



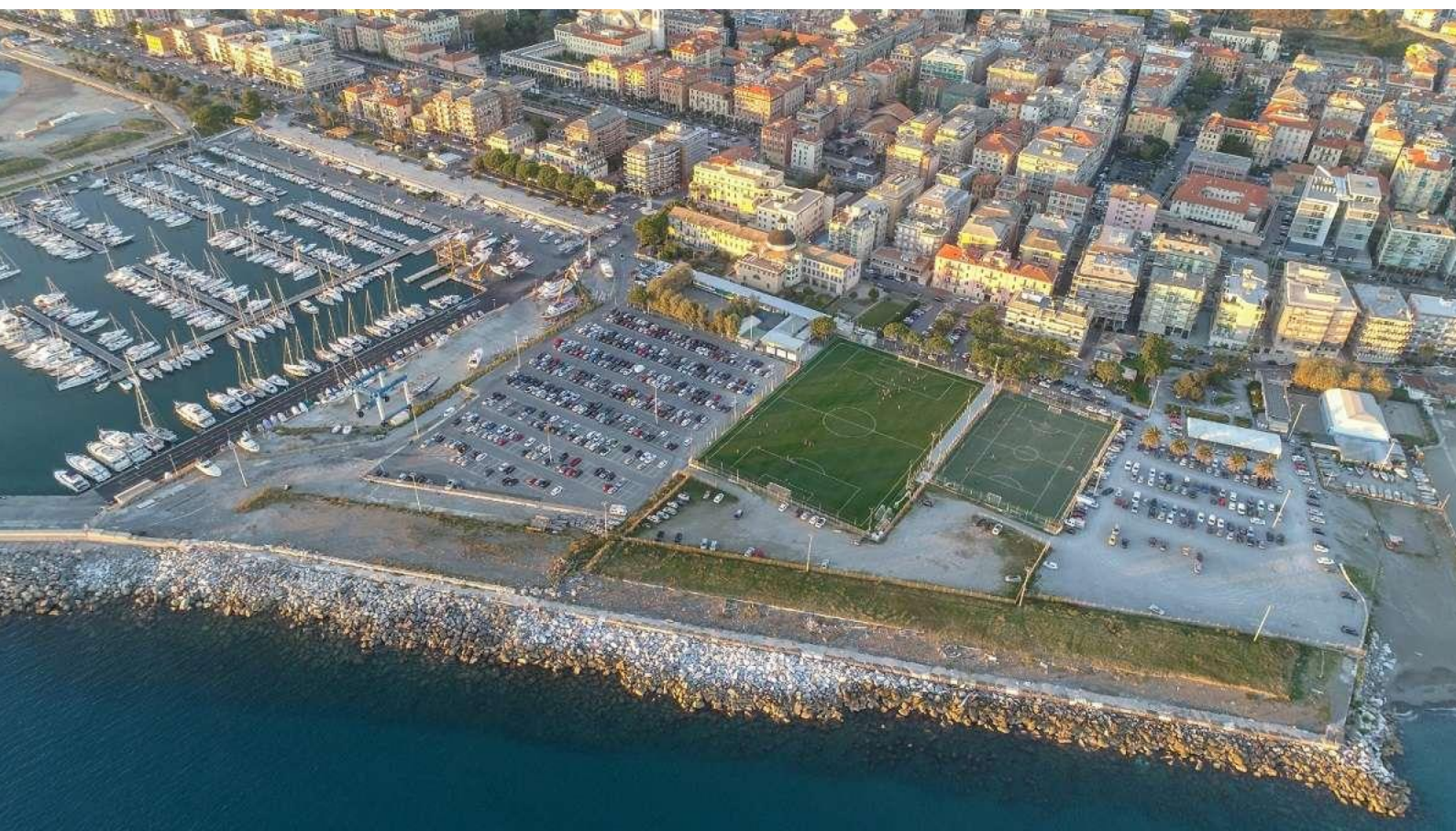
Città Metropolitana
di Genova

CONCORSO DI IDEE

REALIZZAZIONE DEL POLO SCOLASTICO DEL LEVANTE METROPOLITANO

NELL'AREA DELLA COLMATA DI CHIAVARI

ALLEGATO F – Specifiche tecniche preliminari per il Polo Scolastico



CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA
sotto lo stesso cielo



Gruppo di lavoro:

CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

COMUNE DI CHIAVARI



Sommario

1. REQUISITI DEL POLO SCOLASTICO	4
1.1 Requisiti prestazionali	4
1.3 Requisiti impiantistici	7
1.4 Requisiti normativi.....	10
2. STIMA DEGLI SPAZI.....	11
3. STIMA DEI COSTI	12



SPECIFICHE TECNICHE PRELIMINARI PER IL POLO SCOLASTICO

1. REQUISITI DEL POLO SCOLASTICO

Il presente documento, in particolare, si concentra sulla definizione delle specifiche tecniche del **nuovo polo scolastico del levante metropolitano**, intendendo porsi come una guida nella delineazione dello stesso e fornendo quindi indicazioni di massima che possono essere tenute in considerazione e rappresentare utili indicazioni di massima nello sviluppo dell'idea progettuale.

Come già introdotto, dall'analisi dell'offerta formativa locale si può ipotizzare la creazione di un **polo scolastico tecnologico** che riunisca gli istituti tecnici attualmente presenti nel Comune di Chiavari (Amministrazione Finanza e Marketing, Grafica, Costruzioni, Ambiente e Territorio, Meccanica e Meccatronica), offrendo loro maggiore rilevanza sul territorio e, allo stesso tempo, liberando spazi che potrebbero ridurre l'eccessivo frazionamento dei Licei in diverse sedi.

Il plesso scolastico dovrà essere sostenibile e a tutto tondo, innovativo sia dal punto di vista energetico che strutturale, accattivante per quanto riguarda l'aspetto estetico e con spazi interdisciplinari dalle caratteristiche tecnologiche all'avanguardia.

In questo documento vengono quindi chiariti gli elementi principali da tenere in considerazione nello sviluppo della proposta relativa al polo scolastico metropolitano, fornendo alcune indicazioni più specifiche dal punto di vista tecnico e in termini di prestazioni richieste, dotazioni impiantistiche, rispetto delle normative e vincoli di legge vigenti, al fine di rispondere al quadro esigenziale delineato,

L'idea da sviluppare dovrà individuare la soluzione che presenta il miglior rapporto tra costi e benefici per la collettività e che si identifica come la migliore in termini temporali, economici e prestazionali. A tal fine, a livello meramente esemplificativo, viene fornita anche una generale e del tutto preliminare stima dei costi (paragrafo 3) e degli spazi interni ed esterni necessari (paragrafo 2).

1.1 Requisiti prestazionali

Il nuovo edificio (o complesso di edifici) dovrà, come già detto, rappresentare un importante polo scolastico-tecnologico per il Comune di Chiavari e per il Levante Ligure.

Esso dovrà essere dimensionato sulla base del piano dell'offerta formativa per almeno 70 classi, con tutte le dotazioni previste per poter ospitare un numero di studenti compatibile con il numero di classi citato, a norma del D.M. 18/12/1975 sull'edilizia scolastica.

Potranno essere previsti accessi autonomi per consentire di usufruire degli spazi aperti della scuola, delle palestre, delle biblioteche e dell'aula magna da parte della cittadinanza.

Inoltre, vista la posizione fronte mare dell'area in cui si andrà a realizzare l'opera, si dovrà prediligere un edificio basso, tale da non andare ad impattare eccessivamente il tessuto urbano limitrofo e da non occludere la vista del fronte mare stesso.

Pertanto, la proposta da presentare dovrà soddisfare una serie di requisiti e parametri prestazionali, tra cui:

- Efficienza energetica in accordo alla vigente normativa (edificio NZEB a energia quasi zero – per ulteriori dettagli si rimanda al paragrafo seguente)
- Sicurezza strutturale alle azioni ordinarie e sismiche in accordo alla vigente normativa
- Accessibilità completa dell'edificio, nel pieno rispetto della normativa sul superamento delle barriere architettoniche;
- Sicurezza del complesso dal punto di vista antincendio con il metodo prestazionale, *Fire Safety Engineering*.
- Le indicazioni fornite nelle Linee Guida per l'Edilizia Scolastica pubblicate dal MIUR nel 2013 ("Norme tecniche-quadro, contenenti gli indici minimi e massimi di funzionalità urbanistica, edilizia, anche con riferimento alle tecnologie in materia di efficienza e risparmio energetico e produzione da fonti energetiche rinnovabili, e didattica indispensabili a garantire indirizzi progettuali di riferimento adeguati e omogenei sul territorio nazionale")

Al fine del raggiungimento di dette prestazioni, si dovranno impiegare le più moderne e avanzate tecnologie strutturali e impiantistiche.

Più nello specifico, in base a quanto indicato nelle Linee Guida per l'edilizia scolastica pubblicate dal MIUR nel 2022, la nuova concezione di scuola è quella di uno spazio unico integrato in cui i microambienti finalizzati ad attività diversificate hanno la stessa dignità e presentano caratteri di abitabilità e flessibilità in grado di accogliere in ogni momento persone e attività della scuola offrendo caratteristiche di funzionalità, comfort e benessere. Di qui la necessità di una progettazione integrata degli ambienti, che si può concretizzare tramite la divisione dello spazio interno con pareti dotate di un buon livello di isolamento acustico e/o pareti mobili, l'ottimizzazione della luce naturale e la flessibilità degli arredi, per lasciare sempre una possibilità di variazione dello spazio a seconda dell'attività desiderata. Fondamentale dovrà essere quindi la polifunzionalità degli ambienti, che consente di aumentare il tempo di utilizzo degli stessi grazie alla possibilità di riconfigurazione finalizzata allo svolgimento di attività diverse.

L'adattabilità degli spazi dovrà estendersi anche all'esterno, offrendosi alla comunità locale e al territorio: la scuola deve configurarsi come *civic center* in grado di fungere da motore del territorio in grado di valorizzare istanze sociali, formative e culturali.

Inoltre, anche al fine di rimanere al passo con le nuove tendenze nel settore dell'edilizia scolastica, figlie degli studi più recenti, la struttura scolastica in questione dovrà essere orientata a realizzare aule che siano confortevoli e che non solo rispettino gli standard edilizi imposti dalle normative, ma favoriscano anche l'apprendimento degli studenti.

A tal fine, sarà necessario tenere in considerazione i seguenti aspetti nella definizione degli spazi e delle aule scolastiche per favorire l'apprendimento in classe:

- Illuminazione naturale
- Qualità dell'aria interna

- Qualità acustica degli ambienti
- Temperatura interna
- Aspetti legati al design dell'aula.

Nel seguito, per ciascuno di questi elementi vengono meglio chiariti gli aspetti da considerare, che rappresentano linee guida di cui il progettista dovrà tenere conto.

Illuminazione naturale.

Per poter favorire la presenza di luce naturale nelle aule è necessario:

- stabilire l'orientamento del fabbricato e la posizione delle aule affinché sia garantita la presenza di luce naturale per la maggior parte delle ore diurne scolastiche;
- Selezionare sistemi di schermatura solare in grado di garantire un elevato livello di qualità della luce naturale ed evitare fenomeni di abbagliamento;
- Investire in soluzioni con illuminazione di tipo naturale negli spazi occupati dagli studenti e optare per spazi con altre tipologie di illuminazione in ambienti che non siano occupati per troppo tempo (servizi, zone di passaggio ecc...).
- Impiegare soluzioni architettoniche frequenti e ben collaudate per l'illuminazione naturale, in modo da combinare i vantaggi delle finestre sia nella facciata che nella soluzione a tetto (presenza di finestre apribili e lucernari).

Qualità dell'aria interna

Una ventilazione adeguata è fondamentale per un ambiente scolastico sano, al fine di migliorare le condizioni di benessere degli studenti e di conseguenza influire positivamente sui loro profitti. Particolare cura dovrà essere impiegata nello studio dei sistemi di ventilazione, pensando le aperture in modo da poter garantire una buona ventilazione naturale e/o impiegando soluzioni innovative per favorire la stessa, ad esempio ventilazione naturale controllata su richiesta, per contribuire a mantenere il livello di CO2 entro le soglie consentite.

Andranno studiati anche opportuni sistemi di ventilazione meccanica in modo da garantire un livello ottimale di qualità dell'aria senza compromettere il comfort termico nei mesi più freddi.

Qualità acustica degli ambienti

La qualità acustica degli ambienti scolastici (assenza di rumori di fondo invadenti) è fondamentale per consentire la comunicazione in classe e permettere agli studenti di concentrarsi.

Per garantire una buona qualità acustica degli ambienti è necessario tenere conto di tre diversi aspetti che comportano effetti distinti sugli studenti e sugli insegnanti:



- **Isolamento acustico dal rumore esterno** che compromette la comprensione delle parole e delle relazioni didattiche insegnante-allievo secondo due meccanismi distinti che sono il mascheramento della parola ed il basso livello di attenzione degli allievi (va garantito il rispetto dei livelli minimali d'isolamento delle facciate fissati nella normativa italiana).
- **Il tempo di riverberazione dei locali** condiziona in modo sensibile la regolazione della voce dell'insegnante (forza e ritmo) con conseguente affaticamento sia per chi parla che per chi ascolta, per cui è necessario seguire le raccomandazioni sui valori ottimali del tempo di riverberazione.
- **Il rumore generato all'interno delle scuole**, nelle aule, nei corridoi, nelle mense e negli spazi comuni, è causa di fatica e/o emotività degli studenti e di conseguenza condizione sfavorevole per l'apprendimento., per cui è necessario limitare questo rumore, ad esempio con l'impiego di idonei materiali da costruzione.

Temperatura interna delle aule

In Italia il Testo Unico per la sicurezza nei luoghi di Lavoro (D. Lgs. 81/08) stabilisce le temperature consigliate all'interno degli edifici scolastici (con tolleranze di 1 °C). La temperatura interna delle aule dovrebbe essere:

- tra 24 e 27 °C nei mesi estivi
- tra 18 e 22 °C nei mesi invernali.

Per poter migliorare la temperatura interna delle aule la definizione delle stesse dovrebbe tenere conto dei seguenti aspetti:

- Utilizzare la schermatura solare e la ventilazione naturale in estate per evitare temperature interne elevate che potrebbero ridurre le capacità di apprendimento;
- Predisporre l'edificio di ventilazione meccanica, efficiente dal punto di vista energetico e integrabile con l'uso sistematico della ventilazione naturale;
- Prevedere finestre sulla facciata e a tetto per consentire un flusso d'aria efficiente attraverso lo spazio (ventilazione trasversale, effetto camino ecc...).

Design dell'aula scolastica.

Relativamente a questo aspetto, che può influenzare molto la capacità di apprendimento degli alunni, si dovrà cercare di studiare gli spazi affinché siano il più possibile flessibili, polifunzionali e modulari, per adeguarsi alle mutevoli esigenze di apprendimento e al tempo stesso stimolare i sensi.

1.3 Requisiti impiantistici

L'edificio dovrà soddisfare i requisiti NZEB ovvero di "edificio a energia quasi zero" come stabilite dal Decreto Ministeriale 26 giugno 2015 del Ministero dello Sviluppo Economico.

Di seguito vengono fornite alcune indicazioni e specifiche tecniche relative alla dotazione impiantistica che possono essere prese in considerazione al fine del raggiungimento di tali requisiti, e che tengono conto anche delle specifiche caratteristiche geomorfologiche dell'area in questione, tra cui la vicinanza dal mare e l'esposizione solare.

Climatizzazione ambientale

Ai fini di una ottimizzazione dei consumi energetici, una possibilità potrebbe essere quella di dotare l'edificio di differenti impianti di climatizzazione ambientale a seconda della destinazione d'uso dei locali: i locali ad uso ufficio e comunque presidiati anche nel periodo estivo potranno essere dotati di impianto di climatizzazione a mezzo di ventilazione meccanica controllata a gestione centralizzata, capace di erogare caldo o freddo a seconda della stagione. La medesima applicazione si avrà in quei locali ad uso specifico come laboratori informatici, sale server ed altri locali la cui temperatura deve essere controllata nell'arco di tutto l'anno. I locali adibiti ad aule ed utilizzati prevalentemente nel periodo scolastico potranno invece essere dotati di sola climatizzazione invernale ovvero di sistema di riscaldamento a pavimento di nuova generazione a bassa temperatura.

Per sfruttare la vicinanza al mare, la fonte primaria di calore dovrà essere un impianto a pompa di calore che scambia con l'acqua di mare, coadiuvato da un sistema di pannelli solari termici posti in copertura dell'edificio ed orientati per assicurare un'adeguata produzione di calore nell'arco di tutta la giornata, in quanto si prevede che l'edificio sia utilizzato da differenti tipologie di utenza (studentesca e non) nell'arco di tutta la giornata.

I pannelli solari termici potranno anche essere fonte primaria di produzione di ACS, assicurando un quantitativo d'acqua calda sufficiente fino a tarda sera.

Gli impianti di climatizzazione ambientale e produzione di ACS devono poter funzionare in maniera totalmente indipendente l'uno dall'altro e dando quindi la possibilità di zonizzare efficacemente l'edificio, potendo impostare temperature differenti tra le varie zone. Le principali zone differenziano i locali uffici/segreteria, le aule, i locali sportivi (compresi spogliatoi), i locali adibiti al personale non scolastico, i locali di grande aggregazione (aula magna, auditorium, teatro...). Si richiede inoltre che le parti destinate ad aule siano divise per piani in modo da poter riscaldare solo una parte dell'edificio durante lo svolgimento di lezioni serali. E' auspicabile che le principali componenti dinamiche e di controllo siano poste in unico locale tecnico, mentre le componenti a servizio delle varie zone siano poste in sottostazioni distribuite nell'edificio. Le tubazioni principali che compongono la distribuzione dell'edificio saranno il più accessibili possibile per una facile manutenzione in caso di guasto, ad esempio prevedendo cavedi od altri passaggi in locali tecnici.

Il locale dove si prevede di porre la pompa di calore e le sue principali componenti deve prevedere un facile accesso carrabile e di un locale da poter adibire a magazzino per lo stoccaggio di parti di ricambio dei macchinari o di altri impianti tecnologici a servizio dell'edificio.

Impianti elettrici e speciali

Per quanto riguarda gli impianti elettrici, dovendo adempiere alle prescrizioni del Decreto "requisiti minimi" del 26-6-2015 per gli edifici scolastici, così come indicato dall'art 4-bis comma 1 del D.lgs. 192/2005 e s.m.i., si richiede che vengano rispettati gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

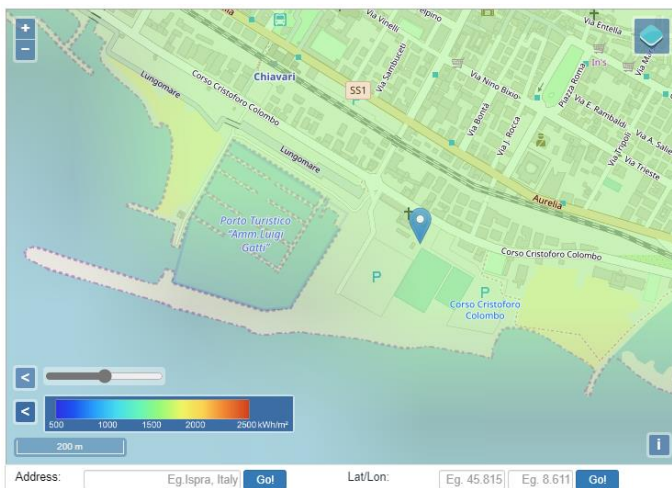
In particolare è prescritto un valore di potenza elettrica minima degli impianti alimentati da fonti rinnovabili ed è fatto obbligo di garantire una potenza elettrica misurata in kW, prodotta da fonti rinnovabili, calcolata dividendo la superficie in pianta dell'edificio per 50.

Nel tragaruadare i suddetti principi minimi dovranno essere considerate in via preferenziale le soluzioni che comportano l'utilizzo di impianti fotovoltaici dotati di sistema di accumulo e il micro-eolico.

Come dato indicativo in base all'atlante eolico del GSE la producibilità *on-shore* a 50 m s.l.m. rientra nella fascia 1000 – 1500 MWh/MW come da mappa sotto riportata.



Riguardo invece alla produttività degli impianti fotovoltaici in base ai dati ricavati da PVGIS si è in una zona geografica con irraggiamento annuo pari a circa 1750 kWh/m² come da dati nell'immagine sotto riportata.



Provided inputs:	
Location [Lat/Lon]:	44.312,9.326
Horizon:	Calculated
Database used:	PVGIS-SARAH2
PV technology:	Crystalline silicon
PV installed [kWp]:	1
System loss [%]:	14

Simulation outputs:	
Slope angle [°]:	35
Azimuth angle [°]:	0
Yearly PV energy production [kWh]:	1395.28
Yearly in-plane irradiation [kWh/m ²]:	1754.06
Year-to-year variability [kWh]:	49.31
Changes in output due to:	
Angle of incidence [%]:	-2.72
Spectral effects [%]:	1.04
Temperature and low irradiance [%]:	-5.9
Total loss [%]:	-20.45

Premesso che si dovrà sfruttare al massimo l'illuminazione naturale, a integrazione di quest'ultima potrà essere installato un sistema di illuminazione artificiale basato su lampade a tecnologia LED con alto rendimento luminoso e gestite da sistemi di domotica o Building Automation di classe B (UNI EN 15232); questo al fine di poter controllare nelle aule la corretta illuminazione di ogni singolo banco scolastico, attraverso la regolazione della luce artificiale in funzione del livello e della posizione della luce naturale.

Infine tutte le attività dovranno essere dotate degli opportuni sistemi antincendio in accordo al Codice di Prevenzione Incendi (DM 3 Agosto 2015) e le regole tecniche applicabili.

Le aree delle aule scolastiche dovranno essere anche dotate come minimo di sistemi antintrusione, eventualmente coordinati con sistemi di videosorveglianza.

1.4 Requisiti normativi

L'opera dovrà rispettare, ai sensi dell'art. 15 del DPR 207/2010, tutte le normative urbanistiche, le normative tecniche e i regolamenti imposti dalla legge, tra cui:

- prescrizioni del Piano Urbanistico Comunale e del Regolamento Edilizio Comunale;
- Norme prevenzione incendi per l'edilizia scolastica;
- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 (GU n.042 del 20.2.18) "Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni" e relativa circolare 21 Gennaio 2019 (GU n.35 del 11-2-2019 - Suppl. Ord. n. 5) Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni"» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018;
- Le norme relative al superamento delle barriere architettoniche (in base all'art. 24 della legge 5 febbraio 1992 n.104 gli edifici scolastici, e relative palestre e impianti sportivi, devono essere realizzati in conformità alle norme dirette all'eliminazione e al superamento delle barriere architettoniche);
- Decreto Ministeriale 18/12/1975 (GU 2 febbraio 1976 n. 29) "Norme tecniche aggiornate relative all'edilizia scolastica, ivi compresi gli indici di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica";
- DM 37/2008 e s.m.i., "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici",
- per le norme concernenti gli aspetti energetici, D.Lgs 192/2005 e s.m.i. "Attuazione della direttiva (UE) 2018/844, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, della direttiva 2010/31/UE, sulla prestazione energetica nell'edilizia, e della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.M. 37/08 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici;

Tutti gli impianti, elettrici e meccanici, dovranno essere corredati delle certificazioni e delle dichiarazioni di conformità dei singoli componenti.

Si riporta di seguito un estratto della normativa urbanistica/ambientale cogente sull'immobile interessato, nonché i vincoli ed i riferimenti alle norme tecniche specifiche per gli interventi in progetto (normative generali sulla progettazione art. 15, del Dpr. 207/2010, art. 78 schema regolamento 07/2020).

2. STIMA DEGLI SPAZI

Di seguito si riporta una ipotesi di dimensionamento a carattere meramente indicativo.

Stima ampiezza complessiva dell'area

Dovendo dimensionare la scuola per 1750 studenti (considerando una media di 25 studenti a classe), il valore minimo, in base a quanto richiesto dal DM 18/12/1975, risulta pari a circa **47000mq**.

Stima superficie lorda dell'edificio

Nel rispetto di quanto imposto dalle Norme Tecniche sull'edilizia scolastica (ovvero 9 mq/alunno), unitamente alla possibilità di creare un polo aperto alla città, si è ipotizzato un valore ragionevole di 10,8 mq/alunno. Tale valore, anche in base a studi effettuati su edifici scolastici recentemente realizzati in Liguria, sembra essere più rappresentativo delle attuali esigenze di spazio presenti nelle scuole odierne nonché della volontà, in questa sede, di creare un campus scolastico che si apra anche alla comunità cittadina.

In questo modo si ottiene:

Superficie lorda dell'edificio: $10,8\text{mq/al} \times 1750 \text{ al.} = 18900\text{mq} \approx \mathbf{19000\text{mq}}$

Stima volume lordo minimo dell'edificio

Considerando un'altezza media lorda dei locali pari a 4m (3m altezza netta come minimo da DM 18/12/1975 + eventuale controsoffitto + spessori strutturali e non):

Volume lordo minimo: $19000 \text{ mq} \times 4 \text{ m} = \mathbf{76000 \text{ mc}}$

Trattandosi di una zona fronte mare, l'edificio dovrà essere un edificio piuttosto basso, ad esempio con due piani fuori terra. Si può quindi stimare l'impronta a terra dello stesso, tenendo conto del fatto che le palestre avranno anche locali a doppia altezza:

Impronta a terra dell'edificio: $\approx \mathbf{12000 \text{ mq}}$

Stima dell'area da destinare a parcheggi

In base a quanto richiesto nel DM 18/12/1975 è necessario garantire almeno 1mq di parcheggi ogni 20 mc di costruito. Pertanto, nel nostro caso l'area minima da destinare a parcheggi sarà:

Area minima da destinare a parcheggi: $76000\text{mc} / 20\text{mc} = \mathbf{3800 \text{ mq}}$

Considerando che la dimensione di un parcheggio deve essere di 2,5mx5,0m (12,5 mq) e tenendo conto dello spazio di manovra, si può ipotizzare una metratura di 20 mq/parcheggio. Pertanto, dovranno essere ricavati circa:

N. posti auto minimo da inserire: 3800mq / 20mq/parcheggio = 190 posti auto

Tali parcheggi potranno essere realizzati a raso in superficie oppure collocati in una autorimessa interrata.

Oltre ai parcheggi previsti dal DM 18/12/1975 e di pertinenza della scuola, come richiesto dal Comune di Chiavari sarà necessario prevedere la ricollocazione dei posti auto attualmente presenti in Colmata (circa 350); per questi parcheggi dovrà essere prevista un'autorimessa interrata.

3. STIMA DEI COSTI

A corredo della proposta da presentare, al fine di garantire la effettiva realizzabilità e fattibilità della stessa, si richiede anche un'analisi di massima dei costi.

In questa fase del tutto preliminare, al fine di ottenere una stima indicativa e realistica del costo dell'intervento, si è fatto riferimento al seguente documento: "Analisi dei costi standard per l'edilizia scolastica in Regione Toscana", realizzato dal gruppo di lavoro della Task Force Edilizia Scolastica operativo in Regione Toscana¹, dove viene fornito un valore rappresentativo del costo di realizzazione di un nuovo edificio scolastico.

Nel documento sopra citato viene presentata un'analisi effettuata su un campione limitato di **16 interventi di nuova costruzione realizzati sul territorio di Regione Toscana nel periodo 2010 – 2019** per un costo totale di oltre 34 milioni di euro. Il documento traccia un percorso metodologico per la stima dei costi di progetti e si pone come strumento di supporto al controllo della spesa pubblica sia per la Regione, nella fase programmatica degli interventi, sia per l'Ente locale beneficiario di finanziamenti nella definizione preliminare dei costi di realizzazione di un nuovo edificio scolastico.

Facendo quindi riferimento al costo parametrico di costruzione e al costo di sistemazione delle aree esterne ottenuti nello studio sopra citato, applicando i dovuti fattori correttivi per tenere conto delle caratteristiche del territorio ligure (zona sismica e zona climatica), si può ottenere una stima effettiva del costo a metro quadro dell'intervento edilizio.

A tal fine, è inoltre necessario tenere conto dell'aumento dei prezzi rispetto al periodo di realizzazione degli interventi su cui si basa lo studio presentato (periodo di riferimento: 2010 - 2019), nonché dell'aumento dei prezzi che ci sarà di qui alla realizzazione dell'intervento in questione; a tal proposito si può pensare di assumere un incremento del 10% dal 2019 ad oggi e un incremento ulteriore del 10% da oggi alla data di realizzazione dell'intervento.

Facendo un breve calcolo:

¹ Il documento è scaricabile al seguente link: https://www.agenziacoesione.gov.it/news_istituzionali/tfes-costi-standard-toscana/

- *Stima superficie lorda dell'edificio: 19000mq*
- *costo parametrico a mq (istituti tecnici): 1360 €/mq*
- *fattore correttivo per zona climatica: 0,93 (area D)*
- *fattore correttivo per zona sismica: 0.93 (zona 3)*
- *aumento attuale dei prezzi rispetto al 2010-2019: 10%*
- *aumento ipotizzato nel prossimo futuro: 10%*
- *costo parametrico per le sistemazioni esterne: 35 €/mq*
- *dimensione complessiva del lotto: 47000 mq*
- *stima estensione delle aree esterne (escludendo l'impronta a terra del fabbricato): 47000 mq – 12000 mq = 35000 mq*

Stima del costo complessivo a mq: 1360 €/mq x 0,93 x 0,93 x 1,1 x 1,1 = 1423,3 €/mq

Stima del costo sistemazioni esterne: 35 €/mq x 35000 = 1.225.000 €

Stima del costo complessivo intervento edilizio: 1423,3 euro/mq x 19000 mq ≈ 27.100.000 euro

In aggiunta, è necessario considerare anche le spese di realizzazione dei parcheggi interrati, che dovranno essere inclusi nell'intervento. A tal proposito si è fatto riferimento ad un costo medio a posto auto che, seppure ovviamente variabile a seconda della localizzazione dell'area di intervento, può ragionevolmente essere stimato in circa 16000-24000 €/ posto auto.²

La variabilità del valore dipende innanzitutto dalle caratteristiche dell'area in cui si effettua l'intervento, che potrebbe implicare particolari esigenze tecniche come quelle legate alla natura del terreno di scavo, alla presenza di acquiferi o alla prossimità di edifici da salvaguardare. Inoltre, questo valore dovrebbe tenere conto non solo della realizzazione dell'autorimessa in sé ma anche di tutte le spese tecniche, le indagini, le pratiche amministrative, le eventuali sospensioni per ritrovamenti archeologici ed imprevisti vari.

Assumendo in questa sede, in via del tutto preliminare, un valore medio pari a 20000 €/posto auto, si ottiene:

Stima del costo di realizzazione dei parcheggi: 550³ posti auto x 20.000 €/posto auto = 11.000.000 €

Stima del costo complessivo intervento: 27.100.000 + 1.225.000 + 11.000.000 = 39.325.000 euro

Si sottolinea che il valore qui riportato è ottenuto sulla base delle considerazioni di cui sopra vuole essere semplicemente una stima dell'importo previsto e quindi un'indicazione di massima, essendo ancora in una fase iniziale e del tutto preliminare.

² Informazione reperibile al link: <http://www.roliassociati.it/fattibilita-economica-dei-parcheggi/>

³ 350 (n. p. auto da ricollocare) + n. p. auto di pertinenza della scuola in base al DM 18/12/1975 ≈ 550 p. auto totali