 169	N/A	Refer to Standard	Passes Requirements

#### Footnotes

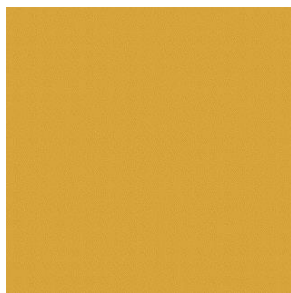
**1) Warranty:** Please see full terms and conditions of our warranties at [www.elementalbyaspecta.com](http://www.elementalbyaspecta.com)

**2) Impact Sound Insulation (EN ISO 10140-3, ISO 717-2, EN ISO 140-8):**  $\Delta L_w$  = Weighted Reduction of Impact Sound Pressure Level

The manufacturing facility is ISO 9001 (Quality Management System) and ISO 14001 (Environmental Management System) certified.

I **locali tecnici, servizi igienici, ripostigli e spogliatoi** saranno provvisti di una pavimentazione in **gres** formato 30x60 cm, sp. 9,4 mm, 30x60 tipo **“CASALGRANDE PADANA”**, serie "CHALON", tonalità "BEIGE", finitura “GRIP” simile e/o equivalente. La terrazza esterna sarà pavimentata con gres per esterni 30x60 tipo **“CASALGRANDE PADANA”**, ingelivo, colorazione in massa, resistenza alla scivolosità R11, serie "CHALON", tonalità "BEIGE", finitura “GRIP” simile e/o equivalente.

Il pavimento della palestra è previsto in **Panivinil Activity GF5** colore “Giallo”, un pavimento vinilico rinforzato specifico per ambienti dove si svolgono attività motorie, elastico, antitrauma e protetto da uno strato di usura di 0,50 mm.



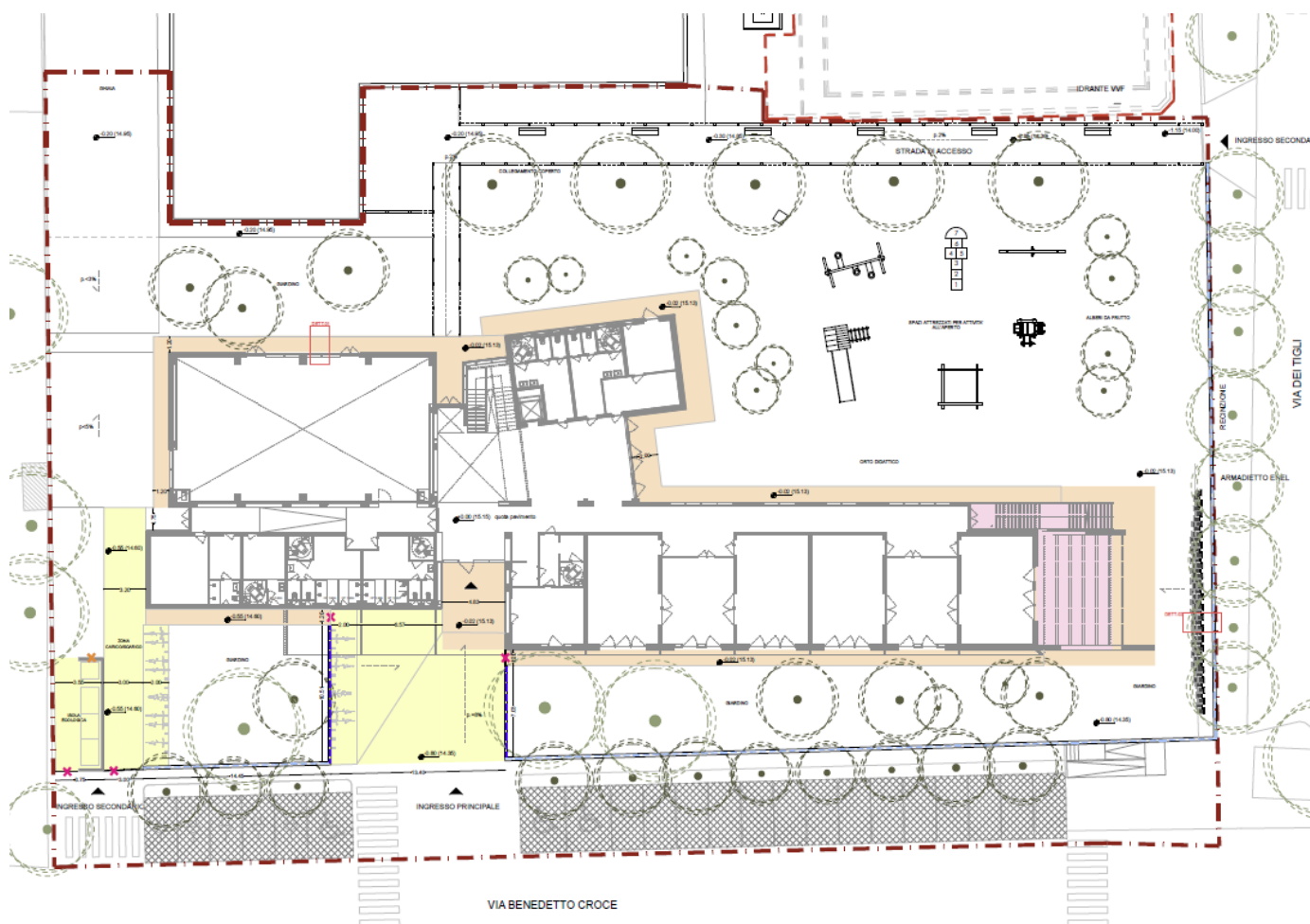
Da sinistra: gres CASALGRANDE PADANA CHALON BEIGE; PANIVINIL ACTIVITY GF5;

## 6. SISTEMAZIONI ESTERNE

Come già precedentemente descritto, la nuova scuola si sviluppa parallelamente a via B. Croce predisponendo una **grande area verde all'interno del lotto di intervento** da condividere tra gli edifici presenti. Questo, un vero e proprio spazio didattico, attrezzato con attività all'aperto per gli alunni della scuola, ospita aree tematiche differenti come degli orti didattici e giardini sensoriali. Al suo interno verranno piantumate nuove alberature ad alto fusto e create delle collinette per il gioco e lo svago degli studenti tramite movimentazione del terreno a sviluppo planimetrico circolare: le collinette saranno piantumate con ortaggi ed erbe aromatiche. Il progetto delle sistemazioni esterne conserva tutte le alberature che non interferiscono con il cantiere.

Le aule si affacciano su ulteriori spazi verdi su via B. Croce, in modo tale da **connettere l'ambiente dell'apprendimento con la natura circostante**. Essendo la scuola ad una quota di +0.80m rispetto alla recinzione esterna, si movimenterà il terreno in modo tale da accompagnare il dislivello dal marciapiede esterno, previsto su tutto il perimetro del nuovo edificio, alla recinzione.

Verranno realizzati marciapiedi esterni al perimetro del fabbricato e una **rampa di accesso su via B. Croce** con pendenza <8% con **pavimentazione in calcestruzzo e ghiaietto lavato**. La rampa di accesso sarà delimitata da una **nuova recinzione in acciaio con cancelli pedonali**. Le **recinzioni esistenti** sul confine con le strade (via B. Croce e via dei Tigli) verranno invece **mantenute e ripristinate**. Si dispongono inoltre due ulteriori cancelli, uno pedonale per l'accesso all'**isola ecologica** posta in corrispondenza dell'ingresso secondario/palestra, e uno adiacente carrabile per facilitare l'ingresso per operazioni di carico/scarico.



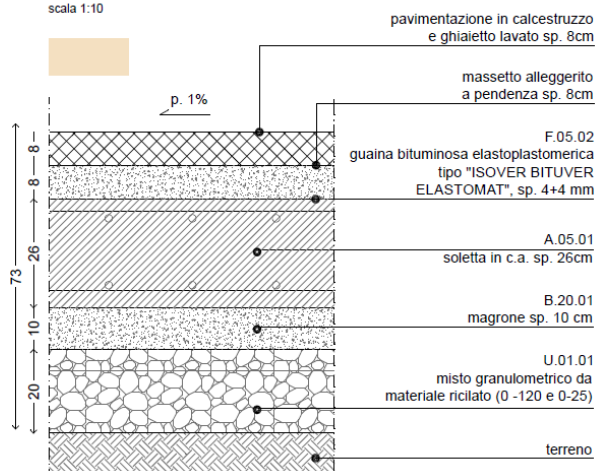
PLANIMETRIA GENERALE CON INDIVIDUAZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI ESTERNE

## LEGENDA

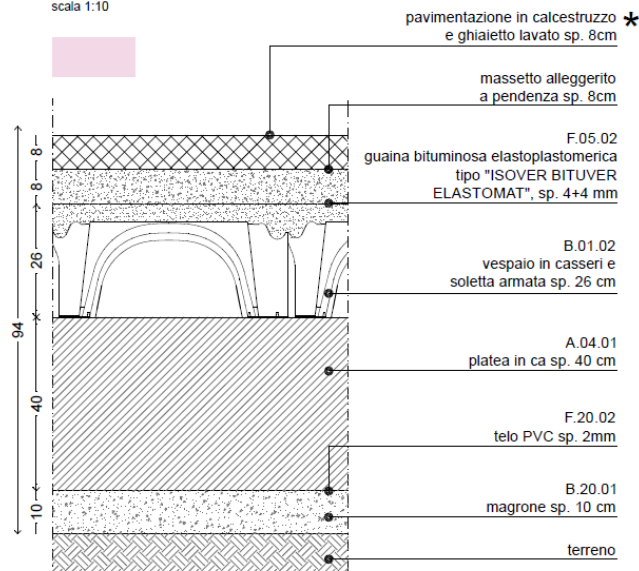
- RECINZIONE ESISTENTE DA RIPRISTINARE
- NUOVA RECINZIONE
- ✕ MURO IN CA F.VISTA SP. 20 cm H 140 cm \*
- ✕ CANCELLO
- NUOVE ALBERATURE
- ALBERATURE ESISTENTI
- AREA INTERESSATA DAI LAVORI
- NUOVA MENSA DI FUTURA COSTRUZIONE

\* opera non inclusa nell'appalto

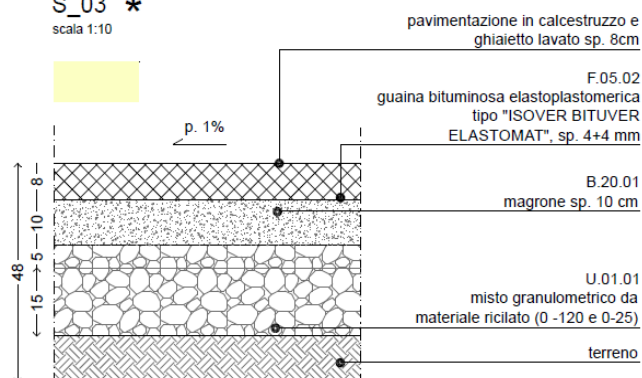
S\_02 \*  
scala 1:10



S\_01  
scala 1:10



S\_03 \*  
scala 1:10



Sul confine del fabbricato su via dei Tigli, dato il dislivello che si viene a creare con la strada disponendo la nuova scuola a quota +0.80m, si predispongono **opere di contenimento del terreno con blocchi autoportanti in calcestruzzo vibrato**.

Il progetto delle sistemazioni esterne prevede inoltre una **pensilina esterna** di collegamento tra mensa, "plesso A" ed il nuovo edificio scolastico, per accompagnare gli alunni dall'ingresso secondario su via dei Tigli agli ingressi dei tre edifici e, allo stesso tempo, facendoli dialogare tra di loro. La pensilina si realizzerà con una struttura leggera mista legno/acciaio.

Al di fuori della recinzione della scuola, i **parcheggi** su via B. Croce verranno rimodulati. In particolare, è prevista la realizzazione di nuovi parcheggi inerbiti semipermeabili, prevedendo anche delle postazioni per la ricarica delle auto elettriche. Le strisce pedonali esistenti saranno spostate in linea con il nuovo ingresso e le alberature saranno sostituite con nuove specie più adatte all'ombreggiamento delle zone di sosta rispettando le disposizioni delle NTA art. 11 – *Interventi di sistemazione del suolo e sulla vegetazione: per ciascun nuovo intervento di sistemazione di aree a parcheggio in superficie è fatto obbligo di mettere a dimora definitiva almeno un albero d'alto fusto per ogni mq 25 di area a parcheggio; gli alberi di alto fusto debbono essere scelti nell'ambito delle associazioni vegetali locali. Almeno il 50% delle essenze da impiantare deve essere compreso nelle specie elencate dall'art. 20 della L.R. 6/2005.* In generale si realizzeranno:

- N. 14 posti auto con pavimentazione semipermeabile;

- N. 4 posti auto per ricarica auto elettriche con pavimentazione semipermeabile;
- N. 3 posti auto disabili con pavimentazione semipermeabile;

Tra il recinto della scuola e i parcheggi verrà mantenuto il passaggio pedonale e verranno realizzate nuove aiuole adiacenti ai parcheggi, dove saranno piantumati gli alberi per l'ombreggiamento. Verrà inoltre demolita l'esistente rampa esterna in cemento all'angolo tra via B. Croce e via dei Tigli.

La sistemazione di questi spazi esterni alla recinzione della scuola sarà un'azione funzionale anche all'immagine dell'intero comune, essendo affacciati direttamente su una delle piazze più rilevanti della città, Piazza dell'Unità, sede di numerosi eventi e sagre importanti per promuovere il turismo della zona.

Per una maggiore comprensione si rimanda all'elaborato grafico relativo alle sistemazioni esterne A22-SISTEMAZIONI ESTERNE.

N.B. Tutte le stratigrafie esterne contrassegnate con \*, l'isola ecologica all'ingresso, le sistemazioni a verde, le opere di contenimento del terreno e le pavimentazioni autobloccanti dei parcheggi esterni si considerano escluse dal presente appalto.

## 7. ASPETTI STRUTTURALI

Come anticipato, si è optato per utilizzare un sistema costruttivo a secco, sia nell'ottica della sicurezza strutturale, sia per la rapidità di costruzione. Pertanto, si intende utilizzare una struttura in legno e, in particolare, la tecnologia costruttiva prefabbricata in pannelli X-LAM, un materiale da costruzione innovativo e performante, caratterizzato da un'alta resistenza, flessibilità e robustezza.

Il progetto si articola su 4 corpi di fabbrica tra loro adiacenti ma giuntati strutturalmente, in particolare abbiamo:

- il corpo A che presenta uno sviluppo in parte di un solo livello, con copertura piana capestabile a terrazzo, e in parte a due livelli; al piano terra sono presenti i locali di servizio quali spogliatoi per la palestra, locali infermieristici e di deposito materiale, al piano primo sono invece presenti le aule didattiche.
- Il corpo B che presenta uno sviluppo di due livelli ed è destinato completamente alle aule didattiche su entrambi i piani.
- Il corpo C che presenta uno sviluppo su due livelli, ed in entrambi i piani sono presenti i locali adibiti a servizi igienici, un locale tecnico e un locale adibito a ripostiglio/archivio oltre all'area comune di svago.
- Il corpo D consiste nella palestra del polo scolastico.

Il collegamento verticale della struttura sarà realizzato attraverso l'installazione di ascensore interno e attraverso l'installazione di n. due scale di cui una interna e una esterna.

Dal punto di vista strutturale il complesso sarà così realizzato:

- Le fondazioni saranno del tipo profonde su pali trivellati in c.a. collegati in testa da trave di sezione 80x50cm annegata su platea dello stesso spessore.

Dalla platea verranno realizzati dei cordoli, sempre in c.a., per fornire appoggio e ancoraggio alle pareti portanti di elevazione.

Il piano di calpestio del piano terra verrà realizzato attraverso la posa di Igloo e solletta collaborante in calcestruzzo ottenendo così di un solaio areato.

- Le strutture portanti di elevazione saranno costituite da pannelli portanti denominati X-Lam e da portali sempre in legno a pilastri e travi.
- I solai di piano e copertura saranno anchessi in legno con pannelli autoportanti dello spessore di 18cm per i solai di copertura e dello spessore di 20cm per i solai di piano.
- La struttura portante in legno saranno integrate, puntualmente, dall'inserimento di portali metallici per permettere la realizzazione delle aule a sbalzo al piano primo.

La Palestra sarà invece realizzata con sistema a telaio a pilastri e travi, in cui la controventatura di detti telai, verrà realizzata con l'inserimento delle pareti di tamponatura costituite sempre da pannelli di legno pieno.

Per un maggiore approfondimento si rimanda gli elaborati relativi al progetto strutturale (Elab. S01 e succ.).

La struttura è non dissipativa, pertanto il fattore è quello previsto per le strutture a pannelli in legno (bassa duttilità) pari a 2,5.

## 8. ASPETTI IMPIANTISTICI

### PREMESSA

Con la presente relazione, vengono descritte le scelte progettuali e le caratteristiche tecniche specifiche adottate nella progettazione degli **impianti tecnologici** a servizio del Nuovo Polo Scolastico (Scuola + Palestra) da realizzarsi nel Comune di Monteprendone.

Di seguito verranno illustrate le principali scelte impiantistiche adottate in fase di progetto e i vantaggi che ne derivano in termini di Contenimento dei consumi energetici, Rispetto dell'Ambiente e Comfort.

La progettazione degli **impianti meccanici** comprende le seguenti categorie principali di impianti:

- **Impianti di Climatizzazione;**
- **Impianto di Ventilazione Meccanica;**
- **Impianti di Regolazione e Controllo;**
- **Impianto di Produzione A.C.S.;**
- **Impianti Idrico Sanitari di Adduzione e Scarico Acque Nere.**

La progettazione degli **impianti elettrici e speciali** prevede la realizzazione delle seguenti opere:

- **Quadro Elettrico Generale e Sottoquadri;**
- **Distribuzione elettrica principale e secondaria;**
- **Impianto di Illuminazione artificiale;**
- **Impianto di Illuminazione di emergenza;**
- **Impianto Forza Motrice;**
- **Alimentazione Apparecchiature impianto termico;**
- **Alimentazione Apparecchiature impianto idrico sanitario;**
- **Impianto rete dati;**
- **Impianto rivelazione fumi;**
- **Predisposizione Impianto antintrusione/TVCC;**
- **Impianto Fotovoltaico.**

Lo studio degli impianti è stato svolto nel rispetto della normativa vigente e dei seguenti criteri generali:

- standardizzazione dei componenti: è prevista una componentistica molto ripetitiva (oltre che naturalmente già sperimentata e di larga diffusione commerciale), soprattutto per ciò che riguarda le apparecchiature in ambiente;
- inserimento degli impianti nell'insieme architettonico del fabbricato;
- economicità dei costi d'installazione: si è cercato di contenere tali costi durante la scelta degli impianti, dei singoli componenti e dei percorsi, senza naturalmente pregiudicare alcuno degli altri criteri qui esposti.

## 8.1 DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI MECCANICI

Di seguito verranno illustrate le principali scelte impiantistiche adottate in fase di progetto e i vantaggi che ne derivano in termini di contenimento dei consumi energetici, rispetto dell'ambiente e comfort.



In particolare, vengono descritte le scelte progettuali e le caratteristiche tecniche adottate nella redazione degli impianti meccanici a servizio dei vari ambienti.

Gli impianti sono stati progettati in aderenza alle esigenze di:

- controllo termo-igrometrico ed energetico per tutto l'arco dell'anno;
- significative portate di aria esterna di ricambio negli ambienti;
- massima flessibilità degli impianti;
- ottimizzazione energetica degli impianti e contabilizzazione dei consumi.



### “IMPIANTO DI PRODUZIONE DEL FLUIDO TERMOVETTORE”

La filosofia progettuale prevede la scelta di realizzare una centrale di produzione acqua refrigerata (fluido termovettore caldo/freddo) composta da **nr. 1 Unità a Pompa di Calore da Esterno**, condensate ad aria, con tecnologia full inverter, ad alta efficienza e silenziosa, con compressori scroll ottimizzati per l'utilizzo del gas R32, di circa 200 kWf frigoriferi e circa 215 kWt termici, alle condizioni nominali.

La regolazione della temperatura di mandata sarà di tipo “climatico”, con sonda di temperatura esterna; la variazione di temperatura di mandata sarà gestita direttamente dalla pompa di calore. La distribuzione idronica principale di dorsale sarà realizzata con tubazioni preisolate, innovative e energeticamente efficienti (tubazioni per teleriscaldamento e raffrescamento).

I circolatori in centrale saranno del tipo gemellare, per poter garantire continuità del servizio, e gestiti tramite inverter a bordo macchina, con opportune schede di controllo per lo scambio orario e per blocco, e con contatto pulito per l'avviamento/spegnimento dal sistema di regolazione.

### “IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO SCUOLA”

**Impianto di Climatizzazione – Impianto Radiante a Pavimento** La climatizzazione all'interno di tutti i locali destinati alle attività didattiche, agli uffici e ai locali di servizio dell'edificio “SCUOLA”, avverrà attraverso **un impianto con pannelli radianti** annegati a pavimento e disaccoppiati termicamente.

Tale tecnologia presenta i seguenti pregi:

- maggior comfort termo-igrometrico all'interno degli spazi, collegato uniformità di distribuzione degli apporti calorici con conseguente riduzione dei moti convettivi e di trascinamento delle polveri;

- per i locali con ampie finestre, possibilità di compensare lo scambio radiante degli individui verso tali superfici fredde con gli apporti energetici radianti provenienti da superfici a pavimento poste ad una temperatura più elevata;
- per i locali situati al piano sottotetto, sfruttamento della stratificazione dell'aria con conseguente riduzione dei consumi energetici;
- possibilità di sfruttamento della tecnologia della condensazione in centrale termica, dovuto alla riduzione delle temperature di mandata;
- libertà di posa dell'arredo all'interno dei locali.

Nello specifico si è adottato il sistema di posa a spirale su pannello di isolante termico, in tessuto-non-tessuto accoppiato a EPS da 27mm, che garantisce una maggiore uniformità delle temperature superficiali del pavimento. Inoltre, è stata preferita la posa del tubo con "clips" in poliammide, anziché con sistema "a funghi", in quanto garantisce una maggior superficie di scambio tra il tubo ed il massetto circostante.

La regolazione della temperatura all'interno dell'edificio scolastico avverrà mediante sonde di temperatura e temperatura/umidità poste all'interno di ogni ambiente, che andranno a comandare le testine associate all'interno dei collettori dell'impianto a pavimento posti ai piani.

All'interno della centrale termica verrà installato un sistema di controllo centralizzato interfacciato con il sistema di regolazione dell'impianto radiante a pavimento e controllabile e gestibile mediante supervisione.

### **Impianto di Ventilazione**

Gli impianti di ventilazione a servizio del rinnovo aria per le aule e i laboratori scolastici sono funzionanti a tutt'aria esterna, ovvero senza ricircolo anche parziale dell'aria ambiente. Gli impianti di ventilazione provvedono alla presa d'aria esterna il più lontano possibile da fonti inquinanti (traffico, camini, ecc), alla sua adeguata filtrazione e al riscaldamento durante la fase invernale fino a temperature "neutre" rispetto gli ambienti di immissione e alla sua umidificazione qualora l'umidità relativa in ambiente scenda al di sotto dei valori minimi stabiliti per il benessere degli occupanti. Gli impianti di trasporto e diffusione dell'aria trattata devono sostanzialmente essere realizzati in modo tale da non alterare la qualità dell'aria in transito (possibili formazioni di muffe e/o batteri a causa di isolanti interni a canali), distribuire l'aria in ambiente senza provocare fastidiose correnti in prossimità degli occupanti e, infine, non essere fonte di inquinamento acustico.

In generale la stessa quantità d'aria immessa in ambiente per il rinnovo viene anche estratta da un impianto posato in parallelo al primo. Oggigiorno, visti gli elevatissimi costi energetici, risulta di particolare interesse l'adozione di sistemi ad alta efficienza in grado di recuperare il calore dell'aria espulsa e cederlo all'aria in ingresso; ciò in accordo anche con il DPR 26 agosto 1993, n. 412 che stabilisce il metodo per verificare l'obbligatorietà del recupero energetico dell'aria espulsa.

Nello specifico, la nuova scuola sarà dotata di **RECUPERATORI DI CALORE** puntuali dedicati a servizio delle singole Aule, ovvero Recuperatore di calore con scambiatore entalpico, ad alto rendimento con flussi in controcorrente per installazione orizzontale, con ventilatori centrifughi con motore brushless EC (possibilità di gestire 10 livelli di velocità), filtro F9 (con pre-filtro G3) sull'aria di rinnovo e G3 sull'aria di ripresa, quadro elettrico con scheda elettronica per il controllo delle funzioni di ventilazione e di free-cooling, di Portata nominale 500 m3/h e pressione statica nominale 110 Pa.

### **"IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO PALESTRA"**

Per condizionamento degli Ambienti “Campi di Gioco” si è previsto un sistema a tutt’aria utilizzando **nr. 1 Unità di Trattamento Aria (UTA)** dedicata a portata costante (7.500mc/h), con ricircolo, atta alla climatizzazione ambiente e al rinnovo di aria esterna opportunamente filtrata, riscaldata/raffrescata e trattata per immissione a temperatura idonea al mantenimento delle condizioni termo-igrometriche impostate. Il controllo di tutte le grandezze microclimatiche in ambiente (temperatura, umidità relativa, purezza e velocità dell’aria) è effettuato mediante l’impiego di aria e la regolazione avviene con una variazione della temperatura di immissione.

La distribuzione idronica secondaria sarà principalmente in polipropilene con coibentazione sino alle batterie C/F e post dell’UTA, con spessori e tipologia ai sensi del DPR412/93.

Per la **climatizzazione degli Ambienti “Spogliatoi”** al piano terra della PALESTRA si è previsto un sistema di **impianto di tipo misto “Aria-Acqua”**, dove un Recuperatore di Calore ha lo scopo di assicurare il giusto grado di rinnovo aria primaria e di purezza dell’aria ambiente, l’adeguato tasso di umidità e di controllare la velocità mentre la temperatura è controllata mediante la presenza di terminali tipo a Pavimento disposti in ambiente, costituiti essenzialmente da una batteria di scambio termico alimentata ad acqua. La regolazione della temperatura avviene localmente intervenendo sugli elementi terminali. Per quanto riguarda il trattamento e la distribuzione in ambiente dell’aria il sistema è perfettamente analogo a quello relativo agli impianti a tutt’aria.

### **“IMPIANTO DI PRODUZIONE ACS”**

#### **SCUOLA**

Per la produzione di Acqua Calda Sanitaria (A.C.S.) a servizio di ogni blocco servizio igienico dell’intero edificio Scolastico sono stati previsti diversi Scaldacqua a pompa di calore ad alta efficienza da 80/150lt.

#### **PALESTRA**

Per la produzione di Acqua Calda Sanitaria (A.C.S.) della Palestra è stato previsto nr. 1 bollitore idoneo per ACS avente la capacità pari a 1.000 litri composto da n. 1 scambiatore di calore a serpentino alimentato da nr. 1 pompe di calore aria/acqua da 16kW.

Lo scambiatore di calore superiore, idoneo per lavorare con le pompa di calore, verrà collegato a ad una pompa di calore ad alta temperatura, idonea per la produzione di acqua calda sanitaria, della potenza pari a 16 kW termici. Lo scambiatore di calore inferiore è predisposto per essere utilizzato come integrazione per una seconda sorgente tipo Solare Termico.

È stato previsto un trattamento protettivo e antilegionella automatico su acqua calda sanitaria.

## **8.2 DESCRIZIONE GENERALE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI**

L’impianto elettrico a servizio del Nuovo Polo Scolastico sarà alimentato attraverso la linea di distribuzione in Bassa Tensione, con sistema di distribuzione di tipo TT.

All’interno del locale tecnico sarà installato il Quadro Generale di Bassa Tensione (QE.GBT.) da dove partiranno le linee di alimentazione dedicate per i plessi Scuola e Palestra. L’impianto di terra a servizio del nuovo edificio sarà realizzato secondo quanto previsto dal D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 e dalle Norme CEI 64-8 e CEI 11-1.

### **“IMPIANTI PER SERVIZI TECNOLOGICI”**

Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli impianti dei servizi tecnologici, come l’impianto Termico e quello per l’approvvigionamento Idrico, sono previste singole linee indipendenti, ognuna protetta in partenza dal

rispettivo Quadro centrale termica presente all'interno del rispettivo locale tecnico/sottocentrale prevista per ogni plesso (Scuola/Palestra) mediante un proprio interruttore automatico differenziale.

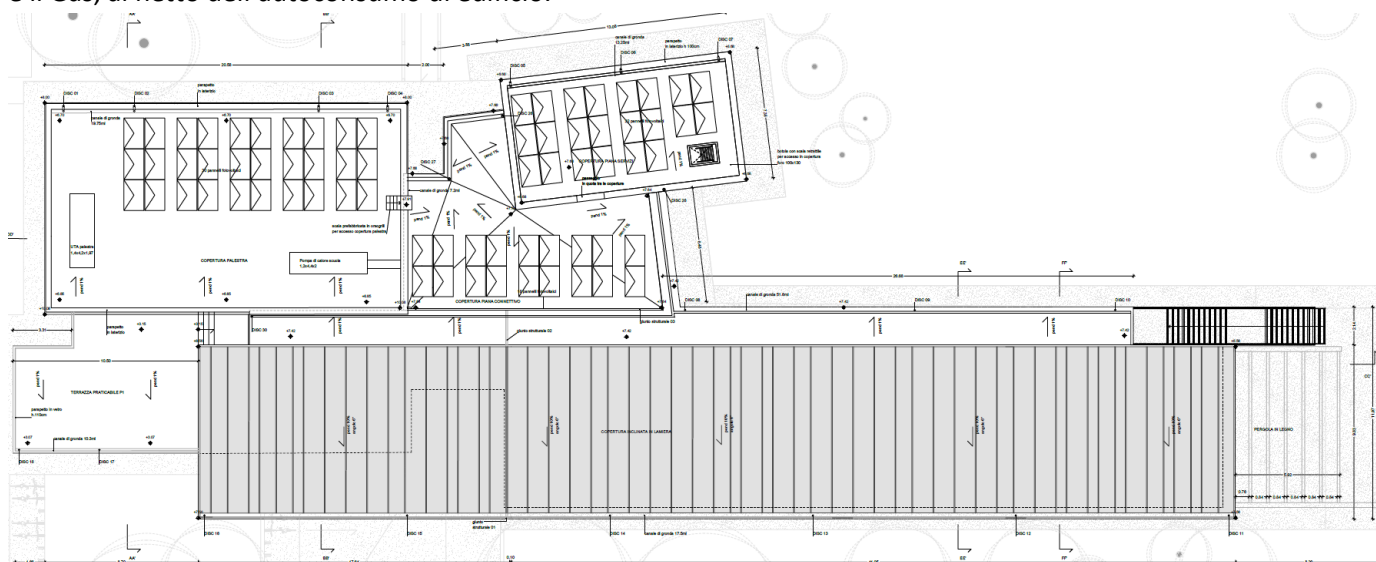
All'interno di ciascun locale tecnico sono presenti delle elettropompe gemellari. L'impianto elettrico nella centrale sarà realizzato in conformità alle prescrizioni vigenti. A completamento degli impianti di servizio al locale (quadri elettrici, comandi, illuminazione, forza motrice) sono previsti le calate di alimentazione agli utilizzatori tecnologici ed ai dispositivi tutti realizzati mediante apposite scatole di derivazione agli utilizzatori finali con l'utilizzo di raccordi pressa tubo e/o pressa cavo al fine di poter fornire un grado di protezione complessivo dell'impianto pari almeno a IP55.

### **“IMPIANTO FOTOVOLTAICO”**

È prevista la realizzazione di un impianto di produzione dell'energia elettrica mediante la realizzazione di un impianto fotovoltaico connesso alla rete (grid-connected), da realizzarsi sulla copertura a shed della Palestra.

La potenzialità elettrica totale dell'impianto fotovoltaico è pari a 29,70 kW ottenuta mediante la posa in opera di n. 66 moduli fotovoltaici in silicio Monocristallino aventi una potenza nominale unitaria pari a 450 Wp.

L'impianto fotovoltaico sarà del tipo grid-connected e l'energia elettrica prodotta sarà immessa parzialmente alla rete elettrica nazionale, secondo le disposizioni delle delibere attuative emanate dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, al netto dell'autoconsumo di edificio.



PIANTA COPERTURA CON IL POSIZIONAMENTO DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI

## **8.3 SICUREZZA ANTINCENDIO**

Nel pieno rispetto dei requisiti di sicurezza in caso di incendio e della normativa dei VV.FF., la scuola è stata progettata in modo che sia estremamente semplice gestire le situazioni di pericolo. L'edificio si sviluppa su due livelli: le uscite di sicurezza al piano terra avverranno in piano mentre al piano primo si predisporrà una scala di sicurezza esterna in aggiunta al corpo scale interno alla scuola. Sempre in relazione alla prevenzione da incendi, l'utilizzo del sistema costruttivo in X-LAM è chiaramente un vantaggio in quanto è un sistema particolarmente resistente all'azione del fuoco, protetto oltretutto da lana di roccia e/o placcatura in cartongesso.

Il complesso edilizio destinato ad ospitare una scuola primaria, sita nel comune di Monteprandone (AP), sarà composta da n°2 piani fuori terra, saranno presenti n°10 aule didattiche o destinate ad attività di interciclo, n°1 aula insegnanti, servizi igienici e palestra.

L'attività, relativamente ai requisiti antincendio minimi da rispettare, sarà conforme al D.M. 3 agosto 2015 (Codice di prevenzione incendio) essendo inquadrata come attività 67.2.B "Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 150 persone presenti (fino a 300 persone)".

Anzitutto si dovranno definire i profili di rischio dell'attività, che saranno pari a  $R_{vita}=A2$  (occupanti in stato di veglia che hanno familiarità con l'edificio),  $R_{beni}=1$  (attività non vincolata e non strategica con materiali che contribuiscono in maniera non significativa all'incendio), infine l' $R_{ambiente}$  sarà non significativo.

Per quanto premesso, si dovrà avere:

- Locali destinati a deposito, archivi o ascensori, con resistenza al fuoco pari ad almeno REI 60;
- Dovranno essere previste almeno due uscite indipendenti, che formino tra loro un angolo di almeno 45°;
- La massima lunghezza dei percorsi di esodo dovrà essere minore di 60 metri;
- La massima lunghezza dei corridoi ciechi dovrà essere minore di 30 metri;
- La minima larghezza dei percorsi di esodo dovrà essere di minimo 1000mm;
- Dovranno essere installati all'interno dell'edificio estintori di classe 34A 233BC raggiungibili con un percorso massimo di 40 m;
- Dovrà essere installato un impianto di rivelazione fumo e calore esteso a tutti gli ambiti dell'attività, non sarà prevista l'installazione di un EVAC;
- Dovrà essere prevista una minima superficie di aereazione per garantire lo smaltimento di fumo e calore d'emergenza pari ad 1/40 della superficie, distribuita uniformemente con un raggio di offset pari a 20 m;
- Dovrà essere prevista, al fine di garantire l'operatività antincendio, l'installazione di una colonna antincendio a secco con una valvola di intercettazione manuale DN45 con relativo tappo di chiusura;
- Le porte dell'ascensore dovranno avere caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori di quelle indicate per il vano corsa.
- L'impianto idrico antincendio verrà realizzato nel rispetto integrale delle norme applicabili all'impiego ovvero UNI 10779 e UNI12845, ed essere in grado di raggiungere con il getto ogni punto dell'attività.
- Si prevederà l'installazione di idonea cartellonistica di segnalazione antincendio a norma UNI EN ISO 7010.
- Gli arredi mobili saranno in classe 1;
- Durante l'utilizzo della palestra in orario extrascolastico non vi sarà permanenza degli alunni all'interno dell'edificio;

## **9. C.A.M. – CRITERI AMBIENTALI MINIMI AI SENSI DEL D.M. 23/06/2022**

I **CAM in Edilizia**, ovvero i Criteri Ambientali Minimi, sono i requisiti ambientali, economici e sociali definiti per indirizzare le varie fasi progettuali e realizzative con l'intenzione di individuare la soluzione, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il proprio ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato. Gli ultimi CAM vigenti sono stati definiti dal Decreto 23/06/2022 da parte del Ministero della Transizione Ecologica e sono entrati in vigore nello scorso 4 dicembre 2022.

I suddetti criteri ambientali si riferiscono alle procedure di affidamento dei servizi di progettazione, lavori e progettazione integrata; la relazione CAM è richiesta per tutti gli interventi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione e sola ristrutturazione. L'articolo 34 del D. Lgs 50/2016, peraltro, sancisce l'obbligatorietà di specifiche tecniche e clausole contrattuali contenute nei CAM per cui il rispetto di tali precetti è fondamentale per la buona riuscita di un appalto, oltre che obbligatorio.

L'Appalto in oggetto, afferente alla progettazione di un nuovo polo scolastico da realizzarsi nella cittadina di Monteprandone (AP), osserva e rispetta, se e per quanto applicabili, i seguenti punti dei vigenti CAM:

- **2.3 - Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale - urbanistico**
- **2.4 - Specifiche tecniche progettuali per gli edifici**
- **2.5 - Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione**
- **2.6 - Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere**

## **SPECIFICHE TECNICHE PROG. DI LIVELLO TERRITORIALE - URBANISTICO**

Nel primo punto in esame si analizza il rapporto multidisciplinare della struttura con l'intorno urbano e territoriale verificandone i criteri ambientali minimi rispettati in base alle specificità del progetto.

Nel merito, il nuovo polo scolastico in via Benedetto Croce ricade in un ambiente non tutelato dal punto di vista naturalistico e paesaggistico, **minimizzando il più possibile l'intervento in riferimento a suolo, flora e fauna locali**. In tal senso, la riduzione dell'effetto "isola di calore", dell'inquinamento atmosferico e dell'impatto sul sistema idrografico pongono l'obiettivo di contenere gli effetti negativi sull'area di progetto generati dai lavori in appalto. Il progetto, ad esempio, prevede **materiali in copertura con un SRI minimo pari a 76 per ridurre l'Heat Island Effect** e la realizzazione di vari interventi per prevenire o impedire fenomeni di erosione, compattazione e smottamento del suolo al fine di garantire un corretto deflusso delle acque superficiali: le strategie previste includono misure di salvaguardia o tecniche di ingegneria naturalistica durante l'esecuzione dei lavori tipo l'impiego di teli di contenimento, barriere removibili antipolvere, irrorazione di porzioni del terreno, etc. L'Appaltatore è quindi responsabile della corretta gestione del sito e dell'applicazione di tutte le strategie volte a contenere l'erosione (e la sedimentazione) del terreno per ridurre l'impatto ambientale generato.

L'analisi focalizza l'attenzione anche sull'**infrastrutturazione primaria e secondaria**. Nel primo caso il sito prevede la corretta raccolta delle acque meteoriche, la gestione dei rifiuti prodotti mediante **aree attrezzate destinate alla raccolta differenziata locale** e un **impianto di illuminazione pubblica** realizzato secondo i requisiti vigenti. In riferimento all'infrastrutturazione secondaria, il sistema della mobilità esistente soddisfa in maniera opportuna i nuovi flussi di affollamento previsti dal progetto in esame: vi sono **fermate bus nelle immediate vicinanze** e verranno previste **rastrelliere per le biciclette** a servizio del nuovo polo scolastico.

Infine, il nuovo polo scolastico prevede la **gestione della risorsa idrica** in linea con i requisiti imposti dai CAM; il progetto inoltre seleziona una serie di apparecchiature volte a ridurre notevolmente l'impiego di acqua potabile, tra cui: WC a doppia cacciata 4/2 litri, rubinetterie dei lavabi con flussaggio pari a 1,33 lpm e docce con ridotta porta idrica pari a 5,7 lpm. La corretta gestione dell'acqua comporta inoltre notevoli risparmi energetici a essa correlati.

## **SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI**

L'edificio in questione è una nuova realizzazione e pertanto non si può elaborare una diagnosi energetica in linea con i CAM. Al contrario, l'analisi della stratigrafia verticale dell'involucro edilizio, per la quale si rimanda ai contestuali elaborati di progetto, ha considerato la relativa prestazione energetica mediante l'analisi della massa superficiale, la quale risulta superiore ai requisiti imposti di base (250 kg/m<sup>2</sup>). La **gestione dell'illuminazione interna** verrà definita mediante **sistema di tipo DALI** in grado di fornire un adeguato servizio in riferimento alla presenza di utenti nei locali interni; in aggiunta, la dimmerizzazione dell'illuminazione consente di regolare il flusso di luce artificiale in base alle esigenze specifiche riferite a utenti o agli eventi organizzati.

In riferimento al punto 2.4.5 si conferma la presenza di **idoneo sistema per l'aerazione e la ventilazione** progettato garantendo la Classe II della UNI EN 16798-1, very low polluting building per gli edifici di nuova costruzione (nella relazione CAM si forniscono tutti i calcoli specifici per l'osservanza del punto in esame).

Oltre a garantire adeguata qualità dell'aria per gli ambienti indoor, il progetto in esame fornisce prova per l'ottemperanza dei requisiti previsti in riferimento al **comfort termoigrometrico** (2.4.6) dove l'analisi prodotta nella

relazione CAM verifica le condizioni di base dei criteri minimi secondo il regime estivo e invernale con l'ottenimento della Classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730:2006.

Per l'analisi dettagliata del progetto in merito all'applicazione dei CAM si rimanda all'omonima relazione; in questa breve disamina si forniscono alcuni riferimenti volti a inquadrare l'intervento in tal senso: **l'illuminazione naturale** è stata verificata applicando la **norma UNI 17037** con l'analisi dei locali interni (selezionando le aree principali e alcuni locali rappresentativi) considerando il quantitativo minimo di lux previsto dallo standard di riferimento; il **comfort acustico** è stato garantito fornendo opportuna analisi mediante **l'osservanza del DPCM 05/12/1997** e della **norma UNI 11532 parte 2** da applicarsi per gli edifici scolastici, considerando il limite più stringente: sono stati analizzati alcuni fattori relativi al comfort acustico per le scuole tra cui lo STI (Speech Transmission Index) e l'isolamento dei componenti in facciata. Non si prevedono sistemi costruttivi specifici in grado di contrastare il fenomeno di risalita del radon poiché i livelli previsti da documentazione allegata alla relazione non risultano superiori ai minimi previsti dai CAM (200 Bq/m<sup>3</sup>).

Si prevede inoltre un Piano di manutenzione comprendente Manuale d'uso, Manuale di manutenzione, Programma di manutenzione e infine Piano di fine vita. La **gestione dello smaltimento dei rifiuti** in relazione alla dismissione dell'edificio, con l'analisi della percentuale totale di riciclabilità degli elementi installati, si riferisce al punto 2.4.14 Disassemblaggio e fine vita. L'edilizia rappresenta oggi uno dei settori a maggior impatto ambientale e i CAM mirano a orientare i processi verso **un'economia circolare** attraverso **l'analisi del ciclo di vita**: il progetto risulta conforme ai requisiti minimi imposti con almeno il 70% in peso dei componenti edilizi (esclusi impianti) sottoponibili a disassemblaggio o demolizione selettiva. Tale quantitativo verrà poi destinato a preparazione per le attività di riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero al fine di generare un impatto positivo.

#### **SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE**

La relazione CAM allegata fornisce chiare indicazioni in riferimento ai materiali adottati durante i lavori di realizzazione del nuovo polo scolastico di Monteprandone (AP).

Cercando di sintetizzare quanto in essa previsto, esistono diverse documentazioni in grado di comprovare il quantitativo di materia riciclata minima richiesta specificatamente per ogni materiale presente: tra questi documenti si annoverano la **dichiarazione ambientale di prodotto** (anche denominata EPD, acronimo inglese di Environmental Product Declaration) soltanto nel caso in cui questa attestazione fornisca chiare informazioni sulla percentuale di materiale riciclato presente oppure una **dichiarazione conforme alla UNI EN ISO 14021** (valida per la completa durata del cantiere) in grado di comprovare gli stessi requisiti.

In questa sede non si analizzano i quantitativi minimi previsti dalla normativa vigente bensì si sottolinea che il progetto in esame prevede la **completa osservanza dei requisiti ivi imposti**, per la cui completa rispondenza si demanda all'Appaltatore di fornire adeguata documentazione (vds. sopra) in grado di riportare chiaramente le informazioni richieste. Si ricorda che l'Appaltatore è tenuto a fornire preventivamente tutto il materiale informativo in proprio possesso relativo al prodotto (ad es. scheda tecnica) prima dell'installazione del medesimo: l'Appaltatore deve quindi sottomettere per ogni fornitura una Scheda di Approvazione per i Materiali (SAM) che includa le indicazioni di afferenza ai CAM per quanto richiesto, sottolineando i valori offerti dal prodotto in merito ai requisiti vigenti da rispettare.

#### **SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE**

Le specifiche contenute in questo punto relative alla corretta gestione del cantiere rimandano parzialmente all'applicazione da parte dell'Appaltatore per quanto di propria competenza. Le indicazioni progettuali sono

comunque destinate alla **salvaguardia del sito** con la **riduzione dell'impatto ambientale** generato dai lavori in appalto.

Le strategie in atto perseguono i seguenti obiettivi: contenere la perdita di terreno durante la costruzione causata dal deflusso superficiale delle acque meteoriche e/o dall'erosione dovuta al vento, includendo la protezione del terreno superficiale rimosso e accumulato; prevenire la sedimentazione nel sistema fognario di raccolta delle acque meteoriche o nei corpi idrici recettori; evitare di inquinare l'aria con polveri o particolati.

Si dovrà porre particolare attenzione alla disposizione dei depositi di materiale (sia esso utile alla realizzazione dei lavori in appalto che relativo ai rifiuti generati) da definire non in adiacenza alle preesistenze arboree o arbustive. Per la minimizzazione degli effetti correlati ai gas climalteranti, si definiscono alcune strategie per cui l'Appaltatore è tenuto all'osservanza (per quanto possibile) impiegando strumentazione a basso impatto ambientale come lampade a LED, generatori di corrente eco-diesel e mezzi di cantiere in categoria EEV. Vengono inoltre delineate le corrette pratiche di management del cantiere in riferimento alla **gestione dei rifiuti** e quanto anche prescritto dai vigenti CAM, specie per la **demolizione selettiva, recupero e riciclo dei materiali**: il progetto in esame prevede di effettuare la raccolta differenziata in sito fornendo una stima preventiva pari a circa il 90% in peso dei rifiuti riciclati, generati in cantiere, di origine non pericolosa. Le aree di raccolta dovranno essere organizzate secondo i principi relativi alla norma vigente includendo la corretta sistemazione dei contenitori selezionati indicanti la tipologia di rifiuto da conferire e il codice EER di riferimento.