

UNA COMUNITA' EDUCANTE AL FUTURO LA STRATEGIA INTEGRATA DI SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE 2030 PER SAN ROCCO FESR AZIONI 6 E 7

Istituto comprensivo "Koinè": Scuola Primaria di Primo Grado Omero, via Omero 6, Scuola Primaria di Secondo Grado Pertini, Via Gentili 20
Appalto integrato delle Scuole Primaria Omero e Secondaria Sandro Pertini del Comune di Monza.



Cofinanziato
dall'Unione europea



Regione
Lombardia



COMUNE DI
MONZA

R.U.P.

Arch. Alberto Gnoni

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

MNZ_PFTE_RS_001

RELAZIONE TECNICA

PROGETTISTI

SETTANTA7 S.R.L.

arch. Daniele Rangone

arch. Elena Rionda

**COLLABORATORI E CONSULENTI****REV.****Data****Descrizione**

00

01/2024

PRIMA EMISSIONE

01

02/2024

SECONDA EMISSIONE

03

06/2024

TERZA EMISSIONE

SOMMARIO

1 // PREMESSA	3
2 // RELAZIONE TECNICA	3
2.1 // Inserimento dell'intervento sul territorio e stato di fatto	4
2.1.1 Vincoli territoriali e ambientali	12
2.2 // Indagini e studi specialistici	14
2.2.1 Geologia e topografia	14
2.2.2 Idrologia	14
2.2.3 Strutture	15
2.2.4 Interferenze	15
2.2.5 Espropri	15
2.2.6 Gestione delle Materie	15
2.2.7 Cave e Discariche	16
2.3 // Criteri della progettazione architettonica	16
2.3.1 Obiettivi generali del progetto	18
2.3.2 Proposte funzionali per migliorare la fruibilità degli ambienti	18
2.3.3 Proposte cromatiche per l'integrazione dei fabbricati esistenti con il nuovo volume dell'Auditorium	22
2.3.4 Estratti degli elaborati tecnici	24
2.3.5 Verifica Dimensionamento DM 75	40
2.3.6 Verifiche Rapporti Aeroilluminanti	41
2.3.7 Il progetto delle aree esterne	42
2.4 // Caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti	43
2.5 // Criteri di progettazione degli impianti	43
2.6 // Progettazione antincendio	45
2.7 // Progettazione per il rischio radon	45
2.8 // Misure di sicurezza finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei cantieri	46
2.9 // CAM: criteri ambientali minimi	47
2.10 // Universal design: soluzioni adottate per il superamento delle barriere architettoniche	48
2.10.1 Soluzioni progettuali in linea con il DPR n. 503 del 24.07.96	48
2.11 // Successive fasi di progettazione	48
2.11.1 Criteri ed elaborati per la progettazione esecutiva	48
2.11.2 Procedure autorizzative e iter	48
2.11.3 Tempi necessari per la redazione del progetto esecutivo	48
3 // RIFERIMENTI NORMATIVI	48
4 // ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA	52



4.1 // PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE.....	52
4.2 // CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE.....	64





1 // PREMESSA

TITOLO DELL'INTERVENTO	Istituto comprensivo "Koinè": Appalto integrato delle Scuole Primaria Omero e Secondaria Sandro Pertini del Comune di Monza.
COMMITTENTE	Comune di Monza (MB)
PROGETTISTI	Settanta7 srl
TIPOLOGIA DI INTERVENTO	Miglioramento energetico e sismico
CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	Efficientamento energetico con un miglioramento del 30% delle prestazioni energetiche e interventi locali

La presente relazione è redatta ai sensi dell'Allegato 1.7 al D.L. 31 marzo 2023 n.36 "Codice dei contratti pubblici in attuazione dell'articolo 1 della Legge 21 giugno 2022 n. 78 recante delega al Governo in materia di contratti pubblici" e rimanda agli allegati elaborati cartografici di rilievo e di progetto prodotti.

L'obiettivo di questa relazione è quello di descrivere i requisiti, i vincoli e gli obiettivi con cui il progetto ha dovuto confrontarsi, gli assunti teorici della progettazione, le ragioni di particolari scelte architettoniche, nonché le precisazioni di carattere tecnico del progetto di fattibilità tecnico-economico relativo all'Efficientamento energetico con un miglioramento del 30% delle prestazioni energetiche e interventi locali dell'"Istituto comprensivo Koinè".

2 // RELAZIONE TECNICA





2.1 // Inserimento dell'intervento sul territorio e stato di fatto

Per la descrizione sintetica del quadro urbanistico di riferimento, si rimanda agli elaborati grafici prodotti in allegato al presente progetto di fattibilità tecnico-economica.

Localizzazione dell'intervento

Il nuovo complesso scolastico è situato nel comune di Monza (MB), nel lotto compreso tra le vie Alberico Gentili e via Omero.

L'area di intervento è posta nella parte a sud di Monza. La zona adiacente all'area di progetto è caratterizzata da un tessuto urbano misto composto da servizi, abitazioni e commerciale al piede. Gli edifici si sviluppano al massimo con tre o quattro piani fuori terra.

DATI GEOGRAFICI

COMUNE	MONZA
PROVINCIA	MONZA BRIANZA
REGIONE	LOMBARDIA
INDIRIZZO	VIA OMERO

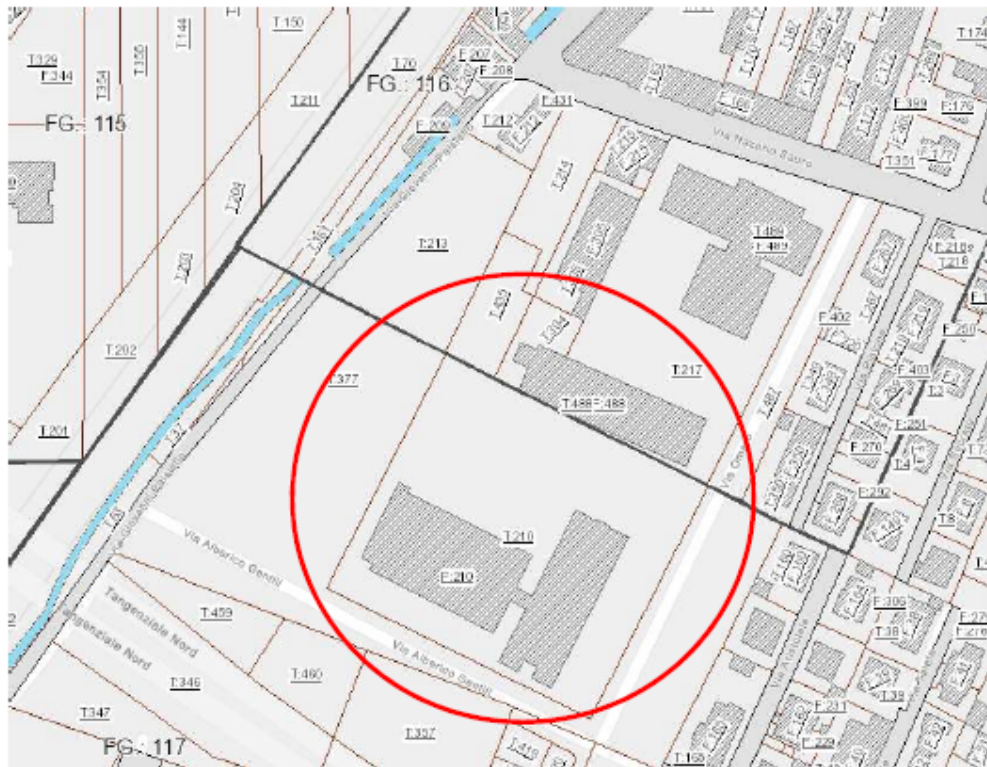
DENOMINAZIONE – TIPOLOGIA EDILIZIA

DENOMINAZIONE ISTITUTO	ISTITUTO COMPRENSIVO KOINE'
---------------------------	-----------------------------

DATI CATASTALI

ESTRATTO DI MAPPA CATASTALE	
FOGLI	PERTINI N. 117, OMERO N. 116
PARTICELLA	PERTINI N. 210, OMERO N. 488





Scuola PERTINI:

Cartografia catastale: Terreno

Comune F704

Foglio 117

Particella 210

Cartografia catastale: Fabbricato

Comune F704

Foglio 117

Particella 210

Scuola OMERO:

Cartografia catastale: Terreno

Comune F704

Foglio 116

Particella 488

Cartografia catastale: Fabbricato

Comune F704

Foglio 116

Particella 488

Sul lotto sono attualmente presenti le scuole dell'Istituto comprensivo "Koinè":

- Scuola Primaria di primo grado Omero sita in via Omero 6;
- Scuola Primaria di Secondo Grado Pertini sita in Via Gentili 20 con ingresso principale sulla via Omero.



Vista dall'alto

"Scuola Primaria di
primo grado OMERO"

"Scuola Primaria di
Secondo Grado Pertini"

Descrizione dello stato dei luoghi // descrizione dello stato di fatto // tipologia e caratteristiche principali dell'edificio oggetto di intervento

La scuola Pertini è stata realizzata tra 1974-78 sotto la direzione dell'Arch. Ricci, presenta i caratteri linguistici dell'ultimo periodo architettonico del progettista, in cui l'elemento principale è l'uso del cemento armato a vista.

L'edificio si sviluppa su cinque piani di cui: un piano interrato e quattro piani fuori terra ed al suo interno trovano spazio:

- Scuola secondaria di primo grado;
- Segreteria dell'istituto;
- la palestra è un corpo separato dal resto dell'edificio, ben distinguibile come funzione anche dall'esterno.

La scuola Omero è stata realizzata nel 1983; l'edificio nasce da un iniziale progetto dell'Arch. Ricci successivamente modificato dall'Arch. Faglia.

L'edificio si sviluppa su tre piani di cui: un piano interrato e due piani fuori terra ed al suo interno trovano spazio:

- Scuola primaria;
- Centro Socio Educativo - minori

Quadro urbanistico di riferimento

Si riporta di seguito una rassegna del tematismo pianificatorio in vigore alla data di ultimazione del progetto, relativo all'area di studio, comprensiva delle zone limitrofe.

INQUADRAMENTO PLANIMETRICO





FOTO AEREA. STATO DI FATTO

INQUADRAMENTO URBANISTICO - PIANIFICAZIONE COMUNALE

Dal punto di vista urbanistico, il Piano dei Servizi del vigente Piano di Governo del Territorio (PGT art 9 NA PdS) destina l'area ad "Aree per attrezzature e servizi di livello comunale - Aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale/servizi di carattere generale - Aree S" così normate:



ESTRATTO PGT

**Piano dei Servizi
NORME DI ATTUAZIONE**

ART. 9 - AREE PER ATTREZZATURE PUBBLICHE E DI INTERESSE PUBBLICO O GENERALE/SERVIZI DI CARATTERE GENERALE (AREE S)

1. **Caratteri generali e destinazioni**
Le aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico o generale/servizi di carattere generale (aree S) corrispondono alle aree esistenti e previste o di progetto destinate a servizi di istruzione, culturali, ricreativi, assistenziali, sanitari, sportivi, amministrativi e giudiziari e relative pertinenze.
2. **Parametri edificatori:**
Fissati dal progetto di servizio approvato dalla Giunta Comunale.
- 2bis. Per i servizi d'istruzione almeno il 50% della Sf dovrà essere a giardino/parco o impianti sportivi all'aperto a servizio della scuola. I parcheggi - realizzabili anche interrati e all'esterno delle aree di pertinenza della scuola, in prossimità della medesima - dovranno essere assicurati in misura non inferiore al 10% della Sf; nel caso di servizi sportivi e sanitari tale quota è incrementata al 30%.
Eventuali modifiche ai parametri edificatori verranno fissati nel progetto di servizio approvato dalla Giunta Comunale.
3. **Prescrizioni particolari:**
Le strutture sanitarie e/o assistenziali di proprietà privata, realizzate o gestite da imprese individuali, società di persone ovvero da persone giuridiche soggette all'imposta per le società, con esclusione dei soggetti che agiscono come concessionari della pubblica amministrazione, sono assimilate alle destinazioni terziarie e direzionali per quanto riguarda gli obblighi di cui all'art. 7 e quelli di compensazione ambientale previsti dal PdR per interventi di nuova edificazione.
Con deliberazione della Giunta Comunale, tra le aree S, possono essere individuate quelle idonee ad ospitare e spettacoli viaggiatori.

Aree per attrezzature e servizi di livello comunale

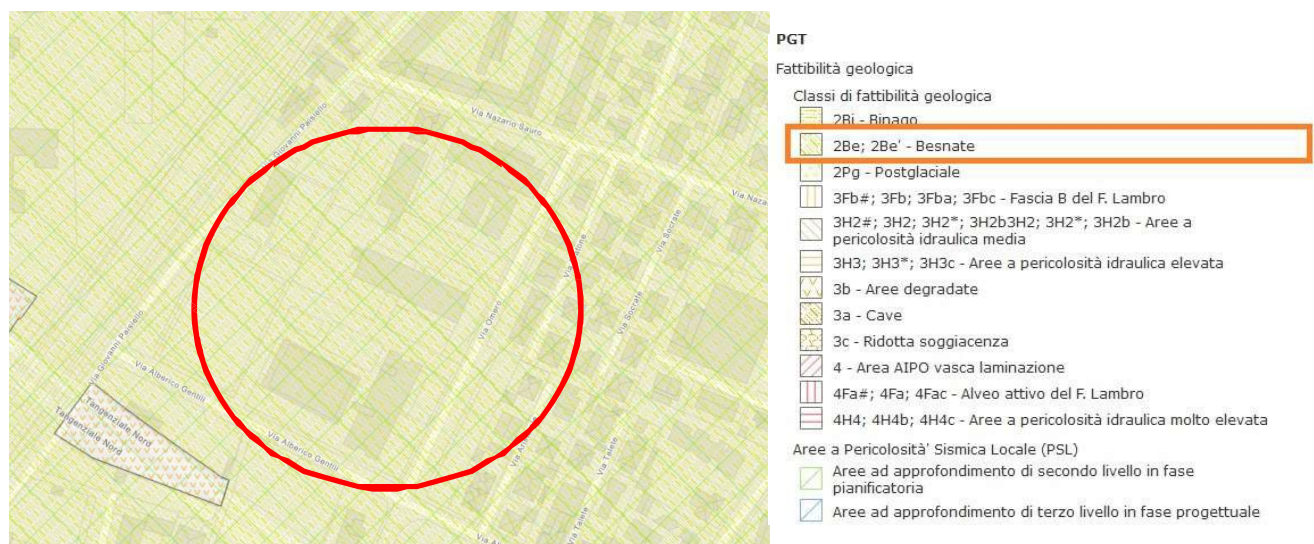
- Piazze - Aree MOB_b
- Impianti di distribuzione del carburante - Aree MOB_e
- Aree a verde destinate alla conservazione e rigenerazione del suolo - Aree V
- Aree per attr. pubbliche e di interesse pubblico o generale/ser. di carattere generale - Aree S
- Aree per servizi religiosi - Aree REL
- Parcheggi - Aree MOB_c
- Aree per edilizia residenziale pubblica - Aree ERP
- Parcheggi - MOB_c

Principali caratteristiche: aree pianeggianti o debolmente acclivi nelle fasce di raccordo dei terrazzi principali, litologicamente costituiti da ghiaie a supporto clastico nell'ambito della piana principale e da

sabbie limose e/o ghiaiose nell'ambito dei terrazzi vallivi. Possibile presenza di cavità nel sottosuolo ("occhi pollini") che non generano particolari evidenze morfologiche sul terreno, con problematiche di tipo geotecnico legate a cedimenti differenziali sino a eventuali collassi e/o sprofondamenti dei terreni (2Be').

Parere sull'edificabilità: favorevole con modeste limitazioni dovute alle caratteristiche geotecniche e di drenaggio delle acque.

Tipo di intervento ammissibile: sono ammesse tutte le categorie di opere edificatorie ed infrastrutturali previa verifica come di seguito descritto. Per le opere esistenti sono ammessi gli interventi di restauro, manutenzione, risanamento conservativo, ristrutturazione (così come definiti dall'art. 3 del D.P.R. 380/2001), nel rispetto delle normative vigenti.



ESTRATTO TAV. 9B CARTA DELLA FATTIBILITÀ

AREE A PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL): Aree ad approfondimento di secondo livello in fase pianificatoria.

La legge per il governo del territorio (l.r. n° 12 del 11 marzo 2005) ha imposto una ridefinizione dei criteri tecnici volti alla prevenzione dei rischi geologici, idrogeologici e sismici a scala comunale. Le deliberazioni n° 8/1566 del 22 dicembre 2005 e quella successiva n° 8/7374 del 28 maggio 2008, che forniscono gli indirizzi tecnici per gli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici generali dei comuni, secondo quanto stabilito dalla succitata legge regionale, richiedono la valutazione della pericolosità sismica locale del territorio comunale. L'indagine prevede tre livelli di approfondimento:

1° livello: Consiste nel riconoscimento delle possibili aree di pericolosità sismica locale (PSL) sulla base di osservazioni geologiche e geomorfologiche.

2° livello: Comporta la caratterizzazione semiquantitativa degli effetti di amplificazione attesi nelle aree a pericolosità sismica locale Z3 e Z4.

3° livello: Gli studi di 3° livello si eseguono esclusivamente in fase progettazione degli edifici e richiedono indagini approfondite, in quanto sono finalizzati a determinare la pericolosità sismica locale in modo dettagliato e quantitativo.

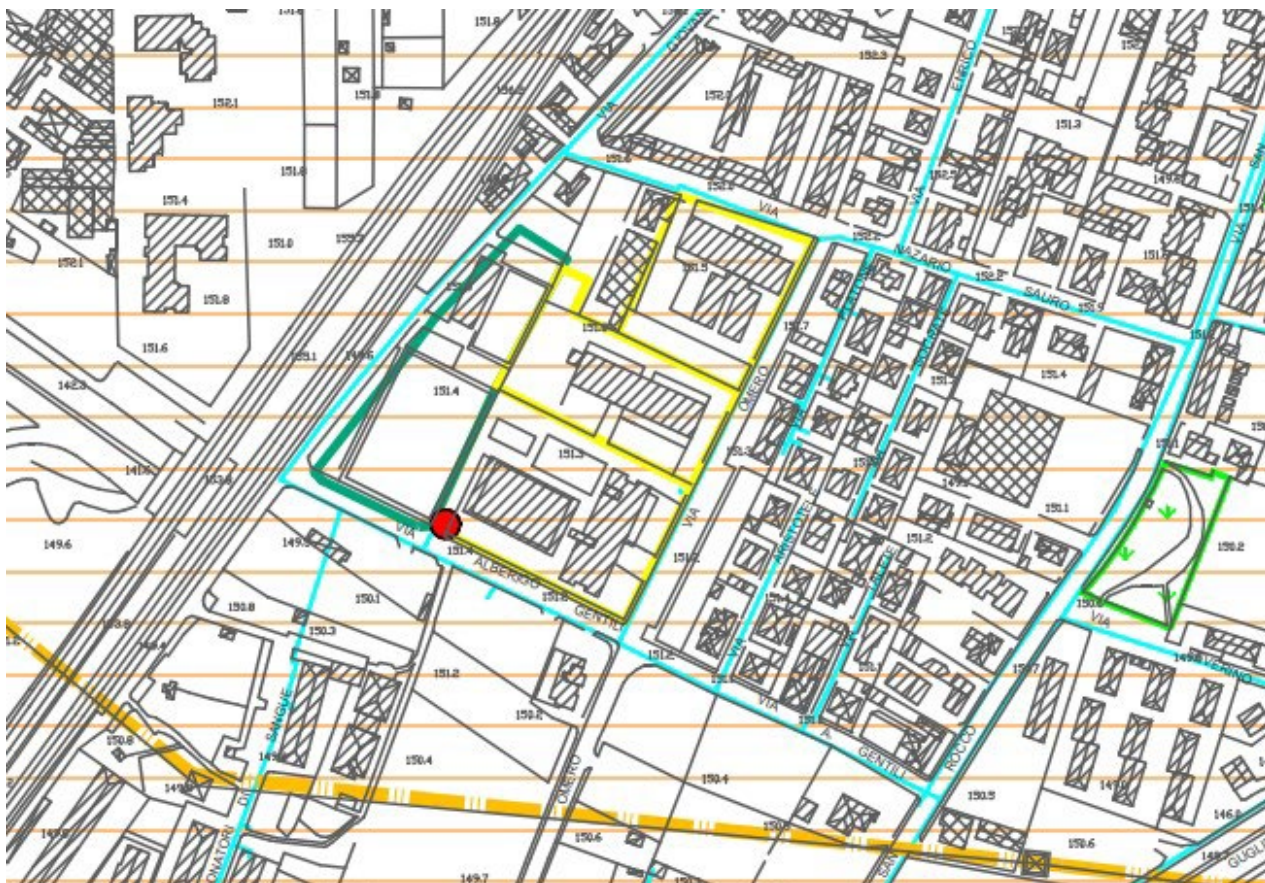






TAVOLA 6C – PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

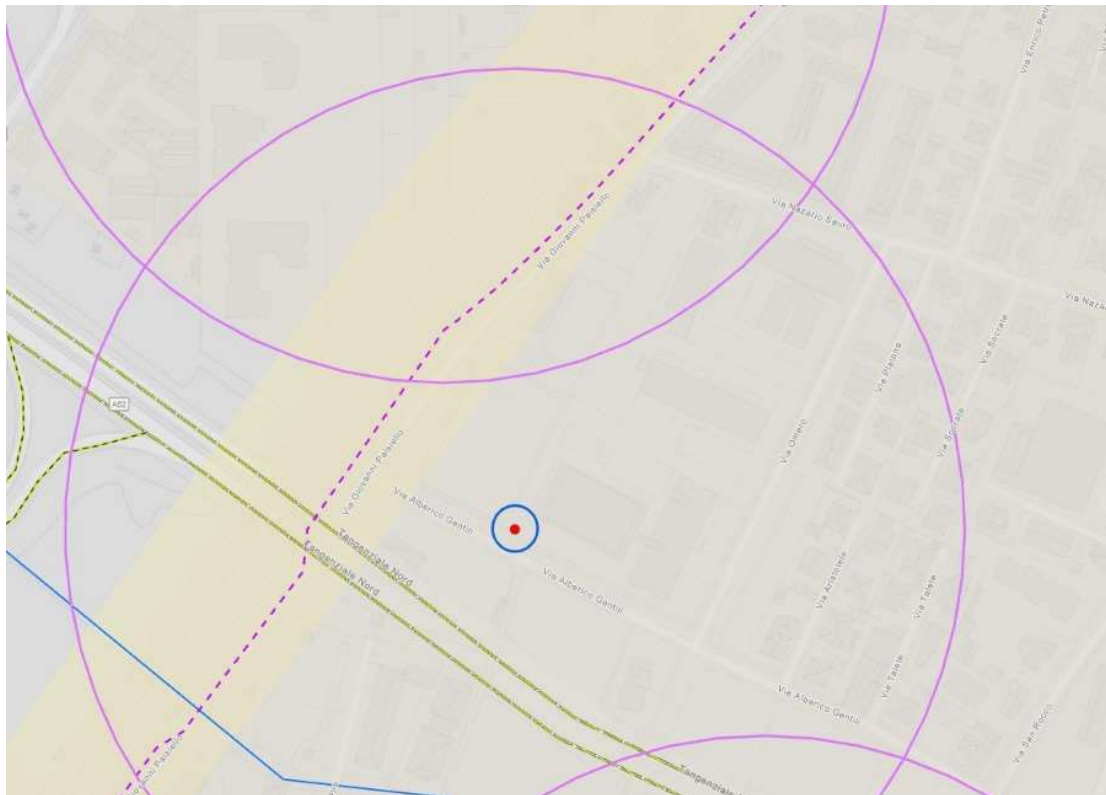
SIGLA	SCENARIO DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE	POSSIBILI EFFETTI INDOTTI	CLASSE DI PERICOLOSITA' SISMICA
Z2a 	Zone con possibile presenza di terreni di fondazione particolarmente scadenti - Ambiti estrattivi dismessi	Fenomeni di addensamento disomogenei con conseguenti cedimenti differenziali	H2
Z2b 	Zone con possibile presenza di terreni di fondazione particolarmente scadenti - terreni granulari fini con falda superficiale	Fenomeni di liquefazione e/o cedimenti	H2
Z3a 	Zona di ciglio H > 10 m e pendio sottostante Ciglio di scarpata	Amplificazioni topografiche	H2
Z4a 	Zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi	Amplificazioni litologiche e geometriche	H2
Z5 	Zone di contatto stratigrafico tra rocce con caratteristiche fisico-meccaniche difformi Limite di contatto	Cedimenti differenziali e distorsioni angolari	H2

CLASSI DI PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE (PSL)

Gli edifici risultano ricadere nella zona di rispetto con criterio geometrico (200 m di raggio), lungo via Alberico Gentili a ovest rispetto alla palestra della Scuola di secondo grado Pertini, c'è un pozzo pubblico attivo che risulta essere in zona di tutela assoluta ZTA.

2.1.1 Vincoli territoriali e ambientali

Per la ricognizione dei vincoli territoriali ed ambientali, relativamente ai siti interessati dalle opere di progetto nonché alla natura delle opere medesime, si è fatto innanzitutto riferimento alla documentazione cartografica riportata a seguire, che evidenzia la presenza/assenza dei vincoli. Tale situazione vincolistica è stata desunta così come contenuta nella strumentazione urbanistica comunale (PGT vigente) e ai vincoli sovraordinati di carattere ambientale, storico, paesaggistico, geologico e idrogeologico insistenti nel territorio.



VINCOLI

Vincoli

Idrologia

Variante al Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Fasce PAI

- ☐ Fascia A
☐ Fascia B
☐ Fascia C

Limite di progetto tra la fascia B e la fascia C







Captazioni a scopo idropotabile

Pozzi

- Pozzi pubblici attivi
- Pozzi pubblici fermi

Area di salvaguardia delle captazioni a scopo idropotabile

- | | |
|---|---|
|  | Zona di tutela assoluta (ZTA) |
|  | Zona di rispetto con criterio geometrico (200m di raggio) |
|  | Zona di rispetto con criterio cronologico |
|  | Zona di rispetto con criterio idrogeologico (ZTA=ZR) |

2.2 // Indagini e studi specialistici

2.2.1 Geologia e topografia

La città di Monza si trova nella Pianura Padana, una vasta pianura alluvionale che si estende nel nord Italia. La geologia della zona è influenzata dalla deposizione di sedimenti provenienti dai fiumi che hanno attraversato la regione nel corso dei millenni.

Le caratteristiche geologiche includono la presenza di depositi alluvionali, come argilla, limo e sabbia, che si sono accumulati nel corso del tempo a causa dell'attività fluviale. Questi terreni alluvionali sono generalmente fertili e hanno reso la regione adatta all'agricoltura.

Inoltre, è caratterizzata da una serie di formazioni geologiche più antiche sottostanti ai sedimenti recenti. Queste formazioni possono includere rocce sedimentarie, come calcari, argilliti o arenarie, che testimoniano la storia geologica più antica della regione.

L'area oggetto di intervento nello specifico si caratterizza per avere aree pianeggianti o debolmente acclivi nelle fasce di raccordo dei terrazzi principali, litologicamente costituiti da ghiaie a supporto clastico nell'ambito della piana principale e da sabbie limose e/o ghiaiose nell'ambito dei terrazzi vallivi. Possibile presenza di cavità nel sottosuolo ("occhi pollini") che non generano particolari evidenze morfologiche sul terreno, con problematiche di tipo geotecnico legate a cedimenti differenziali sino a eventuali collassi e/o sprofondamenti dei terreni.

2.2.2 Idrologia

Il reticolo idrografico del comune di Monza riveste un ruolo cruciale nella definizione del paesaggio urbano e nella gestione sostenibile delle risorse idriche. Caratterizzato da una rete di corsi d'acqua ben distribuita, il territorio monzese vanta la presenza di diversi fiumi e canali, tra cui il Lambro e il Seveso, che contribuiscono in modo significativo alla conformazione del sistema idrografico locale. Questi corsi d'acqua svolgono un'importante funzione ecologica, offrendo habitat naturali per la flora e la fauna, oltre a contribuire alla regolazione idrogeologica del territorio. La corretta gestione del reticolo idrografico è fondamentale per mitigare il rischio di alluvioni e per garantire una distribuzione equa delle risorse idriche, elemento essenziale per la qualità della vita della comunità monzese.

Il fiume Lambro attraversa il territorio di Monza, dividendo la città in due parti. Originandosi dalle Prealpi lombarde, il Lambro scorre attraverso la pianura padana prima di attraversare Monza e confluire successivamente nel fiume Adda. La presenza del Lambro è di rilevanza storica e ambientale, contribuendo all'identità del paesaggio locale.

Il fiume Seveso, anch'esso attraversa il comune di Monza. Nasce nelle colline a nord di Milano e scorre in direzione nord-ovest attraverso diverse città, tra cui Monza, prima di confluire nel fiume Lambro. Il Seveso ha avuto un ruolo importante nella storia industriale della regione, ma oggi è oggetto di attenzione per la gestione sostenibile delle risorse idriche e la tutela ambientale.

2.2.3 Strutture

La scuola Omero è caratterizzata da una struttura in C.A. costituita da fondazioni, pilastri e travi gettate in opera e solette prefabbricate in lastre Predalles.

Il materiale utilizzato nei getti in opera è:

- Calcestruzzo RbK ≥ 250 Kg/cm² (Classe 250) - Tondo Acciaio FeB 44 controllato all' origine

I materiali utilizzati per i solai sono:

- Lastre Predalles a traliccio con h 4+21+5 = 28 (h 5+21+4 = 30 per il solaio di copertura) Interasse 124/83/65 Armatura in Acciaio Fe B 44K
- Calcestruzzo Classe RbK ≥ 250 Kg/cm²
- Rompitratta ogni 2 mt
- Schema armature aggiunte ogni 124 cm

Relazione prove penetrometriche datato 30 aprile 1974 redatta dalla ditta Sandon &C

Il terreno è presumibilmente costituito da deposito alluvionale di ghiaia con sabbia e ciottoli, si classifica come prevalentemente, tra la coltre superficiale la resistenza presenta ampie oscillazioni dovute all' alterazione di strati con differenti densità. Il carico ammissibile per fondazioni dirette si può ritenere equivalente alla resistenza a compressione con espansione libera. È visibile come il carico ammissibile varia in estensione ed in profondità per cui eventuali fondazioni dirette potrebbero accusare cedimenti notevolmente differenziati. Si consigliano pertanto fondazioni su pali.

Poiché alla profondità di circa -7mt la resistenza si è portata su valori molto elevati tanto da bloccare la penetrazione, si può presumere che a tale profondità sia stato raggiunto un orizzonte di ghiaia e ciottoli molto compatto oppure una formazione di conglomerato naturale (ceppo), idonei in ogni caso ad assorbire il carico delle costruzioni trasmesso dalla palificata di fondazione.

La scuola Pertini è caratterizzata da una struttura in C.A. costituita da fondazioni, pilastri e travi gettate in opera e solette prefabbricate in latero cemento.

2.2.4 Interferenze

Per il controllo ed il completamento delle interferenze e degli enti gestori nonché per la verifica e risoluzione delle interferenze si rimanda alla relazione tecnica specialistica allegata alla presente relazione del progetto di fattibilità tecnico-economica.

2.2.5 Espropri

L'area oggetto di intervento è di proprietà del Comune, non risulta pertanto necessario avviare procedure di tipo espropriativo.

2.2.6 Gestione delle Materie

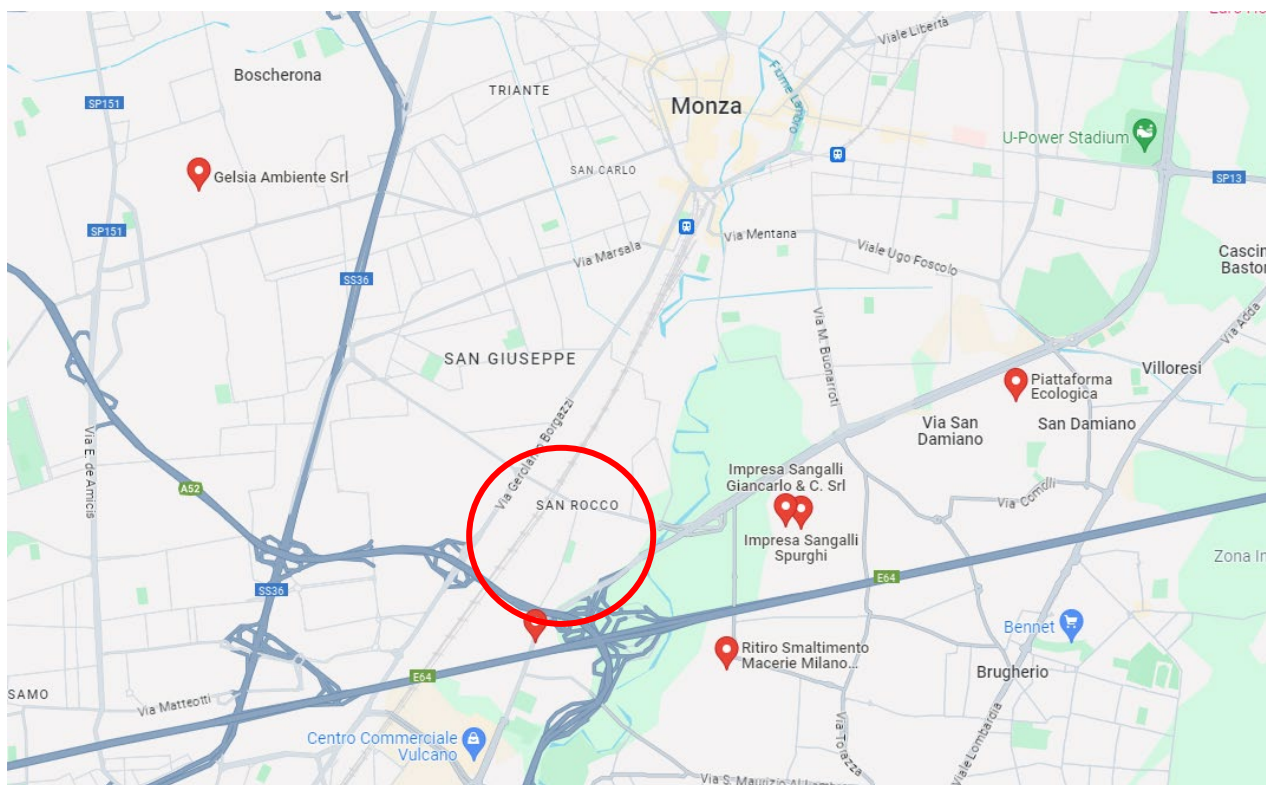
Riguardo l'indicazione della destinazione dei materiali si precisa che i lavori di cui al presente progetto saranno appaltati tramite procedura di gara pubblica e che, pertanto una qualsiasi indicazione relativa a fornitori e come nel caso di specie a impianto di smaltimento rifiuti potrebbe risultare lesiva dei principi di

libera concorrenza e pertanto illegittima. Volendo, ad ogni modo, fornire indicazioni sulle possibilità di conferimento in un'area relativamente vicina all'impianto, si segnala la presenza di centri di smaltimento materiali e trattamento recupero materiali in un raggio di 50 km dall'area di intervento.

Per un maggiore approfondimento fare riferimento all'allegato **4.1 PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE** alla presente relazione.

2.2.7 Cave e Discariche

Nella planimetria a seguire sono localizzare rispetto all'area di intervento cave e discariche di zona.



2.3 // Criteri della progettazione architettonica

Alla base di una corretta progettazione deve essere posto l'approfondimento del tema progettuale, nei suoi contenuti più avanzati. In questo modo si potranno realizzare spazi il più possibile corrispondenti alle esigenze della funzione: non solamente quelle espresse dalle norme di riferimento, ma quelle che sono espressione delle continue evoluzioni, in questo caso, dell'edilizia sociale ed in particolare di quella scolastica. Si riprendono quindi, di seguito, alcune note relative alle nuove esigenze del mondo della scuola che costituiscono la base dell'impostazione del progetto.

Le nuove esigenze della scuola, adesione alle nuove linee guida presentate dal ministero dell'istruzione ad aprile 2013



Il quadro di riferimento legislativo è ancora, a tutt'oggi, la legge 11 gennaio 1996, n. 23 "Norme per l'edilizia scolastica" che, ricco di contenuti positivi ampiamente convalidati da quasi 40 anni "sul campo", non può comunque non rivelare la necessità di rivedere secondo le più moderne filosofie pedagogiche alcuni sistemi di relazioni che entrano in gioco nel complesso meccanismo di vita della scuola primaria e scuola secondaria di primo grado.

Per molto tempo l'aula è stata il luogo unico dell'istruzione scolastica. Tutti gli spazi della scuola erano subordinati alla centralità dell'aula, rispetto alla quale erano strumentali o accessori: i corridoi, luoghi utilizzati solo per il transito degli studenti, o il laboratorio per poter usufruire di attrezzature speciali. Questi luoghi erano vissuti in una sorta di tempo "altro" rispetto a quello della didattica quotidiana. Ogni spazio era pensato per una unica attività e restava inutilizzato per tutto il resto del tempo scuola.

Secondo alcuni docenti le scuole sono "anestetizzanti" (tutte uguali, abbastanza tristi, con colori spenti o casuali, e aule magari immutate da decenni) tanto da definirli "non luoghi". Tutti gli altri spazi, interni ed esterni sono sempre stati considerati come complementari a questo.

Oggi emerge la necessità di vedere la scuola come uno spazio unico integrato in cui i microambienti finalizzati ad attività diversificate hanno la stessa dignità e presentano caratteri di abitabilità e flessibilità in grado di accogliere in ogni momento persone e attività della scuola offrendo caratteristiche di funzionalità, comfort e benessere. La scuola diventa il risultato del sovrapporsi di diversi tessuti ambientali: quello delle informazioni, delle relazioni, degli spazi e dei componenti architettonici, dei materiali, che a volte interagiscono generando stati emergenti significativi. Numerosi studi svolti dal punto di vista dell'architettura, dell'economia gestionale e della pedagogia, sottolineano ormai l'importanza che assume l'"ambiente" nel delicato funzionamento delle suddette Scuole. Spazio di vita, luogo dinamico di conoscenza e crescita, ma soprattutto un luogo in grado di accogliere e al contempo favorire il complesso sistema di relazioni che si intrecciano tra bambini, insegnanti e genitori.

Con queste premesse il nostro progetto di fattibilità tecnico-economica recepisce in maniera convinta le norme tecniche-quadro presentate dal Ministero dell'istruzione il 11/04/2013. Nello specifico, le aule didattiche sono concepite per accogliere una didattica multidisciplinare, dinamica dove il layout di arredo non è fissato da schemi standard, i locali sono capaci di accogliere attività integrative tramutandosi all'esigenza in spazi laboratoriali.

Queste necessità hanno alla base un principio di autonomia di movimento per lo studente che solo uno spazio flessibile e polifunzionale può consentire. Dunque lo spazio in cui l'insegnante avvia le attività o fornisce indicazioni agli alunni diventerà, nel segmento successivo dell'attività didattica, uno spazio organizzato per attività collaborative tra gli studenti in cui ciascuno può avere un compito individuale che però ha un senso anche all'interno di un gruppo. Un modo di lavorare in cui le peculiarità e le diverse competenze di ciascuno sono valorizzate e ricomprese in vista di un risultato comune. In questo ambiente il docente non ha un posto "fisso" ma si muove tra i vari tavoli offrendo il suo insostituibile ruolo di supporto e facilitazione all'apprendimento che all'interno di ogni gruppo prende forma.



L'uso diffuso delle tecnologie permette e richiede un'organizzazione diversa dello spazio dell'apprendimento. Di qui la necessità di una progettazione integrata tra gli ambienti che potremmo definire, mutuando un'espressione dal mondo degli ambienti on line, "interoperabili".

2.3.1 Obiettivi generali del progetto

Il progetto di riqualificazione dell'Istituto comprensivo "Koinè" viene presentato, in questo progetto di fattibilità tecnico economica, con l'intenzione di soddisfare le esigenze della Stazione Appaltante e della Direzione Didattica.

Le attività tecniche e realizzative proposte mirano a conseguire una serie di importanti obiettivi. Tra questi, l'ottimizzazione dell'uso dell'energia e il potenziamento della resistenza sismica della struttura rappresentano priorità fondamentali. Parallelamente, si punta a migliorare sia la fruibilità degli spazi comuni che la loro funzionalità, allo scopo di ottimizzare le funzioni educative del Pertini e destinare gli ambienti dell'Omero a iniziative aperte alla collettività.

Il progetto prevede diversi interventi puntuali che concorrono al raggiungimento di questi obiettivi:

1. Implementazione di un sistema per l'efficientamento energetico dell'intero edificio attraverso l'adozione di un cappotto termico esterno su entrambe le strutture.
2. Interventi mirati agli impianti volti a migliorare l'efficienza energetica complessiva.
3. Installazione di controsoffitti antisfondellamento e interventi di ripristino copriferrì per garantire un migliore livello di sicurezza sismica.
4. Adeguamenti normativi secondo le direttive dei Vigili del Fuoco.
5. Rimozione delle barriere architettoniche per migliorare l'accessibilità.
6. Restyling e riqualificazione degli spazi esterni.
7. Costruzione di una nuova Aula Magna e di un collegamento fisico tra i due edifici.
8. Sostituzione dei serramenti esterni con profili a taglio termico per migliorare l'isolamento termico.
9. Adattamento degli interni delle aule e dei laboratori al progetto Indire 4.0.
10. Rinnovo e miglioramento dei servizi igienici in entrambe le strutture.
11. Creazione di spazi polifunzionali all'interno dell'edificio Omero.

Questi interventi, se attuati con successo, non solo contribuiranno a migliorare l'efficienza energetica e la sicurezza strutturale, ma permetteranno anche di ottimizzare l'utilizzo degli spazi e rendere entrambi gli edifici più accoglienti e funzionali per la comunità che li frequenta e li utilizza.

2.3.2 Proposte funzionali per migliorare la fruibilità degli ambienti

Il progetto di riorganizzazione degli spazi didattici propone una serie di considerazioni finalizzate a migliorare l'efficienza e la funzionalità complessiva dell'ambiente scolastico. Di seguito, approfondisco ciascun punto:

- 1) Concentrare le attività didattiche in un unico plesso scolastico:
 - Benefici: Favorisce lo scambio interdisciplinare tra i diversi livelli di istruzione, promuovendo un ambiente educativo integrato.

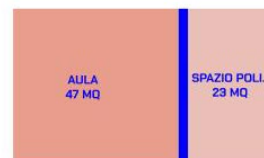
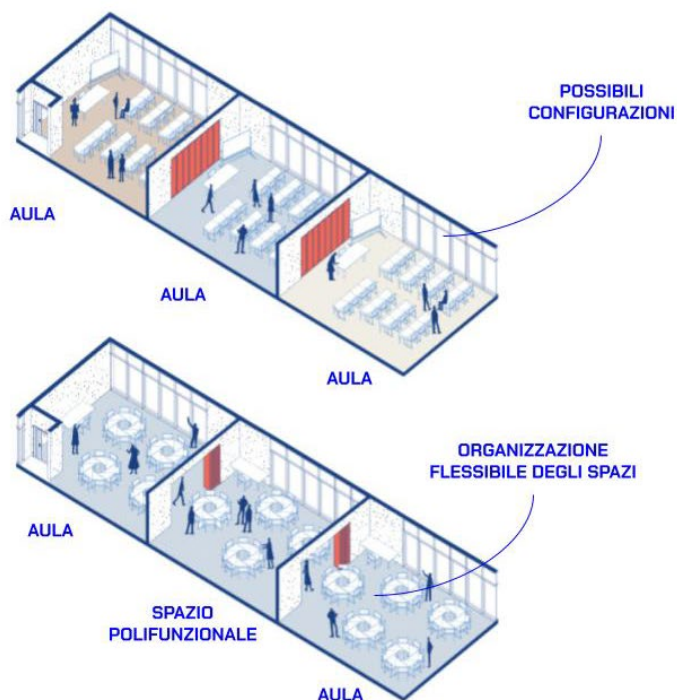
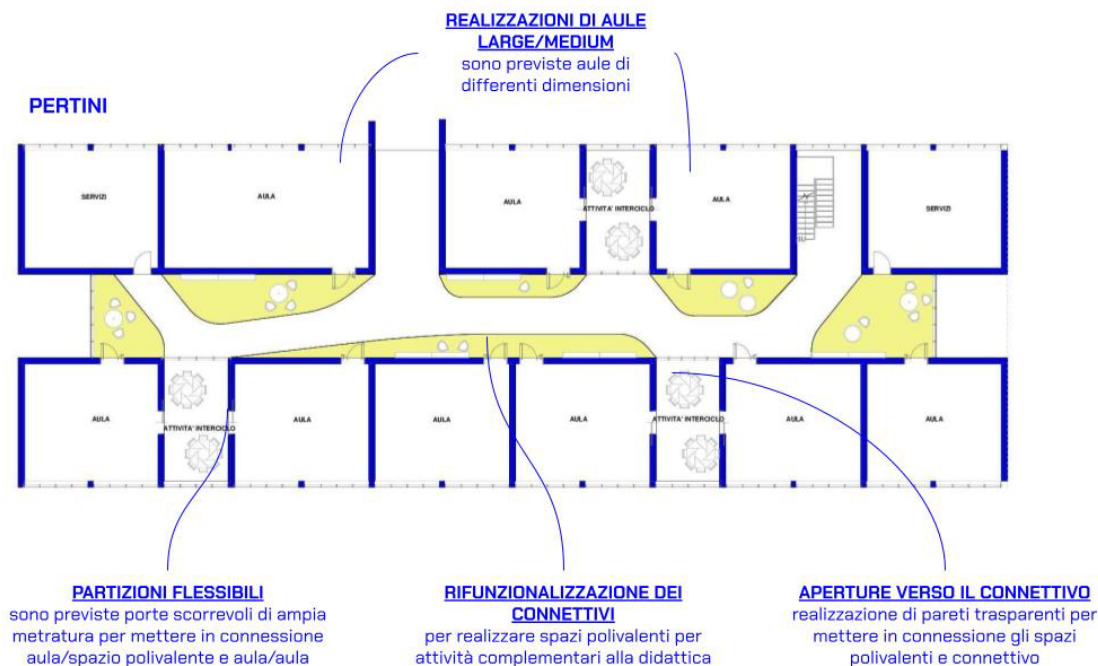


- Risparmio energetico: La concentrazione delle attività in un'unica struttura aiuta a contenere i consumi energetici, ottimizzando l'efficienza energetica complessiva.
- 2) Rivedere gli spazi secondo il Progetto Indire 4.0:
 - Adattamento alle nuove tecnologie: L'adesione al Progetto Indire 4.0 indica un'attenzione alle moderne tecnologie educative, garantendo un ambiente all'avanguardia e adeguato alle esigenze digitali contemporanee.
- 3) Massimizzare l'utilizzo degli spazi di servizio:
 - Efficienza: Ottimizzazione delle aree di servizio per garantire una gestione efficiente e razionale degli spazi a ogni piano della scuola.
- 4) Dedicare un intero livello alle attività collettive, teatrali e musicali:
 - Specializzazione degli spazi: La designazione di un intero livello (piano interrato) per queste attività favorisce la creazione di ambienti adatti e stimolanti per le attività artistiche e collettive, promuovendo l'espressione creativa degli studenti.
- 5) Mantenere distinti i due livelli scolastici:
 - Organizzazione: La separazione tra primaria (piano secondo) e secondaria di primo grado (piano terzo) consente una gestione mirata delle specifiche esigenze educative di ciascun livello, facilitando l'adattamento degli spazi alle diverse metodologie didattiche.
- 6) Convertire gli spazi di passaggio in aree attrezzate:
 - Ottimizzazione: La trasformazione dei connettivi in spazi attrezzati con arredi flessibili e scaffali consente di sfruttare al massimo gli spazi di transizione, trasformandoli in estensioni utilizzabili per attività di consultazione e lavoro di gruppo.
- 7) Realizzare spazi "cannocchiale" tra le aule:
 - Versatilità: L'introduzione di spazi trasparenti e accessibili tra le aule favorisce la flessibilità, permettendo l'estensione delle aule per attività di gruppo o supporto, promuovendo la collaborazione e la condivisione di risorse.
- 8) Introdurre partizioni mobili per spazi flessibili:
 - Adattabilità: L'uso di partizioni mobili consente la creazione di spazi flessibili, adattabili alle diverse esigenze didattiche, favorisce la modularità e la versatilità degli ambienti scolastici.

Si riporta a seguire il concept sviluppato per i connettivi e per le aule didattiche:



2 / RIFUNZIONALIZZAZIONE E PROPOSTE DI AGGREGAZIONE DEGLI SPAZI



Innovazione e didattica
Active spaces, learning minds

Gli atelier-laboratori
artt. 1.1.3 - Linee Guida MIU

INDIRE ISTITUTO NAZIONALE DOCUMENTAZIONE INNOVAZIONE RICERCA EDUCATIVA

MINISTERO DELL'ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA



Simulazione grafica dei connettivi della primaria e secondaria di primo grado nel plesso del Pertini

2.3.3 Proposte cromatiche per l'integrazione dei fabbricati esistenti con il nuovo volume dell'Auditorium

Il team di progettazione ha sviluppato soluzioni mirate per garantire un'armoniosa integrazione visiva tra gli edifici esistenti e il nuovo auditorium. Queste soluzioni si concentrano sui seguenti livelli principali:

1) Linguaggio comune per i volumi:

Scopo: Creare un'immagine univoca che armonizzi gli edifici esistenti con il nuovo inserimento dell'auditorium.

Approccio: L'adozione di un linguaggio architettonico comune per i volumi esistenti e il nuovo auditorium, attraverso l'uso di un colore prevalente, mira a fornire un'identità visiva coesa all'intero complesso.

2) Elemento fisico di connessione:

Scopo: Creare un collegamento tangibile tra i diversi manufatti.

Soluzione: L'implementazione di un elemento fisico di connessione, come un nastro in lamiera metallica, si propone di collegare visivamente i tre corpi di fabbrica. Questo elemento non solo svolge una funzione estetica, ma si configura anche come un segno distintivo, unificando visivamente gli edifici.

3) Colore prevalente:

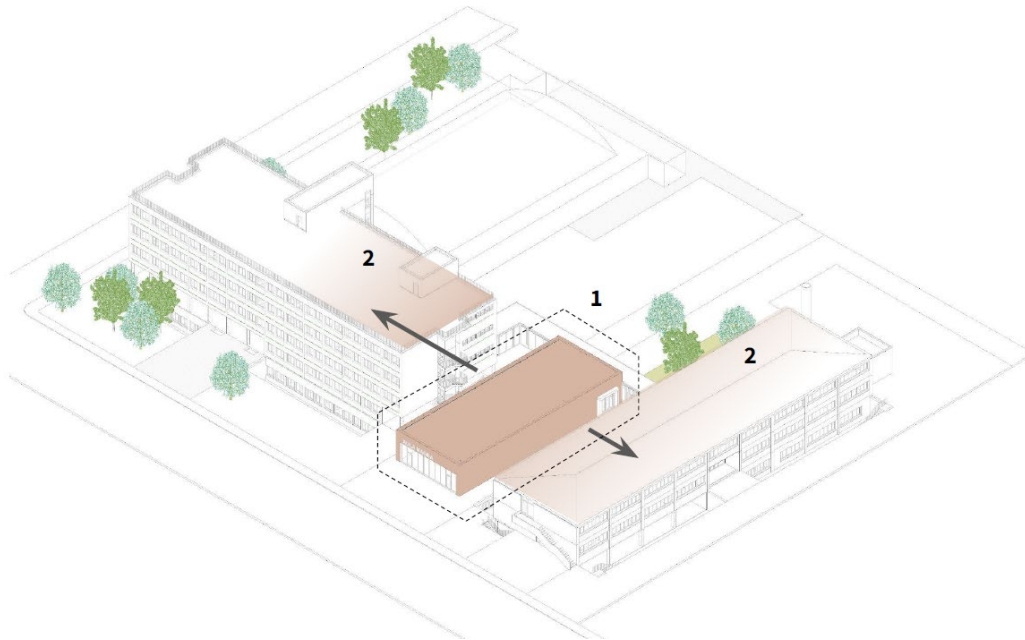
Scopo: Identificare chiaramente gli elementi a diverse profondità dei manufatti e l'intero volume dell'auditorium.

Esecuzione: L'uso di un colore predominante serve a differenziare gli elementi a diverse profondità all'interno dei manufatti del Pertini e Omero, mentre lo stesso colore è impiegato per identificare l'intero volume dell'auditorium. Ciò contribuisce a creare una percezione visiva coerente e armoniosa.

4) Connessione tramite nastro in lamiera metallica:

Scopo: Creare un elemento visivo unificante e funzionale.

Caratteristiche: Il nastro in lamiera metallica, che abbraccia i tre volumi, non solo agisce come elemento di connessione visiva, ma funge anche da "insegna informativa", fornendo informazioni chiare e distintive sui vari corpi di fabbrica. Questa soluzione coniuga l'aspetto estetico con la funzionalità informativa.



In sintesi, la proposta progettuale si basa su un approccio olistico che unisce coerenza estetica, identità visiva e funzionalità, garantendo un'integrazione visiva armoniosa tra gli edifici esistenti e il nuovo auditorium.



Simulazione grafica della proposta progettuale- vista laterale da Via Omero

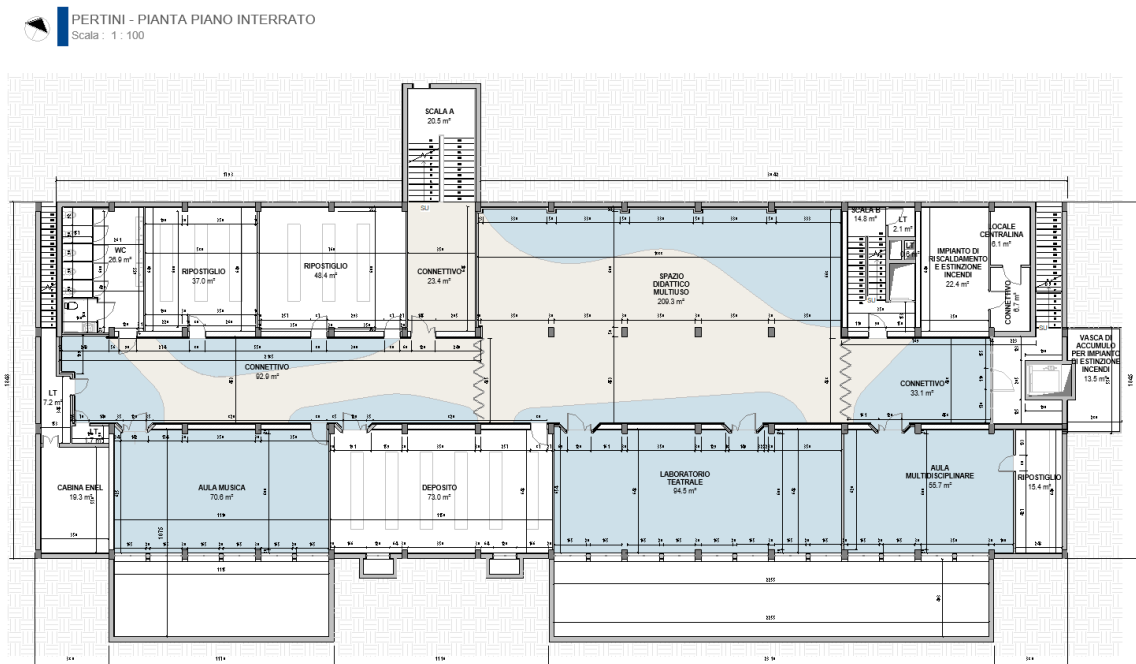


Simulazione grafica della proposta progettuale- vista frontale da Via Omero

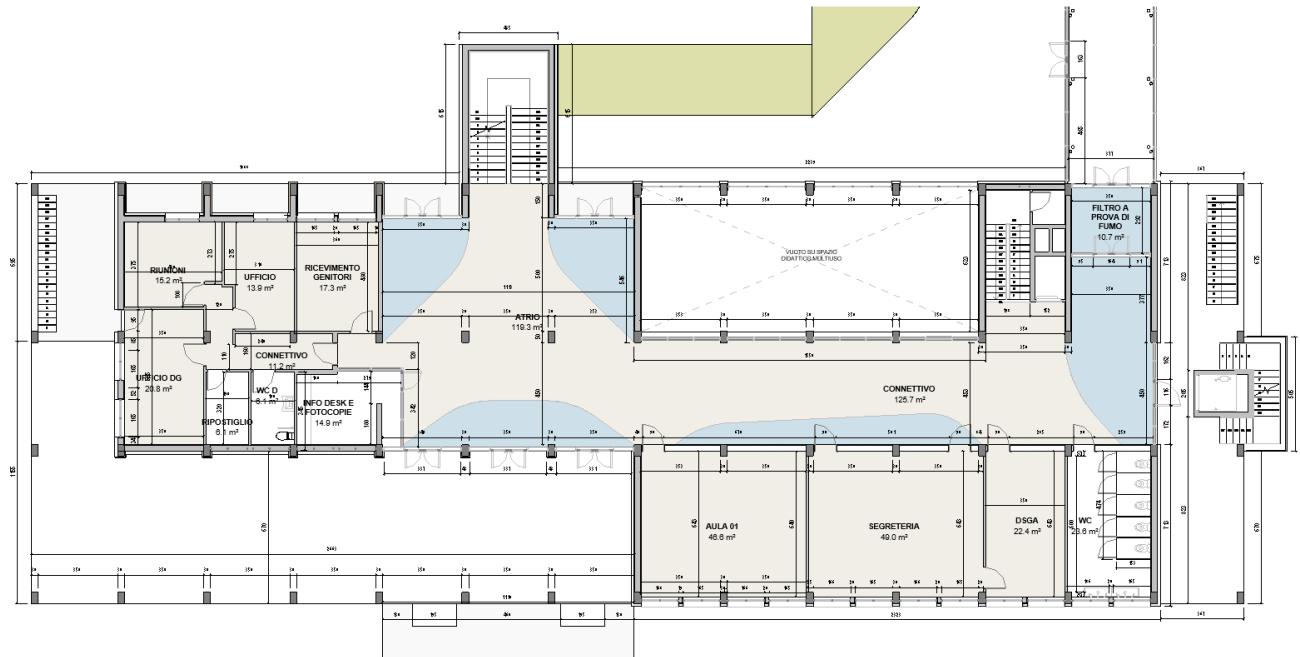
2.3.4 Estratti degli elaborati tecnici

Si riportano a seguire le immagini relative al progetto sviluppato.

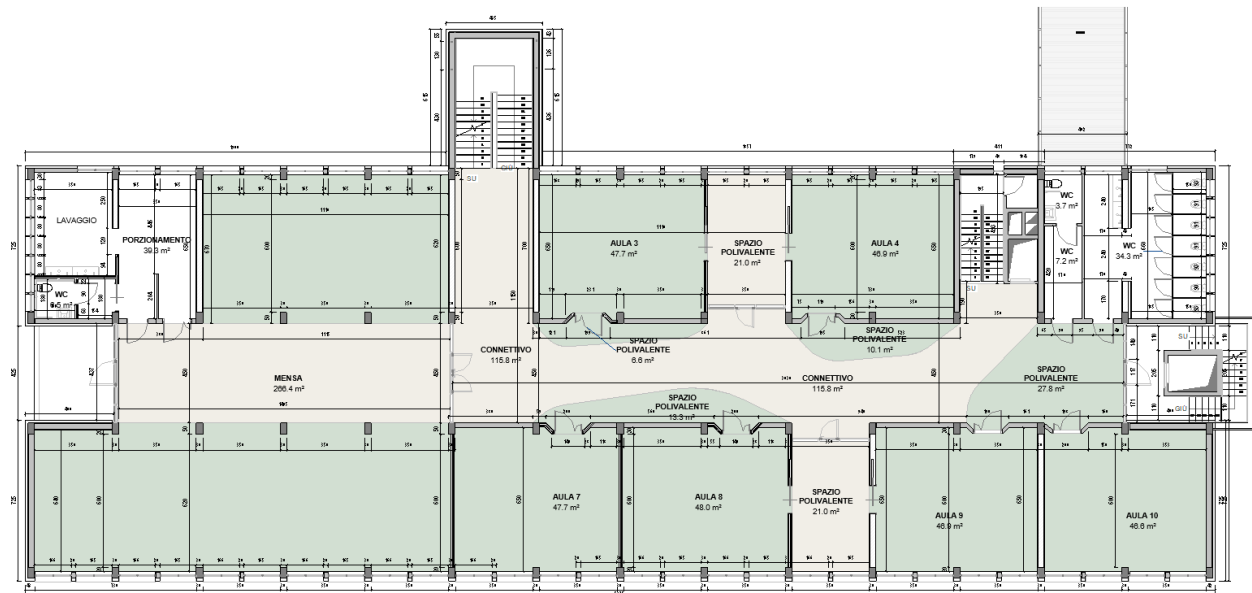
SCUOLA PERTINI



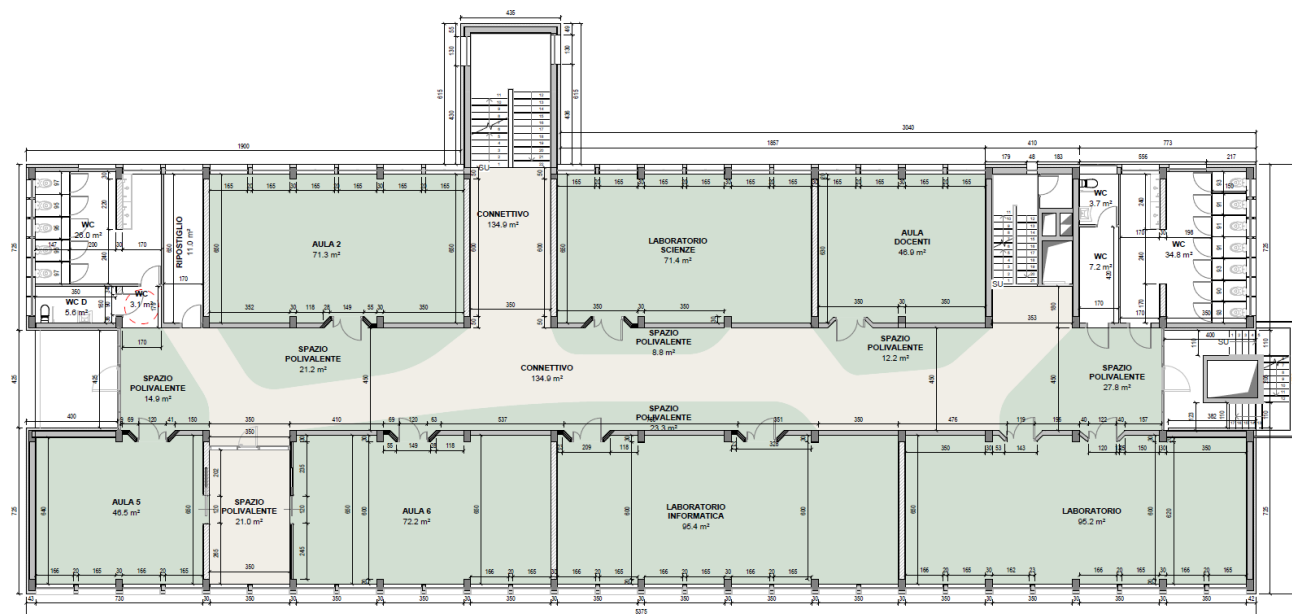
PERTINI - PIANTA PIANO TERRA
Scala : 1 : 100



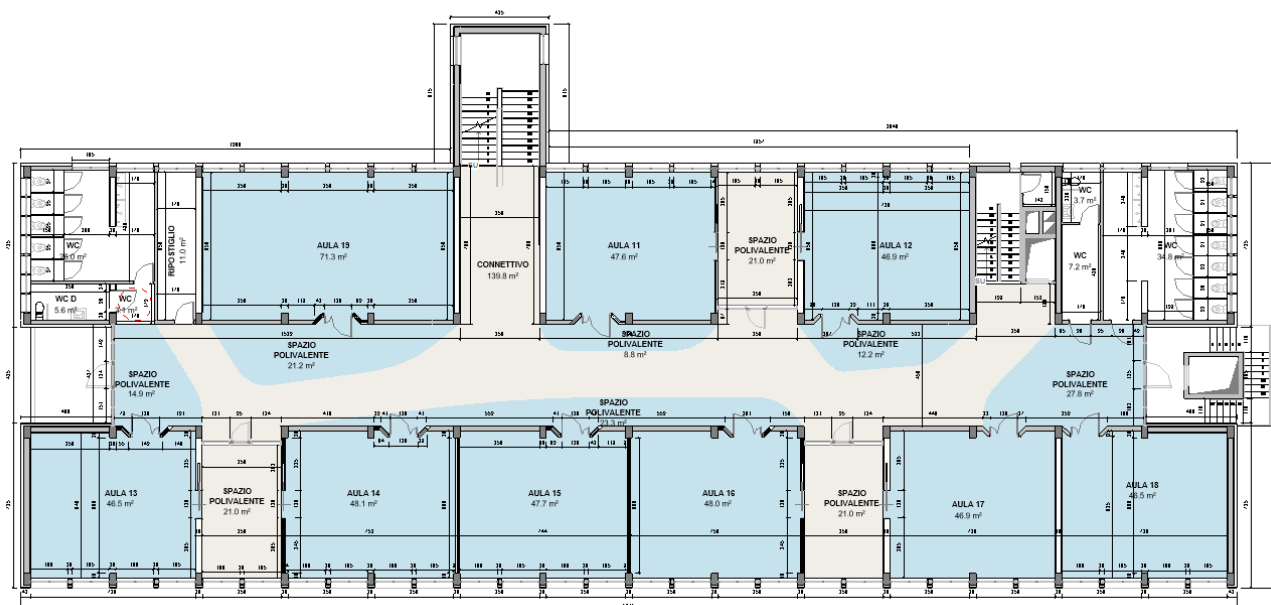
PERTINI - PIANTA PIANO PRIMO
Scala : 1 : 100



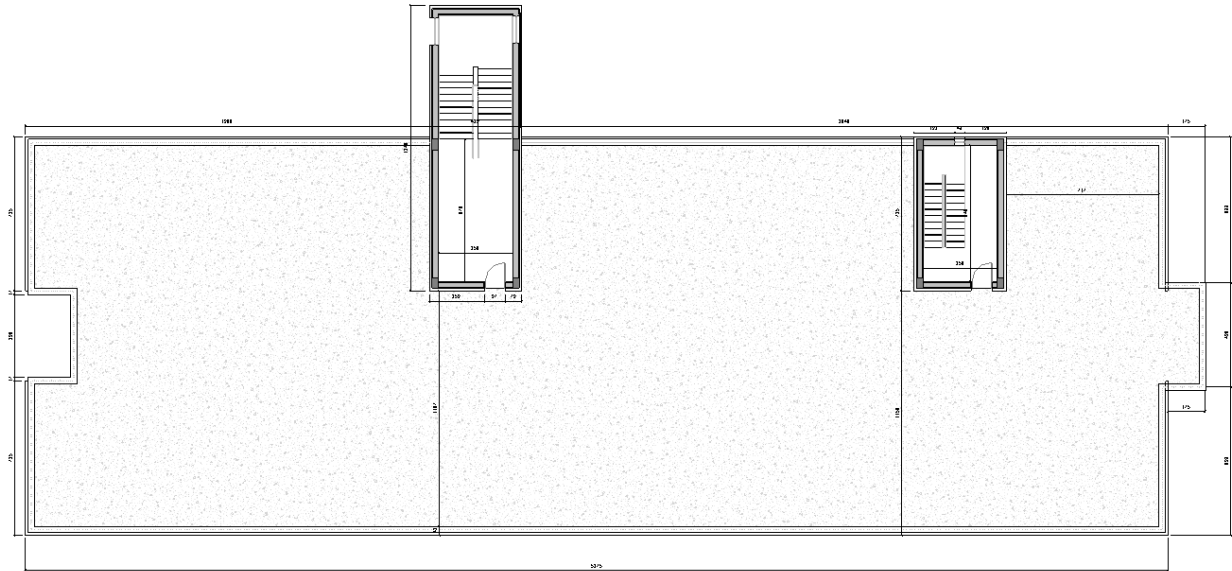
 PERTINI - PIANTA PIANO SECONDO
Scala : 1 : 100



 PERTINI - PIANTA PIANO TERZO
Scala : 1 : 100

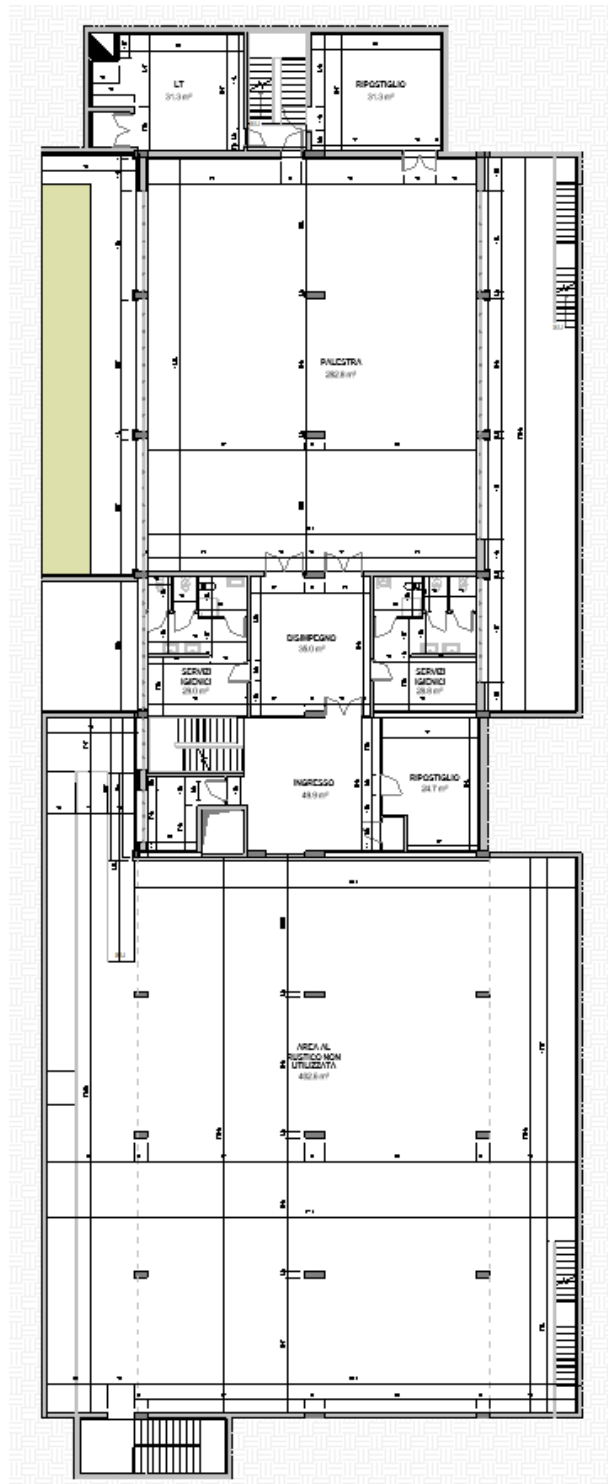


 PERTINI - PIANTA COPERTURA
Scala : 1 : 100

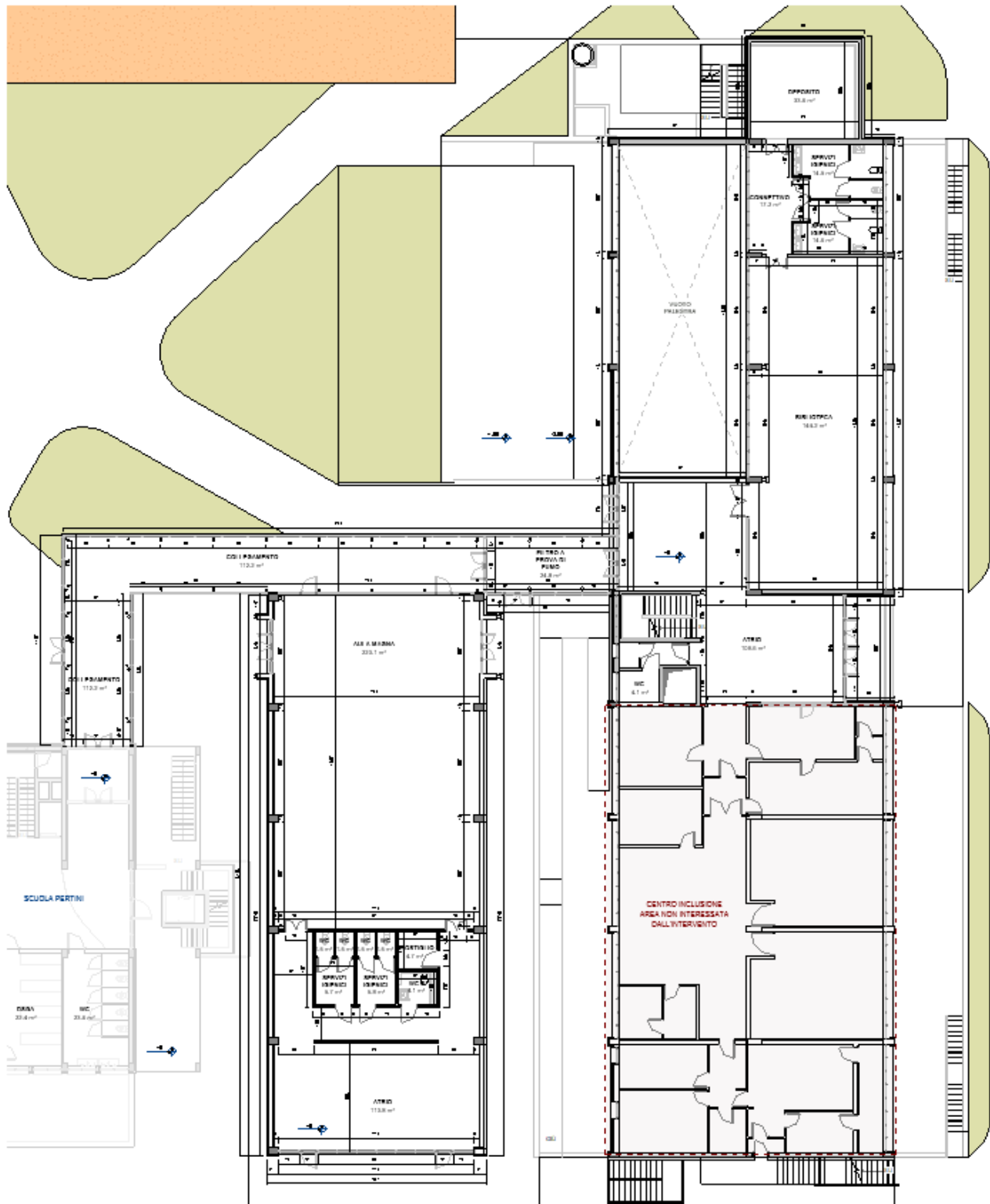


SCUOLA OMERO, COLLEGAMENTO E AULA MAGNA:

PIANO INTERRATO

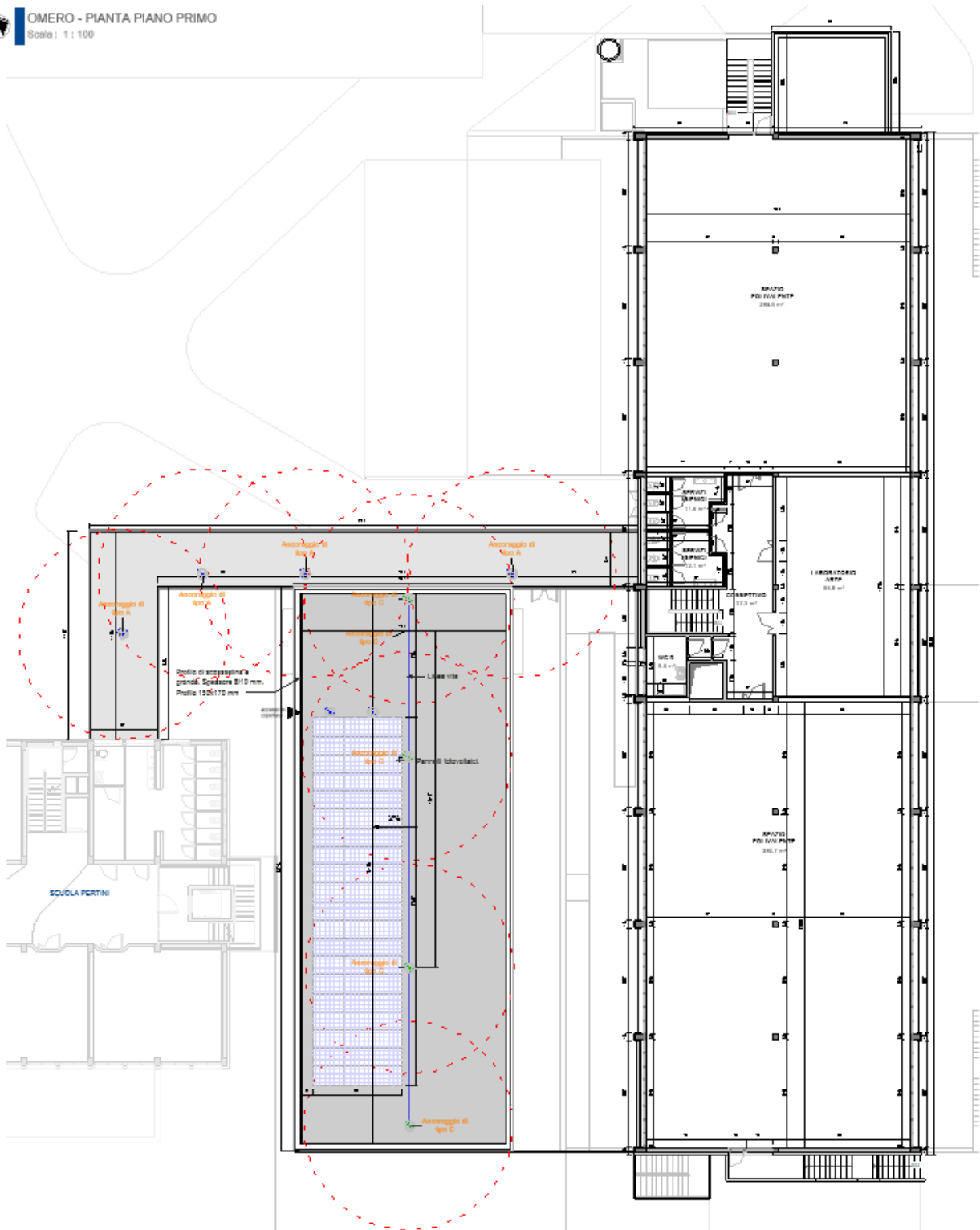


OMERO-COLLEGAMENTO E AULA MAGNA- PIANTA PIANO TERRA
Scala: 1:100

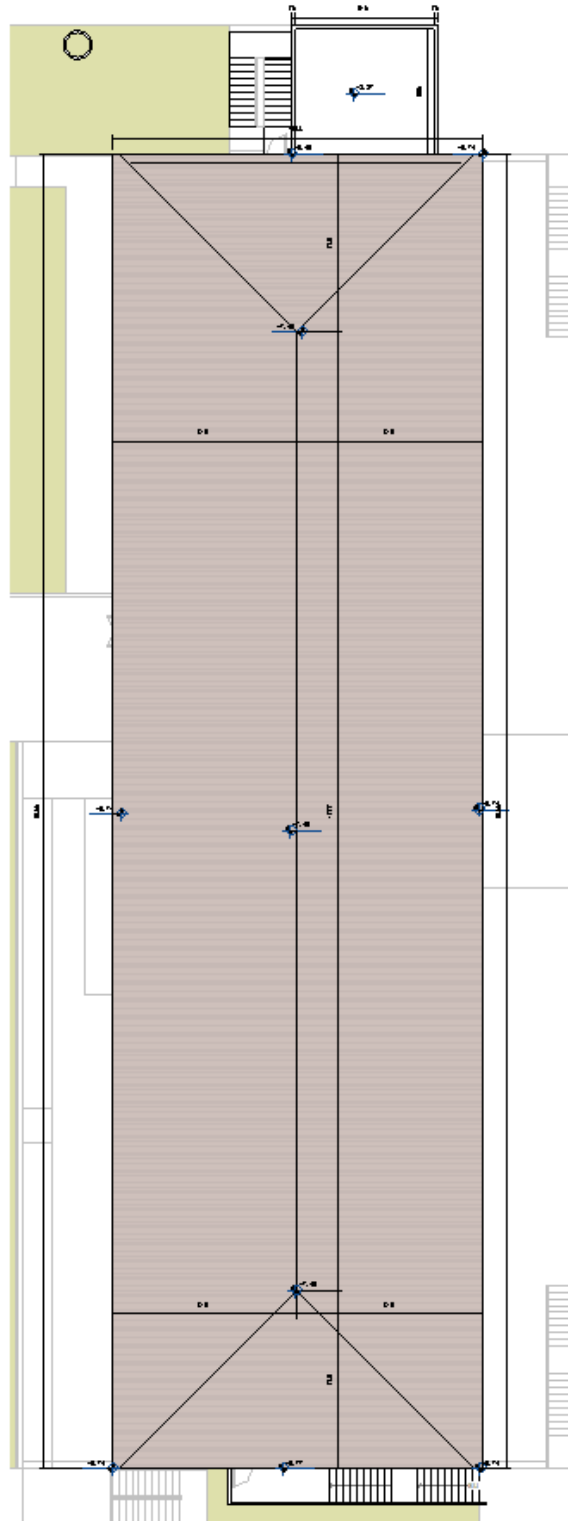


PRIMO PIANO

OMERO - PIANTA PIANO PRIMO
Scala: 1 : 100

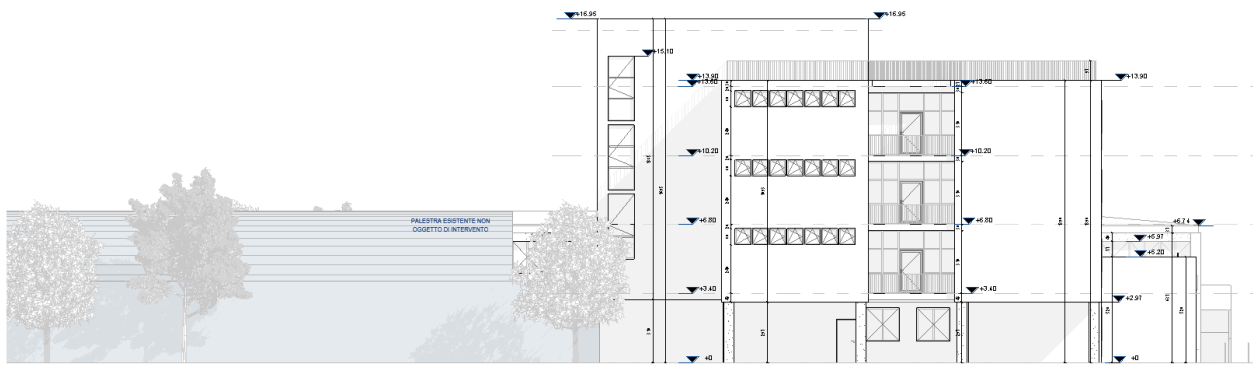


OMERO-PIANO DI COPERTURA

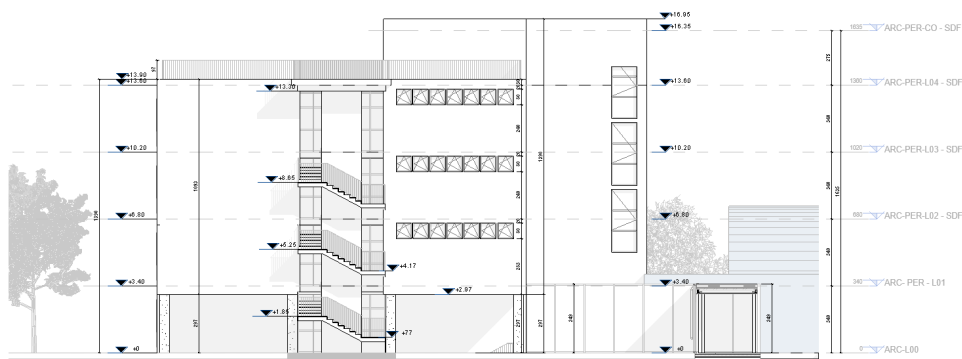


PROPETTI SDP

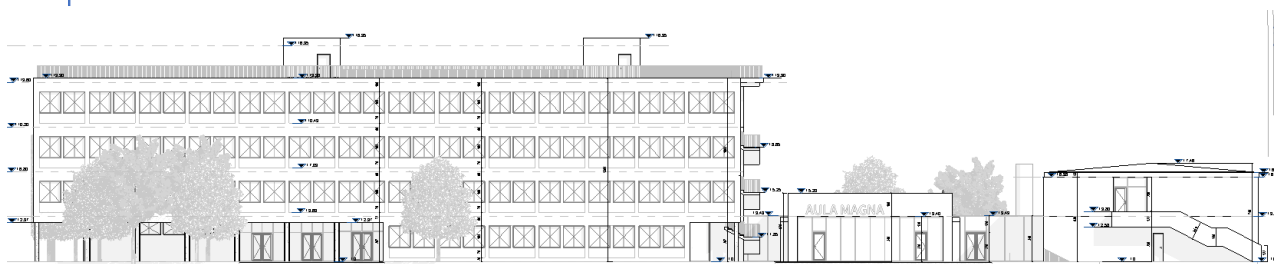
Prospetti ovest



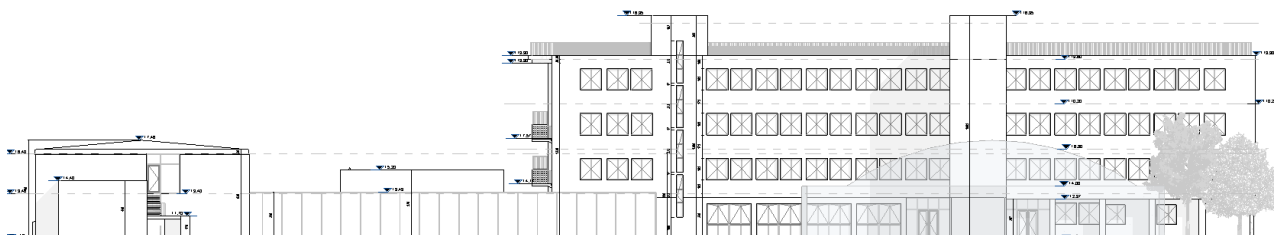
Prospetti est



Prospetti sud



Prospetti nord

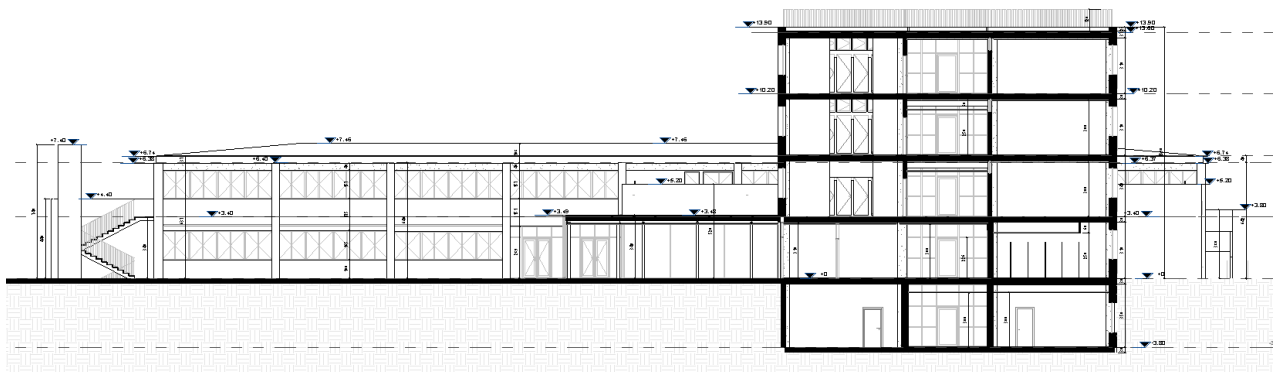


SEZIONE GENERALE DI PROGETTO

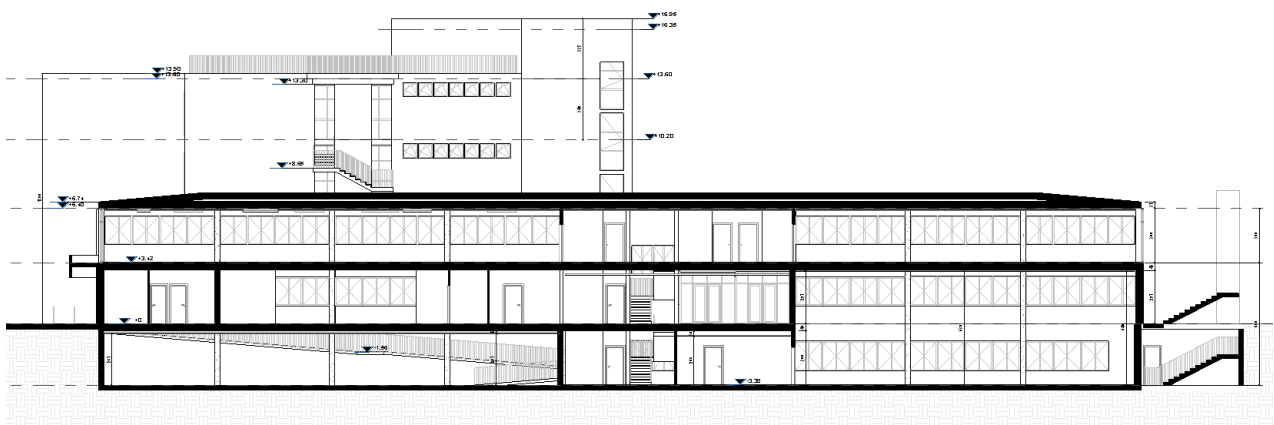
Sezione generale A-A



Sezione Generale B-B



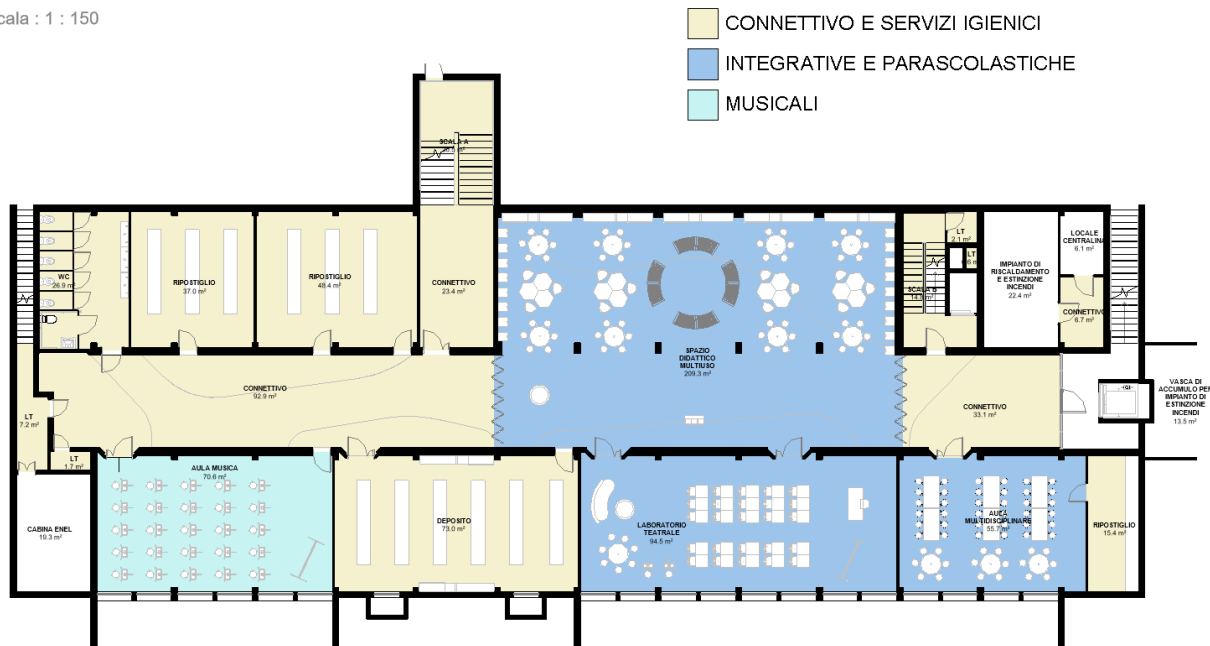
Sezione Generale C-C



SCHEMA FUNZIONALE – SCUOLA PERTINI

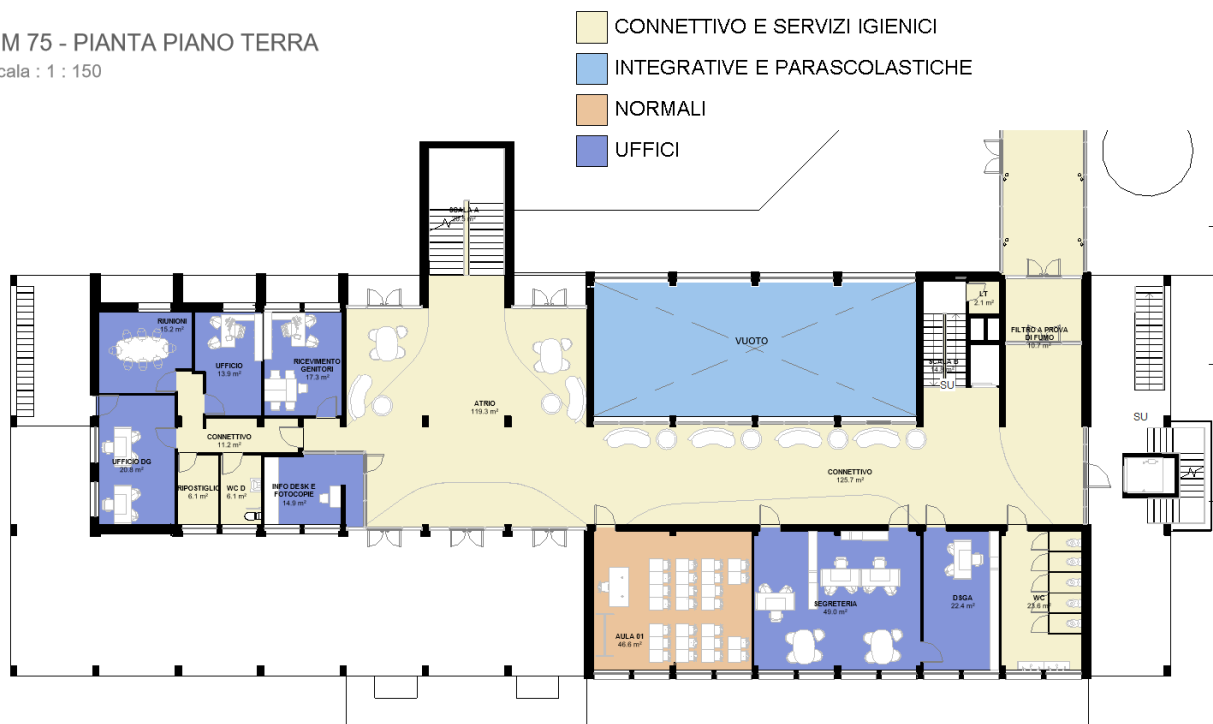
DM 75 - PIANTA PIANO INTERRATO

Scala : 1 : 150



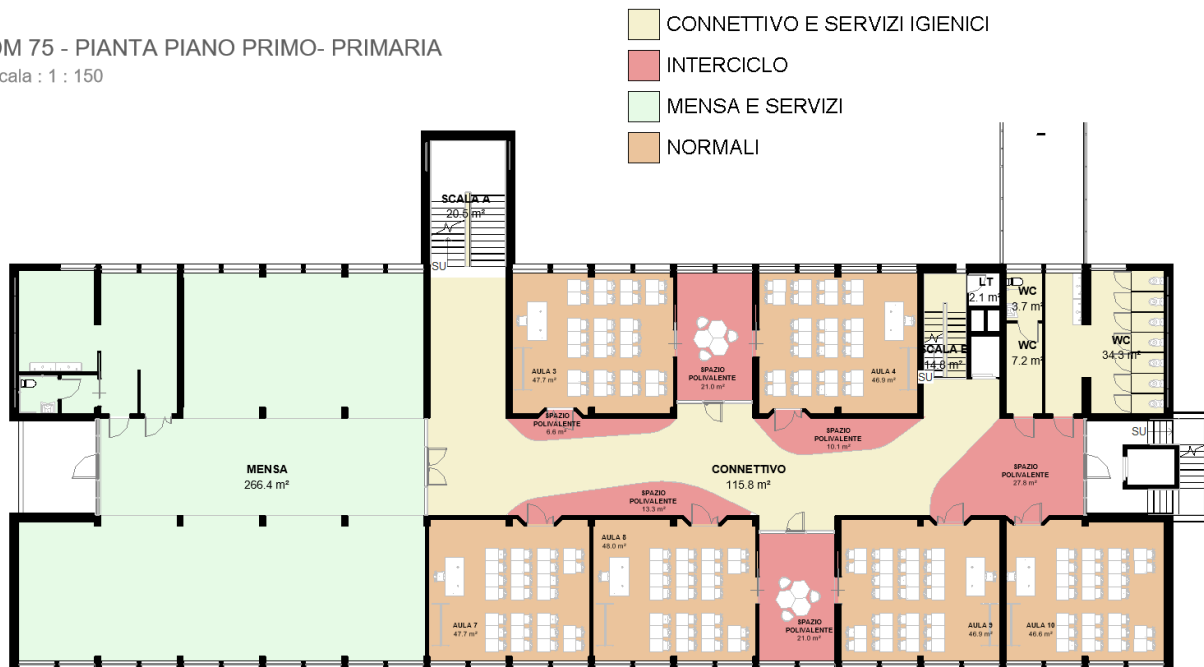
DM 75 - PIANTA PIANO TERRA

Scala : 1 : 150



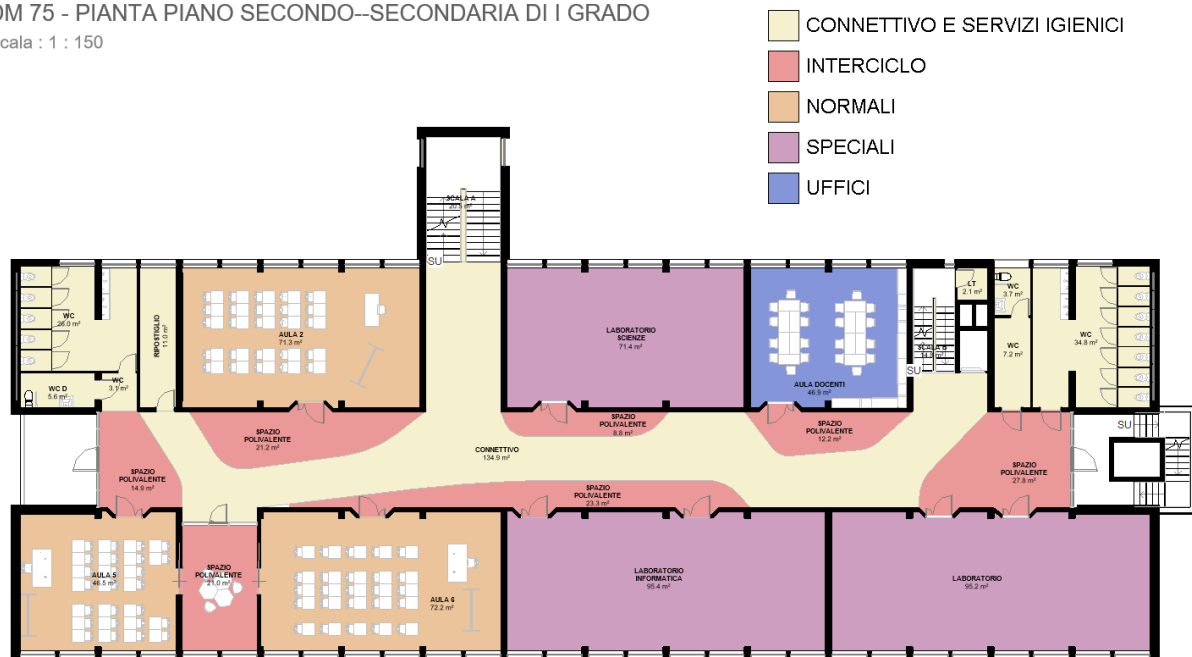
DM 75 - PIANTA PIANO PRIMO- PRIMARIA

Scala : 1 : 150



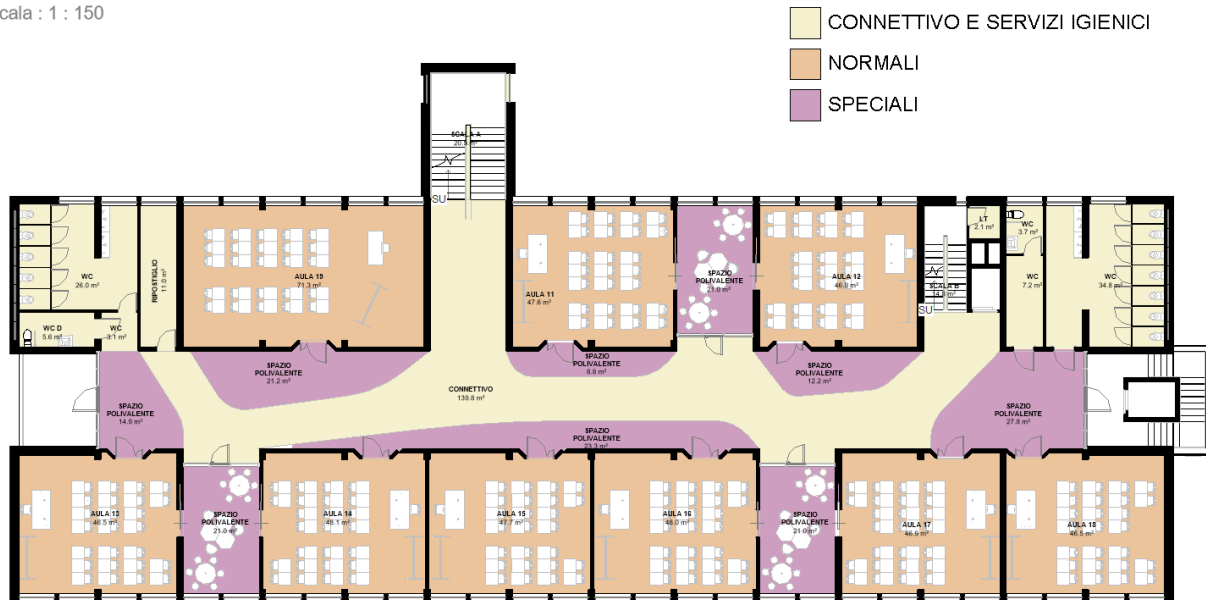
DM 75 - PIANTA PIANO SECONDO--SECONDARIA DI I GRADO

Scala : 1 : 150

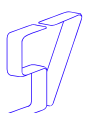


DM 75 - Pianta Piano Terzo-Secondaria di I grado

Scala : 1 : 150



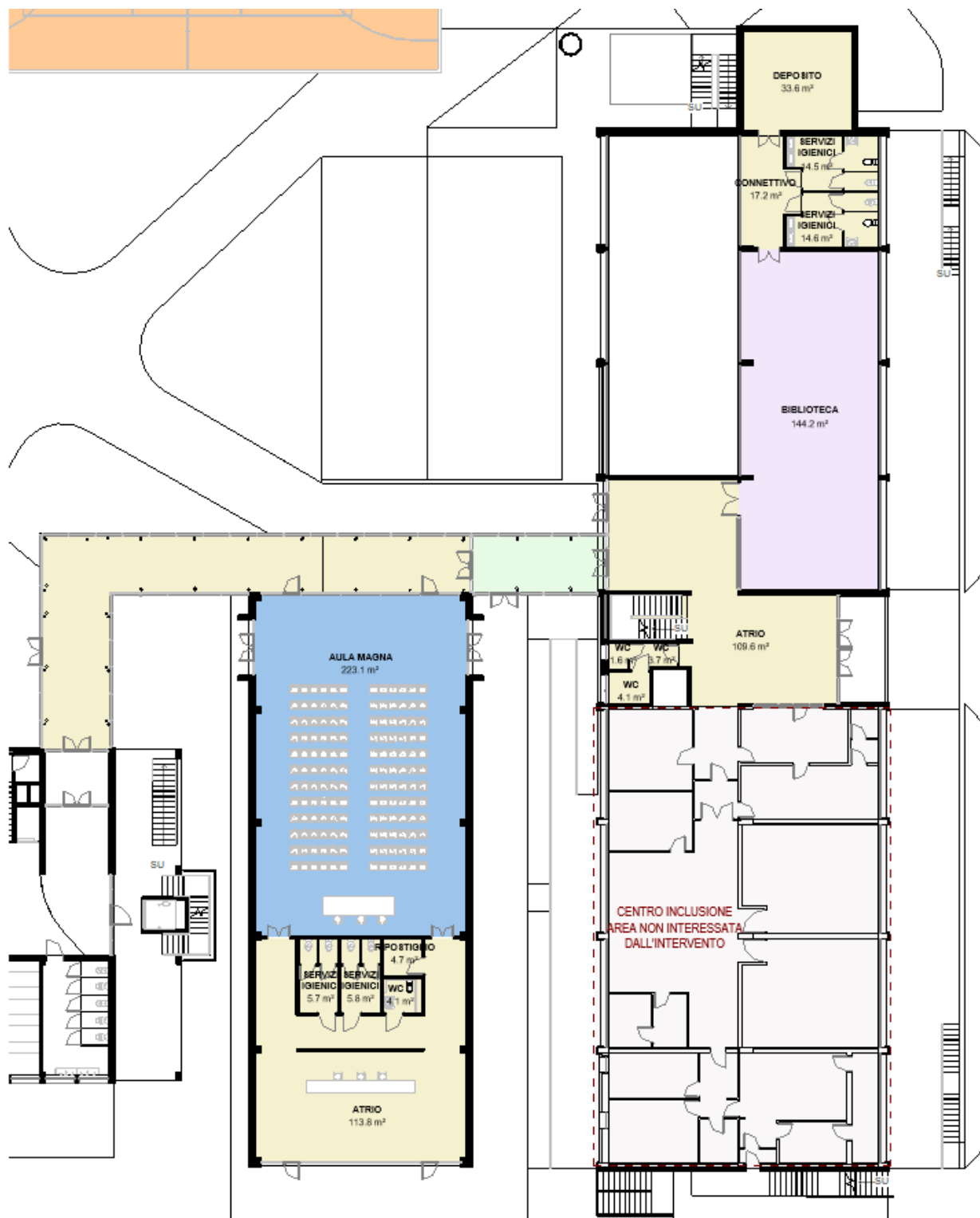
SCHEMA FUNZIONALE – SCUOLA OMERO E AULA MAGNA

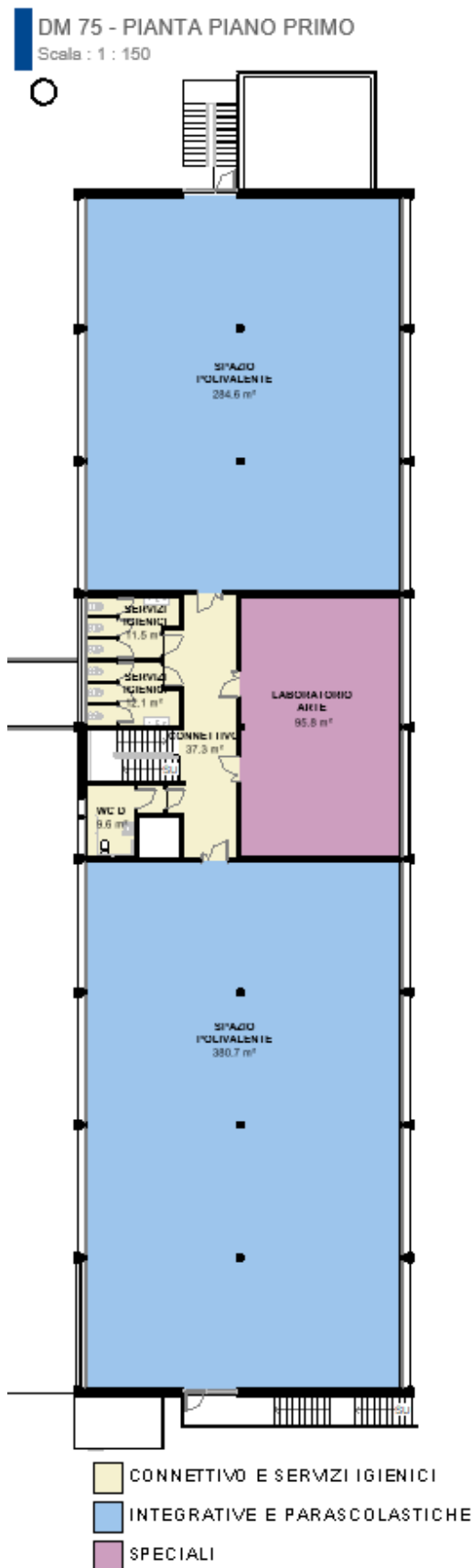


DM 75 - PIANTA PIANO INTERRATO

Scala : 1 : 150







2.3.5 Verifica Dimensionamento DM 75

Il progetto di rifunzionalizzazione dei plessi del Pertini e Omero parte dall'idea di confluire tutti gli spazi destinati alle attività normali nell'edificio del Pertini, per il quale è stata condotta una verifica delle superfici per valutare la fattibilità della proposta, confrontandola con le metrature indicate nella normativa di riferimento per le strutture scolastiche, il DM. '75, e di destinare gli spazi dell'Omero a spazi polifunzionali utilizzabili sia dalla scuola che dalla comunità.

I principali dati relativi alla nuova riorganizzazione dei plessi scolastici sono riassunti di seguito:

- N. totale alunni Primaria 250
- N. di classi Scuola Primaria 10
- N. di cicli Scuola Primaria 2
- Localizzazione secondo livello "Pertini"

SCUOLA PRIMARIA

Dati di progetto					
D.M. 18/12/1975		DATI DI PROGETTO		VERIFICA	
n. alunni max.	625	n. classi	10	n. alunni tot.	TRUE
n. classi max.	25			n. classi tot.	TRUE
n. alunni min.	75				
n. classi min.	5	Tot. Alunni	250		

Tab. 3/B - Superfici lorde per sezione, classe e alunno					
N. ALUNNI	mq/ALUNNO [mq/alunno]	SUPERF. LORDA MIN. [mq]	SUPERFICIE LORDA TOT. PROGETTO [mq]	mq/ALUNNO PROGETTO [mq/alunno]	VERIFICA
250	7,56	1890,00	4303,13	17,21	Sì

Tab. 6 - Indici standard di superficie: scuola elementare						
ATTIVITA'	MQ/ALUNNO [mq/alunno]	SUP. MINIMA TOTALE [mq]	SUP. TOTALE PROGETTO [mq]	VERIFICA	N. CLASSI	SUP. MINIMA/CLASS E [mq/classe]
1. Attività didattiche						
Attività normali	1,80	450,00	450	Sì	10	45,00
Attività interciclo	0,64	160,00	229	Sì		
Indice di superficie totale riferito alle attività didattiche						
Min.	2,44	610	679	FALSE		
Max.	2,7	675				
2. Attività collettive						
Attività integrative e parascolastiche	0,40	100	360	Sì		
Mensa e relativi servizi [1*]	0,70	175	336	Sì		
3. Attività complementari						
Biblioteca insegnanti	0,13	32,5	46	Sì		
4. Spazi per l'educazione fisica						
6. Spazi per la direzione didattica (se richiesti) [mq]						
		100,00	154,5	Sì		

- N. totale alunni Secondaria di primo grado 225
- N. di classi Secondaria di primo grado 9
- N. di cicli Secondaria di primo grado 3
- Localizzazione terzo livello "Pertini"

SCUOLA SECONDARIA I° GRADO

Dati di progetto					
D.M. 18/12/1975		DATI DI PROGETTO		VERIFICA	
n. alunni max.	720	n. classi	9	n. alunni tot.	Sì
n. classi max.	24			n. classi tot.	Sì
n. alunni min.	150	n. alunni/classe	25		
n. classi min.	6	Tot. Alunni	225		

Tab. 3/B - Superfici lorde per sezione, classe e alunno					
N. ALUNNI	mq/ALUNNO [mq/alunno]	SUPERF. LORDA MIN. [mq]	SUPERFICIE LORDA TOT. PROGETTO [mq]	mq/ALUNNO PROGETTO [mq/alunno]	VERIFICA
225	9,61	2162,25	4303,13	19,13	Sì

Tab. 7 - Indici standard di superficie: scuola media						
ATTIVITA'	MQ/ALUNNO [mq/alunno]	SUP. MINIMA TOTALE [mq]	SUP. TOTALE PROGETTO [mq]	VERIFICA	N. CLASSI	SUP. MINIMA/CLASS E [mq/classe]

1. Attività didattiche						
Attività normali	1,80	405,00	946	Sì	9	45,00
Attività speciali	0,8	180,00	433	Sì		
Attività musicali	0,18	40,50	71	Sì		

2. Attività collettive						
Attività integrative e parascolastiche	0,60	135,00	360	Sì		
Biblioteca alunni	0,27	60,75	95	Sì		
Mensa e relativi servizi (1*)	0,50	112,50	330	Sì		

3. Attività complementari						
Atrio	0,20	45,00	100	Sì		
Uffici ecc.	0,6	135,00	199	Sì		

Connettivo e servizi igienici						
Min	1,98	445,50	1331	Sì		
Max	2,14	481,50				

4. Spazi per l'educazione fisica						
Palestra, servizi palestra, ecc.						
Tipo A1 (da 10 a 25 classi)						

2.3.6 Verifiche Rapporti Aeroilluminanti

Non è prevista una modifica dei rapporti aeroilluminanti dell'edificio esistente.

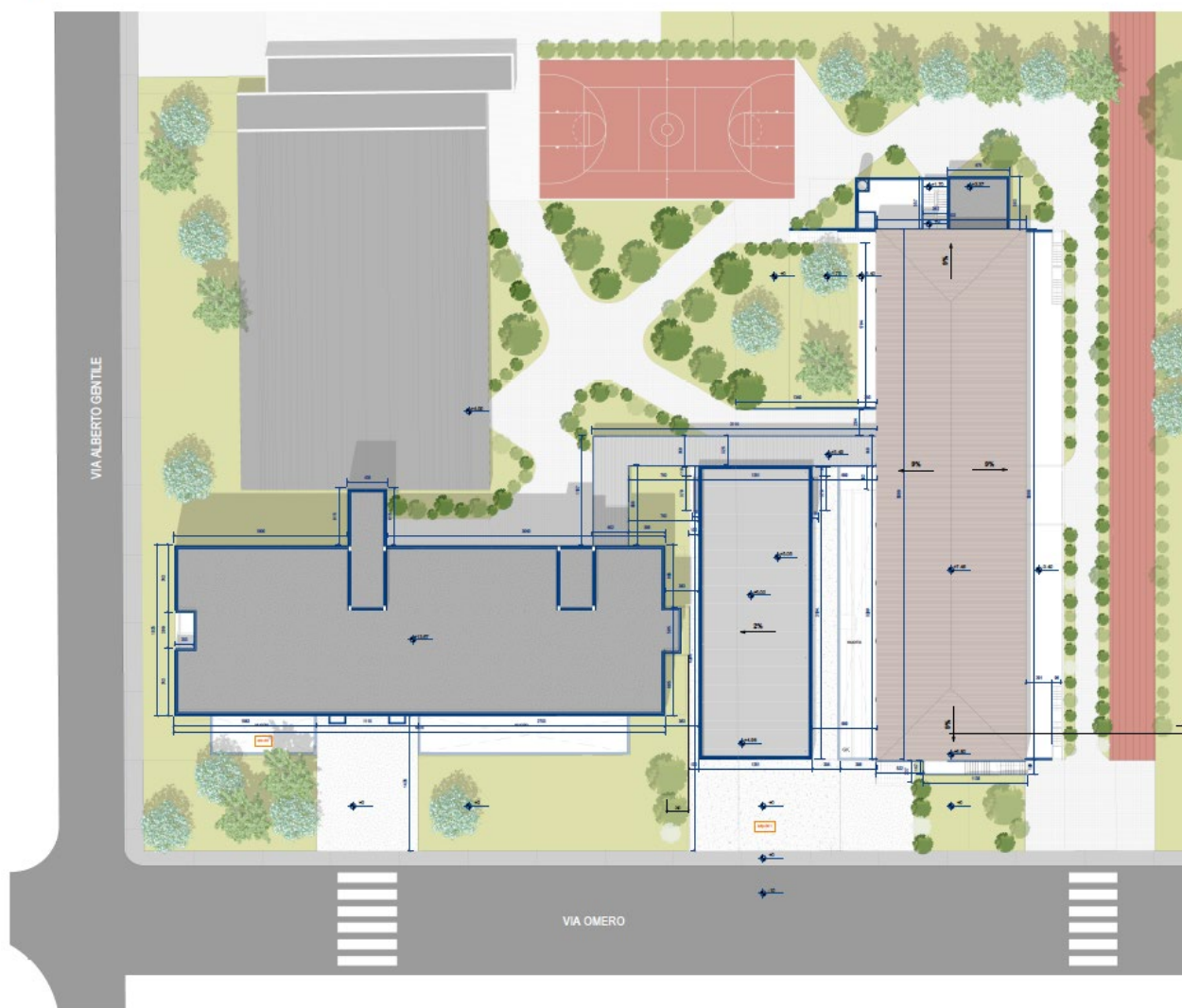
2.3.7 Il progetto delle aree esterne

La progettazione delle aree esterne tiene conto della funzione prevalentemente ludico-ricreativa cui è destinato lo spazio esterno ad uso scolastico, inoltre esprime la volontà progettuale di creare luoghi esterni flessibili ed adatti ad usi molteplici non solo per i giovani utenti del comparto ma dell'intera comunità.

Con il precipuo intento di fornire spazi per la didattica innovativa e per lo sport anche all'aperto, lo spazio esterno si pone come continuazione diretta di quello interno, in un susseguirsi di ambienti differenziati per arredo e pavimentazioni, che creano un ambiente fluido e altamente funzionale.

Attualmente lo spazio esterno è occupato da un campetto in pavimentazioni sportive e aree adibite ad orti didattici. Il progetto prevede una parziale ridefinizione delle aree, rimuovendo le pavimentazioni danneggiate e inserendo la pavimentazione sportiva per attività ludiche all'aperto.

PLANIMETRIA GENERALE - SISTEMAZIONI ESTERNE
Scala: 1 : 100



2.4 // Caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti

Il nostro progetto si basa su un impegno fondamentale verso la sostenibilità ambientale, riflettendo i principi dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) nella selezione dei materiali impiegati. Ogni elemento e materiale scelto è stato attentamente valutato e selezionato in base alla sua eco-compatibilità, assicurando il rispetto degli standard ambientali stabiliti dai CAM. L'uso di materiali sostenibili non solo promuove la riduzione dell'impatto ambientale durante il ciclo di vita del progetto, ma si traduce anche in una costruzione più responsabile e in sintonia con l'ecosistema circostante. Questa premessa guida la nostra visione e il nostro impegno per un approccio costruttivo consapevole e rispettoso dell'ambiente.

I materiali devono possedere la marchiatura CE

- Non devono essere aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti (SVHC) in concentrazione superiore al 0,1% peso
- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- il prodotto finito deve contenere le quantità minime di materiale riciclato (calcolate come somma di pre e post consumo), misurato sul peso del prodotto finito riportate nelle relative specifiche tecniche dei CAM Edilizia.

2.5 // Criteri di progettazione degli impianti

L'impostazione generale della progettazione degli impianti meccanici, elettrici e speciali, congiuntamente agli aspetti funzionali dei componenti costituenti l'involucro edilizio, sarà rivolta al raggiungimento di un sistema tecnologico di estrema affidabilità e funzionalità, finalizzato al massimo contenimento energetico ed alla riduzione al minimo degli impatti rispetto all'inquinamento ambientale, nel rispetto dei requisiti richiesti dalla normativa nazionale vigente. Le strategie progettuali adottate, pertanto, si articoleranno in una serie di aspetti costruttivi e funzionali tipici di un'edilizia eco-sostenibile ed eco-compatibile i cui obiettivi principali sono:

- 5) Il massimo contenimento dei consumi di energia attraverso il miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio, l'adozione di strategie passive quali la scelta delle facciate, il controllo dell'irraggiamento solare, l'illuminazione naturale ecc.;
- 6) La scelta delle più evolute tecnologie degli impianti meccanici ed elettrici che privilegiano oltre al comfort, la massima efficienza, flessibilità, facilità di gestione, bassi costi di manutenzione, ecc.
- 7) Il miglioramento delle condizioni di sicurezza, benessere abitativo e compatibilità ambientale, dell'utilizzo dell'energia, attraverso un'attenta gestione della risorsa idrica, la scelta di materiali eco-compatibili e l'utilizzo di energie rinnovabili;



- 8) L'ottimizzazione dell'impegno economico dell'investimento nonché l'esercizio e manutenzione degli impianti al fine di conseguire un risparmio oltre che per la costruzione anche nella successiva fase di gestione della struttura.

Le soluzioni per il conseguimento dell'Energy-Saving e del comfort per la nuova scuola secondaria di primo grado del Comune di Monza si articolano in due differenti aree di intervento:

Architettonico-strutturale

- 9) utilizzo di materiali eco-compatibili per gli interventi sulle strutture edilizie, privilegiando elevati isolamenti termici, per ottenere un edificio di classe energetica ottimale
- 10) adozione di serramenti a bassa trasmittanza termica con bassa permeabilità all'aria e a taglio termico (doppio vetro e telai ad elevata resistenza termica);
- 11) schermature solari dei componenti vetrati;

Impiantistico

Dal punto di vista impiantistico sono presenti i seguenti interventi al fine di garantire i più elevati standard di efficienza:

- 12) centrale di trattamento aria per la scuola;
- 13) impianto a tutt'aria per la mensa con UTA dedicata;
- 14) impianto ricambi aria in tutta la scuola;
- 15) impianto idrico-sanitario interno ed esterno

Criteri di scelta generali

Di seguito vengono illustrati i criteri posti alla base della progettazione che sono il riferimento essenziale per qualificare le scelte impiantistiche.

- 16) COMFORT: È un aspetto primario posto alla base delle scelte impiantistiche. Nel caso della climatizzazione dovranno essere soddisfatte le esigenze del microclima secondo quanto richiesto dalla normativa internazionale.
- 17) AFFIDABILITA': La scelta dei componenti degli impianti, come peraltro le soluzioni tecniche adottate, saranno mirate ad ottenere un impianto, che, nella sua semplicità di funzionamento e nella qualità dei componenti, incide sensibilmente sulla riduzione dei costi di gestione e manutenzione della struttura.
- 18) ISPEZIONABILITA': Grazie alle soluzioni proposte, gli impianti risulteranno facilmente accessibili, con particolare attenzione alle dimensioni dei componenti e alle misure dei relativi scartamenti, per consentire agevole accesso, manutenzione, sostituzione di parti. Le tubazioni, i canali e le dorsali elettriche avranno percorsi in spazi dedicati quali cavedi, intercapedini tecniche, controsoffitti ispezionabili o dotati di idonee botole di ispezione.
- 19) RISPARMIO ENERGETICO E CONTENIMENTO DEI COSTI DI GESTIONE DELL'EDIFICIO: Particolare cura sarà posta nel contenimento dei consumi energetici privilegiando quanto illustrato in premessa in particolare: soluzioni architettoniche ed impiego di materiali tesi a ridurre al massimo le dispersioni per trasmissione e l'effetto radiante diretto delle superfici trasparenti del fabbricato, utilizzo di sistemi





fotovoltaici per la produzione dell'energia elettrica, recuperatori di calore ad alta efficienza installati sulle centrali di trattamento aria, suddivisione dei circuiti luce e la gestione in gran parte centralizzata di questi per la razionalizzazione dei consumi in ragione delle effettive esigenze di illuminazione di volta in volta richieste dalle varie zone.

- 20) RISPETTO DELL'AMBIENTE: La progettazione degli impianti sarà accuratamente studiata al fine di consentire un inserimento razionale nel contesto architettonico e contenere al massimo l'impatto acustico, privilegiando sempre la scelta di apparecchiature a bassa emissione sonora, come peraltro richiesto espressamente dalle normative vigenti (D.P.C.M 1° Marzo 1991 e seguenti direttive).
- 21) COSTI DI MANUTENZIONE E STANDARDIZZAZIONE DEI COMPONENTI: Particolare rilievo merita l'aspetto della facilità di manutenzione ordinaria e della possibilità di efficace individuazione degli eventuali guasti e rapidità di intervento, spesso fonte di gravissimi disagi anche per impianti correttamente dimensionati. La letteratura degli ultimi anni è ricca del cosiddetto fenomeno "S.B.S." (SickBuildingSyndrome) sindrome da edifici malati, spesso causato da scarsa o inesistente manutenzione, anche per impianti correttamente dimensionati ed eseguiti a regola d'arte. Particolare riguardo è stato rivolto, come sottolineato ai punti precedenti, a questo aspetto di primaria importanza, consentendo facili accessi, totale ispezionabilità ed in particolare dotando gli impianti di un sistema di supervisione, standardizzando il più possibile le apparecchiature, concentrando le macchine in appositi vani dedicati ecc.

2.6 // Progettazione antincendio

Si rimanda agli elaborati specifici per l'antincendio per un adeguato livello di approfondimento.

2.7 // Progettazione per il rischio radon

Un altro importante fattore da considerare è il rischio-Radon. Il radon (simbolo chimico-fisico ^{222}Rn) è un gas radioattivo derivato dal radio: appartiene alla famiglia dei gas detti nobili, perché non si combina chimicamente, e rari, perché nell'atmosfera si trova in quantità normalmente trascurabili. E' presente in natura nelle rocce (in particolare granito, porfido, tufo) e nei suoli e può provenire anche dai materiali da costruzione: chimicamente inerte, è incolore e inodore. Quindi da qualsiasi roccia o terreno esce radon, che, essendo un gas, diffonde nell'atmosfera e lì si diluisce.

In ambienti sotterranei o in prossimità del livello stradale, non sufficientemente aerati, il radon può raggiungere concentrazioni in aria molto maggiori di quelle ordinarie. La radioattività del radon, se questo viene respirato a lungo, giungendo a contatto dei tessuti polmonari può danneggiarli, provocando l'insorgenza di tumori. I danni indotti dal radon appartengono alla categoria dei danni tardivi.

Il valore medio lombardo (uno dei più alti in Italia) di concentrazione di radon negli edifici, stimato durante la campagna nazionale effettuata all'inizio degli anni '90, è di 117 Bq m⁻³: una persona esposta 24 ore su 24 a questa concentrazione riceve una dose annua da radon di 2.34 mSv, ossia raddoppia la dose rispetto al solo fondo naturale.





Il valore medio nazionale stimato in quella campagna era di 77 Bq m-3: tenendo presente che in Italia si registrano circa 31.000 casi ogni anno di morte per tumore polmonare, questo risultato ha permesso di stimare che i casi attribuibili al radon negli edifici in Italia, costituenti dal 5 al 20% del totale, variano da 1500 a 6000 ogni anno (è necessario sottolineare che questi numeri sono riferiti al radon indoor: infatti all'esterno la concentrazione a livello del suolo varia da qualche unità a poche decine di Bq m-3).

La modalità con cui il radon entra in un edificio e viene in contatto con le persone varia moltissimo da caso a caso. I passaggi fondamentali sono due:

- 22) il radon viene emesso dalle rocce e dal suolo (emanazione) in una quantità che dipende dal tipo di minerali contenuti, se rocce compatte o fratturate, se argilla, se in piano o in pendio, e può penetrare, attraverso fessure o giunti, nei locali sotterranei o comunque a contatto col suolo;
- 23) da qui, attraverso porte, scale interne, fori passanti per tubature e cavi, fessurazioni di solette e pavimenti, può migrare ai piani superiori, anche se, dato che si tratta di un gas pesante, troveremo generalmente una concentrazione che decresce man mano che si sale.

Per ovviare a questo problema il nostro team project ha deciso di operare per gli interventi di nuova costruzione dell'Aula Magna e del Corpo di Collegamento introducendo sin da subito mediante la realizzazione di vespai areati per i solai controterra, realizzati con casseri a perdere alti 40 cm, e un sistema di tubazione per garantire il ricambio d'aria.

2.8 // Misure di sicurezza finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei lavoratori nei cantieri

La sicurezza nei luoghi di lavoro e nei cantieri in particolare, è un tema ricorrente d'incessante attualità. Il testo unico sulla sicurezza (d.lgs. 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.), fra le altre cose, ha parzialmente ridefinito la disciplina precedente (d.lgs. 494 del 14 agosto 1996 e s.m.i.) ove, diversamente da quanto disposto in precedenza, la sicurezza nei cantieri assume il carattere di requisito imprescindibile che occorre pianificare ove siano presenti più imprese, senza eccezioni di sorta.

La sicurezza presenta, schematicamente, tre elementi di attenzione:

- 24) L'individuazione e la valutazione di tutti i rischi concreti e la conseguente predisposizione delle misure idonee a prevenirli (misure di prevenzione e protezione);
- 25) La comunicazione dei rischi e delle misure di prevenzione e protezione, attraverso l'informazione e la segnaletica;
- 26) L'attuazione delle misure di prevenzione e protezione in relazione ai rischi preventivati e a quelli eventualmente insorgenti in fase esecutiva.

La sicurezza deve essere perseguita, preventivamente, attraverso gli strumenti a disposizione:

- 27) Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)
- 28) Piano Operativo di Sicurezza (POS)
- 29) Fascicolo dell'opera
- 30) Verbalizzazione delle verifiche, delle riunioni periodiche e delle informazioni trasmesse.



Le misure di sicurezza finalizzate alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei cantieri sono essenziali per prevenire incidenti e garantire un ambiente di lavoro sicuro. Le principali misure di sicurezza possono essere così riassunte:

1. **Valutazione dei rischi** – prima dell’inizio dei lavori deve essere condotta un’attenta valutazione dei rischi per identificare le potenziali minacce alla salute e alla sicurezza dei lavoratori.
2. **Formazione** – i lavoratori devono ricevere formazione sulla sicurezza sul lavoro, compresi i pericoli specifici del cantiere e le procedure da seguire in caso di emergenza.
3. **Dispositivi di Protezione Individuale** – devono essere forniti ed utilizzati i DPI appropriati, come caschi, occhiali, guanti, scarpe antinfortunistiche e giubbotti ad alta visibilità.
4. **Segnaletica** - Il cantiere deve essere ben segnalato con cartelli che indicano i pericoli, le vie d'uscita, le zone di accesso limitato e altre informazioni rilevanti.
5. **Procedure di emergenza** - Deve essere pianificato un piano di emergenza che comprende l'evacuazione sicura dei lavoratori in caso di incendio, incidente o altre situazioni di pericolo.
6. **Protezione contro le cadute** - Sistemi di protezione contro le cadute, come corrimano, parapetti e cinture di sicurezza, devono essere installati e utilizzati quando necessario.
7. **Attrezzature sicure** - Tutte le attrezzature e i macchinari devono essere mantenuti in buone condizioni, ispezionati regolarmente e utilizzati in modo sicuro.
8. **Materiali pericolosi** - Se ci sono materiali pericolosi sul cantiere, devono essere gestiti, stoccati e smaltiti in conformità alle normative di sicurezza.
9. **Comunicazione** - Deve essere stabilito un sistema di comunicazione efficace tra i lavoratori e il personale di supervisione per informare tempestivamente su situazioni di pericolo.
10. **Controllo dell’accesso** - Il controllo degli accessi al cantiere è importante per impedire l'ingresso a persone non autorizzate.
11. **Igiene** – devono essere forniti servizi igienici puliti e aree per il lavaggio delle mani per i lavoratori.
12. **Pianificazione e gestione della sicurezza** – il cantiere deve avere un piano di sicurezza ben definito e un responsabile della sicurezza che ne supervisioni l’attuazione.
13. **Monitoraggio e ispezioni** – deve esser condotto un monitoraggio costante delle condizioni di sicurezza e ispezioni periodiche per identificare e affrontare potenziali problemi.
14. **Formazione al pronto soccorso** – Almeno parte dei lavoratori dovrebbe essere addestrata alle procedure di pronto soccorso per gestire lesioni e infortuni improvvisi.
15. **Regolamenti e normative** – è importante rispettare tutte le leggi, i regolamenti e le normative locali e nazionali relative alla sicurezza sul lavoro.

2.9 // CAM: criteri ambientali minimi

Il presente progetto di fattibilità tecnico-economica risulta conforme ai Criteri Ambientali Minimi (CAM) come prescritti dal Decreto 23.06.2022 “per l’affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi, per l’affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l’affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi”.





Per la verifica della rispondenza delle soluzioni tecniche ed architettoniche perseguite e le prescrizioni rimandate alla Ditta Appaltatrice in fase di presentazione dell'offerta e, successivamente, di realizzazione dell'intervento in oggetto, si rimanda alla relazione specialistica in allegato al presente progetto di fattibilità tecnico-economica nonché alla ulteriore fase di approfondimento progettuale. Caratteri del paesaggio ed elementi storico-artistici

2.10 // Universal design: soluzioni adottate per il superamento delle barriere architettoniche

2.10.1 Soluzioni progettuali in linea con il DPR n. 503 del 24.07.96

Il progetto risulta conforme ai requisiti di accessibilità, per gli aspetti di organizzazione morfologica e di inserimento delle specifiche. Il DPR N°503 del 24/07/96, regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici, prescrive infatti che gli edifici debbano assicurare "la loro utilizzazione anche da parte di utenti non deambulanti o con difficoltà di deambulazione". Il progetto, in generale, tende ad una chiara organizzazione degli spazi ed alla massima limitazione dei dislivelli per rendere le percorrenze fluide e sicure. Approfondimenti progettuali

2.11 // Successive fasi di progettazione

2.11.1 Criteri ed elaborati per la progettazione esecutiva

Il progetto di fattibilità tecnico economica sarà successivamente sviluppato come progetto esecutivo in appalto integrato.

2.11.2 Procedure autorizzative e iter

Per la ricognizione dei pareri nella fase di progettazione, si fa riferimento alle caratteristiche ambientali e funzionali dell'edificio, rilevando il seguente elenco.

ATS
PROVINCIA Settore Sostenibilità Ambientale e Protezione Civile Ufficio Usi Acque
COMANDO PROVINCIALE VV.F.
ENTI GESTORI SOTTOSERVIZI

2.11.3 Tempi necessari per la redazione del progetto esecutivo

Il progetto esecutivo sarà redatto nei tempi definiti dalla Stazione Appaltante.

3 // RIFERIMENTI NORMATIVI





In materia di opere pubbliche

- 1) Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36 recante “Codice dei contratti pubblici in attuazione dell’articolo 1 della Legge 21 giugno 2022, n.78, recante delega al Governo in materia di contratti pubblici”.
- 2) Allegato I.7 – Contenuti minimi del quadro esigenziale, del documento di fattibilità delle alternative progettuali, del documento di indirizzo alla progettazione, del progetto di fattibilità tecnica ed economica e del progetto esecutivo.

In materia di edilizia scolastica

- 31) Legge 11 gennaio 1996, n. 23 Norme per l’edilizia scolastica
- 32) Nuove linee guida MIUR 2013 Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati ed omogenei sul territorio nazionale.

Specifiche dimensionamenti aule

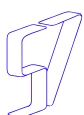
- 33) Decreto Presidente della Repubblica 20 marzo 2009, n. 81, art. 5, comma 2 e 3; art. 9 comma 2 e 3;
- 34) Decreto del Ministro della pubblica istruzione 24 luglio 1998, n. 331, art. 15.

In materia di prevenzione incendi

- 35) DPR 1° agosto 2011 n.151 Nuovo Regolamento di prevenzione incendi
- 36) Lettera circolare n. 13061 del 6 ottobre 2011 Nuovo regolamento di prevenzione incendi – d.P.R. 1° agosto 2011, n.151: “Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.” Primi indirizzi applicativi.
- 37) D.M. 16 febbraio 1982 Modificazioni al D.M. 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi;
- 38) D.M. 30 novembre 1983 Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi Legge 7 dicembre 1984, n.818;
- 39) D.M. 12 aprile 1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
- 40) D.M. 10 marzo 1998 Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro;
- 41) D.M. 4 maggio 1998 Disposizioni relative alla modalità di presentazione per l’avvio dei procedimenti di prevenzione incendi;
- 42) D.P.R. 12 gennaio 1998 n. 37 Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi a norma dell’art. 20 della legge 59/97.

In materia di barriere architettoniche

- 43) D.P.R. 384/1978 Regolamento applicativo in attuazione dell’art. 27 della Legge 30/03/1971 n. 118;
- 44) D.P.R. 24/07/1996 n. 503;





45) D.M. 14 giugno 1989 n. 236;

In materia di opere in conglomerato cementizio, legno e strutture metalliche

- 46) Legge 5/11/1971 n. 1086: norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- 47) NTC 2018 e circolare Gennaio 2019, n. 7 - Istruzioni per l'applicazione delle 'Nuove norme tecniche per le costruzioni' di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018.
- 48) D.M. 14/02/1992 D.M. 9/01/1996 D.M. 16/01/1996 di esecuzione e collaudo delle opere del conglomerato cementizio armato, normale e precompresso;
- 49) D.M. 27/07/1985: norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso per le strutture metalliche;
- 50) Circolare n. 22631 del 24/05/1982 istruzione per l'applicazione delle norme tecniche per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi di cui al D.M. 12/02/1982.

In materia di Sicurezza dei lavoratori e prevenzione infortuni:

- 51) D.lgs 81/2008 Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro;
- 52) D.lgs. 19/09/1994 n. 626 e successive modificazioni ed integrazioni;
- 53) D.lgs. 14/08/1996 n. 493;
- 54) D.lgs. 14/08/1996 n. 494 e successive modificazioni ed integrazioni;
- 55) D.P.R. 24/07/1996 n. 459;
- 56) D.M. 12 Marzo 1998.

In materia di Smaltimento rifiuti:

- 57) D.lgs 3 aprile 2006 n. 152 Norme in materia ambientale;
- 58) D.lgs. 15 agosto 1991 n. 277 art. 34;
- 59) Legge n. 257 del 27 marzo 1992 relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto;
- 60) D.M. del 28 marzo 1995 n. 202 relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

In materia di Requisiti acustici degli edifici:

- 61) D.P.C.M. 5/12/1997 Requisiti acustici passivi degli edifici
- 62) Legge 26 ottobre 1995 n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- 63) Circolare del Ministero LL.PP. n. 1769 del 30 aprile 1966 Criteri di valutazione e collaudo requisiti acustici nelle costruzioni edilizie;

In materia di Impianti: (prendere riferimenti da relazione imp)

- 64) Legge 02-12-2005 n. 248 in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- 65) D.M. 22-01-2008 n. 37 quale regolamento di attuazione della legge 248/05.

In materia di Impianti elettrici e dispositivi di protezione dalle scariche atmosferiche: (prendere riferimenti da relazione imp)

- 66) Legge 02-12-2005 n. 248 in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;





- 67) D.M. 22-01-2008 n. 37 quale regolamento di attuazione della legge 248/05;
- 68) Legge n. 186 del 1° marzo 1968 disposizioni concernenti la produzione di materiali ed apparecchiature e impianti elettrici ed elettronici;
- 69) Legge 791 del 18 ottobre 1997 Garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato a essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- 70) Legge 22 febbraio 2001 n. 36 legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

In materia di Impianti meccanici e contenimento dei consumi energetici: (prendere riferimenti da relazione imp)

- 71) Legge 02-12-2005 n. 248 in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;
- 72) D.M. 22-01-2008 n. 37 quale regolamento di attuazione della legge 248/05;
- 73) Legge 9 gennaio 1991 n. 10 Norme per l'uso razionale dell'energia;
- 74) D.M. 12 aprile 1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi;
- 75) D.lgs. 311 del 2006 relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- 76) D.lgs. 192 del 2005 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- 77) D.M. 11 marzo 2008 coordinato con Decreto 26 gennaio 2010 Attuazione dell'articolo 1, comma 24, lettera a) della legge 24 dicembre 2007, n. 244, per la definizione dei valori limite di fabbisogno di energia primaria annuo e di trasmittanza termica ai fini dell'applicazione dei commi 344 e 345 dell'articolo 1 della legge 27 dicembre 2006, n. 296;
- 78) D. Lgs. 3 marzo 2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.



4 // ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA

4.1 // PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

PREMESSE

L'accertamento delle caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti ai fini della loro corretta raccolta, imballaggio, eventuale stoccaggio provvisorio, trasporto e avvio a smaltimento o recupero sarà esclusivo onere dell'appaltatore, così come l'attribuzione dei codici CER ritenuti più idonei alla classificazione del rifiuto.

La fase di demolizione sarà preceduta dalla fase di strip-out, consistente nella rimozione di tutte le frazioni omogenee interne alla struttura da demolire con lo scopo di massimizzare la differenziazione del rifiuto mediante rimozioni manuali, smontaggi e micro demolizioni.

Tutti i rifiuti saranno sempre separati per tipologia e confezionati secondo le norme di trasporto e le indicazioni di conferimento dell'impianto di smaltimento/trattamento o recupero.

Tutti i rifiuti che non saranno conferiti sfusi, verranno posti in contenitori adeguati (big-bag, fusti, superfusti, cubocisterne, ecc.), sarà ammessa la formazione di depositi temporanei di rifiuti all'interno dell'area di cantiere, in conformità a quanto previsto dal D. Lgs. 152/06. A tal fine dovranno essere individuate aree distinte per ogni tipologia di rifiuto, adeguatamente delimitate e allestite nel pieno rispetto della normativa ambientale vigente.

DEFINIZIONE DELLE MATRICI PRODUCIBILI DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Le tipologie di matrici producibili dalle attività di cantiere, pertanto collegate alle operazioni di demolizione, costruzione e scavo, possono essere sintetizzate nelle seguenti categorie:

- rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione;
- rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio);
- terreno prodotto dalle attività di escavazione nel corso delle attività di costruzione.

Alla prima categoria appartengono tutti i rifiuti strettamente correlati alle attività di demolizione delle opere previste in progetto; a tal proposito la definizione qualitativa delle tipologie producibili, nonché la definizione dei quantitativi (stima geometrica) è stata ottenuta sulla base di valutazioni oggettive delle attività di demolizioni previste in progetto.

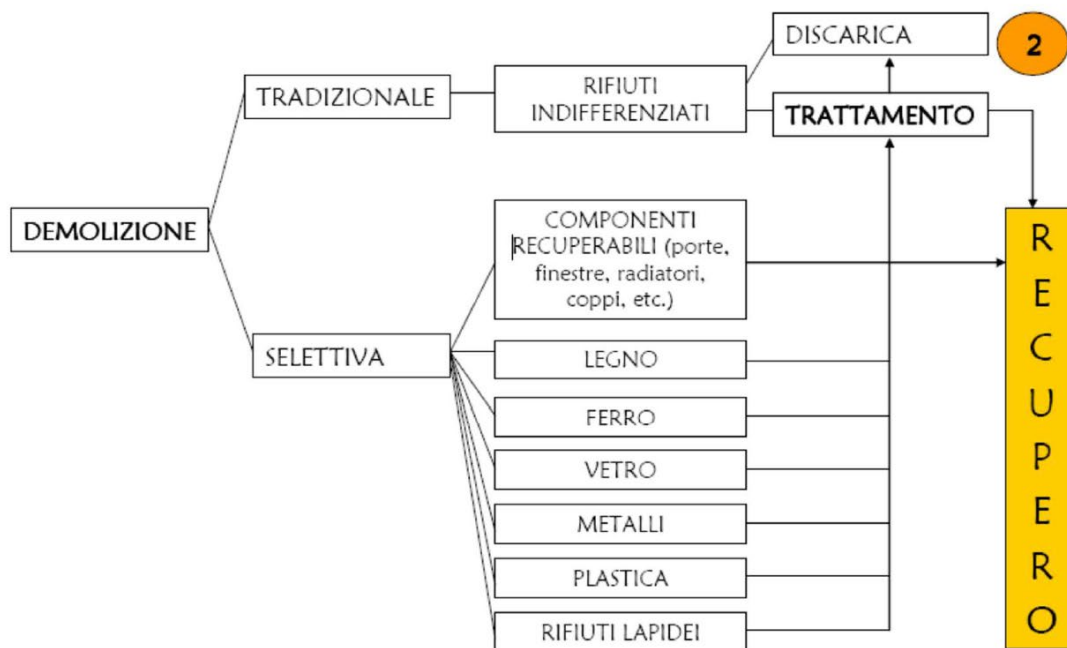
Per i rifiuti ricadenti nella seconda categoria, il presente piano non prevede la quantificazione e la definizione delle tipologie di rifiuti producibili, comunque fortemente legata alle scelte esecutive dell'opera non definibili in fase di progettazione, ma, non dimeno, fissa dei principi da rispettare in fase di esecuzione dell'opera volte a determinare una riduzione dei rifiuti prodotti all'origine, nonché all'aumento delle frazioni avviabili al riciclo e recupero.

L'ultima categoria, rappresentata dai volumi di terre e rocce prodotte durante le attività di escavazione determinati, non è tra le attività previste in progetto.

In generale, i rifiuti prodotti durante la fase di cantiere saranno gestiti in conformità alla normativa vigente ed il trasporto dei rifiuti dovrà avvenire con automezzi a ciò autorizzati.

RIFIUTI PROPRI DELL'ATTIVITÀ DI DEMOLIZIONE E COSTRUZIONE - ESCLUSO IL MATERIALE ESCAVATO

Il materiale in questione è derivante dalle attività di demolizione e rimozione previste in progetto. In generale le attività di demolizione e rimozioni dovranno essere eseguite, da parte dell'impresa esecutrice, in maniera quanto più selettiva, selezionando tecniche di demolizioni tradizionale solo ove lo stato in cui le opere interessate si presentano giustificano il ricorso a tale sistema.



Sulla base delle supposizioni sopra indicate, si è provveduto alla simulazione quali-quantitativa dei rifiuti prodotti in fase di cantiere, di seguito riportata:

Individuazione tipologie di rifiuti producibili

Preliminarmente a tutte le attività di demolizione, la Direzione Lavori dovrà provvedere ad individuare e coordinare le attività di bonifica delle unità operative interessate, allo scopo di generare nella fase effettiva di demolizione materiali e/o rifiuti non pericolosi riconducibili alle tipologie sopra indicate.

Gestione delle tubazioni dismesse



Si prevede la produzione di rifiuti costituiti dalle tubazioni da sostituire dismesse in acciaio e di carpenteria metallica in genere per le quali è previsto il conferimento presso impianti autorizzati (previo deposito temporaneo all'interno dell'area di cantiere). Per tale rifiuto è previsto il trasporto e conferimento a discarica o centro di recupero.

Gestione dell'asfalto rimosso

Le operazioni preliminari di escavazione prevedono la rimozione del manto dei viali interni al lotto che avverrà mediante operazioni di rimozione dell'asfalto (C.E.R. 17 03 02 "miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01", da confermare in sede di esecuzione dei lavori, a seguito di caratterizzazione del rifiuto). Per tale rifiuto è previsto il trasporto e conferimento a discarica o centro di recupero.

Gestione del vetro rimosso

Le operazioni preliminari di demolizioni prevedono la rimozione del vetro da confermare in sede di esecuzione dei lavori, a seguito di caratterizzazione del rifiuto. Per tale rifiuto è previsto il trasporto e conferimento a discarica o centro di recupero.

Gestione del materiale derivante da attività di demolizione

Per tale rifiuto è previsto il trasporto e conferimento a discarica o centro di recupero.

Di seguito si riporta, per i materiali derivanti da attività di demolizione, il bilancio di produzione, così come lo si può evincere dal Computo metrico estimativo di progetto.

- **Quantità di materiale risultante dalla demolizione e rimozione: 292,8 mc**

Voce elenco prezzi: 1C.01.030.001.a

Codice C.E.R. 17 09 04 – Rifiuti misti da costruzione e demolizione

**Le analisi previste per legge sul materiale sono comprese.*

- **Quantità di materiale risultante dalla demolizione e rimozione: 657,43 mc**

Voce elenco prezzi: 1C.01.150.0010.a/b

Codice C.E.R. 17 04 07 – metalli misti

**Le analisi previste per legge sul materiale sono comprese.*

- **Quantità di materiale risultante dalla demolizione e rimozione: 192.46 mc**

Voce elenco prezzi: 1C.01.110.0100.c

Codice C.E.R. 17 09 04 – Rifiuti misti da costruzione e demolizione

**Le analisi previste per legge sul materiale sono comprese.*



RIFIUTI PRODOTTI NEL CANTIERE CONNESSI CON L'ATTIVITÀ SVOLTA (AD ESEMPIO RIFIUTI DA IMBALLAGGIO)

Come già espresso, nel presente piano non si procede ad una simulazione quali-quantitativa delle matrici in questione, ma di seguito si pongono in evidenza delle strategie rispetto alle quali l'esecutore delle opere dovrà attenersi al fine di individuare le azioni volte alla riduzione della produzione di rifiuti all'origine:

- svolgere molteplici funzioni con un materiale piuttosto che richiedere più materiali per svolgere una funzione e ottimizzare l'uso di sistemi e componenti;
- nei limiti tecnico-economici, utilizzare materiali e prodotti di dimensioni standard per ridurre tagli e montaggi particolari, che non creano scarti;
- selezionare sistemi che non richiedano supporti temporanei, puntelli, supporti per la costruzione, o altri materiali che saranno smaltiti come residui nel corso di realizzazione dell'opera;
- scegliere quanto più possibile materiali che non necessitano di adesivi, che richiedono contenitori e creano residui e rifiuti di imballo;
- evitare materiali facilmente danneggiabili, sensibili a contaminazione o esposizione ambientale, sporchevoli, che aumentano il potenziale per rifiuti di cantiere.

TERRE E ROCCE DALLE ATTIVITÀ DI ESCAVAZIONE

Il presente progetto prevede che il materiale di scavo sia riutilizzato in cantiere e quello in eccedenza conferito in discarica. Nel prospetto che segue, i volumi sono stati considerati tal quali come risultano dalle geometrie di progetto e pertanto nella loro condizione di compattazione naturale (terreno in situ).

ATTIVITÀ DI GESTIONE DEI RIFIUTI E SOGGETTI RESPONSABILI

La responsabilità delle attività di gestione dei rifiuti, nel rispetto di quanto individuato dall'impianto normativo ambientale, è posta in capo al soggetto produttore del rifiuto stesso, pertanto in capo all'esecutore materiale dell'operazione da cui si genera il rifiuto (appaltatore e/o subappaltatore).

A tal proposito l'appaltatore, in materia di gestione dei rifiuti prodotti dalla propria attività di cantiere, opera in completa autonomia decisionale e gestionale, comunque nel rispetto di quanto previsto nella presente relazione.

Ove si presentano attribuzioni di attività in sub-appalto, il produttore viene identificato nel soggetto sub-appaltatore e l'appaltatore ha obblighi di vigilanza (le operazioni di vigilanza vengono dettate nei paragrafi successivi).

Le attività di gestione dei rifiuti pertanto sono degli oneri in capo al soggetto produttore, individuato secondo i criteri sopra indicati, e consistono in:

- 1) Classificazione ed attribuzione dei CER corretti e relativa definizione della modalità gestionali;
- 2) Deposito dei rifiuti in attesa di avvio alle successive attività di recupero/smaltimento;
- 3) Avvio del rifiuto all'impianto di smaltimento previsto comportante:



- Verifica l'iscrizione all'albo del trasportatore;
- Verifica dell'autorizzazione del gestore dell'impianto a cui il rifiuto è conferito;
- Tenuta del Registro di C/S (ove necessario), emissione del FIR e verificata del ritorno della quarta copia.

CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

La classificazione dei rifiuti è attribuita dal produttore in conformità di quanto indicato nell'Allegato D alla Parte Quarta del D. Lgs. 152/06 (decisione 2000/532/CE), come di seguito riportato:

- 1) Identificazione del processo che genera il rifiuto consultando i titoli da 01 a 12 o da 17 a 20 per risalire al codice a sei cifre riferito al rifiuto in questione, ad eccezione dei codici dei suddetti capitoli che terminano con le cifre 99. È possibile che un determinato impianto o stabilimento debba classificare le proprie attività riferendosi a capitoli diversi.
- 2) Se nessuno dei codici dei capitoli da 01 a 12 o da 17 a 20 si presta per la classificazione di un determinato rifiuto, occorre esaminare i capitoli 13,14 e 15 per identificare il codice corretto.
- 3) Se nessuno di questi codici risulta adeguato, occorre definire il rifiuto utilizzando i codici di cui al capitolo 16.
- 4) Se un determinato rifiuto non è classificabile neppure mediante i codici del capitolo 16, occorre utilizzare il codice 99 (rifiuti non altrimenti specificati) preceduto dalle cifre del capitolo che corrisponde all'attività identificata al precedente punto1.

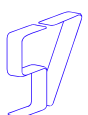
Il rifiuto dovrà, inoltre in questa fase, essere sottoposto a caratterizzazione chimico-fisica, volta ad attestare la classificazione del CER attribuito e della classe di pericolosità (P o NP ove i codici presentano voci speculari) nonché alla verifica della sussistenza delle caratteristiche per la conformità al destino successivo selezionato (sia esso nell'ambito del D. Lgs. 152/06 di smaltimento/recupero, sia esso nell'ambito della procedura di recupero semplificata di cui al Dm Ambiente 5 febbraio 1998 per rifiuti non pericolosi e ss.ii.mm.).

DEPOSITO TEMPORANEO

In generale, l'attività di "stoccaggio" dei rifiuti ai fini della norma vigente si distingue in:

- 1) deposito preliminare: operazione di smaltimento - definita al punto D15 dell'Allegato D alla Parte Quarta del Codice Ambientale – che necessita di apposita autorizzazione dall'Autorità Competente;
 - 2) deposito temporaneo (vedi oltre)
 - 3) messa in riserva: operazione di recupero - definita al punto R13 dell'Allegato C alla Parte Quarta del Codice Ambientale – che necessita di comunicazione all'Autorità Competente nell'ambito delle procedure di recupero dei rifiuti in forma semplificata.
- I rifiuti in questione sono prodotti nella sola area di cantiere. In attesa di essere portato alla destinazione finale, il rifiuto sarà depositato temporaneamente nello stesso cantiere, nel rispetto di quanto indicato dall'articolo 183, comma 1 lettera bb).

In generale, il deposito temporaneo dovrà rispettare le seguenti caratteristiche:



RIFIUTI NON PERICOLOSI		RIFIUTI PERICOLOSI	
Rifiuti tenuti distinti per tipologia		Rifiuti tenuti distinti per tipologia	
Rispetto delle buone prassi in materia di deposito		Rispetto delle norme tecniche in materia di deposito	
Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative a <u>scelta</u> del produttore	Con cadenza trimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito	Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative a <u>scelta</u> del produttore	Con cadenza bimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito
	Al superamento dei 20 mc TOTALI in deposito e comunque una volta all'anno.		Al superamento dei 10 mc TOTALI in deposito e comunque una volta all'anno.
		Rispetto delle norme sull'etichettatura delle sostanze pericolose	
		Rispetto sulle norme tecniche sul deposito dei componenti pericolosi contenuti nei rifiuti	

In generale è opportuno porre il deposito dei rifiuti al riparo dagli agenti atmosferici.

In generale è fondamentale provvedere al mantenimento del deposito dei rifiuti per comparti separati per tipologie (CER) in quanto, in caso di presenza di rifiuti pericolosi, consente una accurata gestione degli scarti ed inoltre perché la norma italiana vieta espressamente la miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro e con i rifiuti non pericolosi (articolo 187 del D. Lgs. 152/06).

AVVIO DEL RIFIUTO ALL'IMPIANTO DI SMALTIMENTO

Registro di carico e scarico e MUD

I produttori di rifiuti sono tenuti a compilare un registro di carico e scarico dei rifiuti. Nel registro vanno annotati tutti i rifiuti nel momento in cui sono prodotti (carico) e nel momento in cui sono avviati a recupero o smaltimento (scarico). I rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione – purché non pericolosi – sono esentati dalla registrazione; questo si desume dal combinato disposto di tre articoli del Codice Ambientale: Art. 190 comma 1, Articolo 189 comma 3, articolo 184 comma 3.

I codici non pericolosi possono non essere registrati. Il modello di registro è attualmente quello individuato dal DM 1/04/1998. Il registro va conservato per cinque anni dall'ultima registrazione.

Annualmente entro il 30 aprile, il produttore di rifiuti pericolosi effettua la comunicazione MUD alla Camera di Commercio della provincia nella quale ha sede l'unità locale

Trasporto

Per trasporto si intende la movimentazione dei rifiuti dal luogo di deposito – che è presso il luogo di produzione – all'impianto di smaltimento.

Per il trasporto corretto dei rifiuti il produttore del rifiuto deve:

- compilare un formulario di trasporto



- accertarsi che il trasportatore del rifiuto sia autorizzato se lo conferisce a terzi o essere iscritto come trasportatore di propri rifiuti
- accertarsi che l'impianto di destinazione sia autorizzato a ricevere il rifiuto.

Si analizzano di seguito i tre adempimenti.

Formulario di trasporto: i rifiuti devono essere sempre accompagnati da un formulario di trasporto emesso in quattro copie dal produttore del rifiuto ed accuratamente compilato in ogni sua parte. Il modello di formulario da utilizzare è quello del DM 145/1998. Il formulario va vidimato all'Ufficio del Registro o presso le CCIAA prima dell'utilizzo: la vidimazione è gratuita. L'unità di misura da utilizzare è – a scelta del produttore – chilogrammi, litri oppure metri cubi. Se il rifiuto dovrà essere pesato nel luogo di destinazione, nel formulario dovrà essere riportato un peso stimato e dovrà essere barrata la casella “peso da verificarsi a destino”.

Autorizzazione del trasportatore: La movimentazione dei rifiuti può essere fatta in proprio o servendosi di ditta terza. In entrambi i casi il trasportatore deve essere autorizzato.

Qualora il produttore del rifiuto affidi il trasporto ad una azienda è tenuto a verificare che:

- L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al trasporto di rifiuti rilasciata dall'Albo Gestori Ambientali della regione in cui ha sede l'impresa.
- Il codice CER del rifiuto sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.
- Il mezzo che esegue il trasporto sia presente nell'elenco di quelli autorizzati.

Qualora il produttore del rifiuto provveda in proprio al trasporto è tenuto a:

- Richiedere apposita autorizzazione all'Albo Gestori Ambientali della regione in cui risiede l'impresa.
- Tenere copia dell'autorizzazione dell'Albo nel mezzo con cui si effettua il trasporto.
- Emettere formulario di trasporto che accompagni il rifiuto. Il produttore figurerà nel formulario anche come trasportatore.

Autorizzazione dell'impianto di destinazione: nel momento in cui ci si appresta a trasportare il rifiuto dal luogo di deposito, il produttore ha già operato la scelta sulla destinazione del rifiuto. Riservandoci di ritornare su tale scelta, preme sottolineare che il produttore è tenuto a verificare che:

- L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al recupero/smaltimento di rifiuti.
- Il codice CER del rifiuto che si andrà a trasportare sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.

Discariche

L'impianto prescelto deve essere idoneo a ricevere il rifiuto. Oltre a ciò, il rifiuto deve rispondere a requisiti di ammissibilità della tipologia di discarica prescelta.

La rispondenza ai requisiti è determinata con analisi di laboratorio a spese del produttore. I criteri di ammissibilità – nonché le modalità analitiche e le norme tecniche di riferimento per le indagini – sono





individuati dalla Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984. Tali criteri saranno sostituiti a partire dal 01/01/2008 da quelli individuati dal DM 3 agosto 2005 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica" e ss.ii.mm..

Le analisi devono essere effettuate almeno una volta all'anno. Se i rifiuti hanno caratteristiche costanti nel tempo è sufficiente un'analisi all'anno. Se invece cambia il ciclo produttivo da cui si origina il rifiuto occorre rifare l'analisi.

Nell'attività edile in particolare la periodicità delle indagini può a volte essere superiore all'anno: infatti, la scelta se procedere o meno all'analisi di un rifiuto dipende da diversi fattori quali la tipologia di materiale, il contesto, la storia precedente del manufatto demolito, etc. Per fare alcuni esempi, si potranno effettuare analisi per materiale da demolizione in cui sia sospetta o certa la presenza di amianto oppure per materiale proveniente da manufatti stradali in cui si sospetti la presenza di catrame, cioè in generale se si vuole verificare la pericolosità o meno del rifiuto.

INDICAZIONI PER LA CORRETTA GESTIONE DEI RIFIUTI PRODOTTI NELLA FASE DI ESECUZIONE DELL'OPERA

Le presenti indicazioni sono rivolte principalmente alla figura del Coordinatore della Gestione Ambientale di cantiere (CGAc).

Tali indicazioni perseguono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Riduzione dei quantitativi di rifiuti prodotti;
- Prevenire eventuali contaminazioni dei rifiuti tali da pregiudicarne l'effettivo destino al conferimento selezionato;
- Riduzione degli impatti ambientali determinati dalla fase di gestione del deposito temporaneo e delle successive operazioni di trasporto a destino finale.

Nello specifico le indicazioni di seguito riportate dovranno essere messe in atto da parte di tutti i soggetti interessati nelle attività di cantiere sotto il coordinamento del CGAc.

Informazioni generali:

Il Coordinatore della gestione ambientale di cantiere è individuato nella figura dell'impresa appaltatrice, la quale, tra le altre cose, deve:

- coordinare la gestione ambientale rispetto alle diverse imprese sub-appaltatrici eventualmente presenti;
- indicare il nome del luogo di smaltimento ed i relativi costi di gestione;
- individuare le aree da destinare a deposito temporaneo e provvedere al coordinamento delle operazioni di gestione dello stesso.

Misure di riduzione quantitative:





Il CGAc deve provvedere alla riduzione della produzione di rifiuti in loco durante la costruzione, prendendo specifici accordi di collaborazione con i fornitori dei materiali per la minimizzazione del packaging e/o del ritiro dell'imballaggio e la consegna della merce solo nel momento di utilizzo della stessa (just-in-time). Specificare chi ha il compito di coordinamento, se diverso dalla figura del coordinatore gestione ambientale (il quale comunque svolge la funzione di vigilanza).

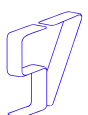
Misure di raccolta e di comunicazione ed educazione:

Il CGAc deve illustrare le misure da adottare in cantiere individuando i soggetti incaricati (il chi fa cosa).

Di seguito si riporta un elenco non esaustivo delle attività da attuare:

- Designare una zona all'interno del cantiere ove collocare cassoni/container per la raccolta differenziata. Su ogni cassone/container o zona specifica dovrà essere esposto il codice CER che identifica il materiale presente nello stoccaggio. Al fine di rendere maggiormente chiaro alle maestranze il tipo di materiale presente, sarà buona norma apporre a lato del codice CER il nome del materiale nelle lingue più appropriate e la relativa rappresentazione grafica.
- Valutare sulla base degli spazi disponibili, la possibilità di attuare in turnover dei cassoni/containers o delle aree predisposte. Tale procedura deve essere pianificata sulla base dei reali spazi e delle operazioni di cantiere definite dal crono programma, da parte del Coordinatore gestione ambientale il quale svolgerà anche la funzione di ispettore sistematico del rispetto della pianificazione prevista.
- Fare in modo che i rifiuti non pericolosi siano contaminati da eventuali altri rifiuti pericolosi.
- Allestimento di adeguata area per la separazione dei rifiuti: predisporre ed identificare un'area in loco per facilitare la separazione dei materiali.
- Predisporre contenitori scarrabili di adeguate dimensioni situati nelle varie aree di lavoro, ben segnalati, provvedendo ogni qualvolta necessario al deposito temporaneo degli stessi nelle aree di cui al punto precedente.
- Fornire agli operatori i dispositivi per l'etichettatura dei cassoni/container o dei luoghi di stoccaggio.
- Designare una specifica "zona pranzo" in loco e proibire di mangiare altrove all'interno del cantiere.
- Realizzare incontri a frequenza obbligatoria per la formazione del personale addetto prima dell'inizio della costruzione, sulle indicazioni e le modalità di applicazioni del presente piano di gestione. Le modalità di formazione dovranno essere specifiche alla tipologia di attività di cantiere del singolo soggetto esecutore.
- Organizzare riunioni di condivisione dei risultati ottenuti e delle eventuali modifiche.

CRITERI PER LA LOCALIZZAZIONE E GESTIONE DELLE AREE DI CANTIERE DA ADIBIRE A DEPOSITO TEMPORANEO



La localizzazione dell'area da adibire a deposito temporaneo dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere, dovrà essere selezionata dalla figura del Coordinatore della gestione ambientale di cantiere sulla base dei seguenti criteri:

- La superficie dedicata al deposito temporaneo deve, in via preferenziale, essere individuata in un'area di impianto già adibita a piazzale, allo scopo di evitare l'eventuale contaminazione dei suoli; altrimenti, se non si individuano aree esistenti, il coordinatore dovrà provvedere alla sistemazione dell'area mettendo in atto opportuni sistemi per garantire una separazione fisica del piano di appoggio delle aree di deposito dai suoli interessati;
- le aree di deposito devono risultare poste planimetricamente in zone tali da minimizzare:
- i percorsi dei mezzi interni al cantiere dalle aree di lavorazioni al deposito stesso;
- il percorso dei mezzi trasportatori a destino finale per le operazioni di carico, cercando di evitare interferenze dello stesso con le attività di cantiere.

L'area di deposito, indipendentemente dalla sua localizzazione dovrà:

- essere provvista di opportuni sistemi di isolamento dall'aree esterne, quali cordoli di contenimento e pendenze del fondo appropriato, volte al contenimento di eventuali acque di percolazione. Le acque di percolazioni eventualmente prodotte dovranno essere inviate alla rete di drenaggio delle acque meteoriche dilavanti prevista in progetto;
- essere suddivisa per comparti dedicati all'accoglimento delle diverse tipologie di CER. Le dimensioni dei singoli comparti devono essere determinate sulla base delle stime dei 31 quantitativi di CER producibili e dei tempi di produzione, correlate al rispetto delle limitazioni quantitative e temporali del deposito temporaneo;
- ove si prevede lo stoccaggio del materiale direttamente sul piano di appoggio dell'area di deposito, senza l'utilizzo di contenitori (cassoni, containers, bidoni, ecc...), si dovrà provvedere alla separazione del materiale dal fondo con opportuno materiale impermeabilizzante selezionato in funzione della tipologia di materiale stoccato e del grado di contaminazione dello stesso.

Il Coordinatore della gestione ambientale di cantiere provvederà a coordinare le operazioni di carico e scarico del deposito temporaneo nel rispetto delle prescrizioni poste dall'articolo 183, comma 1 lettera bb), provvedendo alla registrazione delle stesse secondo quanto indicato nelle norme del presente piano.

Inoltre il CGAc provvederà alla funzione di direzione e coordinamento delle attività di movimentazione dei rifiuti volta ad individuare ed applicare tecniche operative generanti il minor impatto ambientale sulle matrici Aria, Acqua, Suolo, Rumore in relazione ad ogni singola tipologia di rifiuto ed allo stato in cui si presenta (solido, polverulento, ecc.).

Tabelle di sintesi

Di seguito di riportano esempi non esaustivi per l'impostazione da parte del CGAc dei documenti esecutivi per la gestione dei rifiuti in cantiere:

Tabella per la gestione dei rifiuti di cantiere

Materiale	Quantità [ton/mc/litri]	Metodo di smaltimento [discarica]	Nome Destinatario	Procedura di gestione/Codice CER	Note
Cemento				Tenere separato nelle aree designate il loco, protetta dalle azioni atmosferiche. Riportare l'indicazione del Codice CER di riferimento ed il nome del materiale. 17.01.01	
Ferro e acciaio				Tenere separato nelle aree designate il loco, protetta dalle azioni atmosferiche. Riportare l'indicazione del Codice CER di riferimento ed il nome del materiale. 17.04.05	
Metalli misti				Tenere separato nelle aree designate il loco, protetta dalle azioni atmosferiche. Riportare l'indicazione del Codice CER di riferimento ed il nome del materiale. 17.04.07	
Cavi diversi da quelli di cui alla voce 17.04.10				Tenere separato nelle aree designate il loco, protetta dalle azioni atmosferiche. Riportare l'indicazione del Codice CER di riferimento ed il nome del materiale.	
Rifiuti misti dell'attività di demolizione				Tenere separato nelle aree designate in loco, protetta dalle azioni atmosferiche, provvedendo a separare con strato impermeabile il cumulo dallo strato di base di appoggio. Riportare l'indicazione del Codice CER di riferimento ed il nome del materiale.	Ridurre la produzione (demolizione selettiva).
Terreno di scavo				Tenere separato nelle aree designate il loco, protetta dalle azioni atmosferiche. Riportare l'indicazione del Codice CER di riferimento	
TOTALE					

Il presente elenco è puramente indicativo, dovrà essere integrato dal CGAc, sulla base degli effettivi rifiuti prodotti nelle attività di cantiere (ad esempio integrare i rifiuti prodotti dagli imballaggi per il conferimento delle materie prime).

Registro e monitoraggio deposito temporaneo

[illegible]Registro scarico rifiuti a destino finale[illegible]

4.2 // CENSIMENTO E RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

INDIVIDUAZIONE DELLE INTERFERENZE

L'attività progettuale, così come nello spirito normativo, è consistita nel censimento delle interferenze e nell'ulteriore approfondimento dell'area oggetto di intervento, analizzando le interferenze esistenti e provvedendo alla risoluzione delle stesse.

Le interferenze riscontrabili nella fase di realizzazione possono essere ricondotte a tre tipologie principali:

1. Interferenze aeree. Fanno parte di questo gruppo tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;
2. Interferenze superficiali. Fanno parte di questo gruppo le linee ferroviarie, i canali e i fossi irrigui a cielo aperto.
3. Interferenze interrato. Fanno parte di questo gruppo i gasdotti, le fognature, gli acquedotti, le condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche, nonché rinvenimenti archeologici.

In particolare, saranno censiti e valutati di seguito prioritariamente i seguenti aspetti riguardanti la presenza di linee impiantistiche interne ed esterne alle opere in progettazione, oggettivamente o potenzialmente interferenti, riassumibili in:

1. presenza di linee elettriche in rilievo o interrato con conseguente rischio di elettrocuzione/folgorazione per contatto diretto o indiretto;
2. rischio di intercettazione (specie nelle operazioni di scavo) di linee o condotte e di interruzione del servizio idrico, di scarico, telefonico, ecc;
3. intercettazione di impianti gas con rischio di esplosione o incendio;
4. eventuale adozione, a seconda del caso, di idonee misure preventive, protettive e/o operative, quali la richiesta all'ente erogatore di interruzione momentanea del servizio, qualora possibile;
5. eventuale presenza di reperti archeologici nelle aree sottoposte a vincolo archeologico, secondo le indicazioni del Piani sovraordinati.

Trattandosi di opere e lavorazioni che interessano un'area urbanizzata e volendo operare garantendo il normale svolgimento dell'attività scolastica, si dovranno adottare tutte le soluzioni alternative necessarie ad evitare sospensioni del servizio, di concerto con gli enti proprietari e gestore dei servizi, con i quali saranno concordate le soluzioni alternative necessarie.

METODOLOGIA DEL CENSIMENTO DELLE INTERFERENZE

La presente relazione è stata elaborata per individuare lo stato e la tipologia dei sopraservizi e sottoservizi presenti nel sito e nelle immediate vicinanze dell'area di intervento che ha per oggetto dell'appalto per il miglioramento energetico dell'istituto comprensivo Koinè. Il nostro team-project, a seguito di mirati sopralluoghi in sito, ha assunto piena consapevolezza del sistema impiantistico, dei servizi e delle interferenze presenti.

Ogni infrastruttura tecnologica è stata individuata e censita come interferente quando allo stato di fatto (o, in alcuni casi, di progetto) questa insiste all'interno dell'area di progetto fornita, sia essa a raso, sia aereo soprasuolo, che completamente interrata.

Si sono ricercate ed individuate le seguenti tipologie di infrastruttura:

1. Reti di approvvigionamento idrico (acquedotto);
2. Reti raccolta e smaltimento acque reflue (fognature comunali);
3. Reti di trasporto e distribuzione energia elettrica (alta ed altissima tensione, media e bassa tensione per utenze private e Pubblica Illuminazione);
4. Reti di trasporto e distribuzione gas (gasdotti alta pressione, gasdotti media e bassa pressione per utenze private);
5. Reti di telecomunicazione (telefonia su cavo, telefonia mobile, fibre ottiche);
6. Reti di teleriscaldamento;
7. Oleodotti;
8. Azotodotti ed ossigenodotti;
9. Altro, impianti particolari.

Il lavoro si è svolto per fasi successive, che possono di seguito riassumersi in:

1. esame del progetto con prima individuazione delle problematiche interferenziali più significative;
2. screening delle dorsali principali e dei manufatti maggiori delle reti presenti sul territorio e dei relativi enti interessati gestori delle stesse;
3. ricerca e acquisizione cartografia ed informazioni di dettaglio presso enti erogatori/gestori;
4. visite sopralluogo di dettaglio dei siti interessati alle interferenze individuate;
5. analisi preliminari delle singole problematiche interferenziali con definizione della risoluzione delle stesse;
6. redazione degli elaborati di sintesi dello studio, comprendenti la presente Relazione, la stima economica degli interventi previsti e la definizione cartografica degli stessi.

Sono stati desunti i dati sulle reti dalla piattaforma messa a disposizione dall'Ente gestore. È stato possibile recuperare il materiale cartografico (in formato digitale) necessario alla verifica delle interferenze insieme alla richiesta di specifiche di consistenza materiale.

Ogni elemento infrastrutturale interferente individuato è stato inserito all'interno dell'elaborato cartografico prodotto a corredo della presente relazione specialistica, nonché collegato ad una tabella informativa contenente gli attributi identificativi dell'elemento stesso.

CONTESTO

L'area oggetto di intervento è ubicata alla via Omero del Comune di Monza (MB), con accesso diretto dalla strada attraverso la viabilità di pertinenza del comparto scolastico.

Pertanto, già in questa fase di progettazione, si segnala che la conformazione della viabilità non presenta particolari criticità per velocità di flusso e/o volumi di traffico. Invece, per quanto concerne la viabilità interna a servizio del complesso scolastico, del quale si intende mantenere il normale svolgimento delle funzioni, dovrà essere regolamentata per tutta la durata dell'intervento. Pertanto, particolare cura dovrà essere riposta nell'organizzazione dell'accantieramento e nello svolgimento delle fasi dei lavori senza creare intralcio e/o pericolo agli eventuali utilizzatori delle strutture e servizi prossimi all'area di cantiere.



Vista dall'alto

**"Scuola Primaria di
primo grado OMERO"****"Scuola Primaria di
Secondo Grado Pertini"**ESTRATTO
CARTOGRAFICO

Ortofoto con individuazione dell'area oggetto di intervento

CENSIMENTO E ANALISI DELLE INTERFERENZE

Dall'esame dell'area progettuale si sono riscontrate interferenze di tipo superficiale ed interrato che saranno di seguito descritte.

1. Interferenze aeree. Fanno parte di questo gruppo tutte le linee elettriche ad alta tensione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione, l'illuminazione pubblica e parte delle linee telefoniche;
2. Interferenze superficiali. Fanno parte di questo gruppo le linee ferroviarie, i canali e i fossi irrigui a cielo aperto.
3. Interferenze interrato. Fanno parte di questo gruppo i gasdotti, le fognature, gli acquedotti, le condotte di irrigazione a pressione, parte delle linee elettriche a media e bassa tensione e parte delle linee telefoniche, nonché rinvenimenti archeologici.

Interferenze aeree

Si rileva la presenza di linee aeree per la distribuzione elettrica nei pressi dell'area di intervento, che non interferiscono con le operazioni di cantiere.



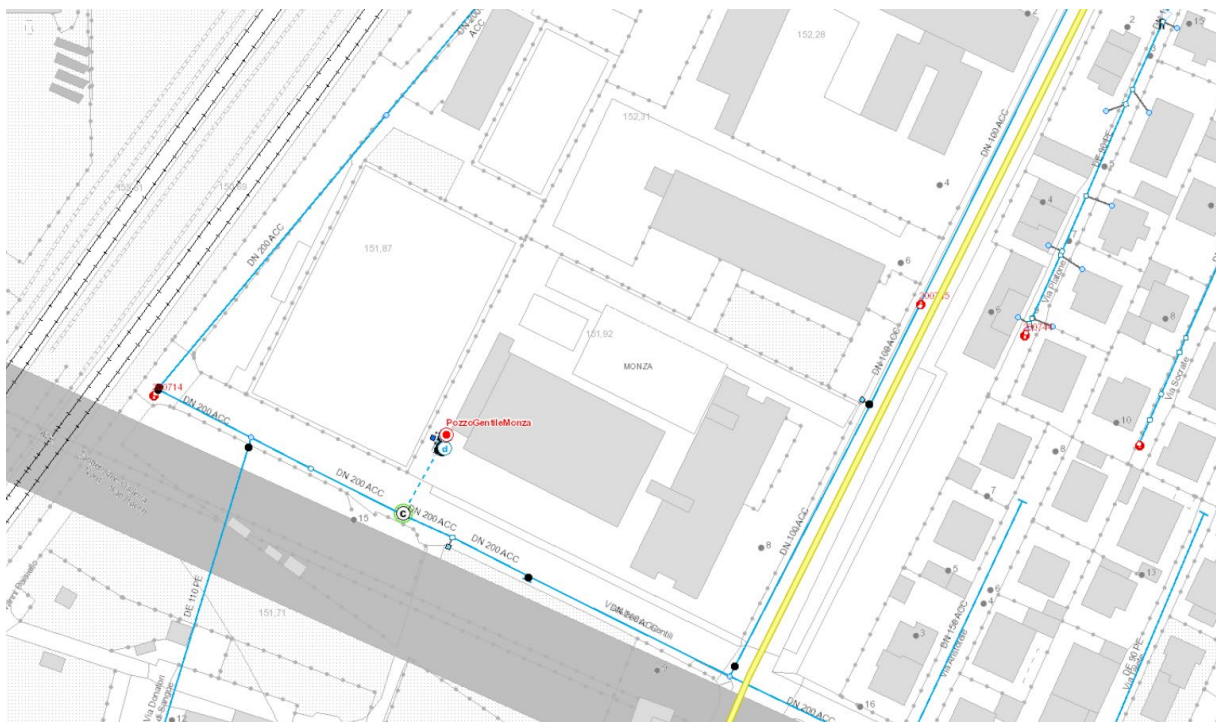
Interferenze superficiali

In prossimità dell'area di progetto si segnala la presenza di edifici da mantenere in funzione, di pali per l'illuminazione pubblica e di essenze (arboree e manto erboso) diffuse in tutta l'area di progetto. Tutte le essenze arboree, così come i pali per l'illuminazione, presenti nell'area della nuova costruzione saranno rimossi e trasferiti in aree limitrofe di pertinenza della stessa Scuola, in modo da andare a mantenere intatto il patrimonio arboreo della scuola, nonché il sistema di illuminazione esterno.



Interferenze interrato

Per quanto riguarda le reti interrato, si fa riferimento alle planimetrie relative ai sottoservizi per la distruzione e raccolta di acqua. In fase di progettazione esecutiva e, successivamente, prima dell'inizio delle lavorazioni nell'area di competenza, anche per indagini preliminari comportanti scavi, dovrà essere richiesta la segnalazione puntuale in loco delle condotte al fine di evitare rotture accidentali ed interruzioni del pubblico servizio.



Rete di distribuzione idrica esistente



Rete fognaria esistente



Manufatti edilizi esistenti

Durante la realizzazione del nuovo manufatto edilizio la scuola dovrà comunque essere mantenuta operativa. Occorrerà quindi prestare particolare attenzione a quanto concerne sia la fase relativa alle demolizioni che il successivo sviluppo del cantiere.

In particolare, si segnala che le lavorazioni relative al progetto in oggetto si svolgeranno in adiacenza al manufatto edilizio che ospita attualmente (e continueranno ad ospitare fino al completamento dello stesso) le funzioni scolastiche.

(1) RETI DI APPROVVIGIONAMENTO IDRICO - ACQUEDOTTO

TIPOLOGIA DI INTERFERENZA	Lineare
SOTTOSERVIZIO INTERFERENTE	Rete idrica
ENTE GESTORE	Brianz'acque
DESCRIZIONE INTERFERENZA	Non si riscontrano interferenze
POSIZIONE ELEMENTO	Interrato
TIPOLOGIA DI INTERVENTO PREVISTO	<p>Si rimandano alla successiva fase di approfondimento progettuale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nei casi di parallelismi: Si posizioneranno gli impianti in progetto ad una distanza min. di 50 cm dalla condotta elettrica - Nei casi di attraversamenti: Rilievo della presenza del sottoservizio a mezzo georadar, scavo eseguito a mano fino al raggiungimento della quota di posa del tubo interferente; eventuale applicazione di sistema per mantenere l'impianto in esercizio; realizzazione degli impianti; ripristino della preesistenza con idoneo rivestimento della tubazione. - Nei casi di sovrapposizione: Deviazione del tracciato in accordo con l'ente gestore e distributore del servizio

(2) RETI DI RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE – FOGNATURE COMUNALI

TIPOLOGIA DI INTERFERENZA	Lineare
SOTTOSERVIZIO INTERFERENTE	Rete idrica
ENTE GESTORE	Brianz'acque
DESCRIZIONE INTERFERENZA	Non si riscontrano interferenze
POSIZIONE ELEMENTO	Interrato
TIPOLOGIA DI INTERVENTO PREVISTO	Si rimandano alla successiva fase di approfondimento progettuale:





- Nei casi di parallelismi: Si posizioneranno gli impianti in progetto ad una distanza min. di 50 cm dalla condotta elettrica
- Nei casi di attraversamenti: Rilievo della presenza del sottoservizio a mezzo georadar, scavo eseguito a mano fino al raggiungimento della quota di posa del tubo interferente; eventuale applicazione di sistema per mantenere l'impianto in esercizio; realizzazione degli impianti; ripristino della preesistenza con idoneo rivestimento della tubazione.
- Nei casi di sovrapposizione: Deviazione del tracciato in accordo con l'ente gestore e distributore del servizio

(3) RETI DI TRASPORTO E DISTRIBUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA – ALTA ED ALTISSIMA TENSIONE, MEDIA E BASSA TENSIONE PER UTENZE PRIVATE E PUBBLICA ILLUMINAZIONE

TIPOLOGIA DI INTERFERENZA	Lineare
SOTTOSERVIZIO INTERFERENTE	Rete elettrica
ENTE GESTORE	E-Distribuzione
DESCRIZIONE INTERFERENZA	Presenza di parallelismo
POSIZIONE ELEMENTO	Superficiale
TIPOLOGIA DI INTERVENTO PREVISTO	<p>Si rimandano alla successiva fase di approfondimento progettuale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nei casi di parallelismi: Si posizioneranno gli impianti in progetto ad una distanza min. di 50 cm dalla condotta elettrica - Nei casi di attraversamenti: Rilievo della presenza del sottoservizio a mezzo georadar, scavo eseguito a mano fino al raggiungimento della quota di posa del tubo interferente; eventuale applicazione di sistema per mantenere l'impianto in esercizio; realizzazione degli impianti; ripristino della preesistenza con idoneo rivestimento della tubazione. - Nei casi di sovrapposizione: Deviazione del tracciato in accordo con l'ente gestore e distributore del servizio

ANALISI DELLE INTERFERENZE

Le interferenze fornite dagli enti gestori sono state analizzate e risolte in base all'esperienza acquisita dal team project nella risoluzione delle usuali problematiche per lavori simili. Similmente si è tenuto conto delle indicazioni e prescrizioni forniteci dagli enti gestori e dalle indicazioni normative vigenti in materia di intersezioni e parallelismi tra sottoservizi. Risolte le interferenze, in fase di progettazione esecutiva, saranno ricontattati gli enti gestori per avere riscontro sia sulla risoluzione che sulla stima economica.





Seguendo la procedura metodologicamente illustrata, si è potuto definire il censimento delle interferenze presenti nell'area di intervento. Il tutto è stato riportato nelle tabelle di dettaglio delle interferenze individuate, distinte per tipologia e riportate nel paragrafo precedente.

In conclusione, l'analisi delle singole interferenze ha consentito di definire in primo luogo se:

1. gli interventi di risoluzione fossero da includere, per tipologia e competenza, all'interno delle lavorazioni a farsi;
2. i medesimi interventi fossero, piuttosto, da imputare agli enti gestori, a cui ovviamente si dovrà corrispondere il relativo onere, in quanto non strutturalmente connessi all'opera o di mero piccolo spostamento di linea.

Nel dettaglio, le interferenze principali che sono state affrontate nell'ambito del presente progetto sono relative alla presenza di:

1. rete idrica
2. rete fognaria
3. rete elettrica

RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

Gli interventi che si renderanno necessari per risolvere i casi di interferenza con i sottoservizi presenti, saranno eseguiti in conformità alle disposizioni delle aziende di gestione del servizio ed alle loro specifiche costruttive e secondo le seguenti indicazioni:

- Nei casi di parallelismi e di attraversamenti con tubazioni adibite a usi diversi (tubi per cavi elettrici e telefonici, condotte per le fognature e gli acquedotti). Gli interventi che si renderanno necessari per risolvere i casi di interferenza saranno eseguiti in conformità alla normativa vigente, oltre che alle disposizioni delle aziende di gestione del servizio ed alle loro specifiche costruttive.
- Nei casi in cui bisogna prevedere lo spostamento di sottoservizi interferenti con le opere in progetto, per la risoluzione di tali interferenze, accertate a mezzo di preventivi scavi di saggio che si rimandando ai successivi livelli di approfondimento progettuale, si prevede lo spostamento del sottoservizio in accordo con quanto richiesto dall'ente gestore dello stesso prima della posa dei manufatti in progetto.

Durante le lavorazioni che richiedono l'impiego di mezzi meccanici con occupazione di strade pubbliche, si garantirà l'accessibilità al comparto scolastico, nei periodi di attività didattica. Pertanto, saranno previsti appositi percorsi integrati con le opere a farsi e l'organizzazione del cantiere permetterà la piena accessibilità al complesso scolastico attraverso una parzializzazione delle recinzioni anche con percorsi temporanei.

