

SMe Gordola

Diagnosi multidisciplinare e indirizzo di sviluppo futuro

| | |
|------------|-------------------------------|
| Data | 19 novembre 2019 |
| N. Incarto | 18052 |
| Oggetto | Scuole medie - Gordola |

GESTIONE DELLA COSTRUZIONE

EDILIZIA E GENIO CIVILE

TECNICA E IMPIANTI DEGLI EDIFICI

SOSTENIBILITÀ ENERGETICA E AMBIENTALE

INDICE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | MANDATO | 5 |
| 2 | LINEE GUIDA..... | 6 |
| 2.1 | Leggi, normative e documenti di riferimento..... | 6 |
| 2.2 | Esigenze utenti..... | 7 |
| 2.3 | Esigenze proprietario..... | 8 |
| 2.4 | Esempi di risanamento di scuole medie | 8 |
| 2.5 | Riassunto | 11 |
| 3 | INQUADRAMENTO | 12 |
| 3.1 | Contesto | 12 |
| 3.2 | Funzionale..... | 14 |
| 3.3 | Tecnico..... | 14 |
| 4 | ANALISI CONTESTO | 17 |
| 4.1 | Posizione..... | 17 |
| 4.2 | Piano regolatore | 17 |
| 4.3 | Aspetti ambientali..... | 17 |
| 4.4 | Infrastrutture | 19 |
| 4.5 | Riassunto | 22 |
| 5 | ANALISI FUNZIONALE | 23 |
| 5.1 | Flussi interni ed esterni..... | 23 |
| 5.2 | Spazi | 27 |
| 5.3 | Flessibilità e interazione | 33 |
| 5.4 | Materializzazione..... | 33 |
| 5.5 | Comfort..... | 34 |
| 5.6 | Sicurezza..... | 36 |
| 5.7 | Gestione dell'edificio..... | 36 |
| 5.8 | Riassunto | 38 |
| 6 | ANALISI TECNICA | 40 |
| 6.1 | Blocco A | 40 |
| 6.2 | Blocco B | 40 |
| 6.3 | Blocco C..... | 42 |
| 6.4 | Riassunto | 44 |
| 7 | RIASSUNTO INTERVENTI | 47 |
| 7.1 | Contesto | 47 |
| 7.2 | Funzionale..... | 48 |
| 7.3 | Tecnica..... | 49 |
| 7.4 | Indirizzi di sviluppo futuri | 50 |
| 8 | CONCLUSIONI..... | 54 |
| 8.1 | Interventi..... | 54 |
| 8.2 | Indirizzo d'intervento suggerito..... | 54 |
| 8.3 | Costi d'investimento e costi sui 30 anni..... | 55 |
| 8.4 | Prossimi passi | 55 |
| 8.5 | Verifica linee guida | 56 |

ALLEGATI

| | |
|--------------------|---|
| ALLEGATO 01 | Schede della diagnosi tecnica |
| ALLEGATO 02 | Programma spazi |
| ALLEGATO 03 | Acustica architettonica |
| ALLEGATO 04 | Analisi energetica |
| ALLEGATO 05 | Analisi comfort Blocco A |
| ALLEGATO 06 | Analisi energetica generazione del calore |
| ALLEGATO 07 | Stato di fatto – Aree verdi |
| ALLEGATO 08 | Stato di fatto – Situazione bagni |
| ALLEGATO 09 | Stato di fatto – Flussi interni pedonali |
| ALLEGATO 10 | Stato di fatto – Flussi auto, bici e trasporti |
| ALLEGATO 11 | Interventi – Masterplan e concetti di risanamento |

1 MANDATO

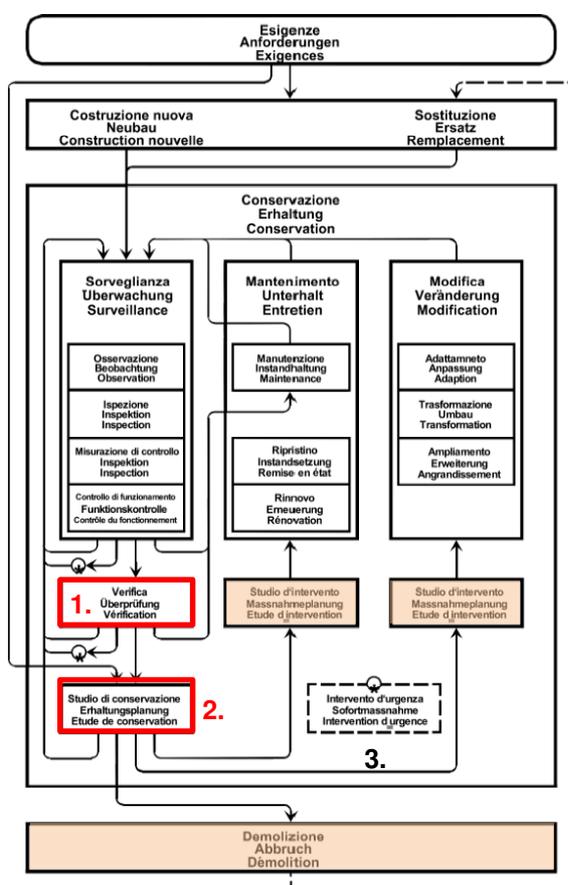
Il **mandato** prevede in prima istanza l'**analisi** dello **stato di fatto** della **scuola media** di **Gordola** esistente, attraverso lo sviluppo di una **diagnosi tecnica multidisciplinare**. Con la diagnosi verranno proposti **interventi** volti al miglioramento del **contesto**, della **funzionalità** e della **tecnica** legati all'utilizzo attuale del comparto, indipendente dagli sviluppi futuri. In particolare:

- Blocco A: analisi del comfort ed analisi funzionale
- Blocchi B e C: diagnosi tecnica integrata

In secondo luogo, verranno invece verificati gli **indirizzi di sviluppo futuro** per l'ampliamento della **palestra** rispetto al patrimonio costruito, con la **definizione dell'indirizzo di sviluppo da approfondire** nell'ambito dello studio di fattibilità.

Il documento sarà la **base decisionale** per lo studio di fattibilità successivo.

Obiettivo **strategico** è riuscire a **rispondere** in modo concreto alle **esigenze** formulate dalle parti interessate al progetto, e cioè il proprietario dell'immobile e l'utente, **secondo** l'indirizzo delle **linee guida** ed in **conformità** alle esigenze funzionali e tecniche della scuola media, garantendo il **prolungo di vita** di **30 anni** del patrimonio costruito ed integrandolo con gli **indirizzi di sviluppo futuro** del **comparto**.



Si fa riferimento alla **norma SIA 469**.

Il presente mandato prevede le seguenti fasi:

1. Verifica dello **stato di conservazione**
2. Definizione dell'**indirizzo di sviluppo futuro** (con la definizione di possibili soluzioni e relativo confronto)

Il **passo successivo** al presente elaborato sarà:

3. **Sviluppo** del successivo **studio di fattibilità** quale approfondimento successivo e base per la progettazione.

Figura 1 - Estratto della norma SIA 469

2 LINEE GUIDA

In questo capitolo si presentano le linee guida valutate per l'allestimento della diagnosi tecnica integrata ed in particolare:

- Leggi, normative e documenti di riferimento;
- Esigenze degli utenti;
- Esigenze del proprietario;
- Esempi recenti di risanamento di Scuole medie.

Al termine del capitolo si cercherà di riassumere, con uno schema, gli indirizzi (linee strategiche) che un risanamento di una Scuola media dovrebbe seguire.

2.1 LEGGI, NORMATIVE E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Si riportano nel seguito i **principali documenti** che sono stati consultati per lo sviluppo del rapporto.

Leggi e normative

- Legge sulla scuola media
- Legge edilizia cantonale
- Regolamento d'applicazione della Legge edilizia cantonale
- Piano regolatore comunale
- Commentario della legge edilizia del Canton Ticino
- VKF - Prescrizioni antincendio (valide dal 01.01.2019 e successivi aggiornamenti)
- Raccomandazioni delle Associazioni professionali
- Norme SIA e Documentazioni SIA
- Norme VSS
- Regolamento cantonale posteggi privati
- Legge sugli esercizi pubblici
- Legge cantonale sul lavoro
- Regolamento d'applicazione della legge cantonale sul lavoro
- Regolamento sull'utilizzazione dell'energia (RUEn)
- Piano di formazione della scuola media, Dipartimento dell'educazione, della cultura e dello sport, Divisione della scuola, ufficio dell'insegnamento medio
- Direttive sui comprensori di frequenza delle scuole medie cantonali (8 maggio 2017)

Raccomandazioni

- Raccomandazioni dell'ufficio prevenzioni infortuni (UPI)
- Standard costruttivi per gli edifici dello Stato
- Concetto energetico per gli edifici cantonali
- Schede tecniche sull'edilizia scolastica – Scuola media
- Schede tecniche sull'edilizia scolastica – Impianti sportivi

Riviste e documenti utili

- Rivista tecnica “Scuola ticinese” n. 111 - 1984
- Rivista Scuola Ticinese n. 329 - 2017 – Edudoc
- Spazi educativi e architetture scolastiche: linee e indirizzi internazionali (a cura di Samuele Borri)
- Scuola media: idee e lavori in corso

Documenti di riferimento

- Registro fondiario
- Piani architettonici dello stato di fatto degli edifici
- Rapporto geotecnico (2009)
- Analisi già eseguite degli edifici (antincendio,...)
- Rapporto sicurezza impianto elettrico (RASI), ultimo aggiornamento
- Elenco contratti di manutenzione in essere
- Consumi elettrici e di gasolio
- Misurazioni di radon effettuate nel passato
- Dati di temperatura e umidità della scuola
- Analisi amianto del blocco Aule

| |
|---------------------|
| 2.2 ESIGENZE UTENTI |
|---------------------|

Le esigenze degli **utenti** sono esplicitate all’interno del **rapporto** del **plenum** dei **docenti** “SM Gordola: edilizia, vivibilità e sicurezza” (del marzo 2018), che ha portato ad evidenziare alcuni **punti critici** della struttura che non rendono l’ambiente ideale all’apprendimento.

Si riassumono nel seguito gli aspetti principali:

- **Dimensionali:** scuola piccola, mancanza di una palestra, corridoi e scale strette, poche porte d’accesso, ridotto numero di posteggi per le bici, mancanza di bagni.
- **Materializzazione:** pareti in cartongesso fragili.
- **Distributive:** pericolose aperture (“buchi”) nelle zone di passaggio, mancanza di una zona coperta esterna per ricreazione e le attività.
- **Comfort:** surriscaldamento delle aule e mancanza di ricambio dell’aria.

I problemi legati alla **sicurezza** degli allievi ed al **sovraffollamento** degli spazi sono determinanti, ed all’interno del documento vengono avanzate alcune richieste. Si riportano le principali:

- Necessità di **diminuire** il numero degli **allievi**.
- L’aumento delle **porte d’entrata** e la creazione di una scala di accesso al piano secondo.
- La **copertura** della zona d’**entrata** e la formazione di nuovi **spazi ricreativi**.
- **Palestra tripla** (utilizzabile come unico spazio polivalente).
- Ventilazione delle aule adeguata, che permetta di **evitare** il **surriscaldamento** dei locali.

2.3 ESIGENZE PROPRIETARIO

Il **proprietario** ha espresso attraverso un documento di **linee guida**, quelle che sono le sue **esigenze generali** per **indirizzare** le scelte principali per l'**edificazione** delle **scuole**.

I punti principali si basano su:

- sostenibilità;
- efficienza energetica;
- durabilità;
- funzionalità.

Nel seguito si delineano gli **obiettivi principali** generali proposti per gli stabili delle scuole:

- raggiungimento della **conformità normativa**;
- struttura **integrata** con il **contesto** e **disponibile** alla **collettività**;
- che risponda con **funzionalità** alle esigenze espresse;
- assicuri la **funzionalità** anche **durante** il **cantiere**, garantendo lo svolgimento della didattica;
- garantisca **reversibilità** e **flessibilità** spaziale;
- contrasti il **degrado**, portandolo allo **stato della tecnica**;
- **prolungi** la **vita** utile degli edifici di almeno **30 anni**;
- **ottimizzi** il **costo globale** (costi d'investimento e del ciclo di vita, compresi i costi d'esercizio);
- si definiscano edifici **energeticamente efficienti** riducendo le emissioni di gas serra;
- si garantisca la **durabilità** e la **qualità** dei **materiali**.

Le esigenze del **proprietario specifiche** sull'immobile sono emerse dal **Rapporto di pianificazione strategia** (SL, 14.08.2018), che riprende parzialmente gli obiettivi generali. Il complesso deve:

- Favorire l'**interazione** tra i diversi **stabili**, promuovere l'incontro.
- Valorizzare gli stabili a livello **istituzionale**.
- Non prevedere l'interruzione delle attività scolastiche durante il cantiere.
- **Risanare energeticamente** lo stabile aula magna (blocco C).
- Creare una **copertura** di **collegamento** tra l'aula magna (blocco C) e le aule (blocco A).
- Valutare il **miglior intervento** sulla **palestra** (blocco B).
- Trovare soluzioni che **non precludano** la **futura espansione** del comparto scolastico.

2.4 ESEMPI DI RISANAMENTO DI SCUOLE MEDIE

Come primo passo verso l'analisi funzionale e tecnica del complesso, si è affrontata la tematica del **risanamento** della **scuola media** ad **ampio spettro** attraverso la ricerca di **buoni esempi** di **risanamento**.

Le **tematiche principali** sulle quali verte l'attenzione dell'utenza sono:

- edilizia sostenibile;
- efficienza energetica;
- antisismica.

Possiamo affermare che la tematica **antisismica non** risulta **prioritaria** nella regione del Canton Ticino grazie alla sua collocazione geografica.

L'approfondimento è stato sviluppato attraverso una ricerca che è andata a toccare **edifici** geograficamente distribuiti in tutta **Europa**. Si sono osservati casi di nuova costruzione e di risanamento.

Nel seguito sono elencati i **progetti** principali **analizzati** con delle foto esplicative ed un breve riassunto delle caratteristiche principali.

| | | |
|---|---|---|
|  |  | <p>Scuola elementare e media R. Petrocelli – Roma, Italia - <u>nuovo</u></p> <p>Scuola articolata e flessibile. L'aula non è trattata come un microcosmo indipendente ma è posta in relazione all'ambiente circostante.</p> <p>Vi sono ampi atrii utilizzati come spazi ricreativi e per le relazioni.</p> |
|  |  | <p>Scuola media - Collège Lucie Aubrac - Tourcoing, Francia - <u>risanamento</u></p> <p>Progettata da Coldefy & Associés Architectes Urbanistes.</p> <p>Il progetto ha elaborato la riqualificazione ed integrazione con l'esistente e l'ambiente circostante.</p> <p>Si noti anche la durabilità dei materiali e data da finiture esterne in pietra e struttura in beton.</p> |
|  |  | <p>Scuola secondaria - Ergolding, Germania - <u>nuovo</u></p> <p>La scuola è stata progettata da Behnisch Architekten e Architekturbüro Leinhäupl + Neuber.</p> <p>Il cuore della scuola è costituito dal grande atrio, punto d'incontro</p> |



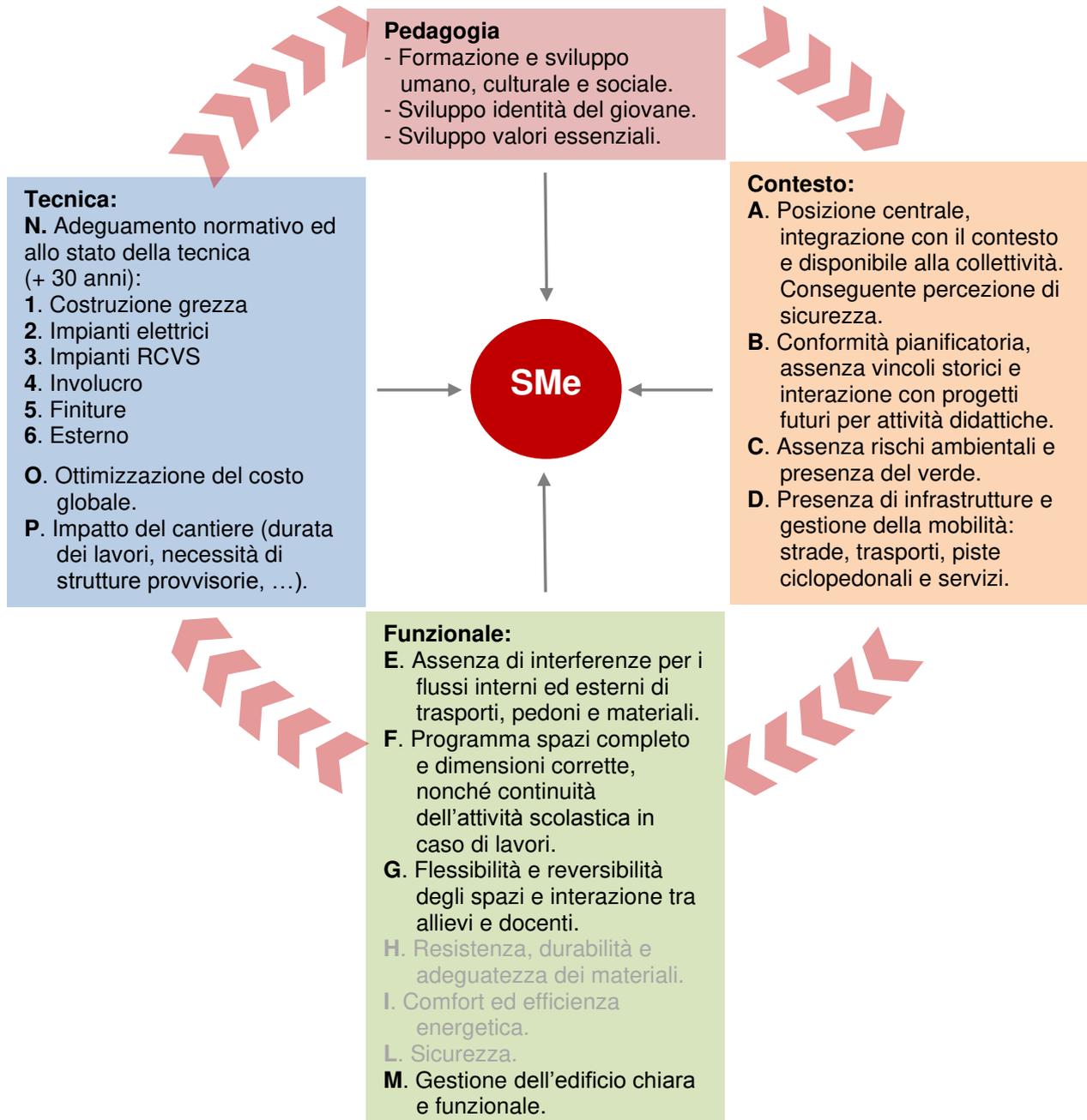
Si riassumono i **punti principali** emersi dai progetti e dalle realizzazioni analizzati:

- Importanza del tema della **sostenibilità** e dell'**energia** (sistemi e forma).
- **Flessibilità** d'utilizzo degli ambienti.
- **Interazione** con l'**ambiente** circostante.
- **Durabilità** dei materiali.
- Presenza di **atrii** e zone dedicate alle relazioni e ricreazioni.

L'approfondimento va a **confermare** i **punti fondamentali** definiti anche dalle **schede tecniche**.

2.5 RIASSUNTO

Si può pertanto ritenere che le **linee guida** da seguire siano **riassumibili** come segue:



Le tematiche relative alla **pedagogia non** sono **parte** del presente **mandato** e non verranno quindi sviluppate.

3 INQUADRAMENTO

3.1 CONTESTO

Il complesso scolastico della **SMe di Gordola** è stato costruito tra il **1977** ed il 1980 ed è composto da:

- A. Edificio principale (didattica, amministrazione) – Blocco A
- B. Palestra – Blocco B
- C. Edificio AM (cucina, mensa, aula magna, biblioteca, appartamento custode) – Blocco C
- D. Palestra provvisoria (in fase di costruzione)
- E. Tennis
- F. Spazi esterni

Nello specifico l'analisi riguarda i **seguenti** gli **edifici** del complesso scolastico (**rosso**):

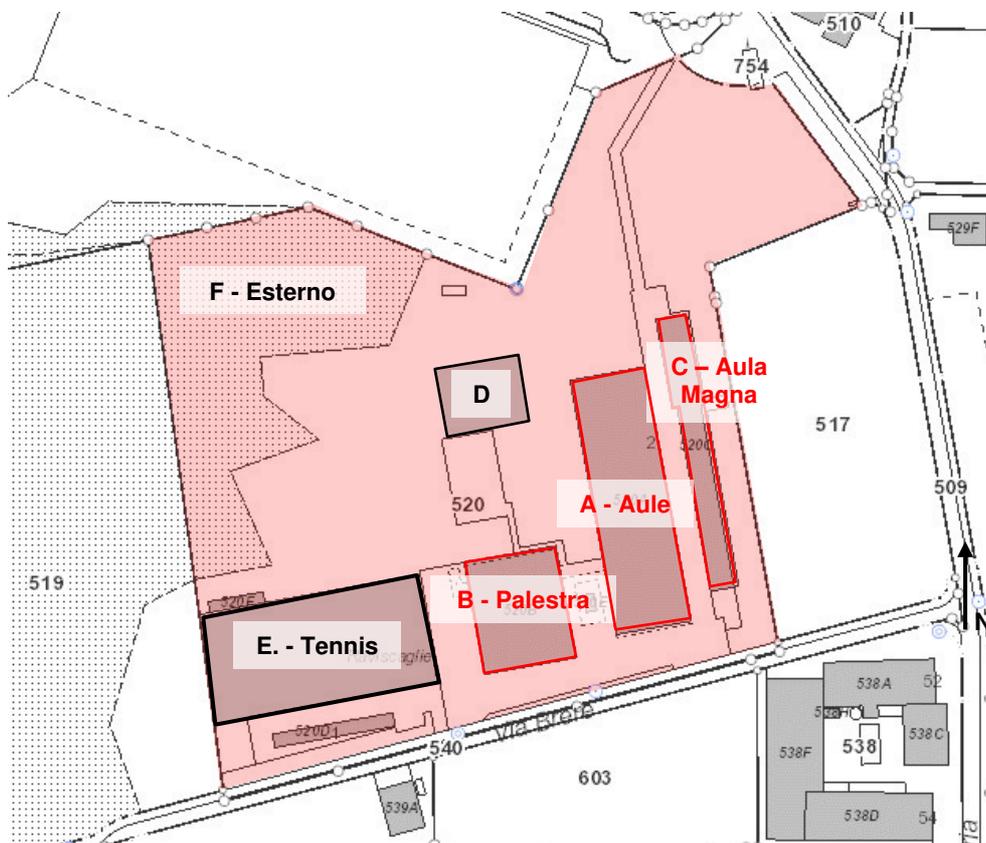


Figura 2 - Mappale n. 520 RFD Gordola – edifici oggetto di diagnosi

- Blocco A** (Aule) → verrà analizzata la situazione a livello **funzionale** e di **comfort** globale;
- Blocchi B** (Palestra) → verrà sviluppata una **diagnosi tecnica integrata** di dettaglio;
- Blocco C** (Aula magna) → verrà sviluppata una **diagnosi tecnica integrata** di dettaglio.

Al piano interrato del Blocco C è presente un **rifugio antiatomico** attivo e suddiviso tra protezione civile e municipio che non è parte del mandato.

L'**edificio D** è una **palestra provvisoria** in costruzione che fa parte del complesso scolastico, per la quale si prevede una **durata di vita** di **10 anni**.

Nella zona limitrofa alla scuola media di **Gordola** sono presenti **poche** ulteriori **strutture**, la più vicina risulta a Minusio a circa 10 minuti di auto.

La Scuola media di Gordola attualmente contiene c. 600 studenti, un **numero elevato** per una struttura d'insegnamento medio.

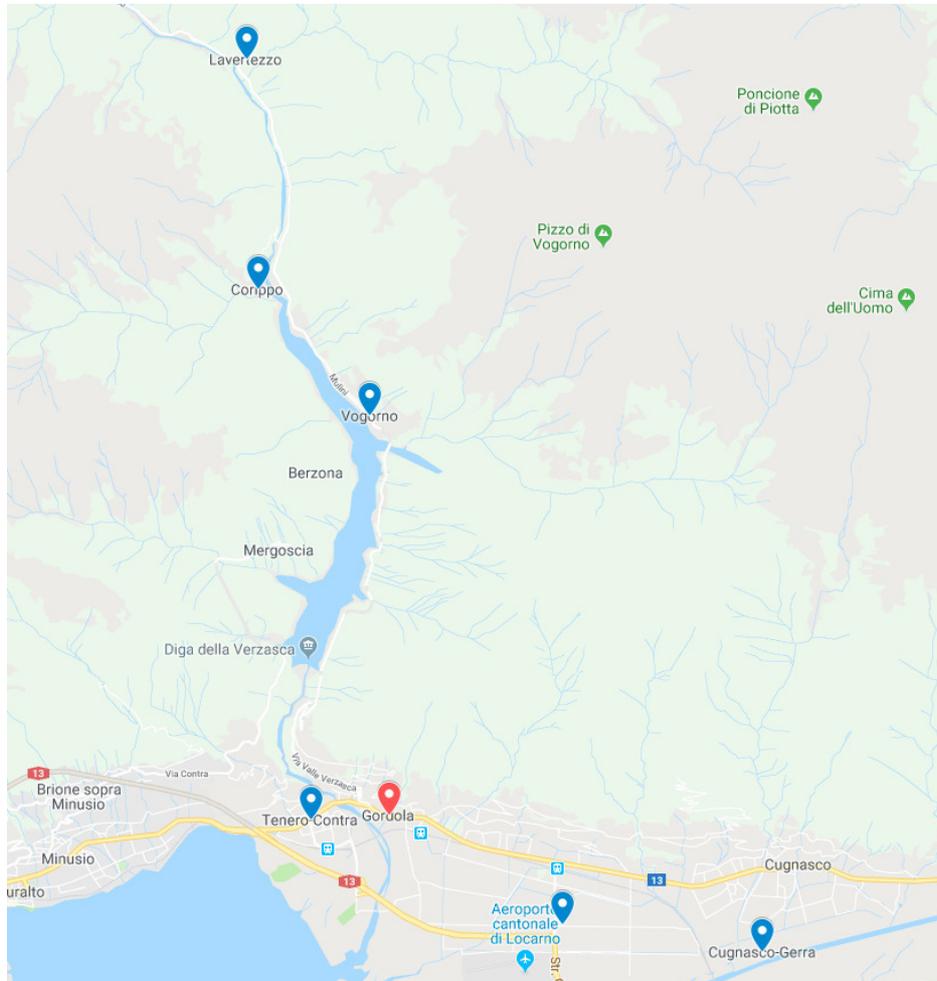


Figura 3 – Servizio della scuola media di Gordola

I **Comuni** che **fanno capo** alla **scuola media** di **Gordola** sono: Corippo, Cugnasco-Gerra, Gordola, Laverizzo, Locarno (quartiere delle Gerre di sotto), Tenero-Contrà e Vogorno.

La scuola media di Gordola a livello organizzativo presenta una **sotto sede** a **Brione Verzasca** a cui fanno capo i Comuni di Brione Verzasca, Fasco e Sonogno. Questa non è parte delle analisi.

Tra i punti d'interesse nelle vicinanze, si evidenzia la presenza del **Centro sportivo di Tenero** (Centro Sportivo Nazionale della Gioventù) dal quale, fino allo scorso anno, provenivano alcuni allievi.

3.2 FUNZIONALE

La destinazione d'uso del complesso è di istituto d'insegnamento di **livello medio** per c. **600** allievi, suddivisi in n. **31 sezioni**, con i relativi **docenti**.

Gli edifici dispongono delle strutture necessarie all'insegnamento ed in particolare:

- Spazi per la **didattica** (aule di classe, aule d'informatica, aule di scienze, ...)
- Spazi di **supporto** alla didattica (biblioteca, depositi, ...)
- Spazi per l'**amministrazione** (locali docenti, direttore, vicedirettore, ...)
- Spazi di **servizio** (bagni, atrio, locali tecnici, ...)
- **Palestre** (con spogliatoi, bagni, ...)
- Spazi **esterni** (gioco, ricreazione, ...)

Questi spazi sono distribuiti in n. **3 edifici** collegati tra loro da alcune **passerelle** e zone coperte.

A. Edificio **principale**:

si entra nell'**atrio** principale dal quale è possibile accedere ai doppi **corridoi** di distribuzione per raggiungere tutte le **aule**. Al centro dell'edificio, tra i due corridoi, sono situati tutti i **servizi** ed i **depositi**. L'edificio si sviluppa su n. 4 piani (di cui uno seminterrato). Dal secondo piano dello stabile è possibile raggiungere la passerella di collegamento alla palestra.

B. **Palestra doppia**:

con la passerella di collegamento si raggiunge la **balconata** della palestra (percorso sporco), accedendo poi agli **spogliatoi** e, a seguire, scendere alla **palestra** (percorso pulito).

C. Edificio **Aula magna**:

l'edificio è accessibile direttamente dal piazzale davanti all'atrio dell'edificio principale. L'attraversamento presenta **poche zone coperte**. I contenuti sono relativi a spazi funzionalmente separati dalle attività quotidiane della scuola, a meno dell'aula di economia domestica.

3.3 TECNICO

Nel prossimo capitolo si descrive brevemente lo stato di fatto degli edifici sotto il profilo **tecnico**.

3.3.1 BLOCCO A

Per il Blocco A relativo alle **aule**, l'analisi non si spinge al dettaglio tecnico secondo eCCC-E.

Si vuole però approfondire gli aspetti legati al **comfort interno** nei locali. È infatti noto come già nelle mezze stagioni i locali d'insegnamento della scuola si **surriscaldano** e presentano problematiche legate al **ricambio dell'aria**.

L'edificio è stato da pochi anni risanato secondo lo **standard Minergie**. Il concetto involucro-impianti è stato dimensionato senza l'inserimento della ventilazione meccanica, bensì con l'installazione dell'**automatismo di apertura dei serramenti** in funzione della temperatura interna e del grado di concentrazione di CO₂.

All'interno di questo edificio è presente la **centrale termica** che **va ad alimentare** anche il **Blocco B** ed il **Blocco C**. Sono presenti n. **2 generatori** di calore ad **olio combustibile** da 350 kW del 2003.

Sempre nella zona centrale del complesso è presente un **sistema di pompaggio** delle acque di scarico (piovane) verso il fiume, vi è anche un'**alimentazione di emergenza** con un gruppo elettrogeno a gasolio.

3.3.2 BLOCCO B

Costruzione grezza

La struttura della **palestra** è costituita da **solai** e **pareti** in **beton** appoggiate su dei bauletti di fondazione. La copertura è costituita da una **doppia trave** principale in **acciaio** sulla quale appoggiano le travi secondarie. Sopra queste è posizionata una **lamiera grecata** portante.

Impianti tecnici elettrici

All'interno della struttura è presente un **distributore secondario** per la gestione dell'impianto elettrico e la parte di regolazione del riscaldamento e della ventilazione. Sono presenti impianti a corrente debole per **orologi** e segnale **gong**. È presente un impianto di **illuminazione** standard e di emergenza Inotec.

Il controllo periodico di sicurezza degli impianti elettrici **RaSi non è aggiornato**.

In copertura è presente un impianto **fotovoltaico**.

L'impianto **parafulmine** è assente.

Antincendio

Nella palestra non è presente alcun sistema **antincendio** a meno degli **estintori**.

Impianti tecnici RCVS

Dal Blocco A arrivano n. 2 condotte di acqua tecnica che sono collegate alle **UTA** per il riscaldamento e all'accumulo dell'**ACS**.

Il **riscaldamento** dello stabile avviene tramite un sistema a tutta aria. Vi sono n. **4 UTA** (unità di trattamento aria), due per la zona spogliatoi e due per le palestre.

Involucro

A **livello termico** l'edificio **non** risulta molto **performante**. La **copertura** è stata **isolata** durante i lavori di risanamento del 2012, mentre le **pareti non** presentano **isolamento termico** e le **finestre** hanno un doppio vetro non basso-emissivo con telaio metallico senza tagli termici.

Finitura interna

A **pavimento** vi sono diverse tipologie di materiali (linoleum, piastrelle, gomma speciale per palestre).

A **parete** dei bagni troviamo delle piastrelle mentre alle pareti della palestra vi è una finitura fonoassorbente. I **soffitti** presentano legno mineralizzato a vista.

3.3.3 BLOCCO C

Costruzione grezza

La struttura è costituita interamente da **beton**, a meno di alcuni pilastri di acciaio.

Impianti tecnici elettrici

Vi sono dei distributori elettrici secondari alimentati dal **distributore elettrico principale**. Vi sono impianti a corrente debole per **telefonia** e segnale **gong**.

L'**illuminazione** è realizzata con lampade fluorescenti e reattori ferromagnetici e quella di emergenza è presente.

Il controllo periodico di sicurezza degli impianti elettrici **RaSi non è aggiornato**. L'impianto **parafulmine** è assente.

Impianti tecnici RCVS

Dalla **centrale termica** si staccano delle **mandate** di **acqua tecnica** che vanno ad alimentare l'**UTA** dell'aula magna, l'accumulo dell'**ACS** e le **serpentine** ed i **radiatori** di riscaldamento.

Involucro

L'involucro è **scarsamente isolato**. Alcune pareti presentano una **contro-parete interna** in cotto con scarso isolamento termico in intercapedine. La **copertura** è isolata termicamente.

Finitura interna

Le finiture interne sono di diverse tipologie. A **pavimento** si trovano piastrelle e linoleum, mentre a **parete** vi sono zone con piastrelle a parete.

3.3.4 ESTERNO

La zona **esterna** degli edifici è comune. Vi sono zone in **duro** e zone **verdi**. È presente un campo esterno da basket.

3.3.5 CONTRATTI DI MANUTENZIONE IN ESSERE

Vi sono diversi **contratti** di **manutenzione** in essere per il complesso scolastico:

- Ascensori e montascale (AS Ascensori SA);
- Impianto di ventilazione della palestra (Clima SA);
- Tenda tagliafuoco (Coibentazioni SA);
- Gruppo generatore (CPS computer SA);
- Porte tagliafuoco (Gruppo sicurezza SA);
- Luci di emergenza (Inotec Service);
- Pulizia caldaie e dell'impianto di riscaldamento (Kurmman Sagl);
- Regolazione caldaie (Renwer Control SA);
- Revisione bruciatore (Servodomo SA);
- Estintori (Sicli SA).

4 ANALISI CONTESTO

4.1 POSIZIONE

Il mappale si trova in una **posizione centrale** rispetto ai Comuni serviti, ma **defilata** rispetto al nucleo abitato. Questo non facilita il relazionarsi della scuola con le attività locali e il **contesto**, in particolare in funzione del fatto che la percentuale maggiore di allievi proviene da Gordola e Tenero (arrivando quindi da nord).

Inoltre, le relazioni principali con il complesso avvengono da via alle Brere (strada secondaria a sud del mappale, poco frequentata durante il giorno) **riducendo il senso di sicurezza** percepito dagli allievi.

Le nuove proposte di sistemazione del comparto portano ad avere l'accesso ed il collegamento principale in direzione di Gordola (nord), **migliorando l'interazione con il contesto ed aumentando il senso di sicurezza** degli allievi (CON_01).

4.2 PIANO REGOLATORE

Il mappale è sito in zona per attrezzature ed edifici di interesse pubblico (**AP-EP**). Il biotopo, indicato nel piano regolatore, non è previsto sul sedime in funzione della decisione di sezione del 26 ottobre 2018.

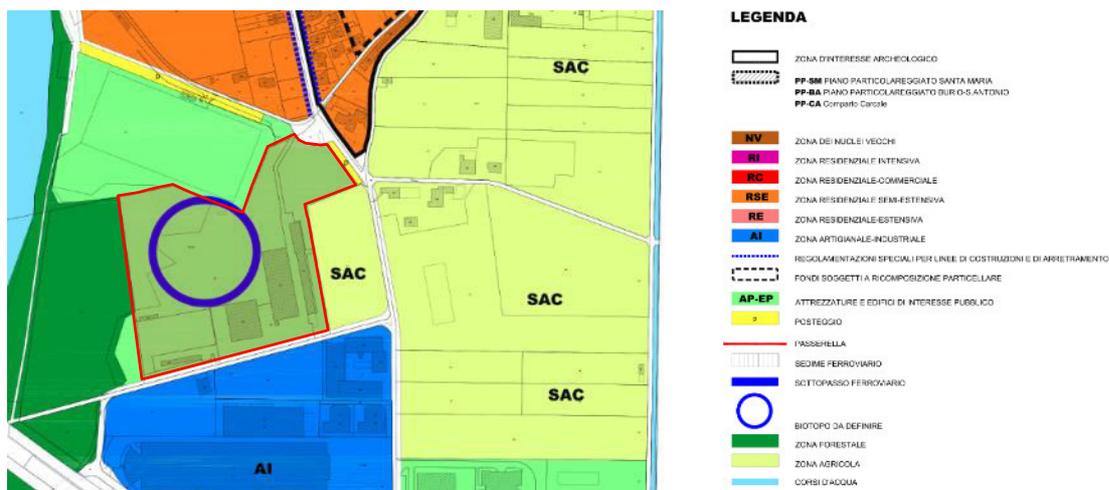


Figura 4 - Estratto piano regolatore di Gordola

Si sottolinea che gli edifici della scuola media **non** sono protetti da alcun **vincolo storico**.

4.3 ASPETTI AMBIENTALI

Nel presente paragrafo si analizzano i **pericoli naturali** ed i **vincoli ambientali** che insistono sul mappale della scuola media di Gordola. Si sono analizzate le **zone di pericolo**, il **piano direttore**, il **programma d'agglomerato** del locarnese (terza generazione) ed il catasto **eventi naturali**.

Si sono evidenziate principalmente due **caratteristiche** del mappale legate agli **aspetti ambientali**:

- **Alluvionamento:** L'area è **soggetta ad alluvionamento**. Nello specifico vi è un rischio basso di esondazione del **lago** ed un rischio residuo di esondazione del **fiume Verzasca**.

La quota di **esondazione del lago** è pari a 198.00 mslm, mentre la quota del mappale è compresa tra i 198.00 ed i 200.00 mslm. Gli edifici si trovano dunque alla **quota minima accettata** per le nuove costruzioni. Inoltre, negli anni, non si sono registrati particolari problemi legati all'esondazione del lago (grazie anche alle predisposizioni tecniche presenti sul mappale).

Legenda:

-  Grado elevato
-  Grado medio
-  Grado basso
-  Grado residuo



Figura 5 – Esondazione lago

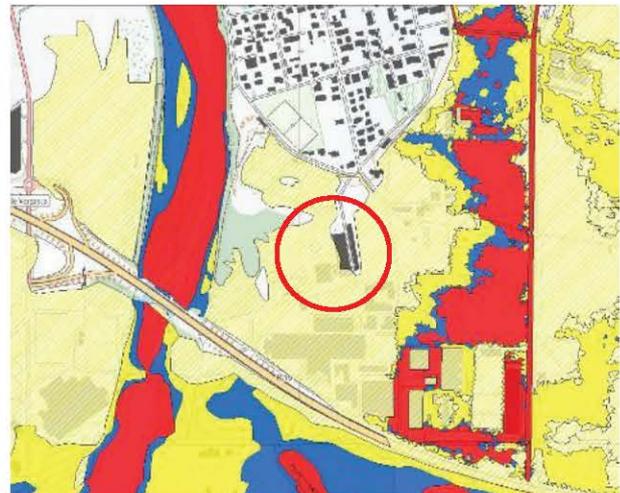


Figura 6 - Esondazione corsi d'acqua

Si vuole analizzare anche l'**autonomia** e la **sostenibilità ambientale** del comparto, in particolare per quanto riguarda l'**impatto ambientale ed energetico**. Si propone dunque la possibilità di approfondire una **rete di teleriscaldamento ampliando** l'area di competenza anche **ai mappali limitrofi** (SSIC, stabili residenziali, stabili artigianali/industriali...) (CON_02).

Si prevede un intervento di **valorizzazione del bosco** attraverso la creazione di un **parco didattico** per le attività ricreative. Per esempio, attraverso la creazione di un **parco giochi** (CON_03).

4.4 INFRASTRUTTURE

Con **infrastrutture** intendiamo tutti i servizi legati al quartiere e agli edifici. Nel seguito si descrive la situazione del mappale e della zona limitrofa ad esso.

Nella seguente mappa si indicano:

- **rosso** le fermate dei mezzi pubblici;
- **verde** i percorsi pedonali;
- **blu** i percorsi per le bici.

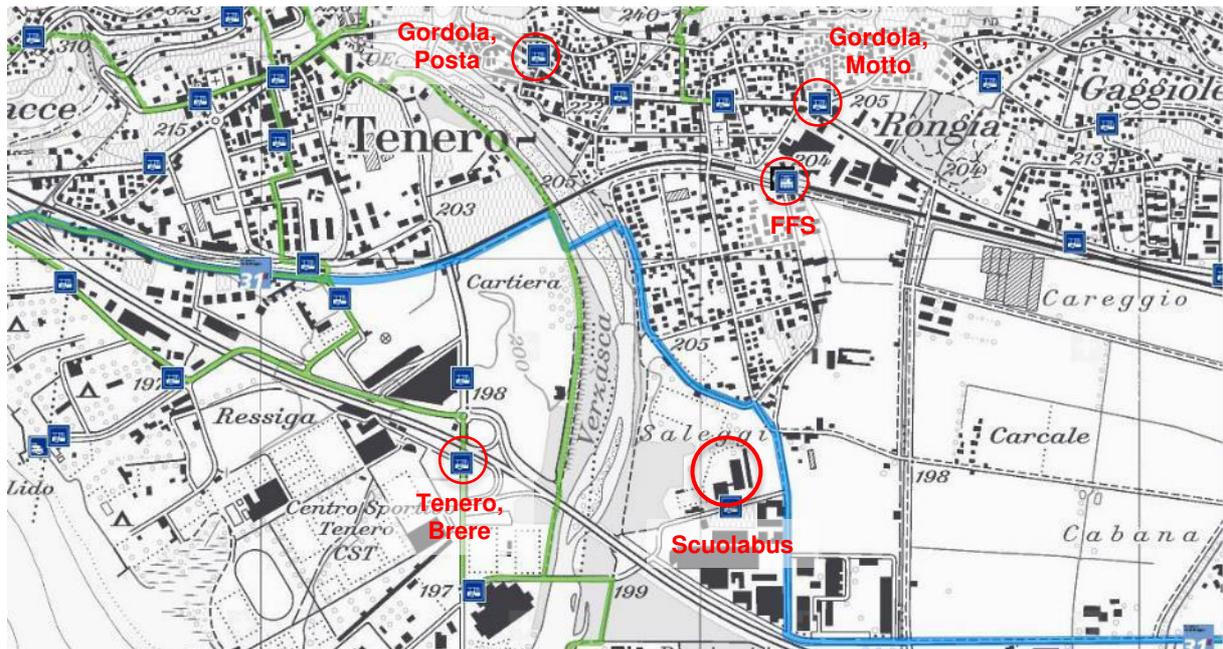


Figura 7 - Mappa delle strade, delle fermate dei mezzi pubblici e delle vie ciclo pedonali

Rete stradale

La scuola risulta **ben servita** dalla **rete stradale**. In particolare, può essere raggiunta da via Santa Maria da nord (centro paese) e sud (2 minuti di auto dallo svincolo **autostradale**). La via Brere è a senso unico verso ovest e vien utilizzata per l'allontanamento dalla scuola. I ragazzi accompagnati a scuola dai genitori sono numericamente pochi rispetto al totale.

Reti di trasporto

Il **trasporto pubblico** della zona non risulta molto efficiente, per l'ARE risulta nella **categoria C**.

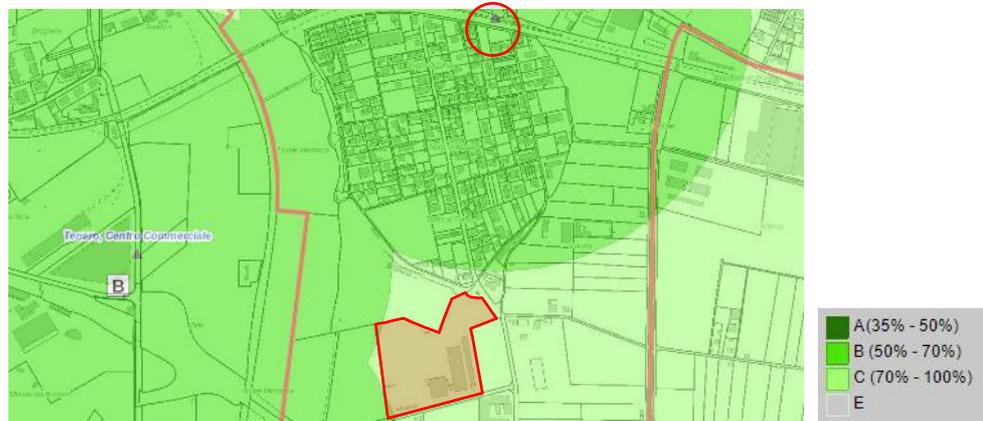


Figura 8 - Mapa dei trasporti ARE

Analizzando nello specifico i **collegamenti** legati alla mobilità troviamo:

Stazione FFS: a 10 minuti a piedi vi è la fermata di Gordola, con treno in entrambe le direzioni (con frequenza ogni 20 minuti). Il treno veniva utilizzato dai n. 48 allievi di élite del CST. Questi ragazzi da settembre non sono più all'interno della scuola media di Gordola.

Bus: Non vi sono fermate del trasporto pubblico nelle immediate vicinanze della scuola, in quanto si trovano tutte sulla strada cantonale. Per le corse dedicate agli studenti però vi sono delle linee che si **portano fino al sedime della scuola**. Nello specifico:

- i n. 45 ragazzi della collina (Montedato, Agarone e Medoscio) utilizzano la linea 322 (Tenero-Medoscio).
- i n. 9 ragazzi di Contra utilizzano la linea 323 (Tenero-Contra).
- i n. 14 ragazzi della Valle Verzasca ed i n. 17 allievi della collina di Gordola usufruiscono della linea n. 321 (Locarno-Sonogno).

Scuolabus: Tutti gli allievi di Cugnasco-Gerra (n. 77), Riazzino (n. 38), Gerre di Sotto (n. 80) utilizzano corse speciali.

Vi sono **n. 3 Scuolabus** che arrivano sul **lato Sud** della scuola media pochi minuti prima delle ore 08.00 e poi nel pomeriggio.

Una problematica principale è legata al fatto che il **posteggio** della scuola è di **difficile accesso** alle auto nella **fase di entrata** dei ragazzi (interferenza flussi).

Reti ciclopedonali

Vi è una buona rete di collegamenti **ciclo-pedonali** che percorre strade limitrofe al mappale.

Tutti i ragazzi di Gordola e Tenero raggiungono la scuola a piedi o in bicicletta (n. 271). Numerosi ragazzi raggiungono la scuola con biciclette. Molti preferiscono utilizzare la via Santa Maria anziché passare internamente alla scuola (a causa della ressa di ragazzi presenti in orario d'entrata).

Via Santa Maria **non è indicata** come **pista ciclabile** dalla segnaletica stradale orizzontale. Si propone dunque la creazione di una **corsia dedicata al percorso in bici** su via Santa Maria utilizzando una parte del marciapiede esistente in modo da aumentare la sicurezza del percorso (CON_04).

Reti di servizio

Reti vitali

Si intende la rete dell'**acquedotto**, presente sul mappale.

Reti di scarico

Canalizzazioni di **scarico** (fognature), presenti sul mappale.

Reti di telecomunicazione

Il complesso è fornito da numerose **reti di telecomunicazione** tra le quali troviamo: la rete telefonica, televisiva, radiofonica ed informatica.

4.5 RIASSUNTO

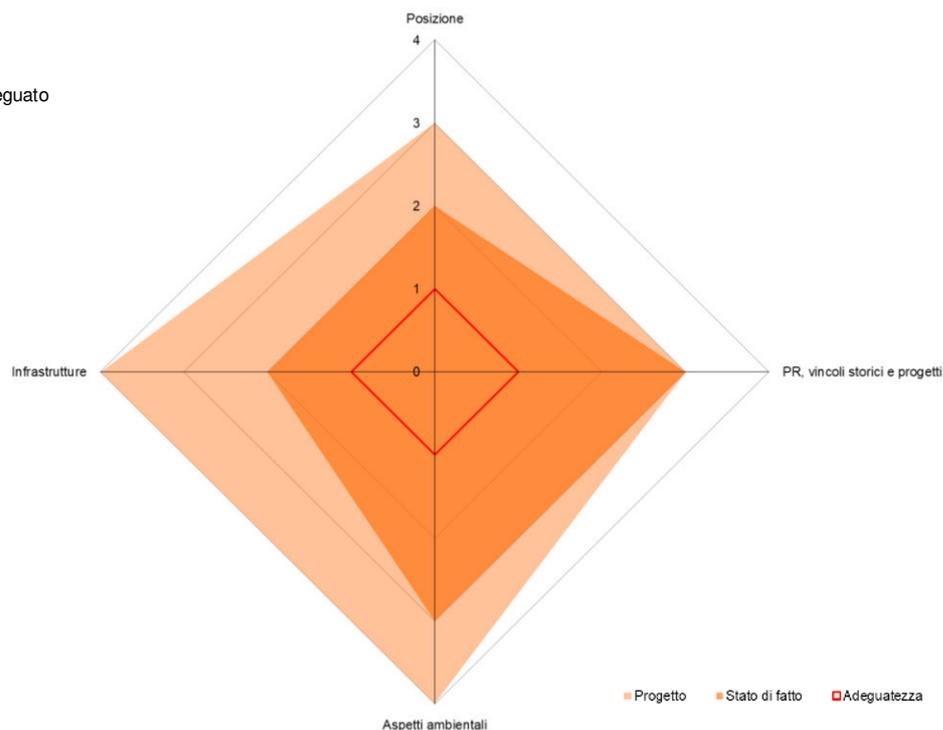
Nella seguente tabella si riassume l'**analisi del contesto** nei suoi aspetti principali.

| Settori di analisi | | Adeguatezza | Nota | Stato di fatto | Nota | Progetto | Costo [CHF] | Nota | |
|--------------------|---|--------------------------------|------|---|--------|---|--|--------|---|
| Contesto | A | Posizione | 1 | Il mappale si situa in posizione centrale rispetto ai Comuni serviti e decentrata rispetto al nucleo abitato di Tenero e Gordola dai quali provengono la maggior parte degli allievi. | 2 | | | 3 | |
| | | | 1 | L'interazione con il contesto è limitata causando un senso di insicurezza negli allievi. | CON_01 | Le nuove proposte di sistemazione del comparto portano ad avere l'entrata ed il collegamento principali in direzione di Gordola, migliorando l'interazione con il contesto ed aumentando il senso di sicurezza negli allievi. | - | | |
| | B | PR, vincoli storici e progetti | 1 | La zona d'insediamento della SMe è adeguata (AP-EP) e gli indici edificatori sono rispettati. | 3 | | | 3 | |
| | | | 1 | Sul mappale non insiste alcun vincolo storico. | | | | | |
| | | | 1 | Non vi sono progetti futuri che andranno a incidere sulla scuola e la didattica. | | | | | |
| | C | Aspetti ambientali | 1 | Area a rischio basso di alluvionamento. Problematica non registrata negli ultimi 30 anni. | 3 | CON_02 | Si propone di approfondire un'interazione con i mappali limitrofi in termini energetici (es. SSIC, stabili residenziali, stabili artigianali/industriali,...) | - | 4 |
| | | | 1 | Nella situazione attuale è già presente un sistema di teleriscaldamento interno al mappale a servizio del complesso di edifici. | | | | | |
| | | | 1 | Presenza di un'area dedicata a bosco sul mappale. | CON_03 | Valorizzazione del bosco con la creazione di un parco didattico per le attività ricreative (parco giochi). | 75'000 | | |
| | D | Infrastrutture | 1 | Il mappale è servito da una buona rete stradale. | 2 | CON_04 | Indicazione della pista ciclabile con segnaletica orizzontale e verticale con una corsia dedicata al percorso bici su via Santa Maria in corrispondenza del marciapiede. | 30'000 | 4 |
| | | | 1 | La maggior parte dei ragazzi vengono accompagnati a scuola da bus e scuolabus. | | | | | |
| | | | 1 | Molti ragazzi raggiungono la scuola in bici da via Santa Maria. Via Santa Maria è ciclopedonale ma manca di segnaletica orizzontale. | | | | | |
| | | | 1 | La rete infrastrutturale di servizi all'edificio è ottima. | | | | | |

Il costo totale generato dalle proposte di miglioramento del contesto è pari a c. 105'000.- CHF.

LEGENDA

- 1 inadeguato
- 2 parzialmente adeguato
- 3 adeguato
- 4 molto adeguato



5 ANALISI FUNZIONALE

5.1 FLUSSI INTERNI ED ESTERNI

5.1.1 MEZZI DI TRASPORTO

Nel presente paragrafo si vogliono analizzare tutti **flussi interni** al sedime della scuola media, relativi ai mezzi di trasporto. In particolare:

- Circolazione e posteggi **automobili**:

La maggior parte delle automobili arriva da nord ed entra nel posteggio interno dalla via alle Brere (a senso unico). Nel posteggio vi sono n. 29 posteggi per i docenti. Nella zona nord del mappale (vicino all'Aula magna) vi sono ulteriori n. 4 posteggi riservati a direttore, vicedirettore, segreteria e custode. Il numero dei posteggi a inizio mattina è libero circa per metà.

Secondo le **schede tecniche** sarebbero necessari almeno n. **78 posteggi** per le **automobili**. In vista dell'incentivazione alla sostenibilità ambientale **non** la si ritiene una **necessità primaria** e la **situazione è accettata**.

- Circolazione e posteggi **cicli** e motocicli:

Molti ragazzi raggiungono la scuola in bicicletta o in monopattino. La maggior parte arriva al posteggio passando da via Santa Maria, altri invece preferiscono passare internamente al mappale. Il numero dei **posteggi** delle biciclette **non garantisce** la **copertura necessaria**. Secondo le **schede tecniche** sono necessari almeno n. **310 posteggi** per le **biciclette** di cui almeno il 30% coperti (FUN_01).

- Circolazione **trasporti pubblici** o speciali:

Solo i **trasporti speciali** arrivano direttamente sul sedime della scuola ed attualmente la viabilità non permette l'entrata di tutti i veicoli (alcuni scaricano i ragazzi sulla strada). Il flusso dei ragazzi crea delle interferenze con le macchine in entrata al posteggio. Si propone la formazione di una nuova zona di scarico sicura **per tutti i trasporti** (FUN_02). Si rinuncia ad alcuni posteggi per creare una zona sicura di carico e scarico all'interno del sedime.

I dettagli sono riportati graficamente in **ALLEGATO 10**.

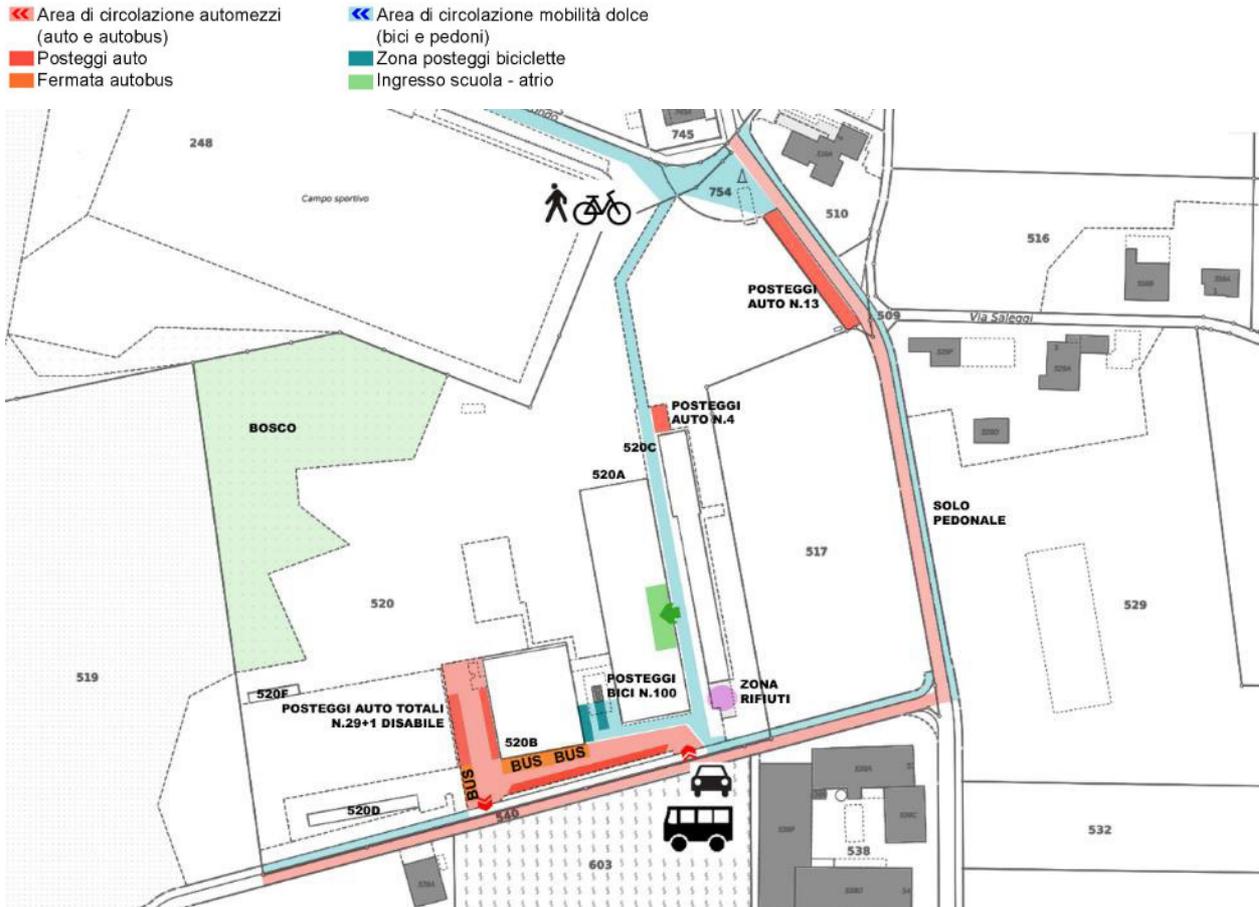


Figura 9 - Flussi auto, bici e trasporti attuali

5.1.2 PEDONALI

Per quanto riguarda i percorsi **pedonali** all'interno del comparto scolastico, nel seguente schema si evidenziano i possibili **spostamenti orizzontali e verticali**. Tutti i ragazzi ed i docenti entrano dall'entrata principale a piano terreno (freccia **verde**). La **porta d'ingresso** risulta unica e troppo **piccola** per garantire il flusso delle numerose persone. I dettagli sono riportati graficamente in **ALLEGATO 09**.

Si propone di **suddividere l'entrata dei ragazzi sui due lati** dello stabile andando a raddoppiare le porte d'ingresso e riducendo il percorso per gli allievi che arrivano in bici (FUN_03).

■ Flussi verticali
■ Flussi orizzontali

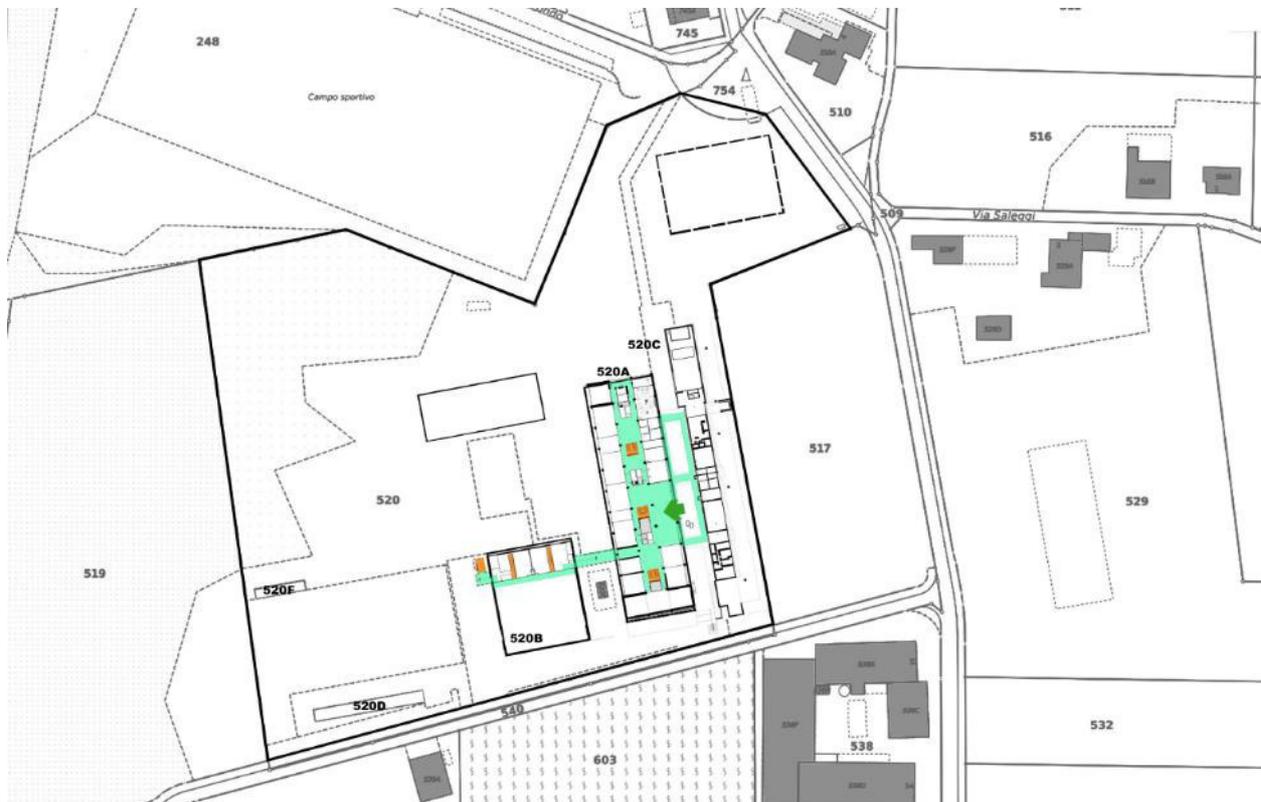


Figura 10 - Flussi pedonali attuali

Inoltre, si nota che i “buchi” interni alla scuola **non sono sicuri** a causa del sovraffollamento della scuola. Si propone di **innalzare i parapetti** dei “buchi” a 1,5 m di altezza (FUN_04).

Per l'indicazione dei **flussi interni** è predisposta una **segnaletica** di aiuto. In termini **distributivi** la **conformazione ottimale** della scuola è realizzata con le aule che si allineano ai lati di uno spazio di circolazione. Negli ultimi decenni si sono edificate poche nuove scuole, a favore dell'ampliamento e rinnovamento delle sedi già esistenti, ma idealmente, rispetto ai tempi passati è dato più **spazio** alla **flessibilità**, dando meno importanza al ruolo dell'aula.

Analizzando gli edifici del comparto scolastico di Gordola, risulta che la **distribuzione interna ricalca** quanto definito dalle **schede tecniche**. Si evidenzia però che per svolgere **alcune attività** (es. economia domestica) è **necessario uscire all'esterno**.

Gli spazi interni all'edificio principale non consentono l'inserimento dell'economia domestica, ma con l'intervento di portico/atrio proposto si migliora comunque la situazione attuale con la formazione di spazi coperti.

5.1.3 MATERIALI E RIFIUTI

La gestione degli **approvvigionamenti** e dei **materiali** all'interno della scuola viene svolta dal **custode** che deposita il materiale nei locali dedicati e lo distribuisce in funzione delle necessità.

I **riifornimenti** avvengono dall'**accesso a nord** che risulta semplice e agevole.

Gli **spazi** di **deposito** sono **insufficienti** secondo le schede tecniche. Il tema verrà trattato nel capitolo dedicato agli spazi.

I **rifiuti** vengono raccolti negli appositi **contenitori suddivisi** secondo la differenziazione nella zona dedicata adiacente all'appartamento del custode. L'attività è svolta da parte delle impiegate che **puliscono** la scuola tutte le sere.

Il **ritiro** dei **rifiuti** invece viene gestito dal **custode** che si occupa anche di **smaltire** eventuali **ingombranti**. In particolare, i rifiuti **verdi** vengono **composti** direttamente all'interno del sedime.

5.2 SPAZI

5.2.1 SPAZI INTERNI

Basi del rapporto di pianificazione strategica (SL, 14.08.2018)

Il rapporto di pianificazione strategica presenta diverse soluzioni ed interventi da prevedere nella scuola media di Gordola.

Blocco B – Palestra

Uno dei seguenti scenari:

1. Risanamento ed ampliamento della palestra attuale;
2. Trasformazione della palestra esistente da palestra doppia a palestra tripla;
3. Sostituzione della palestra con una nuova palestra tripla a Ovest;
4. Sostituzione della palestra con una nuova palestra tripla a Nord.

Blocco C – Aula Magna

I seguenti interventi:

- Risanamento del Blocco Aula magna;
- Chiusura della corte esterna tra il blocco Aule ed il blocco Aula magna.

Analisi del comparto

In generale la **scuola** presenta un numero di sezioni superiore a quanto indicato come ideale all'interno delle schede tecniche. Il **numero ideale** delle **sezioni** è compreso tra le n. 8 e le n. 28, mentre nella scuola di Gordola vi sono attualmente n. 31 sezioni, con n. 606 allievi totali (**numero superiore** ai 560 allievi massimi indicati nelle schede tecniche). Lo spostamento degli allievi di élite attuato con questo settembre va nella direzione di migliorare questo aspetto.

Con la **palestra provvisoria** il **numero** di campi da gioco risulta **corretto**. La durata della struttura è stimata a **10 anni** e, in generale, è preferibile avere un'**unica struttura** in grado di creare un solo grande ambiente (per l'utilizzo contemporaneo).

Le schede tecniche danno indicazioni sul **dimensionamento** e la **tipologia** di **locali** ideale per la scuola media. In particolare, questi vengono suddivisi in n. **4 categorie**:

- Spazi per la **didattica**;
- Spazi di **supporto** per la didattica;
- Spazi dell'**amministrazione**;
- Spazi di **servizio**.

L'analisi completa la si può trovare in **ALLEGATO 02** e nel seguito si riassumono le **carenze e mancanze principali** del comparto.

Analisi degli spazi

Tipologie di locali mancanti

I locali mancanti sono pochi ed in particolare:

- Pochi **depositi** in generale ed in particolare a servizio delle aule;
- Aule per gruppi ad effettivi ridotti (tendenzialmente poco utilizzate);
- **Locale** aggiuntivo per i **collaboratori** (vi è un solo locale anziché due, la situazione è ben gestita);
- Il locale riproduzione (ormai non più utilizzato);
- Mancanza del deposito principale per il locale pulizia a piano terreno;
- Un'**aula magna** dedicata (attualmente locale in condivisione con il refettorio);
- **Palestra** aggiuntiva definitiva che permetta di avere un unico grande spazio.

Tipologie di locali sottodimensionati

Invece, i locali di **dimensioni ridotte** rispetto a quanto richiesto sono numerosi, ricordiamo solo i principali:

- Atrio;
- Biblioteca (con il passaggio al digitale non risulta un locale fondamentale);
- Aula educazione alimentare ed informatica (che risultano accettati);
- Dimensione attuale della **palestra doppia** (non segue la normativa attuale).

Bagni

Per quanto riguarda i **bagni**, si è svolta un'analisi specifica.

Scuola media: i **gabinetti** sono **correttamente dimensionati**.

Palestra doppia: risulta carente di un **bagno** dedicato ai docenti e del **doppio gabinetto** per uomini e donne.

La situazione attuale è descritta graficamente in **ALLEGATO 08**.

Interventi proposti

A valle di questa analisi si vogliono proporre soluzioni che vadano a **risolvere** le **maggiori criticità**.

Un aspetto che è **necessario introdurre** è l'aumento degli **spazi di deposito**. Lo spazio è possibile ricavarlo all'interno dell'**edificio principale** a piano interrato in sostituzione al locale tank (FUN_05).

Attualmente gli ambienti di **aula magna** e **mensa coincidono**. Questo è **permesso** dalle schede tecniche, ma **non** si ritiene **ottimale**. Si vuole, quindi, proporre di **introdurre** all'interno del nuovo volume ideato per la palestra, anche un'**aula magna** (FUN_06), andando ad utilizzare lo spazio attualmente disponibile solo per il refettorio.

Attualmente i ragazzi che usufruiscono della **mensa** sono tra i **30** ed i **60 al giorno** (mediamente n. 40). I pasti vengono preparati dal centro professionale di Locarno e trasferiti in **catering** alla scuola media. Vi erano dei turni di pranzo alle 13:00 dedicati agli atleti di élite del CST (ad oggi non più presenti).

Con lo spostamento dell'aula magna sarà possibile garantire un **refettorio** per **n. 170 studenti** contemporanei e la **cucina attuale** permette di **supportare** una **quantità** di pasti doppia (su due turni) in modo tale da sopperire a tutto il fabbisogno degli studenti (bus + scuolabus).

L'atrio **d'ingresso** è un elemento **fondamentale** in più momenti della giornata didattica. Per questo si propone di inserire la superficie mancante andando a chiudere la zona tra i due stabili (A e C). In funzione dei ragazzi presenti, l'**atrio** dovrebbe essere di almeno c. 330 m² e la configurazione attuale **non garantisce** il corretto agio.

Tra le proposte del **Rapporto strategico** vi era la creazione una grande zona di **portico** ed un'area **polivalente** di atrio di grande superficie. Questo volume andrebbe però ad oscurare alcuni locali presenti.

In conseguenza, si propone un **ampliamento** andando a occupare la zona di passaggio tra lo stabile principale e l'aula magna in **corrispondenza** dell'**atrio attuale** per una **superficie** di c. **200 m²** sopperendo completamente al fabbisogno di atrio necessario (FUN_07). Sarà presente una zona coperta per garantire l'ingresso in caso di pioggia.

La **palestra** risulta **sottodimensionata**, soprattutto se si va a considerare che la nuova edificazione in atto (palestra temporanea) verrà demolita tra 10 anni. Creazione di un volume che permetta di avere una tripla palestra unica (FUN_08). Si hanno n. **4 indirizzi di sviluppo futuro** (si veda capitolo dedicato).

5.2.2 AREE VERDI

Secondo le schede tecniche, per l'insediamento di una scuola media è da preferire un'area paesaggistica, circondata da **aree verdi**. Inoltre, gli **spazi esterni** attualmente sono **poco attrezzati** per giochi da utilizzare durante la ricreazione. È infatti presente solo un ping-pong ed un campo esterno. In **ALLEGATO 07** sono evidenziate le aree verdi attualmente presenti.

Inserire **nuove attrazioni esterne** da utilizzare durante le **ricreazioni** all'**aperto** (FUN_09) insieme al concetto di parco didattico già proposto nel capitolo dedicato al contesto. Si propongono ping-pong, dame ed altalene.

5.2.3 INDIRIZZI DI SVILUPPO FUTURO

Con il seguente specchio si riassumono i ragionamenti del paragrafo in termini di spazi e la presentazione degli indirizzi di sviluppo futuro.

| Blocco A – Aule | | | | | |
|---------------------|--|--------------------------------|---|------------------------------|--------------------------|
| Rapporto strategico | | Proposte studio di fattibilità | | Superficie [m ²] | Volume [m ³] |
| - | | FUN_05 | Creare nuovi depositi nell'edificio principale. | 175 | 473 |

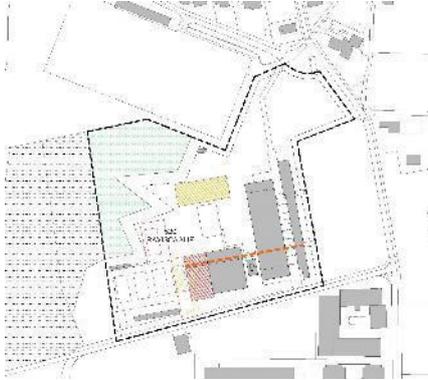
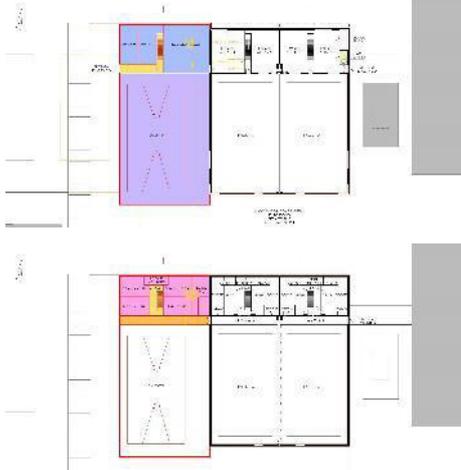
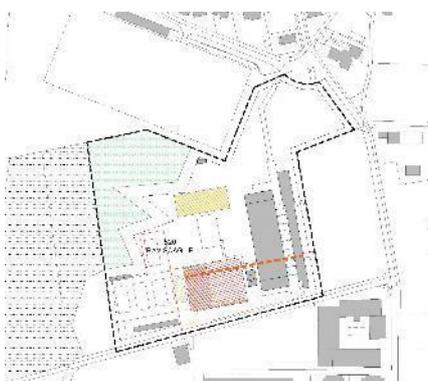
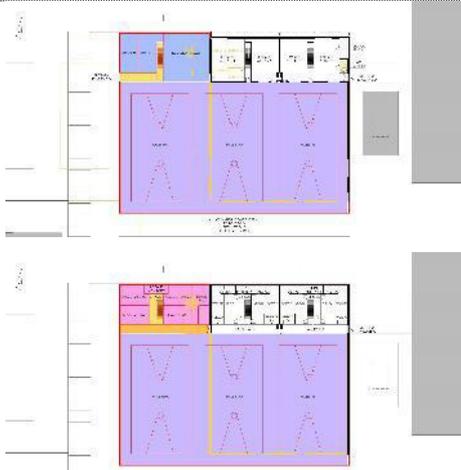
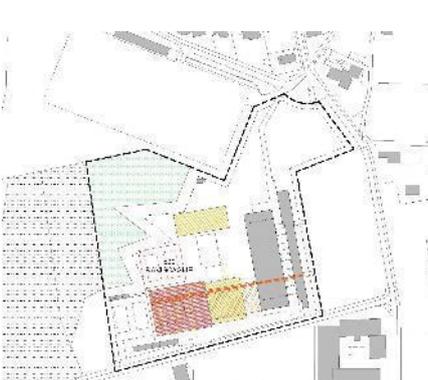
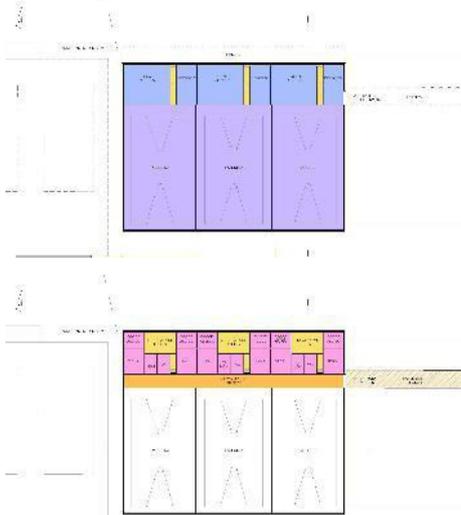
| Blocco B – Palestra | | | | | | |
|---------------------|---|--|---|--|------------------------------|--------------------------|
| Rapporto strategico | | | Proposte studio di fattibilità | | Superficie [m ²] | Volume [m ³] |
| Scenari | 1 | Risanamento e ampliamento della palestra attuale. | FUN_08 | Creazione di una tripla palestra unica. Compreso eventuale risanamento della palestra esistente. | 1'219 | 10'367 |
| | 2 | Trasformazione da palestra doppia a palestra tripla. | | | 2'365 | 23'796 |
| | 3 | Sostituzione con una nuova palestra tripla a Ovest. | | | 2'874 | 24'669 |
| | 4 | Sostituzione con una nuova palestra tripla a Nord. | | | 2'778 | 23'601 |
| - | | FUN_06 | Introdurre un nuovo locale destinato ad Aula magna. | 190 | 855 | |

| Blocco C - Aula Magna | | | | | |
|---|--|--------------------------------|---|------------------------------|--------------------------|
| Rapporto strategico | | Proposte studio di fattibilità | | Superficie [m ²] | Volume [m ³] |
| Risanamento del blocco Aula magna. | | TEC_AM | Risanamento globale previsto. | - | - |
| Chiusura della corte esterna tra blocco aule e blocco Aula magna. | | FUN_07 | Formazione di una zona d'ingresso coperta. | 42 | 139 |
| | | | Formazione di un nuovo spazio di atrio e svago. | 200 | 660 |

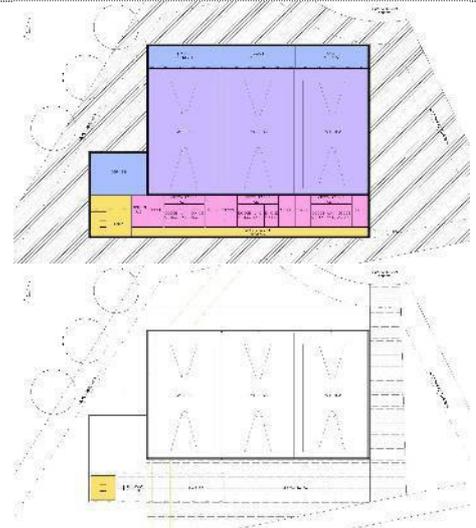
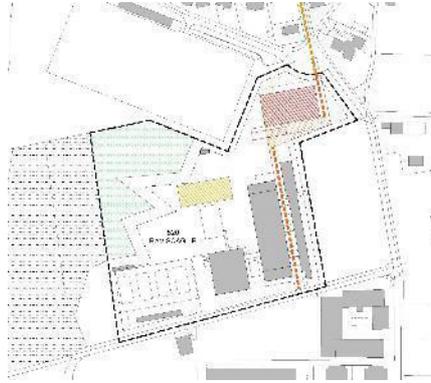
Tutti i volumi si intendono **nuovi costruiti**. In particolare, per l'indirizzo n. 2 si considera la demolizione quasi completa del locale palestra attuale.

Si specifica che il risanamento dell'**aula magna** viene **dettagliato nel capitolo dedicato alla tecnica**.

Nel seguito si approfondiscono graficamente i diversi scenari.

| | | |
|--|---|--|
| <p>1 Risanamento e ampliamento della palestra attuale</p> |  |  |
| <p>2 Trasformazione da palestra doppia a palestra tripla</p> |  |  |
| <p>3 Sostituzione con una nuova palestra tripla a Ovest</p> |  |  |

4 Sostituzione
con una nuova
palestra tripla a
Nord



5.3 FLESSIBILITÀ E INTERAZIONE

Nella nuova visione d'insegnamento della scuola media è sempre **meno** presente la **centralità** dell'**aula** e cresce maggiormente il **lavoro diversificato** e in gruppi ristretti, con una maggiore **collaborazione** tra **allievo** e **docente** e tra i docenti stessi. Inoltre, diventano temi fondamentali di sviluppo la **digitalizzazione** e la **tecnologia**.

Per questo anche l'**architettura** e la **tecnica** della scuola deve seguire l'andamento della visione descritta.

5.3.1 METODO D'INSEGNAMENTO

Tra le necessità identificate per un miglioramento della scuola in termini **tecnologici** e di **digitalizzazione** si è identificato di inserire delle **lavagne multimediali** nelle aule e dei sistemi di **trasmissione a distanza** per l'aula magna e 2/3 aule d'insegnamento principali (comprensivo di videoproiettore e impianto audio adeguato). In questo modo si va **migliorare** anche la **flessibilità** degli spazi presenti. Il costo dell'intervento è computato tra gli aspetti tecnici.

5.3.2 CENTRALITÀ DELL'AULA

Per il rinnovo dell'ottica educativa in atto si propone di studiare degli **spazi didattici** che permettano di **svolgere alcune ore** di lezione all'**aperto** (andando a sfruttare anche i grandi spazi verdi) (FUN_10).

5.4 MATERIALIZZAZIONE

I temi legati alla **materializzazione** che vengono descritti all'interno del capitolo, sono aspetti di **dettaglio tecnico** che **incidono** in **termini funzionali** sull'attività della scuola. Per questo saranno descritti e poi ripresi in termini d'**intervento** all'interno del **capitolo** dedicato alla **tecnica**.

5.4.1 PAVIMENTI

Nel comparto vi sono diverse **superfici calpestabili** che possono risultare bagnate o utilizzabili a piedi nudi. Per tali **pavimentazioni** la superficie deve rispettare un certo grado **antisdrucchiolo** definito dalla normativa vigente. Inoltre, l'utilizzo specifico di scuola, comporta la necessità di avere delle **superfici resistenti** nel tempo ed all'usura.

| Pavimentazione | Grado antisdrucchiolo |
|---------------------------|-----------------------|
| Di transito zone scoperte | GS3 |
| Di transito zone coperte | GS2 |
| Servizi igienici | GS1 |
| Bagnate - docce | GB2 |
| Bagnate - spogliatoi | GB1 |
| Aule | GS1 |
| Cucina | GS3 |

5.4.2 PARETI E SOFFITI INTERNI

Le superfici a diretto contatto con gli studenti devono garantire la resistenza adeguata (sfavorendone anche gli atti di vandalismo). Nella scuola attualmente vi sono numerose **superfici** costruite in **cartongesso non adeguate** all'uso.

| |
|-------------|
| 5.5 COMFORT |
|-------------|

Anche per gli aspetti legati al **comfort** che vengono descritti, gli interventi saranno ripresi all'interno del **capitolo** dedicato alla **tecnica**.

5.5.1 QUALITÀ DELL'ARIA

Si fa riferimento anche ad un articolo uscito sulla stampa il 5 marzo 2019 che raccoglie informazioni in merito all'**aria viziata** nelle scuole. In particolare, le analisi dimostrano che, in Svizzera, il problema si riscontra in **due scuole su tre**.

Per questo, al di là della certificazione Minergie, è bene prevedere un **ricambio forzato** dell'**aria**. L'aria viziata infatti va ad **incidere direttamente** sulla **concentrazione** dei **ragazzi**.

Come Direttiva per le aule scolastiche negli Stati Uniti è in vigore un valore limite massimo di concentrazione di CO₂ pari a 1'000 ppm.

Per quanto riguarda il complesso scolastico, per gli **edifici B e C** la **ventilazione meccanica** sarà **integrata** in quanto vuole essere raggiunto lo standard Minergie.

Lo **stabile A** è stato da poco risanato, ma si sono registrate **problematiche** di **aria viziata** all'interno degli ambienti.

Attualmente il concetto di ricambio igienico dell'aria prevede l'**apertura automatica** delle **finestre** in funzione dell'innalzamento di CO₂ all'interno dei singoli locali. Le finestre apribili sono una piccola percentuale della facciata e presentano una griglia di protezione esterna che va a ridurre la superficie filtrante dell'apertura.

Su uno stabile esistente risulta di difficile fattibilità l'inserimento di una ventilazione meccanica centralizzata. Per questo si propone di **sostituire** la parte centrale dei serramenti apribili andando ad **umentare** la **superficie filtrante** ed introducendo uno **scambiatore** di **calore** con canale che permetta la pulizia dell'aria di ogni singolo locale. Per il dettaglio si rimanda all'**ALLEGATO 05**.

5.5.2 LUCE NATURALE

Per gli ambienti scolastici la **luce naturale** risulta essere uno degli **aspetti determinanti** per la buona riuscita delle lezioni. Da questo punto di vista il **complesso** risulta **ben dimensionato**, con aule adeguatamente orientate e con superfici vetrate corrette.

5.5.3 ACUSTICA ESTERNA

Gli stabili sono collocati in un **ambiente lontano** dal **centro abitato** e da **fonti** di **particolare rumore**. L'**autostrada** è l'unica fonte di rumore che potrebbe incidere sul complesso, ma non si registrano superamenti ai recettori del comparto anche su previsione futura (2036).

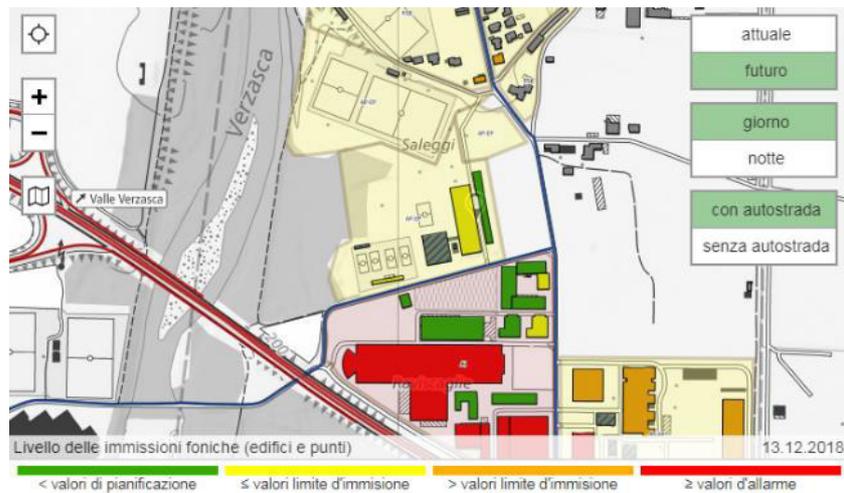


Figura 11 - Verifica rumore autostrada futuro 2036

5.5.4 ACUSTICA ARCHITETTONICA

Per quanto riguarda l'**acustica architettonica** degli ambienti, la SIA 181 obbliga a garantire un tempo di riverbero definito per **aule** (compresa aula magna) e **palestre**.

Sono stati analizzati i locali attuali ed in **ALLEGATO 03** si riportano le schede di analisi.

La **palestra** attualmente **rispetta** la **normativa** vigente, ma il materiale verrà sostituito, per questioni legate alla vita utile dell'elemento, con uno nuovo in grado di garantire anch'esso le caratteristiche adeguate.

Per quanto riguarda l'**aula magna** invece la situazione attuale **non è conforme**, ma si prevede il **risanamento acustico** con la posa delle adeguate superfici fonoassorbenti.

5.5.5 RISPARMIO ENERGETICO

Le schede tecniche vogliono che si garantisca il raggiungimento dello **standard Minergie**.

Gli strati **isolanti** previsti nell'analisi tecnica sono stati dimensionati ad hoc in funzione delle esigenze Minergie e della **sinergia impianto-involucro**.

Nel comparto abbiamo visto che vi sono tre edifici connessi tra loro in termini energetici:

- Blocco A (aule): edificio **Minergie** con integrata la **centrale termica** ad olio combustibile del comparto, da questa si staccano le linee di acqua tecnica che vanno agli ulteriori due stabili.
- Blocco B (palestra) riscaldato con un **impianto a tutta aria** (le batterie delle UTA utilizzano l'acqua tecnica in arrivo dalla centrale termica del Blocco A). Involucro **scarsamente isolato**, solo in copertura.
- Blocco C (aula magna) **Riscaldato**, anche in questo caso, dall'acqua tecnica proveniente dal Blocco A. Involucro **scarsamente isolato**.

Il **concetto di risanamento energetico** prevede di portare allo **standard Minergie** i **blocchi B e C**, mantenendo il collegamento attuale alla centrale termica del Blocco A.

Invece per quanto riguarda la **centrale termica** del Blocco A si ipotizza un suo **risanamento** in quanto a fine vita utile. In **ALLEGATO 04** e **06** si possono trovare tutti i dettagli che hanno portato a definire la possibile sostituzione dell'olio combustibile con un **impianto bivalente**:

- Pompa di calore ad **acqua di falda**;
- Caldaia a **gas**.

Si ricorda quando definito all'interno del capitolo dedicato al contesto: per una migliore autonomia e sostenibilità ambientale, si propone di installare una rete di teleriscaldamento anche con eventuali mappali limitrofi (SSIC, stabili residenziali, stabili artigianali/industriali,...).

Andando a **liberare** dello spazio a **piano interrato** (locali tank) utili all'inserimento di nuovi contenuti (depositi).

Al termine di tutti gli interventi, tutto il **complesso** sarà **Minergie**.

5.6 SICUREZZA

Anche gli aspetti legati della **sicurezza**, sono temi legati al **dettaglio tecnico** che **incidono** in **termini funzionali** sull'attività della scuola. Per questo saranno descritti e poi ripresi in termini d'**intervento** all'interno del **capitolo** dedicato alla **tecnica**.

5.6.1 SORVEGLIANZA E VIDEO SORVEGLIANZA

Tutti i temi di **sorveglianza** dell'edificio sono legati alla **presenza** del **custode**. Non vi sono infatti dei sistemi di **video sorveglianza** o **controllo accessi**.

5.6.2 CONCETTO APERTURA E CHIUSURA

Per l'apertura della scuola il **custode** stesso si occupa dell'**apertura** alle 7.00 del mattino e la **chiusura** al termine delle attività scolastiche. Per quanto riguarda la **palestra**, invece, le singole **società sportive** sono in **possesso** della **chiave** per l'apertura e la chiusura della stessa.

5.7 GESTIONE DELL'EDIFICIO

5.7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA

Nella seguente tabella si riassume la gestione della **manutenzione ordinaria** prevista all'interno del comparto.

| | |
|-------------------|--|
| Giardini e aiuole | La manutenzione di tutto il verde è gestita dal custode che si occupa anche del compostaggio dei rifiuti verdi. Solo per la potatura delle piante ad alto fusto viene richiesto il supporto di giardinieri specializzati. |
| Asfalto | La pulizia e la manutenzione puntuale delle pavimentazioni in duro (asfalto) è gestita, anche in questo caso, dal custode. |
| Copertura | Per le coperture non è prevista una manutenzione ordinaria specifica. |
| Facciate | Per le facciate non è prevista una manutenzione specifica. |
| Pulizie | Le pulizie di tutti gli spazi interni sono garantite da una squadra di pulizia che quotidianamente se ne occupa. |

5.7.2 SERVIZI

Locale custode

Il custode fino ad ora ha avuto a disposizione un **appartamento**. Attualmente è in corso di ristrutturazione e gli spazi saranno dedicati alla didattica. La **presenza** del **custode** sarà comunque **garantita** durante tutto il corso della giornata.

Locale rifiuti

I **rifiuti** vengono raccolti nella **zona esterna** vicino all'appartamento del custode. Per lo smaltimento vengono in parte ritirati dall'ente comunale, mentre in parte vengono smaltiti direttamente dal custode. In particolare, i rifiuti **verdi** sono gestiti con compostaggio direttamente dal custode.

Servizio posta

La **posta** viene ritirata dal **custode** che si occupa dello **smistamento** a tutti gli utenti.

5.7.3 GESTIONE

Gestione consumi

Le letture di acqua ed elettricità (parzialmente) sono gestiti dal custode. Lo stesso ha modo di regolare la centrale termica e verificare il comportamento delle aule in termini di temperatura e umidità interna.

In previsione futura e per una migliore gestione ed ottimizzazione del processo, si propone un **servizio di gestione e conteggio** in remoto per tutte le strutture (FUN_11).

Gestione materiali e forniture

Il custode è anche colui che si occupa di gestire tutti i **materiali** e le **forniture** in arrivo depositandole negli appositi locali e smistandole alla necessità.

Gestione della manutenzione

Per la **manutenzione tecnica** si fa riferimento a contratti di manutenzione la cui applicazione viene garantita dal custode stesso. Si propone l'**allestimento** di un **piano di manutenzione programmata** (FUN_12).

5.8 RIASSUNTO

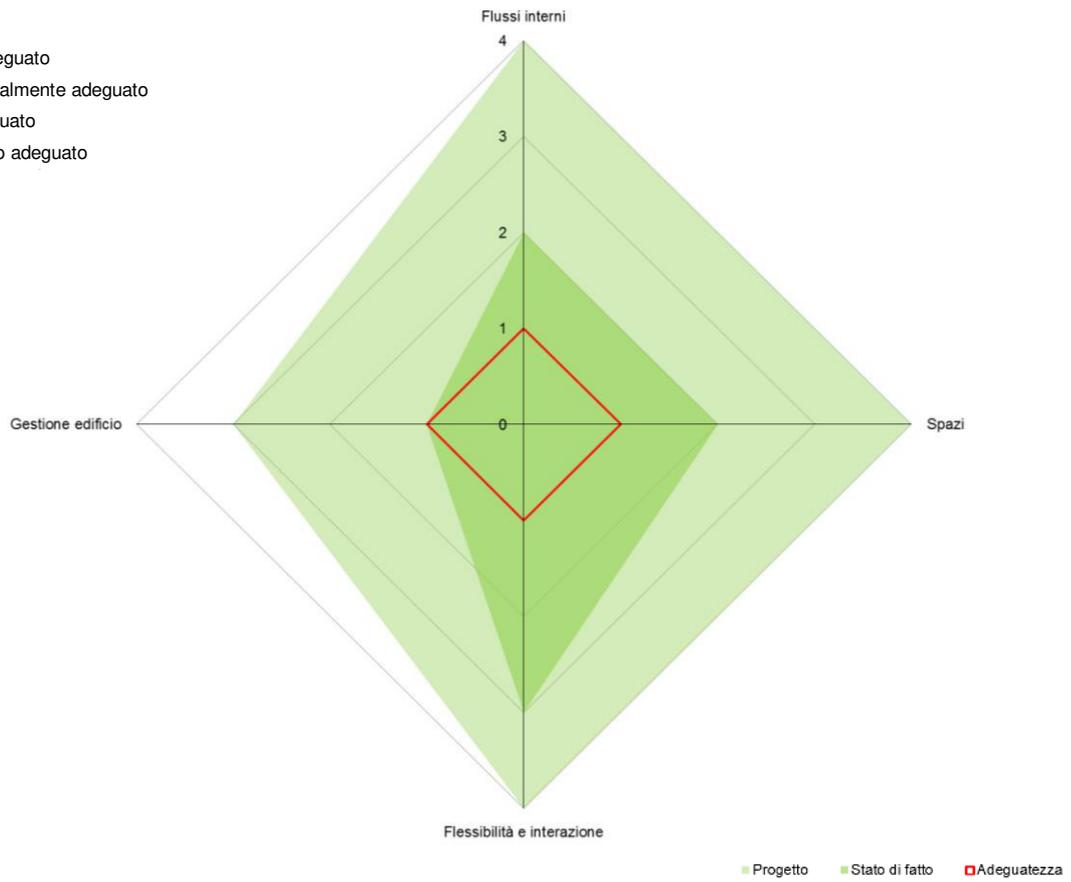
Nel seguente schema si riassumono tutti gli interventi funzionali proposti per migliorare il comparto.

| Settori di analisi | | Adeguatezza | Nota | Stato di fatto | Nota | Progetto | Costo [CHF] | Nota | |
|--------------------|---|----------------------------|------|---|------|--|--|----------------|---|
| Funzionale | E | Flussi interni | 1 | <p>Vi è insufficienza di alcuni posteggi, ma la carenza non è sentita dalla scuola. Mancano invece posteggi per le biciclette (attualmente vi sono un centinaio di posteggi).</p> <p>L'arrivo degli scuolabus è d'intralcio al posteggio degli insegnanti e al flusso degli studenti.</p> <p>L'attuale porta d'ingresso è piccola per la quantità di ragazzi e professori che arrivano a scuola in pochi minuti.</p> <p>I "buchi" presenti nei corridoi sono pericolosi per i grossi flussi di ragazzi presenti.</p> <p>La situazione relativa all'approvvigionamento ed ai rifiuti risulta ottimale.</p> | 2 | FUN_01 | Aumento dei posteggi per biciclette nella medesima zona dell'attuale (aumento di c. 200 posti). Almeno il 30% deve essere coperta. | 100'000 | 4 |
| | | | | | | FUN_02 | Creazione di una nuova zona carico/scarico sicura dedicata ai trasporti, rinunciando ad alcuni posteggi. | 50'000 | |
| | | | | | | FUN_03 | Predisporre una seconda entrata principale alla scuola dal posteggio biciclette. | 5'000 | |
| | | | | | | FUN_04 | Innalzamento dei parapetti dei buchi a 1,5 m | 30'000 | |
| | F | Spazi | 1 | <p>Il numero degli allievi della scuola è superiore rispetto a quanto indicato dalle schede tecniche.</p> <p>Nella scuola vi è una carenza di spazi di deposito.</p> <p>I locali di aula magna e refettorio coincidono.</p> <p>Attualmente le dimensioni dell'atrio non sono sufficienti.</p> <p>Demolizione della palestra provvisoria in 10 anni.</p> <p>Attualmente sono presenti pochi spazi esterni attrezzati per la ricreazione.</p> | 2 | - | - | - | 4 |
| | | | | | | FUN_05 | Creazione di depositi nell'edificio principale (all'interno degli attuali locali tank). | 50'000 | |
| | | | | | | FUN_06 | Creazione di un nuovo spazio di aula magna all'interno del nuovo volume previsto per l'edificazione della palestra tripla. | 860'000 | |
| | | | | | | FUN_07 | Ampliamento dell'atrio andando a occupare la zona libera tra lo stabile principale e l'edificio aula magna. | 250'000 | |
| | | | | | | FUN_08 | Formazione di un'unica nuova palestra tripla. | Vedi indirizzi | |
| | G | Flessibilità e interazione | 1 | <p>E' in atto un'evoluzione dei metodi d'insegnamento con aule multimediali. L'intervento è legato ad aspetti tecnici.</p> <p>Rinnovo dell'ottica educativa. Attualmente le aule hanno un ruolo rigido e centrale.</p> | 3 | - | - | - | 4 |
| | | | | | | FUN_10 | Creazione di due aule esterne che permettano la didattica all'aperto. | 100'000 | |
| | M | Gestione edificio | 1 | <p>Attualmente la manutenzione ordinaria è gestita attraverso il custode e piccoli supporti puntuali esterni.</p> <p>I servizi interni sono anch'essi gestiti principalmente dal custode.</p> <p>Attualmente il custode si occupa del conteggio parziale (elettricità e acqua) e della regolazione dei consumi.</p> <p>Il custode gestisce i contratti di manutenzione con le diverse ditte.</p> | 1 | - | - | - | 3 |
| FUN_11 | | | | | | Inserimento di un servizio di gestione e conteggio in remoto per tutte le strutture. | 55'000 | | |
| FUN_12 | | | | | | Allestimento di un piano di manutenzione programmata. | 20'000 | | |

Il costo totale generato dalle proposte di **miglioramento della funzionalità** è pari a c. **1'570'000.- CHF.**

LEGENDA

- 1 inadeguato
- 2 parzialmente adeguato
- 3 adeguato
- 4 molto adeguato



6 ANALISI TECNICA

Si riassumono gli **obiettivi** da raggiungere in termini di elementi tecnici degli edifici:

- standard **Minergie**;
- **prolungo** di vita delle strutture di **30 anni**.

6.1 BLOCCO A

Il **Blocco A**, dedicato alla didattica ed all'amministrazione, è stato analizzato approfonditamente solo su alcuni temi specifici in quanto da **poco risanato** a stabile **Minergie**.

6.1.1 DIGITALIZZAZIONE

Come già anticipato nelle premesse, il tema della **digitalizzazione** è sempre più attuale. Per questo in tutte le aule verranno predisposte delle **lavagne multimediali** e la **trasmissione a distanza** delle lezioni per due di queste (TEC_A_01).

6.1.2 CENTRALE TERMICA

L'edificio contiene la **centrale termica** del comparto (bruciatore del 2014 e caldaia 2003). Si sottolinea che la caldaia risulta al **termine** della sua **vita** residua **teorica**, pur essendo sempre stata ben mantenuta, **non garantisce il funzionamento** per ulteriori **30 anni**.

In **ALLEGATO 04** e **06** viene presentato il breve studio di concetto che porta a suggerire l'intervento della posa di una **pompa di calore** ad **acqua di falda** associata ad una **caldaia a gas** (TEC_A_02).

È possibile considerare la possibilità di contracting energetico con un ente pubblico o parastatale.

Si ricorda la proposta di teleriscaldamento anche con i mappali limitrofi. In particolare, in questo caso si può considerare la possibilità di inserire un cogeneratore con caldaia a gas a condensazione, ma la soluzione è meno performante in termini di emissioni di CO₂.

6.1.3 RICAMBI D'ARIA E COMFORT

All'interno dei locali si sono evidenziate delle problematiche in termini di **ricambi d'aria** e di **discomfort termico** registrati all'interno delle aule nelle mezze stagioni.

Si è svolta un'analisi del sistema edilizio (**involucro + impianti**) ed è stata definita la sostituzione di alcune finestre apribili con l'inserimento di scambiatori di calore. Per i dettagli si fa riferimento all'**ALLEGATO 05** (TEC_A_03). La **misura** è **minima** e **non completamente risolutiva**, ma permette di migliorare le condizioni di comfort interno con una spesa limitata.

6.2 BLOCCO B

6.2.1 DURATA DI VITA

Si è svolta l'analisi della durata di vita degli elementi costruttivi della **palestra** e questi risultano mediamente a **fine vita utile**.

6.2.2 ANALISI TECNICA

Segue l'analisi degli elementi costruttivi in funzione della **normativa** vigente e del **degrado**, con identificazione degli interventi necessari (costo interventi e definizione priorità). Si riassumono nel seguito gli elementi principali.

C - Costruzione grezza

Si propone il **risanamento** puntuale del **beton** degradato con vernice (in particolare facciata e scale).

D - Impianti tecnici

Rifacimento del distributore elettrico e verifica **RaSi**. Sostituzione dei corpi **illuminanti** con lampade **LED** e posa di **rilevatori** di movimento. Rifacimento dell'impianto EED e adeguamento alle nuove esigenze.

Posa dell'impianto **parafulmine**.

Per l'**antincendio** si propone la posa di un impianto d'**illuminazione** di **emergenza** e segnaletica **vie di fuga** e l'integrazione dei n. 3 estintori mancanti. Lo scopo è la **riduzione del rischio residuo d'incendio a un livello ritenuto normalmente accettabile per la sicurezza delle persone** (in particolare: la palestra massimo 100 persone e metà palestra massimo 50 persone).

Sostituzione del gruppo di **pompaggio principale**, dell'**accumulo** e delle **condotte** solo fino alla sottostazione, nonché posa dell'**isolazione** su tutte le tubazioni.

Sostituzione delle **rubinetterie** e degli apparecchi, nonché della **batteria sanitaria** (e relative condotte). Verifica e **spurgo** delle condotte di scarico.

Sostituzione completa della ventilazione: sostituzione delle **macchine**, la pulizia dei **canali**, sostituzione delle **griglie** con delle nuove munite di **regolazione** e posa **isolazione** termica sui canali.

Sostituzione dell'impianto **montacarichi**.

E – Facciata

Necessità di posare **isolamento termico** in **facciata** e di sostituire i **serramenti**, lucernari per il raggiungimento dello standard **Minergie** (i vetri nella fascia bassa dovranno essere antisfondamento) e posa di **protezioni solari**. Sostituzione delle quattro **porte** d'accesso alla palestra con porte antincendio.

F – Tetto

Sostituzione dello strato di **impermeabilizzazione** della copertura ed aggiunta di uno strato supplementare di **isolazione termica** in Foamglas. In copertura è presente un buon impianto FV che verrà smontato e riutilizzato. Questo è in grado di coprire buona parte del fabbisogno elettrico della scuola.

G - Finitura interna

Sostituzione di tutte le **porte interne** (con relativi accorgimenti per l'antincendio in caso di porte sulle vie di fuga). In particolare, sostituzione anche dei **portoni** della **palestra** seguendo le indicazioni UPI.

Sostituzione di tutte le **pavimentazioni** ed in particolare **posa** di limitato **isolamento termico** sotto al pavimento della zona di palestra.

Sostituzione del **rivestimento fonoassorbente** a parete della palestra e delle zone rivestite in piastrelle. Tinteggio generale.

Sostituzione del **parapetto** metallico della **scala** esterna ed **innalzamento** del **parapetto** della **balconata** interna alla palestra.

H - Impianti specifici

Elementi della palestra **sporgenti** da sostituire con dei nuovi adeguati alle norme UPI.

Gli **interventi obbligatori** sono legati a:

- rifacimento del **RASI**;
- posa dell'illuminazione di emergenza e **vie di fuga** e relativa segnaletica;
- posa dell'impianto **parafulmine**;
- innalzamento dei **parapetti**;
- adeguamento della **palestra** alle **norme UPI**.

| |
|--------------|
| 6.3 BLOCCO C |
|--------------|

6.3.1 DURATA DI VITA

È stata svolta un'analisi della durata di vita degli elementi costruttivi dell'edificio **Aula magna** e mediamente risultano a fine vita utile.

6.3.2 ANALISI TECNICA

Si è svolta un'analisi degli elementi costruttivi in funzione della **normativa** vigente e del **degrado**, con l'identificazione degli interventi necessari (costo interventi e definizione priorità). Si riassumono nel seguito gli elementi principali.

C - Costruzione grezza

La **struttura** è mediamente in **buono stato**. Risulta necessario il rifacimento dei **giunti** (ponendo attenzione alla possibile presenza di PCB) e la sistemazione puntuale dei **danni** presenti sulla facciata in beton con **vernice**.

D - Impianti tecnici

Rifacimento dei distributori elettrici e verifica **RaSi** dell'impianto. Sostituzione delle lampade e posa di lampade LED e rilevatori di movimento. Ampliamento della rete EED con adeguamento alle nuove esigenze.

Posa dell'impianto **parafulmine**.

Posa di un impianto equipotenziale per la cucina. Eliminazione dell'attuale sistema di regia e posa di un **sistema BUS**. Posa di un sistema di **controllo varchi**.

Per l'antincendio integrare un **estintore** in cucina ed uno in biblioteca. Lo scopo è la **riduzione del rischio residuo d'incendio a un livello ritenuto normalmente accettabile per la sicurezza delle persone** (in particolare: aula magna: massimo 100 persone e biblioteca massimo 20 persone).

Sostituzione del gruppo di **pompaggio principale**, dell'**accumulo** e delle **condotte** solo fino alla sottostazione, nonché posa dell'**isolazione** su tutte le tubazioni. Posa di una nuova **pompa di calore** ad aria dedicata all'Aula magna per la **produzione di freddo** e posa di un **accumulo** di freddo.

Sostituzione delle **griglie** di espulsione dell'aria nell'aula magna e delle **serpentine** della zona biblioteca.

Posa di **nuove UTA** per l'aula magna e la cucina compresa isolamento e pulizia dei canali ed installazione della **ventilazione di tutti gli ambienti** in cui attualmente non è presente (biblioteca, appartamento custode e atrio).

Sostituzione degli **apparecchi** e delle **rubinetterie**. Pulizia e spurgo delle condotte di **scarico**.

Sostituzione dell'impianto di **sollevamento**.

E - Facciata

Necessità di posa di **isolamento termico** in **facciata** e sostituzione **serramenti** e delle **protezioni solari**. Sostituzione delle **porte** garantendo le caratteristiche necessarie per l'antincendio.

F - Tetto

Rifacimento della **copertura**, compresa **sostituzione** ed aumento dello spessore di **isolamento termico** e sostituzione dell'**impermeabilizzazione**.

G - Finitura interna

Sostituzione di **porte** e finestre interne garantendo le caratteristiche **antincendio** necessarie. Rifacimento del betoncino della zona della biblioteca.

Sostituzione di tutte le **pavimentazioni** (piastrelle, linoleum,...) e delle piastrelle a parete. Sostituzione del rivestimento **fonoassorbente** dell'aula magna. Tinteggio generale.

H - Impianti specifici

Sostituzione dei componenti della **cucina** e dell'aula di **economia domestica**.

I – Esterno

Rifacimento delle superfici in duro all'esterno della scuola.

Gli **interventi obbligatori** sono legati a:

- rifacimento del **RASI**;
- realizzazione di un **impianto equipotenziale** per la cucina;
- posa segnaletica **vie di fuga** ed estintori;
- posa dell'impianto **parafulmine**.

6.4 RIASSUNTO

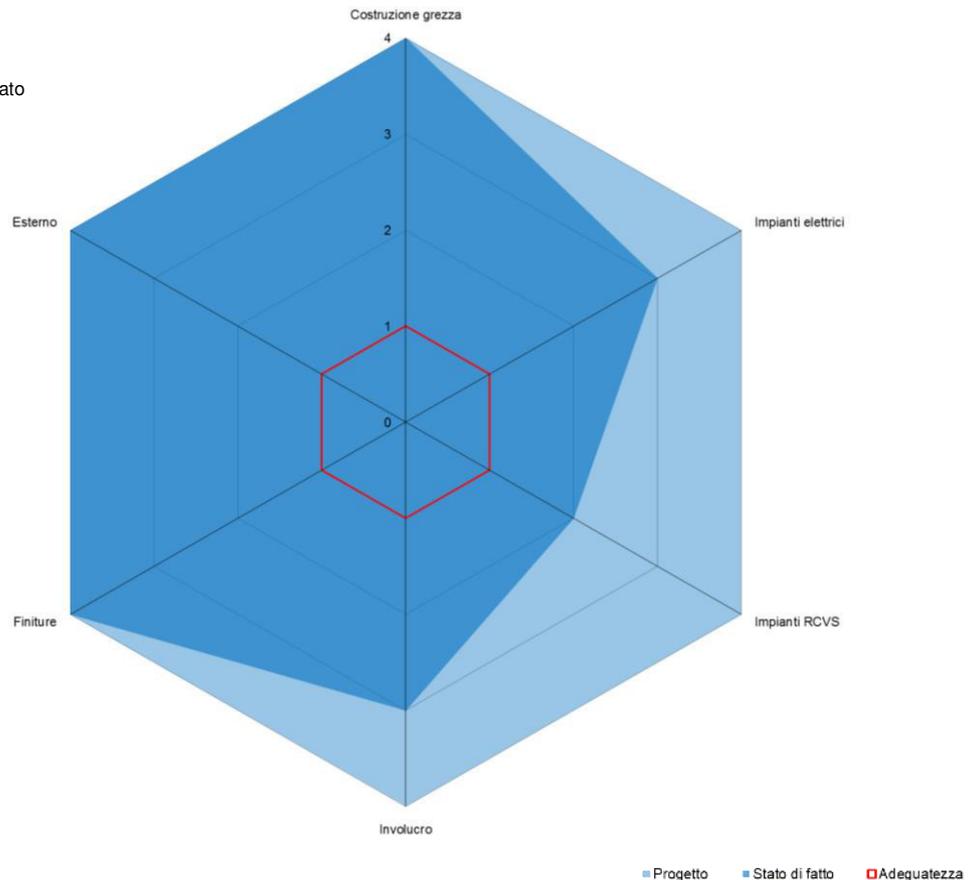
6.4.1 BLOCCO A - AULE

| Settori di analisi | | Adeguatezza | Nota | Stato di fatto | Nota | Progetto | Costo [CHF] | Nota | | |
|--------------------|---|--------------------|--|----------------|---|----------|-------------|--|---------|---|
| Tecnica - Aule | 1 | Costruzione grezza | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | Lo stabile è stato da poco risanato. | 4 | - | 4 | | |
| | 2 | Impianti elettrici | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | L'impianto elettrico è stato da poco rinnovato, ma non è stata integrata una digitalizzazione debitamente aggiornata. | 3 | TEC_A_01 | Introduzione di lavagne multimediali e collegamenti a distanza in due aule. | 49'000 | 4 |
| | 3 | Impianti RCVS | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | La centrale tecnica è obsoleta e va a servire tutti gli stabili del comparto. | 2 | TEC_A_02 | Sostituzione della centrale termica con un impianto bivalente PdC ad acqua di falda e caldaia a gas. | 700'000 | 4 |
| | 4 | Involucro | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | Attualmente si riscontra un fenomeno di surriscaldamento e aria viziata all'interno dei locali didattici. | 3 | TEC_A_03 | Intervento minimo di sostituzione del serramento centrale apribile con un elemento prefabbricato che integri uno scambiatore di calore, migliorando il comfort interno degli ambienti. | 120'000 | 4 |
| | 5 | Finiture | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | Lo stabile è stato da poco risanato. | 4 | - | - | - | 4 |
| | 6 | Esterno | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | Lo stabile è stato da poco risanato. | 4 | - | - | - | 4 |

Il **costo totale** degli interventi per il Blocco A è c. pari a c. **869'000 .- CHF.**

LEGENDA

- 1 inadeguato
- 2 parzialmente adeguato
- 3 adeguato
- 4 molto adeguato



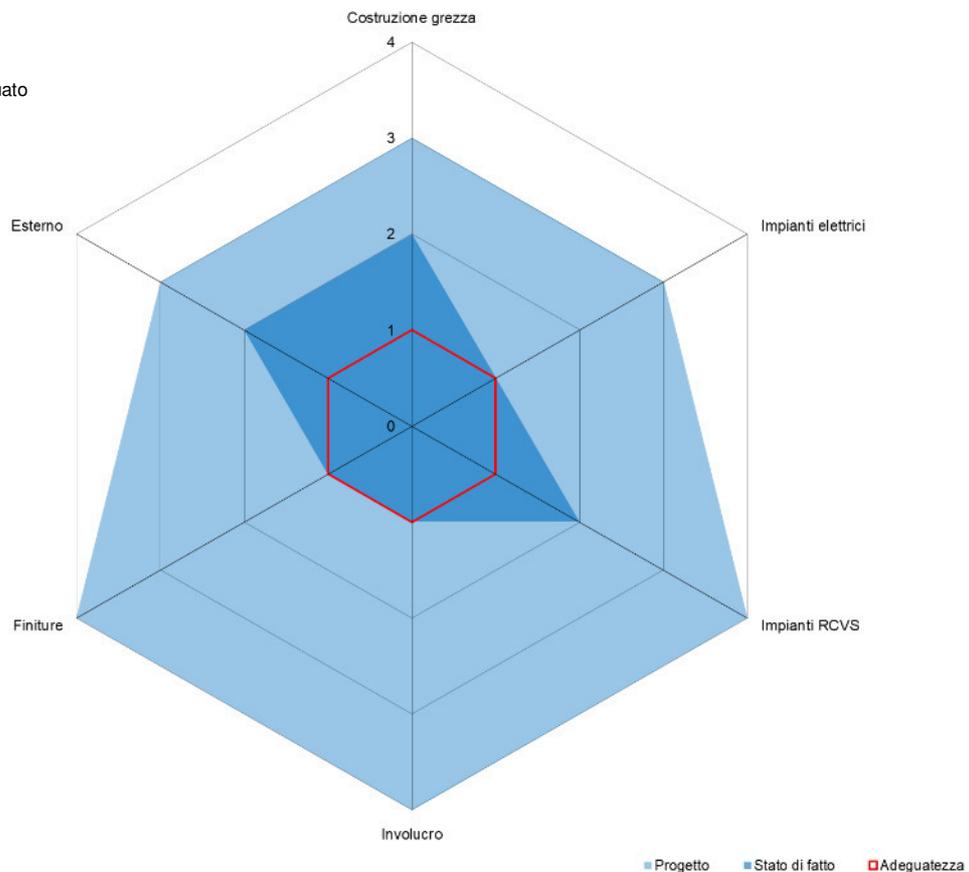
6.4.2 BLOCCO B - PALESTRA

| Settori di analisi | | Adeguatezza | Nota | Stato di fatto | Nota | Progetto | | Costo [CHF] | Nota | |
|--------------------|---|--------------------|--|----------------|---|----------|----------|---|-----------|---|
| Tecnica - Palestra | 1 | Costruzione grezza | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | Struttura portante in buono stato conservativo. | 2 | TEC_P_01 | Risanamento puntuale del beton superficiale tramite vernici. In particolare facciata e scale. | 28'500 | 3 |
| | 2 | Impianti elettrici | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | L'impianto elettrico e d'illuminazione manca del RaSi. Non sono presenti sistemi antincendio ed assenza di impianti di sicurezza. | 1 | TEC_P_02 | Rifacimento del distributore elettrico principale e verifica del RaSi. Sostituzione delle lampade. Adeguamento degli impianti alle nuove esigenze. Posa dell'impianto d'illuminazione di emergenza. Sostituzione del montacarichi e posa dell'impianto parafulmine. | 270'000 | 3 |
| | 3 | Impianti RCVS | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | Riscaldamento a tutta aria attraverso n. 4 UTA. Sanitario obsoleto. | 2 | TEC_P_03 | Sostituzione del gruppo di pompaggio principale, dell'accumulo e delle condotte. Sostituzione della rubinetteria, degli apparecchi e della batteria sanitaria. Sostituzione della ventilazione. | 635'000 | 4 |
| | 4 | Involucro | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | Involucro termico scarsamente isolato a meno della copertura. | 1 | TEC_P_04 | Posa di isolamento termico di facciata e sostituzione dei serramenti. Aumento dell'isolamento termico di copertura. | 1'220'000 | 4 |
| | 5 | Finiture | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | Le finiture presentano un medio stato conservativo. | 1 | TEC_P_05 | Sostituzione di tutte le porte interne e dei portoni della palestra. Sostituzione delle pavimentazioni e del rivestimento fonoassorbente della palestra. Messa a norma dei parapetti. | 720'000 | 4 |
| | 6 | Esterno | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | L'esterno è ben conservato e presenta zone verdi e finite in duro. | 2 | TEC_P_06 | Sistemazione della segnaletica. | 5'000 | 3 |

Il **costo totale** degli interventi tecnici per il Blocco B è pari a c. **2'878'500 .- CHF.**

LEGENDA

- 1 inadeguato
- 2 parzialmente adeguato
- 3 adeguato
- 4 molto adeguato



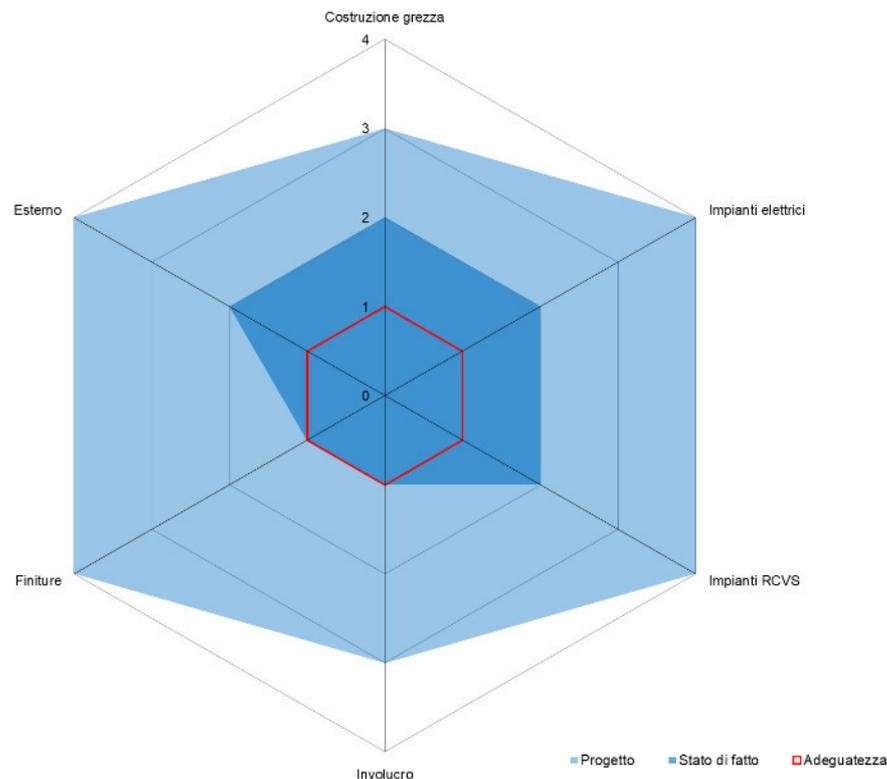
6.4.3 BLOCCO C - AULA MAGNA

| Settori di analisi | | Adeguatezza | Nota | Stato di fatto | Nota | Progetto | Costo [CHF] | Nota | | |
|----------------------|---|--------------------|--|----------------|---|----------|-------------|---|---------|---|
| Tecnica - Aula Magna | 1 | Costruzione grezza | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | Struttura portante in buono stato conservativo. | 2 | TEC_AM_01 | Risanamento puntuale del beton superficiale tramite vernici. Porre attenzione allo smaltimento dei giunti di dilatazione che potrebbero contenere PCB. | 29'000 | 3 |
| | 2 | Impianti elettrici | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | L'impianto elettrico e d'illuminazione manca del RaSi. Non sono presenti sistemi antincendio ed assenza di impianti di sicurezza. | 2 | TEC_AM_02 | Rifacimento del distributore elettrico principale e verifica del RaSi. Sostituzione delle lampade. Adeguamento degli impianti alle nuove esigenze, in particolare posa dell'impianto equipotenziale della cucina. Posa dell'impianto parafulmine. | 320'000 | 4 |
| | 3 | Impianti RCVS | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | Riscaldamento a tutta aria attraverso radiatori e serpentine. Sanitario obsoleto. | 2 | TEC_AM_03 | Sostituzione del gruppo di pompaggio principale, dell'accumulo e delle condotte. Posa di una nuova pompa di calore per la produzione del freddo nell'aula magna. Sostituzione delle UTA e posa di nuove per garantire la ventilazione meccanica di tutti gli ambienti. Sostituzione delle rubinetterie e degli apparecchi con pulizia e spurgo degli impianti di scarico. | 680'000 | 4 |
| | 4 | Involucro | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | Involucro termico scarsamente isolato a meno della copertura. | 1 | TEC_AM_04 | Posa di isolamento termico in facciata e sostituzione dei serramenti. Rifacimento della copertura con posa di uno spessore maggiorata di isolamento termico. | 795'000 | 3 |
| | 5 | Finiture | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | Le finiture presentano un medio stato conservativo. | 1 | TEC_AM_05 | Sostituzione di tutte le porte interne, garantendo le vie di fuga necessarie. Sostituzione delle pavimentazioni e del rivestimento fonoassorbente dell'aula magna. In particolare sostituzione del betoncino della biblioteca. | 455'000 | 4 |
| | 6 | Esterno | Durata di vita 30 anni, minimizzazione del costo globale e raggiungimento dello standard Minergie. | 1 | L'esterno è ben conservato e presenta zone verdi e finite in duro. | 2 | TEC_AM_06 | Sistemazione della segnaletica e rifacimento delle superfici in duro. | 105'000 | 4 |

Il **costo totale** degli interventi per il Blocco C è c. pari a c. **2'384'000.- CHF.**

LEGENDA

- 1 inadeguato
- 2 parzialmente adeguato
- 3 adeguato
- 4 molto adeguato



7 RIASSUNTO INTERVENTI

I riassunti grafici di tutti gli interventi sono riportati in **ALLEGATO 11**.

7.1 CONTESTO

Si riassumono gli interventi legati al **contesto**.

| | | |
|---------------|---|----------------------|
| CON_01 | Collegamento principale indirizzato verso nord, aumento del senso di sicurezza | - |
| CON_02 | Proposta, da approfondire, di teleriscaldamento con i mappali limitrofi | - |
| CON_03 | Creazione di un parco didattico/giochi nel bosco per le attività ricreative | 75'000.- CHF |
| CON_04 | Formazione di una corsia dedicata alle bici su via Santa Maria per aumentare la sicurezza del percorso ciclabile (solo segnaletica verticale e orizzontale) | 30'000.- CHF |
| Totale | | 105'000.- CHF |



Figura 12 - Interventi contesto

7.2 FUNZIONALE

Si riassumono gli interventi legati agli aspetti **funzionali**.

| | | |
|---------------|--|------------------------|
| FUN_01 | Aumento di n. 200 posteggi per biciclette (30% coperti) | 150'000.- CHF |
| FUN_02 | Creazione nuova zona carico/scarico sicura per i trasporti | 75'000.- CHF |
| FUN_03 | Predisporre una seconda entrata principale | 20'000.- CHF |
| FUN_04 | Innalzamento dei parapetti dei buchi del Blocco A ad 1,5 m | 30'000.- CHF |
| FUN_05 | Creazione di depositi nell'edificio principale (175 m ²) | 50'000.- CHF |
| FUN_06 | Nuova aula magna all'interno della palestra (190 m ²) | 860'000.- CHF |
| FUN_07 | Ampliamento dell'atrio (tra blocco A e C – 200 m ²) | 250'000.- CHF |
| FUN_08 | - | Vedi indirizzi |
| FUN_09 | Inserire nuovi giochi esterni per la ricreazione all'aperto | 50'000.- CHF |
| FUN_10 | Creazione di due aule esterne per la didattica all'aperto | 100'000.- CHF |
| FUN_11 | Inserimento di un servizio di gestione e conteggio in remoto | 55'000.- CHF |
| FUN_12 | Allestimento di un piano di manutenzione programmata | 20'000.- CHF |
| Totale | | 1'660'000.- CHF |

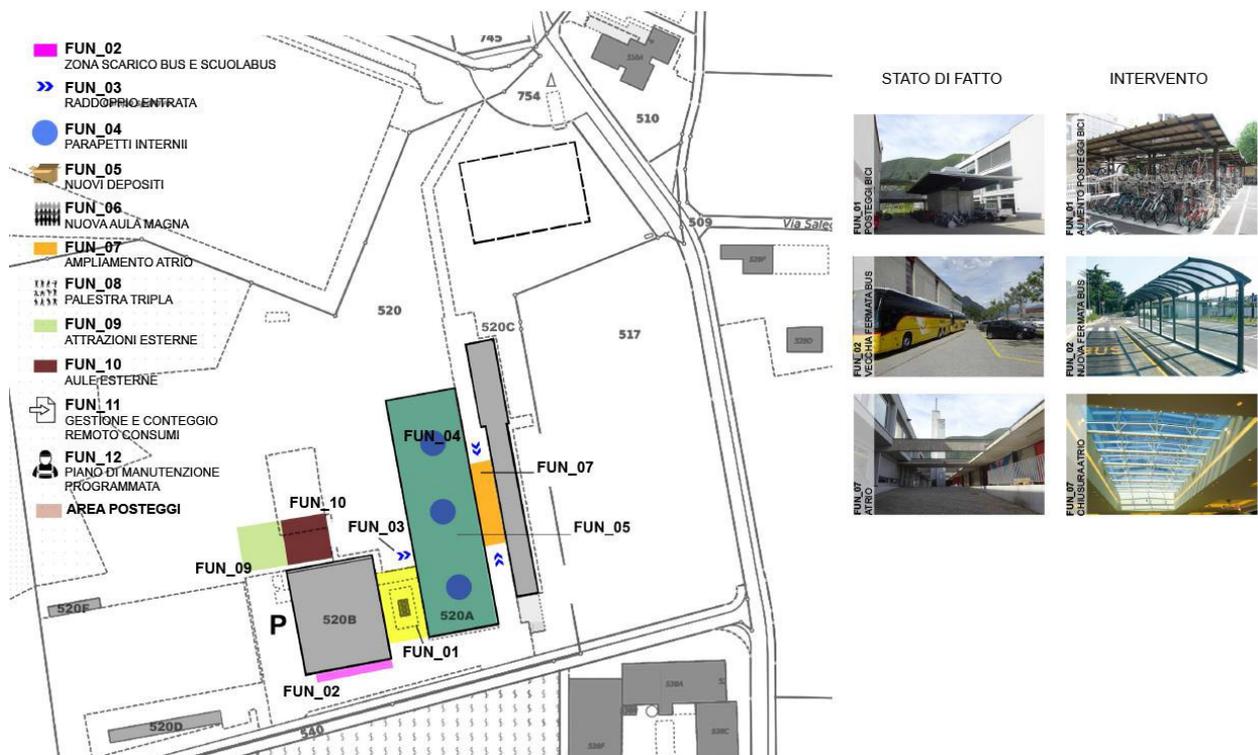


Figura 13 - Interventi funzionale

7.3 TECNICA

Si riassumono gli interventi legati alla **tecnica**.

Blocco A

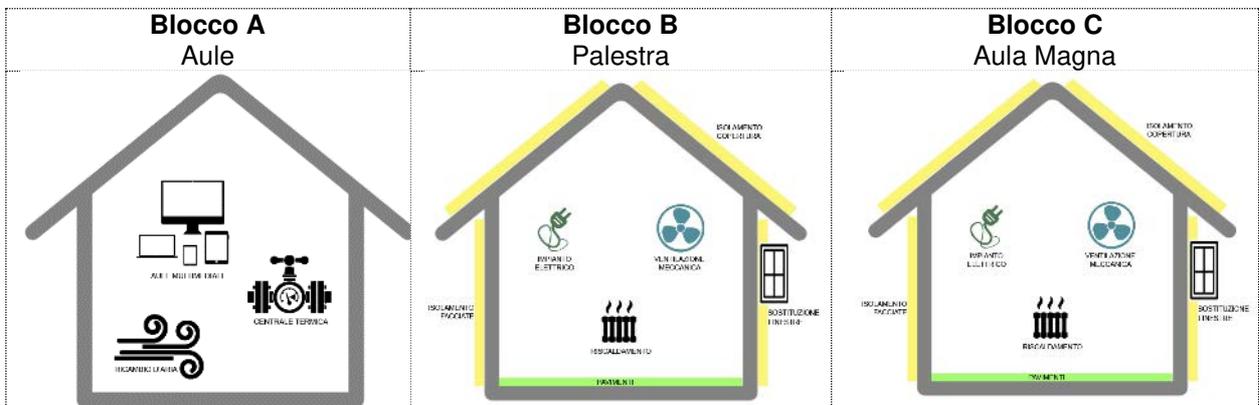
| | | |
|---------------|---|----------------------|
| TEC_A_01 | Impianti elettrici (posa di lavagne multimediale e collegamenti a distanza in due aule) | 49'000.- CHF |
| TEC_A_02 | Impianti RCVS (nuova centrale termica) | 700'000.- CHF |
| TEC_A_03 | Involucro (modifica serramenti per miglioramento ventilazione) | 120'000.- CHF |
| Totale | | 869'000.- CHF |

Blocco B – 9'920 m³

| | | |
|---------------|--------------------|------------------------|
| TEC_P_01 | Costruzione grezza | 28'500.- CHF |
| TEC_P_02 | Impianti elettrici | 270'000.- CHF |
| TEC_P_03 | Impianti RCVS | 635'000.- CHF |
| TEC_P_04 | Involucro | 1'220'000.- CHF |
| TEC_P_05 | Finiture | 720'000.- CHF |
| TEC_P_06 | Esterno | 5'000.- CHF |
| Totale | | 2'878'500.- CHF |
| | | 290 CHF/m ³ |

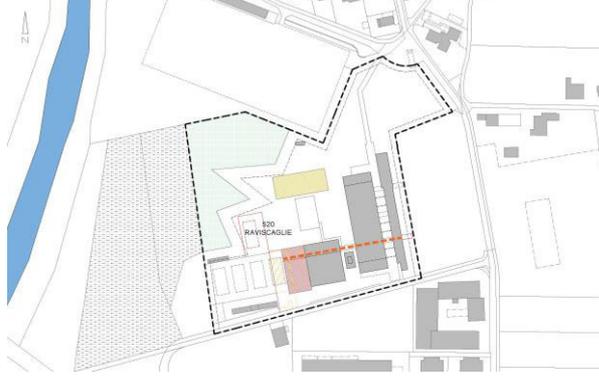
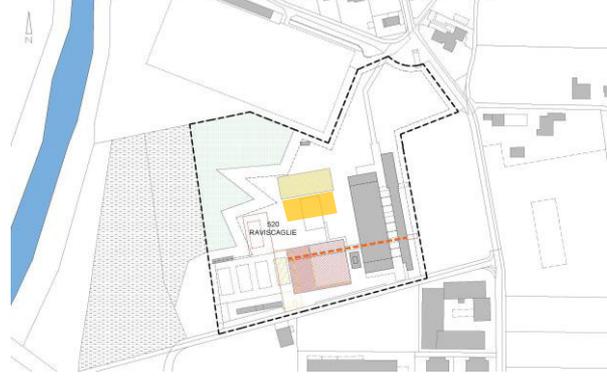
Blocco C – 3'078 m³

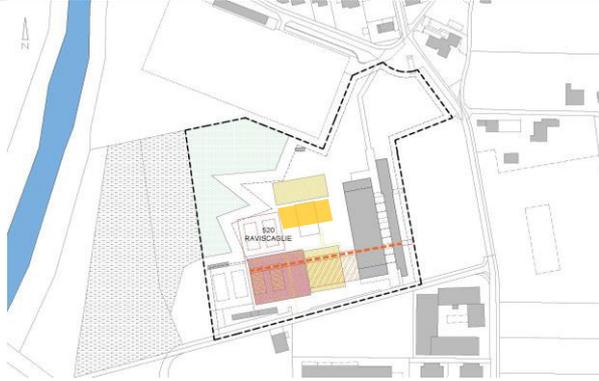
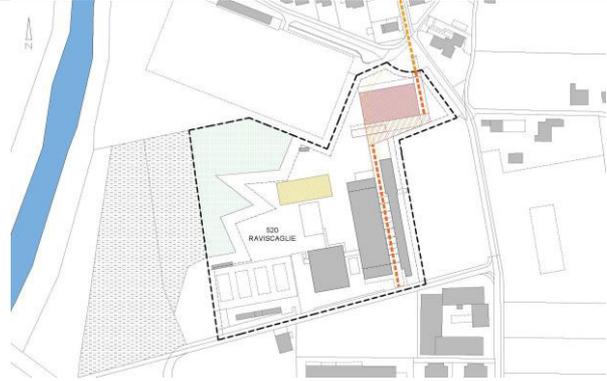
| | | |
|---------------|--------------------|------------------------|
| TEC_AM_01 | Costruzione grezza | 29'000.- CHF |
| TEC_AM_02 | Impianti elettrici | 320'000.- CHF |
| TEC_AM_03 | Impianti RCVS | 680'000.- CHF |
| TEC_AM_04 | Involucro | 795'000.- CHF |
| TEC_AM_05 | Finiture | 455'000.- CHF |
| TEC_AM_06 | Esterno | 105'000.- CHF |
| Totale | | 2'384'000.- CHF |
| | | 775 CHF/m ³ |



7.4 INDIRIZZI DI SVILUPPO FUTURI

Vi sono n. **4 indirizzi d'intervento futuri** per la realizzazione della **palestra**.

| Risanamento e ampliamento palestra attuale | | Trasformazione da palestra doppia a tripla | |
|---|------------------------|--|-------------------------|
| [1] | | [2] | |
|  | |  | |
| Risanamento palestra attuale | 2'878'500.- CHF | Risanamento palestra attuale | 2'878'500.- CHF |
| Adeguamento palestra attuale | 200'000.- CHF | Adeguamento palestra attuale | 100'000.- CHF |
| Nuova palestra | 4'150'000.- CHF | Nuova palestra | 9'520'000.- CHF |
| | | Strut. provvis. (n. 1) | 1'000'000.- CHF |
| TOTALE | 7'228'500.- CHF | TOTALE | 13'498'500.- CHF |

| Nuova palestra tripla a Ovest | | Nuova palestra tripla a Nord | |
|---|-------------------------|--|------------------------|
| [3] | | [4] | |
|  | |  | |
| Demolizione palestra attuale | 500'000.- CHF | Demolizione palestra attuale | 500'000.- CHF |
| Nuova palestra | 9'870'000.- CHF | Nuova palestra | 9'450'000.- CHF |
| Strut. provvis. (n. 1) | 1'000'000.- CHF | | |
| TOTALE | 11'370'000.- CHF | TOTALE | 9'950'000.- CHF |

Precisione **±30%**, compresi onorari (20%), imprevisti (10%) e IVA (7.7%)

Gli **scenari** vengono **descritti** e **valutati** considerando i seguenti **elementi di confronto**:

- Funzionalità generale
- Complessità tecnica d'intervento
- Costi

| | | Indirizzo 1 Risanamento e ampliamento | | Indirizzo 2 Trasformazione da doppia a tripla | | Indirizzo 3 Nuova palestra tripla Ovest | | Indirizzo 4 Nuova palestra tripla Nord | | |
|---------------|---------------------|--|--|--|--|--|--|---|---|----------|
| 1 | Funzionalità 50% | 20% | <u>Flussi interni ed esterni</u> Il progetto permette di rafforzare i percorsi pedonali esistenti integrando i nuovi. | 2 | <u>Flussi interni ed esterni</u> Il progetto permette di rafforzare i percorsi pedonali esistenti integrando i nuovi. | 2 | <u>Flussi interni ed esterni</u> Nuovi percorsi interni funzionali e ottimi. | 3 | <u>Flussi interni ed esterni</u> Nuovi percorsi interni funzionali e ottimi, nonché miglioramento della relazione con il contesto. | 4 |
| | | 60% | <u>Spazi interni</u> Creazione dei nuovi spazi necessari per l'allineamento alle esigenze. | 2 | <u>Spazi interni</u> Creazione dei nuovi spazi necessari per l'allineamento alle esigenze. | 2 | <u>Spazi interni</u> Nuovi spazi ideali. | 4 | <u>Spazi interni</u> Nuovi spazi ideali. | 4 |
| | | 20% | <u>Spazi esterni</u> Rafforzamento percorsi pedonali esistenti, conserv. area verde libera ma riduzione tennis. | 1 | <u>Spazi esterni</u> Rafforzamento percorsi pedonali esistenti, conserv. area verde libera ma riduzione tennis. | 1 | <u>Spazi esterni</u> Rafforzamento percorsi pedonali esistenti e creazione di nuovi ottimali, conserv. area verde libera ma riduzione tennis. | 2 | <u>Spazi esterni</u> Creazione di nuovi percorsi ottimali con integrazione aree di aggregazione e mantenimento tennis. | 4 |
| Totale | | | | 2 | | 2 | | 4 | | 4 |

(nota da 1 a 4: con 4 per variante migliore e 1 variante peggiore per il criterio specifico).

| | | Indirizzo 1 Risanamento e ampiamento | Indirizzo 2 Trasformazione da doppia a tripla | Indirizzo 3 Nuova palestra tripla Ovest | Indirizzo 4 Nuova palestra tripla Nord | | | | |
|---------------|---|--|--|--|---|---|------------|---|------------|
| 2 | Complessità tecnica d'intervento 50% | Raccordo tra palestra nuova ed esistente difficoltoso, palestra doppia esistente con dimensioni insufficienti, mancata possibilità di utilizzo come palestra tripla, accesso indipendente per esterni. | 3 | Dimensioni conformi per le 3 palestre ma struttura portante da definire, accesso indipendente per esterni. | 2 | Dimensioni conformi, accesso indipendente, accesso supplementare alla scuola. | 4 | Dimensioni conformi, accesso indipendente, accesso supplementare alla scuola. | 4 |
| 3 | Costi 30% | Il costo comprende: • Risanamento e adeguamento palestra • Nuova palestra 7.2 mio CHF | 1 | Il costo comprende: • Risanamento e adeguamento edificio • Nuova palestra • Strutture provvisorie 13.5 mio CHF | 3 | Il costo comprende: • Demolizione palestra attuale • Nuova palestra • Strutture provvisorie 11.4 mio CHF | 4 | Il costo comprende: • Demolizione palestra attuale • Nuova palestra 10.0 mio CHF | 4 |
| Totale | | | 2.3 | | 1.8 | | 3.2 | | 3.7 |

(nota da 1 a 4: con 4 per variante migliore e 1 variante peggiore per il criterio specifico).

La proposta dell'**indirizzo futuro** ritenuta più **confacente** e **congrua**, anche in funzione del patrimonio costruito risulta essere l'**indirizzo 4** che prevede la demolizione e ricostruzione a nuovo di una palestra tripla nella zona nord del mappale. **La proposta è da sviluppare e approfondire con il prossimo studio di fattibilità.**

Gli indirizzi futuri sono stati confrontati con la possibilità di demolizione e ricostruzione ex novo, per verificare il rispetto della regola interna della Sezione della Logistica per la sostenibilità del risanamento (risanamento < 70% ricostruzione a nuovo).

Blocco B – palestra

Indirizzo 1

| | |
|--|---|
| Risanamento e ampliamento palestra attuale | c. 7 mio CHF |
| Demolizione e ricostruzione ex novo | c. 10 mio CHF |
| Fattore risanamento/ricostruzione | > 70% → NO Demolizione e ricostruzione |

Indirizzo 2

| | |
|--|---|
| Trasformazione da palestra doppia a tripla | c. 13.5 mio CHF |
| Demolizione e ricostruzione ex novo | c. 10 mio CHF |
| Fattore risanamento/ricostruzione | > 70% → NO Demolizione e ricostruzione |

Blocco C – aula magna

| | |
|-------------------------------------|-------------------|
| Risanamento edificio aula magna | c. 2.4 mio CHF |
| Demolizione e ricostruzione ex novo | c. 4.3 mio CHF |
| Fattore risanamento/ricostruzione | < 70% → OK |

Si ribadiscono inoltre i **principi** per la valutazione della **sostenibilità del risanamento**:

- possibilità di garantire la **conformità normativa**;
- possibilità di garantire una migliore **funzionalità**;
- raggiungimento del **prolungo di vita** di almeno **30 anni** per la sostanza costruita;
- contenimento dei costi di investimento per il risanamento al massimo entro il **70%** di una pari costruzione ex novo.

8 CONCLUSIONI

8.1 INTERVENTI

A valle delle analisi svolte è quindi emerso che gli **interventi principali** sono:

- **Contesto:** creazione di un parco didattico e di una corsia ciclabile ben delimitata, nonché aumento della sicurezza del comparto ed approfondimento della possibilità di teleriscaldamento (con i mappali limitrofi).
- **Funzionale:** aumento del numero di posteggi bici, messa in sicurezza carico e scarico scolari, ampliamento atrio coperto e chiuso per attività, creazione di una nuova aula magna e di una nuova palestra tripla, realizzazione di spazi di gioco e didattici esterni;
- **Tecnica:** risanamento globale del Blocco B e del Blocco C: involucro, impianti RCVSE e finiture interne, sostituzione della centrale di produzione per il calore del comparto nonché adeguamento dei serramenti delle aule (Blocco A) per migliorare il comfort dei locali.

8.2 INDIRIZZO D'INTERVENTO SUGGERITO

Nel seguente **masterplan** si riassume l'**indirizzo** d'intervento **suggerito** (n. 4) considerando tutti gli interventi proposti (contesto, funzionale e tecnica).

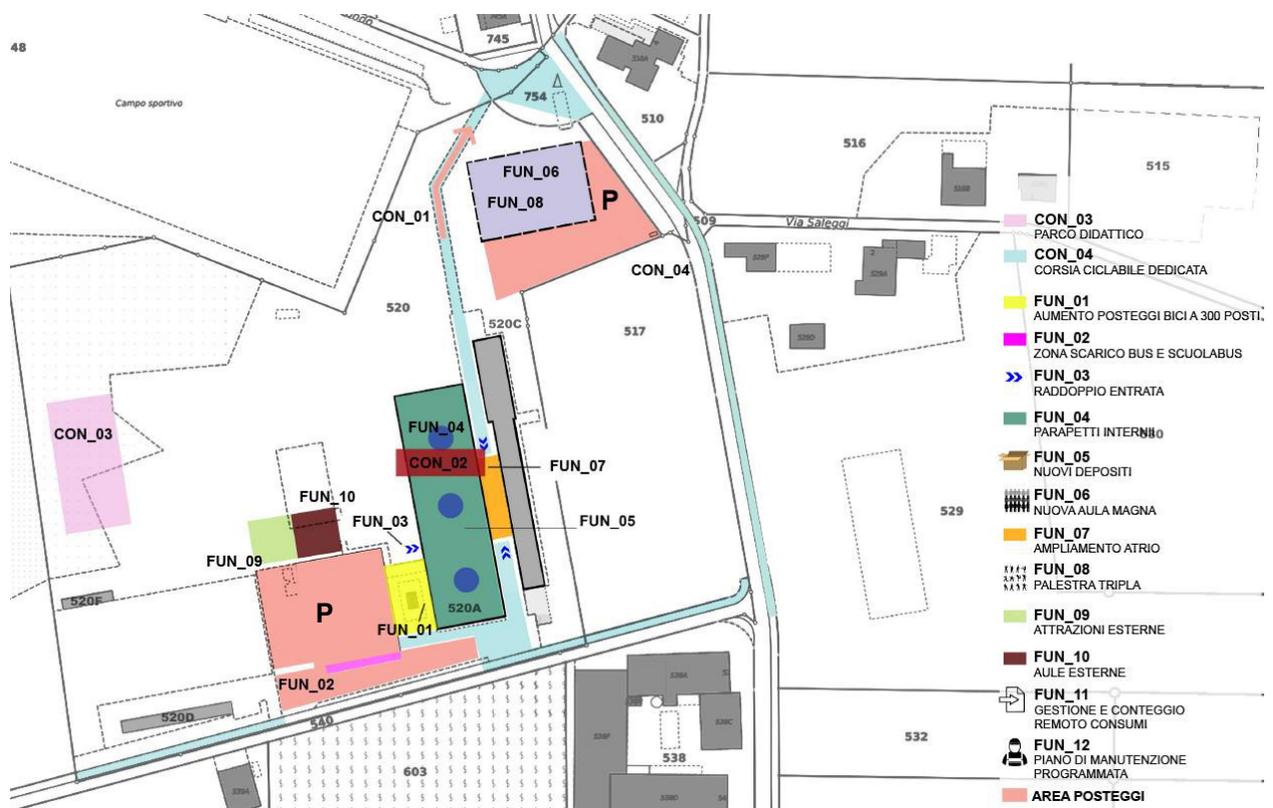


Figura 14 - Masterplan generale complessivo

8.3 COSTI D'INVESTIMENTO E COSTI SUI 30 ANNI

Si prevedono i seguenti costi complessivi:

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| • Contesto | 105'000.- CHF |
| • Funzionale | 11'610'000.- CHF |
| • Tecnica (no risanamento palestra) | 3'260'000.- CHF |
| • TOTALE | 14'875'000.- CHF |

Si analizzano i **costi globali**. Questi sono composti da:

| | |
|--------------------------------|---------------|
| • Costi d' investimento | 15 mio CHF |
| • Costi di manutenzione | 450'000.- CHF |

I dati relativi ai costi di **manutenzione** sono stati ricavati dallo studio **FM Monitor** di **pom+** del 2018, e comprendono i costi relativi a:

- fornitura e smaltimento
- sorveglianza e manutenzione
- pulizia
- controllo e sicurezza
- quote e contributi

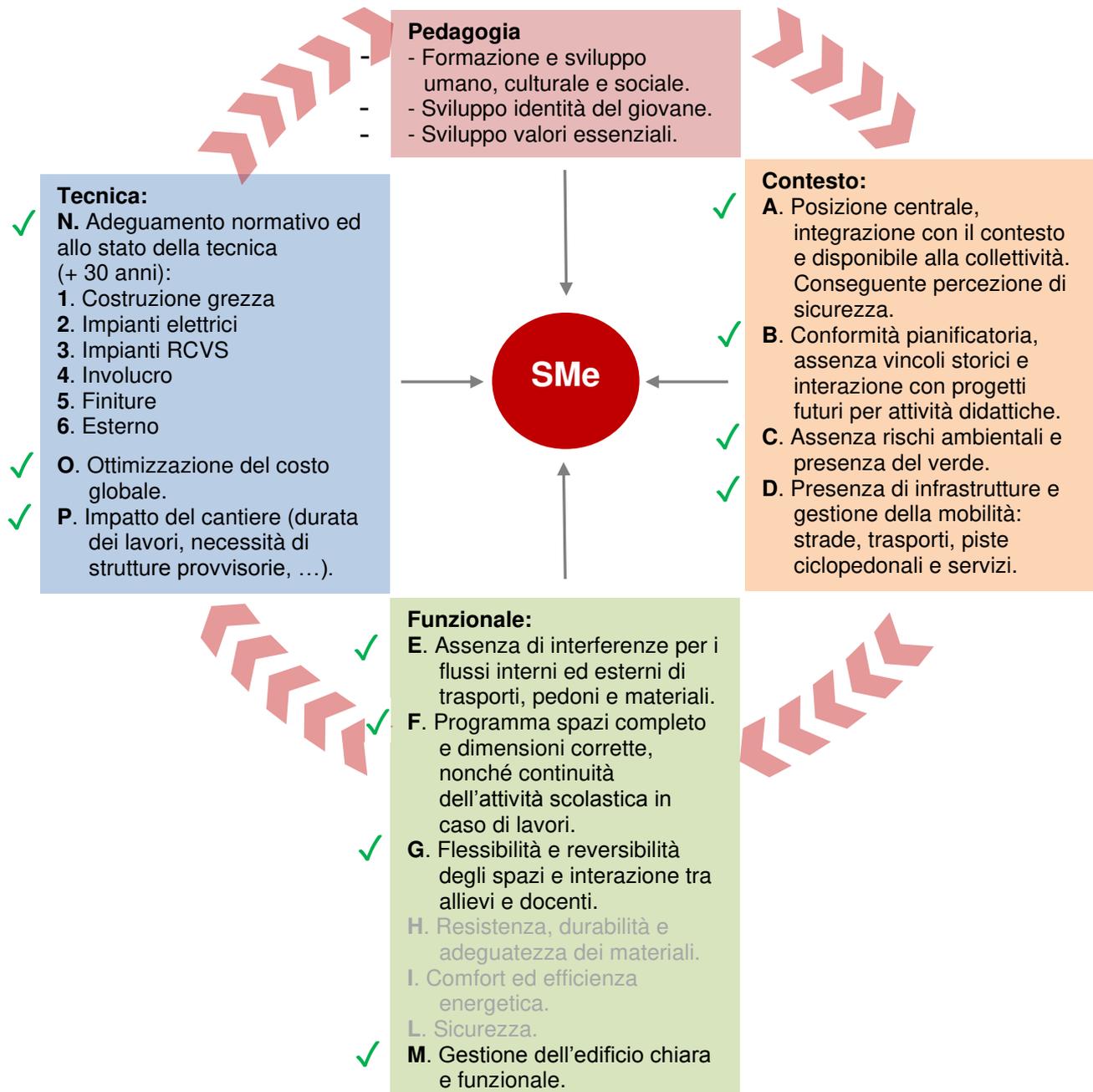
Si ritiene che i **costi** proposti siano **adeguati** e **minimizzati** in funzione della situazione attuale della scuola.

8.4 PROSSIMI PASSI

Quale prossimo passo fondamentale si ritiene necessario l'approfondimento del presente studio, con uno **studio di fattibilità dell'indirizzo di sviluppo futuro proposto come maggiormente confacente e congruo**. Lo studio di fattibilità dovrà essere sviluppato a livello urbanistico-architettonico e integrare i vari aspetti tecnici (traffico, tecnica dell'edificio, sostenibilità energetica, ...).

8.5 VERIFICA LINEE GUIDA

Gli **interventi proposti** sono **conformi** e **propongono** delle **soluzioni** concrete rispetto alle **linee guida** delle scuole medie, presentate nei capitoli iniziali:



Si ritiene pertanto che gli interventi proposti permettano un **avvicinamento sostanziale** alle linee guida e di conseguenza ad un'**edificazione modello** in linea alle tendenze del mondo dell'edilizia scolastica.

In particolare, sono **soddisfatti** anche tutti gli **obiettivi generali** e le **esigenze** definite dalla **proprietà**.

ALLEGATO 1

Schede della diagnosi tecnica

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|---|---|--|---------|-------------------|--|--|---|---|-----------------|----------|-------|----------------|-------|-------------------------|--------------|--------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale | |
| Costruzione grezza dell'edificio | C1. Platea, fondazione |  | Le fondazioni principali sono costituite da plinti e bauletti in beton in corrispondenza dei muri/pilastrini perimetrali portanti. Non vi sono piani interrati. | 75 | 33 | DEG | La platea di fondazione risulta in buono stato. | B | Nessun intervento necessario. | B | - | - | - | 0 | 1 | 0 | |
| | | | | | | AI | Edificio di altezza media con due piani fuori terra, senza requisiti di resistenza al fuoco per la struttura portante. | | | | | | | | | | |
| | C2. Parete grezza |  | La parete grezza portante è in cemento armato faccia a vista. Durante i lavori del 2012 è stata sistemata puntualmente la facciata con sigillatura delle crepe ed il rifacimento dei giunti. | 75 | 68 | DEG | Le facciate si presentano in buono stato. Vi è un difetto estetico dato dai lavori di sigillatura effettuati nel 2012. Puntualmente vi sono piccoli punti degradati. | C | Prevedere la pulizia delle facciate con idropulitrice. Intervento: interruzione del fenomeno di degrado attraverso l'impermeabilizzazione delle facciate. Prodotto consigliato per il ripristino generale è una vernice (es. Colorite Beton – Mapei). Si considera di risanare il 10% delle facciate. | A | 2 | 108 | m² | 140 | 15'200 | 1 | 15'200 |
| | | | | | | AI | Edificio di altezza media con due piani fuori terra, senza requisiti di resistenza al fuoco per la struttura portante. | | | | | | | | | | |
| | | | | | | AMI | La possibile presenza di PCB sarebbe stata legata ai giunti. Questi son già stati rifatti nel 2012, non vi è quindi rischio residuo. | | | | | | | | | | |
| C3. Pilastro |  | Vi sono dei pilastri doppi portanti in cemento armato faccia vista. | 75 | 33 | DEG | I pilastri si presentano in buono stato conservativo. | A | Nessun intervento necessario. | A | - | - | - | 0 | - | 0 | | |
| | | | | | AI | Edificio di altezza media con due piani fuori terra, senza requisiti di resistenza al fuoco per la struttura portante. | | | | | | | | | | | |
| C4.1 Solette |  | Le solette interpiano dello stabile sono costituite in cemento armato. | 75 | 33 | DEG | Le solette si presentano in buono stato di conservazione. | A | Nessun intervento necessario. | A | - | - | - | 0 | - | 0 | | |
| | | | | | AI | Edificio di altezza media con due piani fuori terra, senza requisiti di resistenza al fuoco per la struttura portante. | | | | | | | | | | | |
| C4.2 Scala (esterna) |  | La scala esterna della palestra è costituita in cemento armato. | 75 | 33 | DEG | Sulla scala esterna vi è presenza puntuale di efflorescenze e percolazioni, con formazione di muschi e licheni. | C | Prevedere la pulizia della facciata dei muri, della rampa e dei parapetti della scala con idropulitrice. Intervento: interruzione del fenomeno di degrado impermeabilizzando la scala esterna. Prodotto per il ripristino generale: vernice (es. Colorite Beton – Mapei). Si considera il risanamento del 50% della superficie della scala esterna. | B | 2 | 36 | m² | 140 | 5'100 | 1 | 5'100 | |
| | | | | | AI | La scala è una via di fuga. | | | | | | | | | | | |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | |
|----------------------|--|--|----------------------------|---------|-------------------|--|---------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|-------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| C4.2 |  | Nella palestra vi sono due scale interne costituite in cemento armato. | 75 | 33 | DEG | La struttura delle scale si presenta in buono stato di conservazione. | A | Nessun intervento necessario. | A | - | | - | | 0 | | 0 |
| | | | | | AI | Le scale sono di collegamento interno tra la palestra e gli spogliatoi, non sono considerate vie di fuga verticali. | | | | | | | | | | |
| C4.3 |  | All'interno della palestra è presente una balconata in cemento armato faccia a vista. | 75 | 33 | DEG | La struttura della balconata si presenta in buono stato conservativo. | A | Nessun intervento necessario. | A | - | | - | | 0 | | 0 |
| C4.4 |  | La struttura portante del tetto della zona palestra è costituita da una doppia trave principale in acciaio in mezz'aria della palestra che serve come appoggio intermedio per le travi secondarie. Le travi secondarie in acciaio portano la lamiera grecata che funge da copertura portante del | 75 | 33 | DEG | La struttura di copertura della zona palestra è in buono stato conservativo. | A | Nessun intervento necessario. | A | - | | - | | 0 | | 0 |
| | | | | | AI | Edificio di altezza media con due piani fuori terra, senza requisiti di resistenza al fuoco per la struttura portante. | | | | | | | | | | |
| C4.4 |  | La struttura portante del tetto della zona spogliatoi è in cemento armato. | 75 | 33 | DEG | La struttura di copertura della zona spogliatoi è in buono stato conservativo. | A | Nessun intervento necessario. | A | - | | - | | 0 | | 0 |
| | | | | | AI | Edificio di altezza media con due piani fuori terra, senza requisiti di resistenza al fuoco per la struttura portante. | | | | | | | | | | |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | |
|----------------------|---|--|----------------------------|---------|-------------------|---|---------------------|---|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|--------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| D1.1 |   | <p>All'interno della struttura nel deposito attrezzature è presente un distributore secondario per la gestione dell'impianto elettrico e la parte di regolazione riscaldamento e ventilazione.</p> <p>Controllo periodico di sicurezza degli impianti elettrici RaSi non è a giorno.</p> | 40 | -2 | DEG | Sono presenti IPL di vecchia generazione attualmente non più fornibili; le protezioni RCCB (FI salvavita) sono generali, e non offrono una selettività di intervento sulle parti dell'impianto. | D | Rifacimento distributore elettrico, con mantenimento linee di alimentazione se ancora conformi alle normative. | B | 2 | 1 | ac | 12'500 | 12'500 | 1 | 12'500 |
| | | | | | SIC | Non risulta essere stato eseguito negli ultimi 5 anni il controllo periodico di sicurezza RaSi, obbligatorio con cadenza quinquennale per edifici scolastici. Mancano cartelli di segnalazione dei distributori elettrici. | | Verifica periodica impianto elettrico a cadenza quinquennale. Posa cartello adesivo di segnalazione presenza distributore elettrico. | | 1 | 1 | ac | 3'500 | 3'500 | 6 | 21'000 |
| | | | | | AI | Il quadro elettrico è privo di compartimentazione al fuoco. | | Compartimentare il quadro elettrico EI30 RF1 con sportelli EI 30 RF1. | | 2 | 1 | ac | 3'500 | 3'500 | 1 | 3'500 |
| D1.2 |    | <p>L'impianto attuale è di tipo tradizionale, nel tempo sono stati aggiunti componenti ed eseguiti adattamenti. Alcune parti non sono aggiornate alle norme vigenti.</p> <p>Sono presenti cupulux elettrici.</p> <p>Impianto equipotenziale sottostazione riscaldamento.</p> | 40 | -2 | DEG | Parti di impianto sono state aggiunte nel tempo, alcuni parti eseguite non soddisfano più le attuali norme. In funzione delle direttive Minergie, i locali quali magazzini, depositi dovrebbero essere gestiti con sistema automatico di spegnimento, mediante rilevatore di presenza/movimento o pulsanti temporizzati allo spegnimento. | C | Modifica impianto elettrico con la messa a norma dell'impianto in base alle attuali norme. Eventuale raccordo e messa in funzione dei cupulux in base alle necessità degli utilizzatori. | A | 2 | 1 | ac | 69'000 | 69'000 | 1 | 69'000 |
| | | | | | SIC | Realizzazione impianto equipotenziale su condotte idrauliche nella sottostazione impianto riscaldamento. | | | | | | | | | | |
| D1.3 |    | <p>Illuminazione palestra zona attività sportiva realizzata con lampade a scarica.</p> <p>Illuminazione dei locali con lampade fluorescenti.</p> <p>Illuminazione di emergenza INOTEC.</p> | 20 | 5 | DEG | Gli attuali corpi illuminanti dell'area di attività sportiva sono di tipo a scarica ad alta pressione. | C | Sostituzione corpi illuminanti con apparecchi di tipo LED ad alta efficienza, per ridurre i consumi elettrici ed eliminare latenza di accensione in caso di spegnimento e riaccensione, a differenza delle attuali lampade a scarica. Riduzione dei costi di manutenzione (anche in funzione dell'altezza di posa). Modifica del sistema di gestione dell'illuminazione per i locali interessati, con rilevatori di movimento se possibile, alternativamente pulsanti temporizzati. | A | 2 | 1 | ac | 34'000 | 34'000 | 2 | 68'000 |
| | | | | | SIC | Possibile presenza di PCB nei reattori di accensione di accensione. Sono presenti alcune lampade di emergenza autonome, non collegate al sistema INOTEC che gestisce tutto il complesso. | | | | | | | | | | |
| | | | | | ENE | Secondo gli standard Minergie è necessario rispettare la norma 380/4. | | Posa apparecchi per illuminazione di emergenza e indicazione delle vie di fuga, collegate al sistema | | | | | | | | |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | | Interventi proposti | | | | | | | | |
|----------------------|---|--|----------------------------|---------|-------------------|---|----------------|---|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|--------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| D1.4 |  | Sono presenti termoventilatori negli spogliatoi insegnati . | 20 | 10 | DEG | Gli apparecchi sono in buono stato di conservazione. | B | Programmare un controllo periodico per garantirne l'efficienza (piano di manutenzione programmata). Nessun intervento specifico. | B | - | - | - | 0 | 0 | | 0 |
| D1.5 |  | Presenti apparecchi di diffusione acustica GONG e orologi di sistema. Presente anche un sistema di diffusione audio separato. | 15 | 5 | DEG | Il blocco palestra è collegato alla struttura principale impianto Corrente Debole e sono presenti diffusori per segnale acustico GONG e orologi collegati al sistema orario scolastico. | B | Tecnicamente non necessitano interventi, valutare eventuali implementazioni dei dispositivi sulla base delle necessità degli utilizzatori. | B | 2 | 1 | ac | 12'000 | 12'000 | 2 | 24'000 |
| D1.6 |  | Distributore secondario CD, per telefonia, segnale gong e orologi di sistema. | 30 | -12 | DEG | Lo stabiile palestra è collegato alla struttura principale mediante distributore secondario nel quale vengono gestiti i collegamenti telefonici analogici, la trasmissione del segnale GONG ed il collegamento orologi di sistema. | C | In tutte le strutture del complesso sono stati realizzati collegamenti EED per telefonia e trasmissione dati. Modifica impianto EED in base all'attuale sistema presente nel complesso. | B | 2 | 1 | ac | 13'000 | 13'000 | 1 | 13'000 |
| D1.6 | - | Nella palestra non vi è un impianto d'illuminazione e segnaletica delle vie di fuga. | 30 | - | AI | La palestra non risulta un locale a grande concentrazione di persone (max 100 persone < 300 persone), ma visto l'utilizzo anche serale e la lunghezza delle vie di fuga è necessario tale impianto. | D | Posa di un impianto di illuminazione d'emergenza e segnaletica delle vie di fuga (anche per la scala esterna). | A | 1 | 1 | pz | 5'000 | 5'000 | 1 | 5'000 |
| D4.1 | - | Non è presente alcun sistema di rivelazione d'incendio. | 15 | - | AI | La palestra non risulta un locale a grande concentrazione di persone (max 100 persone < 300 persone). Non è obbligatoria la posa di un impianto di rivelazione d'incendio. | A | Nessun intervento obbligatorio (ev. valutare la possibilità di un impianto volontario per facilitare le misure organizzative dell'intero complesso scolastico). | A | - | - | - | 0 | 0 | | 0 |
| D4.5 |  | Presenti dispositivi di spegnimento portatili: balconata, locale attrezzi, infermeria. Ditta fornitrice SICLI, anno di posa tra 2012 / 2018, controllo periodico di 2 anni per estintori. | 10 | 3 | AI | Gli estintori sono omologati VKF e correttamente revisionati. La tipologia e la posizione (uno in posizione alta) dei dispositivi di spegnimento risulta corretta. Vi è la necessità di integrare alcuni estintori con la relativa segnaletica di sicurezza. | B | Integrare due estintori ad acqua polverizzata 6 litri per le due nuove uscite dalla palestra e uno per l'uscita della balconata verso la scala esterna. Integrare la segnaletica in corrispondenza dei dispositivi e sulle porte / armadi. | A | 2 | 3 | pz | 350 | 1'100 | 3 | 3'200 |
| D4.6 | - | Non è presente alcun sistema di evacuazione di fumo e calore. | 15 | - | AI | Impianto non presente e non obbligatorio per la palestra in quanto il numero di persone è limitato a 100 persone (< 300 persone). | A | Nessun intervento necessario. | A | - | - | - | 0 | 0 | | 0 |

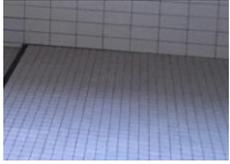
| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------|---|--|--|-------------------|----------------------------------|---|--|--|--|----------|-------|----------------|-------|-------------------------|--------------|---|--------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale | | |
| Impianti tecnici edificio | D5.1 | Stoccaggio di combustibile |  | Lo stoccaggio del combustibile è situato all'interno del Blocco A, dove vi è anche l'unica centrale termica del comparto. | 50 | 8 | DEG | Da un esame visivo lo stoccaggio è mantenuto in ottime condizioni. Non presenta esalazioni di carburante solite negli impianti datati. Gli organi di controllo e sicurezza sono in buono stato. L'elemento non è parte di questo edificio. | B | | - | - | 0 | 0 | | 0 | | |
| | D5.2 | Produzione di calore (riscaldamento) |  | La produzione del calore avviene dello stabile A. Vi sono n. 2 caldaie a gasolio da 350 kW ciascuna (anno 2003) con bruciatore (del 2014). | 20 | 3 | DEG | Le condotte che portano l'acqua tecnica alla sotto centrale visivamente sono in buono stato. I gruppi di pompaggio risultano obsoleti. | C | Sostituzione dei gruppi di pompaggio e delle relative armature. | A | 2 | 1 | ac | 30'000 | 30'000 | 2 | 60'000 |
| | | | | AI | | | Non sono presenti aggregati o altri dispositivi da valutare sotto il profilo antincendio. | | | | | | | | | | | |
| | D5.2 | Produzione di calore (ACS) |  | La produzione dell'acqua calda avviene attraverso un accumulo da 1'000 l marca CTC mod. CR1000 (del 1980), alimentato con acqua tecnica proveniente dalla centrale del Blocco A. E' presente una resistenza elettrica che serve ad innalzare la temperatura dell'accumulo ed evitare la legionellosi da 14 kW. | 30 | -12 | DEG | L'accumulo sanitario, visivamente risulta obsoleto, le condotte nel locale tecnico sono scarsamente isolate (Ruen), occorre verificare il sistema anticorrosione (anodo sacrificale) non verificabile a vista. | C | Sostituzione dell'accumulo e delle condotte fino alla sottostazione, oltre che ad isolare le tubazioni. | A | 2 | 1 | ac | 38'000 | 38'000 | 1 | 38'000 |
| | D5.3 | Distribuzione di calore |  | Il calore arriva con acqua tecnica dal Blocco A fino alla sotto-centrale dove è installato un collettore-distributore. Dal collettore partono 4 gruppi di cui n. 3 miscelati per gli utilizzatori (2 x UTA palestra e una per i due spogliatoi) ed uno per la carica sanitaria (accumulo). | 60 | 18 | DEG | Le condotte si presentano in buono stato. L'isolazione risulta ingiallita e al tatto il PIR si sgretola. La tenuta delle pompe di circolazione delle valvole e di tutti gli organi di chiusura non è garantita. | D | Sostituzione dei gruppi di pompaggio e relative armature, compresi gli organi di misura. Adeguamento del sistema di gestione e controllo (regolazione). Isolazione delle condotte di riscaldamento (Ruen). | B | 2 | 1 | ac | 45'000 | 45'000 | 1 | 45'000 |
| D5.4 | Diffusione di calore |  | La diffusione del calore avviene tramite batterie di riscaldamento poste nelle UTA (n. 2 in palestra e n. 2 negli spogliatoi). | 40 | -2 | DEG | Le batterie poste nelle UTA sono sporche. Questo sporco ne riduce la resa. | D | Per gli interventi si veda l'impianto di ventilazione. | | - | - | 0 | 0 | | 0 | | |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | |
|----------------------|---|--|----------------------------|---------|-------------------|--|---------------------|--|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|---------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| D7.1 |  | L'immissione ed l'aspirazione dell'aria di rinnovo avviene attraverso le UTA situate in palestra e nei locali tecnici degli spogliatoi. L'aria pescata dall'esterno viene filtrata e immessa in ambiente. | 25 | -17 | DEG | Le griglie di aspirazione ed espulsione dell'aria sono sporche, inoltre non è presente un sistema di regolazione dell'aria. | D | Pulizia dei canali, posa di isolamento per evitare fenomeni di condensa e/o disperdimento energetico, sostituzione delle griglie PAE e ASP con annesse serrande. | A | 2 | 1 | ac | 32'000 | 32'000 | 1 | 32'000 |
| D7.2 |  | Sono presenti: - due UTA per la zona palestra appese a soffitto. Da 8'500 m³/h Orion del 1980; - due UTA per gli spogliatoi situata nel locale tecnico. Da 4'700 m³/h Orion mod. G 6002 del 1980. | 25 | -17 | DEG AI | Le UTA attualmente si presentano in buono stato e vengono correttamente mantenute. Data la loro età vetusta se ne consiglia comunque la sostituzione per ottenere una maggiore efficienza energetica. Le singole UTA servono lo stesso comparto d'areazione, quindi sono inserite in un unico locale privo di compartimentazione. | D | Sostituzione delle n. 4 UTA: Palestra 2 x 46'700.- CHF bagni/spogliatoio 2 x 19'300.- CHF | A | 2 | 4 | pz | 33'000 | 132'000 | 1 | 132'000 |
| D7.3 |  | La diffusione del calore all'interno della palestra avviene tramite un sistema a tutta aria con bocchette di immissione da canale, non sono visibili delle serrande di taratura. Il calore viene portato dalla sottocentrale al piano terra alle batterie delle UTA situate su apposito soppalco sopra la palestra e negli spogliatoi. | 25 | -17 | DEG | I canali necessitano di una pulizia accurata oltre che di una adeguata isolamento (attualmente inesistente), non risultano visibili delle serrande di taratura da integrare e le bocchette di immissione sono da sostituire integrando al contempo delle serrande di regolazione. | D | Pulizia condotte, posa di nuove serrande e diffusori, ed isolamento dei canali di ventilazione (Ruen). | B | 2 | 1 | ac | 24'900 | 24'900 | 1 | 24'900 |
| D7.4 |  | La diffusione dell'aria viene distribuita con griglie di immissione rettangolari, posizionate sul percorso dei canali di ventilazione. | 25 | -17 | DEG | Le griglie di immissione e di ripresa sono visibilmente sporche e prive di serrande di taratura. | D | Pulizia dei canali e sostituzione delle griglie. | A | 2 | 1 | ac | 33'000 | 33'000 | 1 | 33'000 |
| D8.1 |  | Sono presenti n. 4 spogliatoi con le relative rubinetterie necessarie, n. 2 bagni e ulteriori lavabi. | 30 | -12 | DEG | Le rubinetterie e gli apparecchi sono ormai obsolete, non hanno sistemi di miscelazione, inoltre non sono dotati di filtri limitatori di flusso. | C | Sostituzione delle rubinetterie, anche sottomuro, e apparecchi. | A | 2 | 1 | ac | 87'000 | 87'000 | 1 | 87'000 |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | | Interventi proposti | | | | | | | | |
|----------------------|--|---|----------------------------|---------|-------------------|---|----------------|---|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|---------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| D8.4 |  | E' presente un sistema di adduzione dell'acqua per tutti i sanitari degli spogliatoi e dei bagni, con armature in bronzo e condotte in acciaio zincato. | 30 | -12 | DEG | La batteria sanitaria e le condotte di carico agli apparecchi risultano obsolete. | C | Sostituzione batteria sanitaria e sostituzione di tutte le armature e condotte di adduzione. | A | 2 | 1 | ac | 26'800 | 26'800 | 1 | 26'800 |
| D8.5 |  | Le condotte di scarico presenti consentono di smaltire le acque meteoriche e le acque luride nel sottosuolo all'interno del mappale. E' presente un sistema di pompaggio delle acque piovane di scarico (eseguito 4 anni fa) con un'alimentazione di emergenza con un gruppo elettrogeno a gasolio. L'acqua viene portata verso il fiume. | 50 | 8 | DEG | Visivamente le condotte ed il sistema di pompaggio sono in buono stato. | B | Eseguire lo spurgo delle condotte e la verifica di eventuali ostruzioni delle condotte. | a | 2 | 1 | ac | 5'000 | 5'000 | 1 | 5'000 |
| D9. |  | E' presente un montacarichi per il collegamento tra la palestra ed il piano superiore. | 30 | -12 | DEG | Il montacarichi inizia ad evidenziare segni di degrado. | C | Sostituzione del montacarichi. | a | 2 | 1 | pz | 40'000 | 40'000 | 1 | 40'000 |
| | | | | | DIS | La presenza del montacarichi è necessaria per dare accesso alle persone disabili anche in caso di pioggia (SIA 500). | | | | | | | | | | |
| E2. |  | Le pareti esterne non presentano alcun isolamento termico. E' già presente la scossalina sporgente per accogliere la posa del cappotto. | 35 | -7 | DEG | La facciata si trova in buono stato conservativo. | D | Posa di isolamento termico aggiuntivo a cappotto per il raggiungimento dello standard Minergie. Si propone la posa di 16 cm si isolamento termico. Nel costo riportato è compreso l'impianto di cantiere ed il ponteggio. | A | 2 | 1'080 | m² | 170 | 183'600 | 1 | 183'600 |
| | | | | | AI | Ultimo strato esterno della parete è incombustibile. Con la posa del cappotto occorre verificare le distanze di sicurezza e la reazione al fuoco dei materiali. | | | | | | | | | | |
| | | | | | ENE | Trasmittanza termica delle pareti esterne non sufficiente per il raggiungimento dello standard Minergie. Verificare lo spessore della scossalina di copertura. | | | | | | | | | | |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------------|--|----------------------------|---------|-------------------|---|---------------------|--|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|---------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| E3.1 | Finestre |  <p>I serramenti della palestra presentano telaio metallico e doppi vetri non basso emissivi.</p> | 35 | -7 | DEG | I serramenti risultano obsoleti. In molti casi non sono ben posizionati e creano abbagliamento durante l'utilizzo della palestra. | D | Per il raggiungimento dello standard Minergie è necessario prevedere la sostituzione dei serramenti con dei nuovi: - telaio performante (alluminio con taglio termico); - vetri tripli basso emissivi. Per garantire un'adeguata sicurezza le vetrate nella parte bassa devono essere in vetro di sicurezza temperato. Si considera lo smaltimento adeguato dell'esistente in caso di presenza di amianto. | A | 2 | 225 | m² | 850 | 191'300 | 1 | 191'300 |
| | | | | | PI | Non tutti i vetri a parete sono antisfondamento. | | | | | | | | | | |
| | | | | | AMI | Possibile presenza di amianto nel mastice di fissaggio dei telai e dei vetri. | | | | | | | | | | |
| | | | | | ENE | A livello energetico i serramenti risultano non efficienti e con elevati valori di trasmittanza termica. | | | | | | | | | | |
| E3.2 | Porte e portoni esterni |  <p>Le porte di accesso alla palestra sono n. 4: - due sulla balconata che sono state sostituite nel 2012 e presentano telaio in alluminio e doppio vetro; - due al piano terreno che risultano originali. E' presente una rampa di accesso disabili al PT lato ovest.</p> | 35 | 28 | DEG | Le porte risultano in buono stato di conservazione. | C | Si prevede la sostituzione di tutte le porte d'accesso. Inoltre, per il rispetto delle vie di fuga sono necessarie due ulteriori uscite di sicurezza al piano terra per la palestra, una per ciascuna semi palestra sul fronte parcheggio (larghezza minima netta 0.9 m, apertura senso esterno, sblocco manuale della serratura). Al momento della sostituzione tutte le porte dovranno avere un'anta di larghezza netta 90 cm, senso di apertura verso l'esterno e sblocco manuale della serratura conforme alla EN 179. | A | 2 | 6 | pz | 6'500 | 39'000 | 1 | 39'000 |
| | | | | | PI | La rampa di accesso è correttamente dimensionata. | | | | | | | | | | |
| | | | | | AI | Le porte d'uscita verso l'esterno sono in totale quattro: - alle estremità della balconata (n. 2); - al piano terra (apertura verso l'interno); - al primo piano (apertura verso l'esterno). La luce di passaggio netta risulta di 80 cm e un'anta è bloccata. Non presentano meccanismi di sblocco manuale della serratura. | | | | | | | | | | |
| | | | | | ENE | A livello energetico le porte non permettono di rientrare nel bilancio energetico globale Minergie. | | | | | | | | | | |
| E3.3 | Protezioni solari | - | 20 | | DEG | Si registrano fenomeni di abbagliamento durante l'utilizzo della palestra. | D | Necessità di posa di protezioni solari esterne (lamella regolabile) per evitare il surriscaldamento estivo degli ambienti con movimentazione automatica. | A | 2 | 225 | m² | 250 | 56'300 | 1 | 56'300 |
| | | | | | ENE | L'assenza di protezioni solari esterne provoca il surriscaldamento estivo degli ambienti. | | | | | | | | | | |
| F1.2 | Tetto piano |  <p>La copertura dell'edificio è stata risanata nel 2012. Presenta uno strato di isolamento di foamglas di spessore 10 cm (+2 cm di legno mineralizzato) La tenuta all'acqua è garantita da un doppio strato di carta catramata.</p> | 25 | 18 | DEG | Lo strato di impermeabilizzazione della copertura è in buono stato. | B | Prevedere la sistemazione e sostituzione degli strati di impermeabilizzazione della copertura per il prolungo di vita di 30 anni. Per il raggiungimento dello standard Minergie è necessaria la posa di un isolante termico aggiuntivo. Proponiamo la posa di ulteriori 10 cm di foamglass. Si considera lo smontaggio e | A | 2 | 1'162 | m² | 300 | 348'600 | 1 | 348'600 |
| | | | | | PI | La copertura ad oggi presenta dei pannelli di FV, in conseguenza deve essere anche sicura per le eventuali manutenzioni con la posa di una linea vita. | | | | | | | | | | |
| | | | | | AI | Ultimo strato esterno della copertura in ghiaia (incombustibile). | | | | | | | | | | |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | | |
|----------------------|--------------------------|---|---|--|--|--|---|---|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|--------|-------------------------|--------------|--------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale | |
| Tetto edificio | | | | | ENE | La copertura garantisce un buon livello di efficienza termica. | | rimontaggio dell'impianto FV. | | | | | | | | | |
| | F1.4 | Impianto parafulmine |  | Non è presente alcuna protezione esterna contro i fulmini. | 40 | - | SIC | Non è presente alcuna protezione esterna contro i fulmini, obbligatoria secondo SNR 464022. | D | | 1 | 1 | ac | 12'000 | 12'000 | 1 | 12'000 |
| | F2.1 | Infisso nel tetto piano |  | Negli spogliatoi sono presenti dei lucernari con apertura a comando elettrico che permettono il passaggio di luce naturale negli ambienti. | 35 | -7 | DEG | I lucernari risultano in buono stato. | D | | 2 | 40 | m ² | 1'000 | 40'000 | 1 | 40'000 |
| | | | | AMI | Possibile presenza di amianto nel mastice di fissaggio dei telai. | ENE | A livello energetico i lucernari risultano poco efficienti, hanno elevati valori di trasmittanza termica. | | | | | | | | | | |
| G1.1 | Parete divisoria fissa |  | Le pareti divisorie interne sono costituite in cotto intonacato. | 75 | 33 | DEG | Le pareti interne si presentano in buono stato di conservazione. | B | | | | | | 0 | | 0 | |
| G1.4 | Porte interne |  | Le porte interne sono costituite in legno impiallacciato. | 40 | -2 | DEG | Le porte interne risultano obsolete. | D | | 2 | 21 | pz | 1'800 | 37'800 | 1 | 37'800 | |
| | | | | AI | Le porte interne lungo le vie di fuga non presentano dispositivi di apertura in caso d'emergenza. | | | | | | | | | | | | |
| G1.4 | Porte interne (palestra) |  | I portoni a ribalta dei locali attrezzi sono realizzati con struttura in metallo e riempimento in legno. | 40 | -2 | DEG | Le porte interne dei locali attrezzi risultano obsolete. | D | | 2 | 3 | pz | 3'200 | 9'600 | 1 | 9'600 | |
| | | | | PI | I portoni della zona palestra non seguono a pieno la normativa UPI per le palestre: concetto di parete liscia. | | | | | | | | | | | | |
| G2.1 | Supporto per pavimenti | - | I pavimenti sono posati su betoncini in malta cementizia. Nello specifico, sotto la pavimentazione della palestra è presente uno strato di asfalto. | 50 | 8 | DEG | I sottofondi risultano ancora in buono stato. | B | | 2 | 50 | pz | 200 | 10'000 | 1 | 10'000 | |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---|---|--|---|-------------------|----------------------------------|---|--|--|--|----------|-------|----------------|----------------|-------------------------|--------------|---------|--------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale | | |
| Finitura interna edificio | G2.2 | Rivestimento finale di pavimenti (piastrelle) |  | Parte dei pavimenti presentano una finitura in piastrelle. In particolare bagni e spogliatoi. | 30 | -12 | DEG | Le piastrelle presenti risultano ormai obsolete. | D | Sostituzione delle piastrelle considerando la possibile presenza di amianto (ed il relativo smaltimento), nonché garantendo il grado di antisdruciuolo necessario per le zone bagnate o di affollamento (vedi rapporto). | A | 2 | 107 | m ² | 150 | 16'100 | 1 | 16'100 |
| | | | | | | | PI | Non è possibile verificare se le piastrelle attuali garantiscono il rispetto del grado antisdruciuolo necessario per zone bagnate. | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | AMI | Vi è il rischio di presenza di amianto nella colla delle piastrelle. | | | | | | | | | | |
| | G2.2 | Rivestimento finale di pavimenti (linoleum) |  | I luoghi di passaggio ed i depositi presentano una finitura in linoleum. | 30 | -12 | DEG | Il linoleum ha raggiunto il termine della sua vita utile. | D | Sostituzione del linoleum considerando la possibile presenza di amianto (ed il relativo smaltimento), nonché garantendo il grado di antisdruciuolo necessario per le zone affollamento (vedi rapporto). | A | 2 | 343 | m ² | 130 | 44'700 | 1 | 44'700 |
| | | | | | | | AMI | Vi è possibilità di presenza di amianto nella colla del linoleum. | | | | | | | | | | |
| G2.2 | Rivestimento finale di pavimenti (palestra) |  | La palestra presenta una finitura del pavimento in gomma. | 30 | -12 | DEG | La finitura attuale risulta essere obsoleta e non più adatta all'utilizzo. | D | Sostituzione della finitura a pavimento con una nuova gomma, adeguata all'utilizzo. Si considera anche la possibile presenza di amianto ed i relativi costi di smaltimento. Prevedere la posa di un sottile strato di isolamento termico integrato nella pavimentazione nella zona della | A | 2 | 810 | m ² | 250 | 202'500 | 1 | 202'500 | |
| | | | | | | SIC | Le norme per le palestre definiscono l'adeguata finitura a pavimento. | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | AMI | Vi è possibilità di presenza di amianto nella colla della gomma. | | | | | | | | | | | |
| G3. | Rivestimenti di parete (palestra) |  | Le pareti della palestra presentano un rivestimento in legno fonoassorbente. | 30 | -12 | DEG | Il rivestimento in legno fonoassorbente assolve ancora alla sua funzione acustica, ma risulta ormai obsoleta. | C | Sostituzione del rivestimento a parete della palestra con un materiale fonoassorbente in grado di garantire il tempo di riverbero massimo secondo la normativa vigente. Il nuovo rivestimento deve rispettare la reazione al fuoco RF3. | A | 2 | 750 | m ² | 100 | 75'000 | 1 | 75'000 | |
| | | | | | | AI | Non è possibile valutare le caratteristiche antincendio dell'attuale rivestimento. | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | ACU | E' necessario rispettare la normativa SIA 181 per il tempo di riverbero massimo all'interno delle palestre. | | | | | | | | | | | |
| G3. | Rivestimenti di parete (intonaco e tinteggiatura) |  | Numerose pareti presentano un rivestimento in intonaco tinteggiato. | 10 | -32 | DEG | Il tinteggio presenta dei segni di usura dati dall'utilizzo degli ambienti. | C | Tinteggio generale di tutte le pareti con eventuale scrostamento e sistemazione puntuale dell'intonaco. | A | 2 | 1'367 | m ² | 15 | 20'500 | 3 | 61'500 | |
| G3. | Rivestimenti di parete (piastrelle) |  | Nei bagni e all'interno degli spogliatoi i rivestimenti delle pareti sono in piastrelle. | 30 | -12 | DEG | Le piastrelle presenti risultano ormai obsolete. | C | Sostituzione di tutti i rivestimenti a parete in piastrelle. Si considera la possibile presenza di amianto ed i relativi costi di smaltimento. | A | 2 | 147 | m ² | 150 | 22'200 | 1 | 22'200 | |
| | | | | | | AMI | Vi è il rischio di presenza di amianto nella colla delle piastrelle. | | | | | | | | | | | |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | |
|----------------------|---|--|----------------------------|---------|---|---|---------------------|--|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|--------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| G4. |  | Alcuni soffitti presentano una finitura in intonaco tintegegiata. | 10 | -32 | DEG | Il tintegegio presenta dei segni di usura dati dall'utilizzo degli ambienti. | C | Tintegegio generale di tutti i soffitti con eventuale scrostamento e sistemazione puntuale dell'intonaco. | A | 2 | 350 | m² | 15 | 5'300 | 3 | 15'800 |
| G4. |  | I soffitti degli spogliatoi risultano finiti con legno mineralizzato in getto che va a migliorare le prestazioni foniche dei locali. | 30 | -12 | DEG | Il materiale risulta obsoleto, ma dà ancora il suo contributo fonico per gli ambienti di spogliatoio. | C | Si propone di mantenere la soluzione attuale, prevedendo il solo tintegegio degli elementi. | A | 2 | 100 | m² | 8 | 800 | 1 | 800 |
| | | | | ACU | Per i locali di spogliatoio non risulta obbligatorio il rispetto della normativa SIA 181. | | | | | | | | | | | |
| G5.4 |  | La scala esterna presenta una zona di parapetto in beton ed una di parapetto metallico. | 45 | 3 | DEG | Il parapetto si trova in uno stato di degrado avanzato. | D | Sostituzione del parapetto con uno di altezza 110 cm, conforme alla normativa vigente (SIA 358). | A | 1 | 4 | m | 300 | 1'200 | 1 | 1'200 |
| | | | | PI | Parapetto a montanti e traversi con possibile pericolo di scavalamento e passaggio. | | | | | | | | | | | |
| G5.4 |  | Parapetto pieno in beton di altezza 90 cm. | 45 | 3 | PI | Altezza del parapetto non adeguata alle normative vigenti (SIA 358). | D | Innalzamento del parapetto fino a quota 110 cm secondo SIA 358. | A | 1 | 30 | m | 150 | 4'500 | 1 | 4'500 |
| H7a. |  | La palestra presenta numerosi attrezzi sporgenti. | 45 | 3 | DEG | Le attrezzature presenti nella palestra risultano obsolete. | D | Sostituzione delle attrezzature e posa di queste in modo incassato, come da norma vigente UPI. Compresa la parete di separazione centrale. Prevedere la revisione annuale dell'attrezzatura. | A | 1 | 1 | ac | 65'000 | 65'000 | 1 | 65'000 |
| | | | | | SIC | Le attrezzature presenti nella palestra non rispettano la normativa UPI vigente per le palestre. | | | | | | | | | | |
| I3. |  | E' presente una zona verde che circonda la palestra. | 45 | 3 | DEG | La zona verde che circonda la palestra è in buono stato. | A | Nessun intervento necessario. | A | - | - | - | 0 | - | 0 | |

Impianti ad uso specifico

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | |
|-------------------------|---|--|----------------------------|---------|-------------------|--|---------------------|---|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|-------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| I6. |  | All'esterno è presente un impianto di illuminazione. | 35 | -7 | DEG | Sono presenti corpi illuminanti integrati nella struttura in calcestruzzo, e altri applicati a parete. Con tecnologia PL a risparmio e fluorescenti. | B | Sostituzione sorgenti luminose con nuovi apparecchi LED | A | 2 | 4 | ac | 350 | 1'400 | 1 | 1'400 |
| | | | | | ENE | Secondo gli standard Minergie è necessario rispettare la norma 380/4. | | | | | | | | | | |
| Arredo edificio J1.4 | - | La palestra presenta un sistema di segnaletica che permette l'orientamento all'interno della stessa. | 15 | -27 | DEG | I cartelli sono ormai obsoleti. | C | Prevedere la sostituzione della segnaletica presente. Prevedere l'affissione di piani delle vie di fuga e di soccorso ("voi siete qui", dispositivi di spegnimento, ...) e delle procedure in caso di emergenza. Le misure organizzative coordinate tra docenti, responsabili e gruppi esterni dovranno essere previste e aggiornate. | A | 1 | 50 | pz | 40 | 2'000 | 2 | 4'000 |
| | | | | | AI | Non sono presenti piani delle vie di fuga e di soccorso all'interno degli spazi. | | | | | | | | | | |

Costi non compresi:
arredo edificio
necessità CSI (EED)
timbratura
segnaletica
traslochi

Totale netto 2'057'000 CHF
Totale lordo 2'880'006 CHF
 (compresi onorari, imprevisti e IVA)
 Volume 9'920 m³
 Superficie 1'478 m²
 1'392 CHF/m²

18052 Scuole media - Gordola

Edificio Palestra - Blocco B

Volume
9'910 m³

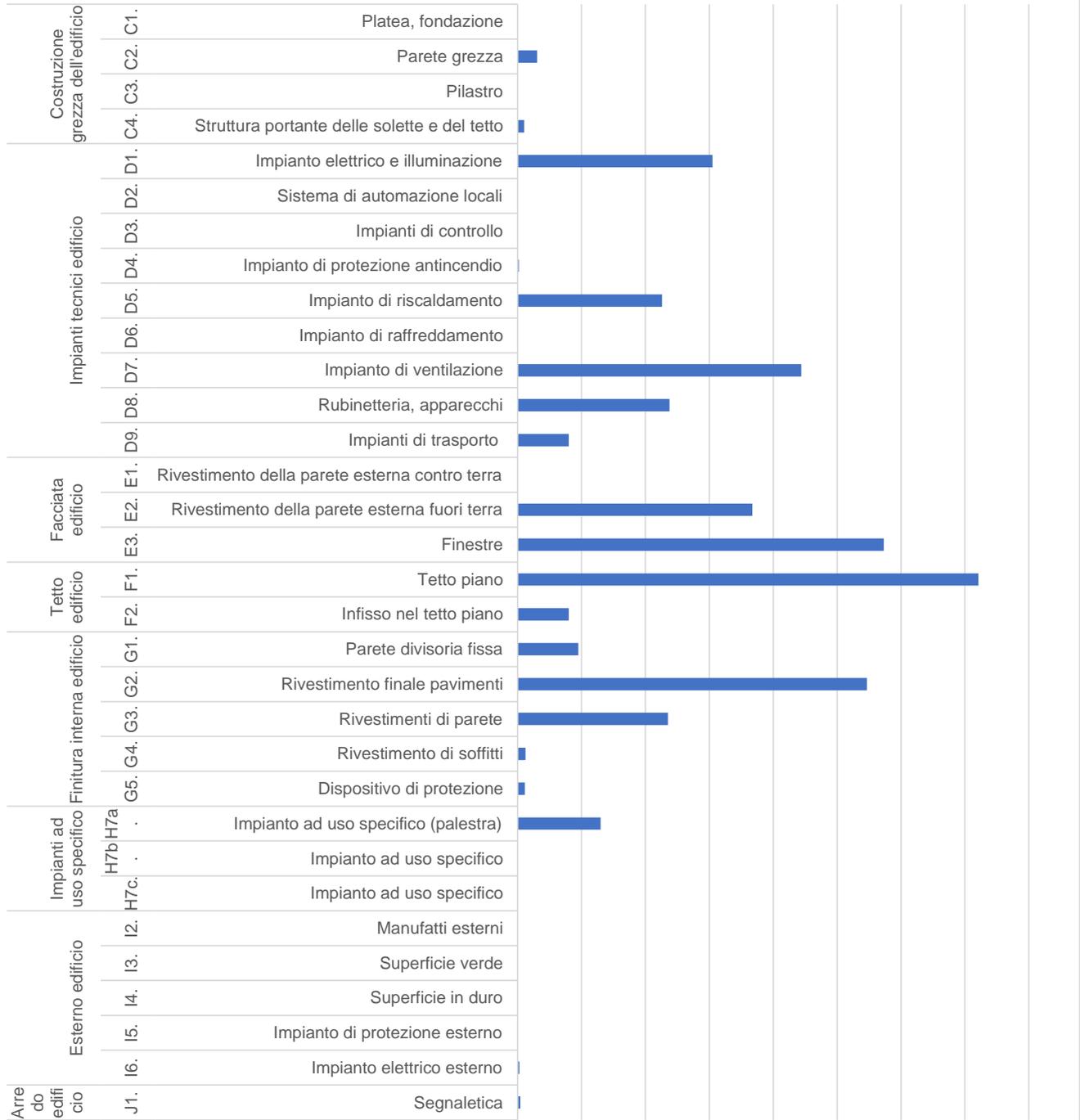
Superficie
1'470 m²

| | | | |
|----------------------------------|------|--|---------|
| Costruzione grezza dell'edificio | C1. | Platea, fondazione | 0 |
| | C2. | Parete grezza | 15'200 |
| | C3. | Pilastro | 0 |
| | C4. | Struttura portante delle solette e del tetto | 5'100 |
| Impianti tecnici edificio | D1. | Impianto elettrico e illuminazione | 152'500 |
| | D2. | Sistema di automazione locali | 0 |
| | D3. | Impianti di controllo | 0 |
| | D4. | Impianto di protezione antincendio | 1'100 |
| | D5. | Impianto di riscaldamento | 113'000 |
| | D6. | Impianto di raffreddamento | 0 |
| | D7. | Impianto di ventilazione | 221'900 |
| | D8. | Rubinetteria, apparecchi | 118'800 |
| | D9. | Impianti di trasporto | 40'000 |
| Facciata edificio | E1. | Rivestimento della parete esterna contro terra | 0 |
| | E2. | Rivestimento della parete esterna fuori terra | 183'600 |
| | E3. | Finestre | 286'600 |
| Tetto edificio | F1. | Tetto piano | 360'600 |
| | F2. | Infisso nel tetto piano | 40'000 |
| Finitura interna edificio | G1. | Parete divisoria fissa | 47'400 |
| | G2. | Rivestimento finale pavimenti | 273'300 |
| | G3. | Rivestimenti di parete | 117'700 |
| | G4. | Rivestimento di soffitti | 6'100 |
| | G5. | Dispositivo di protezione | 5'700 |
| Impianti ad uso specifico | H7a. | Impianto ad uso specifico (palestra) | 65'000 |
| | H7b. | Impianto ad uso specifico | 0 |
| | H7c. | Impianto ad uso specifico | 0 |
| Esterno edificio | I2. | Manufatti esterni | 0 |
| | I3. | Superficie verde | 0 |
| | I4. | Superficie in duro | 0 |
| | I5. | Impianto di protezione esterno | 0 |
| | I6. | Impianto elettrico esterno | 1'400 |
| Arredo edificio | J1. | Segnaletica | 2'000 |

Totale netto 2'057'000
Totale lordo 2'880'006

Caratterizzazione tecnica

0 50'000 100'000 150'000 200'000 250'000 300'000 350'000 400'000



| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------------|---|--|--|-------------------|----------------------------------|---|--|---|--|----------|-------|----------------|-------|-------------------------|--------------|-------|--------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale | | |
| Costruzione grezza dell'edificio | C1. | Platea, fondazione |  | La platea di fondazione è costituita in cemento armato. Vi è un piano interrato dedicato a rifugio antiatomico (non visionato durante il sopralluogo). | 75 | 33 | DEG | La platea di fondazione non presenta particolari degradi. | A | Nessun intervento necessario. | A | - | - | 0 | | 0 | | |
| | | | | | | | AI | Edificio di altezza ridotta con un piano fuori terra senza requisiti di resistenza al fuoco per la struttura portante. | | | | | | | | | | |
| | C2. | Parete grezza |  | Le pareti portanti perimetrali sono in cemento armato faccia a vista. | 75 | 33 | DEG | Le facciate si presentano in buono stato. Vi sono alcune macchie causate dall'umidità e dalle piogge (formazione di muschi e licheni). | C | Prevedere la pulizia della facciata con idropulitrice. Rifacimento dei giunti di facciata. Si considera la possibile presenza di PCB all'interno del mastice dei giunti. Intervento: interruzione del fenomeno impermeabilizzando le facciate. Prodotti per il ripristino generale esterno della facciata: Vernice (es. Colorite Beton - Mapei). Si considera il 10% della facciata da risanare. | B | 2 | 75 | m² | 160 | 12'000 | 1 | 12'000 |
| | | | | | | | AI | Edificio di altezza ridotta con un piano fuori terra senza requisiti di resistenza al fuoco per la struttura portante. | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | AMI | La possibile presenza di PCB è legata ai giunti. | | | | | | | | | | |
| C3. | Pilastro |  | Sono presenti pilastri perimetrali in acciaio. | 75 | 33 | DEG | Le colonne si presentano in buono stato di conservazione. | A | Nessun intervento necessario. | A | - | - | 0 | | 0 | | | |
| | | | | | | AI | Edificio di altezza ridotta con un piano fuori terra senza requisiti di resistenza al fuoco per la struttura portante. | | | | | | | | | | | |
| C4.1 | Solette e travi |  | Le solette interpiano dello stabile sono costituite in cemento armato. | 75 | 33 | DEG | Le solette e le travi si presentano in buono stato di conservazione. | A | Nessun intervento necessario. | A | - | - | 0 | | 0 | | | |
| | | | | | | AI | Soletta di interpiano e struttura portante interrato devono garantire requisiti di resistenza al fuoco R/EI 60. | | | | | | | | | | | |
| C4.4 | Struttura portante del tetto |  | La struttura portante della copertura è costituita da una soletta piana in beton. Sono presenti travi portanti in cemento armato faccia vista posizionate in senso trasversale alla struttura. | 75 | 33 | DEG | La struttura di copertura è in buono stato conservativo. La soletta esterna (tettoia) presenta alcune macchie causate dall'umidità e dalle piogge (formazione di muschi e licheni). | C | Prevedere la pulizia del frontalino delle solette di copertura con idropulitrice. Rifacimento dei giunti. Si considera la possibile presenza di PCB all'interno del mastice dei giunti. Intervento: interruzione del fenomeno impermeabilizzando le solette. Prodotti per il ripristino generale esterno delle solette: Vernice (es. Colorite Beton - Mapei). | B | 2 | 55 | m² | 160 | 8'800 | 1 | 8'800 | |
| | | | | | | AI | Edificio di altezza ridotta con un piano fuori terra senza requisiti di resistenza al fuoco per la struttura portante. | | | | | | | | | | | |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | | Interventi proposti | | | | | | | | |
|----------------------|--|---|----------------------------|---------|-------------------|---|----------------|--|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|--------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| D1.1 |  | Distributori elettrici secondari per la distribuzione nei locali. Alimentati dal distributore elettrico nello stabile principale. | 40 | -2 | DEG | <p>Sono presenti nel locale regia dell'aula magna, nella cucina industriale, e nella biblioteca, distributori elettrici secondari alimentati dal distributore elettrico principale; presentano componenti interne ormai obsolete. In essi sono stati installati anche parti per il comando ed il funzionamento della ventilazione.</p> <p>Il distributore elettrico aula economia domestica è di recente realizzazione anno 2017.</p> | D | Rifacimento dei distributori elettrici, con mantenimento delle linee di alimentazione. | A | 2 | 1 | ac | 19'500 | 19'500 | 1 | 19'500 |
| | | | | | SIC | <p>Non risulta eseguito negli ultimi 5 anni il controllo periodico di sicurezza RaSi, obbligatorio con cadenza quinquennale per edifici scolastici. Mancano cartelli di segnalazione dei distributori elettrici.</p> <p>Risulta essere stato eseguito un controllo RaSi nel 2017, parziale per la sola aula di economia domestica dopo il rifacimento del distributore elettrico e l'impianto elettrico interno dell'aula.</p> | | <p>Verifica periodica impianto elettrico a cadenza quinquennale.</p> <p>Posa cartello adesivo di segnalazione ove è presente un distributore elettrico.</p> | | 1 | 1 | ac | 2'500 | 2'500 | 6 | 15'000 |
| D1.2 |  | Impianto elettrico tradizionale, gestito da distributori secondari. | 40 | -2 | DEG | <p>In osservanza dello standard Minergie, i locali quali magazzini, depositi e aule devono essere gestiti con sistema automatico di spegnimento, mediante rilevatore di presenza/movimento con funzionamento semiautomatico o pulsanti temporizzati allo spegnimento.</p> <p>L'impianto attuale è di tipo meccanico tradizionale.</p> | D | <p>Modifica del sistema di gestione dell'illuminazione per i locali, con l'ausilio di rilevatori di movimento se e/o pulsanti temporizzati.</p> <p>Rifacimento impianto elettrico.</p> | A | 2 | 1 | ac | 86'500 | 86'500 | 1 | 86'500 |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|----------------------------|---------|-------------------|---|---------------------|---|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|--------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| D1.3 |  | <p>Illuminazione del blocco B è realizzata con lampade fluorescenti e reattori ferromagnetici.</p> <p>Illuminazione di emergenza con centrale INOTEC.</p> | 20 | -22 | DEG | Gli attuali corpi illuminanti del blocco B sono di tipo fluorescente con reattori ferromagnetici. | C | <p>Sostituzione corpi illuminanti con apparecchi di tipo LED ad alta efficienza, per la riduzione dei consumi elettrici e costi di manutenzione.</p> <p>Integrare la segnaletica della via di fuga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sulla porta d'uscita all'esterno dell'aula multiuso (altezza architrave); - sulla nuova porta d'uscita all'esterno dell'aula magna (altezza architrave). | A | 2 | 1 | ac | 32'500 | 32'500 | 2 | 65'000 |
| | | | | | SIC | Possibile presenza di PCB nei reattori di accensione. | | | | | | | | | | |
| | | | | | ENE | Sono presenti lampade di emergenza e di indicazione delle vie di fuga, collegate al sistema centralizzato INOTEC dello stabile principale. | | | | | | | | | | |
| D1.4 |  | <p>Impianto elettrico della cucina industriale.</p> | 30 | - | DEG | Impianto cucina industriale, buono stato di conservazione. | C | <p>Realizzazione impianto equipotenziale secondario supplementare.</p> | A | 1 | 1 | 1 | 2'800 | 2'800 | 1 | 2'800 |
| | | | | | SIC | Non rilevato collegamento equipotenziale per apparecchiature ed arredamento metallico della cucina e del banco di mescolta. | | | | | | | | | | |
| D1.5 |  | <p>Apparecchi di diffusione acustica GONG.</p> <p>Sistema di diffusione audio separato nell'aula magna.</p> | 15 | 5 | DEG | <p>Nel complesso B sono presenti altoparlanti per la diffusione del segnale gong.</p> <p>Nell'aula magna è presente un sistema di proiezione beamer e telo di proiezione motorizzato; un impianto di amplificazione per diffusione audio con rack mobile.</p> | C | <p>Le apparecchiature sembrano essere ancora in buono stato, non necessitano interventi.</p> <p>Si computano eventuali implementazioni dei dispositivi sulla base delle necessità degli utilizzatori finali.</p> <p>Si prevede l'implementazione di collegamenti digitali per l'aula magna e lavagna interattiva per l'economia domestica.</p> | A | 2 | 1 | ac | 9'500 | 9'500 | 2 | 19'000 |
| D1.6 |  | <p>Distributore secondario CD, per telefonia, segnale gong.</p> | 30 | -12 | DEG | <p>Il blocco B è collegato all'impianto Corrente Debole dello stabile principale.</p> | C | <p>Sono presenti collegamenti EED unicamente nella biblioteca.</p> <p>Ampliamento della rete EED anche negli altri ambienti di lavoro.</p> | A | 2 | 1 | ac | 10'500 | 10'500 | 1 | 10'500 |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | | Interventi proposti | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|----------------------------|---------|-------------------|---|----------------|--|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|--------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| D1.6 | - | Impianto di illuminazione di emergenza installato nel 2018. | 15 | 8 | AI | Segnaletica di soccorso abbinata all'illuminazione d'emergenza presente e funzionante. | B | L'impianto è stato installato nel 2018. Integrare la segnaletica della via di fuga: - sulla porta d'uscita all'esterno dell'aula multiuso (altezza architrave); - sulla nuova porta d'uscita all'esterno dell'aula magna (altezza architrave). Le vie di fuga devono essere in generale approvate anche dall'Ispettorato del Lavoro. Posare una lampada portatile di emergenza (LPE) all'interno del locale tecnico di ventilazione. | A | 1 | 1 | pz | 4'500 | 4'500 | 2 | 9'000 |
| D2.4 |  | Impianto regia Aula Magna, luci tende e schermo proiezioni. | 15 | -27 | DEG | Nell'aula magna è presente un sistema di regia ormai obsoleto per la gestione degli impianti della medesima, l'impianto è parzialmente funzionante. All'interno del medesimo distributore sono presenti anche gli interruttori IPL di alimentazione senza protezione delle persone RCB. | D | Eliminazione dell'attuale sistema di regia e gestione tramite sistema integrato con tecnologia BUS attualizzato. Rifacimento del distributore elettrico. | A | 2 | 1 | ac | 16'500 | 16'500 | 2 | 33'000 |
| D3.2 |  | Impianto di controllo e segnalazione apertura varchi. | 20 | - | SIC | Nello stabile principale sono presenti contatti sulle porte di uscita per la segnalazione remota dello stato. | D | Installazione contatti magnetici sulle porte di accesso dall'esterno e collegamento con centrale esistente nello stabile principale. | A | 2 | 1 | ac | 9'500 | 9'500 | 2 | 19'000 |
| D4.1 | - | Non è presente alcun sistema di rivelazione d'incendio. | 15 | - | AI | L'aula magna non risulta un locale a grande concentrazione di persone (max 100 persone < 300 persone), quindi un impianto di rivelazione d'incendio non è obbligatorio. | A | Nessun intervento obbligatorio (possibilità di posa di un impianto volontario per facilitare le misure organizzative dell'intero complesso scolastico). | A | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |
| D4.5 |  | Presenti dispositivi di spegnimento portatili (estintori e coperte antincendio): cabina, foyer, cucina, educazione alimentare. Ditta fornitrice SICLI, anno di posa tra 2012 / 2018, controllo periodico di 2 anni per estintori. | 10 | 3 | AI | Gli estintori sono omologati VKF e correttamente revisionati. La tipologia e la posizione dei dispositivi di spegnimento risulta corretta. Necessità di integrare alcuni estintori con la relativa segnaletica. | B | Da integrare un estintore tipo F da 6 litri per la cucina e un estintore ad acqua polverizzata 6 litri per la biblioteca. Integrare la segnaletica in corrispondenza dei dispositivi e sulla porta del locale cabina. | A | 1 | 1 | pz | 350 | 400 | 3 | 1'100 |
| D4.6 | - | Non è presente un impianto di evacuazione fumo e calore. | 15 | - | AI | Impianto non presente e non obbligatorio per l'aula magna in quanto il numero di persone è limitato a 100 persone (< 300 persone). | A | Nessun intervento necessario. | A | - | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 |

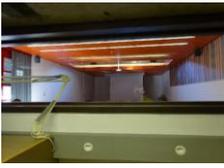
| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|--------------------------------------|--|--|-------------------|----------------------------------|----------------|---|----------------|---|----------|-------|----------------|-------|-------------------------|--------------|---|--------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale | | |
| Impianti tecnici edificio | D5.1 | Stoccaggio di combustibile |  | Lo stoccaggio del combustibile è situato all'interno del Blocco A, dove vi è anche la centrale termica principale. | 50 | 8 | DEG | Da un esame visivo lo stoccaggio viene tenuto in ottime condizioni. Non presenta esalazioni di carburante solite negli impianti datati. Gli organi di controllo e sicurezza sono in buono stato. | B | Nessun intervento necessario. | B | - | - | 0 | 0 | 0 | | |
| | D5.2 | Produzione di calore (riscaldamento) |  | La produzione del calore avviene tramite n. 2 caldaie a gasolio da 350 kW ciascuna (anno 2003) con bruciatore (del 2014). La centrale termica è posizionata all'interno del corpo principale della scuola (Blocco A). Da questa partono n. 4 tubi di acqua tecnica verso l'aula magna (2 per accumulo e 2 per sottocentrale). Nell'edificio dell'aula magna al piano terra è presente una sotto centrale termica, alimentata da acqua tecnica proveniente dal Blocco A. | 20 | -22 | DEG | Secondo SIA 2024 è necessario raffreddare il locale aula magna, pertanto si opta per una soluzione di produzione di calore indipendente dal resto del complesso. | C | Posa a tetto di una termopompa aria/acqua del tipo a 4 tubi in grado di garantire la produzione contemporanea di freddo dedicata all'aula magna. Sostituzione dei gruppi di pompaggio e delle relative armature. | A | 2 | 1 | ac | 45'000 | 45'000 | 2 | 90'000 |
| | D5.2 | Produzione di calore (ACS) |  | La produzione dell'acqua calda avviene attraverso un accumulo da 400 l (del 1979) alimentato con acqua tecnica proveniente dalla centrale del Blocco A. E' presente una resistenza che serve ad innalzare la temperatura dell'accumulo ed evitare la legionellosi. | 30 | -12 | DEG | L'accumulo sanitario, visivamente risulta in buono stato ma obsoleto. Le condotte nel locale tecnico non sono isolate (Ruen), occorre verificare il sistema anticorrosione (anodo sacrificale) non verificabile a vista. | C | Sostituzione dell'accumulo con uno più performante, sostituzione delle condotte in acciaio zincato con condotte in inox posa di isolamento attualmente assente (Ruen). | A | 2 | 1 | ac | 35'000 | 35'000 | 1 | 35'000 |
| | D5.3 | Distribuzione di calore |  | La distribuzione del calore avviene tramite condotte che partono dal Blocco A ed arrivano alla sottocentrale situata nel locale tecnico del blocco. Dal distributore alimentato da acqua tecnica partono n. 2 gruppi che alimentano le UTA della mensa e dell'aula magna ed i collettori di distribuzione per radiatori e serpentine a pavimento. | 60 | 18 | DEG | Le armature e le condotte presenti all'interno del locale tecnico risultano in buono stato, la tenuta delle condotte di riscaldamento non è garantita. Il resto della distribuzione è sottotraccia o nascosta all'interno del controsoffitto. Occorre eseguire l'isolamento e la verifica delle armature nella distribuzione. | D | Sostituzione delle armature dei circuiti, compresi i sistemi di misura (termometri, ecc.). Isolazione delle condotte di riscaldamento (Ruen). | A | 2 | 1 | ac | 42'000 | 42'000 | 1 | 42'000 |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | | Interventi proposti | | | | | | | | |
|----------------------|---|--|----------------------------|---------|-------------------|---|----------------|--|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|--------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| D5.4 |  | La diffusione del calore nell'aula magna, avviene attraverso un sistema a tutta aria. Sono presenti delle griglie lineari a plafone ed un aspirazione con griglie rettangolari a parete. Il calore dalla sottocentrale arriva alla batteria di riscaldamento dell'UTA e viene distribuito e diffuso dal sistema di ventilazione. | 40 | -2 | DEG | Le griglie lineari, non consentono una regolazione del flusso d'aria ottimale. Le griglie di aspirazione risultano, molto sporche piene di polvere. | D | Sostituzione delle bocchette di emissione ed aspirazione dell'aria. | A | 2 | 1 | ac | 23'500 | 23'500 | 1 | 23'500 |
| D5.4 |  | La diffusione del calore nel resto dell'edificio avviene attraverso dei radiatori e serpentine a pavimento implementato nel 2015. Le serpentine della biblioteca sono presenti dal 1977. | 40 | -2 | DEG | L'impianto a radiatori e quello a serpentine posati nel 2015 non necessitano di alcun intervento. Nelle serpentine dei locali biblioteca da un controllo visivo non sono stati riscontrati residui di fango all'interno delle condotte. È auspicabile sostituire le condotte attuali con delle nuove di tipo Pe-x in quanto le esistenti non hanno la rigidità di quest'ultimo. | D | Nuovo impianto serpentine e posa del nuovo collettore e comando di regolazione per la zona biblioteca. | A | 2 | 1 | ac | 14'600 | 14'600 | 1 | 14'600 |
| D6. | - | Attualmente non presente. | 25 | | DEG | Necessità di freddo nell'aula magna. | D | Installare un accumulo del freddo da circa 200 l per posa da esterno. | A | 2 | 1 | n. | 9'000 | 9'000 | 1 | 9'000 |
| D6. | - | Attualmente non presente. | 25 | | DEG | Necessità di freddo nell'aula magna. | D | Prevedere un gruppo del freddo nella sottocentrale, fino ad alimentare la batteria dell'UTA dell'aula magna. | A | 2 | 1 | ac | 13'000 | 13'000 | 1 | 13'000 |
| D7.1 |  | L'immissione e l'aspirazione dell'aria avvengono tramite delle griglie poste sul tetto, che portano l'aria fino alle UTA. | 25 | -17 | DEG | Le griglie sono sporche, i filtri da sostituire e tratti di canale da isolare per evitare fenomeni di condensa. | D | Isolazione e pulitura dei canali, sostituzione delle griglie di PAE e ASP. | A | 2 | 1 | ac | 27'000 | 27'000 | 1 | 27'000 |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | |
|----------------------|---|--|----------------------------|---------|-------------------|---|---------------------|--|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|---------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| D7.2 |  | Trattamento dell'aria E' presente un impianto di ventilazione dedicato a: - zona aula magna (con UTA dedicata 7'200 m³/h); - zona cucina per l'aspirazione dell'aria vetusta (con UTA dedicata 7'200 m³/h). Sono presenti 2 umidificatori da canale con relativo quadro di gestione, usate all'occorrenza. | 25 | -17 | DEG AI | Le UTA di ventilazione sono in buono stato, la manutenzione è stata eseguita regolarmente. I due monoblocchi sono dedicati e sono ubicati all'interno dello stesso locale di ventilazione. E' presente un condotto metallico per l'espulsione dei vapori dal forno della cucina; il condotto non sembra andare direttamente a tetto. | D | Sostituzione delle UTA per vetustà degli apparecchi. Prevedere degli apparecchi di ventilazione meccanica per la biblioteca, l'appartamento del custode e la mensa in quanto assente. Verificare per il condotto del forno: - temperature di uscita dei vapori / fumi caldi dal forno; - percorso e fuoriuscita. | A | 2 | 1 | ac | 135'000 | 135'000 | 1 | 135'000 |
| D7.3 |  | Distribuzione dell'aria La distribuzione dell'aria avviene tramite canali in lamiera zincata che partono dalle UTA della sottocentrale fino a raggiungere i locali interessati (mensa ed aula magna). | 25 | -17 | DEG | I canali non presentano isolamento occorre prevedere l'isolazione (Ruen). | D | Pulizia ed isolamento dei canali di distribuzione oltre che alla sostituzione degli organi di regolaggio. | A | 2 | 1 | n. | 42'000 | 42'000 | 1 | 42'000 |
| D7.4 |  | Diffusione dell'aria La diffusione dell'aria avviene con delle griglie del tipo lineare per l'aula magna mentre per la mensa con delle griglie puntuali di tipo rettangolare. | 25 | -17 | DEG | Le griglie di immissione e aspirazione sono sporche, le serrande di regolazione non sono presenti o da sostituire. | D | Sostituzione dei diffusori. | A | 2 | 1 | ac | 31'700 | 31'700 | 1 | 31'700 |
| D8.1 |  | Rubinetteria, apparecchi Nell'edificio sono presenti rubinetterie legate alla cucina ed ai bagni. | 30 | -12 | DEG | Le rubinetterie e gli apparecchi sono in buono stato. I nuovi bagni accanto alla Buvette (2015), sono dotati di miscelatori e filtri limitatori di flusso. | C | Manutenzione ordinaria e sostituzione delle apparecchiature per vetustà e limitazione dei consumi. | A | 2 | 1 | ac | 25'000 | 25'000 | 1 | 25'000 |
| D8.4 |  | Condotte di alimentazione E' presente un sistema di adduzione dell'acqua per tutti i sanitari della cucina e dei bagni. Le condotte del sanitario sono sottotraccia o in controsoffitto, ad esclusione del locale dove è situato l'accumulo sanitario. | 30 | -12 | DEG | Le condotte visibili presentano uno stato di degrado conforme alla vita dell'impianto, non è presente l'isolamento di una buona parte delle condotte necessario, gli organi di regolaggio e chiusura devono essere sostituite in quanto non è garantita la tenuta delle guarnizioni. | C | Eseguire l'isolazione secondo Ruen delle condotte sanitarie e sostituzione delle armature. | A | 2 | 1 | ac | 16'000 | 16'000 | 1 | 16'000 |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | | Interventi proposti | | | | | | | | |
|----------------------|--|---|----------------------------|---------|-------------------|--|----------------|--|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|---------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| D8.5 |  | Le condotte di scarico presenti consentono di smaltire le acque meteoriche e le acque luride nel sottosuolo all'interno del mappale. E' presente un sistema di pompaggio delle acque piovane di scarico (eseguito 4 anni fa) con un'alimentazione di emergenza con un gruppo elettrogeno a gasolio. L'acqua viene portata verso il fiume. | 50 | 8 | DEG | Le condotte di smaltimento del tetto vengono confluite all'esterno del fabbricato e rilasciate a caduta nelle zone di passaggio. Le condotte di scarico acque scure confluiscono nella canalizzazione esterna interrata. | C | Pulizia delle condotte e verifica di eventuali ostruzioni per lo scarico acque luride. Per lo scarico acque piovane ridefinire le colonne di scarico e portarle nel collettore interrato. Concetto di smaltimento. | A | 2 | 1 | 1 | 27'000 | 27'000 | 1 | 27'000 |
| D9. |  | Impianto di sollevamento nella zona retrostante al palco utilizzato per il sollevamento del materiale dal deposito. | 30 | -12 | DEG | Impianto ormai obsoleto. | C | Se necessario, sostituzione del l'impianto di sollevamento con uno adeguato alle nuove normative. | A | 2 | 1 | pz | 35'000 | 35'000 | 1 | 35'000 |
| E1. | - | La parete del piano interrato è costituita in beton. | 35 | -7 | DEG | La parete è parte del rifugio antiatomico presente a piano interrato. Non visionata direttamente. | B | Nessun intervento necessario. | B | | | | | 0 | 0 | |
| E2. |  | Le pareti esterne presentano uno scarso spessore di isolamento termico in intercapedine (6 cm in lana di vetro). Solo alcune pareti recentemente ristrutturate (laboratorio/bagni) presentano dell'isolamento dall'interno. | 35 | -7 | DEG | La superficie delle pareti è in buono stato conservativo. | D | Posa di isolamento termico aggiuntivo a cappotto per il raggiungimento dello standard Minergie con la posa di 16 cm di isolamento termico. Il costo comprende l'impianto di cantiere ed il ponteggio. | A | 2 | 750 | m² | 170 | 127'500 | 1 | 127'500 |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | | Interventi proposti | | | | | | | | |
|---------------------------|---|--|----------------------------|---------|-------------------|--|----------------|--|----------------|-----------------|----------|----------------|----------------|---------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| Facciata edificio E3.1 |  | I serramenti dello stabile presentano telaio metallico e doppi vetri non basso emissivi. | 35 | -7 | DEG | I serramenti risultano obsoleti. | D | Per il raggiungimento dello standard Minergie è necessario prevedere la sostituzione dei serramenti con dei nuovi: - telaio performante (alluminio con taglio termico); - vetri tripli basso emissivi. Si considera anche lo smaltimento adeguato in caso di presenza di amianto; - dimensione adeguata in rapporto dispersioni/apporti solari. Da curare il dettaglio di attacco per garantire la compartimentazione EI 30 delle pareti. | A | 2 | 196 | m ² | 850 | 166'600 | 1 | 166'600 |
| | | | | | AI | Le finestre a nastro e i telai interrompono la compartimentazione in corrispondenza delle pareti (cucina / educazione alimentare; educazione alimentare-bagno / sala multiuso; sala multiuso / biblioteca). | | | | | | | | | | |
| | | | | | AMI | Possibile presenza di amianto nel mastice di fissaggio dei telai e dei vetri. | | | | | | | | | | |
| | | | | | ENE | A livello energetico i serramenti risultano inefficienti e con elevati valori di trasmittanza termica. | | | | | | | | | | |
| E3.2 |  | I portoni dell'edificio sono costituiti in alluminio e presentano doppi vetri bassoemissivi e telai opachi metallici. | 35 | -7 | DEG | Le porte risultano in buono stato di conservazione. | D | Sostituzione dei cilindri delle porte segnalate come vie di fuga con predisposizione di maniglia antipanico conformi alla EN 179 / pomello girevole (locali tecnici) per l'apertura in caso d'incendio. Per avere un'ulteriore via di fuga direttamente all'esterno senza passare dall'atrio con la cucina non compartimentata, è da prevedere una porta di larghezza minima 0.9 m, apertura senso esterno e sblocco manuale della serratura. Le porte dell'atrio devono avere | A | 2 | 4 | pz | 6'500 | 26'000 | 1 | 26'000 |
| | | | | | AI | Le porte vie di fuga non presentano sblocchi manuali della serratura e generalmente una larghezza in luce di passaggio netta è di 0.8 m. Durante gli orari di apertura rimangono aperte, ma gli spazi dell'aula magna vengono utilizzati anche da esterni. | | | | | | | | | | |
| | | | | | ENE | A livello energetico le porte non permettono di rientrare nel bilancio energetico globale Minergie. | | | | | | | | | | |
| E3.3 |  | Sono presenti delle lamelle esterne a protezione solare dei locali. | 20 | -22 | DEG | Le protezioni solari sono ormai obsolete. | C | Necessità di sostituzione di protezioni solari esterne (lamella regolabile) per evitare il surriscaldamento estivo degli ambienti con movimentazione automatica. | A | 2 | 196 | m ² | 250 | 49'000 | 2 | 98'000 |
| Tetto edificio F1.2 |  | La copertura dell'edificio è stata risanata nel 2004. Presenta uno strato di isolamento di Sagex di spessore 12 cm (+2 cm di legno mineralizzato a plafone e 2 cm di lana negli spazi con controsoffitto). La tenuta all'acqua è garantita da un doppio strato superiore di carta catramata. | 25 | 10 | DEG | Lo strato di impermeabilizzazione della copertura è in buono stato. | B | Prevedere la sistemazione e sostituzione degli strati di impermeabilizzazione della copertura per il prolungo di vita di 30 anni. Per il raggiungimento dello standard Minergie è necessaria la posa di un isolante termico aggiuntivo. Proponiamo la sostituzione del Sagex con PUR di spessore 16 cm. | A | 2 | 757 | m ² | 250 | 189'300 | 1 | 189'300 |
| | | | | | AI | Ultimo strato esterno della copertura in ghiaia (incombustibile). | | | | | | | | | | |
| | | | | | ENE | La copertura garantisce un buon livello di efficienza termica. | | | | | | | | | | |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | | Interventi proposti | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|----------------------------|---------|--|--|----------------|--|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|--------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| F1.4 |  | Protezione esterna contro i fulmini. | 40 | - | SIC | Non è presente alcuna protezione esterna contro i fulmini, obbligatoria secondo SNR 464022. | D | Realizzazione impianto parafulmine, captatore sulla copertura, linee di discesa e dispore con ricerca bacchette armatura e fissaggio punto di raccordo in acciaio inox. Collegamento a struttura principale. | A | 1 | 1 | ac | 9'500 | 9'500 | 1 | 9'500 |
| G1.1 |  | Le pareti divisorie interne sono costituite in cotto / beton. | 75 | 33 | DEG | Le pareti interne si presentano in buono stato di conservazione. Solo puntualmente sono presenti delle crepe verticali in prossimità dei serramenti. | B | Ripristino puntuale dell'intonaco. Da garantire la compartimentazione delle pareti EI 30 tramite tamponamenti o chiusure antincendio. | B | 2 | 20 | pz | 500 | 10'000 | 1 | 10'000 |
| | | | | AI | Le pareti di compartimentazione risultano interrotte puntualmente: telai dei serramenti, controsoffitto e cavi elettrici passanti, retro del quadro elettrico tra sala multiuso e WC uomini. | | | | | | | | | | | |
| G1.3 |  | Serramento della sala regia dell'aula magna in vetro con telaio in metallo. | 40 | -2 | DEG | Il serramento risulta ormai obsoleto. | C | Per compartimentare la cabina e il locale tecnico (collegato tramite botola a solaio) si richiede il tamponamento con lastre di cartongesso o muratura per il requisito EI 30. | A | 2 | 1 | pz | 500 | 500 | 1 | 500 |
| | | | | AI | La finestra tra cabina e aula magna non risulta più utilizzata. | | | | | | | | | | | |
| G1.4 |   | Le porte interne sono costituite in legno impiallacciato sp. 4 cm con telaio metallico. Le porte dell'aula magna sono vetrate con telaio metallico. | 40 | -2 | DEG | Le porte interne risultano obsolete. | D | Sostituzione di tutte le porte interne presenti. Per la porta del locale cabina e la porta tra sala multiuso / biblioteca sono da prevedere porte tagliafuoco EI 30. Il senso di apertura delle porte deve essere nel verso di fuga (eccezione per locali con concentrazione di persone max 20) con lo sblocco manuale della serratura conforme alla EN 179. La larghezza netta in luce di passaggio deve essere 0,9 m. Le tende davanti alle porte d'uscita non devono ostacolare la fuga o partecipare all'incendio, si consiglia la rimozione. I passaggi nell'atrio devono rimanere sgombri da materiale ingombrante o combustibile. | A | 2 | 11 | pz | 1'800 | 19'800 | 1 | 19'800 |
| | | | | AI | Le porte interne non presentano requisiti antincendio EI 30 e sigillature a tenuta di fumo laddove richiesti. Generalmente hanno una larghezza in luce di passaggio netta di 0,8 m | | | | | | | | | | | |
| G2.1 | - | I pavimenti sono posati su betoncini in malta cementizia. | 50 | 8 | DEG | I betoncini risultano ancora in buono stato, ma per la zona della biblioteca è necessario sostituire le serpentine. | B | Prevedere eventuali riparazioni puntuali che si potrebbero rendere necessarie durante i lavori di sistemazione dei pavimenti. Rimozione e rifacimento del betoncino per la zona della biblioteca. | B | 2 | 110 | m² | 200 | 22'000 | 1 | 22'000 |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | |
|---|---|--|----------------------------|---------|---|---|--|---|----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|--------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| Finitura interna edificio |  | Rivestimento finale di pavimenti (piastrelle) Parte dei pavimenti presentano una finitura in piastrelle. | 30 | -12 | DEG | Le piastrelle presenti risultano ormai obsolete. | D | Sostituzione delle piastrelle considerando la possibile presenza di amianto (ed il relativo smaltimento), nonché garantendo il grado di antisdrucchiolo necessario (vedi rapporto). | A | 2 | 580 | m ² | 150 | 87'000 | 1 | 87'000 |
| | | | | | PI | Non è possibile verificare se le piastrelle attuali garantiscono il rispetto del grado antisdrucchiolo necessario per zone di cucina e bagno. | | | | | | | | | | |
| | | | | | AMI | Vi è il rischio di presenza di amianto nella colla delle piastrelle. | | | | | | | | | | |
| |  | Rivestimento finale di pavimenti (linoleum) Molti ambienti dell'edificio presentano una finitura a pavimento in linoleum. | 30 | -12 | DEG | Il linoleum ha raggiunto il termine della sua vita utile. | D | Sostituzione del linoleum considerando la possibile presenza di amianto (ed il suo relativo smaltimento). | A | 2 | 105 | m ² | 130 | 13'700 | 1 | 13'700 |
| | | | | | AMI | Vi è possibilità di presenza di amianto nella colla del linoleum. | | | | | | | | | | |
|  | Rivestimenti di parete (intonaco e tinteggiatura) Numerose pareti presentano un rivestimento in intonaco tinteggiato. | 10 | -32 | DEG | Il tinteggio presenta dei segni di usura dati dall'utilizzo degli ambienti. | C | Tinteggio generale di tutte le pareti con eventuale scrostamento e sistemazione puntuale dell'intonaco. | A | 2 | 856 | m ² | 15 | 12'900 | 3 | 38'600 | |
|  | Rivestimenti di parete (piastrelle) Nei bagni e in cucina i rivestimenti delle pareti sono in piastrelle. | 30 | -12 | DEG | Le piastrelle presenti risultano ormai obsolete. | C | Sostituzione di tutti i rivestimenti a parete in piastrelle. Si considera la possibile presenza di amianto ed i relativi costi di smaltimento. | A | 2 | 216 | m ² | 150 | 32'400 | 1 | 32'400 | |
| | | | | AMI | Vi è il rischio di presenza di amianto nella colla delle piastrelle. | | | | | | | | | | | |
|  | Rivestimenti di parete (aula magna) Il rivestimento a parete dell'aula magna è costituito con listoni verticali (senza lana minerale retrostante). | 10 | -32 | DEG | L'elemento è obsoleto, ma non sono presenti segni di degrado. | C | Sostituzione dell'elemento con posa di materiale fonoassorbente adeguato per il rispetto della norma SIA 181. Si considera la possibile presenza di amianto. | A | 2 | 110 | m ² | 170 | 18'700 | 3 | 56'100 | |
| | | | | AMI | Possibile presenza di amianto nel mastice di fissaggio dell'elemento. | | | | | | | | | | | |
| | | | | ACU | Il locale aula magna non rispetta le prescrizioni secondo SIA 181. | | | | | | | | | | | |
|  | Rivestimento di soffitti (beton a vista) La zona d'ingresso all'edificio è finita a soffitto con beton a vista. | 30 | -12 | DEG | La finitura si trova in buono stato conservativo. | B | Nessun intervento necessario. | B | - | - | - | 0 | 0 | 0 | | |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|--|--|---------|-------------------|--|--|--|--|-----------------|----------|----------------|----------------|--------|-------------------------|--------------|--------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale | |
| G4. |  | Alcuni soffitti risultano finiti con legno mineralizzato in getto che va a migliorare le prestazioni foniche dei locali. | 30 | -12 | DEG | Il materiale risulta obsoleto, ma dà ancora il suo contributo fonico per gli ambienti. | C | Si propone di mantenere la soluzione attuale, prevedendo il solo tinteggio degli elementi. | A | 2 | 286 | m ² | 8 | 2'300 | 1 | 2'300 | |
| | | | | | ACU | Per le aule è necessario il rispetto della normativa SIA 181. | | | | | | | | | | | |
| | G4. |  | Nell'aula magna è posato un controsoffitto metallico fonoassorbente. | 30 | -12 | DEG | Il materiale risulta obsoleto, ma dà ancora il suo contributo fonico per gli ambienti. | C | Sostituire il controsoffitto fonico dell'aula magna per il raggiungimento della SIA 181. Si considera la possibile presenza di amianto. | A | 2 | 235 | m ² | 170 | 40'000 | 1 | 40'000 |
| | | ACU | Per l'aula magna è necessario il rispetto della normativa SIA 181. | | | | | | | | | | | | | | |
| G4. |  | Nella cucina/mensa e nel laboratorio sono presenti dei controsoffitti a listelli metallici con interposti 2 cm di lana minerale. | 30 | -12 | DEG | Il materiale risulta obsoleto. | C | Prevedere la sostituzione e l'adeguamento alla norma SIA 181 del controsoffitto fonoassorbente della cucina. | A | 2 | 80 | m ² | 120 | 9'600 | 1 | 9'600 | |
| | | ACU | Per la zona cucina è auspicato il rispetto della normativa SIA 181. | | | | | | | | | | | | | | |
| Impianti ad uso speciale | H7a. |  | Impianto ad uso specifico (laboratori speciali) | 45 | 3 | DEG | Le componenti dell'aula sono in buone condizioni, ma a fine vita utile. | B | Programmare la sostituzione delle componenti dell'aula. | A | 2 | 1 | pz | 30'000 | 30'000 | 1 | 30'000 |
| | H7b. |  | Impianto ad uso specifico (cucina) | 45 | 3 | DEG | La cucina risulta in buone condizioni. | B | Per l'impianto cucina si considerano solo delle modifiche puntuali. Essendo l'aula magna adibita a uso misto di refettorio scolastico e sala multiuso per eventi anche extra scolastici, la possibilità di mantenere aperta verso l'atrio, la cucina industriale è subordinata a: - cortina incombustibile RF1 ricalata dal soffitto di 50 cm; - creazione di un'uscita supplementare direttamente all'esterno per l'aula magna (già conteggiata al punto porte esterne E3.2). | A | 2 | 1 | pz | 15'000 | 15'000 | 1 | 15'000 |
| | | AI | La cucina industriale è in diretto collegamento con l'atrio. A soffitto è presente una cortina incombustibile ricalata di 25 cm. | | | | | | | | | | | | | | |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | | Interventi proposti | | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|---|---------|-------------------|---|---|--|---|-----------------|----------|-------|----------------|--------|-------------------------|--------------|--------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale | |
| H7c. |  | La cucina è fornita di una cella frigo per la conservazione degli alimenti. | 45 | 3 | DEG | La cella frigo risulta in buone condizioni. | C | Riparazioni e sostituzioni puntuali della cella frigo. | B | 2 | 1 | pz | 10'000 | 10'000 | 1 | 10'000 | |
| Esterno edificio | I2. |  | Pensiline e travi esterne sono costituite in beton. | 45 | 3 | DEG | Presenza di segni di degrado puntuale dovuti alla rottura localizzata del copriferro delle travi (zone di appoggio). Vi sono anche delle efflorescenze ed alcune macchie (formazione di muschi e licheni) causate dal degrado del sistema di scolo. | B | Adeguamento del sistema di smaltimento delle acque meteoriche con opportuni sistemi di scolo. | A | 2 | 1 | pz | 20'000 | 20'000 | 1 | 20'000 |
| | I3. |  | E' presente una zona verde che circonda l'edificio. | 45 | 3 | DEG | La zona verde che circonda l'edificio è in buono stato. | A | Nessun intervento necessario. | A | - | - | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | I4. |  | Sono presenti delle superfici in duro esterne. | 45 | 3 | DEG | La superficie presenta uno stato di degrado avanzato. | C | Rifacimento del manto in duro. | A | 2 | 500 | m ² | 100 | 50'000 | 1 | 50'000 |
| | I6. |  | Corpi illuminanti esterni. | 35 | -7 | DEG | Sono presenti corpi illuminanti esterni con rilevatore di movimento integrato. | C | Sostituzione corpi illuminanti di tipo LED con grado IP 40 per esterno con maggiore resistenza agli urti. | A | 2 | 1 | ac | 3'500 | 3'500 | 1 | 3'500 |

| Descrizione generale | | | Valutazione stato di fatto | | | | | Interventi proposti | | | | | | | | |
|-------------------------|-------------|----------------------|----------------------------|---------|-------------------|--|----------------|---|----------------|-----------------|----------|-------|----------------|-------|-------------------------|--------------|
| Elemento eCCC-E | Foto | Descrizione generale | Teorica | Residua | Ambito di analisi | Valutazione dello stato di fatto | Valut. degrado | Intervento | Valut. degrado | Livello interv. | Quantità | unità | Costo unitario | Costo | Quante volte in 30 anni | Costo totale |
| Arredo edificio J1.4 | Segnaletica | - | 15 | -27 | DEG | I cartelli sono ormai obsoleti. | C | Prevedere la sostituzione della segnaletica presente. Prevedere l'affissione di piani delle vie di fuga e di soccorso ("voi siete qui", dispositivi di spegnimento, ...) all'interno dell'aula magna e delle procedure in caso di emergenza nell'aula magna e nella biblioteca. Le misure organizzative coordinate tra docenti, responsabili e gruppi esterni dovranno essere previste e aggiornate. | A | 1 | 30 | pz | 40 | 1'200 | 2 | 2'400 |
| | | | | | AI | Non sono presenti piani delle vie di fuga e di soccorso all'interno degli spazi. | | | | | | | | | | |

Costi non compresi:
arredo edificio
necessità CSI (EED)
timbratura
segnaletica
traslochi

Totale netto 1'702'800
Totale lordo 2'384'090
(compresi onorari, imprevisti e IVA)

Totale **1'946'800**

Volume 3'078 m³
553 CHF/m³
Superficie 746 m²
2'284 CHF/m²

18052 Scuole media - Gordola

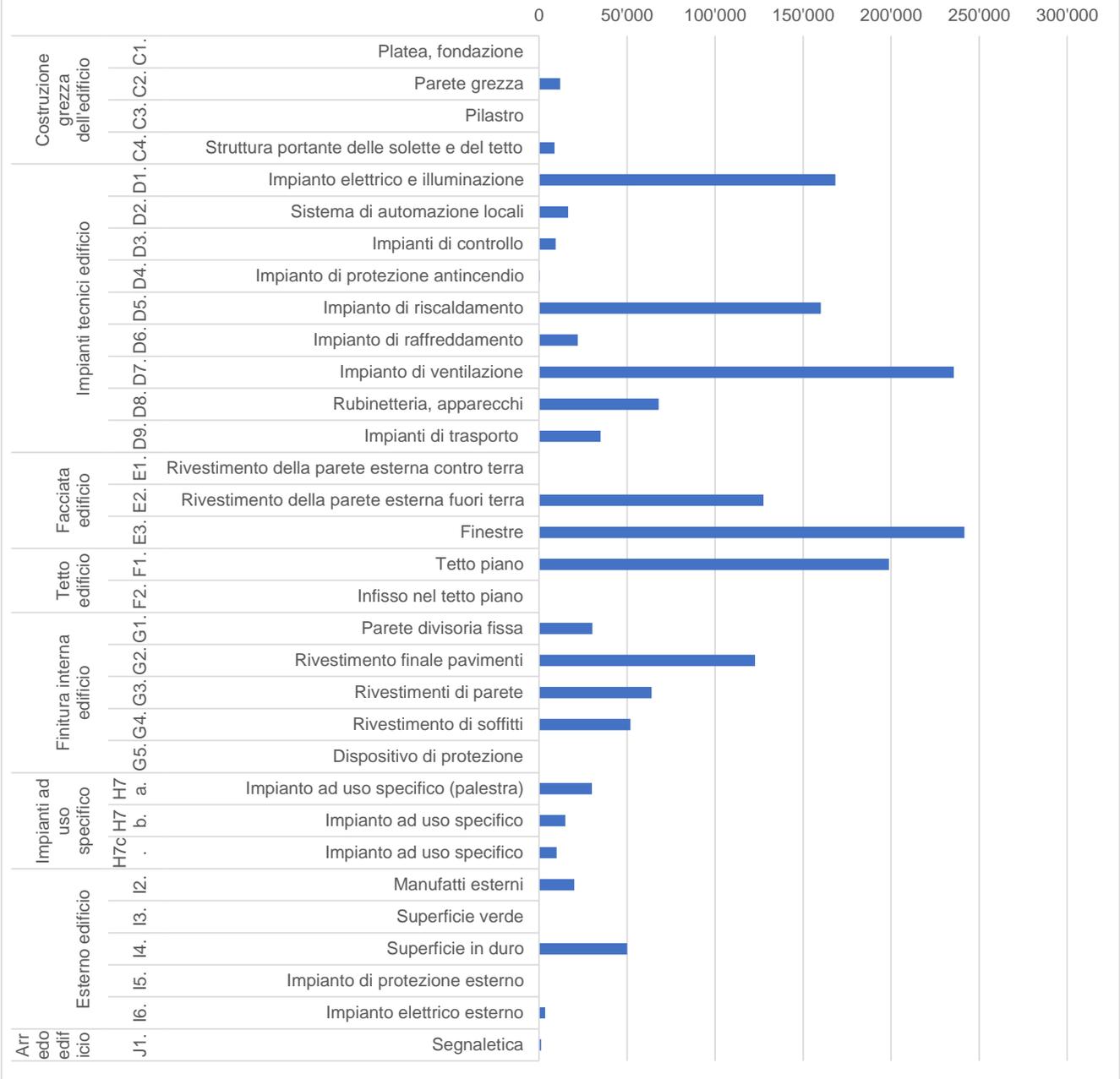
Edificio Aula Magna - Blocco C

Volume3'070 m³Superficie740 m²

| | | | |
|----------------------------------|------|--|---------|
| Costruzione grezza dell'edificio | C1. | Platea, fondazione | 0 |
| | C2. | Parete grezza | 12'000 |
| | C3. | Pilastro | 0 |
| | C4. | Struttura portante delle solette e del tetto | 8'800 |
| Impianti tecnici edificio | D1. | Impianto elettrico e illuminazione | 168'300 |
| | D2. | Sistema di automazione locali | 16'500 |
| | D3. | Impianti di controllo | 9'500 |
| | D4. | Impianto di protezione antincendio | 400 |
| | D5. | Impianto di riscaldamento | 160'100 |
| | D6. | Impianto di raffreddamento | 22'000 |
| | D7. | Impianto di ventilazione | 235'700 |
| | D8. | Rubinetteria, apparecchi | 68'000 |
| | D9. | Impianti di trasporto | 35'000 |
| Facciata edificio | E1. | Rivestimento della parete esterna contro terra | 0 |
| | E2. | Rivestimento della parete esterna fuori terra | 127'500 |
| | E3. | Finestre | 241'600 |
| Tetto edificio | F1. | Tetto piano | 198'800 |
| | F2. | Infisso nel tetto piano | 0 |
| Finitura interna edificio | G1. | Parete divisoria fissa | 30'300 |
| | G2. | Rivestimento finale pavimenti | 122'700 |
| | G3. | Rivestimenti di parete | 64'000 |
| | G4. | Rivestimento di soffitti | 51'900 |
| | G5. | Dispositivo di protezione | 0 |
| Impianti ad uso specifico | H7a. | Impianto ad uso specifico (palestra) | 30'000 |
| | H7b. | Impianto ad uso specifico | 15'000 |
| | H7c. | Impianto ad uso specifico | 10'000 |
| Esterno edificio | I2. | Manufatti esterni | 20'000 |
| | I3. | Superficie verde | 0 |
| | I4. | Superficie in duro | 50'000 |
| | I5. | Impianto di protezione esterno | 0 |
| | I6. | Impianto elettrico esterno | 3'500 |
| Arredo edificio | J1. | Segnaletica | 1'200 |

Totale netto 1'702'800
Totale lordo 2'384'090

Caratterizzazione tecnica



ALLEGATO 2

Programma spazi

ANALISI FUNZIONALE

ANALISI DIMENSIONALE SPAZI ATTUALI

COMPLESSO SCOLASTICO

- A - blocco aule
- B - blocco palestra
- C - blocco aula magna/mensa
- D - blocco principale tennis
- E - blocco locale tecnico SME
- F - blocco secondario tennis

VERIFICA GENERALE

| | ST | Gordola | |
|----------|-----------------|----------------------|--|
| SMe | 8-28 sez. | 31 sez. | |
| | 160-560 allievi | 600 allievi | |
| Palestra | 1 x 8-10 sez. | 1 doppia 1 provv. | |

| | | Richieste ST | | | | Stato di fatto | | | Note |
|---|--|--------------|---------|----------------------------|-----------------------------|----------------|---------|---------------------|--|
| | | n. allievi | n. loc. | Sup. nette Schede tecniche | Sup. nette Rapp. strategico | Blocco | n. loc. | Sup. scuola | |
| | | [-] | [-] | [m²] | [m²] | [-] | [-] | [m²] | |
| SPAZI PER LA DIDATTICA | Aula di classe | 25 | 31 | 60 | - | A | 32 | 51 - 62 | |
| | Deposito aule (uno ogni 2 aule) | - | 16 | 20 | - | A | 9 | 11 - 56 | |
| | Aula per gruppi ad effettivi ridotti | 12 | - | 40 | - | - | - | - | |
| | Aula di geografia | 25 | 2 | 80 | - | A | 3 | 63 - 105 | |
| | Magazzino geografia | - | 1 | 40 | - | A | 1 | 27 | |
| | Aula di educazione scientifica | 25 | 2 | 80 | - | A | 3 | 70 - 83 | |
| | Magazzino educazione scientifica | - | 1 | 40 | - | A | 1 | 42 | |
| | Aula di educazione visiva | 25 | 2 | 80 | - | A | 3 | 60 - 97 | |
| | Deposito educazione visiva | - | 1 | 20 | - | A | 2 | 8 | |
| | Aula di educazione musicale | 25 | 1 | 60 | - | A | 2 | 60 - 97 | |
| | Deposito aula di musica | - | - | - | - | A | 1 | 8 | |
| | Aula d'informatica | 25 | 1 | 80 | - | A | 1 | 63 | |
| | Aula di educazione alimentare | 12 | 1 | 100 | - | C | 1 | 77 | |
| | Laboratorio tecnico (Legno) | 12 | 1 | 80 | - | A | 1 | 56 | |
| | Deposito lab. tecnico | - | 1 | 20 | - | A | - | - | |
| Laboratorio di educazione alle arti plastiche | 12 | 1 | 60 | - | A | 2 | 84 | | |
| Magazzino arti plastiche | - | 1 | 20 | - | A | 1 | 19 | | |
| Aula di sostegno pedagogico | 4 | 2 | 20 | - | A | 3 | 14 - 27 | | |
| SPAZI DI SUPPORTO PER LA DIDATTICA | Aula docenti - zona pausa | - | 1 | 60 | - | A | 1 | 54 | |
| | Aula docenti - zona lavoro | - | 1 | 40 | - | A | 1 | 33 | |
| | Biblioteca | - | 1 | 130 | - | C | 1 | 79 | |
| | Deposito biblioteca | - | 1 | 30 | - | C | 1 | 22 | |
| | Locale audiovisivi | - | 1 | 20 | - | A | 1 | 20 | |
| | Aula magna (0.6 mq/allievo) con deposito | - | 1 | 120 - 180 | 120 | - | - | - | |
| | Ristorante (1.3 mq/posto a sedere) | - | 1 | 65 | 65 | C | 1 | 221 | Adatto a 50 posti - insieme aula magna |
| Cucina | - | - | - | - | C | 1 | 78 | Si scaldano i pasti | |
| SPAZI AMMINISTRAZIONE | Direttore | - | 1 | 20 | - | A | 1 | 27 | |
| | Vice direttore | - | 1 | 20 | - | A | 1 | 28 | |
| | Collaboratori | - | 1 | 20 | - | - | - | - | Ma presenza aula docenti |
| | Saletta colloqui | - | 1 | 20 | - | A | 2 | 9 | |
| | Segreteria | - | 1 | 40 | - | A | 1 | 54 | |
| | Custode | - | 1 | 20 | - | A | 1 | 42 | |
| | Riproduzione | - | 1 | 20 | - | - | - | - | Non più attuale |
| | Orientatore | - | 1 | 20 | - | A | 1 | 14 | |
| | Infermeria | - | - | - | - | A | 1 | 6 | |
| | Dentista | - | - | - | - | A | 1 | 42 | |
| Differenz. curricolare | - | - | - | - | A | 1 | 43 | | |
| Disponibile (senza finestre) | - | - | - | - | A | 1 | 74 | | |
| SPAZI DI SERVIZIO | Archivi | - | 1 | 5 - 10 | - | A | 3 | 7 - 9 | |
| | Locale CSI | - | 1 | 6 | - | A | 3 | 2 - 14 | |
| | Deposito locali pulizia | - | 1 | 15 | - | - | - | - | |
| | Locali pulizia ai piani | - | 3 | 5 | - | A | 3 | 2 - 5 | |
| | WC uomini (1 cabina, 1 lav, 1 pissoir ogni 30) | - | - | - | - | A | 14 | - | (1 cabina, 1 lav, 1 pissoir ogni 30) |
| | WC donne (2 cabine, 1 lav, 1 pissoir ogni 30) | - | - | - | - | A | 22 | - | (2 cabine, 1 lav ogni 30) |
| | WC disabili | - | - | - | - | A | 2 | - | |
| | WC insegnanti | - | - | - | - | A | 5 | - | |
| | WC uomini (1 cabina, 1 lav, 1 pissoir ogni 30) | - | - | - | - | C | 2 | - | (1 cabina, 1 lav, 1 pissoir ogni 30) |
| | WC donne (2 cabine, 1 lav, 1 pissoir ogni 30) | - | - | - | - | C | 2 | - | (2 cabine, 1 lav ogni 30) |
| | WC disabili | - | - | - | - | C | 1 | - | |
| | Appartamento custode | - | - | - | - | C | 1 | 92.6 | |
| | Atrio (A) | - | - | 330 | - | A | - | 167 | |
| | Atrio (C) | - | - | 330 | - | C | - | 69 | |
| Locali tecnici | - | - | - | - | A + B + C | - | 424 | | |
| Rifugio Comunale | - | - | - | - | C | - | 250 | | |
| Rifugio PCI | - | - | - | - | C | - | 525 | | |
| PALESTRA | Palestra doppia | - | 1 | 32.5 x 28 x 8 910 | 910 | B | 1 | 814.5 | ora 30.5 x 26.7 x 8.0 m |
| | Loc. attrezzi | - | 2 | 80 | 90 | B | 3 | 56 | |
| | Atrio - balconata (50 m² per palestra doppia) | - | 1 | 50 | 40 | B | 1 | 70 | |
| | Corridoi e scale | - | - | - | - | B | - | 61 | |
| | Spogliatoi D-U | - | 4 | 25 | 25 | B | 4 | 19 | |
| | Docce e asciugatoio | - | 4 | 16 | 20 | B | 4 | 22 | |
| | WC donne | - | 1 | - | - | B | 1 | - | (1 cabina, 1 lav, 1 pissoir ogni palestra) |
| | WC uomini | - | 1 | - | - | B | 1 | - | (2 cabine, 1 lav ogni palestra) |
| | WC invalidi | - | 1 | - | - | B | 1 | - | |
| | Loc. docente con infermeria | - | 2 | 10 | 13 | B | 2 | 14 | |
| | Loc. pulizia | - | 1 | 10 | 10 | B | 2 | 6 | |
| | Depositi | - | 1 | 20 | - | B | 1 | 25 | |
| Locale attrezzi esterni | - | 1 | 28 | - | B | 1 | 17 | | |

ALLEGATO 3

Acustica architettonica



Data: 6-feb-19

Calcolo del tempo di riverbero

Oggetto: Scuola media - Gordola

Locale: Aula magna

Volume: 1129 m³

Superficie: 237 m²

Annesso A1

Limiti SECO

T_{soll} (s) =

Limiti DIN18041:2016

Utilizzo: Aule SIA

T_{soll} (s) = 0.81

Materiali **Tempo di riverbero**

descrizione intervento

Pavimento

Pareti

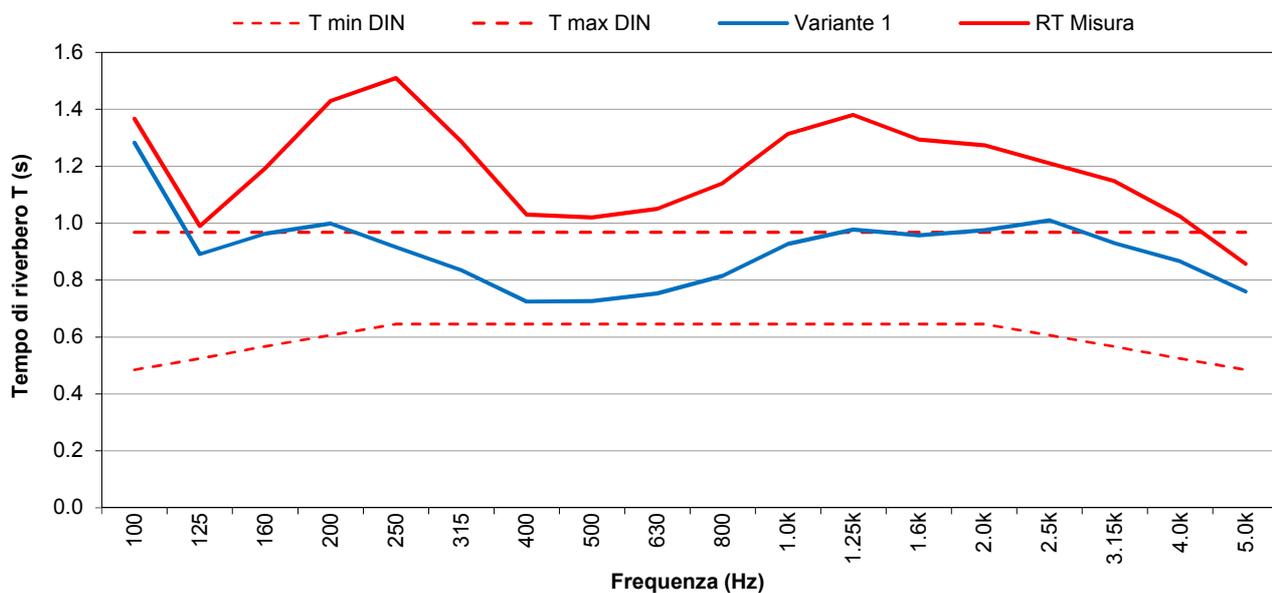
102.6 mq Luxalon 84B, M100/16mm, 25 mm LM Luxalon 84B, M100/16mm, 25 mm LM

Soffitto

Mobilio

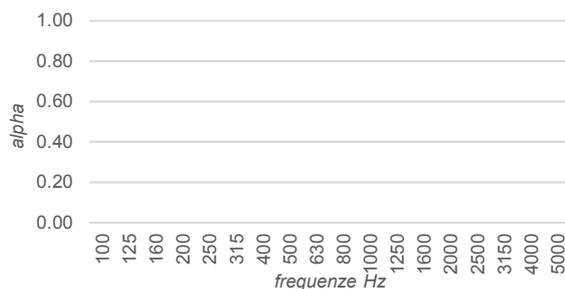
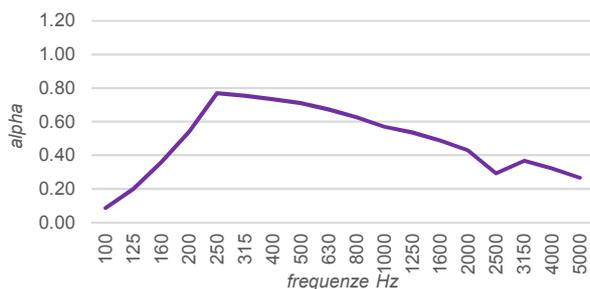
Varie

T_{60 medio} = 0.91 [s]



Coefficienti di fonoassorbimento

Luxalon 84B, M100/16mm, 25 mm LM Luxalon 84B, M100/16mm, 25 mm LM







Data: 6-feb-19

Calcolo del tempo di riverbero

Oggetto: Scuola media - Gordola

Locale: Palestra

Volume: 7759 m³

Superficie: 889 m²

Annesso A1

Limiti SECO

T_{soll} (s) =

Limiti DIN18041:2016

Utilizzo: Palestre SIA

T_{soll} (s) = 2.45

Materiali **Tempo di riverbero**

descrizione intervento

Pavimento

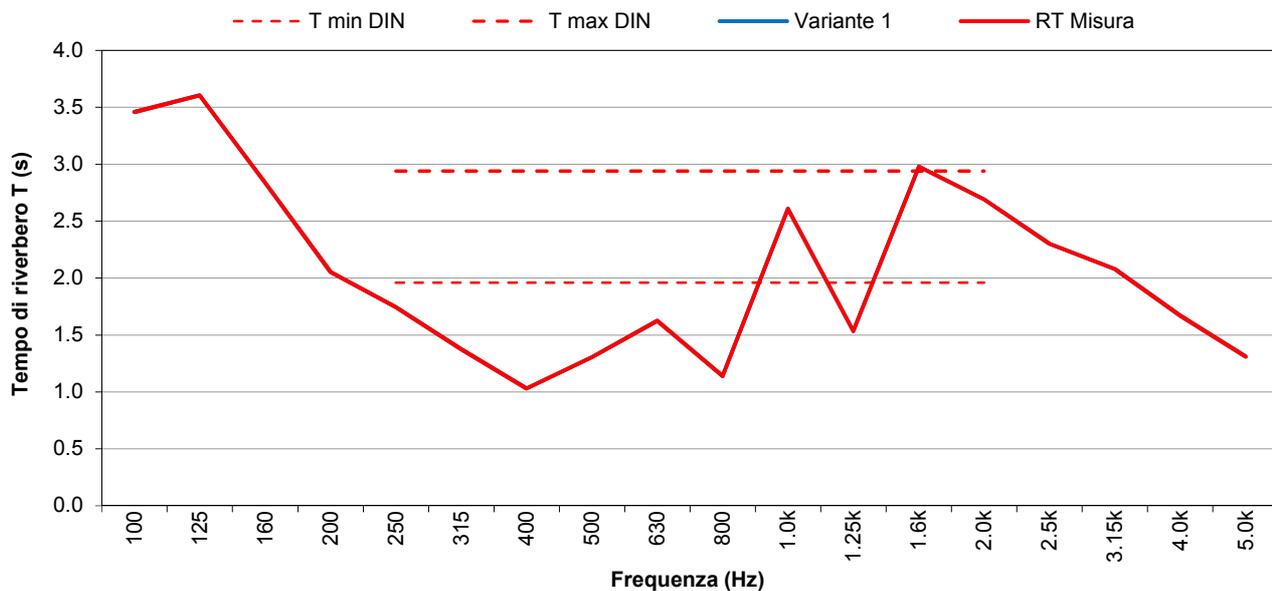
Pareti

Soffitto

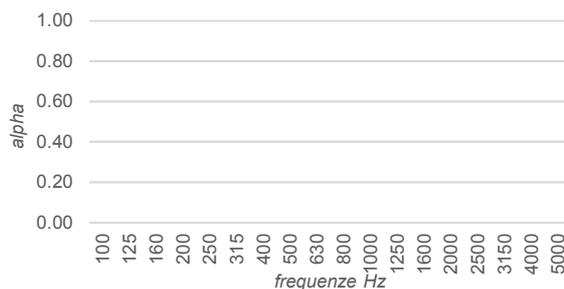
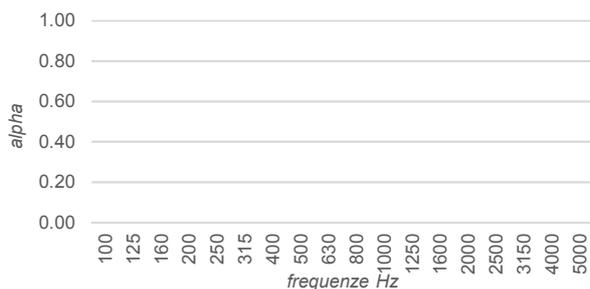
Mobilio

Varie

T_{60 medio} = 2.08 [s]



Coefficienti di fonoassorbimento





ALLEGATO 4

Analisi energetica

3 ANALISI ENERGETICA INVOLUCRO

3.1 STATO DI FATTO

A seguito del sopralluogo è stato possibile raccogliere le informazioni necessarie sulle caratteristiche geometriche dell'edificio e sugli elementi costruttivi dell'involucro. Sulla base di questi dati si è svolta un'analisi energetica globale degli edifici.

Per valutare le incidenze degli elementi costruttivi sui consumi energetici di riscaldamento, è stato realizzato un modello tridimensionale del complesso, in modo tale da considerare le effettive geometrie ed utilizzare i parametri misurati in opera.

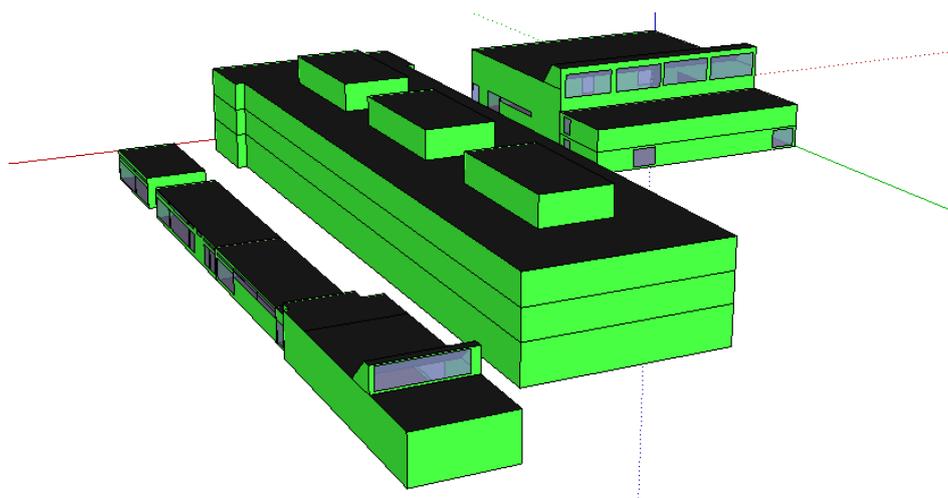


Figura 1 - Modello tridimensionale

L'analisi è stata svolta secondo il metodo di calcolo riportato nella normativa SIA 380/1:2009, ipotizzando un utilizzo standard di tutti gli ambienti ed una temperatura interna dei locali riscaldati in base alla destinazione d'uso: 20°C per la scuola e la zona aula magna e 18°C per la palestra.

Le caratteristiche dell'involucro utilizzate nel bilancio energetico sono le seguenti:

Palestra e Aula Magna

| | |
|------------------------------|---|
| Pareti esterne | Trasmittanza termica $U = 0,5 \div 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| Pavimenti | Trasmittanza termica $U = 0,9 \div 3,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| Coperture | Trasmittanza termica $U = 0,3 \div 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| Serramenti | Vetri doppi non basso emissivi $U_g = 3,00 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,75$ Telaio in alluminio $U_f = 3,3 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| Serramenti sostituiti | Vetri doppi basso emissivi $U_g = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,55$ Telaio in alluminio $U_f = 2,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

Scuola

| | |
|-----------------------|---|
| Pareti esterne | Trasmittanza termica $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| Pavimenti | Trasmittanza termica $U = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| Coperture | Trasmittanza termica $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| Serramenti | Vetri doppi non basso emissivi $U_g = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$ $g = 0,50$ Telaio in alluminio $U_f = 2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ |

Nel grafico seguente vengono riportate le incidenze delle dispersioni ed apporti energetici in funzione dei diversi elementi costruttivi dell'involucro:

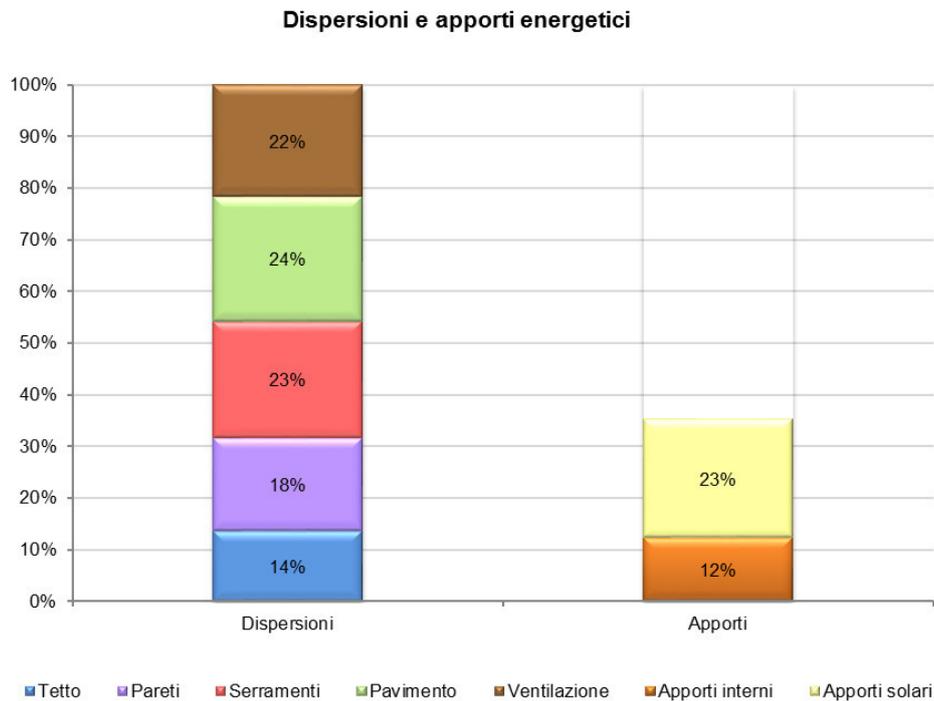


Figura 2 - Dispersioni energetiche – stato di fatto

Innanzitutto, bisogna considerare che il complesso presenta uno stabile Minergie (la scuola) che abbassa mediamente tutte le dispersioni.

Analizzando il grafico è possibile notare che le **principali dispersioni energetiche** sono causate da **pareti**, **serramenti** e **pavimenti** (c. 23% di incidenza), queste risultano quindi un fattore determinante nel bilancio energetico globale.

Lo scopo del mandato è quello di raggiungere lo standard Minergie, quindi il risanamento energetico è stato proposto in funzione di queste incidenze.

3.2 RISANAMENTO ENERGETICO

A seguito dell'analisi dello stato di fatto si è quindi analizzato lo scenario di **risanamento Minergie**.

Palestra

- Posa di isolamento termico sulle pareti (sp. c. 16 cm);
- Sostituzione di tutti i serramenti con tripli vetri e telai in alluminio con taglio termico, compresa cura dei ponti termici;
- Aumento dell'isolamento termico della copertura (sp. c. 10 cm).

Aula Magna

- Posa di isolamento termico sulle pareti (sp. c. 16 cm);
- Sostituzione di tutti i serramenti con tripli vetri e telai in alluminio con taglio termico, compresa cura dei ponti termici e del cassonetto;
- Sostituzione dell'isolamento termico della copertura (sp. c. 16 cm).

Nel grafico seguente viene riassunto il miglioramento delle **dispersioni energetiche** divise nei rispettivi contributi degli elementi costruttivi.

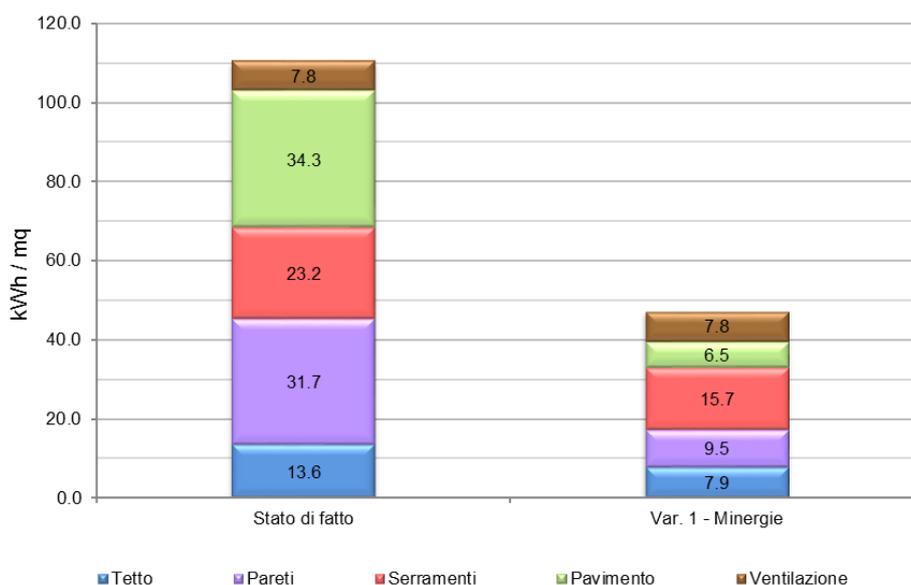


Figura 3 - Confronto delle dispersioni energetiche

Le dispersioni energetiche sono riferite in kWh/m² di superficie riscaldata sul periodo di un **anno tipo** considerando un **utilizzo standard** dello stabile.

Analizzando il grafico è possibile vedere che la variante Minergie consente una **riduzione del fabbisogno di riscaldamento** (esclusa la produzione di acqua calda sanitaria) del **35%**.

Per poter determinare l'effettiva convenienza economica di un risanamento energetico è fondamentale **quantificarne i costi in modo da poter definire il tempo di ritorno dell'investimento.**

Nella tabella seguente vengono sintetizzati i costi di gestione per il solo riscaldamento (secondo un utilizzo standard degli spazi), in modo da determinare il tempo di ritorno dell'investimento.

| VARIANTE | Costo di gestione annuale risc+acs | Risparmio annuale costi di gestione | Costo risanamento | Costi necessari per obsolescenza | Tempo di ritorno investimento | Costo gestione dopo 25 anni |
|------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| | CHF | CHF | CHF | CHF | - | CHF |
| Stato di fatto | 50'800 | - | - | | - | 1'270'000 |
| Var. 1 - Minegie | 40'800 | 10'000 | 1'067'200 | 847'600 | 22 | 1'020'000 |

Si può notare come i **costi complessivi** siano **elevati** rispetto al **risparmio energetico ottenuto**. Da questi costi vanno detratti quelli che è necessario affrontare in quanto imposti **dall'obsolescenza dell'elemento costruttivo**.

In particolare ci riferiamo a **copertura** ed ai **serramenti** che devono comunque essere sostituiti per poter garantire un prolungo di vita di 30 anni.

Depurando i costi d'investimento da quelli necessari è evidente che il **tempo di ritorno** dell'investimento è di 22 anni e quindi **ragionevole** in **funzione della durata dell'investimento stesso**.

ALLEGATO 5

Analisi comfort Blocco A

SCUOLE MEDIE GORDOLA - VENTILAZIONE AULE ALLEGATO 4

■ Aula ventilata

— Canale

• Bocchetta

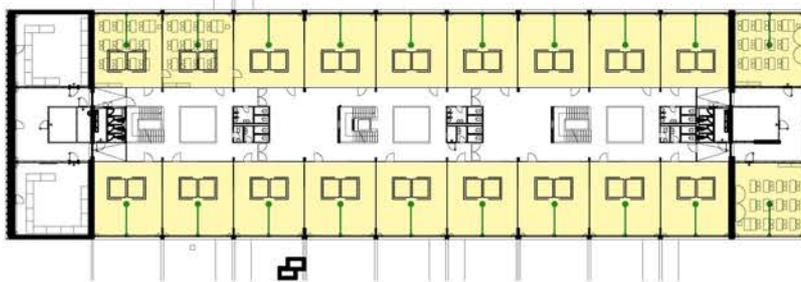
PIANO INTERRATO



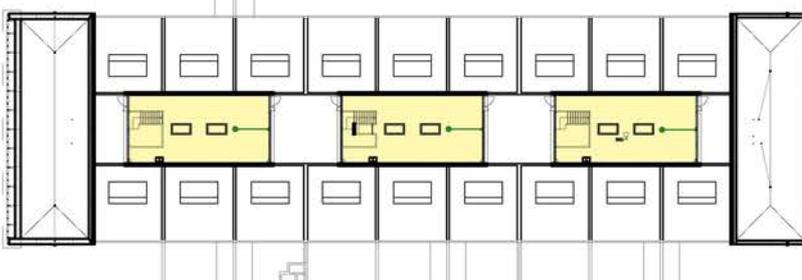
PIANO TERRA



PIANO PRIMO



PIANO SECONDO



1. Demolizioni



2. Costruzioni



ALLEGATO 6

Analisi energetica generazione del calore

5 ANALISI ENERGETICA GENERAZIONE DEL CALORE

5.1 STATO DI FATTO

Al piano interrato dell'edificio principale è presente una centrale tecnica per il **riscaldamento** che provvede alla **generazione** del calore ad uso **riscaldamento** ed **acqua calda sanitaria** per l'intero complesso.

L'impianto attuale è costituito da **2 caldaie a gasolio** (caldaia del 2003) con potenza nominale massima di **2 x 470 kW** ed un rendimento di circa 93%, situate all'interno del locale tecnico.

L'impianto viene attualmente **regolato** attraverso una **curva climatica preimpostata**, che in funzione della temperatura esterna rilevata dalla **sonda climatica**, aumenta o diminuisce la temperatura di mandata dell'impianto il regolatore e all'interno del quadro di regolazione in centrale.

Adiacente alla centrale è presente locale di stoccaggio del combustibile con 4 serbatoi in metallo da circa 60.000 l ciascuno revisionati nel 2016.

Sulla base dei consumi di gasolio degli ultimi 3 anni è stata elaborata una firma energetica media considerando 10 ore di attivazione dell'impianto. Considerando una temperatura di dimensionamento cautelativa di -5°C si ha una stima di fabbisogno di potenza del generatore di **circa 450 kW pari al 50% dell'attuale centrale termica**.

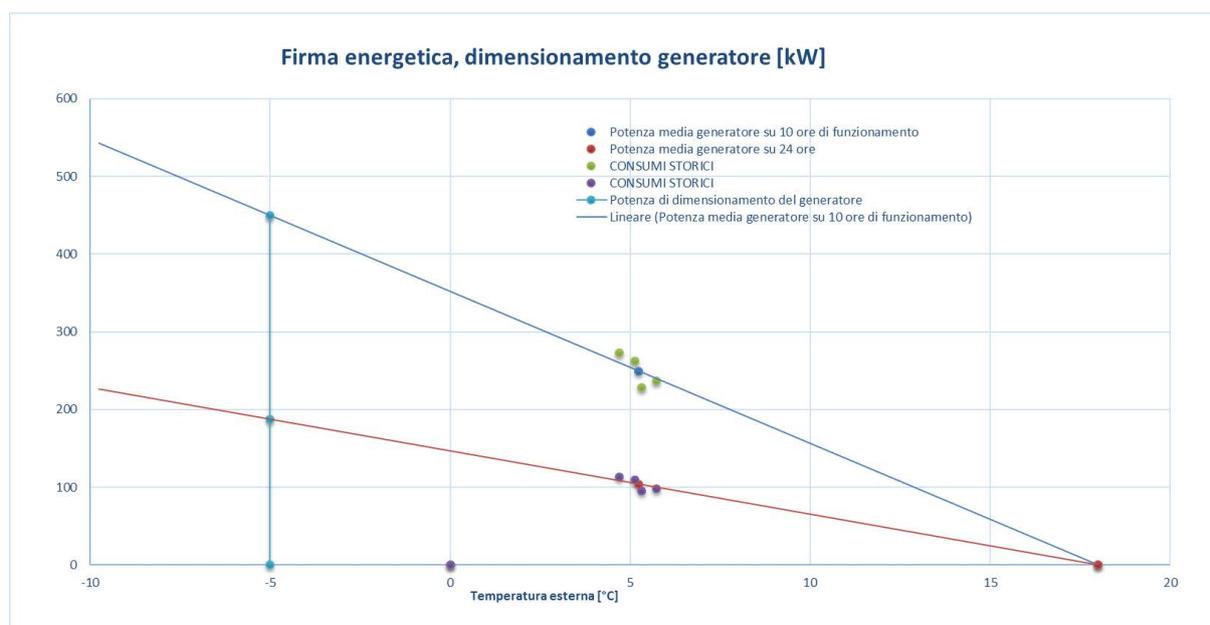


Figura 1 – Firma energetica media annuale periodo 2015-2018

5.2 BASI LEGALI

Ai sensi dell'art. 15 del RUE: *“di principio non è ammessa l'installazione di sistemi alimentati con combustibili fossili per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria in edifici pubblici, parastatali o sussidiati di nuova costruzione.*

Nella sostituzione di sistemi alimentati con combustibili fossili per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria di edifici pubblici, parastatali o sussidiati esistenti, deve essere coperta una quota minima di sfruttamento di energia rinnovabile pari ad almeno il 40% del fabbisogno complessivo di energia per il riscaldamento presente prima della sostituzione dell'impianto, e il 50% del fabbisogno

di energia per la produzione di acqua calda sanitaria. Nel computo della quota di energia rinnovabile necessaria per coprire il fabbisogno energetico per il riscaldamento è possibile tenere conto di riduzioni del fabbisogno energetico dell'edificio ottenute tramite interventi di coibentazione termica.

Le esigenze di cui ai cpv. 1 e 2 sono ritenute soddisfatte nel caso di allacciamenti a reti di teleriscaldamento alimentate da impianti di cogenerazione a gas naturale.”

5.3 DESCRIZIONE DEL CONTESTO ENERGETICO

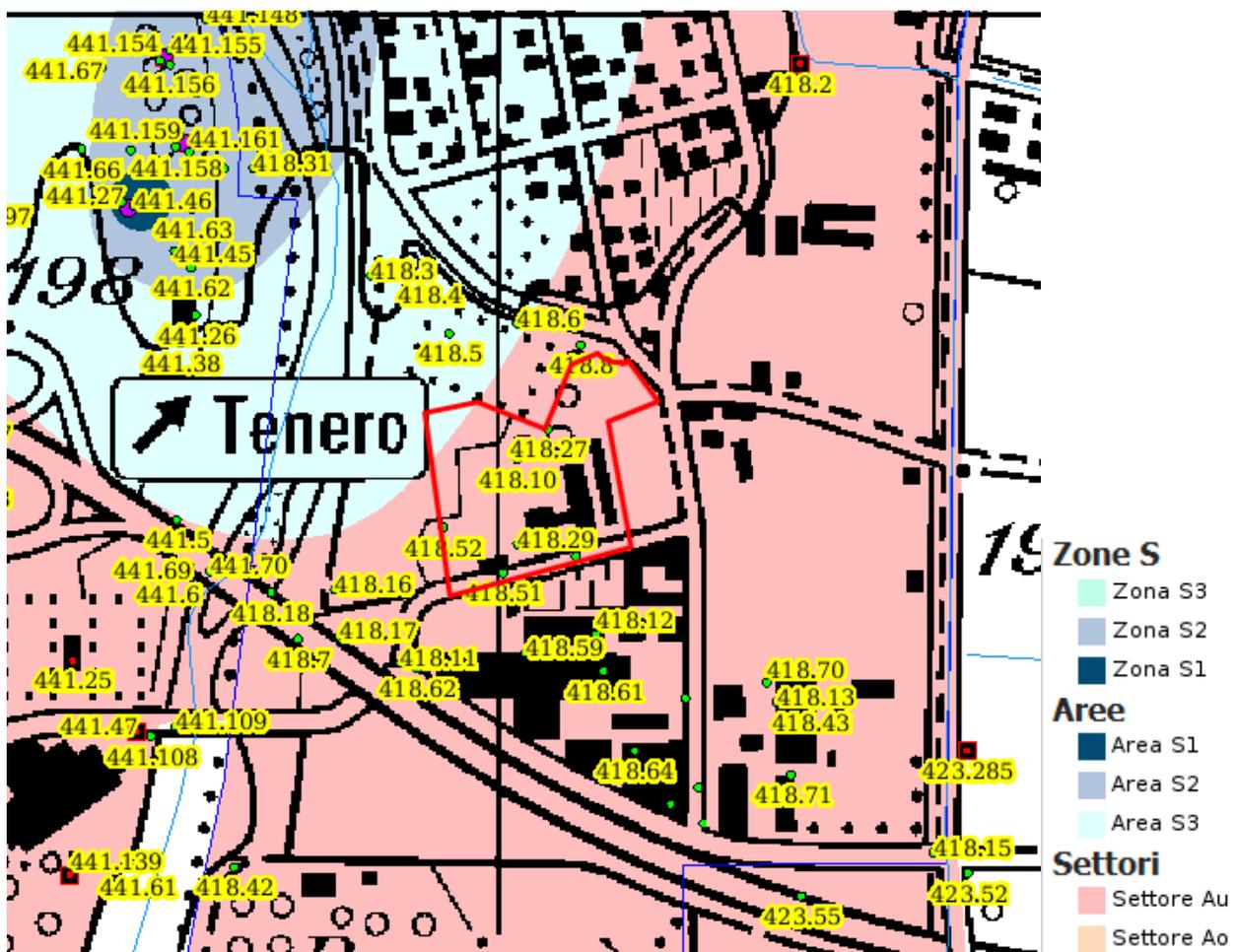
Per definire un nuovo sistema di produzione energetica è stata fatta un'analisi dei servizi energetici di rete e delle fonti di energia rinnovabili disponibili in sito. Di seguito gli elementi presi in considerazione.

5.3.1 RETE TELERISCALDAMENTO

Non sono presenti reti di teleriscaldamento nella zona di progetto.

5.3.2 ACQUA DI FALDA

L'edificio si trova in zona di protezione delle acque AU vedi figura seguente. La quota della falda è a circa 5 m dal piano campagna ed il terreno è di natura limoso-sabbiosa.



Quota (msm): 198.09
 Comune di: 418 - GORDOLA
 Rilevatore: STOCKAR

| Altitudine (msm) | Profondità (m) | Quota Falda (m) | Profilo stratigrafico | Granulometria del terreno | | | | | Classificazione USCS |
|------------------|----------------|-----------------|-----------------------|---------------------------|----|----|----|----|----------------------|
| | | | | % di carota in roccia | | | | | |
| | | | | A | L | S | G | C | |
| 198.09 | 0.0 | 194.39 | | | | | | | |
| | | ▼ 3.70 | | - | - | 60 | 10 | 30 | SW |
| 194.09 | 4 | | | - | - | 40 | 40 | 20 | GW-SW |
| 192.99 | 5.1 | | | - | 70 | 30 | - | - | ML |
| 192.69 | 5.4 | | | - | - | 80 | 20 | - | SW |
| 192.29 | 5.8 | | | - | 80 | 20 | - | - | ML |
| 191.89 | 6.2 | | | - | 90 | 10 | - | - | ML |
| 190.89 | 7.2 | | | - | 80 | 20 | - | - | ML |
| 190.09 | 8 | | | - | 10 | 90 | - | - | SM-SP |
| 189.79 | 8.3 | | | - | 90 | 10 | - | - | ML |
| 189.49 | 8.6 | | | - | 40 | 60 | - | - | SM |
| 188.09 | 10 | | | - | 20 | 80 | - | - | SM |
| 186.09 | 12 | | | - | 40 | 60 | - | - | SM |
| 185.89 | 12.2 | | | - | 20 | 80 | - | - | SM |
| 185.19 | 12.9 | | | - | 60 | 40 | - | - | ML |
| 184.09 | 14 | | | - | 20 | 80 | - | - | SM |
| 178.09 | 20 | | | - | | | | | |

Figura 1 – Stratigrafia

La posa di impianti per lo sfruttamento dell'acqua di falda è ammessa, dietro autorizzazione cantonale.

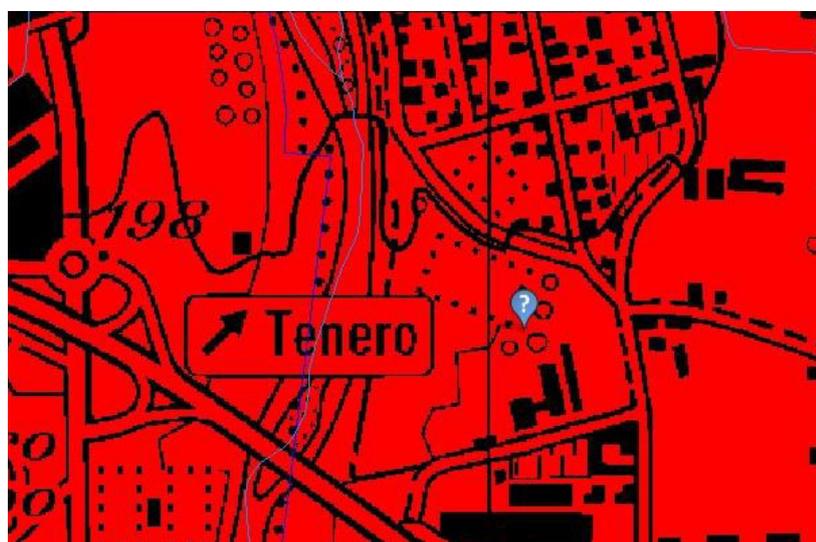
La fattibilità tecnica è da approfondire attraverso una perizia geologica specifica per la verifica della resa termica del terreno.

Il quantitativo di prelievo dell'acqua di falda ad uso termico è generalmente limitato dal cantone a 40 l/min per 1'000 m³ riscaldati.

Considerando una volumetria riscaldata degli edifici del comparto è di circa 8'300 mc si ottiene un prelievo di circa 1000 l/min che permetterebbe una potenza in caldo al massimo di 260-270 kW. Dunque, rispetto alla potenza necessaria con l'acqua di falda è possibile coprire il 50-55% del fabbisogno di potenza dell'edificio pari al 80% dei consumi.

5.3.3 SONDE GEOTERMICHE

Secondo la carta di ammissibilità per la realizzazione di impianti geotermici, si evidenzia che nell'area non ammissibile.



Legenda:

- Geotermia ammessa
- Geotermia non ammessa

Figura 2 – Possibilità d'installazione geotermia

5.3.4 ARIA AMBIENTE

La posa di pompe di calore ad aria è da valutare attentamente rispetto a:

- le temperature di emissione del calore degli stabili attualmente presenti ovvero i radiatori;
- vincoli ambientali che ne limitano l'installazione, in particolare:
 1. regolamento sui prodotti refrigeranti, che prevede dei limiti tecnici per pompe di calore sopra i 100 kW;
 2. limiti sulle immissioni foniche, da valutare con una progettazione dettagliata.

In generale sulla base di queste considerazioni si può ipotizzare un utilizzo delle pompe di calore ad aria marginale per coprire una parte del fabbisogno energetico. Per garantire la copertura delle esigenze del Ruen è necessario installare circa 130-150 kW di potenza come generatore per la copertura dei carichi di base da integrare con una fonte fossile.

5.3.5 PELLETTI DI LEGNA

Secondo una stima del fabbisogno energetico attuale sono necessari almeno 230-250 m³ per lo stoccaggio annuale di pellet. Il locale tank permetterebbe di coprire una gran parte di questa necessità adeguandolo in funzione delle prescrizioni antincendio (AICAA).

Il pellet rappresenta dunque una soluzione potenzialmente fattibile.

Considerando che:

- gli impianti a pellet hanno un onere gestionale significativo;
- hanno dei rischi di interruzione dovuti alla presenza di materiale grossolano nel combustibile.

Vanno integrati con una fonte fossile che garantisca la continuità di funzionamento.

5.3.6 RETE GAS

Il comparto è servito dalla rete gas Metanord SA, il punto di allaccio più vicino è ad una distanza di circa 100 m vedi figura:



Figura 3 – Rete gas attuale (in giallo), ipotesi di allacciamento in rosso.

È possibile **sostituire l'intera generazione del calore con il gas solo attraverso la realizzazione di un cogeneratore che permetta di assolvere alla copertura della quota di energia da fonti rinnovabili**. Si stima una potenza necessaria del cogeneratore di circa 70-80 kW termici abbinata a degli accumuli di riscaldamento significanti atti a permettere al cogeneratore un funzionamento continuativo. La restante parte di potenza può essere coperta da una caldaia a gas a condensazione.

5.4 CONSIDERAZIONI FINALI

A valle delle considerazioni sopra esposte, possiamo ritenere in generale che:

- la **migliore soluzione** energetico ambientale è quella di realizzare un **impianto bivalente con pompa di calore ad acqua di falda e caldaia a gas** per i picchi. La decisione finale può essere presa solo a seguito delle opportune valutazioni idrogeologiche;
- la soluzione bivalente con **pompa di calore ad aria e caldaia a gas** è la soluzione più semplice dal punto di vista tecnico ed economico ma comporta degli impatti acustici esterni che sono attentamente da valutare in una fase di progetto;
- la soluzione con **cogeneratore e caldaia a gas** a condensazione è la soluzione meno compatibile a livello di riduzione delle emissioni di CO₂ ma la più sicura in termini di funzionamento generale rispetto agli impianti esistenti.
- La soluzione con **pellet** seppure a livello di emissioni di CO₂ è la migliore, è da valutare all'interno di una gestione dell'impianto più onerosa da parte del cliente.

In generale in tutte le varianti è **necessario un allacciamento alla rete del gas per assolvere**, nella migliore delle ipotesi, alle punte di fabbisogno energetico.

La distribuzione dell'impianto esistente non sarà soggetta ad alcuna modifica tranne che ad una revisione generale.

Si fa presente che l'**intervento dovrà essere eseguito nel periodo di chiusura delle scuole** in modo da non causare disagi o pericoli per gli studenti.

Ai fini della diagnosi funzionale e tecnica del complesso verrà considerata la posa di:

- Pompa di calore ad acqua di falda;
- Caldaia a gas.

Per un costo totale di c. 0,5 mio CHF.

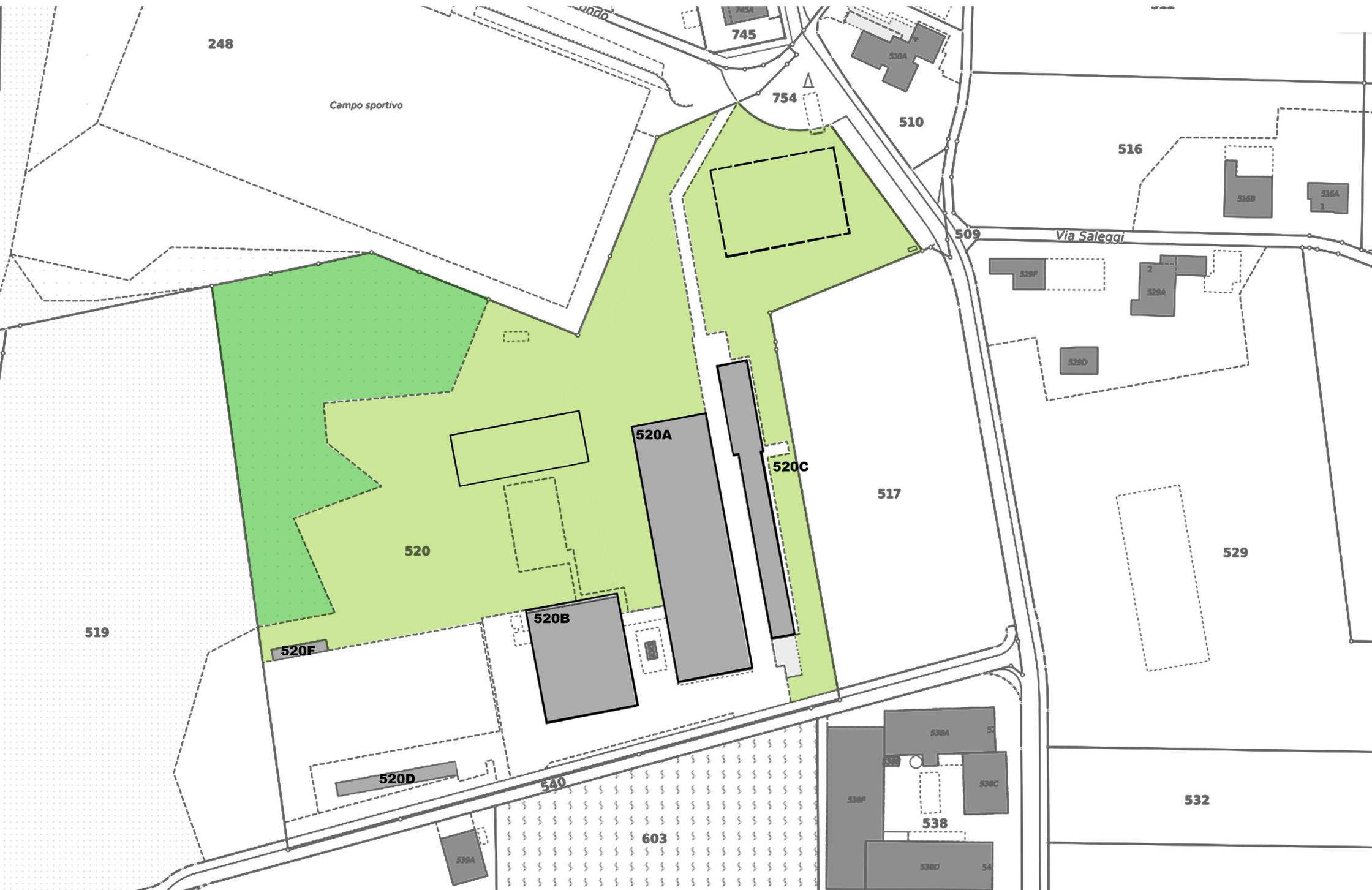
È possibile considerare la possibilità di contracting energetico con un ente pubblico o parastatale.

ALLEGATO 7

Stato di fatto – Aree verdi

SCUOLE MEDIE GORDOLA - AREA VERDE

- Area bosco
- Area prato



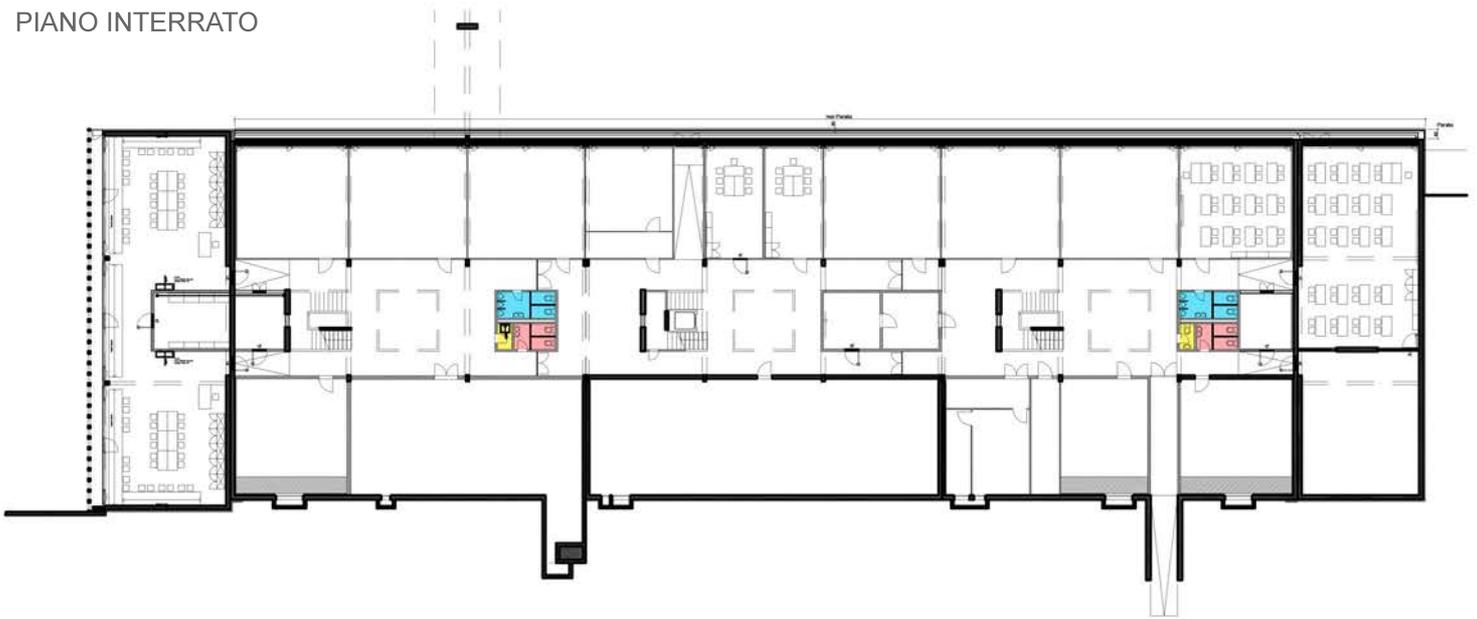
ALLEGATO 8

Stato di fatto – Situazione bagni

SCUOLE MEDIE GORDOLA - DISTRIBUTIVO BAGNI SCUOLA

- Maschi
- Femmine
- Docenti
- Disabili

PIANO INTERRATO



PIANO TERRA



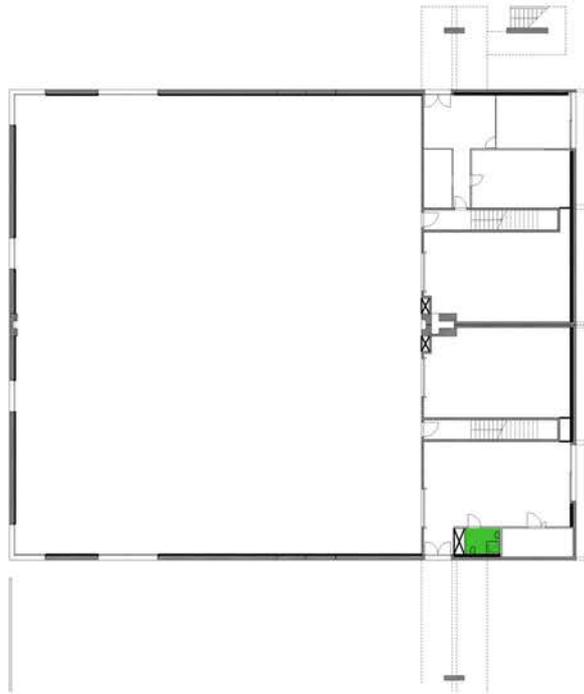
PIANO PRIMO



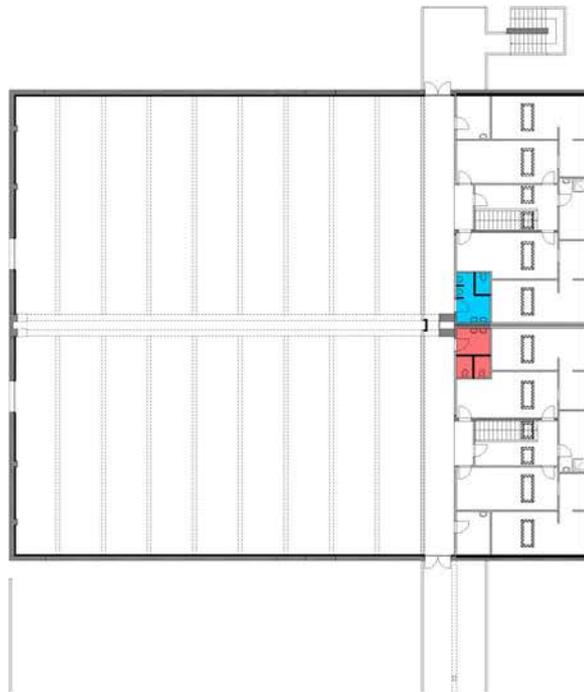
SCUOLE MEDIE GORDOLA - DISTRIBUTIVO BAGNI PALESTRA

- Maschi
- Femmine
- Disabili

PIANO TERRENO



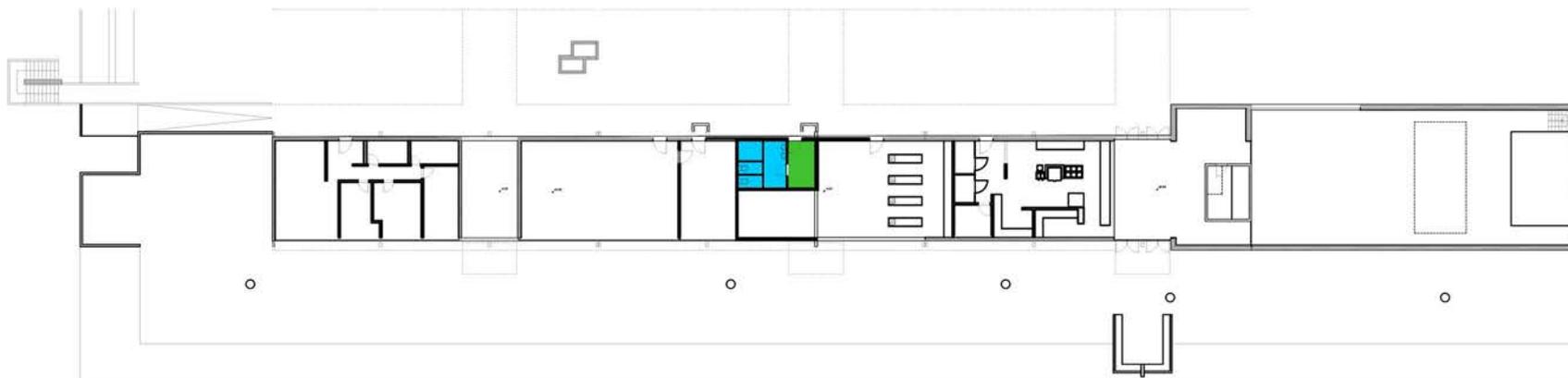
PIANO PRIMO



SCUOLE MEDIE GORDOLA - DISTRIBUTIVO BAGNI AULA MAGNA

- Maschi
- Femmine
- Disabili

PIANO TERRA

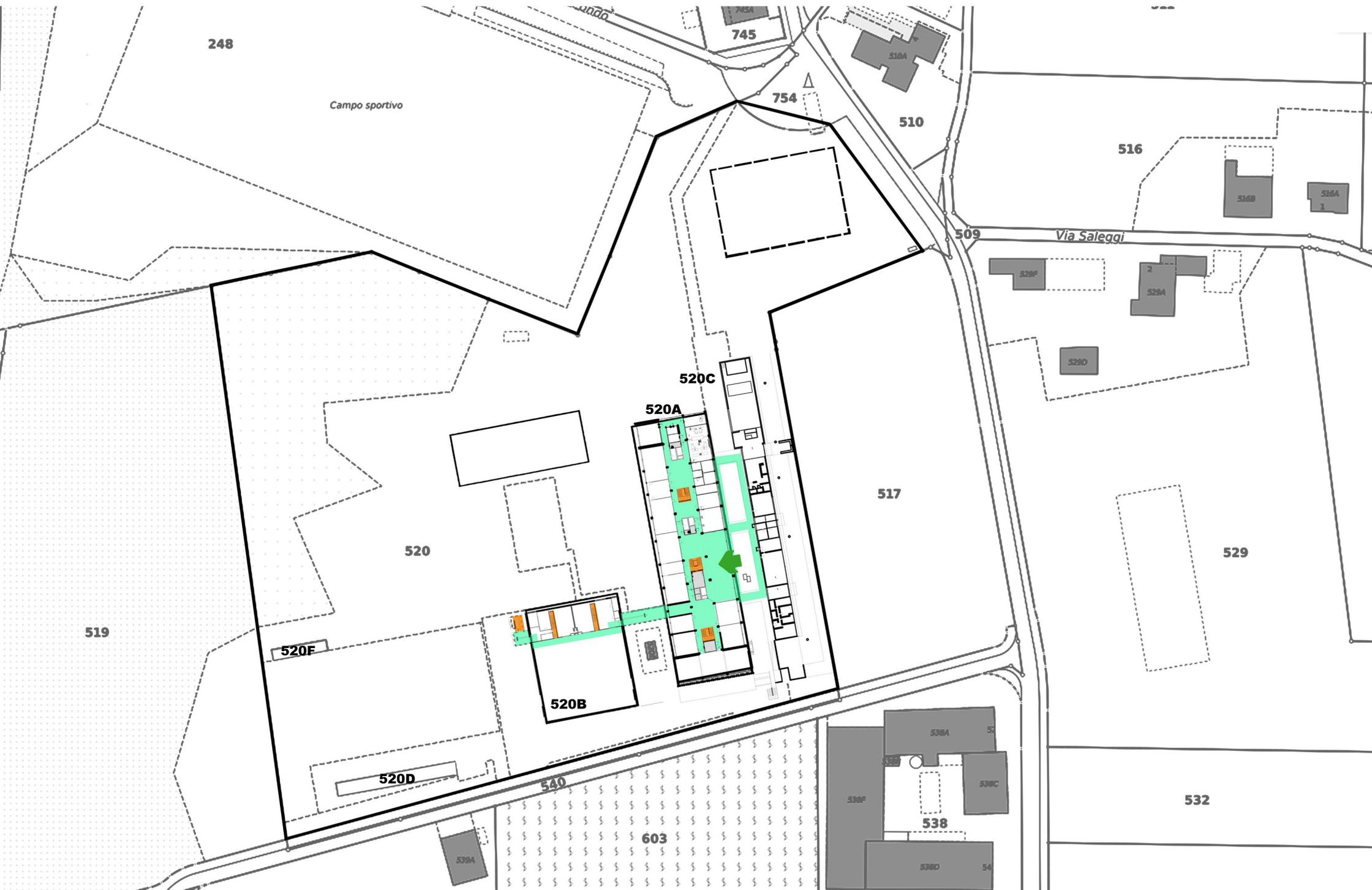


ALLEGATO 9

Stato di fatto – Flussi interni pedonali

SCUOLE MEDIE GORDOLA - FLUSSI INTERNI

- Flussi verticali
- Flussi orizzontali



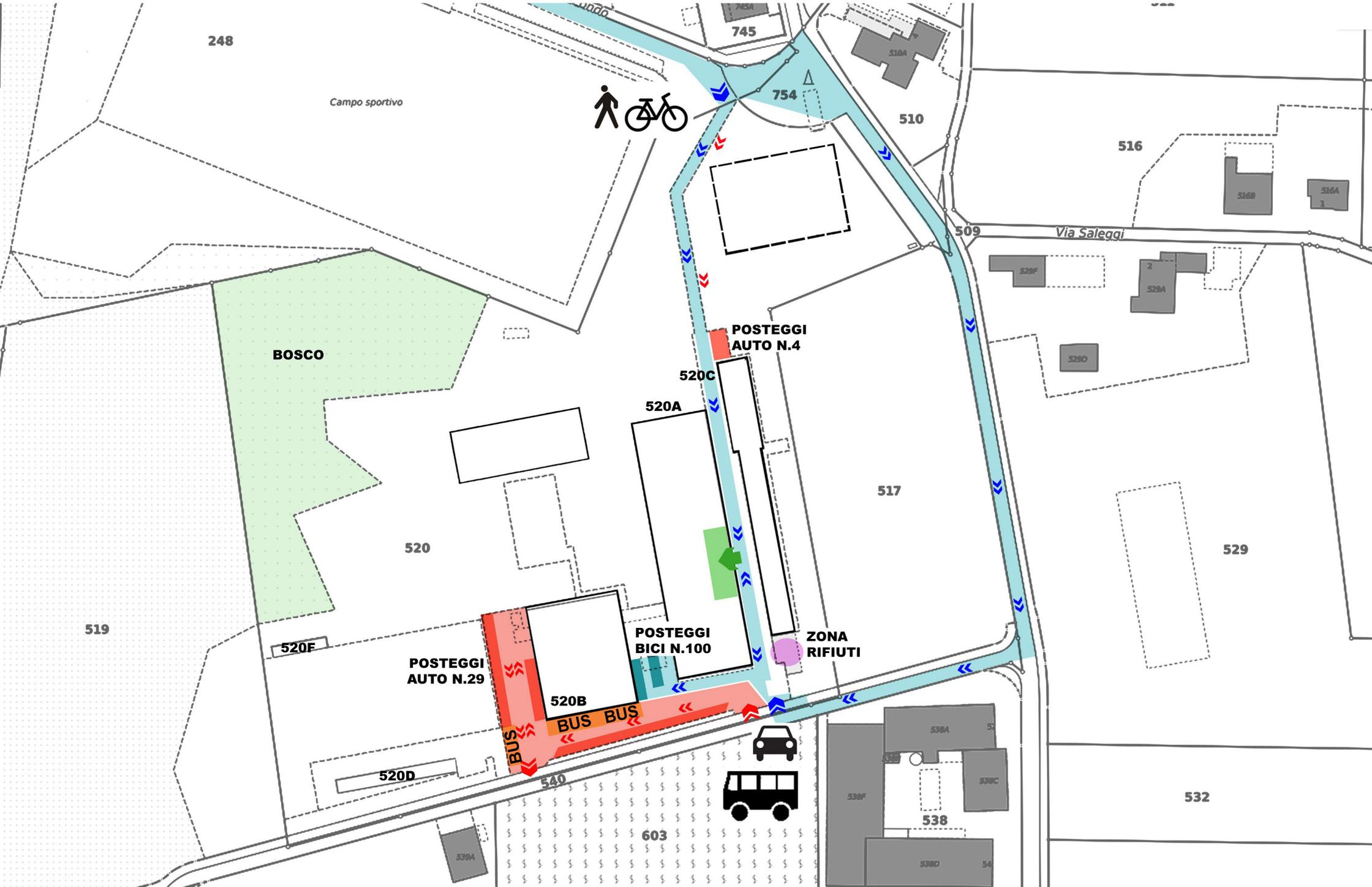
ALLEGATO 10

Stato di fatto – Flussi auto, bici e trasporti

SCUOLE MEDIE GORDOLA - FLUSSI ESTERNI

- ◀◀ Area di circolazione automezzi (auto e autobus)
- ◀ Area di circolazione mobilità dolce (bici e pedoni)
- Posteggi auto
- Fermata autobus

- ◀◀ Area di circolazione mobilità dolce (bici e pedoni)
- Zona posteggi biciclette
- Ingresso scuola - atrio



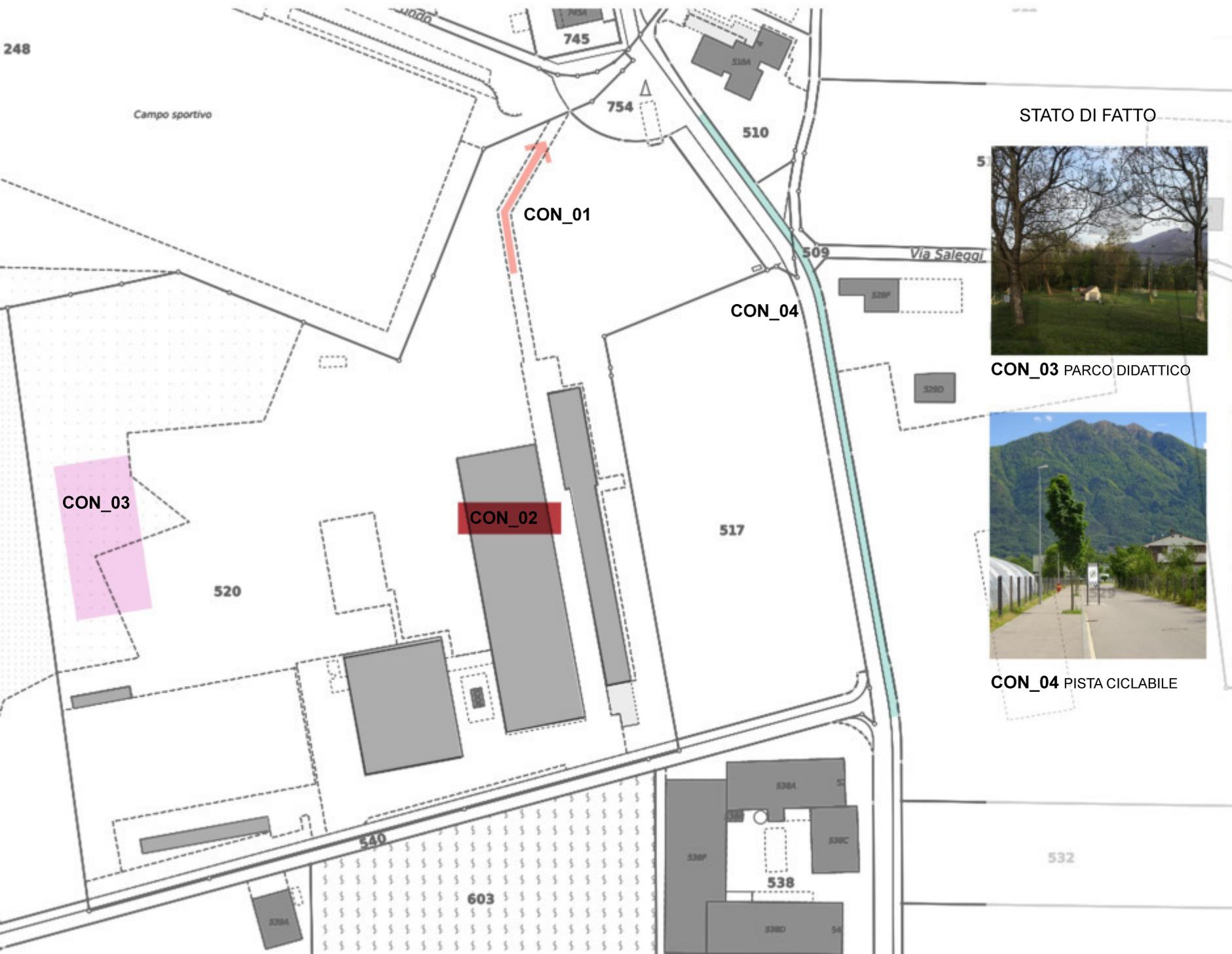
ALLEGATO 11

Interventi – Masterplan e concetti di risanamento

SCUOLE MEDIE GORDOLA - CONTESTO

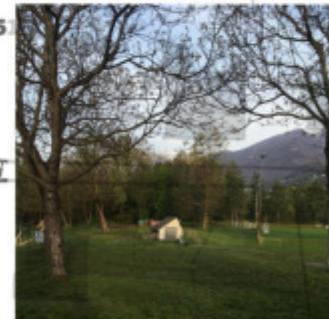
248

Campo sportivo



STATO DI FATTO

INTERVENTO



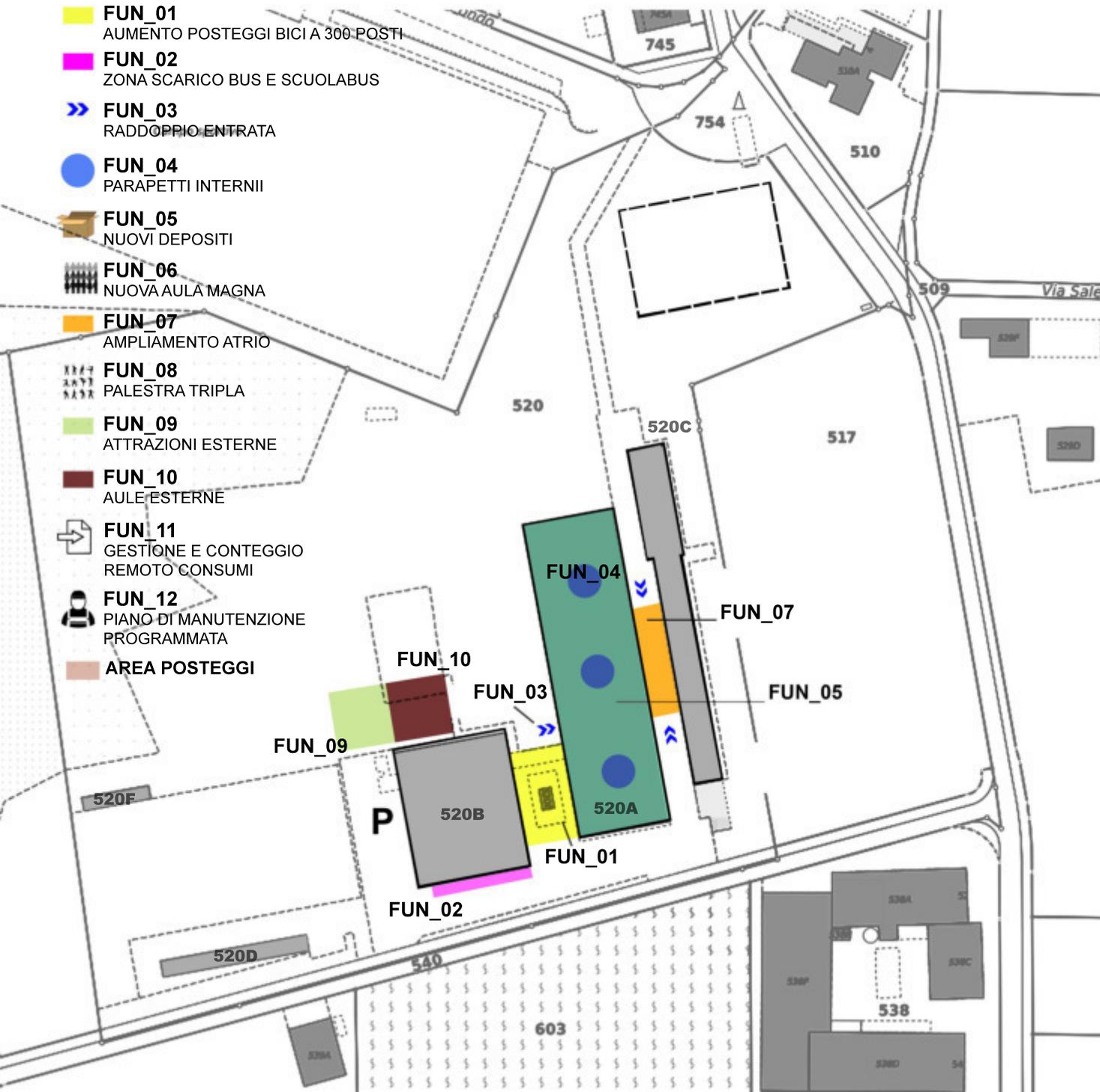
CON_03 PARCO DIDATTICO



CON_04 PISTA CICLABILE

SCUOLE MEDIE GORDOLA - FUNZIONALE

- FUN_01**
AUMENTO POSTEGGI BICI A 300 POSTI
- FUN_02**
ZONA SCARICO BUS E SCUOLABUS
- FUN_03**
RADDOPPIO ENTRATA
- FUN_04**
PARAPETTI INTERNI
- FUN_05**
NUOVI DEPOSITI
- FUN_06**
NUOVA AULA MAGNA
- FUN_07**
AMPLIAMENTO ATRIO
- FUN_08**
PALESTRA TRIPLA
- FUN_09**
ATTRAZIONI ESTERNE
- FUN_10**
AULE ESTERNE
- FUN_11**
GESTIONE E CONTEGGIO REMOTO CONSUMI
- FUN_12**
PIANO DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA
- AREA POSTEGGI**



STATO DI FATTO

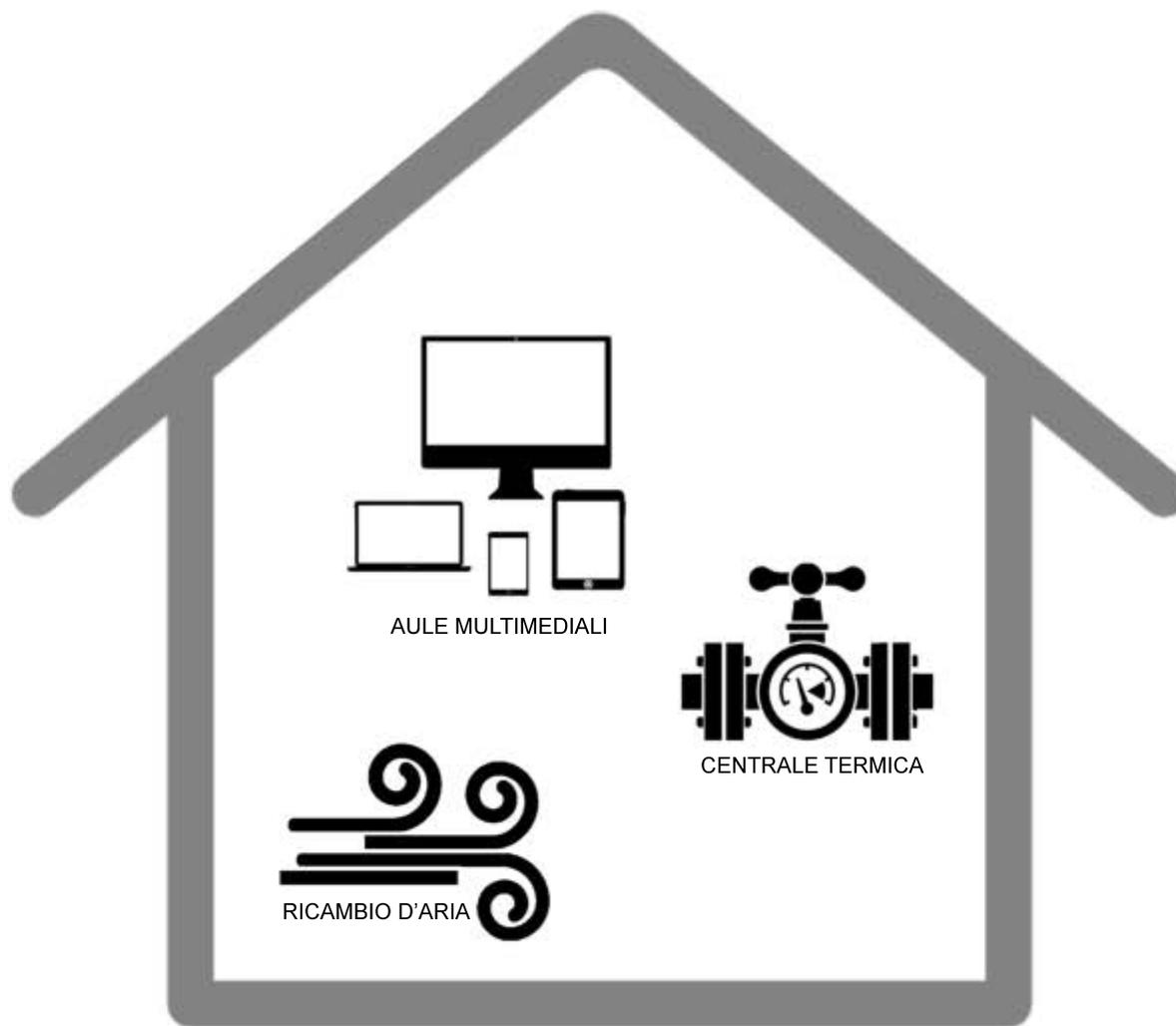


INTERVENTO



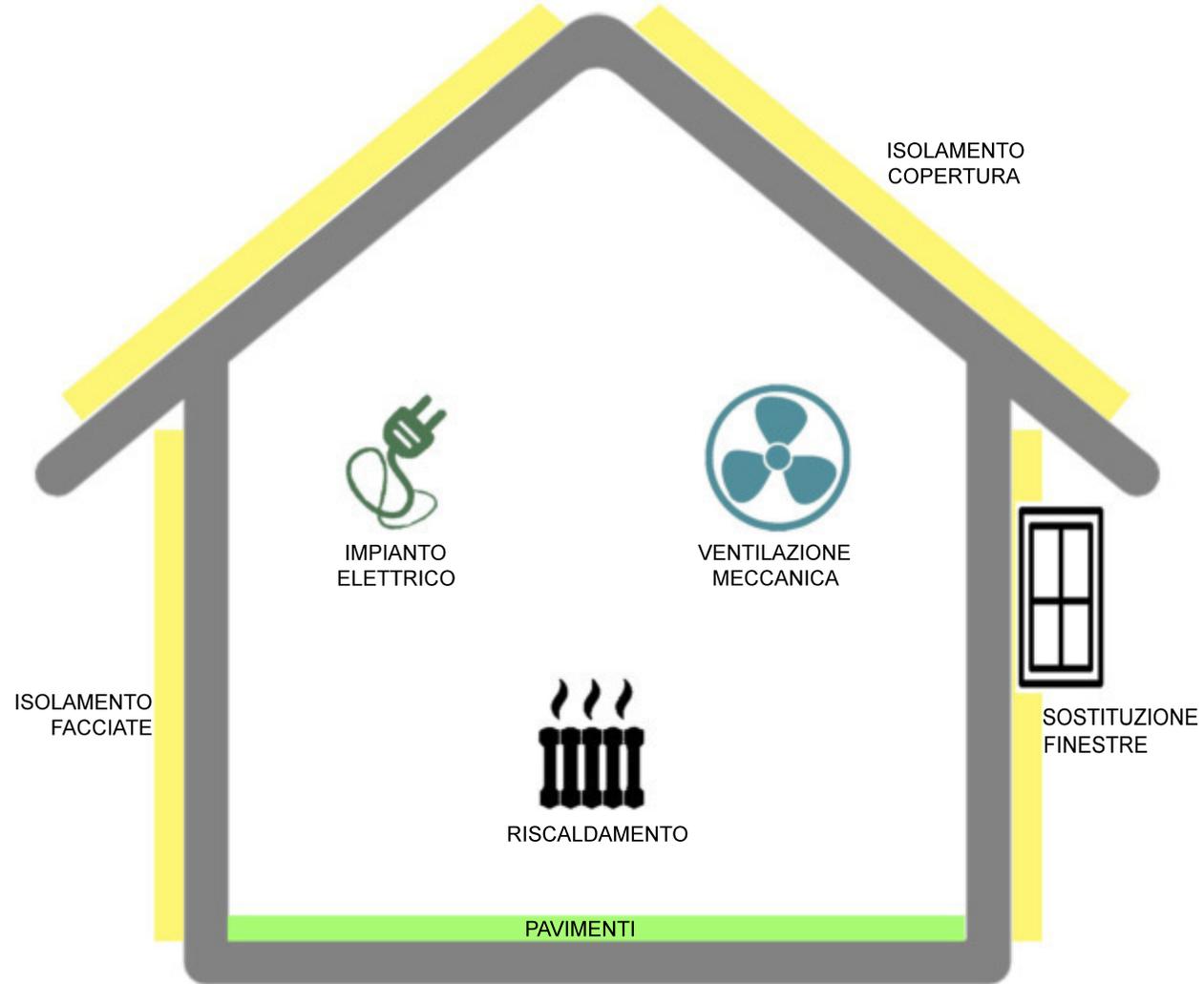
SCUOLE MEDIE GORDOLA - INTERVENTI

AULE



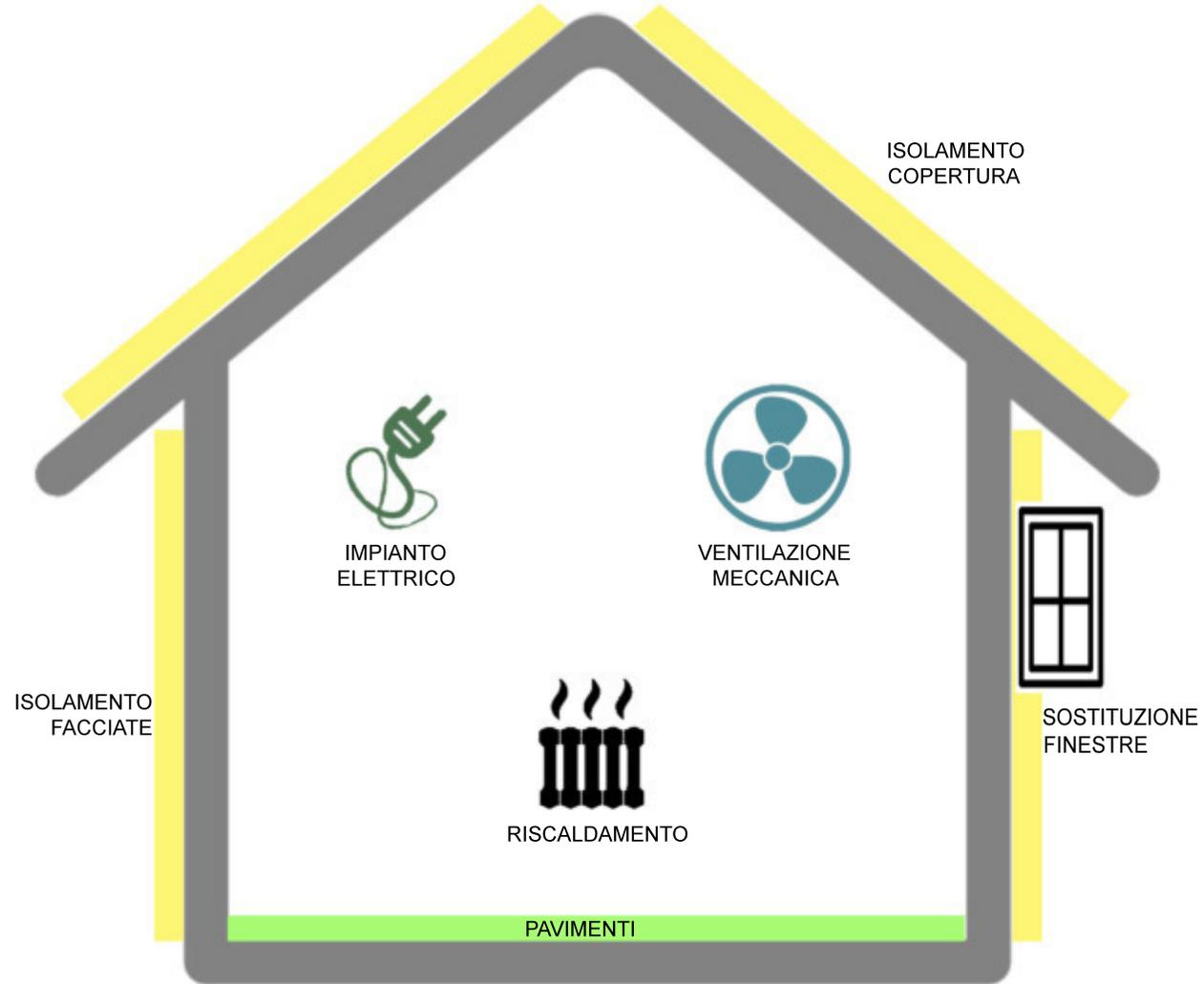
SCUOLE MEDIE GORDOLA - INTERVENTI

PALESTRA



SCUOLE MEDIE GORDOLA - INTERVENTI

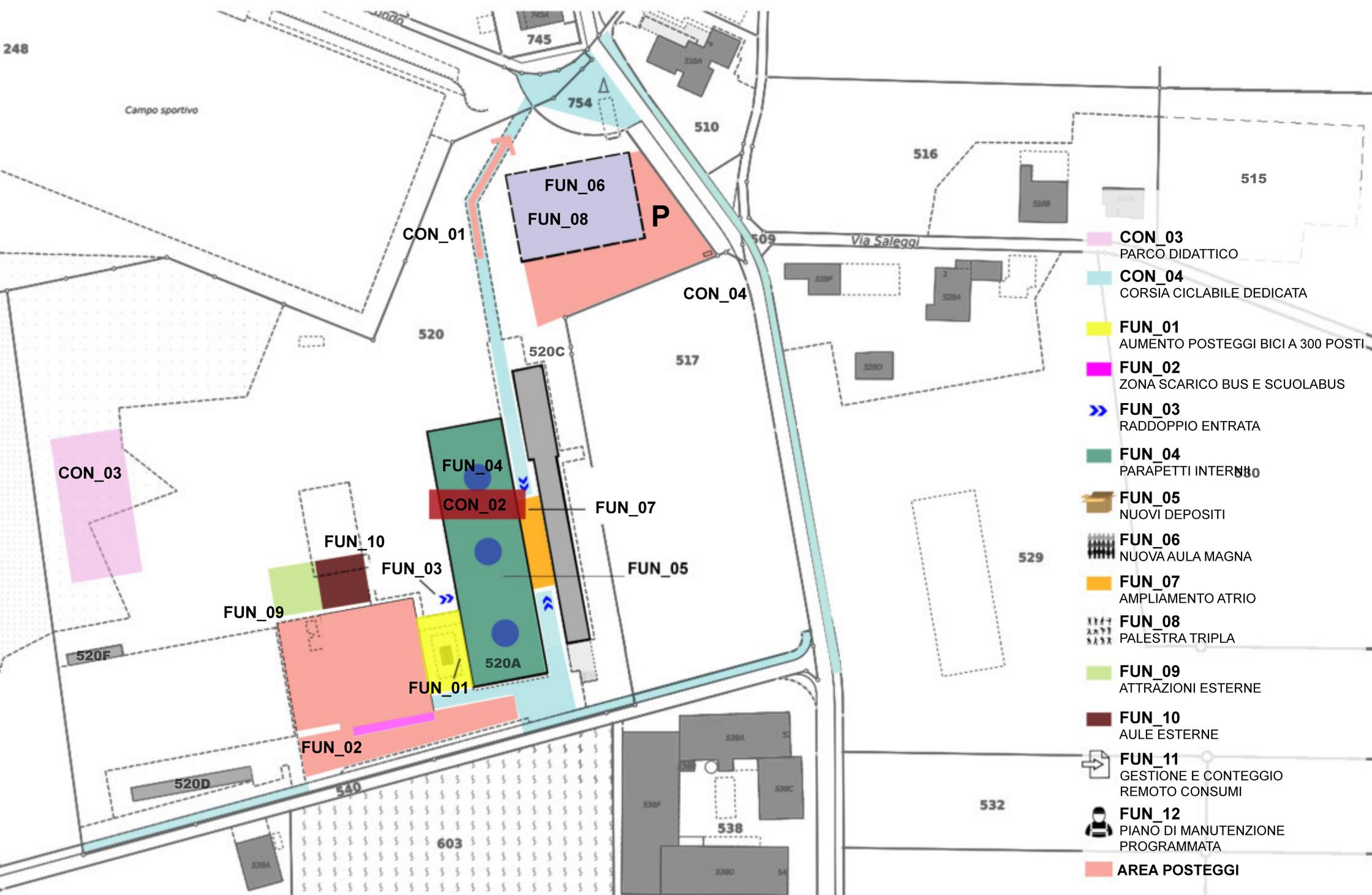
AULA MAGNA



SCUOLE MEDIE GORDOLA - GENERALE

248

Campo sportivo



- CON_03**
PARCO DIDATTICO
- CON_04**
CORSA CICLABILE DEDICATA
- FUN_01**
AUMENTO POSTEGGI BICI A 300 POSTI
- FUN_02**
ZONA SCARICO BUS E SCUOLABUS
- FUN_03**
RADDOPPIO ENTRATA
- FUN_04**
PARAPETTI INTERNI
- FUN_05**
NUOVI DEPOSITI
- FUN_06**
NUOVA AULA MAGNA
- FUN_07**
AMPLIAMENTO ATRIO
- FUN_08**
PALESTRA TRIPLA
- FUN_09**
ATTRAZIONI ESTERNE
- FUN_10**
AULE ESTERNE
- FUN_11**
GESTIONE E CONTEGGIO
REMOTO CONSUMI
- FUN_12**
PIANO DI MANUTENZIONE
PROGRAMMATA
- AREA POSTEGGI**