



Progetto Esecutivo

Committente
Comune di Belluno

Raggruppamento temporaneo progettisti

Progettazione architettonica e coordinamento

Mario Cucinella Architects Srl

via F. Flora, 6 40129 Bologna Italia

T +39 051 631 3381 F +39 051 631 3316

mca@mcarchitects.it

www.mcarchitects.it

Certif. UNI EN ISO 9001:2008 n°91580

mario cucinella architects



Progettazione paesaggistica

Arch. Marco Sardella**Arch. Rossana Atena**

via Scalfaro 3/5

Roma

Tel +39 3395791017

info@atenastudio.it

■ ATENASTUDIO

Progettazione strutture e sicurezza

Ing. Marco Redolfi

via Carrera 6

Belluno

Tel +39 043726535

m.redolfi@redolfiingegneria.it

Progettazione impiantistica

STIEM ENGINEERING Soc. Coop. aR.L

via Giuseppe Brini 45/C

Bologna

Tel +39 05119980170

info@stiem-engineering.it



N.	Descrizione	Data
00.	Prima Emissione	27/07/2018

Titolo tavola

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA
GENERALE**

Codice consegna	Dis.	Contr.	Appr.
-----------------	------	--------	-------

SGB_E_G_RG

LM

MC

MC

Data

Scala

Tipo

Rev

N. tavola

27/07/2018

G**00****0002**

Indice

1. INTRODUZIONE.....	4
1.1. Verso una scuola innovativa	4
1.2. La Scuola Gabelli	6
1.3. Lo stato di fatto	7
1.4. Gli obiettivi dell'intervento	14
2. IL PROGETTO ARCHITETTONICO.....	15
2.1 Descrizione dell'intervento	15
2.2 Gli esterni e gli ingressi	17
2.3 La distribuzione interna	19
2.4 Spazio e apprendimento	21
2.5 Il percorso partecipato come strumento guida	23
3. GLI ASPETTI STRUTTURALI	25
4. IL PROGETTO IMPIANTISTICO	27
4.1. Descrizione impianti meccanici	28
Descrizione dell'intervento	28
Stato di fatto e Smantellamento degli impianti esistenti	28
Dati generali	28
Centrali tecnologiche	29
Centrale termica	29
Gruppo frigorifero	29
Impianto di climatizzazione delle aule e dei laboratori	29
Riscaldamento degli uffici	30
Riscaldamento dei corridoi e degli spazi comuni	30
Climatizzazione delle aule del nido	30

Climatizzazione del consultorio	30
Climatizzazione della sala conferenze	30
Riscaldamento e ventilazione dei servizi igienici	31
Impianto antincendio a idranti DN 45	31
Pressurizzazione dei filtri antincendio	31
4.2. Descrizione impianti elettrici	33
4.2.1. Classificazione dei luoghi e degli impianti	33
4.2.2. Distribuzione principale	34
4.2.3. Impianti Luce e FM	35
Impianto prese FM	35
Illuminazione di servizio	35
Impianto di illuminazione di sicurezza	36
Impianto di terra ed equipotenziale	36
4.2.4. Apparecchi di illuminazione	37
4.2.5. Impianto trasmissione dati/Telefonia	37
4.2.6. Impianto di chiamata bidelli	37
4.2.7. Impianto di segnalazione campanelli e allarme	38
4.2.8. Sezionamento di emergenza degli impianti	38
4.2.9. Impianto di rilevazione incendio	38
Logica di funzionamento dell'impianto rivelazione incendi	40
4.2.10. Impianto Fotovoltaico	41
4.2.11. Impianti elettrici al servizio di opere meccaniche	41
4.2.12. Impianto videocitofonico	41
4.2.13. illuminazione esterna	42
5. SICUREZZA ANTINCENDIO	42
6. COMFORT ACUSTICO	44

1. INTRODUZIONE

1.1. Verso una scuola innovativa

Progettare una scuola innovativa, non soltanto in termini spaziali bensì epistemologici, significa scardinare il concetto di scuola come mero “contenitore” ove si svolgono le lezioni e proporre un nuovo concetto di scuola come “*luogo da abitare*”, un ambiente stimolante in cui sperimentare un percorso formativo a 360 gradi, nonché un punto di riferimento per la comunità locale inserito nel tessuto urbano.

Le scuole di oggi si presentano non adeguate a rispondere alle necessità né degli studenti né degli educatori. Nonostante la moltitudine di studi effettuati circa la relazione che esiste tra architettura e pedagogia, e nonostante la scuola italiana sia stata avanguardista in tale settore esportando in tutto il mondo metodi educativi quali il Montessoriano e il Reggio Children, la maggior parte degli edifici scolastici, sia nuovi che storici, sono caratterizzati da spazi rigidi ed improntati sul modello lezione frontale in cui la cattedra predomina con la sua egemonia. Una edilizia consapevole e di qualità, non soltanto estetica, deve garantire ambienti appropriati per lo sviluppo del bambino e della sua identità, spazi in cui possa esprimere liberamente la sua corporeità e creatività.

Il sociologo francese Edgar Morin asserisce: “*le scuole devono essere belle*” perché lo studente deve sentirsi accolto e protagonista, non semplicemente dunque uno spazio sicuro, ovattato, un luogo dove “fare lezione” ma un luogo vivo, un ambiente in cui il bambino possa fare, sentire, agire, esprimere e comunicare, uno spazio che enfatizzi il processo attivo e che favorisca lo sviluppo di abilità cognitive e creative, nonché il senso di autonomia e di fiducia in sé stessi.

La scuola deve essere innovativa in termini di spazio e di tempo; essa intende rimuovere la costrizione di ambienti rigidamente definiti e demolire il concetto dell’“ora di lezione”. La scuola innovativa prevede l’inclusione di spazi dedicati non soltanto alla didattica ma anche allo svago, al ristoro, alla sperimentazione e alla condivisione, spazi collettivi per comunicare e relazionarsi, spazi individuali per pensare e rilassarsi, atelier per creare e scoprire.

La metafora dello spazio come “*il terzo educatore*” di Loris Malaguzzi, ben connota il ruolo essenziale dell’ambiente sull’apprendimento il quale avviene non solo attraverso la relazione adulto-bambini, ma all’interno di un contesto (*ecologicamente accogliente* secondo Bronfenbrenner) e attraverso una molteplicità di stili cognitivi (*intelligenze multiple* secondo Gardner) che hanno bisogno di essere tradotti in spazi organizzati, differenziati e flessibili. Lo spazio, con la sua configurazione e le sue caratteristiche, parla ai bambini, li stimola, favorisce lo sviluppo integrale di tutte le facoltà e abilità dell’alunno.

Progettare una scuola innovativa è dunque un atto di grande responsabilità per il benessere e la crescita dei bambini da un punto di vista relazionale, emozionale, cognitivo e motorio.

Innovativa non è soltanto la concezione spaziale della scuola ed il modello didattico, bensì anche l'approccio al progetto che ha le sue radici nel processo partecipativo. Al fine di realizzare una "buona" scuola è fondamentale partire dall'analisi dei bisogni ed i desideri degli utenti stessi; cruciale è ascoltare la voce di coloro che vivranno quegli spazi e comprendere le loro necessità. Il progetto della scuola innovativa promuove dunque l'inclusione della comunità locale, dei bambini, dei genitori e degli insegnanti nell'iter progettuale ed ingloba una moltitudine di figure professionali quali pedagogisti, sociologi e antropologi che contribuiscono alla realizzazione di spazi migliori, più complessi e di qualità. Tale approccio arricchisce notevolmente il progetto e favorisce lo sviluppo del senso di appartenenza, creando un legame tra gli utenti e la scuola non più concepita come istituzione ma come luogo di vita.

La scuola innovativa è permeabile alla comunità locale in quanto centro civico integrato nel tessuto urbano ed aperto al pubblico 7 giorni su 7 e anche nelle ore extrascolastiche, con spazi dedicati a molteplici attività di tipo culturale e ludico in modo da divenire fulcro, punto di riferimento, luogo non soltanto di insegnamento ma di cambiamento verso una visione olistica dell'apprendimento, è un modello, una opportunità in termini di innovazione culturale.

1.2. La Scuola Gabelli

La scuola elementare Gabelli, modello di edilizia fascista nonchè edificio fortemente all'avanguardia, fu progettata dai fratelli ingegneri Zadra e fu inaugurata il 28 ottobre 1934. Il principio ispiratore è la visione della celebre educatrice bellunese Pierina Boranga la quale si ispirò al metodo Pizzigoni.



Fig.1 Foto storica

L'edificio infatti consta di un ampio spazio all'aperto che rappresenta elemento di grande valenza del progetto e che ospita il giardino, un orto e un frutteto i quali arricchivano e completavano l'esperienza didattica. Questo grande spazio all'aperto risulta ben visibile dalle ampie finestre che caratterizzano tutto il fabbricato.

La Scuola Gabelli è all'avanguardia non soltanto per il metodo educativo ma anche per il legame che esiste tra spazio e pedagogia. L'edificio stesso è stato concepito come un sussidiario, uno strumento educativo che ingloba misure, figure geometriche, carte geografiche, una meridiana, elementi che stimolano l'apprendimento e seguono il bambino nelle differenti fasi del suo percorso di crescita.

1.3. Lo stato di fatto



Fig.2 L'ingresso principale dell'edificio attualmente

L'area, acquisita dal Comune di Belluno nel 1926 e precedentemente occupata dagli ex magazzini merci e stazione ferroviaria, si trova in prossimità del centro storico ed è inserita in un lotto trapezoidale delimitato dalle vie Segato (a sud), Volontari della Libertà (a Nord) e Dante Alighieri (a Sud-Ovest). L'edificio è catastalmente al Foglio 58 mappali 341 (la scuola) e 662 (la palestra) per una superficie complessiva di circa 12.700 mq.

Nel PRG l'area è classificata F - SC scuole.



Fig.3 Il fronte nord dell'edificio attualmente

L'edificio è stato realizzato con una struttura di setti e pilastri in calcestruzzo e pietrame che consentono di avere ampie aperture e solai in latero cemento direttamente in opera con un interpiano di oltre 4 metri per i due livelli fuori terra ed inferiore ai 3 metri per il seminterrato.

La scuola si presenta come un corpo lungo longitudinale ripiegato ortogonalmente con uno snodo a 45° ed esposizione quasi perfettamente lungo l'asse Nord – Sud. All'incrocio delle due ali è collocato l'atrio con lo scalone centrale che collega i tre piani, a cui è possibile accedere anche grazie ad una ulteriore scala posta in fondo al lato lungo (ovest).

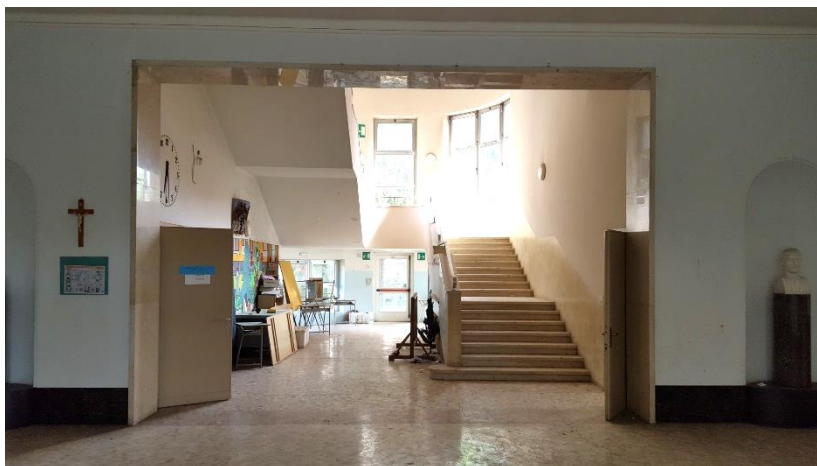


Fig.4 Scalone centrale

Al piano rialzato (2800 mq superficie lorda), a cui si accede grazie a tre ampie scalinate, troviamo le aule distribuite lungo il fronte Sud ed ampie vetrate con infissi in legno con sistema di apertura a saliscendi e davanzali bassi che consentono la vista ai bambini sul giardino anche da seduti. Le aule hanno accesso diretto all'esterno nel rispetto della volontà della Boranga di garantire continuità tra interno ed esterno.

Le aule, di differenti dimensioni (dai 55 ai 70 mq) hanno pavimenti in linoleum (Lapislignum), mentre il resto dell'edificio è caratterizzato da un battuto alla veneziana a fasce policrome nei toni dell'ocra e del rosso. Eccezione fanno gli uffici con pavimentazione in legno.



Fig.5 L'aula

I corridoi, molto ampi e lunghi, conducono alle aule e ai servizi disposti lungo il lato Nord ed hanno serramenti in alluminio con finestre esposte a Nord apribili ad anta ribalta e sopra-luce.

Il primo piano (2500 mq di superficie lorda), che ospita aule e laboratori (di canto, di musica...), un'aula magna ed uffici, consente l'accesso al terrazzo in copertura da cui si gode di una vista spettacolare a 360° sui monti circostanti e sulla città.



Fig.6 L'aula magna



Fig.7 Terrazzo



Fig.8 Terrazzo

Nel seminterrato (200 mq superficie lorda), ben illuminato, ritroviamo locali tecnici, centrale termica, archivio, alcuni laboratori quali la falegnameria, cucina e refettorio nonché una piscina didattica costruita nel 1962 per l'apprendimento del nuoto con relativi servizi e spogliatoi, elemento che sottolinea il carattere avanguardista di questo istituto.



Fig.9 La piscina

La scuola si compone inoltre di una palestra, dislocata nell'area Est del lotto e collegata al corpo di fabbrica principale tramite un porticato.



Fig.10 La palestra

Dichiarata inagibile nel 2009 a causa di alcuni crolli dei solai di copertura (soltanto la palestra è tuttora in uso ed aperta al pubblico), la scuola riversa al momento in pessime condizioni nonostante gli interventi di recupero e restauro conservativo effettuati sui solai. I pavimenti sono usurati e gli impianti deteriorati nonché risulta necessario un intervento per il superamento delle barriere architettoniche.

Per quanto concerne lo spazio all'aperto, anch'esso riversa in uno stato di totale abbandono ma nonostante ciò le strutture esistenti e le recinzioni sono sì deteriorate ma intatte. Le facciate, quasi totalmente vetrate, sono caratterizzate da ampie fasce marcapiano di colore rosso ed hanno una tinteggiatura in giallo ocra su intonaco a base di cemento.



Fig.11 Il giardino

1.4. Gli obiettivi dell'intervento

Applicare la visione di scuola innovativa ad un edificio esistente, per di più un edificio storico ed assoggettato a tutela di interesse storico-artistico (ex L.1 giugno 1939, n.1089), nonché al 20esimo posto dei “Luoghi del cuore” del FAI, rappresenta una sfida ed anche una occasione.

Occorre partire dalla memoria storica, dal vissuto di coloro che hanno frequentato la Scuola Gabelli, analizzare i bisogni contemporanei volgendo uno sguardo al futuro.

L'intervento di ristrutturazione edilizia e di riqualificazione architettonica diviene occasione per dare nuovamente alla Scuola Gabelli il lustro di un tempo ed il riconoscimento che merita. Un intervento delicato, di chirurgia estetica sull'edificio che vuole recuperare i fondamenti del metodo Pizzigoni, valorizzarli ed enfatizzarli ma al contempo si prevede l'integrazione di nuove funzioni, una revisione delle configurazioni spaziali partendo dall'analisi del modo in cui l'edificio è vissuto nell'arco della giornata, il tutto senza trascurare gli aspetti relativi al benessere ed il comfort interno grazie all'utilizzo di strategie energetiche attive e passive.

Il progetto intende essere sostenibile non soltanto in termini costruttivi ma anche sociali coinvolgendo la popolazione locale, ascoltando la voce degli utenti avviando un percorso di progettazione partecipata con il fine ultimo di ridonare la Scuola Gabelli alla Città di Belluno e ai suoi cittadini, ma soprattutto conferendo una nuova immagine all'edificio e renderlo iconico, un modello per le scuole del futuro.

2. IL PROGETTO ARCHITETTONICO

2.1 Descrizione dell'intervento

L'intervento consiste nella ristrutturazione e riqualificazione di un edificio, caro agli abitanti locali, con l'obiettivo di creare un polo didattico e allo stesso tempo di un centro civico aperto alla comunità, alle istituzioni e alle associazioni.

Obiettivo del progetto esecutivo di riqualificazione della Scuola Gabelli è quello di ridonare importanza all'edificio storico e sottolineare la sua valenza in termini di modello educativo. Si intende raggiungere tale obiettivo partendo dalla storia dell'edificio e riqualificando l'esistente con un approccio delicato. Nel rispettare la preesistenza e volgendo uno sguardo al passato non si trascureranno però i canoni relativi al progettare sostenibile. Il progetto si pone tra gli obiettivi quello di richiamare l'attenzione e di incentivare soluzioni che vadano a migliorare il comfort ambientale ed abitativo.

Si intende dunque preservare, quanto più possibile, l'edificio nella sua interezza, valorizzando la sua immagine architettonica e i suoi dettagli più rilevanti.

Si prevede la distribuzione degli ambienti destinati alla didattica e gli altri spazi richiesti dalla comunità scolastica e dalla comunità locale in una visione di efficientamento dei percorsi e del funzionamento dell'edificio nella sua totalità. Saranno posizionati due ascensori in prossimità delle scale esistenti che consentiranno il collegamento tra i vari piani e rampe di accesso per il superamento delle barriere architettoniche.

In una visione di rispetto della preesistenza, le pavimentazioni esistenti di maggior pregio saranno preservate e restaurate. La pavimentazione delle aule, ad oggi ammalorata, sarà sostituita con una nuova pavimentazione.

Gli infissi fronte sud in legno saranno restaurati e sarà sostituito il vetro singolo esistente con uno a taglio termico più efficiente. Il resto dei serramenti (fronte nord) non originari e non di pregio, saranno sostituiti con nuovi serramenti in legno dalle prestazioni energetiche ed acustiche superiori.

Per quanto concerne i serramenti interni, essi saranno sostituiti in toto con serramenti in legno laccato e maniglie di acciaio, salvo le porte di pregio dell'aula magna che verranno restaurate.

Gli interni saranno tinteggiati, le porzioni di pregio quali rivestimenti ed elementi in marmo saranno restaurati e i servizi igienici rivestiti con piastrelle di ceramica. Gli ambienti saranno prevalentemente controsoffittati così come da progetto originario. Si prevede l'inclusione di elementi a soffitto fonoisolanti e fonoassorbenti così da garantire un comfort acustico tra interno e interno e tra interno ed esterno, in particolare in corrispondenza di ambienti sensibili quali il dormitorio e il refettorio si opererà per un controsoffitto performante in termini di isolamento acustico.

Ai fini del comfort degli utenti e del benessere termoigrometrico si prevede un intervento di isolamento dell'involucro edilizio ricorrendo ad un cappotto interno per non intaccare le facciate esterne che presentano piccole sporgenze e rientranze.

Per quanto concerne le facciate, valutando l'attuale stato di degrado, occorre effettuare degli interventi specifici e puntuali di restauro sulle superfici ammalorate e deteriorate; in generale per le superfici intonacate si prevede la rimozione dei tinteggi e rasature recenti per riportare in luce l'intonaco Terranova colorato in pasta, ed in seguito l'applicazione di una velatura e di protettivo.

Per quanto concerne le prestazioni dell'edificio ci siamo posti dei valori di riferimento considerando il miglioramento dello stato di fatto. Pur considerando i CAM (criteri ambientali minimi previsti dal Decreto ministeriale 11 gennaio 2017), essi non sono obbligatori nel caso di restauri e per di più sono complessi da rispettare in caso di riqualificazione e ristrutturazione di un edificio vincolato quale la Scuola Gabelli. Ovviamente si invitano le stazioni appaltanti a tenerli in considerazione per quanto possibile.

2.2 Gli esterni e gli ingressi

All'area si accederà tramite due ingressi pedonali su Via Girolamo Segato e due ingressi carrabili, uno lungo il fronte principale su Via Girolamo Segato ed un altro lungo Via Volontari della Libertà che sarà destinato al carico e scarico merci in corrispondenza dei depositi-dispensa cucina. Nell'area esterna che fronteggia la palestra sono previsti inoltre stalli per il parcheggio delle auto e stalli per il parcheggio delle bici.

Il progetto ripropone le funzioni originarie attribuite agli spazi esterni e le integra con suggestioni e visioni. Lo spazio all'aperto è concepito come luogo di svago, relax, gioco, ma anche dello sport e dell'apprendimento. Il giardino ospiterà diverse aree tematiche: l'area dedicata alla scuola primaria, quella dedicata alla scuola materna, quella per la sezione primavera, il bosco, gli orti, la fontana che sarà ripristinata.



Fig.12 Render spazio esterno

Ai fini del superamento delle barriere architettoniche si è prevista la realizzazione di una rampa per disabili con pendenza 8% che consente l'accesso in corrispondenza del collegamento tra la scuola e la palestra. Tale elemento ha anche il ruolo di riqualificare ed enfatizzare un punto un po' debole dell'edificio. La rampa sarà in cemento ed integrata ad una gradinata con aiuole tonde che arricchiscono con la vegetazione l'ingresso secondario. Questo snodo diviene punto di incontro, un luogo dove stare e socializzare. Inoltre la struttura esistente della pensilina con colonne sarà chiusa con una vetrata in modo da garantire, perquanto non riscaldato, un percorso coperto protetto dalle intemperie dalla scuola alla palestra.



Fig.13 Render rampa e gradinata

In corrispondenza invece della scala secondaria è stata posizionata una rampa metallica per il carico e scarico delle merci a servizio della cucina. Il flusso dei mezzi di servizio ha accesso all'area dal fronte Nord in modo da non interferire con l'utenza scolastica.

Anche per quanto riguarda la progettazione degli esterni si è tenuto conto di fattori legati alla permeabilità del suolo, la manutenzione, la scelta del verde in una visione di razionalizzazione delle risorse e riduzione dell'impatto ambientale.

In particolare la progettazione in oggetto si compone di ampie superfici calpestabili, quindi pavimentate e sistemazioni a verde comprendenti anche piantumazione di nuove essenze.

2.3 La distribuzione interna

L'ingresso principale dell'edificio si presenta come un ampio spazio fluido che svolge il ruolo di Agorà, piazza comune di accesso alla scala principale. Le connessioni verticali sono garantite dalle due scale storiche e nei due nuovi ascensori ad esse adiacenti. Lo scalone centrale collega il piano seminterrato alle coperture, la scala secondaria il seminterrato al primo piano.

Il progetto prevede la dislocazione al piano rialzato di aule, laboratori, uffici, refettorio, cucina, servizi igienici, un consultorio e un'aula comune. Al piano primo si trovano la biblioteca diffusa, le sale lettura, aule, laboratori e atelier. L'ex aula magna è stata trasformata in refettorio e di fronte ad essa un'aula auditorium/sala conferenze e sala proiezioni. Ci sono inoltre uffici, le sale riunioni e servizi igienici.

Al piano seminterrato, oltre la piscina che sarà simbolo della memoria storica dell'edificio, ci sono i locali di servizio alla cucina (dispensa e spogliatoi), un'area espositiva per mostre ed eventi, con un ambiente ove ricollocare gli elementi originari degli anni '30 restaurati (tavoli, arredi, porte . . .), sedi associative (RICE, Associazione per il recupero della Gabelli) e servizi igienici.

Tutte le aule saranno caratterizzate da arredi ed elementi modulari e mobili componibili che consentiranno di avere molteplici e differenti configurazioni spaziali in base alle necessità comunicative e formative che daranno l'opportunità alle insegnanti di stimolare i bambini in modi differenti. Le due pareti laterali delle aule avranno, da un lato una lavagna di tipo classico su cui i bambini potranno disegnare e colorare e sul lato opposto una LIM per un approccio educativo digitale più contemporaneo. La pavimentazione sarà in resina su massetto a secco radiante per un maggior comfort dei piccoli utenti e a controsoffitto pannelli in celenit fonoassorbenti inframezzati ad apparecchi illuminanti bidirezionali a sospensione lineari che scandiscono lo spazio e lo enfatizzano. Le aule inoltre saranno caratterizzate da un arredo in legno su disegno che ingloba la porta di ingresso, anch'essa su disegno, il cui imbottito "invade" e riveste la parete verso il corridoio. Il colore di tale rivestimento, che varia lungo lo sviluppo dello spazio connettivo, è determinato e suggerito da riferimenti catturati dal paesaggio locale circostante (il celeste del fiume Piave, il verde dei prati delle Dolomiti, l'arancio dei tetti di Belluno...).



Fig.14 Render aula

I servizi igienici sono stati progettati rispettando l'interezza del vano sfruttando le aperture finestrate esistenti, quindi le partizioni sono basse e vanno ad inserirsi in vano unico. Si sono differenziati i sanitari a seconda dell'utenza, quindi per adulti, per piccoli e piccolissimi.

Al fine di evitare l'effetto tunnel del lungo corridoio inoltre si sono previsti grandi specchi incassati a parete che fronteggiano le finestre poste a Nord, in modo da amplificare lo spazio. Inoltre si prevede di poter personalizzare gli spazi di connessione, tipicamente vuoti e alienanti, con una panca a nastro di legno che consentirà ai piccoli utenti di sedersi, nascondersi, giocare, riposarsi e guardare fuori.



Fig. 15 Render spazio connettivo

Il progetto prevede inoltre la creazione di uno spazio in copertura sempre dedicato al percorso educativo ovvero una pedana – osservatorio per studiare il paesaggio circostante e l'astronomia.

2.4 Spazio e apprendimento

Considerato il “*terzo educatore*” (Loris Malaguzzi), lo spazio gioca un ruolo decisivo nel determinare la qualità degli apprendimenti; esso deve essere piacevole, curato, accogliente e stimolante ed accompagnare gradualmente i bambini in un processo di sviluppo cognitivo della loro creatività e potenzialità.

I bambini fin dalla loro più tenera età possiedono una elevata sensibilità e competenza percettiva nei confronti dello spazio. In questa fase della vita tutti i sensi sono altamente attivi. Lo spazio della scuola è un elemento costitutivo per la formazione del pensiero e dell'identità del bambino, dunque considerando l'importanza delle sensazioni provocate dall'ambiente, si è prestata particolare attenzione alla progettazione delle luci, dei colori, degli elementi tattili, sonori e olfattivi, nonché alla scelta e la caratterizzazione delle superfici quali soffitti, pareti e pavimenti sui quali i bambini trascorrono la maggior parte del tempo, seduti, sdraiati, carponi.

Le scelte progettuali hanno come obiettivo quello di creare uno spazio che consenta al bambino di esprimere le sue potenzialità e curiosità, un ambiente bello, sano, di qualità.

“La qualità del luogo in cui si apprende influenza la qualità del modo in cui si apprende” sostiene la Fondazione 21st Century Learning Environments dell'University of Salford.

Esistono infatti evidenze concrete dell'impatto ambientale sull'apprendimento degli alunni e per questo motivo è fondamentale porre particolare attenzione alle caratteristiche degli stessi con lo scopo di migliorare la percezione degli studenti, la loro esperienza didattica e favorire il loro apprendimento.

Ruolo cruciale lo svolge la luce. Si predilige lo sfruttamento della luce naturale e perciò è importante, tenendo conto dell'orientamento delle aule, garantire l'appropriata schermatura delle ampie vetrate con sistemi di tende a rullo le quali consentono, a seconda delle necessità, di essere regolate da parte degli utenti stessi.

La ricerca dell'università britannica cita anche altri elementi che influenzano l'apprendimento e il comfort degli alunni tra cui la complessità e la flessibilità degli spazi nonché il senso di appartenenza.

Gli spazi saranno ricchi di oggetti e di elementi che plasmano e modellano lo spazio, di arredi proporzionati all'età e al corpo dei bambini così da essere alla loro portata ed offrire stimoli e occasioni per attualizzare ed esprimere le loro potenzialità.

I bambini devono essere protagonisti e dovranno avere l'opportunità di personalizzare e modificare lo spazio, avranno una loro *home base*, con le loro cose familiari così da potersi sentire al sicuro, “a casa”. Trascorrono la maggior parte del loro tempo a scuola e devono dunque sentire questo un luogo proprio, ambiente accogliente, inclusivo e non rigido e respingente.

Per quanto concerne le finiture, si prevedono pavimenti in resina di differenti colori, superfici lisce senza fughe, resistenti, igieniche e facilmente lavabili e manutenibili ed elastiche grazie alla presenza di un materassino fonoassorbente al di sotto della resina.

Le pareti avranno rivestimenti con pannelli morbidi negli spazi dedicati alla sezione primavera, non mancheranno gli specchi che incuriosiscono i bambini ed inoltre amplificano lo spazio e la luce ed in particolare si prevede uno studio attento del colore a seconda degli ambienti in base alla cromoterapia. Colori caldi e avvolgenti per gli spazi comuni (giallo e arancio), tonalità più neutre per gli spazi connettivi e spazi destinati ad attività motorie con colori più rasserenanti e riposanti (azzurro e verde).

2.5 Il percorso partecipato come strumento guida

La filosofia di MCA è quella di promuovere il Design per la rigenerazione urbana e per il cambiamento sociale, individuando al contempo strategie di intervento specifiche e strettamente connesse al territorio e alle sue comunità.

Ai fini di uno scenario che miri a ricostituire il tessuto socio-culturale non solo della città di Belluno ma anche dei suoi territori, l'obiettivo generale è quello di promuovere uno sviluppo economico e sociale sostenibile: da un lato attraverso l'impiego delle conoscenze e le risorse della regione, e dall'altro attraverso il coinvolgimento attivo dei cittadini, puntando ad un approccio attento alla valorizzazione della memoria storica e affettiva del patrimonio locale di cui gli abitanti sono portatori e testimoni.

Per la realizzazione di un edificio aperto alla vita della comunità come sarà quello della scuola Gabelli, il processo partecipativo diventa lo strumento essenziale per intraprendere un lavoro direttamente calato nel contesto e in particolare l'attenzione è rivolta alla comprensione dell'esperienza dell'individuo: l'intenzione di questo approccio è quella di intraprendere un percorso volto ad immaginare i rinnovati ambienti dell'edificio insieme ai bambini e alle loro famiglie, nonché pianificare assieme alle istituzioni e gli enti locali lo sviluppo e la gestione dell'istituto all'interno del contesto urbano, al fine di avvicinare il progetto futuro a quello desiderato.

Costruire insieme alla comunità diventa perciò l'opportunità di co-progettare l'intervento di riqualificazione della Scuola Gabelli, che potrà diventare perciò un intervento rigenerativo non solo dell'edificio esistente ma anche del tessuto socio-culturale della città e del suo territorio.

“Un prototipo di scuola del futuro, che riprende e attualizza elementi del passato” (Corriere del Veneto – Moreno Gioli – 07.03.2018)



Fig.15 Fotografia evento progettazione

Fig.12

In occasione della presentazione del progetto alla comunità e all'amministrazione locale avvenuta il 6 marzo 2018, sono stati svolti due momenti di progettazione partecipata che hanno coinvolto i bambini delle quarte classi della scuola Gabelli e gli insegnanti. Tale evento ha riscosso molta eco. Numerosi gli stimoli e gli spunti raccolti che sono stati utilizzati come base solida per la realizzazione del progetto tra cui la necessità di spazi comuni flessibili, l'atelier per il teatro e per la musica, la parete per l'arrampicata nel giardino.

3. GLI ASPETTI STRUTTURALI

L'edificio è stato costruito agli inizi degli anni '30 e si sviluppa su tre livelli: un piano seminterrato, uno fuori terra (piano rialzato) e un piano secondo.

Le strutture portanti verticali dell'edificio sono costituite principalmente da muratura portante in pietrame squadrato; sono presenti inoltre pilastri in c.a. e alcuni maschi murari di estensione limitata realizzati in mattoni pieni.

Gli orizzontamenti piani del fabbricato sono costituiti da solai in latero cemento collegati alle murature d'ambito mediante cordoli di piano in c.a. di adeguata sezione.



Fig.13 Solai CLS al primo piano

Dal punto di vista strutturale, essendo Belluno ricadente in Zona sismica 2 (rischio medio alto), l'edificio è stato oggetto recentemente di lavori di messa in sicurezza che hanno previsto un intervento di miglioramento così come definito al punto 8.4.2 del D.M. 14.1.2008, che ha permesso il raggiungimento di un livello di sicurezza pari al 70%.

La struttura nel suo complesso è stata resa un unico organismo strutturale eliminando i giunti esistenti e l'intervento ha previsto la salvaguardia delle murature esistenti, consolidandole, quali elementi sismo resistenti, incrementando la resistenza globale dell'edificio con l'introduzione in parallelo di telai metallici con controventi dissipativi posti in aderenza ai maschi murari.

Gli interventi previsti nella presente proposta progettuale sono tutti riconducibili a interventi di tipo locale ai sensi del punto 8.4.1. del D.M. 17.1.2018 e nello specifico prevedono la costruzione di due rampe di accesso esterne e la realizzazione e posizionamento di due ascensori interni all'involucro.

Le due rampe esterne, una sul lato nord del lato lungo del fabbricato prevista in struttura metallica e l'altra sul retro del corpo di snodo tra l'edificio scolastico e l'adiacente palestra in cemento gettata in opera, vinceranno un dislivello massimo di 1.50 m, risulteranno autoportanti e indipendenti, fondate su dei basamenti in c.a. appoggiati direttamente al terreno.

I due ascensori realizzati all'interno dell'edificio scolastico per un collegamento più comodo tra i vari piani, mantenendo inalterato l'involucro dell'edificio esistente verranno posti il primo collocato nel vano scale del lato lungo del fabbricato e il secondo in corrispondenza del corpo centrale di snodo.

Gli interventi sull'esistente edificio scolastico sono minimali in quanto per l'installazione del primo ascensore viene sfruttato lo spazio vuoto attorno al quale si avvolgono le scale mentre per il secondo si procederà alla demolizione di una piccola porzione di solaio esistente con realizzazione di una cerchiatura orizzontale di chiusura del foro.

Alla base degli ascensori verrà realizzata una fondazione, di tipo superficiale, costituita da una platea in c.a. gettato in opera a forma di parallelepipedo. Le strutture degli ascensori risulteranno autoportanti, per quanto riguarda i carichi verticali, mentre i carichi orizzontali verranno assorbiti dalle strutture dell'esistente edificio al quale si vincolano in corrispondenza dei piani di sbarco.

L'intervento, dal punto di vista sismico, non produce sostanziali modifiche, in termini di rigidezze e di resistenze, al comportamento globale della struttura esistente: le sollecitazioni trasmesse dai manufatti risultano modeste e poco rilevanti per la struttura portante in muratura del fabbricato esistente. I calcoli del dimensionamento delle platee verranno perfezionati in fase esecutiva una volta individuato il fornitore e il modello degli apparecchi elevatori.

4. IL PROGETTO IMPIANTISTICO

Intervenendo su un edificio storico, occorre effettuare una operazione di efficientamento energetico al fine di incrementare le prestazioni dell'edificio stesso, limitarne l'impatto ambientale e ridurne i consumi così da contenere i costi di gestione.

Essendo l'edificio vincolato gli interventi dovranno essere chirurgici e rispettosi della preesistenza.

Con l'intento di garantire spazi salubri che migliorino il benessere ed il comfort degli utenti, il progetto prevede l'utilizzo di strategie energetiche di tipo sia attivo che passivo.

Per migliorare le prestazioni dell'involucro edilizio, si prevede l'installazione di un cappotto termico interno al fine di incrementare l'isolamento dell'edificio e di non intaccare le facciate esterne. Gli infissi esistenti saranno sostituiti con nuovi infissi a taglio termico e doppio vetro, preservandone però proporzioni e modalità di apertura così da non modificare ed intaccare il prospetto originario. In particolar modo quelli del fronte nord ad oggi in alluminio ma non originari, saranno sostituiti con infissi in legno, mentre quelli storici del fronte sud saranno sostituiti con infissi in legno il cui telaio avrà le stesse dimensioni dell'attuale e stesso sistema di apertura. I nuovi serramenti garantiranno un rapporto aerante superiore ad 1/8 così come previsto dal D.M. 1975.

Essendo il parapetto di altezza inferiore ai 100 cm, al fine di rispettare le misure di sicurezza della norma UNI12600, (classe 1B1 anticaduta) occorrerà prevedere barriere a altezza 115 – 120 cm in corrispondenza delle aperture.

Inoltre si intende ripristinare gli attuali sistemi di schermatura solare sul fronte Sud così da poter contenere l'apporto termico nelle aule durante la stagione estiva e limitare eventuali fastidiosi fenomeni di abbagliamento sui banchi.

Per quanto concerne il riscaldamento si intende utilizzare un sistema misto: pavimento radiante nelle aule così da garantire comfort termico in ambienti così alti e considerando la "scala" bambino mentre nei corridoi e negli spazi comuni si ricorre all'impiego di radiatori d'arredo a colonna e a piastra in modo da non intaccare il pavimento esistente che si intende preservare.

Gli impianti di illuminazione obsoleti saranno sostituiti con altri più efficienti dal punto di vista energetico e con minore impatto sull'ambiente in termini di emissioni prodotte. Si intende inoltre recuperare l'acqua piovana con un sistema di raccolta delle acque meteoriche al fine di riutilizzarle per irrigare gli ampi spazi verdi.

4.1. Descrizione impianti meccanici

Descrizione dell'intervento

Sostanzialmente le opere che devono essere realizzate sono costituite da:

- smantellamento degli impianti esistenti;
- realizzazione di nuova Centrale termica per la produzione del calore;
- realizzazione di impianto di climatizzazione a mezzo di pannelli radianti, ventilconvettori e radiatori;
- allacciamento della palestra, attualmente alimentata da caldaia a gas metano; all'impianto centralizzato della scuola;
- realizzazione di impianto di climatizzazione della Sala Convegni al primo piano;
- realizzazione dell'impianto idrico sanitario;
- realizzazione della rete di scarico dei reflui e della condensa dei ventilconvettori;
- realizzazione di impianto di trattamento acqua tecnica e potabile;
- realizzazione di sistema di regolazione e supervisione centralizzata;
- realizzazione di impianto antincendio a idranti;
- realizzazione di impianti di pressurizzazione dei filtri antincendio.

Stato di fatto e Smantellamento degli impianti esistenti

Attualmente la scuola è dotata di una Centrale termica, costituita da n. 2 caldaie a gasolio di potenzialità termica pari a 700 kW ciascuna. I terminali ambiente sono costituiti da radiatori in ghisa, sia nelle aule che nei corridoi. Si prevede lo smantellamento completo dell'impiantistica esistente.

Dati generali

Vengono di seguito indicati i dati generali utilizzati per la progettazione degli impianti

PARAMETRI CLIMATICI DI PROGETTO

Località	Belluno
Zona climatica	F
Classificazione dell'edificio	E7 Edifici adibiti ad attività scolastiche
Gradi giorno	3043
Condizioni climatiche invernali di progetto - Esterne	-10°C 80% U.R.
Condizioni climatiche estive di progetto - Esterne	31°C 45% U.R.

Centrali tecnologiche

Tutte le apparecchiature di climatizzazione e ventilazione degli ambienti sono installate nella Centrale/sottocentrale termica al piano seminterrato ed in copertura.

Centrale termica

La centrale termica è costituita da n. 2 caldaie a condensazione di potenza pari a 293 kW ciascuna.

Considerando che il fabbisogno termico della scuola è pari a 380 kW, palestra esistente compresa, ciascuna delle n. 2 caldaie garantisce circa il 75% della massima potenza termica necessaria.

La scelta progettuale effettuata garantisce continuità del servizio di riscaldamento anche in caso di disservizio di una delle caldaie e margine per la realizzazione della cucina per la produzione dei pasti.

Le caldaie e la pompa di calore sono tra loro installate in parallelo, ed intervengono “in cascata” ad inseguimento del carico termico.

La temperatura dell’acqua calda di mandata viene impostata in modo scorrevole, con curva di compensazione climatica in funzione della temperatura dell’aria esterna.

Tutte le apparecchiature saranno interfacciate con il sistema di supervisione generale che ne gestirà l’abilitazione e le logiche di inserimento.

Gruppo frigorifero

Il fabbisogno di energia frigorifera, viene limitato alla produzione di acqua refrigerata alla temperatura di 7°C per l’alimentazione dei ventilconvettori delle aule destinate al nido e del consultorio.

Trattasi di gruppo frigorifero di potenza pari a 25 kW, con condensazione ad aria, installato sulla copertura della scuola.

Impianto di climatizzazione delle aule e dei laboratori

Il riscaldamento degli ambienti è effettuato tramite pavimento radiante a secco, costituito da lastra di isolamento di spessore 25 mm, entro cui sono inseriti i circuiti di riscaldamento, con piastre in acciaio sp. 2 mm soprastanti per scaricare a terra in maniera uniforme i carichi sul pavimento e per “attivare” la superficie del pavimento.

L’acqua nei pannelli radianti viene mandata alla temperatura di circa 40°C, comunque in modo tale da non superare mai una temperatura di 29°C sul pavimento radiante.

Il collettore di distribuzione dei pannelli viene incassato nella parete interna dell’aula, è dotato di valvola di regolazione a 2 vie on/off sulla tubazione di ritorno.

In alcuni ambienti dove non è possibile rimuovere il pavimento esistente, poiché di pregio storico, saranno installati dei ventilconvettori a soffitto, di tipo canalizzato, che distribuiscono l’aria in ambiente tramite diffusori lineari ad altissima induzione.

Ogni ventilconvettore è dotato di proprio pannellino di regolazione a parete con termostato.

La modulazione della portata d'acqua viene effettuata tramite valvola di regolazione a 2 vie.

Riscaldamento degli uffici

I locali adibiti ad ufficio saranno riscaldati mediante impianto a radiatori a colonne in acciaio dotati di valvola di regolazione termostatica, con cuffia antimanomissione.

Riscaldamento dei corridoi e degli spazi comuni

I locali adibiti ad ufficio saranno riscaldati mediante impianto a radiatori a colonne in acciaio dotati di valvola di regolazione termostatica, con cuffia antimanomissione.

Climatizzazione delle aule del nido

Le aule del Nido, aperte anche nel periodo estivo, oltre ad avere il pavimento radiante per il riscaldamento durante il periodo invernale, sono climatizzate in estate tramite ventilconvettori a mobiletto a parete.

Ogni coppia di ventilconvettori è dotata di proprio pannellino di regolazione a parete con termostato.

La modulazione della portata d'acqua viene effettuata tramite valvola di regolazione a 3 vie.

Climatizzazione del consultorio

I locali del consultorio, aperti anche nel periodo estivo, sono climatizzati, sia in estate che in inverno, tramite ventilconvettori a mobiletto a parete, con doppia batteria per impianto a 4 tubi.

Ogni ventilconvettore è dotato di proprio pannellino di regolazione a parete con termostato.

La modulazione della portata d'acqua viene effettuata tramite valvola di regolazione a 3 vie per l'acqua refrigerata ed a 2 vie per l'acqua calda.

Climatizzazione della sala conferenze

La sala conferenza sarà climatizzata, sia in estate che in inverno, da impianto autonomo a tutt'aria, installato in copertura.

I canali di mandata e ripresa dell'aria forano il solaio di copertura per la diffusione in ambiente, sopra al controsoffitto.

La mandata dell'aria viene effettuata tramite diffusori lineari ad altissima induzione. La ripresa avviene sul lato opposto (quello interno) tramite diffusori della stessa tipologia.

Il controllo del rumore prodotto dai ventilatori del condizionatore autonomo di tipo Roof Top sarà assicurato da idonei silenziatori a sezione rettangolare installati sia sui canali di mandata che sui canali di ripresa.

Il controllo delle condizioni del microclima interno saranno affidate al sistema di regolazione a bordo apparecchiatura.

Riscaldamento e ventilazione dei servizi igienici

I servizi igienici saranno riscaldati tramite radiatori a colonne in acciaio dotati di valvola di regolazione termostatica.

Se senza finestre, avranno inoltre impianto per l'estrazione dell'aria viziata, conformemente a quanto previsto dalle norme UNI 10339 ed al locale Regolamento edilizio, nella misura minima di 8 Vol/Amb/h.

Il funzionamento del ventilatore di estrazione sarà in continuo, per fasce orarie, liberamente impostabili da orologio su quadro elettrico.

Impianto antincendio a idranti DN 45

La scuola viene dotata di protezione interna a idranti DN45, di livello 1 secondo norme UNI 10779, per garantire ai 2 idranti UNI 45 idraulicamente sfavoriti una portata di 120 lt/min ad una pressione residua di 2 bar per almeno trenta minuti.

La rete viene allacciata all'acquedotto.

Il tratto di tubazione esterna sarà realizzato con tubazioni in polietilene ad alta densità PN16 per i tratti interrati ad una profondità non inferiore a 90 cm dalla generatrice superiore della tubazione.

Le tubazioni interne al fabbricato saranno in acciaio nero colore rosso RAL 3000.

Le cassette antincendio UNI 45 saranno posizionate in modo che ogni parte dell'attività sia raggiungibile con il getto di almeno un idrante. Gli idranti dovranno quindi essere ubicati in modo che ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m da ogni idrante (senza considerare le pareti) e che, con la regola del filo teso, ogni punto sia alla massima distanza di 25 m da un idrante. Inoltre gli idranti verranno ubicati in prossimità dei filtri a prova di fumo, in ogni compartimento collegato dal filtro stesso ed in caso di porta resistente al fuoco su entrambe le facce della parete delimitante il compartimento. La posizione degli idranti sarà segnalata da appositi cartelli indicatori che dovranno agevolarne l'individuazione a distanza.

Pressurizzazione dei filtri antincendio

Alcuni filtri antincendio non hanno aerazione naturale e vengono pressurizzati tramite sistema con ventilatore e centralina di controllo, interfacciata con il sistema di rivelazione incendi della scuola.

La sovrappressione viene monitorata da pressostato differenziale installato tra il filtro ed il compartimento.

I canali di presa aria esterna saranno in calciosilicato EI120, spessore 50 mm.

4.2. Descrizione impianti elettrici

4.2.1. Classificazione dei luoghi e degli impianti

Gli impianti elettrici dell'edificio in argomento sono previsti con alimentazione da forniture ENEL in bassa tensione a 400/230V 100/130 KW con sistema TT.

Punto di origine dell'impianto oggetto dell'intervento:

Da contatore ENEL esterno

Tensione nominale: 400V

Frequenza nominale: 50Hz

Corrente di cortocircuito presunta trifase massima : 15
kA

Stato del neutro (sistema): TT

Essendo presenti impianti di produzione di energia elettrica dovranno essere rispettate le regole di connessione ENEL riportate nella CEI 0-21.

Per la classificazione dei luoghi e degli impianti elettrici sono state valutate le caratteristiche dei locali, delle apparecchiature e dei materiali presenti, del tipo di destinazione dei singoli ambienti ed infine del tipo di impianto di riscaldamento.

SCUOLA

Con riferimento al tipo di destinazione "scuola", l'attività è soggetta a normativa CEI specifica secondo le 64-8/7 allegato A, dove scuole di ogni ordine, grado e tipo, sono considerati "ambienti a maggior rischio in caso d'incendio".

La scuola è classificata di tipo 2 - scuole con numero di presenze contemporanee da 300 a 500 persone.

Nei locali con un carico d'incendio >30kg/m² sarà previsto un impianto di rivelazione incendi.

In considerazione dei risultati ottenuti successivamente alla valutazione del rischio dovuto al fulmine e alla scelta della misure di protezione da adottare realizzata secondo la norma CEI EN 62305-2013, non risulta necessario realizzare un impianto di protezione contro le scariche atmosferiche "LPS" a servizio dell'edificio

Essendo già presente un impianto di LPS del tipo appoggiato in buone condizioni, in maniera cautelativa si è deciso di integrare tale impianto in modo da proteggere le nuove apparecchiature previste nel presente intervento (Fotovoltaico, Camini, Macchine di climatizzazione) prevedendo un sistema ad Aste dimensionato secondo il principio della sfera rotolante, come indicato negli elaborati di progetto.

In questa fase non è stato invece valutato il rischio di perdite economiche (rischio R4), e non sono stati adottati i provvedimenti eventualmente necessari, avendo il committente espressamente accettato tale rischio.

CENTRALE TERMICA

Essendo rispettata la condizione f.5.10.3-16 della guida CEI 31-35 per il locale centrale termica (tenuto conto sia delle emissioni strutturali che della sorgente di emissione di secondo grado peggiore) e considerato che il volume della miscela effettivamente presente (V_{ex}) della sorgente di emissione peggiore risulta minore di 10 dm^3 e minore di $V_a/10.000$ (essendo V_a il volume della centrale termica), il volume ipotetico di atmosfera esplosiva (V_z) di tale sorgente di emissione può essere ritenuto trascurabile, e dunque la centrale termica non presenta pericolo di esplosione e l'impiantistica potrà essere realizzata seguendo le CEI 64-8 e considerata ambiente ordinario.

4.2.2. Distribuzione principale

Come indicato nello schema a blocchi generale dal quadro protezione linea saranno derivate le linee di alimentazione a servizio del :

- quadro generale di edificio "QEG"
- quadro generale Palestra esistente
- quadro Cucina "QE_CUC"

Dal quadro generale "QEG" ubicato nel locale tecnico del piano interrato , saranno derivate le linee di alimentazione a servizio del :

- Quadro centrale tecnologica QETEC
- FTV
- Utenze terminali del piano interrato interne all'edificio
- Impianto di illuminazione esterna
- Quadri di Piano (Piano rialzato e Piano Primo)

Il quadro protezione linea dovrà essere installato all'interno del vano contatori presso il punto di consegna e dovrà avere carpenteria in vetroresina e/o metallica IP55 , con la connessione del cavo di alimentazione proveniente dal contatore ENEL sui morsetti di arrivo dell'interruttore generale, isolato in classe II, al fine di evitare il collegamento a terra della struttura.

Il quadro generale e i quadri di piano / zona saranno del tipo a pavimento in materiale metallico con grado di protezione IP55, mentre i centralini dei locali saranno realizzati da incasso in pvc con grado di protezione minimo IP40.

Tutta la distribuzione terminale sarà realizzata in derivazione dalla distribuzione del corridoio con apposite cassette di derivazione dedicate per impianto e corrugati flessibili .

I cavi da utilizzare saranno di tipo a doppio isolamento tipo FG16OM16 e in cordina FG17 per la distribuzione terminale entro corrugato flessibile, mentre le linee posate nella distribuzione esterna interrata potranno essere realizzate in cavo FG7160)R16.

4.2.3. Impianti Luce e FM

Impianto prese FM

AULE

Tutte le prese dovranno essere di tipo con alveoli protetti e gli impianti dovranno comprendere n.2 postazioni lavoro e una scatola portafrutti a servizio del cablaggio strutturato;

All'interno di ogni aula dovrà essere installata una presa in prossimità della porta d'ingresso ed una in prossimità della lavagna assieme ad un punto rete dedicato per la predisposizione della L.I.M.

UFFICI

Saranno previste delle prese per posti lavoro e una scatola portafrutti a servizio del cablaggio strutturato.

Tutta la distribuzione sarà di tipo da incasso derivata dalla cassetta dedicate del locale, con corrugati dedicati e cordina FG17. Tutte le prese saranno alimentate dal quadro di zona

LABORATORI

Saranno previste delle prese per posti lavoro a parete e/o a pavimento incassate o da esterno.

Tutta la distribuzione sarà di tipo da incasso derivata dalla cassetta dedicate del locale, con corrugati dedicati e cordina FG17. Tutte le prese saranno alimentate dal quadro del locale (QLAB).

Nei locali tecnici, o comunque dove indicato dalle tavole di progetto, l'impianto sarà realizzato in esecuzione da esterno tramite tubazioni PVC, conseguendo un grado di protezione minimo IP55.

Illuminazione di servizio

Gli impianti di illuminazione generale dovranno essere derivati dai rispettivi quadri di zona e/o di piano o di locale.

Le linee dorsali di distribuzione dell'impianto di illuminazione dei corridoi dovranno essere realizzate con cavi FG16(O)M16 posati su vie cavi predisposte.

I comandi dei locali del piano terra dovranno essere, per i singoli ambienti, locali e costituiti da frutti della serie civile installati su scatole portafrutto da incasso. Nei locali tecnici e all'interno dei depositi l'impianto sarà realizzato in esecuzione da esterno tramite tubazioni PVC, conseguendo un grado di protezione minimo IP55.

Impianto di illuminazione di sicurezza

SCUOLA

Tutte le lampade dovranno avere le caratteristiche previste dal D.M. 26 Agosto 1992 e garantire un illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo non inferiore a 5 lux.

Tale sistema avrà autonomia di 1h saranno di cl. II e la ricarica avverrà entro 12h come richiesto dalla normativa.

NOTE

L'impianto di illuminazione di sicurezza dovrà attivarsi automaticamente in condizione di black-out (mancanza di alimentazione dalla rete ENEL oppure nel caso di un intervento di un interruttore ordinario).

E' stato previsto un sistema di illuminazione di sicurezza con apparecchi autonomi installabili sia ad incasso che in esterno all'interno dei locali. Gli apparecchi dovranno essere installati a parete ad altezza indicativa (2,2 - 2,5 m).

Per le zone comuni come corridoi e scale è stato prevista una illuminazione di sicurezza realizzata con gli stessi apparecchi illuminanti utilizzati per l'illuminazione "ordinaria", ma derivati da CPSS 6KVA con aut. 60min.

Tutta la distribuzione avrà origine dalla sezione dedicata del quadro generale OE_G alimentato da CPSS conforme alla norma EN 50171.

Saranno utilizzati gli stessi apparecchi per l'illuminazione ordinaria alimentati con cavo tipo FTG100M1, come evidenziato negli elaborati di progetto

Impianto di terra ed equipotenziale

L'impianto di protezione ed equipotenziale sarà connesso ai collettori di terra previsti all'interno dei quadri principali. Gli eventuali conduttori equipotenziali dovranno essere connessi alle tubazioni metalliche con apposite fascette di serraggio munite di morsetto di collegamento.

Note comuni

Nelle pareti in cartongesso dovranno essere utilizzate apposite scatole con fissaggio tramite viti e alette metalliche, in materiale termoplastico autoestinguente, protezione meccanica contro gli urti IK10, prove di resistenza al calore anormale al fuoco effettuate tramite termopressione con biglia a 70°C e glow wire test a 850°C.

Sono stati previsti punti presa e punti luce come indicato nelle planimetrie di progetto.

4.2.4. Apparecchi di illuminazione

L'illuminazione ordinaria è prevista con lampade a LED A SOSPENSIONE , di idonee caratteristiche in funzione della destinazione d'uso.

Le caratteristiche dei corpi illuminanti è riportata nelle piante.

L'impianto di illuminazione ordinaria è stato dimensionato considerando i parametri indicati dalla Norma UNI EN 12464-1 del 2011 indicata nel capitolato prestazionale .

Ai sensi della normativa tecnica per la costruzione -NTC 2018 tutti gli apparecchi illuminanti dovranno essere dotati apposti cavo d'acciaio antincaduta

4.2.5. Impianto trasmissione dati/Telefonia

L'impianto rete dati da realizzare è previsto utilizzando un sistema del tipo a cablaggio strutturato in categoria 6, facente capo al quadro TP/TD posto all'interno del locale tecnico, contenente i pannelli di permutazione per la distribuzione delle prese RJ45 delle postazioni di lavoro e le apparecchiature citotелефонiche.

Nelle AULE saranno previste n.2 prese RJ45 cat.6 predisposte per la cattedra e per una **eventuale lavagna elettronica multimediale.**

Per le postazione lavoro degli uffici è prevista la posa di n.2 conduttori di cui uno relativo alla presa dati, uno per la presa telefonica; i cavi si dovranno attestare direttamente sulle prese tipo RJ45 idonee al servizio in categoria 6.

Per le postazione lavoro dei laboratori saranno previste n. prese RJ45 cat.6

Nei corridoi saranno previste prese dati a servizio di access-point wifi per garantire il segnale dati wireless per tutto l'edificio .

Tutta la distribuzione transita nello scomparto dedicato delle canalizzazioni sopra al controsoffitto del corridoio , mentre le derivazioni terminali saranno realizzate con corrugati dedicati incassati a parete e/o pavimento.

4.2.6. Impianto di chiamata bidelli

Si prevede l'installazione di un impianto di chiamata bidelli, completo di punti di chiamata a pulsante dislocati opportunamente nella struttura in ogni locale controllato, come indicato negli elaborati grafici di progetto.

I pulsanti di chiamata saranno collegati direttamente al quadro di riporto allarmi posto in bidelleria.

4.2.7. Impianto di segnalazione campanelli e allarme

Si prevede l'installazione di un impianto classico a campanelli per la gestione degli orari delle lezioni derivato dal quadro di piano e comandato dal sistema BMS con programmazione oraria e/o forzata da pulsante ubiato in reception.

Trattandosi di una scuola classificata di tipo 2 (pertanto non richiesto dal D.M. 26 agosto 1992) non serve un impianto dedicato per la diffusione degli allarmi, ma in accordi si è deciso di prevedere un impianto a pulsanti e targhe ottiche acustiche dedicate conforme alla norma UNI 9795 e pertanto collegato al sistema di riv. Fumi.

L'ubicazione dei pulsanti e delle targhe ottiche acustiche sarà lungo le vie di esodo.

Vedi dettaglio nel capitolo – RIVELAZIONE INCENDIO

4.2.8. Sezionamento di emergenza degli impianti

Nell'edificio in argomento, trattandosi di attività specifica soggetta a controllo da parte di VVF, si è previsto un sezionamento generale di emergenza di tutti gli impianti elettrici che interessano l'intera attività, ad esclusione del sistema d'illuminazione di sicurezza, che essendo realizzato con apparecchiature autoalimentate, continuano a funzionare anche in caso di sezionamento generale.

Il sezionamento di emergenza è previsto tramite l'intervento della bobina a lancio di corrente che equipaggerà l'interruttore generale installato in corrispondenza del punto di consegna dell'energia, azionata tramite pulsante sotto vetro frangibile corredato di segnalazione luminosa di efficienza del circuito di sgancio, da installare in prossimità dell'ingresso principale.

Saranno previsti i seguenti Pulsanti di sgancio:

- Sgancio Scuola
- Sgancio Centrale tecnologica
- Sgancio Soccorritore illuminazione di sicurezza

4.2.9. Impianto di rilevazione incendio

Nell'edificio sarà previsto un impianto di rivelazione incendi.

Il sistema previsto per la sorveglianza attiva antincendio è del tipo fisso con funzionamento automatico di rivelazione incendi ed è stato dimensionato prefiggendosi di rilevare e segnalare un incendio nel minor tempo possibile, recependo il segnale attraverso una centrale di concentrazione e controllo analogico ad "indirizzamento" dotata di sistema di visualizzazione con display a cristalli liquidi e testo in chiaro personalizzato completo di segnalazione acustica. Nell'insieme il sistema è in grado di ottimizzare la tempestiva attuazione dello sfollamento delle persone.

Per la progettazione, l'installazione, il collaudo e la manutenzione degli impianti di rivelazione automatica degli incendi si fa quindi di fatto riferimento alla Norma UNI 9795-2013, dal titolo "Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d'incendio". Questa ha lo scopo di fornire i criteri per la realizzazione e l'esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione di incendio.

Il calcolo di dimensionamento del presente sistema di rivelazione incendi è stato sviluppato come successivamente indicato nei seguenti punti. La protezione degli ambienti è stata attuata con l'applicazione di rivelatori ottici di fumo in quei locali ritenuti a rischio e meritevoli di sorveglianza continua. Tenuto conto dell'assenza di significativi carichi d'incendio e come previsto dalla normativa UNI 9795.

Nel caso specifico, l'impianto sarà di tipo analogico con n.3 loop

1.P.-1 SCUOLA

2.P.T SCUOLA

3.P1 SCUOLA

Sulla stessa linea di rivelazione sono previsti anche i pulsanti manuali di segnalazione, questo perché gli stessi sono del tipo ad indirizzamento e quindi univocamente identificabili dalle centrali di controllo e segnalazione.

Gli allarmi della zona connettiva sono del tipo ottico ed acustico, mentre all'interno di ogni aula di musica saranno solamente di tipo ottico.

I sistemi fissi di segnalazione manuale di incendio (pulsanti) sono stati previsti in quantità tale che almeno uno possa essere raggiunto, da ogni punto, con un percorso non maggiore di 30 metri; i pulsanti troveranno posto in prossimità delle vie di fuga e verranno installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1 e 1,4 m. I pulsanti saranno del tipo protetto contro l'azionamento accidentale danni meccanici e la corrosione. Il sistema di rivelazione previsto sarà dotato di "due fonti" di alimentazione di energia elettrica, primaria e secondaria, ciascuna delle quali è in grado di assicurare da sola il corretto funzionamento dell'intero sistema per la corretta e sicura gestione dell'edificio. L'alimentazione primaria è derivata dal quadro elettrico di zona. L'alimentazione secondaria sarà costituita dalle batterie interne alla centrale e dall'alimentatore supplementare, dotato anch'esso di batterie interne.

L'alimentazione secondaria prevista sarà in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 24h, nonché il contemporaneo funzionamento dei segnalatori di allarme interno ed esterno per almeno 30 minuti a partire dall'emissione degli allarmi stessi (UNI 9795 - 5.6.4.1).

Per le interconnessioni in cavo tra gli elementi in campo e la centrale di controllo, sarà utilizzata caviatura del tipo Twistato e Schermato resistente al fuoco per almeno 30 minuti secondo CEIEN50200 a bassa emissione di fumo e zero alogeni.

I cavi di collegamento che realizzeranno il loop saranno di tipo twistato resistente al fuoco PH30 colore rosso (CEI 20-105/V1) sezione 2x1.0 mm². Saranno invece del tipo twistato resistente al fuoco PH30 colore rosso (CEI 20-105/V1) sezione 2x2.5 mm² le linee a 24V.

La distribuzione dei cavi avverrà in funzione della destinazione di uso del locale, con interposte scatole di derivazione e giunzione separate da quelle dei restanti sistemi (Norme CEI 64-8 1÷7).

Per consentire una facile individuazione del tipo di impianto servito, tutta la cassetteria sarà contraddistinta con segnaletica specifica posta sui terminali.

La centrale, del tipo analogica, gestirà rivelatori analogici e moduli indirizzabili nonché i punti manuali di segnalazione. La scelta di un sistema analogico indirizzabile si è reso necessario al fine di potere controllare l'intero apparato con la possibilità di visionare ogni singolo dispositivo di rilevamento.

La centrale rivelazione incendi troverà posto all'interno del locale quadri elettrici del piano terra

L'impianto avrà la possibilità tramite programmazione di avere due sogli di intervento preallarme ed allarme.

Le sirene elettroniche con segnalatore ottico saranno collocate in punti idonei per rendere l'allarme acustico chiaramente udibile in ogni zona del piano interessato. È bene precisare che ogni sirena elettronica andrà connessa alla linea loop, dalla quale si deriva l'alimentazione a 24V per le targhe ottico acustiche stesse.

La distribuzione principale avverrà all'interno delle canalizzazioni dorsali mentre la distribuzione secondaria sarà realizzata con tubazioni flessibili in PVC .

L'ubicazione e la quantità dei dispositivi come sopra descritti risultano chiaramente identificabili dagli elaborati grafici di progetto.

Logica di funzionamento dell'impianto rivelazione incendi

Il sistema consta di rivelatori puntiformi di fumo.

In caso di allarme sia esso automatico (rivelatore incendio) o manuale (tramite pulsante color rosso) la centrale dovrà generare una segnalazione locale che interesserà esclusivamente sia gli avvisatori interni alla centrale stessa che, in futuro, il sistema di supervisione.

La segnalazione dovrà rimanere attiva per un tempo prefissato (T^1 **) trascorso il quale, nel caso in cui non ci sia stata la presa in carico da parte di un operatore, verranno allarmati gli i pannelli ottici-acustici.

Nel caso di intervento da parte dell'operatore durante la temporizzazione T^1 e di conseguente presa in carico, verrà attivata una seconda temporizzazione (T^2 **) per la verifica della situazione di pericolo e la tacitazione definitiva dell'allarme.

Se la situazione di pericolo non verrà resettata durante il tempo T^2 saranno comandate automaticamente tutte le procedure di emergenza e azionato lo sgancio di emergenza della linea di alimentazione da rete Enel.

Se invece verrà riscontrata una situazione di pericolo potrà essere annullato il ritardo e comandata immediatamente la segnalazione locale di allarme ed a seguire quella di sfollamento. In caso di reset la situazione risulterà in ogni caso memorizzata.

La logica di funzionamento dovrà essere verificata in funzione del piano di emergenza redatto dal datore di lavoro.

4.2.10. Impianto Fotovoltaico

Considerando l'intervento una ristrutturazione rilevante dovrà essere previsto un impianto di produzione di energia elettrica da energia rinnovabile .

L'impianto fotovoltaico è costituito da n° 1 generatori fotovoltaici composti da n° 60 moduli fotovoltaici e da n° 1 inverter con tipo di realizzazione Su edificio.

La potenza di picco è di 19,8 kWp per una produzione di 19.497,3 kWh annui distribuiti su una superficie di 102,6 m².

Modalità di connessione alla rete Trifase in Bassa tensione con tensione di fornitura 400 V.

4.2.11. Impianti elettrici al servizio di opere meccaniche

Gli impianti elettrici a servizio degli impianti termici dovranno comprendere i seguenti impianti:

- Alimentazione delle utenze di potenza degli impianti meccanici in centrale termica, quali pompe, valvole miscelatrici: l'intero sistema di regolazione così come il collegamento di tutti i cavi di segnale quali sonde di temperatura, umidità, pressione, dovranno essere eseguite secondo lo schema funzionale della parte meccanica e gestite dal sistema di supervisione;
- collegamento dei fancoil,
- collegamento delle testine motorizzate per pannelli radianti ai relativi dispositivi di rilevazione termica;

4.2.12. Impianto videocitofonico

Sarà previsto un impianto videocitofono tradizionale a due fili , con apparecchi esterni ed interni collegati da cavi di segnale.

4.2.13. illuminazione esterna

Oltre alle vigenti normative e prescrizioni legislative di carattere generale, le installazioni impiantistiche relative all'illuminazione pubblica, sono assoggettate alle seguenti norme e regolamenti specifici:

- Legge Regionale Veneto Legge regionale 7 agosto 2009, n. 17 (BUR n. 65/2009) – “nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici”
- n Gazzetta Ufficiale n. 244 del 18 ottobre 2017 il decreto 27 settembre 2017 che aggiorna i CAM, Criteri Ambientali Minimi, per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.
- Norma UNI 11248: "Illuminazione stradale: Selezione delle categorie illuminotecniche";
- Norma UNI 13201-2: "Illuminazione stradale: Requisiti Prestazionali";
- Norma UNI 13201-3: "Illuminazione stradale: Calcolo delle prestazioni";
- Norma UNI 13201-4: "Illuminazione stradale: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche";
- Prescrizioni delle Autorità Comunali e/o Regionali;

Classificazione illuminotecnica dell'intervento

Data la classificazione della strada di cui sopra, s'individua per l'oggetto d'intervento la corrispondente categoria illuminotecnica come dal seguente prospetto estratto dalla Norma UNI 11248 e dalla UNI 13201-2_2016 si considerano le categorie P .

5. SICUREZZA ANTINCENDIO

La progettazione antincendio ha cercato di combinare le richieste della normativa di settore alle reali criticità che le stesse potevano comportare in quanto in presenza di edificio storico e sottoposto a tutela. L'analisi della Sicurezza Antincendio per l'attività scolastica è stata svolta in conformità al D.M.26/08/1992 “Norme di Prevenzioni Incendi per l'Edilizia Scolastica”. Tuttavia, in quanto inserita all'interno di un edificio tutelato, per alcuni aspetti puntuali, quali: la lunghezza dei percorsi di esodo, l'inserimento di filtri in sovrappressione in funzione unicamente nel momento dell'emergenza, la larghezza delle uscite frequentate da studenti e dal personale docente e non docente e il numero delle uscite dai locali adibiti a Refettorio, si è dovuti ricorrere allo strumento della deroga. All'interno

dell'edificio si configureranno le seguenti attività soggette ai controlli di prevenzione incendi di cui all'Allegato I del D.P.R.151/2011: att.67.4.C (Attività Scolastica), att.72.1.C (Edifici sottoposti a tutela) e 74.2.B (Impianti per la produzione di calore).

A servizio dell'attività principale, Attività Scolastica, si ha: una Centrale Termica, di potenzialità pari a 580kW, per la quale è stata svolta un'analisi in conformità al D.M.12/04/1996 "Aprovazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi" e un impianto fotovoltaico per il quale è stata svolta una valutazione del rischio in conformità alle linee guida dettate dalla Nota DCPREV prot. n.1324 del 07/02/2012 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione Anno 2012" e s.m.i..

6. COMFORT ACUSTICO

Si pensi alla scuola come ambiente da vivere e alla sue funzioni primarie: l'insegnamento e l'apprendimento.

Si pensi alla scuola come luogo di comunicazione, di crescita e di scambio culturale. Il progetto tiene in particolare conto quale aspetto del benessere il comfort acustico degli ambienti e la qualità dell'ascolto per una progettazione sensoriale e funzionalità degli spazi a tuttotondo e non solo estetica.

Una fra le barriere che limita fortemente l'apprendimento e il benessere di tutti i bambini è l'inadeguatezza acustica degli ambienti scolastici (in primis i bambini la cui selezione del contenuto semantico non è ancora del tutto perfezionata, oppure i bambini di altra nazionalità che devono ricevere un messaggio chiaro per poterlo tradurre, nonché i ragazzi con disturbi dell'attenzione inseriti in contesti rumorosi che agevolano la distrazione; ci sono poi i soggetti ipoacusici estremamente disturbati dal rumore di fondo o ancora bambini con disabilità di tipo sensoriale o cognitivo che necessitano di ambienti meno caotici).

Il progetto si pone quindi tra gli obiettivi quello di richiamare l'attenzione e quindi incentivare soluzioni che vadano a migliorare - in particolare - il comfort acustico ponendo inevitabilmente l'accento su alcune questioni fondamentali spesso trascurate:

- il diritto alla comprensione della parola da parte di tutti gli studenti diminuendo al minimo gli effetti dannosi di ambienti acusticamente inidonei (con ripercussioni sulla soglia di attenzione e quindi sull'apprendimento);
- lo sforzo vocale degli insegnanti (alta prevalenza di disfonia e di sintomi di affaticamento vocale);
- la condanna per i soggetti ipoacusici di dover confrontarsi quotidianamente con una vera e propria barriera architettonica rappresentata da una scarsa qualità acustica delle aule e ambienti scolastici che li ospitano.

Consapevoli che perseguendo tale direzione si può agire per migliorare non solo il benessere ambientale ma anche alcuni aspetti strettamente correlati allo stress, alla qualità dell'apprendimento di tutta l'utenza nonché le condizioni di sforzo vocale degli insegnanti, il progetto si pone come obiettivo il miglioramento delle condizioni acustiche attuali indagate mediante opportuna campagna di misure.

