



Comune di Bagno a Ripoli
Città Metropolitana di Firenze

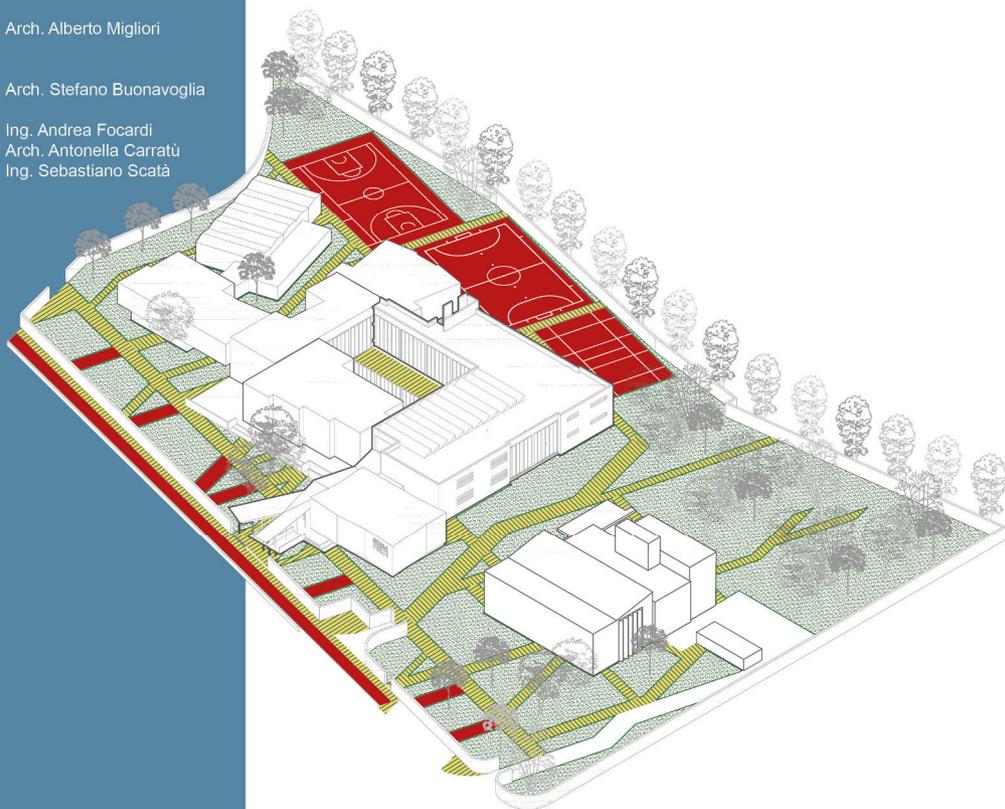
Area 2 – Servizi Tecnici al Territorio
Settore Lavori Pubblici - Patrimonio

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO
“F. REDI” - Lavori di ampliamento del
plesso scolastico, con nuovi spazi per la
didattica, auditorium e laboratori musicali -
Approvazione in linea tecnica del progetto di
Fattibilità tecnico-economia ex art. 23 D.Lgs
50/2016 (PROG. 638)

RUP: Arch. Alberto Migliori

Coordinamento
e progetto architettonico: Arch. Stefano Buonavoglia

Gruppo di lavoro: Ing. Andrea Focardi
Arch. Antonella Carratù
Ing. Sebastiano Scatà



1 VIVA LA REDI!

Partendo dalla necessità di nuovi spazi per la didattica, il progetto ha colto l'occasione per affrontare una riqualificazione dell'intero polo scolastico che coinvolgesse anche gli spazi esterni, ponendo alcune questioni di più ampio respiro sulle connessioni pedo-ciclabili e i servizi extra-scolastici connessi agli spazi dell'attività didattica che possono nel loro insieme ridisegnare la struttura urbana di questo brano di città.

Nello specifico il progetto si occupa dell'ampliamento della scuola secondaria di primo grado "Francesco Redi" dell'Istituto Comprensivo Caponnetto situato in località Ponte a Niccheri nel Comune di Bagno a Ripoli, ipotizzando l'articolazione delle fasi necessarie al completamento del processo di miglioramento della sicurezza strutturale e adeguamento

funzionale ed energetico degli edifici esistenti. Pertanto nel rispetto dei commi 5 e 6 dell'art. 23 del D. Lgs. 50/2016, il progetto di fattibilità tecnica ed economica analizza gli aspetti tecnici, urbanistico-ambientali, finanziari e procedurali necessari alla definizione della soluzione progettuale finale che scaturisce dall'analisi comparata delle possibili alternative, valutate sia sotto l'aspetto economico che tecnico-gestionale in relazione all'attività didattica che non può subire interruzioni di sorta e deve continuare a svolgersi in condizioni di sicurezza e comfort.

Gli interventi del progetto in questione costituiscono la seconda fase di una prima parte di lavori che hanno interessato il blocco Est del plesso con i quali è stato completato il risanamento strutturale, architettonico ed

energetico di quella parte dell'edificio. La necessità di dar corso alle analoghe lavorazioni di completamento sulle restanti porzioni del plesso, già oggetto di programmazione tecnico-finanziaria dell'ente, ha indotto l'amministrazione comunale a prendere in considerazione l'opportunità di attivare già in questa fase la realizzazione degli interventi di ampliamento da tempo attesi, anche nell'ottica di fornire alla didattica gli spazi ausiliari necessari a ridurre i disagi per le future fasi di cantiere.

Nell'ambito di questi interventi l'Ente intende corredare il progetto di aspetti innovativi che abbraccino sia l'ambito dei contenuti tecnologici e prestazionali della componente edilizia, sia delle funzioni didattiche e culturali esercitate dal plesso.





1.1 CONTESTO DI INTERVENTO

La scuola secondaria di primo grado "F. Redi" è un complesso edilizio di proprietà comunale ubicato in località Ponte a Niccheri, via di Belmonte, in area pianeggiante. L'area è situata all'interno di una zona urbanizzata che è delimitata a nord dal torrente Isone, a ovest da via di Belmonte, a sud da un parcheggio, mentre a est è ubicata la biblioteca comunale con la sua area verde dedicata. Oltre i confini l'area è caratterizzata dalla presenza delle infrastrutture viarie dell'autostrada A1 e di via Antella, il plesso sportivo dedicato al calcio, il parco urbano che collega l'area all'ospedale Santa Maria Annunziata e la stazione di comando dei Carabinieri di Grassina.

1.2 ASSETTO ATTUALE

L'edificio è ubicato in area pianeggiante con fondazioni dirette (plinti e travi di collegamento) e si sviluppa per due piani fuori terra con struttura in cemento armato caratterizzato sul piano strutturale dalla divisione in 5 blocchi principali realizzate in più fasi:

- nella prima, risalente agli anni '60, è stato realizzato il corpo principale (blocco est e blocco ovest) e la palestra;
- nella seconda fase, corrispondente agli anni '70, è stato realizzato l'ampliamento dell'ala nord;
- negli anni '90, infine, l'edificio è stato ultimato realizzando un ampliamento consistente in due aule (una al piano terra e la corrispondente al primo piano) all'interno del blocco est.

I piani fuori terra hanno un'altezza media d'interpiano pari 3,10 m per la parte ovest e 4,10 m per i corpi est e nord.

La palestra raggiunge un'altezza di circa 5,00 m.

L'insieme degli edifici è caratterizzato da una forma in pianta a "T" con locali destinati alle attività didattiche e annessi spazi pertinenziali per circa 2.500 mq di superficie utile, all'interno di un'area dedicata alle attività all'aperto in parte pavimentata in bitume e in parte a verde.

Il blocco est è stato oggetto di recenti lavori di miglioramento sismico che hanno comportato una radicale e completa riqualificazione architettonica, funzionale e energetica.



Palestra



Blocco Nord



Blocco Ovest

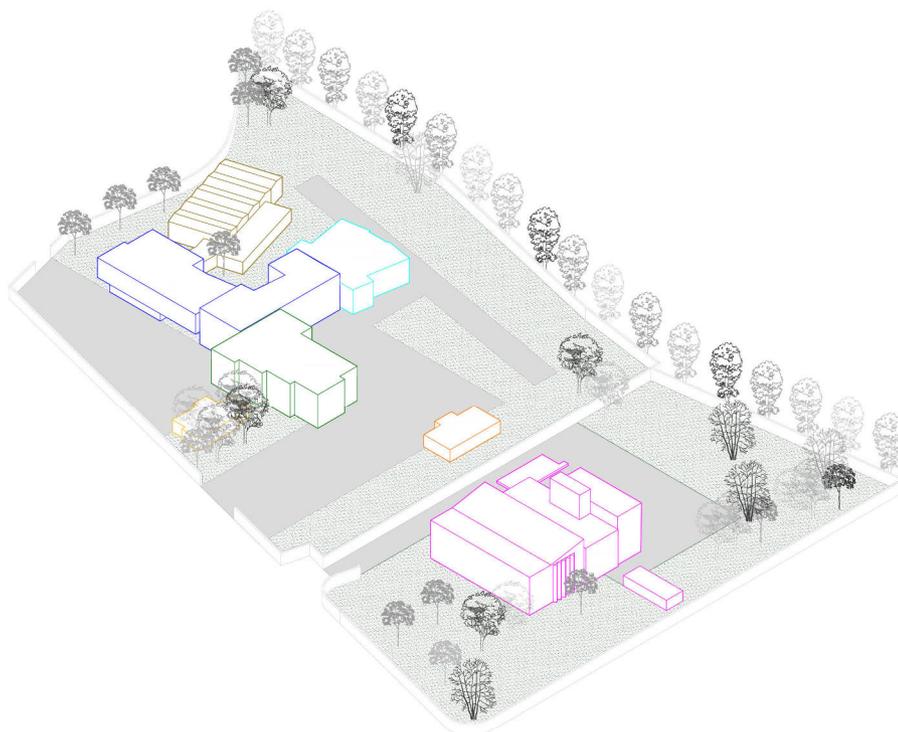


Blocco Est

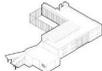
1.3 FASI ATTUATIVE DI RIQUALIFICAZIONE GENERALE DEL PLESSO SCOLASTICO

FASE
Assetto attuale

0



Legenda

	Recinzione di cantiere
	Area di cantiere
	Abbattimenti
	Nuove edificazioni/Risanamenti-Adeguamenti
	Fase realizzata
	Palestra
	Blocco Ovest
	Blocco Nord
	Blocco Est
	Uffici direzione
	Laboratori
	Ampliamento
	Area esterna

QUADRO DELLE ESIGENZE

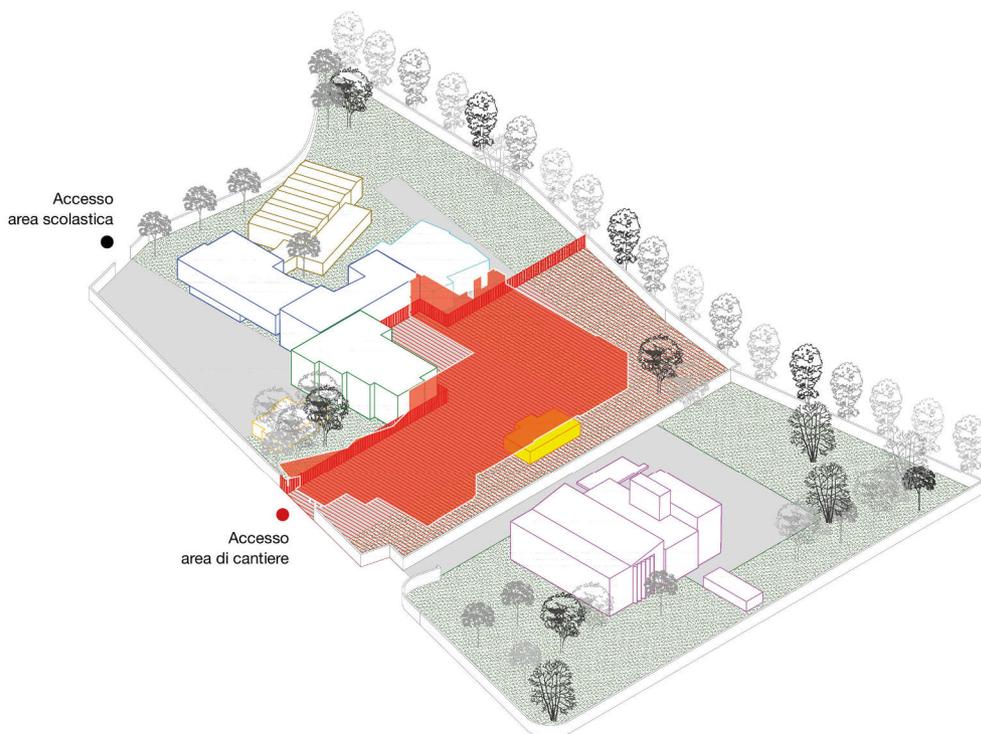
- Realizzazione di un auditorium
- Mantenimento del blocco est (10 Aule)
- 12 Aule didattiche aggiuntive
- 2 Aule-Laboratorio musicale esclusive
- Unico edificio a conclusione degli interventi
- Riqualificazione complessiva dell'area esterna

La riqualificazione della scuola Redi prevede diversi interventi che, realizzati per fasi successive, porteranno alla trasformazione dell'attuale assetto, adeguando spazi e strutture alle nuove esigenze didattiche: sono previsti pertanto sia i lavori di ampliamento che di adeguamento di tutte le strutture esistenti, con l'ipotesi di fusione delle aree scuola-biblioteca e la nascita di un parco verde continuo.

I lavori previsti sono i seguenti:

- Ampliamento di un nuovo edificio sviluppato su due piani fuori terra e collegato al plesso esistente della superficie utile lorda di 1.480,00 mq per il piano terreno e 1.200,00 per il piano primo, per un totale di mq. 2.680,00 mq di cui 300,00 per l'auditorium;
- Miglioramento sismico e riqualificazione energetica e funzionale dei blocchi strutturali ancora non interessati dai lavori (blocchi nord e ovest);
- Miglioramento sismico e riqualificazione energetica della palestra e dei servizi annessi;
- Demolizione dei manufatti prefabbricati utilizzati come uffici e segreteria con loro ricollocazione all'interno dei fabbricati riqualificati.
- Riqualificazione degli spazi esterni della scuola;

L'intera area potrà poi essere riconfigurata con i lavori di riqualificazione del parcheggio esistente assieme a una nuova sezione stradale che preveda una pista ciclabile in sede propria, oltre al percorso pedonale, che dovranno riconnettersi con la pista ciclabile prevista su via dell'Antella attraversando il parco pubblico a ovest, realizzando così l'integrazione dei percorsi con quelli che giungono al polo ospedaliero, con tutti i vantaggi di una integrazione dei vari sistemi di mobilità che questo comporta, sia per raggiungere la scuola in orario didattico, che gli ambienti pensati per essere utilizzati fuori dal tempo scuola.



Legenda



La prima fase della strategia complessiva di risanamento e adeguamento è quella della realizzazione della nuova ala in ampliamento all'edificio esistente, oggetto di questo progetto di fattibilità tecnica ed economica.

Nell'ottica di garantire la didattica senza soluzione di continuità e in condizioni di sicurezza e miglior comfort possibile, compatibilmente alla presenza di un cantiere edile attiguo, la realizzazione degli ambienti che ospiteranno le future aule risulta una mossa decisiva e propedeutica a tutti i lavori che seguiranno sugli altri edifici e sull'area esterna.

Per la fase di realizzazione, infatti, è possibile circoscrivere tutta l'area di cantiere nella zona est del lotto in cui insiste la scuola: dotata di un ingresso indipendente con il piazzale in bitume antistante può essere isolata dal resto della struttura senza che ciò comporti l'interruzione dell'attività didattica.

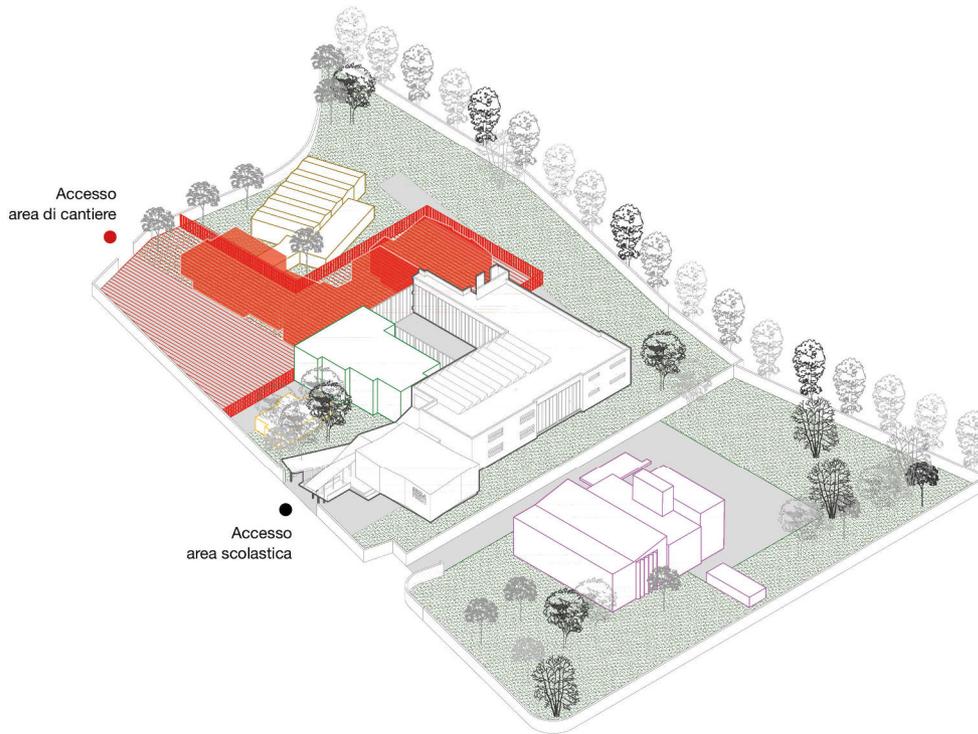
In questa fase, inoltre, ubicando l'ingresso all'area scolastica sul varco in via di Belmonte è possibile garantire anche la totale separazione dei flussi pedonali.

Un altro vantaggio è rappresentato dalla eventuale presenza di problematiche imprevedibili che potrebbero sorgere durante i lavori, dilatandone i tempi di realizzazione: la totale separazione dell'area di cantiere consente di non interferire con il calendario didattico qualora la consegna delle nuove aule dovesse essere posticipata.

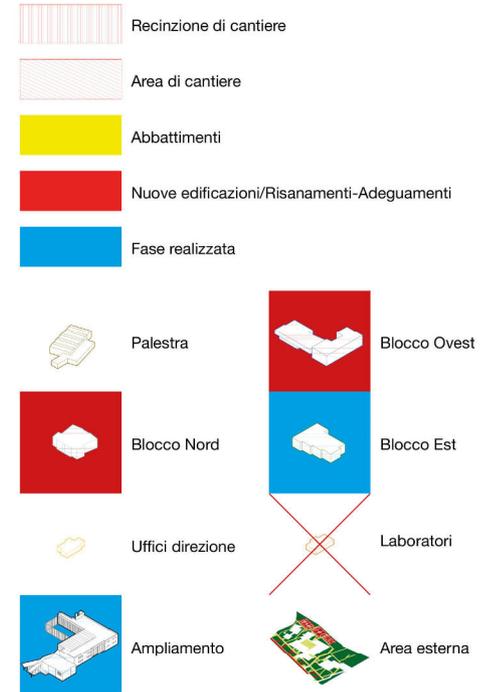
L'unico inconveniente che deve essere affrontato a livello di spazi è la momentanea ricollocazione dei laboratori ora presenti all'interno del piccolo fabbricato posto nelle vicinanze della biblioteca, che deve far posto al nuovo edificio: secondo le indica-

zioni che saranno fornite dalla direzione didattica dovranno trovare posto all'interno degli spazi attuali o, in alternativa, essere ricollocati in una struttura provvisoria.

Con l'edificazione delle nuove aule, invece, è possibile dotare la scuola degli spazi necessari a garantire il tempo scuola nelle successive fasi di risanamento strutturale che vedranno coinvolti i blocchi delle aule est e nord e che pertanto non potrebbero essere utilizzati in alcun modo.



Legenda



La seconda fase della strategia di riqualificazione prevede gli interventi di miglioramento sismico ed energetica della porzione del blocco nord e di quello ovest.

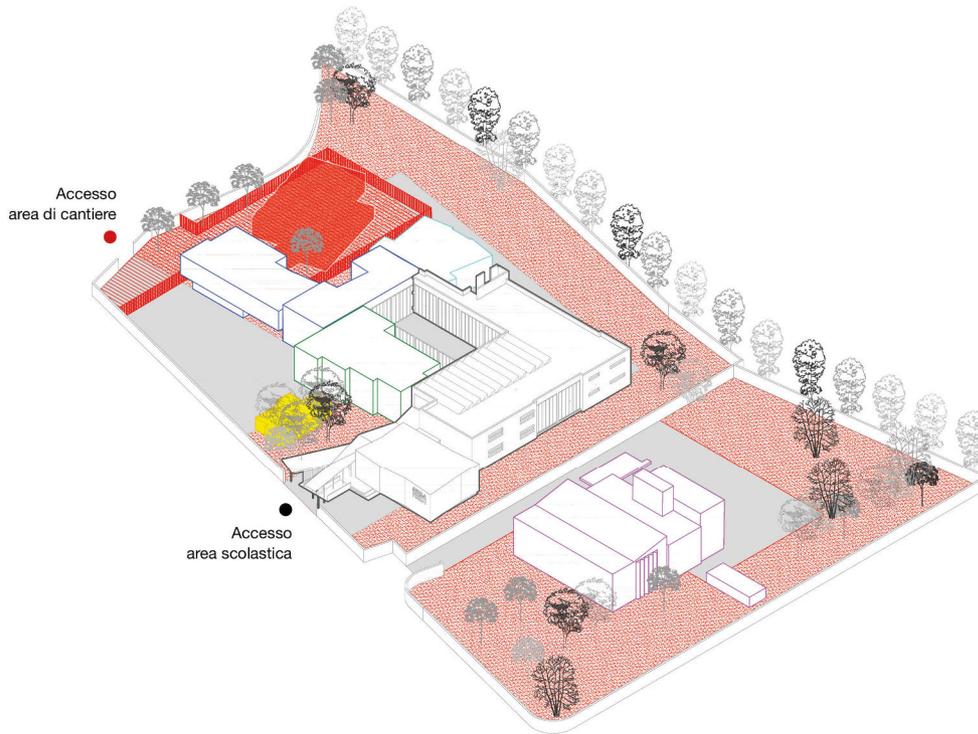
Realizzata la nuova ala con le aule per la didattica e la sala di musica sarà possibile procedere alla caratterizzazione dei lavori che hanno già interessato il blocco est. Adesso, infatti, è possibile vuotare le strutture di attrezzature e funzioni poiché le attività didattiche saranno ricollocate nelle nuove aule senza soluzione di continuità.

Come per la prima fase, infatti, anche per queste lavorazioni è possibile separare in modo netto e senza interferenze l'area di cantiere dall'area scolastica, ribaltando la cantierizzazione eseguita in precedenza: adesso il nuovo accesso all'area scolastica è del tutto funzionale e prospiciente il parcheggio,

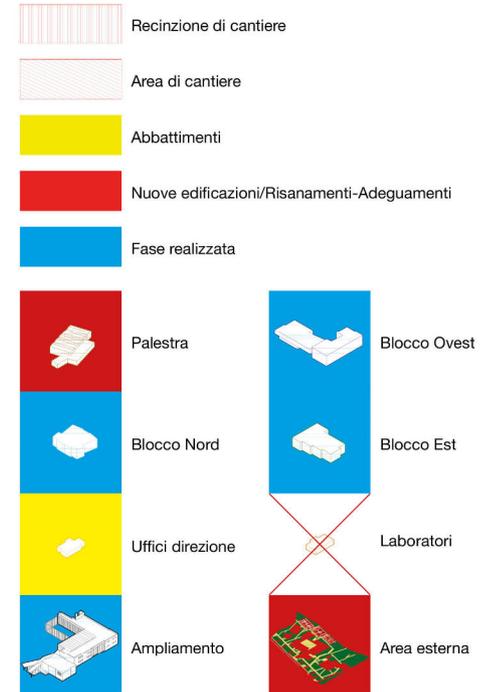
mentre l'accesso di cantiere sarà ubicato sul varco in via di Belmonte garantendo perciò l'accessibilità e la fruizione degli spazi scuola in totale sicurezza. In questa fase gli uffici di direzione didattica continueranno a svolgere la propria funzione nell'attuale ubicazione: terminato il risanamento dei blocchi esistenti, infatti, sarà possibile usufruire dei nuovi uffici e si potrà procedere alla rimozione degli attuali container.

Il completamento di questa fase rappresenta il punto di arrivo per la dotazione finale degli spazi per il plesso scolastico: se la didattica in aula adesso è ubicata all'interno della nuova ala, in quelle risanate potranno essere implementati i laboratori ed eventuali aule aggiuntive qualora il fabbisogno crescesse nel tempo o si volesse diversificare l'offerta formativa, anche nell'ottica di ridurre il numero di alunni in aula.

Anche se non rappresentate nelle assonometrie esplicative, le aree esterne immediatamente prospicienti dovranno essere sistemate di pari passo ai lavori strutturali, seguendo il disegno generale che assicurerà alla fine di tutti i lavori la corretta dotazione di spazi all'aperto per la nuova scuola.



Legenda



L'ultima fase della riqualificazione dell'area prevede gli interventi alle strutture e agli impianti della palestra e la realizzazione del parco scolastico.

La prossimità della biblioteca con la possibilità di utilizzarne spazi e dotazioni anche in orario didattico e al contempo la volontà di utilizzare la sala auditorium anche oltre l'orario del tempo scuola, aprendo parte della struttura alla cittadinanza, ha indotto ad immaginare di fondere le aree verdi, pur con la possibilità di erigere una recinzione leggera qualora non fosse possibile garantire le condizioni che impone la normativa.

Il progetto prevede una ramificazione di percorsi con i quali raggiungere i vari edifici e le funzioni all'aperto, disegnano un parco verde attrezzato. Nella parte prospiciente il fronte degli edifici sono stati disegnati i parcheggi per le biciclette

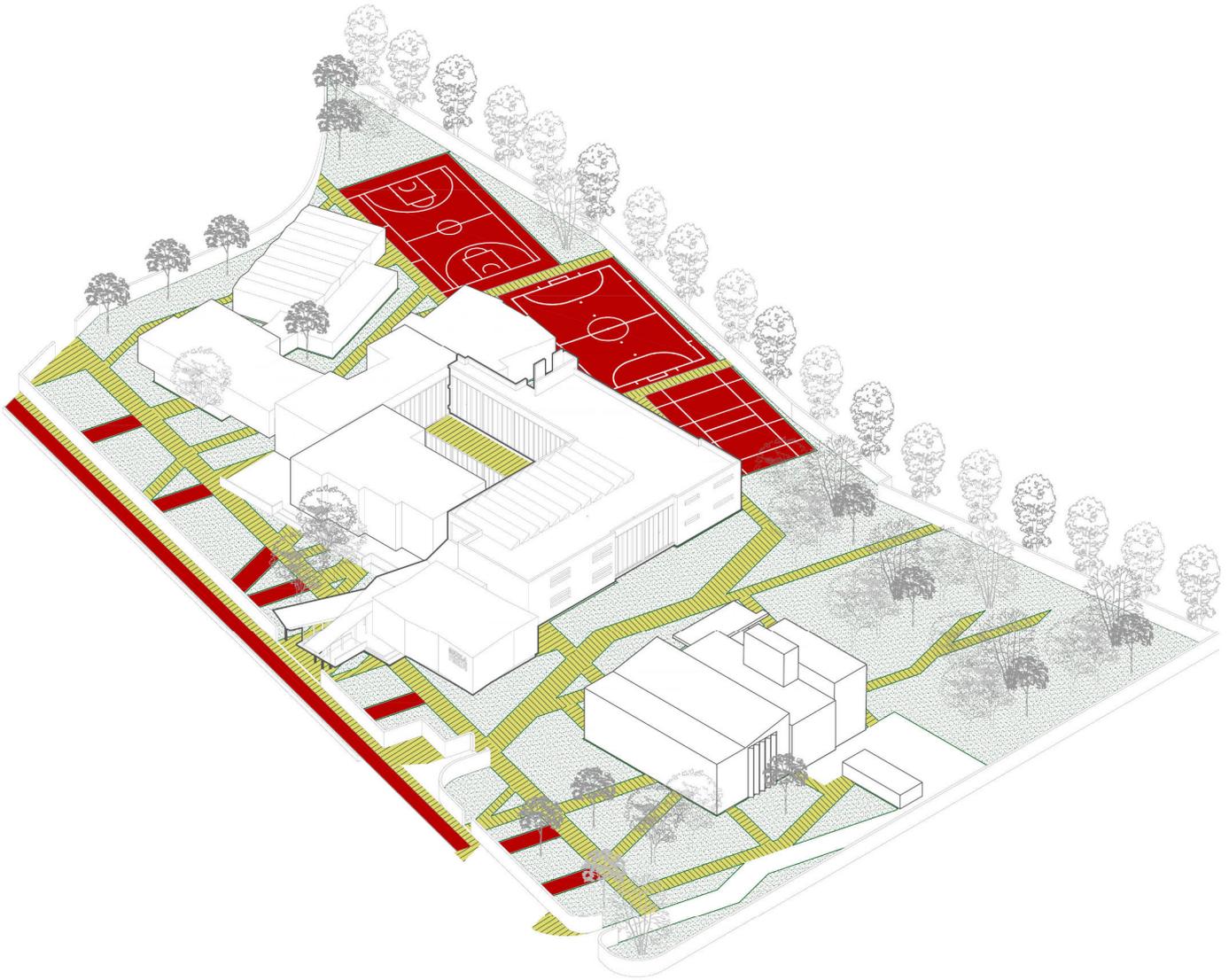
e prati senza alberature per l'*outdoor education*, mentre la parte retrostante ospita le attrezzature sportive: un campo da pallacanestro e uno da pallavolo, entrambi regolamentari, e un campo da calcio a 5, anch'esso delle dimensioni ammesse dai regolamenti della federazione.

Dall'ansa tra l'edificio scolastico e l'auditorium si dirama un percorso che collega la scuola alla biblioteca, in modo da consentire una fruizione diretta delle strutture. Tale cucitura è possibile spostando l'accesso carrabile e il parcheggio interno della biblioteca all'altra estremità rispetto all'ubicazione attuale. In questo modo gli spazi verdi aumentano di qualità e grandezza e possono essere utilizzati liberamente.

Il disegno unitario generato dalla trama dei percorsi garantisce

infine una percezione unitaria del parco, la fruizione a tutti i servizi in esso contenuti e la sua corretta manutenzione. Contestualmente ai lavori sull'area esterna, o prima se compatibile con la programmazione dell'ente, potrebbe essere realizzata la nuova sezione stradale con la pista ciclabile in sede propria e l'adeguamento del parcheggio, oggi una semplice superficie asfaltata che necessita di riqualificazione.

1.4 NUOVO ASSETTO DEL POLO SCOLASTICO





1.5 STIME PARAMETRICHE DEI COSTI DELLE MACRO FASI DI RIQUALIFICAZIONE

QUADRO SINTETICO COSTI - FASE UNO	
Importo Lavori	€ 4.048.894,00
Oneri Sicurezza	€ 101.000,00
Totale Importo Lavori	€ 4.149.894,00
Somme a disposizione	
Iva 4%	€ 7.800,00
Iva 10%	€ 395.489,40
Oneri Progettazione	€ 201.861,20
Oneri DL/CSE	€ 236.676,36
Oneri IVA e CNPAIA su spese tecniche	€ 116.534,89
Varie, Imprevisti e arrotondamenti	€ 141.744,14
Totale Somme a disposizione	€ 1.100.105,98
TOTALE FASE UNO	€ 5.250.000,00

QUADRO SINTETICO COSTI - FASE DUE			
Articolo	mq/cad	Costo parametrico	Prezzo
Lavori di risanamento blocco OVEST	1150	€ 1.100,00	€ 1.265.000,00
Lavori di risanamento blocco NORD	650	€ 1.100,00	€ 715.000,00
Oneri Sicurezza			€ 69.300,00
Totale Importo Lavori			€ 2.049.300,00
Somme a disposizione			
Iva 10%			€ 204.930,00
Oneri Progettazione			€ 102.465,00
Oneri DL/CSE			€ 106.563,60
Oneri CNPAIA e IVA su spese tecniche			€ 53.281,80
Varie, Imprevisti e arrotondamenti			€ 83.459,60
Totale Somme a disposizione			€ 550.700,00
TOTALE FASE DUE			€ 2.600.000,00

QUADRO SINTETICO COSTI - FASE TRE			
Articolo	mq/cad	Costo parametrico	Prezzo
Sistemazioni Esterne Scuola			
<i>Aree Verdi</i>	3840	€ 35,00	€ 134.400,00
<i>Aree Pavimentate</i>	2500	€ 75,00	€ 187.500,00
<i>Aree sportive</i>	1680	€ 100,00	€ 168.000,00
Sistemazioni Esterne Biblioteca			
<i>Aree Verdi</i>	4200	€ 35,00	€ 147.000,00
<i>Aree Pavimentate</i>	1600	€ 75,00	€ 120.000,00
Risanamento Palestra	500	€ 900,00	€ 450.000,00
Demolizioni	1	€ 100.000,00	€ 100.000,00
Oneri Sicurezza			€ 45.741,50
Totale Importo Lavori			€ 1.352.641,50
Somme a disposizione			
Iva 10%			€ 135.264,15
Oneri Progettazione			€ 60.868,87
Oneri DL/CSE			€ 67.632,08
Oneri CNPAIA e IVA su spese tecniche			€ 33.816,04
Varie, Imprevisti e arrotondamenti			€ 49.777,37
Totale Somme a disposizione			€ 347.358,50
TOTALE FASE TRE			€ 1.700.000,00

1.6 ALTERNATIVE PROGETTUALI: RISTRUTTURAZIONE BLOCCHI ESISTENTI CON NOLEGGIO STRUTTURA PROVVISORIA

Con l'obiettivo di identificare e illustrare soluzioni alternative al processo di riqualificazione illustrato nella macro fasi precedenti, il progetto ha esplorato la possibilità di non eseguire la fase 1 (realizzazione nuova ala scolastica) e partire direttamente dalla fase 2 (adeguamento strutturale dei blocchi ovest e nord), qui descritta nei suoi contenuti e valida per entrambi i percorsi. Le soluzioni sono poi state comparate rispetto alle modalità complessive di soddisfacimento dei bisogni rilevati e di raggiungimento degli obiettivi prefissati anche in relazione al miglior rapporto costi-benefici raggiunto. Partire dalla fase 2, pertanto, prevede l'intervento di ristrutturazione edilizia dei volumi esistenti finalizzato al miglioramento sismico e alla riqualificazione energetica dei blocchi nord e ovest, senza realizzare l'ampliamento. Imboccare questa strada, al fine di poter realizzare gli interventi sulle strutture esistenti e permettere la continuità dell'attività didattica, significa prevedere anche la collocazione di moduli prefabbricati nell'area esterna da destinare ad aule per il periodo di esecuzione degli interventi.

1.6.1 MODULI PREFABBRICATI

I lavori preparatori per la realizzazione delle piattaforme attrezzate per il posizionamento dei moduli prefabbricati da noleggiare rappresentano una condizione necessaria per i lavori da eseguire nei blocchi nord e ovest.

Nel complesso bisogna sostituire gli ambienti che non potranno essere utilizzati:

- 200 mq SPAZIO MENSA
- 800 mq AULE DIDATTICA
- 370 mq SPAZI LABORATORIO

(il dimensionamento tiene conto dei servizi igienici del distributivo necessario).

Gli spazi esterni del plesso scolastico, tenendo conto delle eventuali interferenze, permettono la collocazione di due blocchi di prefabbricati separati con una superficie utile totale di 1400 mq. Gli ambienti, inoltre dovranno essere allacciati a tutti gli impianti della scuola e prevedere materiali di rivestimento funzionali a una facile manutenzione e una rapida pulizia. Esternamente dovrà essere previsto un rivestimento con pannelli coibentati per raggiungere i livelli di comfort previsti dalla normativa. Sarà inoltre opportuno prevedere finiture e colorazioni che rendano la struttura provvisoria accogliente e ben integrata nell'ambiente circostante.

Al termine dei lavori dovranno essere previsti anche i costi di ripristino dell'area alle condizioni iniziali.

1.6.2 ADEGUAMENTO STRUTTURALE

Durante i lavori eseguiti sul blocco est è stato necessario rivisitare il progetto di risanamento e adeguamento strutturale, integrando la campagna di saggi ed eseguendo le indagini strutturali per la verifica di idoneità statica con il metodo *stresslab* che nel complesso hanno consentito di raggiungere il livello di conoscenza della struttura maggiore pari a LC3.

Contestualmente è stato deciso di estendere questa fase di diagnostica anche ai blocchi ovest e nord, almeno per la verifica statica delle strutture: se pure tale verifica è stata superata, come non lo era per il blocco est che presentava carenze finanche sui soli carichi di esercizio, è ragionevole supporre che le criticità indotte dal sisma sulle strutture siano le medesime per tutti e tre i blocchi. I manufatti edilizi, infatti, sono stati edificati con la stessa tipologia costruttiva e in epoche equiparabili per quanto concerne tecniche esecutive e materiali da costruzione.

Su queste valutazioni, pertanto, in questa fase di progettazione si propone l'intervento di miglioramento sismico della struttura, operando una serie di lavorazioni uniformate a quelle del blocco est realizzate in precedenza e finalizzate a conseguire i livelli di sicurezza minimi previsti nell'ambito delle NCT del 2018.

Si descrivono di seguito le principali tipologie di interventi strutturali previsti.

A) NUOVE TRAVI DI FONDAZIONE E CORDOLI DI COLLEGAMENTO

L'intervento verrà eseguito per consentire tutti o alcuni dei seguenti obiettivi:

- aumento della capacità portante terreno-fondazione;
- aumento della resistenza a flessione e/o taglio per le fondazioni;

La realizzazione del nuovo reticolo di travi di fondazioni dovrà prevedere la demolizione parziale delle ciabatte dei plinti esistenti con ancoraggio dei ferri di armatura ritrovati alle armature delle nuove travi di rifianco;

B) AUMENTO DELLA SEZIONE DEI PILASTRI

L'intervento verrà eseguito per consentire tutti o alcuni dei seguenti obiettivi:

- aumento della capacità portante verticale;
- aumento della resistenza a flessione e/o taglio;
- aumento della capacità deformativa.

Lo spessore della sezione sarà determinato dal progetto strutturale definitivo-esecutivo, e dovrà essere tale da consentire il posizionamento delle armature longitudinali

e trasversali con un copri ferro adeguato. L'aumento di sezione servirà ad aumentare la resistenza a flessione con barre longitudinali che attraversano il solaio e le travi, ancorate con adeguata staffatura alle estremità del pilastro inferiore e superiore.

C) AUMENTO DELLA SEZIONE DELLE TRAVI

L'intervento verrà eseguito per consentire tutti o alcuni dei seguenti obiettivi:

- aumento della resistenza a flessione e/o taglio;
- aumento della capacità deformativa

Lo spessore della sezione sarà determinato dal progetto strutturale definitivo-esecutivo, e dovrà essere tale da consentire il posizionamento delle armature longitudinali e trasversali con un copri ferro adeguato.

D) REALIZZAZIONE DI SETTO IN CEMENTO ARMATO

L'intervento ha la finalità di aumentare la rigidezza della struttura nelle due direzioni sismiche.

E) REALIZZAZIONE NUOVO SOLAIO ACCIAIO-CLS

PER IL PIANO PRIMO E IL PIANO DI COPERTURA

L'intervento ha la finalità di adeguare gli impalcati di piano e prevede l'inserimento di travi in acciaio tra i travetti esistenti (che rimarranno con la sola funzione di casseri a perdere) con sovrastanti pioli di collegamento e una soletta in calcestruzzo alleggerito tipo LC40/44 di spessore 10 cm;

F) EVENTUALE COSTRUZIONE NUOVO PORTALE IN CEMENTO ARMATO PER REALIZZAZIONE GIUNTO SISMICO TRA I BLOCCHI NORD E OVEST

1.6.3 INTERVENTI EDILI

Per eseguire le lavorazioni necessarie al miglioramento sismico della struttura portante in cemento armato saranno eseguite delle opere propedeutiche di demolizione. Tali opere consistono principalmente nello smontaggio degli infissi e nella conseguente demolizione delle murature, sia dell'involucro che interne. Terminata la realizzazione degli interventi strutturali si renderà necessario ripristinare lo stato delle cose, riposizionando gli infissi e ricostruendo i paramenti murari, gli intonaci, le tinteggiature, le pavimentazioni, i vespai ed i massetti, per tutte le porzioni interessate dalle precedenti demolizioni.

L'intervento ai sensi della normativa a tutela

dell'efficiamento energetico ed in particolare dei D.Lgs.192/2005-L.90/2013-D.Lgs.28/2011-D.M.26/06/2015 si inquadra come intervento di "ristrutturazioni importanti



di primo livello" interessando una porzione dell'involucro in misura maggiore al 50% della superficie complessiva disperdente lorda dell'edificio. In tale tipologia (disciplinata dal punto 1.4.1, comma 3 lettera a) dell'Allegato 1 al Decreto Interministeriale del 26/06/2015). Alla luce di questa classificazione, il progetto definitivo-esecutivo dovrà prevedere, pertanto, la ricostruzione dell'involucro esterno opaco (evidentemente non recuperabile a seguito della demolizione) con nuove tipologie edilizie ad alta efficienza energetica oltre alla ristrutturazione dell'impianto termico per il servizio di climatizzazione invernale e applicare i requisiti di prestazione energetica all'intero edificio.

1.6.4 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA

Le opere propedeutiche di demolizione comporteranno anche la rimozione di tutti gli impianti elettrici, idrici e

termo-sanitari presenti che dovranno essere ripristinati gli impianti riproponendo gli schemi distributivi e i dimensionamenti già in opera. Per l'impianto termico, come indicato in precedenza, dovrà essere eseguita una progettazione che rispetti i requisiti di legge e i corpi scaldanti dovranno prevedere l'installazione delle valvole termostatiche. L'impianto di illuminazione potrà essere sostituito con apparati a led

Dovrà essere valutata la necessità di realizzare gli impianti fotovoltaici e termo-solari per il contenimento dell'utilizzo di energia primaria per il funzionamento dell'edificio, oltre alla valutazione di riutilizzo delle acque piovane all'interno dell'edificio.

Una ulteriore valutazione potrà interessare l'eventuale utilizzo di soluzioni domotiche per una migliore gestione delle risorse con l'obiettivo di ridurre i consumi di energia primaria.

1.7 STIME PARAMETRICHE DEI COSTI DELL'ALTERNATIVA PROGETTUALE

FORNITURA E MESSA IN ESERCIZIO DELLE AULE PREFABBRICATE				
Articolo	mq/cad	Costo parametrico	Prezzo	
Nolo Mensile Prefabbricati (18 mesi)	1370	€ 10,80	€	266.328,00
Oneri Trasporto Prefabbricati	1370	€ 33,00	€	45.210,00
Oneri Montaggio Prefabbricati	1370	€ 30,00	€	41.100,00
Impianto rilevazione Fumi	1370	€ 10,70	€	14.659,00
Totale Importo Lavori				€ 367.297,00

Somme a disposizione			
Iva 22%		€	80.805,34
Oneri Progettazione+APE		€	7.329,50
Oneri DL/CSE		€	11.753,50
Oneri CNPAIA e IVA su spese tecniche		€	1.144,98
Spese di ripristino e smaltimenti		€	50.000,00
Varie, Imprevisti e arrotondamenti		€	11.669,68
Totale Somme a disposizione		€	162.703,00
TOTALE PREFABBRICATI		€	530.000,00

COSTI RISANAMENTO (FASE DUE)				
Articolo	mq/cad	Costo parametrico	Prezzo	
Lavori di risanamento blocco OVEST	1150	€ 1.100,00	€	1.265.000,00
Lavori di risanamento blocco NORD	650	€ 1.100,00	€	715.000,00
Oneri Sicurezza			€	69.300,00
Totale Importo Lavori				€ 2.049.300,00

Somme a disposizione			
Iva 10%		€	204.930,00
Oneri Progettazione		€	102.465,00
Oneri DL/CSE		€	106.563,60
Oneri CNPAIA e IVA su spese tecniche		€	53.281,80
Varie, Imprevisti e arrotondamenti		€	83.459,60
Totale Somme a disposizione		€	550.700,00
TOTALE RISANAMENTO		€	2.600.000,00

COSTI REALIZZAZIONE AUDITORIUM				
Articolo	mq/cad	Costo parametrico	Prezzo	
Lavori di realizzazione Auditorium	300	€ 1.900,00	€	570.000,00
Oneri Sicurezza			€	25.650,00
Totale Importo Lavori				€ 595.650,00

Somme a disposizione			
Iva 10%		€	59.565,00
Oneri Progettazione		€	35.739,00
Oneri DL/CSE		€	47.652,00
Oneri CNPAIA e IVA su spese tecniche		€	5.003,46
Varie, Imprevisti e arrotondamenti		€	26.390,54
Totale Somme a disposizione		€	174.350,00
TOTALE AUDITORIUM		€	770.000,00

TOTALE FASE ALTERNATIVA		€	3.900.000,00
--------------------------------	--	----------	---------------------

1.8 UNA NUOVA SCUOLA

Il progetto di ampliamento del plesso Redi si allinea alle nuove linee guida MIUR per l'edilizia scolastica e in particolare al percorso di ricerca e di sviluppo di INDIRE, sul tema delle architetture scolastiche nelle sue diverse forme di correlazione con l'innovazione della didattica.

Il principio generatore del progetto è la grande corte centrale attorno alla quale si riorganizzano gli edifici esistenti e l'ampliamento unificando tutto in un unico manufatto.

Il grande salone all'aperto, dunque, diventa l'agorà, il principale degli spazi che rispondono ai criteri rappresentati nel manifesto Spazi Educativi 1+4 per la scuola del terzo millennio, accolti nella progettazione dell'ampliamento:

- lo spazio individuale con postazioni riparate e protette è stato ricavato nella zona che si affaccia sulla corte interna evitando che il corridoio distributivo assumesse alla sola funzione di passaggio;
- lo spazio di gruppo per la sperimentazione di approfondimenti e attività condivise tra gruppi di studenti è stato collocato negli ambienti che si affacciano sul lato destro della corte interna su entrambi i livelli;

- l'agorà, quindi, che coincide con la corte centrale, rappresentativa della nuova scuola e baricentrica di tutta la nuova struttura;
- lo spazio informale non è stato collocato in una stanza, ma trova posto al di fuori degli ambienti dello spazio di gruppo ed è attrezzato con sedute comode e rimovibili all'occorrenza;
- lo spazio di esplorazione, infine, vedrà ampliare la dotazione dei laboratori posti nell'ala esistente con nuove sale attrezzate per la musica, utilizzabili per le prove e la registrazione. Collegata agli spazi per i laboratori musicali è prevista una sala/auditorium da 99 posti dotata di palcoscenico. Sia i laboratori musicali che la sala/auditorium potranno essere utilizzati oltre l'orario della didattica quale centro giovani collegato all'interno dell'area del polo scolastico con la biblioteca, creando così un insieme di funzioni ricreative da gestire come un centro civico comunale.

In dettaglio il progetto prevede:

- ampliamento dell'immobile per una superficie utile lorda di 1.480,00 mq per il piano terreno e 1.200,00 per il piano pri-

mo, per un totale di mq. 2.680,00 mq di cui 300,00 per l'auditorium;

- n. 2 piani fuori terra, piano terreno e primo per ognuno dei quali sono previste: n. 6 aule per la didattica convenzionale, n. 2 aule per la didattica alternativa/spazio di gruppo, n. 2 aule laboratorio di musica;
- auditorium ad un unico livello di altezza maggiore;
- collegamento dell'ala nuova con l'esistente attraverso due varchi di accesso per piano;
- *hall* di ingresso ove è posta una scala di accesso al piano primo;
- nuovo ingresso posto verso la biblioteca, in corrispondenza del quale sarà posizionato un loggiato;
- riqualificazione dell'area esterna, con l'ipotesi di un unico parco assieme alla biblioteca, prevedendo prati da porre in corrispondenza dell'attuale ingresso per l'*outdoor education*, l'installazione di una quinta di nuove alberature di alto fusto a separazione con la via di Belmonte; sul retro, verso il torrente Isone, saranno posti i campi per l'attività sportiva (campo da calcetto, *basket* e *volley* regolamentari).



1.9 DISEGNI DI PROGETTO



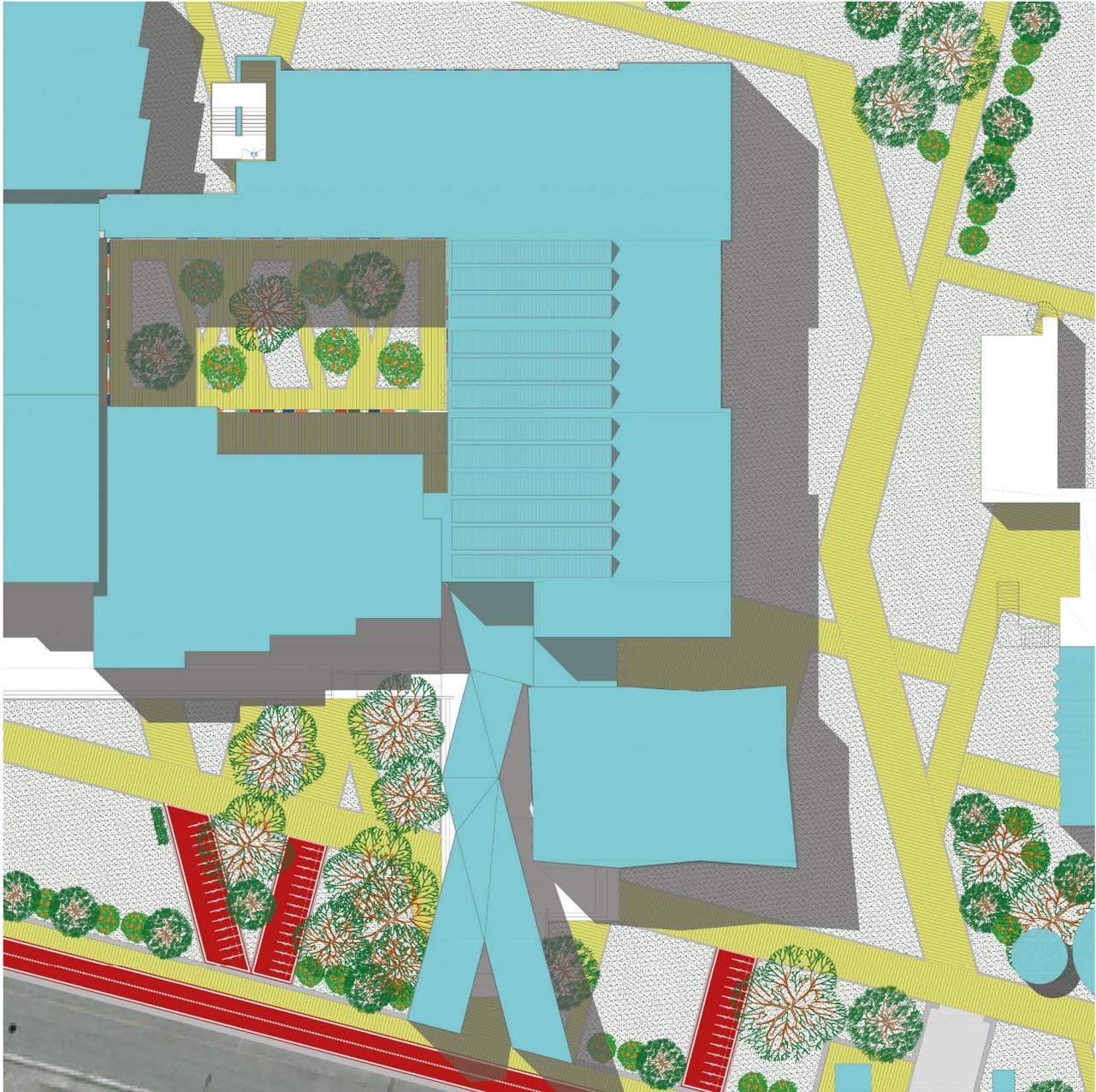
PIANTA PIANO TERRA_STATO DI FATTO



PLANIMETRIA GENERALE_STATO DI PROGETTO



PIANTA PIANO PRIMO_STATO DI PROGETTO



PIANTA DELLE COPERTURE_STATO DI PROGETTO

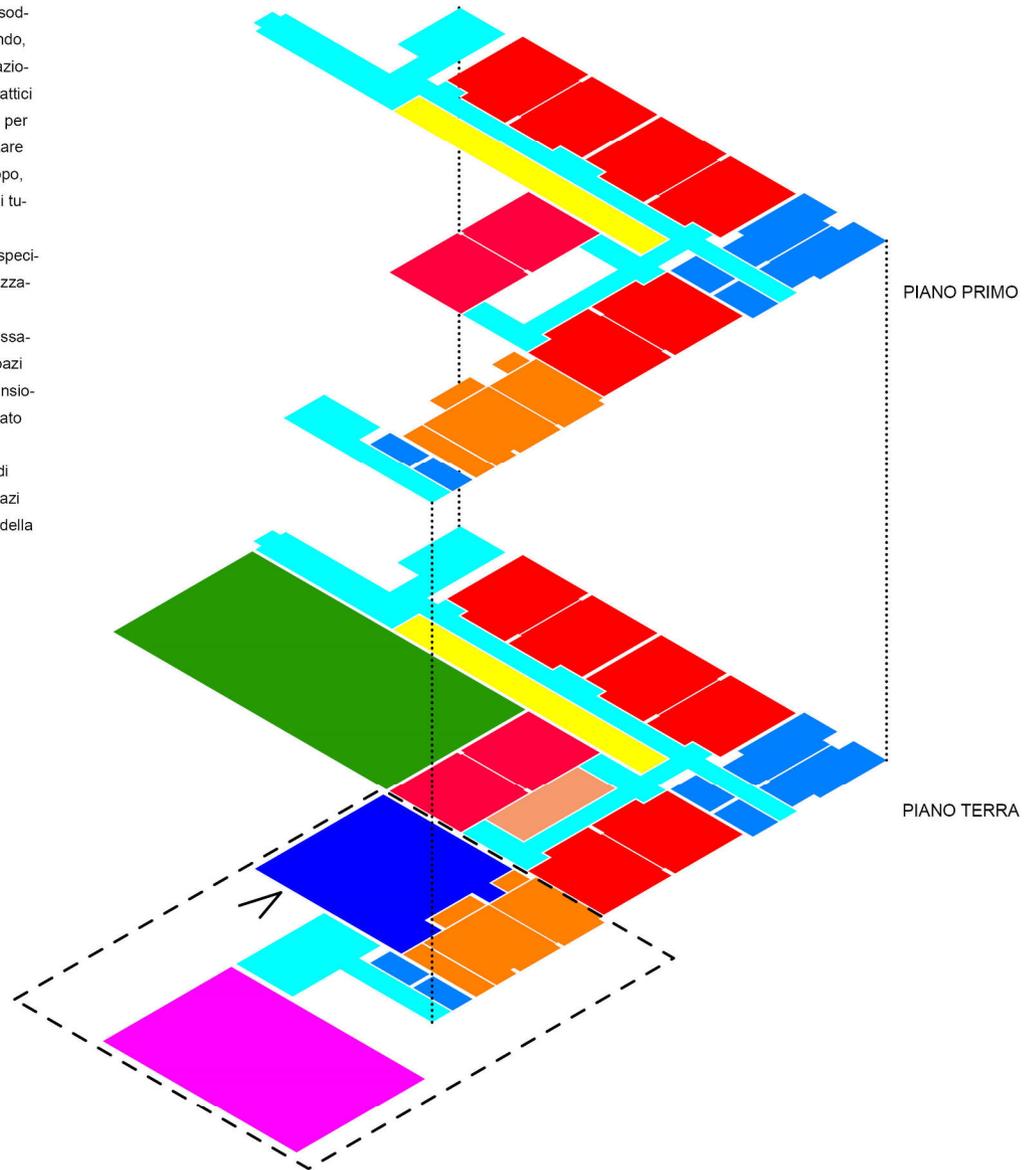
1.10 KEY PLAN DELLE FUNZIONI

Il progetto intende raggiungere i seguenti obiettivi:

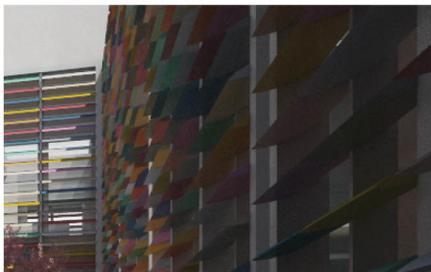
- realizzazione di ambienti didattici flessibili che possano soddisfare le contemporanee esigenze didattiche consentendo, attraverso la trasformazione fisica consentita dall'installazione di pareti mobili tra le aule, l'allestimento di *setting* didattici diversificati e funzionali ad attività differenziate (lavorare per gruppi, in modo individuale, presentare elaborati, realizzare prodotti multimediali, svolgere prove individuali o di gruppo, discutere attorno ad uno stesso tema, svolgere attività di tutoraggio o sostegno);
- dotare la scuola di laboratori musicali attrezzabili per le specifiche attività legate al suono e ai suoi strumenti: insonorizzazione, sala registrazione, depositi per gli strumenti;
- riqualificazione degli spazi verdi affinché siano fruibili possano arricchire l'abitabilità del luogo in continuità con gli spazi della didattica quotidiana formando in tal modo una estensione concretamente fruibile dell'ambiente educativo integrato della scuola;
- apertura della scuola al territorio: la scuola come luogo di riferimento per la comunità attraverso l'apertura degli spazi dedicati alla musica, assieme all'auditorium e agli spazi della biblioteca funzionando come centro civico giovanile;

LEGENDA

-  Corte centrale - "Agorà"
-  Hall Ingresso
-  Distributivo
-  Servizi
-  Aule Didattica
-  Laboratori Musicali - "Spazio Esplorazione"
-  Aule Multidisciplinari - "Spazio di Gruppo"
-  Postazioni singole - "Spazio Individuale"
-  Zona Relax - "Spazio Informale"
-  Area "Centro Civico"
-  Ingresso al Plesso scolastico



1.11 SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE, CLASSIFICAZIONE DELL'EFFICIENZA ENERGETICA E DELL'IMPRONTA ECOLOGICA



FRANGISOLE ORIENTABILI

Il nuovo edificio sarà oggetto di una progettazione specialistica improntata sulla sostenibilità ambientale, alla riduzione dell'impronta ecologica, alla progettazione ecologica e ambientalmente responsabile e alla conseguente classificazione dell'efficienza energetica.

Un particolare studio sarà realizzato sulle superfici esterne dell'edificio, principalmente incentrato sull'incremento delle superfici a verde e sull'impianto di nuove alberature, riducendo al minimo le aree pavimentate.

Tutte le aree esterne attualmente realizzate con pavimentazione bituminosa, in particolar modo il grande piazzale di ingresso, saranno demolite e riqualificate a verde.

Sarà prevista, pertanto, una consistente riduzione dell'albedo delle superfici esterne, cioè delle frazioni di luce e di radiazioni solare incidente che è riflessa in tutte le direzioni, diminuendo il potere riflettente delle superfici.

Tutte le superfici esterne dell'involucro edilizio saranno realizzate con cappotto termico, le specchiature con vetrate atermiche e con frangisole orientabili a seconda dell'incidenza dei raggi solari. La copertura sarà piana per accogliere una consistente superficie di pannelli fotovoltaici e solare termico.

La luce sarà utilizzata il più possibile nella sua componente naturale, prevedendo illuminazione dall'alto con coperture a *shed* permettendo alla luce solare di illuminare atri e connettivo. Nei corridoi e nelle aule saranno utilizzati solar tube e tutta l'illuminazione interna sarà realizzata a led dimmerabili che manterranno costante il clima luminoso interno alle aule riducendo l'uso di energia.

La possibilità di produrre energia da fonti rinnovabili sarà basata sulla installazione, oltre che dei pannelli di fotovoltaico sulla copertura, da mini eolico, con produzione di energia elettrica da fonte eolica realizzata con l'utilizzo di aerogeneratori di altezza inferiore a 30 metri, da posizionare sulla copertura e nell'area esterna.

Per diminuire lo spreco di acqua potabile, particolare attenzione dovrà essere dedicata al recupero delle acque meteoriche che piovono sull'edificio, il loro deposito in cisterne interrato e il loro riutilizzo per lo scarico dei servizi igienici e per l'irrigazione delle aree a verde.

Il progetto, la costruzione ed il collaudo dell'edificio, saranno sottoposti allo specifico sistema di classificazione dell'efficienza energetica e dell'impronta ecologica degli edifici LEED (acronimo di *The Leadership in Energy and Environmental Design*), che fornisce un insieme di standard di misura per valutare le costruzioni ambientalmente sostenibili.

Nello specifico i criteri del LEED mireranno a raggiungere i seguenti scopi:

- Promuovere pratiche integrate, di progettazione per l'intero edificio;
- Stimolare la competizione nello sviluppo di progetti, materiali e metodi costruttivi verdi;
- Definire il concetto di "edificio verde" stabilendo uno standard comune di misura;
- Aumentare la consapevolezza dei benefici che porta la "costruzione verde";
- Dare un riconoscimento attento al rispetto dell'ambiente alle imprese dell'industria della costruzione;

Le aree del sistema di classificazione saranno le seguenti:

- Sostenibilità del Sito;
- Gestione efficiente delle Acque;
- Energia e atmosfera;
- Materiali e risorse;
- Qualità degli ambienti interni;
- Innovazione nella Progettazione;
- Priorità Regionali;

L'edificio scolastico, certificato LEED, permetterà un ambiente di vita scolastica più sano, che contribuisce ad una maggiore produttività didattica e all'incremento della salute e del comfort degli studenti e degli insegnanti.

I benefici derivanti dall'implementare una strategia LEED, con vantaggi che vanno dal miglioramento della qualità dell'aria e dell'acqua fino alla riduzione dei rifiuti solidi, permetteranno inoltre la consapevolezza delle pratiche di "costruzione verde".

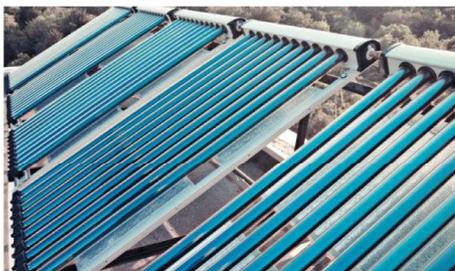
Il suo sistema di punteggi è pensato per edifici che si avvalgono di combustibili fossili, ma anche di fonti energetiche sostenibili, quale il solare, fotovoltaico e termico, il geotermico e l'eolico.

La progettazione dovrà prevedere di classificare il nuovo edificio quale classe ORO, sulla base dei quattro livelli di qualificazione attualmente presenti:

- Certificato - 40-49 punti
- Argento - 50-59 punti
- Oro - 60-79 punti
- Platino - 80-110 punti



FOTOVOLTAICO



SOLARE TERMICO



SHED



SOLAR TUBE



MINI EOLICO



MINI EOLICO

Tabella dei criteri di assegnazione dei punti del sistema LEED

Sostenibilità del sito (26 punti)

- Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere
- Selezione del sito
- Densità edilizia e vicinanza ai servizi
- Recupero e riqualificazione dei siti contaminati
- Trasporti alternativi: accesso ai trasporti pubblici
- Trasporti alternativi: porta-biciclette e spogliatoi
- Trasporti alternativi: veicoli a bassa emissione e a carburante alternativo
- Trasporti alternativi: capacità dell'area di parcheggio
- Sviluppo del sito: proteggere e ripristinare l'habitat
- Sviluppo del sito: massimizzazione degli spazi aperti
- Acque meteoriche: controllo della quantità
- Acque meteoriche: controllo della qualità
- Effetto isola di calore: superfici esterne
- Effetto isola di calore: coperture
- Riduzione dell'inquinamento luminoso

Gestione delle Acque (10 punti)

- Riduzione dell'uso dell'acqua
- Gestione efficiente delle acque a scopo irriguo
- Tecnologie innovative per le acque reflue

Energia e Atmosfera (35 punti)

- *Commissioning* di base dei sistemi energetici dell'edificio
- Prestazioni energetiche minime
- Gestione di base dei fluidi refrigeranti
- Ottimizzazione delle prestazioni energetiche
- Produzione in sito di energie rinnovabili
- *Commissioning* avanzato dei sistemi energetici
- Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti
- Misure e collaudi
- Energia verde

Materiali e risorse (14 punti)

- Raccolta e stoccaggio dei materiali riciclabili
- Riutilizzo degli edifici: mantenimento delle murature, solai e coperture esistenti
- Riutilizzo degli edifici: mantenimento del 50% degli elementi non strutturali interni
- Gestione dei rifiuti da costruzione
- Riutilizzo dei materiali
- Contenuto di riciclato
- Materiali estratti, lavorati e prodotti a distanza limitata (materiali regionali)

Qualità Ambientale Interna (14 punti)

- Controllo ambientale del fumo di tabacco
- Monitoraggio della portata dell'aria di rinnovo
- Incremento della ventilazione
- Piano di gestione IAQ: fase costruttiva
- Piano di gestione IAQ: prima dell'occupazione
- Materiali basso emissivi: Adesivi, primer, sigillanti, materiali cementizi e finiture per legno
- Materiali basso emissivi: pitture
- Materiali basso emissivi: pavimentazioni
- Materiali basso emissivi: prodotti in legno composto e fibre vegetali
- Controllo delle fonti chimiche ed inquinanti indoor
- Controllo e gestione degli impianti: illuminazione
- Controllo e gestione degli impianti: comfort termico
- Comfort termico: progettazione
- Comfort termico: verifica
- Luce naturale e visione: luce naturale per il 75% degli spazi
- Luce naturale e visione: visuale esterna per il 90% degli spazi

Innovazione nella progettazione (6 punti)

Priorità regionali (4 punti)

1.12 PROCEDURE

Le opere sono inserite nel programma triennale dei lavori pubblici 2018/2020 e inserite nell'elenco annuale dei lavori 2020. La somma stanziata in bilancio, prevista inizialmente per il solo risanamento del blocco ovest, ammonta a € 800.000; in seguito all'approvazione del progetto, pertanto, bisognerà adeguare la programmazione dell'ente.

La sostenibilità economico-finanziaria è assicurata dalla stipula di un mutuo con Cassa Depositi e Prestiti per tutte le somme definite nel quadro economico, ivi compresi gli oneri per le spese tecniche.

Con delibera di giunta comunale n. 7 del 16/08/2020 è stato approvato il relativo Protocollo d'Intesa con il quale è iniziata una cooperazione con la consulenza nei confronti del Comune per gli aspetti economici, finanziari e contrattuali rilevanti dell'opera, in funzione della concessione del finanziamento necessario alla realizzazione del progetto.

La realizzazione delle opere sarà articolata in tre principali fasi procedurali successive alla presente fase di progettazione di fattibilità tecnica ed economica:

- a) Fase di gara e successivo affidamento dell'incarico del progetto definitivo ed esecutivo, direzione dei lavori, coordinamento per la sicurezza, dell'ampliamento;
- b) Fase di gara e successiva aggiudicazione dei lavori di realizzazione delle opere;
- c) Svolgimento dei lavori, collaudi e messa in esercizio del manufatto;

Per quanto concerne le procedure di affidamento sia dei servizi tecnici di progettazione e direzione lavori, sia per l'affidamento dei lavori, saranno svolte con le modalità di cui previste dalla normativa attualmente in vigore, secondo il criterio di aggiudicazione dell'offerta economicamente più vantaggiosa individuata sulla base del miglior rapporto qualità/prezzo, ai sensi dell'art. 95 comma 2 D.lgs. 50/2016.

1.13 CRONO PROGRAMMA GENERALE

A) Gara per l'affidamento dei servizi tecnici di progettazione definitiva ed esecutiva	60 gg
B) Progettazione Definitiva e acquisizione di tutti i pareri necessari	105 gg
C) Progettazione Esecutiva	90 gg
D) Gara per l'affidamento dei lavori	120 gg
E) Esecuzione dei lavori	540 gg
F) Verifiche e Collaudi	30 gg



SCUOLA
REDI

1.14 STIMA DEI COSTI DELLE OPERE

STIMA OPERE EDILI				
Articolo	Unità	Quantità	Costo parametrico	Prezzo
DEMOLIZIONI				
Demolizioni Fabbricati	mc	540,00	€ 12,11	€ 6.539,40
Demolizioni Superfici Bituminose	mq	329,25	€ 38,06	€ 12.531,26
Oneri Conferimento Inerti	mc	540,00	€ 17,49	€ 9.441,90
Oneri Conferimento demolizioni bituminose	mq	329,25	€ 125,46	€ 41.307,71
Totale Demolizioni				€ 69.820,26
SCAVI				
Scavi	mc	1.230,50	€ 15,00	€ 18.457,50
Conferimento Terre a discarica	mc	1.230,50	€ 34,65	€ 42.636,83
Totale Scavi				€ 61.094,33
OPERE STRUTTURALI				
C.A.				
Volume	mc	11.823,00	€ 105,00	€ 1.241.415,00
SUL	mq	2.415,00	€ 340,00	€ 821.100,00
Totale Strutture C.A.				€ 1.031.257,50
ACCIAIO				
Volume	mc	1.459,53	€ 60,00	€ 87.571,50
SUL	mq	297,50	€ 205,00	€ 60.987,50
Totale Strutture Acciaio				€ 74.279,50
Totale OPERE STRUTTURALI				€ 1.105.537,00
OPERE ARCHITETTONICHE				
Pareti Esterne	mq	1.060,50	€ 100,00	€ 106.050,00
Intissi e serramenti esterni	mq	712,74	€ 491,00	€ 349.954,11
Brise-Soleil Motorizzati su Finestre	mq	347,50	€ 280,00	€ 97.300,00
Brise-Soleil Fissi su Finestre	mq	186,91	€ 220,00	€ 41.120,75
Brise-Soleil Fissi su Struttura	mq	275,22	€ 320,00	€ 88.070,40
Pareti Interne	mq	1.491,91	€ 42,00	€ 62.660,33
Isolamenti termo-acustici	mq	1.811,93	€ 22,00	€ 39.862,35
Massetti	mq	3.602,10	€ 30,00	€ 108.063,00
Intonaci Esterne	mq	1.060,50	€ 22,00	€ 23.331,00
Intonaci Interni	mq	2.187,10	€ 12,00	€ 26.245,20
Pavimentazioni Gres	mq	2.187,10	€ 65,00	€ 142.161,50
Rivestimenti Gres	mq	346,68	€ 45,00	€ 15.600,60
Tinleggiature	mq	2.086,22	€ 9,00	€ 18.775,98
Rivestimenti fonoassorbenti	mq	555,00	€ 200,00	€ 111.000,00
Infissi e serramenti interni	mq	217,62	€ 380,00	€ 82.693,70
Pareti vetrate interne	mq	61,75	€ 230,00	€ 14.202,50
Pareti Mobili Opache insonorizzate	mq	191,10	€ 750,00	€ 143.325,00
Pacchetto Copertura	mq	1.415,00	€ 134,00	€ 189.610,00
Impermeabilizzazioni controlterra	mq	744,00	€ 14,00	€ 10.416,00
Fosse-Pozzetti	corpo	1,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00
Sistemazioni Esterne	corpo	1,00	€ 27.000,00	€ 27.000,00
Assistenze	corpo	1,00	€ 35.000,00	€ 35.000,00
Totale opere architettoniche				€ 1.690.442,42
Totale OPERE EDILI				€ 2.926.894,00

STIMA OPERE IMPIANTISTICHE				
Articolo	Quantità	Costo parametrico	Prezzo	
ELETTROMECCANICI				
Ascensore	corpo	1,00	€ 45.000,00	€ 45.000,00
Totale Elettromeccanici				€ 45.000,00
ELETRICI E SPECIALI				
Cabine Impianti Elettrici	corpo	1,00	€ 39.000,00	€ 39.000,00
(zone comuni – Quadri – Distribuzione)	corpo	1,00	€ 64.000,00	€ 64.000,00
Impianti Speciali	corpo	1,00	€ 59.000,00	€ 59.000,00
(zone comuni – Quadri – Distribuzione)	corpo	1,00	€ 83.000,00	€ 83.000,00
Impianti Elettrici (Aule)	corpo	1,00	€ 52.000,00	€ 52.000,00
Impianti Speciali (Aule)	corpo	1,00	€ 99.000,00	€ 99.000,00
Illuminazione ordinaria	corpo	1,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00
Fotovoltaico	corpo	1,00	€ 60.000,00	€ 60.000,00
Totale Elettrici e Speciali				€ 456.000,00
TERMOMECCANICI				
Centrale Termica	corpo	1,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00
Reti distribuzione	corpo	1,00	€ 58.000,00	€ 58.000,00
Terminali (pannelli radianti e Radiatori)	corpo	1,00	€ 145.000,00	€ 145.000,00
Trattamento Aria Primaria	corpo	1,00	€ 130.000,00	€ 130.000,00
Produzione Acqua Refrigerata	corpo	1,00	€ 17.000,00	€ 17.000,00
Solare Termico	corpo	1,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00
Totale Termomeccanici				€ 448.000,00
IDRICO-SANITARI				
Adduzioni e scarichi	corpo	1,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00
Recupero acque piovane	corpo	1,00	€ 40.000,00	€ 40.000,00
Totale Idrico-Sanitari				€ 110.000,00
ANTINCENDIO				
Impianto Antincendio	corpo	1,00	€ 40.000,00	€ 40.000,00
Totale Antincendio				€ 40.000,00
IMPIANTI TELEMATICI				
Per impianti meccanici	corpo	1,00	€ 23.000,00	€ 23.000,00
Totale Telematici				€ 23.000,00
TOTALE OPERE IMPIANTISTICHE				€ 1.122.000,00

1.15 QUADRO ECONOMICO

IMPORTO LAVORI			Incidenza
OPERE EDILI			
Demolizioni	€	69.820,26	2,39%
Scavi	€	61.094,33	2,09%
Opere Strutturali	€	1.105.537,00	37,77%
Opere Architettoniche	€	1.690.442,42	57,76%
Totale Opere Edili	€	2.926.894,00	72,29%
OPERE IMPIANTISTICHE			
Meccanici	€	45.000,00	4,01%
Elettrici e Speciali	€	456.000,00	40,64%
Termomeccanici	€	448.000,00	39,93%
Idrico-Sanitari	€	110.000,00	9,80%
Antincendio	€	40.000,00	3,57%
Telematici	€	23.000,00	2,05%
Totale Opere Impiantistiche	€	1.122.000,00	27,71%
Totale lavori di costruzione	€	4.048.894,00	97,57%
ONERI PER LA SICUREZZA			
Opere Edili	€	73.000,00	72,28%
Opere Impiantistiche	€	28.000,00	27,72%
Totale oneri per la sicurezza	€	101.000,00	2,43%
TOTALE IMPORTO LAVORI	€	4.149.894,00	79,05%
di cui per opere IVA 4%	€	195.000,00	
di cui per opere IVA 10%	€	3.954.894,00	
SOMME A DISPOSIZIONE			Incidenza
Oneri IVA 4%	€	7.800,00	0,71%
Oneri IVA 10%	€	395.489,40	35,95%
Relazione Geotecnica	€	5.000,00	0,45%
Oneri Professionali Progettazione Definitiva	€	88.203,40	8,02%
Oneri Professionali Progettazione Esecutiva	€	108.657,80	9,88%
Oneri Professionali DL	€	188.594,87	17,14%
Oneri Professionali Verifiche/Collaudi	€	48.081,49	4,37%
Oneri CNPAIA	€	17.341,50	1,58%
Oneri IVA su Oneri Professionali ex-art. 113 D.lgs 50/2016	€	99.193,39	9,02%
Polizza progettisti interni	€	82.997,88	7,54%
Polizza verificatori	€	3.983,90	0,36%
Imprevisti e Arrotondamenti	€	2.572,93	0,23%
	€	52.189,43	4,74%
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€	1.100.106,00	20,95%
TOTALE GENERALE	€	5.250.000,00	100,00%

1.16 COMPARAZIONE

Analizzare le due alternative progettuali non è semplice poiché non solo devono essere confrontate le componenti oggettive, quali costi e tempi di realizzazione, ma anche aspetti qualitativi e organizzativi difficilmente comparabili, ma decisivi nella valutazione complessiva.

Da un punto di vista economico la realizzazione dell'edificio in ampliamento rispetto all'alternativa progettuale che prevede la riqualificazione dei blocchi esistenti assieme alla realizzazione dell'auditorium previsto dal quadro delle esigenze, non esprime differenze significative. Le spese maggiori da sostenere per l'ampliamento sarebbero ampiamente giustificate dall'investimento eseguito per un nuovo edificio anche in ragione degli spazi aggiuntivi di cui la scuola verrebbe dotata, oltre alla possibilità del centro civico aperto alla cittadinanza al di fuori dell'orario didattico: valori altrimenti impossibili da raggiungere con la semplice riqualificazione degli spazi esistenti.

La questione economica assume un altro peso se, alla costruzione dell'ampliamento, si considerano anche gli oneri necessari al successivo adeguamento dei blocchi esistenti, ora previsto dalle macro fasi di riqualificazione. In questo caso le somme risulterebbero maggiori in maniera più importante, ma lo sarebbero anche gli spazi a disposizione della scuola che potrebbe unificare tutti gli ambienti in un unico edificio, con conseguenti ottimizzazioni sui costi di gestione e manutenzione.

Uno scenario che potrebbe sembrare eccessivo per quanto concerne l'articolazione degli spazi scuola, ma allo stato attuale di difficile previsione in quanto potrebbe subire cambiamenti rispetto alle ipotesi attuali (ad esempio considerando la demolizione del blocco nord e il solo risanamento del blocco ovest) poiché l'assetto che assumerebbe il plesso scolastico potrà essere oggetto di valutazioni efficaci solo dopo la messa in esercizio dell'ampliamento, anche alla luce dell'effettivo andamento futuro della popolazione scolastica che potrebbe orientare in modo decisivo la decisione sulla strada da intraprendere.

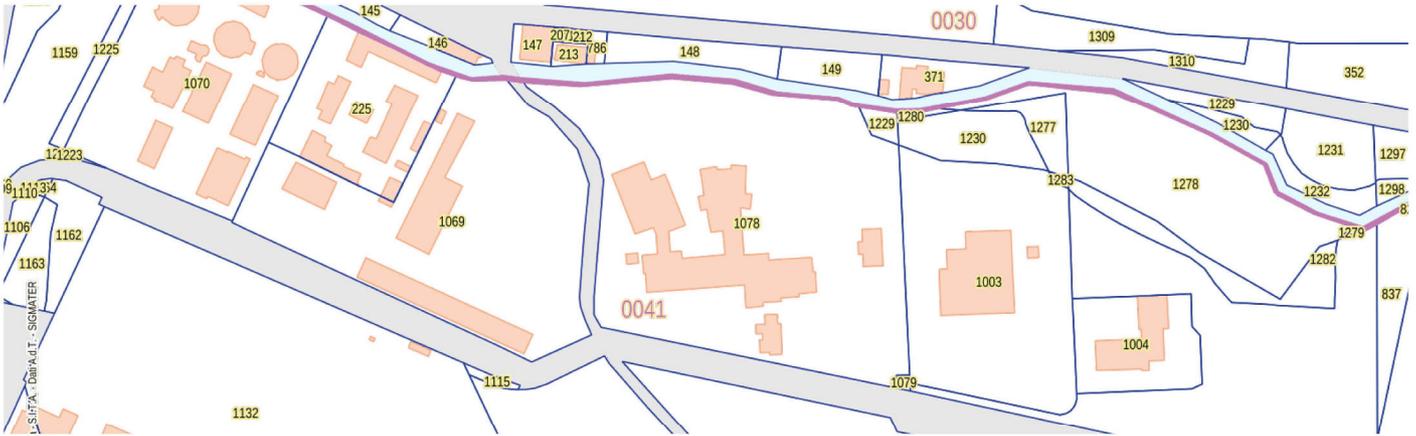
Pertanto la questione da porsi alla luce di questi ragionamenti è quale sia la volontà sul futuro della scuola e della sua didattica, ovvero se si vuole dotare il plesso scolastico di quelle funzioni e quegli ambienti che permetterebbero a docenti e studenti di vivere la scuola in modo moderno e innovativo, superando una struttura vetusta e inadeguata, oppure è sufficiente ripristinare lo status quo pensato per didattica e società del secolo scorso che non esistono più. Osservando la risposta al quadro esigenziale, inoltre,

è possibile notare che l'alternativa progettuale del solo risanamento non soddisfa appieno il quadro delle esigenze: non sono ampliati gli spazi didattici, non sono previsti i laboratori esclusivi per la musica, non si aggiunge il valore di un unico edificio che racchiuda tutte le funzioni della scuola.

Un altro elemento significativo da considerare nella valutazione è la gestione del cantiere e delle attività didattiche nel suo realizzarsi: supponendo un tempo ragionevole che può variare tra i diciotto e i ventiquattro mesi per entrambe le ipotesi di intervento (con incognite relative agli imprevisti ben maggiori per i lavori di solo risanamento), questo aspetto rappresenta un ulteriore punto a vantaggio dell'ampliamento. La gestione dei cantieri in tutte le macro fasi (anche quella ipotizzata dallo scenario dell'abbattimento del blocco nord), infatti, sarebbe del tutto separata dalla vita scolastica che potrebbe continuare senza alcun disagio. Disagio che, invece, sarebbe inevitabile con la previsione del trasferimento in una struttura provvisoria, i cui costi, peraltro, non sarebbero ammortizzati nell'investimento di un edificio, ma risulterebbero oneri correnti per la semplice realizzazione del risanamento.

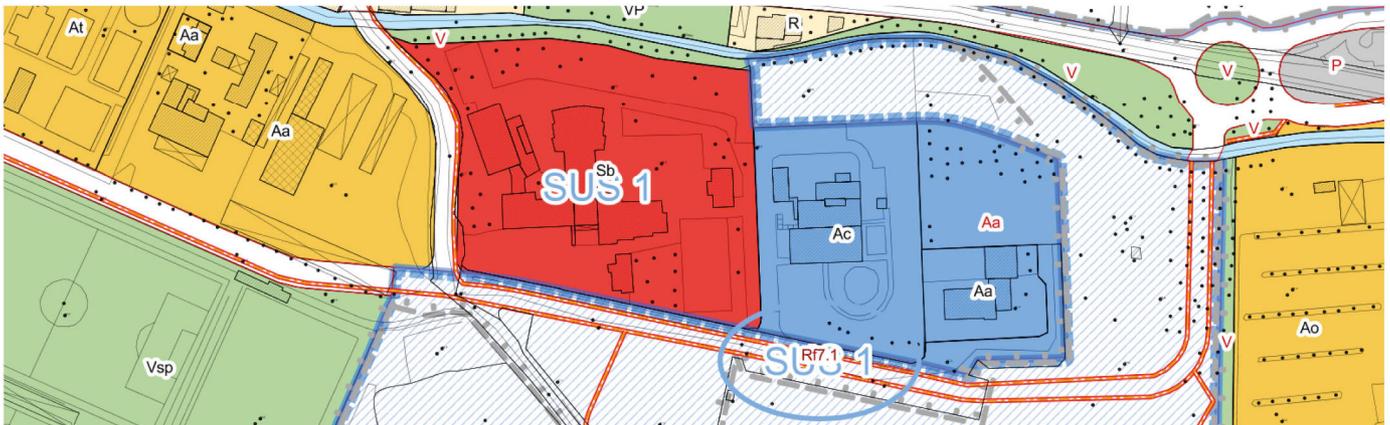
2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

2.1 PLANIMETRIA CATASTALE



L'area è censita al catasto terreni al foglio di mappa 41, particelle n. 1078 e 1229. L'area della biblioteca è censita al catasto terreni al foglio di mappa 41, particelle n. 1003, 1230, 1277, 1280 e 1283.

2.2 STRALCIO DEL REGOLAMENTO URBANISTICO

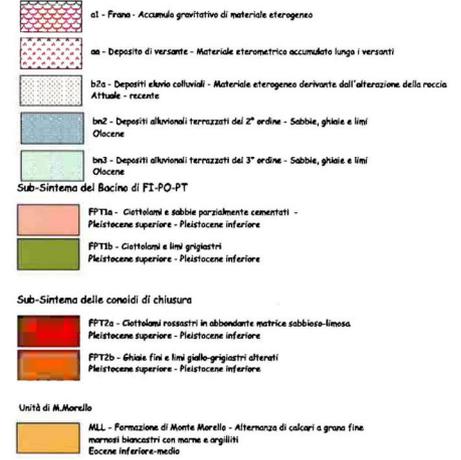
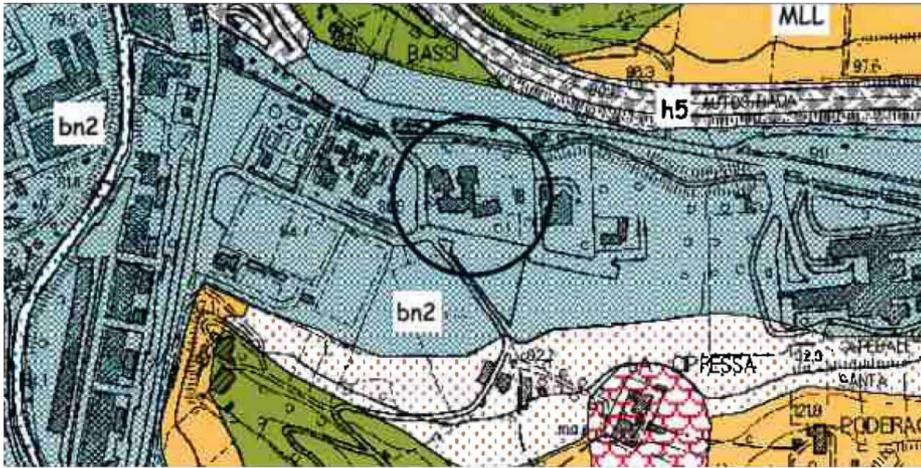


Aree per usi specialistici

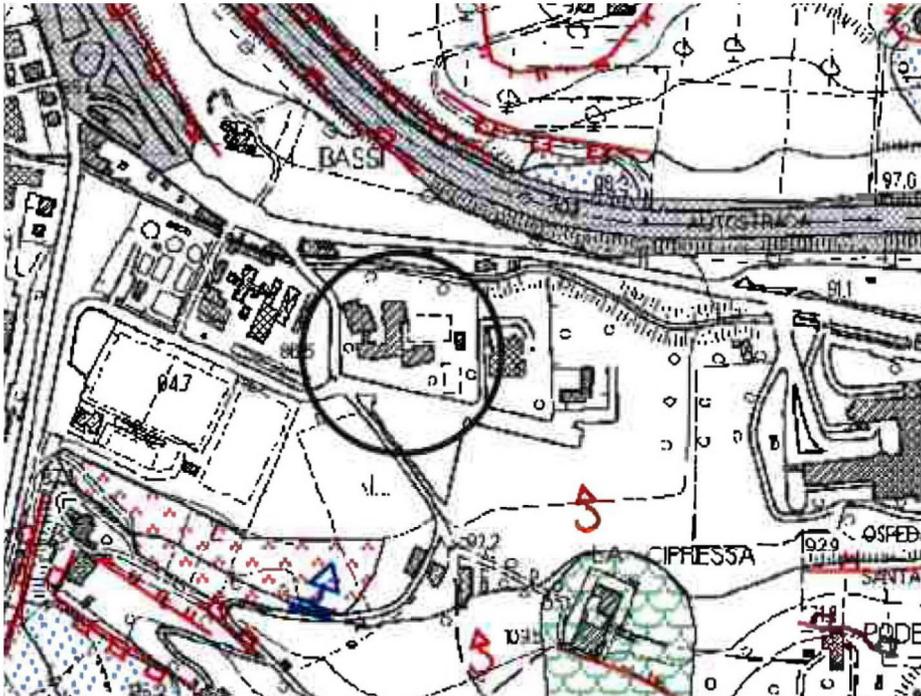
- Aree per le scuole di base (pubbliche S, private P) - artt. 39 e 41
- Asili nido, scuole dell'infanzia, scuole primarie e secondarie di primo grado (Sb - SBP)
- Aree per attrezzature di interesse comune (pubbliche A - private AP) - artt. 39 e 41
- Servizi assistenziali, sanitari e sociali (AS - AsP)
- Servizi per la cultura, la ricreazione e lo spettacolo (Ac - AcP)
- Servizi religiosi (Ar - ArP)
- Servizi tecnico-amministrativi (Aa - AaP)

Nell'ambito del vigente Regolamento Urbanistico l'area scolastica si colloca, coerentemente con la funzione assunta dall'immobile, in destinazione "Aree per servizi pubblici di interesse locale (aree per usi specialistici) - scuole" (Art. 39 delle norme).

2.3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO



CARTA GEOLOGICA



Dal punto di vista geologico, l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di formazioni di recenti di, Formazioni appartenenti a sedimenti alluvionali e Formazioni rocciose facenti parti del Supergruppo della Calvana. Per gli approfondimenti si rimanda alla relazione geologica e alla campagna diagnostica realizzata in occasione dei lavori di adeguamento del blocco est.

Sotto il profilo geomorfologico, nella citata relazione geologica si riporta che le foto aeree stereoscopiche e il rilievo a terra non hanno rilevato in tale area alcun fenomeno di instabilità in atto o quiescente, sia per le ridotte pendenze sia per le buone caratteristiche geotecniche dei terreni affioranti



CARTA GEOMORFOLOGICA

3 VINCOLI SOVRAORDINATI

3.1 VINCOLI DI NATURA PAESAGGISTICA - AREE E IMMOBILI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO



L'immobile e l'area risultano sottoposti al "Vincolo di tutela paesaggistica relativo ad immobili e aree di notevole interesse pubblico" (art. 136 del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio"), ai sensi del DCR n. 46 del 23/07/2019. Il vincolo si integra a quello della medesima natura istituito per la zona ai lati dell'autostrada del sole con D.M. 23/06/1967, evidenziato in cartografia dalla linea tratteggiata.

3.2 VINCOLI DI NATURA PAESAGGISTICA - AREE TUTELATE PER LEGGE



L'immobile e l'area risultano sottoposti al "Vincolo di aree tutelate per legge ai sensi dell'art.142 "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua [...]" del D.lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" (fascia di tutela del Torrente Isona).

3.3 VINCOLI DI NATURA IDRAULICA

3.3.1 QUADRO CONOSCITIVO



PLANIMETRIA CTR DELL'AREA



PLANIMETRIA SEZIONI DEL MODELLO IDRAULICO (SD0060 SEZIONE DI RIFERIMENTO)



ESTRATTO BATTENTI DI ESONDAZIONE – SCENARIO $T_r = 200$ anni

L'area di intervento ricade nella fascia di pianura alluvionale della sponda sinistra del tratto terminale del Torrente Isona e risulta soggetta, analogamente alle altre infrastrutture pubbliche poste nello stesso ambito, a possibili fenomeni di esondazione del torrente. La morfologia pianeggiante e l'assenza di strutture arginali conferiscono all'area dinamiche attese di esondazione omogenee per battenti e progressione del fenomeno. Tale condizione è da tempo confermata dagli studi idrologico-idraulici condotti sul territorio anche se non si hanno testimonianze storiche recenti di esondazioni rilevanti nel tratto.

Il livello di conoscenza teorica in materia più avanzato e aggiornato è costituito dallo "STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO DI SUPPORTO DEL NUOVO PIANO STRUTTURALE E DEL PIANO OPERATIVO DEL COMUNE DI BAGNO A RIPOLI" prodotto nel giugno 2019 su incarico dell'amministrazione comunale che fornisce un dettagliato e aggiornato quadro conoscitivo della condizione di rischio idraulico dell'area sulla base di dati pluviometrici analizzati alle serie pluviometriche storiche più recenti.

Tale studio restituisce i risultati in termini di:

- classe di pericolosità idraulica ai sensi del PGRA e della LR 41/2018;
- classe di magnitudo idraulica ai sensi del PGRA;

L'area di progetto si colloca in classe 3 di Pericolosità idraulica (pericolosità per "alluvioni frequenti" da L.R. 41) in quanto la ricorrenza attesa dei fenomeni di esondazione è statisticamente, sul piano teorico, inferiore a 30 anni.

I battenti attesi variano sull'area da 50 cm a 1 metro con modeste differenze tra scenari di tempo di ritorno $T_r=30$ anni e $T_r=200$ anni.

I modelli idraulici, basati su sezioni dell'alveo rilevate topograficamente, evidenziano livelli idrici assoluti che si attestano, per la sezione SD0060 in corrispondenza del lotto in esame, tra le quote assolute di 87.0 ($T_r = 30$ anni) e 87.3 ($T_r = 200$ anni) m s.l.m.

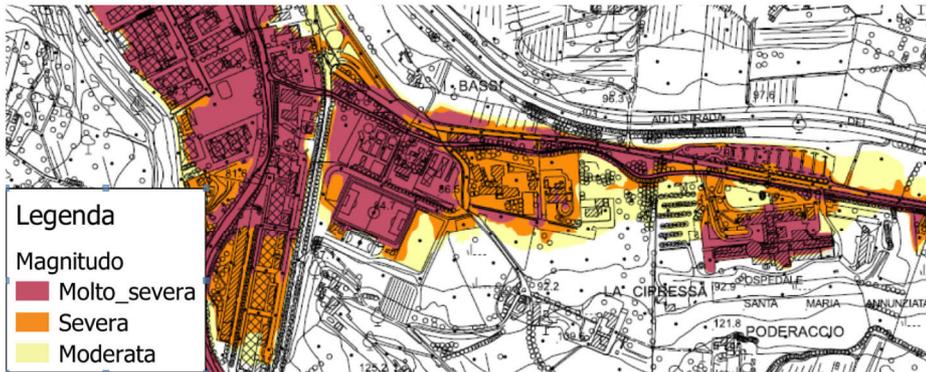
Il battente corrispondente risulta nella fascia 0,5-1.0 metri nelle pertinenze dell'edificio.

Al fine di acquisire sufficiente sicurezza e adeguati margini rispetto alle incertezze del rilievo e morfologiche si individua in questa fase una quota di sicurezza del piano di calpestio di 87.5 (circa 30 cm superiore alla quota dell'attuale edificio). Sempre con riferimento ai parametri utili alla gestione del rischio locale l'area si caratterizza per una "magnitudo" idraulica di classe intermedia (severa) essendo le massime velocità di trasferimento della corrente relativamente modeste (generalmente inferiori a 0.2 m/s).

Legenda

Battenti [m]:

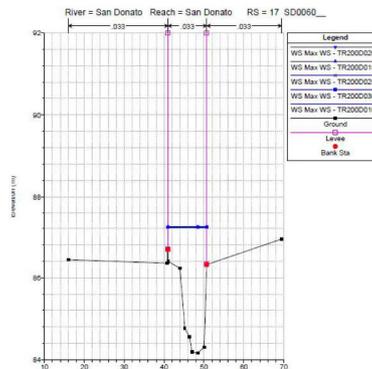
0.00 - 0.10
0.10 - 0.20
0.20 - 0.30
0.30 - 0.50
0.50 - 1.00
1.00 - 1.50
1.50 - 2.00
> 2.00



ESTRATTO MAGNITUDO IDRAULICA – SCENARIO Tr = 200 anni



ESTRATTO VELOCITÀ FLUSSI IN ESONDAZIONE – SCENARIO Tr = 200 anni



MODELLO IDRAULICO – LIVELLI Sez. SD0060 – Tr = 200 anni

3.3.2 SCELTE PROGETTUALI E COMPATIBILITÀ CON IL QUADRO NORMATIVO VIGENTE

La locale condizione di potenziale esposizione a fenomeni di esondazione del Torrente Isona ha indotto a prevedere scelte progettuali mirate alla corretta gestione del rischio nell'ottica di prevenire situazioni di esposizione ai fenomeni di esondazione dell'intervento e di tutela delle aree circostanti.

Si è pertanto previsto di:

- impostare la quota di imposta delle nuove pavimentazioni a circa + 80 cm rispetto al piano di campagna;
- prevedere che la volumetria sottostante il piano di calpestio del solaio di piano terra sia mantenuta permeabile a eventuali flussi in esondazione con opportune aperture perimetrali.

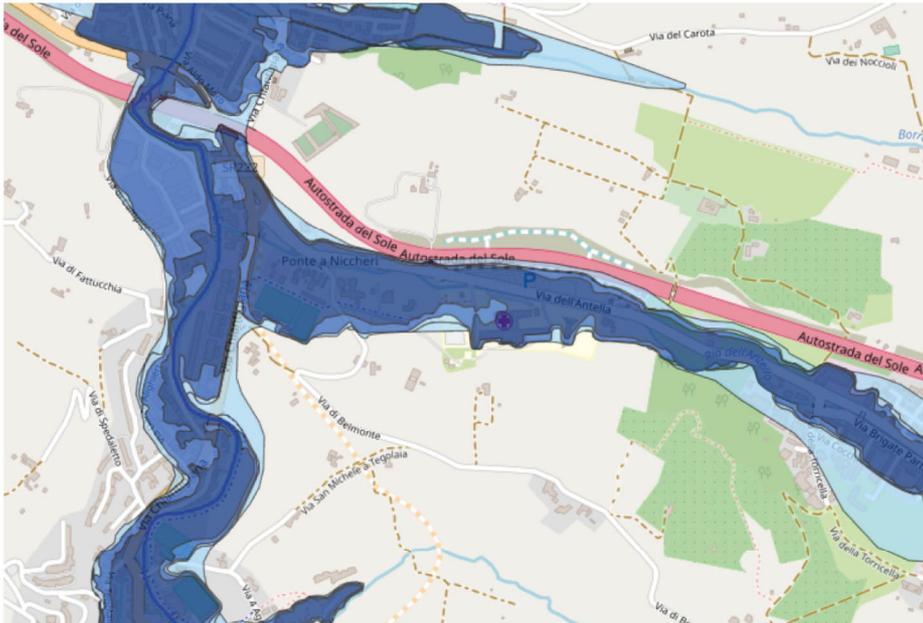
Si evidenzia inoltre come la localizzazione del corpo di fabbrica vada ad insistere su una porzione del piano alluvionale che si caratterizza per esser già di fatto schermato a valle dall'ingombro dell'edificio scolastico esistente e della segreteria. Tale condizione, unita alla ridotta velocità di deflusso dei flussi in esondazione indicata dal modello per l'area di progetto, consente di considerare come trascurabile l'effetto di alterazione per effetto ostacolo del regime di deflusso in esondazione.

Di seguito gli elementi di valutazione della fattibilità rispetto alle normative locali di riferimento.

P.G.R.A.: L'area oggetto dell'intervento edilizio ricade sul vigente Piano di Gestione del Rischio Idraulico dell'Autorità di Bacino in fascia pericolosità da alluvione P3 ("elevata") essendo interessata a fenomeni di esondazione per eventi con tempo di ritorno inferiori a $Tr=30$ anni. L'intervento, configurandosi come ampliamento e ristrutturazione di opera pubblica risulta ammissibile ai sensi dell'art 7 della Disciplina di Piano se pur condizionato all'adozione di adeguate misure e condizioni di "Gestione del Rischio" oltre che del parere preventivo dell'Autorità di bacino di valutazione di compatibilità con gli obiettivi del Piano.

LEGGE REGIONE TOSCANA n° 41/2018. L'intervento rispetto al nuovo recente quadro normativo regionale in materia di rischio idraulico (Legge Regionale 41/2018), si colloca in aree a pericolosità per alluvioni frequenti. Risulta ammissibile in quanto ampliamento volumetrico che interessa un edificio pubblico esistente che non costituisce ostacolo al deflusso delle acque, non sottrae volume di laminazione e non aggrava le condizioni di rischio delle altre aree (art.12 comma 2 L.R.41/2018).

Nello specifico, ai sensi del citato art 12 comma 2, la realizzazione dell'intervento è condizionata dalla realizzazione di



CARTOGRAFIA RISCHIO IDRAULICO (P.G.R.A.)

almeno una delle opere necessarie alla "gestione del rischio" di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c) ovvero:

- a) opere idrauliche che assicurano l'assenza di allagamenti rispetto ad eventi poco frequenti;
- b) opere idrauliche che riducono gli allagamenti per eventi poco frequenti, conseguendo almeno una classe di magnitudo idraulica moderata, unitamente ad opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;
- c) opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;

In particolare la scelta si colloca nella sopraelevazione del piano di calpestio a una quota di sicurezza rispetto al battente atteso dai modelli idraulici.

La condizione di invarianza rispetto al livello di rischio nelle aree contermini viene conseguita garantendo una neutralità dell'impegno di volumi di esondazione con la realizzazione di un volume liberamente esondabile in corrispondenza della porzione sottostante del nuovo edificio. Si ritiene invece trascurabile il contributo al deflusso in quanto come sopra esposto l'impronta del fabbricato si colloca in un'area già "schermata" dall'edificio esistente rispetto all'asse prevalente del flusso di esondazione.

Da segnalare infine come, nell'ambito della corretta gestione del Rischio, sia necessario che la pianificazione dei possibili scenari di emergenza tenga conto, per l'intero plesso, dell'eventualità di condizioni di pericolosità delle aree esterne in caso di fenomeni di esondazione del torrente con misure volte a limitare temporaneamente l'accesso a tali aree nelle fasi di un evento potenzialmente critiche per il contenimento della piena in alveo.

4 PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA

4.1 PREMESSA

Nella redazione del Piano di Sicurezza e coordinamento, dovranno essere inserite tutte le informazioni utili relative all'intervento, quali date di inizio e fine dei lavori, durata presunta degli stessi, uomini giorno calcolati, nonché di quelle necessarie ad individuare con precisione le figure professionali e gli operatori, con i relativi indirizzi e numeri telefonici, cui sia possibile fare riferimento in caso di necessità.

Per quanto riguarda le imprese coinvolte nel lavoro, siano queste appaltatrici o subappaltatrici il coordinatore per l'esecuzione dovrà inserire tutti i dati necessari, ed in particolare per ogni ditta dovranno essere indicati: attività, identificativo, verifica dell'idoneità, mansioni, ragione sociale, eventuale acronimo.

Infine una descrizione sommaria dell'intervento dovrà fornire indicazioni sulla tipologia costruttiva, tradizionale, prefabbricata o parzialmente prefabbricata, sui materiali che saranno impiegati, le modalità esecutive di maggiore rilievo.

4.2 FASI DI LAVORO PREVISTE

In sede di progettazione esecutiva, anche in base alle scelte di intervento operate, si dovranno individuare le principali fasi di lavoro con le relative attività, i mezzi utilizzati, gli impianti, le attrezzature ed i materiali previsti in cantiere.

Dovranno inoltre essere indicate le pianificazioni di dettaglio per definire punti specifici, che saranno articolati con maggiore precisione dall'impresa successivamente all'appalto dell'opera quali, ad esempio:

- planimetria del cantiere;
- reti tecnologiche provvisorie e/o definitive;
- armamenti degli scavi;
- fondazioni di attrezzature fisse;
- piano di mitigazione dell'esposizione a rumore ai sensi del D.Lgs. 277/91.

Nell'attuale fase di Progetto di fattibilità tecnica ed economica, si ritiene di potere comunque individuare le seguenti fasi di lavoro:

1. Formazione del cantiere

- pulizia dell'area d'intervento e rimozione di alberi;
- realizzazione di recinzione di cantiere con particolare attenzione al lato rivolto verso l'area scolastica, dispositivi per l'abbattimento acustico delle lavorazioni e per l'abbattimento delle polveri sia in fase di lavorazione che di ingresso uscita mezzi del cantiere, collocazione di baracche e prefabbricati di cantiere e relativi allacciamenti;

- collocazione di cartellonistica di cantiere, allarme e segnaletica di sicurezza, anche per eventuali deviazioni;
- carico e scarico materiali in cantiere; realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere;

2. Scavi, demolizioni, drenaggi

- demolizione del blocco laboratori, demolizione o rimozione anche parziale di murature e/solette, cordonate, cordoli, muretti, cancellate, tubazioni, chiusini e caditoie;
- asporto materiali di risulta;
- rimozione di eventuali pali di illuminazione;
- scavo a macchina con asporto materiali di risulta;
- realizzazione di drenaggi;

3. Impianto di sollevamento e ponteggi

- montaggio di gru fissa a rotazione alta;
- montaggio di ponteggio metallico fisso;

4. Opere in cemento armato e solai

- esecuzione, collocazione e rimozione delle cassetture;
- esecuzione e rimozione del banchinaggio;
- allestimento e posa dell'armatura;
- getto con autobetoniera e autopompa;
- vibrazione del getto;

5. Murature, isolanti e coperture

- murature esterne ed interne;
- posa in opera dell'isolante termoacustico;
- realizzazione di tavellonato, con cappa in cls armato con rete;
- esecuzione dell'impermeabilizzazione con guaine;
- posa di manto di copertura, lattoneria, grondaie e pluviali

6. Impianto di adduzione e smaltimento delle acque e degli scarichi

- scavo a sezione obbligata e ritombamento per la posa di tubazioni, canalette, pozzetti, ecc.
- posa in opera di tubazioni, canalette, pozzetti, ecc.

7. Impianti idraulici

- traccia/taglio nel tramezzo/muratura con mezzi meccanici, posa in opera della tubazioni, montaggio di componenti di impianti idro-termo-sanitari;

8. Impianti elettrici

- traccia/taglio nel tramezzo/muratura nella muratura con mezzi meccanici, posa in opera di canalizzazioni, inseri-

mento di cavi, posa di corpi illuminanti e componenti impianti elettrici;

9. Realizzazione di caldane e intonaci

- getto di calcestruzzo alleggerito per caldane isolanti, pendenze, ecc., con autobetoniera e autopompa;
- intonaci interni ed esterni a macchina;

10. Pavimenti e rivestimenti

- posa di rivestimenti vinilici, ceramici, o pietre naturali e/o artificiali, a colla su pareti e pavimenti;

11. Posa di serramenti e ringhiere

- posa in opera di serramenti interni ed esterni;
- posa in opera di ringhiere e opere in ferro;

12. Tinteggiature

- tinteggiature interne ed esterne;

13. Opere esterne e di finitura

- posa di tubazioni e pozzetti;
- realizzazione di marciapiedi in cls, posa di pavimentazioni e cordonate;

14. Opere in verde

- riporto di terreno vegetale;
- inerbimento e piantumazione di aree esterne;

15. Smontaggio del cantiere

- smontaggio di ponteggio metallico fisso;
- rimozione di segnaletica, recinzioni, baracche, prefabbricati di cantiere ed allacciamenti;
- trasporto del materiale di risulta;

Eventuali lavorazioni inerenti allo spostamento di sottoservizi Enel, Telecom, Eni ed acquedotto entro strutture previste dal progetto esecutivo e preventivamente predisposte, dovranno essere eseguite direttamente dalle società di gestione tramite ditte di fiducia, che si dovrà verificare non creino interferenze con le operazioni in atto.

4.3 ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI

La realizzazione di un ampliamento in un corpo separato che si congiunga successivamente alla struttura principale, contribuisce a semplificare il coordinamento tra lavorazioni edili e attività scolastiche. Potendo infatti confinare il cantiere

in un'area distinta rispetto alle funzioni scolastiche, saranno minori i disagi causati all'attività didattica che potrà continuare senza interruzione alcuna, per trasferirsi nella nuova sede a lavori ultimati.

Per evitare interferenze le lavorazioni più invasive dovranno essere eseguite possibilmente nel periodo estivo in assenza di attività scolastica.

Per quanto attiene a indicazioni specifiche in merito all'organizzazione dei lavori, queste dovranno venire definite in modo dettagliato al momento della progettazione esecutiva. Considerata l'ubicazione del cantiere all'interno di un complesso scolastico funzionante, si ritiene che la fonte principale di pericolo per i lavoratori e per gli utenti della struttura scolastica sia la compresenza delle attività di cantiere e delle funzioni scolastiche: pertanto si dovranno valutare preliminarmente le durate delle diverse fasi attuative e pianificare attentamente le operazioni inerenti al cantiere, al fine di prevedere l'inizio e la durata dei lavori, con tempistiche che creino il minor disagio possibile alle attività presenti nella scuola, sfruttando al massimo i mesi estivi.

4.4 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Considerata la dimensione dei fabbricati esistenti nell'area oggetto d'intervento e dell'edificio di nuova realizzazione previsto, valutate le lavorazioni necessarie, in questa fase progettuale si ritiene necessario fornire alcune sintetiche indicazioni inerenti alla formazione del cantiere e alla coesistenza dello stesso con la scuola.

Il cantiere, pur installato interamente sulla superficie di proprietà, non dovrà creare interferenze con gli spazi destinati alla scuola e con la realizzazione di adeguate recinzioni dovrà essere completamente separato e organizzato in modo autonomo rispetto alle attività circostanti.

In caso di esecuzione dei lavori in periodo non estivo e con le attività didattiche in essere, le recinzioni esterne a contatto con le zone riservate agli studenti dovranno essere realizzate con strutture stabili e pannellature piene in materiale resistente, opportunamente protetto con pittura o teli al fine di evitare il rilascio di schegge al contatto. Dovranno inoltre essere individuate specifiche aree di accesso ed uscita dei mezzi, dei quali si dovrà appurare che creino le minori interferenze possibili con le attività presenti nella zona.

Per quanto attiene all'ubicazione del cantiere in rapporto alle aree urbanizzate circostanti, la zona risulta inserita in una fascia relativamente marginale rispetto al centro urbano, fatto che consente di eseguire le lavorazioni rumorose senza arrecare eccessivo disturbo. In fase di progettazione esecutiva

dovranno pertanto essere approfondite le tematiche inerenti alla coesistenza di scuola e cantiere, al fine di evitare qualsiasi forma di interferenza tra le stesse e di pericolo agli utenti delle strutture esistenti.

4.5 DESCRIZIONE DEL CANTIERE E ANALISI DEI RISCHI

Il coordinatore per la progettazione dovrà analizzare tutti gli elementi concorrenti all'organizzazione del cantiere e fornire indicazioni, finalizzate ad ottenere la massima sicurezza per gli addetti e per quanti venissero a contatto con la zona d'intervento. In particolare, verificate le disposizioni del regolamento comunale, dovranno essere presi in esame gli elementi ed i rischi di seguito riportati:

- recinzione del cantiere;
- accessi al cantiere;
- segnaletica preesistente o da realizzare ex novo;
- rischi provenienti dall'esterno, quali il livello di antropizzazione dell'area, la presenza di altri cantieri, di gru interferenti, di attività industriali o pericolose, di emanazioni, attività o agenti inquinanti, la possibile propagazione di incendi, la caduta di materiali dall'alto, i vincoli sui transiti;
- rischi causati dal cantiere verso l'esterno, quali l'immissione di mezzi nella viabilità, la possibile propagazione di incendi o la caduta di materiali dall'alto, considerati anche valutando la presenza di strutture (scuole, edifici storici e/o pericolanti, case di cura) o di attività che possono essere danneggiate o disturbate da agenti inquinanti (polvere, rumore, vibrazioni, vapori, fumi, traffico);
- linee aeree e condutture sotterranee;
- servizi igienico-assistenziali che l'impresa deve realizzare o garantire, quali uffici, mensa, docce, spogliatoio, WC;
- servizi sanitari e di pronto intervento che devono essere presenti in cantiere, come pacchetto di medicazione o cassetta di pronto soccorso;
- impianto elettrico e linee di alimentazione del cantiere, a carico dell'impresa affidataria;
- impianto idrico del cantiere;
- eventuale impianto di messa a terra da realizzare ex novo;
- protezioni da attuare contro i rischi di seppellimento negli scavi;
- rischi provocati da eventuali condizioni microclimatiche avverse;
- disposizioni urbanistiche, qualora esistenti, come orari di lavoro, pulizia strade, concessioni di transiti e di spazi pubblici, autorizzazioni all'installazione di mezzi di sollevamento, allo scarico di mezzi adiacente alla viabilità, cartello di cantiere;
- movimentazione manuale dei carichi;
- aree di stoccaggio o deposito anche temporaneo dei ma-

teriali o delle attrezzature □ stoccaggio e smaltimento dei rifiuti;

- aree di sosta dei mezzi;
- aree di parcheggio riservate ai dipendenti;
- posti fissi di lavoro;
- gestione delle attività di consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;
- gestione delle attività di coordinamento tra le imprese ed i rispettivi subappaltatori;
- modalità da seguire per la verifica dell'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali, al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza, finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- documentazione che l'impresa deve produrre.

4.6 COSTI DELLA SICUREZZA

I costi della sicurezza, specifici dell'opera in oggetto, comprenderanno attrezzature ed interventi finalizzati ad aumentare la sicurezza degli addetti al cantiere e di quanti dovranno comunque frequentare la zona durante l'esecuzione dei lavori, così come indicato dal Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, Allegato XV, art. 4.

In considerazione della presenza delle attività scolastiche all'interno dell'area di proprietà, e della delicatezza di tale situazione, pur trattandosi di lavorazioni senza particolari pericolosità, l'importo complessivo di tali oneri potrebbe raggiungere circa il 3% del costo dei lavori.

5 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



INDICE

1	W LA REDII	pag.	2
1.1	CONTESTO DI INTERVENTO	pag.	3
1.2	ASSETTO ATTUALE		
1.3	FASI ATTUATIVE DI RIQUALIFICAZIONE GENERALE DEL PLESSO SCOLASTICO	pag.	4
1.4	NUOVO ASSETTO DEL POLO SCOLASTICO	pag.	8
1.5	STIME PARAMETRICHE DEI COSTI DELLE MACRO FASI DI RIQUALIFICAZIONE	pag.	10
1.6	ALTERNATIVE PROGETTUALI: RISTRUTTURAZIONE BLOCCHI ESISTENTI CON NOLEGGIO STRUTTURA PROVVISORIA	pag.	11
	1.6.1 MODULI PREFABBRICATI		
	1.6.2 ADEGUAMENTO STRUTTURALE		
	1.6.3 INTERVENTI EDILI		
	1.6.4 RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA	pag.	12
1.7	STIME PARAMETRICHE DEI COSTI DELL'ALTERNATIVA PROGETTUALE	pag.	13
1.8	UNA NUOVA SCUOLA	pag.	14
1.9	DISEGNI DI PROGETTO	pag.	15
1.10	KEY PLAN DELLE FUNZIONI	pag.	21
1.11	SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE, CLASSIFICAZIONE DELL'EFFICIENZA ENERGETICA E DELL'IMPRONTA ECOLOGICA	pag.	22
1.12	PROCEDURE	pag.	23
1.13	CRONO PROGRAMMA GENERALE		
1.14	STIMA DEI COSTI DELLE OPERE	pag.	24
1.15	QUADRO ECONOMICO	pag.	25
1.16	COMPARAZIONE	pag.	26
2	INQUADRAMENTO URBANISTICO	pag.	27
2.1	PLANIMETRIA CATASTALE		
2.2	STRALCIO DEL REGOLAMENTO URBANISTICO		
2.3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	pag.	28
3	VINCOLI SOVRAORDINATI	pag.	29
3.1	VINCOLI DI NATURA PAESAGGISTICA - AREE E IMMOBILI DI NOTEVOLE INTERESSE PUBBLICO		
3.2	VINCOLI DI NATURA PAESAGGISTICA - AREE TUTELATE PER LEGGE		
3.3	VINCOLI DI NATURA IDRAULICA	pag.	30
	3.3.1 QUADRO CONOSCITIVO		
	3.3.2 SCELTE PROGETTUALI E COMPATIBILITÀ CON IL QUADRO NORMATIVO VIGENTE	pag.	31
4	PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PIANO DI SICUREZZA	pag.	33
4.1	PREMESSA		
4.2	FASI DI LAVORO PREVISTE		
4.3	ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI		
4.4	ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	pag.	34
4.5	ANALISI DEI RISCHI		
4.6	COSTI DELLA SICUREZZA		
5	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	pag.	35



Comune di Bagno a Ripoli
Città Metropolitana di Firenze

Area 2 – Servizi Tecnici al Territorio
Settore Lavori Pubblici - Patrimonio

SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO
“F. REDI” - Lavori di ampliamento del
plessu scolastico, con nuovi spazi per la
didattica, auditorium e laboratori musicali -
Approvazione in linea tecnica del progetto di
Fattibilità tecnico-economia ex art. 23 D.Lgs
50/2016 (PROG. 638)

RUP: Arch. Alberto Migliori

Coordinamento
e progetto architettonico: Arch. Stefano Buonavoglia

Gruppo di lavoro: Ing. Andrea Focardi
Arch. Antonella Carratù
Ing. Sebastiano Scatà

