

POLITECNICO DI MILANO  
FACOLTA' DI ARCHITETTURA CIVILE  
A.A. 2013/14

TESI DI LAUREA IN ARCHITETTURA  
CONNUBIO TRA NATURA E TERRITORIO URBANIZZATO  
NEL PROGETTO DI UNA SCUOLA IPOGEA

RELATORE: PROF. SSA ANNA MANGIAROTTI  
CORRELATORI: ARCH MARCO POZZI, ARCH. PAOLO UBOLDI

LAUREANDO: LUCA BOLDETTI

## INDICE

|    |  |           |
|----|--|-----------|
| 1. | ABSTRACT   | pagina 04 |
| 2. | INTRODUZIONE   | pagina 05 |
| 3. | INQUADRAMENTO TERRITORIALE                             | pagina 06 |
|    | 3.1 IL TERRITORIO DELL'ALTO SEBINO                     | pagina 07 |
|    | 3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E OROGRAFICO          | pagina 09 |
|    | 3.3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO                          | pagina 11 |
|    | 3.4 ANALISI DEI TRASPORTI E DEI COLLEGAMENTE           | pagina 13 |
| 4. | ANALISI DEL CONTESTO URBANO                            | pagina 16 |
|    | 4.1 IL TERRITORIO COMUNALE                             | pagina 17 |
|    | 4.2 BREVI CENNI DEMOGRAFICI                            | pagina 24 |
|    | 4.3 ANALISI DELLA VIABILITA'                           | pagina 26 |
|    | 4.4 ALCUNI CENNI SULLA FLORA ESISTENTE                 | pagina 30 |
| 5. | IL SISTEMA DEI SERVIZI DI COSTA VOLPINO                | pagina 35 |
|    | 5.1 ANALISI DEI PRINCIPALI SERVIZI DI INTERESSE COMUNE | pagina 36 |
|    | 5.2 IL SINTESI DEL SISTEMA SCOLASTICO ESISTENTE        | pagina 42 |
| 6. | L'EDIFICIO SCOLASTICO                                  | pagina 47 |
|    | 6.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO                          | pagina 48 |
|    | 6.2 L'IDEA PROGETTUALE                                 | pagina 51 |
|    | 6.3 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO ARCHITETTONICO      | pagina 55 |
|    | 6.4 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO STRUTTURALE         | pagina 59 |
|    | 6.5 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO IMPIANTISTICO       | pagina 61 |
| 7. | BIBLIOGRAFIA & SITOGRAFIA                              | pagina 66 |
| 8. | ELABORATI GRAFICI                                      | pagina 67 |

## INDICE DELLE FIGURE

|                       |   |           |
|-----------------------|---|-----------|
| Figura 01             | illustrazione schematica del territorio dell'altro sebino       | pagina 07 |
| Figura 02             | immagine esplicativa della formazione della valle camonica      | pagina 09 |
| Figura 03             | inquadramento idrografico                                       | pagina 11 |
| Figura 04             | schema riportante i principali tracciati viari esistenti        | pagina 13 |
| Figura 05             | immagine del territorio comunale di Costa Volpino               | pagina 17 |
| Figura 06             | individuazione dei nuclei abitativi storici                     | pagina 20 |
| Figura 07             | analisi della viabilità   | pagina 26 |
| Figura 08             | analisi del sistema del verde                                   | pagina 30 |
| Figura 09             | schema esplicativo dei principali servizi comunali esistenti    | pagina 36 |
| Figura 10             | inquadramento urbanistico del progetto                          | pagina 48 |
| Figura 11             | vista assonometrica dell'inquadramento urbanistico del progetto | pagina 50 |
| Figura 12             | schemi esplicativi dell'idea progettuale                        | pagina 51 |
| Figura 13             | schema assonometrico dell'edificio scolastico                   | pagina 53 |
| Figura 14             | schema assonometrico del parco urbano                           | pagina 54 |
| Figura 15             | schema planimetrico dell'edificio scolastico                    | pagina 56 |
| Figura 16             | schema planimetrico del parco urbano                            | pagina 57 |
| Figura 17             | schema strutturale  | pagina 59 |
| Figura 18             | sezioni bioclimatiche dell'aula tipo                            | pagina 61 |
| <br>ELABORATI GRAFICI |   |           |
| Tavola 01             | inquadramento territoriale 1:10000                              | pagina 68 |
| Tavola 02             | inquadramento territoriale 1:5000                               | pagina 69 |
| Tavola 03             | planivolumetrico dell'area di progetto                          | pagina 70 |
| Tavola 04             | vista assonometrica dell'area di progetto                       | pagina 71 |
| Tavola 05             | pianta e sezione dell'edificio scolastico                       | pagina 72 |
| Tavola 06             | pianta del parco urbano e prospetto sud                         | pagina 73 |
| Tavola 07             | esploso assonometrico dell'edificio scolastico                  | pagina 74 |
| Tavola 08             | esploso assonometrico di un'aula tipo                           | pagina 75 |
| Tavola 09             | sezione aula tipo - sezioni bioclimatiche                       | pagina 76 |
| Tavola 10             | viste del progetto inserito nel contesto                        | pagina 77 |

## 1. ABSTRACT

Il progetto che verrà presentato nelle prossime pagine consiste in un edificio scolastico realizzato all'interno del tessuto urbano di Costa Volpino, in provincia di Bergamo.

Durante l'analisi che ha preceduto la fase progettuale si è evidenziato come il territorio comunali si caratterizzi da sempre nel tentativo di instaurare un forte legame con il paesaggio circostante. Partendo da questo punto si è cercato di inserire il nuovo edificio pubblico all'interno dell'area assegnataci, cercando di valorizzare tali aspetti.

Collocato in un'area centrale della frazione di Corti, lungo l'asse di via Nazionale che attraversa tutto il centro abitato divenendone forse l'arteria viabilistica principale, l'edificio scolastico cerca di inserirsi in un sistema di edifici pubblici già presenti, completandoli con la creazione di alcuni laboratori ed alcuni spazi che possano essere ceduti dalla scuola alla cittadinanza negli orari extra scolastici.

Si è cercato di intervenire modificando il meno possibile l'ambiente esistente, senza compromettere la visuale e gli spazi degli edifici circostanti; la scuola è stata quindi concepita come un volume ipogeo posto ad un livello di meno 4 metri rispetto alla quota della piazza esistente riqualificata in parco urbano donato alla collettività.

I tre volumi che ospitano rispettivamente il laboratorio di botanica la palestra ed altre aule per attività didattiche emergono dal piano interrato poiché destinati anche alla collettività e, in questo modo, definiscono gli accessi del parco ed i principali spazi di cui si compone.

Il livello ipogeo, ospitante la scuola, si distribuisce attorno a due grandi patii centrali attorno ai quali si distribuiscono le aule ed i principali spazi della didattica, pensati come il vero e proprio "cuore" del progetto, in quanto individuati come il fulcro della futura vita scolastica dell'edificio.

## 2. INTRODUZIONE

La ricerca è stata condotta nell'ambito del laboratorio biennale del corso di Sistemi Costruttivi presieduto al primo anno dalla Prof.ssa Anna Mangiarotti mentre al secondo anno dalla Prof.ssa Emilia Costa, ed è stato approfondito e indirizzato grazie al supporto dei professori Marco Pozzi e Paolo Uboldi.

Il progetto è stato preceduto da una fase di analisi condotta sul territorio di Costa Volpino e dei comuni limitrofi attraverso un lavoro di approfondimento cartografico e bibliografico relativo ai diversi temi che, durante la fase di studio, venivano a configurarsi.

Nonostante l'obiettivo finale fosse la progettazione di un edificio scolastico, ci si è interrogati sui problemi della viabilità, del paesaggio, dei trasporti, del mercato e ovviamente del risparmio energetico.

Sono state oggetto di studio le principali trasformazioni urbane che i 7 borghi costituenti Costa Volpino hanno subito nel corso della storia fino ad arrivare ai giorni nostri, collegandoli ad una ricerca che ha interessato gli aspetti infrastrutturali e paesaggistici comunali e sovracomunali.

Le diverse visite sono state indispensabili per la conoscenza diretta del luogo, delle persone e delle esigenze dei cittadini, delle tipologie di fabbricati esistenti e tipi di materiali.

A livello macro territoriale, la ricerca condotta ci ha permesso di individuare ed approfondire il legame tra stretto tra il territorio lacustre e montano che ha determinato la morfologia della valle in cui si inserisce il comune. Il sistema della viabilità e il tessuto urbano sono fortemente legati alla morfologia della valle e questa ha notevolmente influenzato e condizionato il loro sviluppo nel corso dei secoli.

Successivamente, scendendo di scala, l'analisi si è concentrata sempre più all'interno del tessuto urbano esistente dove si è arrivati ad individuare l'area ideale per poter sviluppare il progetto riproponendo parte dello studio prima condotto a livello macro territoriale.

Il campo di ricerca si è così ristretto fino all'area parcheggio che ospita il mercato settimanale all'interno del comune di Costa Volpino, in un punto nevralgico che, a parer nostro, poteva essere sfruttato diversamente trasformando quest'area in un potenziale centro attrattivo capace di ospitare un edificio scolastico che andasse a completare il sistema di edifici pubblici già presenti in prossimità della piazza.

Il nostro intervento si propone come un nuovo stimolo per un tipo di edilizia scolastica in cui vengano valorizzati anche altri aspetti progettuali non propriamente legati alla sola funzione scolastica e didattica insita nella tipologia edilizia.

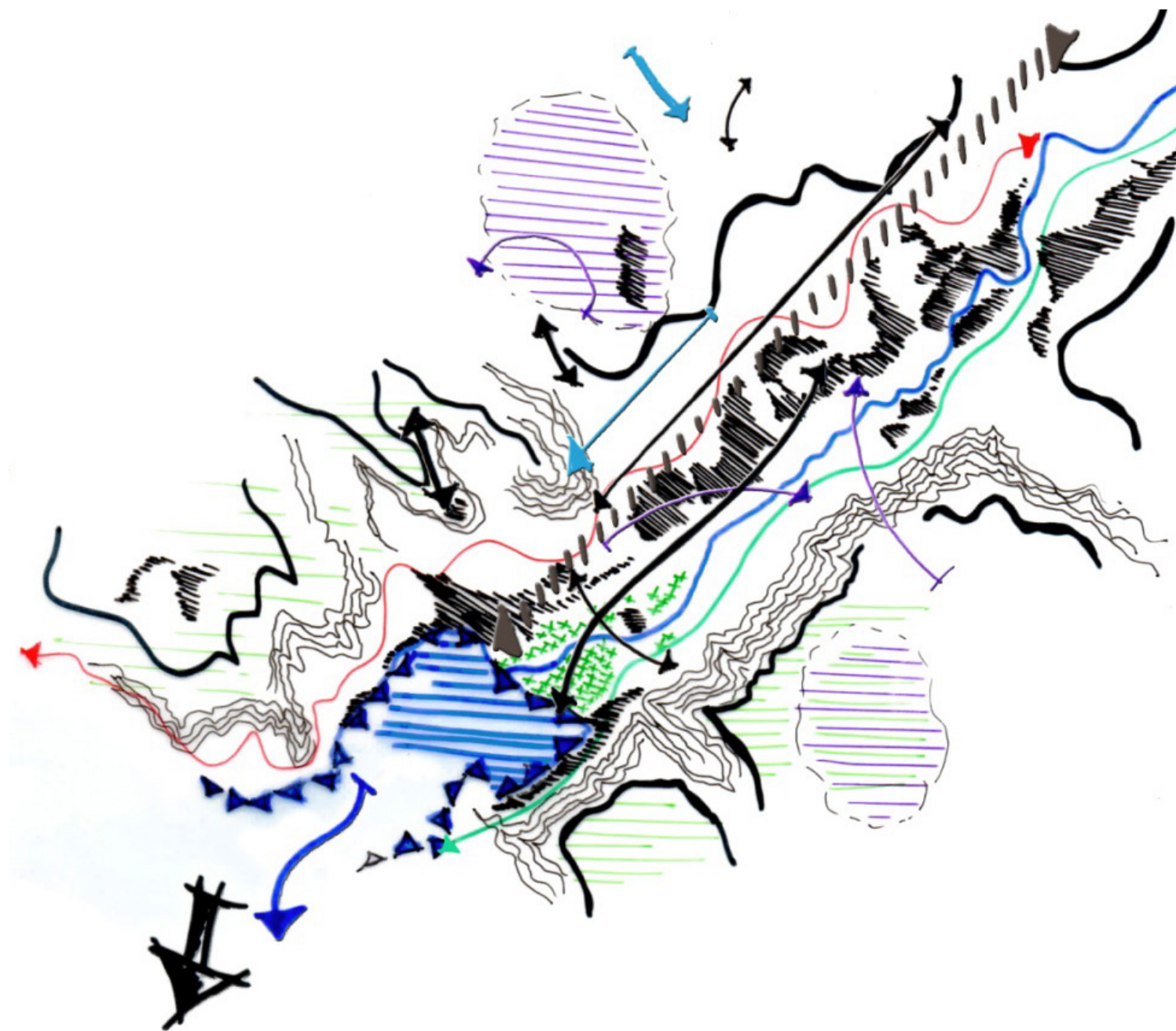
Si è cercato soprattutto di porre molta attenzione agli aspetti naturalistici del luogo, cercando di evitare che il nuovo edificio si ponesse in contrasto con le tipologie edilizie presenti ma che cercasse di integrarsi con loro rispettando i caratteri paesaggistici presenti, facendo leva in particolar modo sul fortissimo rapporto tra montagna, aree verdi e lago che caratterizza il territorio comunale.

## 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

- 3.1 IL TERRITORIO DELL'ALTO SEBINO
- 3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E OROGRAFICO
- 3.3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO
- 3.4 ANALISI DEI TRASPORTI E DEI COLLEGAMENTI

3.1 IL TERRITORIO DELL'ALTO SEBINO

Figura 01  
illustrazione schematica del  
territorio dell'altro sebino



### 3.1 IL TERRITORIO DELL'ALTO SEBINO

il territorio comunale di Costa Volpino si inserisce in un ambito urbanizzato con grande presenza di versanti boscati, in un contesto molto particolare tra lago e montagna. Il territorio comunale è in parte interessato dalla piana originata dalla foce del fiume Oglio, ed in parte dalla montagna trovandosi all'imbocco della Valle.

La densità insediativa del territorio si sviluppa dal lago seguendo il tracciato del fiume Oglio, almeno per l'ambito in cui si inserisce il comune di Costa Volpino, al confine con la Provincia di Brescia.

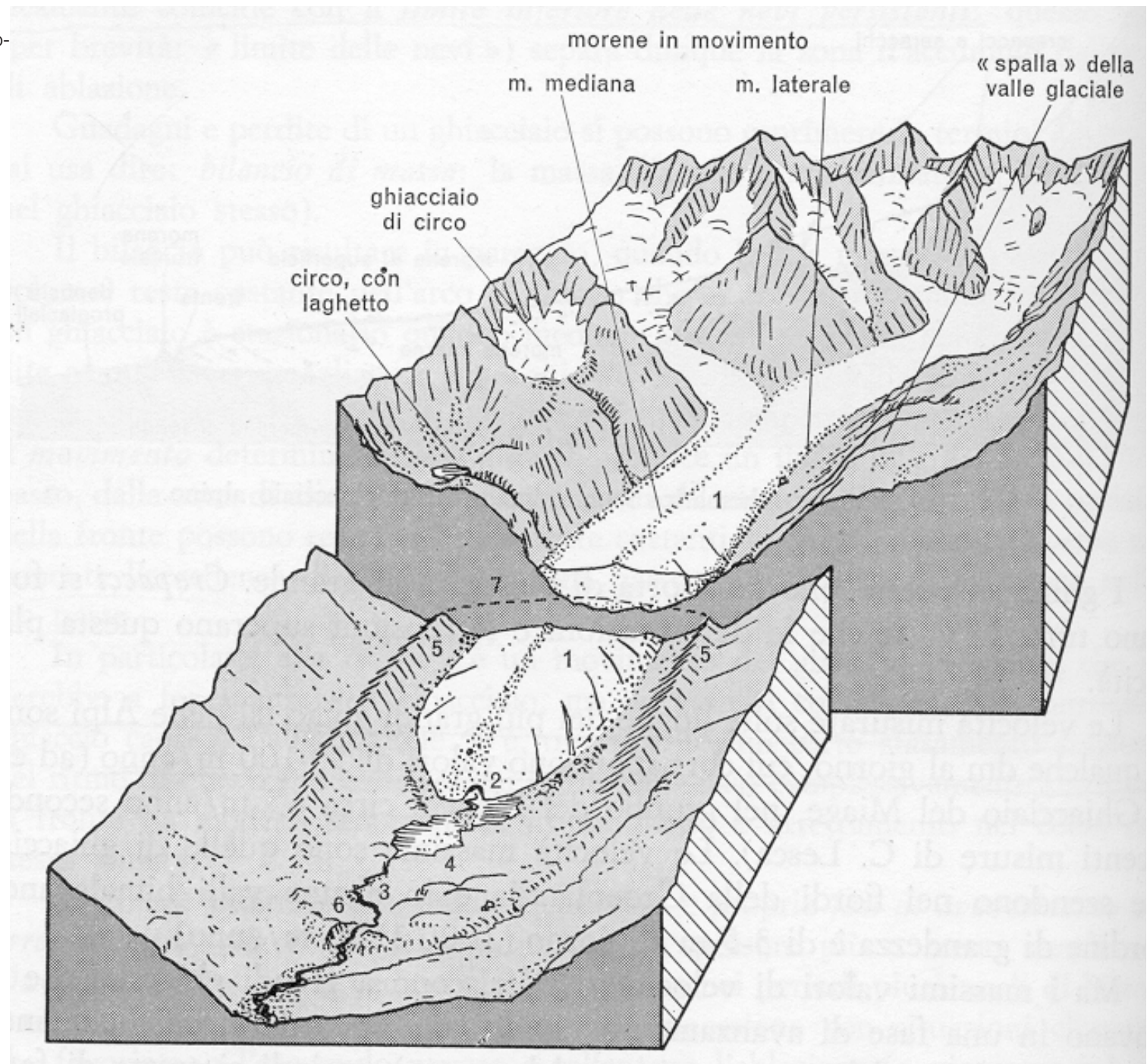
A Costa Volpino la presenza del fiume opera una vera e propria divisione tra la parte ovest del territorio comunale, e la parte est, con significativa presenza di edificato a destinazione produttiva.

Costa Volpino appartiene alle valli prealpine (sezioni in



3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E OROGRAFICO

Figura 02  
immagine esplicativa della formazione della valle canonica



#### 3.2 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E OROGRAFICO

Il territorio in cui si inserisce il comune di Costa Volpino fa parte delle Alpi Calcareae Meridionali che abbraccia la fascia di rilievi compresi tra la Valtellina e la pianura padana; questi corrugamenti presentano uno stile tettonico e una costituzione litologica con caratteristiche che li differenziano dal resto della catena alpina.

L'ossatura generale dei rilievi è costituita, infatti, da rocce di varia natura, ma riconducibili tutte ad un comune ambiente di formazione: un braccio di mare che si estendeva tra i continenti europeo ed africano.

Le complesse vicende che hanno interessato la storia di questo maresi possono riassumere in fenomeni regionali che attengono ad accelerati o rallentati sprofondamenti dei fondali, alla formazione di lagune o all'assunzione di caratteri costieri.

Una paleogeografia varia e mutevole nel tempo che ha influito sulla natura delle rocce del Territorio le quali, coi loro fossili, sono documenti eloquenti per ricostruire la storia del territorio.

Le incisioni vallive e lo svettare dei rilievi del territorio di Ca.Lo.Pi.Cos. (Castro, Lovere, Pisogne e Costa Volpino) mettono a giorno le rocce diverse che nell'insieme delineano le complesse vicende formative mesozoiche e deformative cenozoiche del territorio.

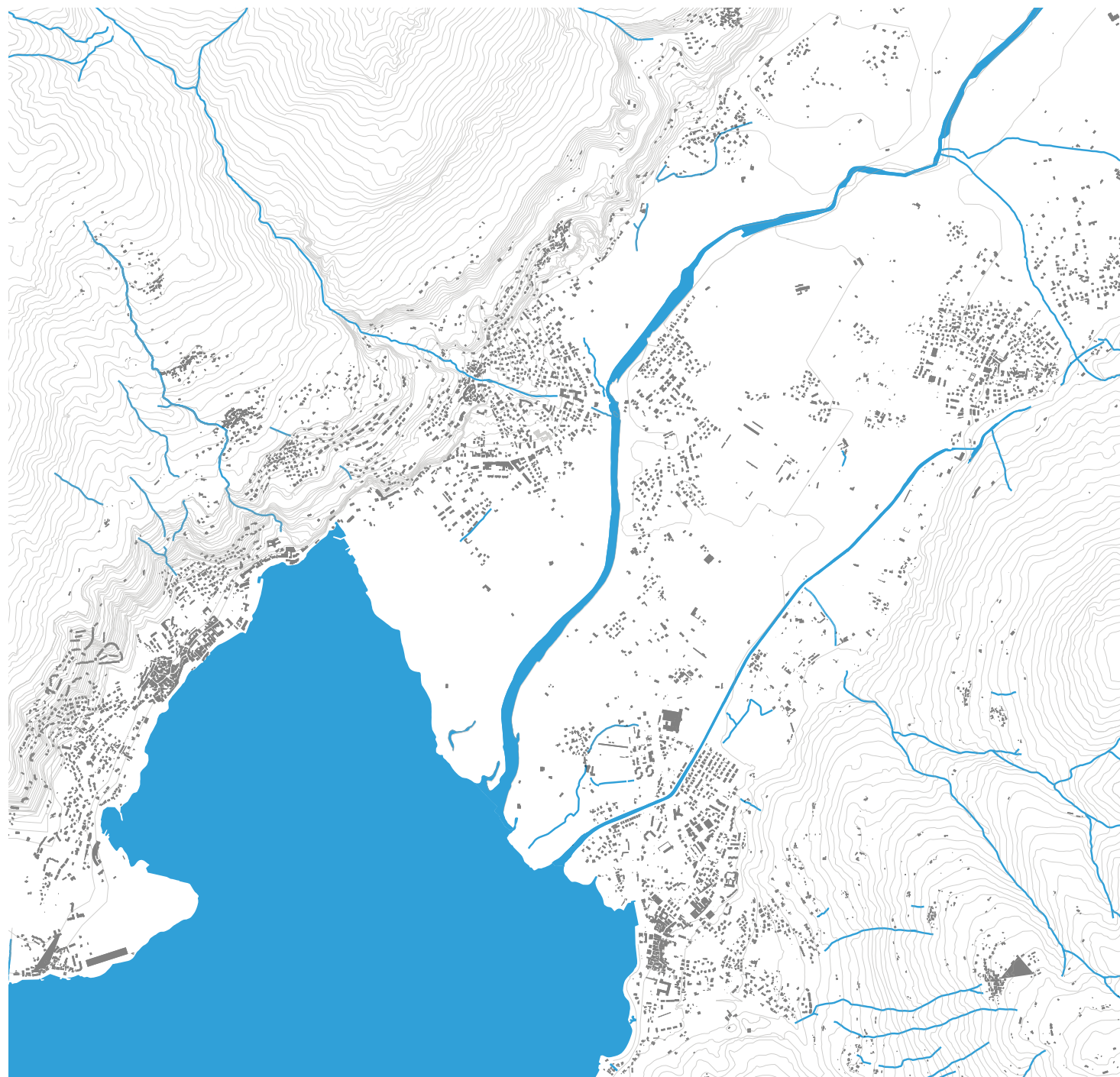
Si evidenzia che la natura prevalentemente calcarea delle rocce del Territorio fa sì che palesi siano gli aspetti geomorfologici legati al carsismo, aspetti che rivestono particolare importanza per il legame che hanno con l'alimentazione degli acquiferi potabili.

Gli spessori attivi del suolo generalmente non superano l'altezza di 80-100 cm, mentre in corrispondenza di zone di conoide e/o di raccordo tra paleoalvei e zone di deposito possono riscontrarsi ghiaie, ciottoli e profili a scheletro più grossolano.

La reazione generalmente neutra o tutt' al più subacida dei substrati è più che altro da ricondurre alla varietà di provenienza del materiale alloctono che caratterizza tutta la zona del fondovalle, mentre la fascia boscata a monte poggia su un substrato roccioso di natura silicatica, costituito da conglomerati.

3.3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

Figura 03  
inquadramento idrografico



#### 3.3 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

Il lago d'Iseo è il quarto per dimensione dei grandi laghi alpini italiani ed è l'unico a non essere strutturato in testa al lago ad un fine turistico al pari degli altri. La ricchezza locale delle sue montagne, della cultura e della storia del posto anche ben più ricca di alcuni altri città di testa di lago come Domaso o Colico (lago di Como) e Torbole e Riva (lago di Garda), non sminuisce certo quello che potrebbe essere l'attività turistica dell'alto Sebino e di Pisogne.

Il Fiume Oglio con i suoi 280 km, è l'asse fluviale principale del bacino idrografico omonimo, il quale occupa una superficie di 6649 Km<sup>2</sup> e coincide per buona parte con la Valle Camonica.

Nasce infatti da due separate sorgenti poste a circa 2600 m di quota, sui versanti meridionale e occidentale del Corno dei Tre Signori (Alpi Orobie). I due torrenti che scaturiscono da queste sorgenti e che si ingrossano lungo la Val delle Messi e la Val di Viso, sono il Narcanello (proveniente dal ghiacciaio della Presena) e il Frigidolfo (che giunge dai Laghetti di Ercavallo, nel Parco dello Stelvio).

Essi confluiscono poi presso Pezzo di Ponte di Legno a costituire l'Oglio vero e proprio, il quale scende percorrendo, bagnando i centri di Edolo, Breno, e Boario Terme. Tra Lovere e Pisogne si immette poi nel Sebino (lago d'Iseo) e alla sua uscita presso Sarnico, attraversa l'anfiteatro morenico e raggiunge la pianura.

E' proprio quando si trasforma in emissario del Sebino che la Regione Lombardia ha deciso di porlo sotto la sua tutela. La necessità di proteggere il corso inferiore dell'Oglio e i residui ecosistemi adiacenti alle sue sponde è risultata impellente considerato che, se nella prima parte del suo percorso ha dovuto fare i conti

con la massiccia captazione delle sue acque per la produzione di energia idroelettrica e per scopi industriali nonché con l'inquinamento dovuto alle acque non depurate delle decine di paesi che attraversa, in pianura rischia di perdere per sempre ogni connotazione naturale a causa dell'eccessiva cementificazione delle sue sponde e della completa trasformazione degli ambienti naturali che attraversa.

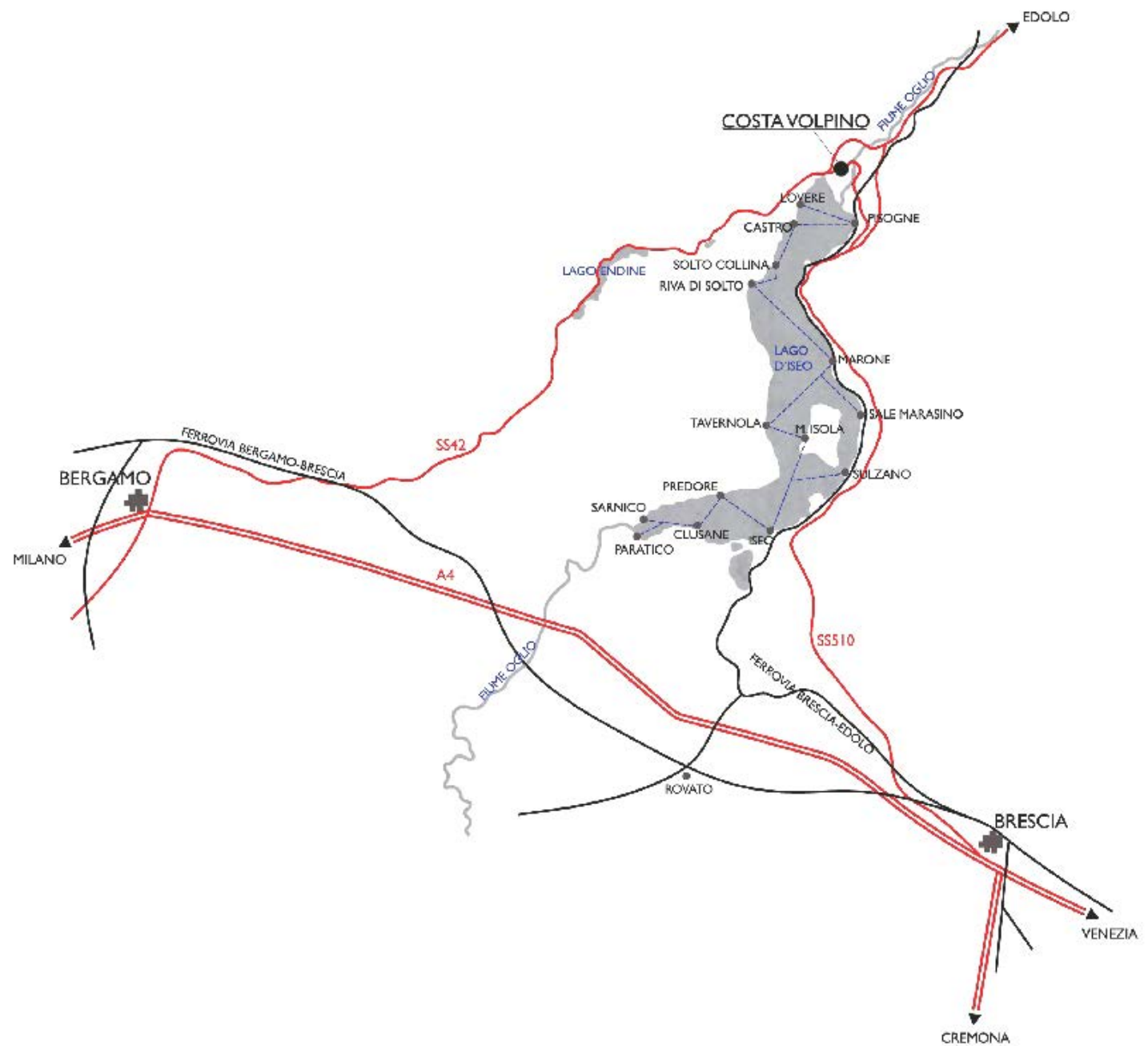
Torrente Borlezza Il torrente Borlezza, sgorga a quota 690m s.l.m. nel Comune di Onore e sfocia, dopo 17 km nel lago d'Iseo a m.194 s.l.m. nel Comune di Castro. La larghezza del corso è compresa tra 5-15m e la profondità media è di 0,40m, lo scorrimento dell'acqua di tipo rapido.

Si tratta di un torrente in cui l'alveo è caratterizzato da una notevole instabilità dato che la natura del terreno è di tipo detritica, infatti, in occasione di ogni piena si ha un'accentuata disgregazione delle rive con spostamento a valle di grosse quantità di materiale.

Il sommovimento del fondo del torrente è continuo sia per i fattori naturali derivanti da precipitazioni atmosferiche, sia per opere di drenaggio e sbancamento delle ghiaie. Lungo l'intero corso esistono molte opere di imbrigliamento idrico a scopo idroelettrico eccedenti spesso il fabbisogno energetico che influiscono pesantemente sulla quantità di acqua, riducendo moltissimo la portata fino al punto che in estate nell'ultimo tratto, prima di sfociare, è praticamente asciutto.

## 3.4 ANALISI DEI TRASPORTI E DEI COLLEGAMENTI

Figura 04  
 schema riportante i principali tracciati  
 viari esistenti



#### 3.4 ANALISI DEI TRASPORTI E DEI COLLEGAMENTI

##### RETE STRADALE

La rete viaria che interessa il territorio di Ca.Lo.Pi.Cos. è costituita dalla Strada Provinciale (ex Statale) n.510 (Sebina Orientale) che collega il comune di Pisogne (BS) al proprio capoluogo di provincia, Brescia, spostando il traffico degli autoveicoli all'altezza della fascia collinare e montana.

Ciò consente una maggior razionalizzazione della viabilità da e per Brescia e il decongestionamento della costa est del lago d'Iseo. La provinciale inizia presso l'estremità settentrionale del Lago, toccando prima Pisogne (BS) e quindi Iseo (BS). Quindi, attraversata la Franciacorta, prosegue fino a Mandolossa, nella periferia Ovest di Brescia, dove confluisce nella S.S. n.10. Sulla sponda Bergamasca del Lago si trova la vecchia Strada Provinciale n.469 (ex Statale) Sebina Occidentale. Il primo tratto della Statale, quello più settentrionale, si snoda lungo il Lago d'Iseo, ed è quindi percorso da un traffico di tipo locale e turistico, caratterizzato da forti picchi nel corso dei week-end e della stagione estiva, e dalla limitata percentuale di veicoli pesanti, ad eccezione del tratto da Tavernola Bergamasca (BG) a Sarnico (BG), percorso dagli automezzi pesanti provenienti/diretti al cementificio di Tavernola.

Il territorio di Ca.Lo.Pi.Cos. è interessato anche dal transito della Strada Statale n.42 del Tonale e della Mendola. Il primo tratto del tracciato si articola lungo l'area meridionale della Provincia di Bergamo, in direzione del capoluogo e del casello autostradale sull'A4. Il traffico, sia leggero che pesante, è quindi intenso durante tutto l'arco della giornata, con punte durante gli orari di apertura e chiusura di scuole e

uffici. Risalendo lungo il tracciato, la Statale è caratterizzata sempre più da traffico di tipo turistico (Lago d'Iseo e località montane della Valle Camonica), con picchi durante i fine settimana e la stagione estiva.

La rete viaria è completata poi dalla strada provinciale, la S.P. n.55, molto trafficata, che collega gli abitati di Pisogne e Costa Volpino.

Le linee automobilistiche, alcune di rinforzo al servizio ferroviario, sono organizzate soprattutto in funzione dell'utenza scolastica. Va segnalata l'insufficiente attenzione alle coincidenze; le frequenze sono basse e gli orari non sono cadenzati; durante le ore di morbida il servizio è ulteriormente ridotto, talvolta assente; manca l'integrazione tariffaria, che faciliti l'interscambio tra le diverse linee e l'utilizzazione indifferente delle linee che operano su origini e destinazioni comuni.

#### 3.4 ANALISI DEI TRASPORTI E DEI COLLEGAMENTI

##### PISTE CICLABILI

Le piste ciclabili e ciclopedonali rappresentano uno degli interventi potenzialmente più interessanti per quanto riguarda la mobilità locale in un'ottica di sostenibilità ambientale.

Il territorio di CA.LO.PI.COS è interessato dalla presenza di alcuni itinerari ciclabili:

- Esine-Pisogne: pista ciclabile in val Camonica dal parco intercomunale di Cividate Camuno – Esine fino a Pisogne.
- Toline-Vello che parte dalla frazione Toline del comune di Pisogne e prosegue verso sud in riva al lago per circa 5 km.
- Costa Volpino pista ciclabile fianco del fiume Oglio, che partendo da Via Zocchi porta nel Comune di Rogno e successivamente si prolunga verso il Comune di Boario Terme (BS) per circa 2 Km.

Per dare un'indicazione sul rapporto fra la lunghezza totale delle strade e delle piste ciclabili, si riportano alcuni dati relativi al comune di Pisogne:

TOT. Estensione rete viaria: 180 km

TOT. Estensione piste ciclabili esistenti: 10 km

TOT. Estensione piste ciclabili in progetto: 6 km

##### FERROVIE

Il territorio di Ca.Lo.Pi.Cos. è interessato dal passaggio di una linea ferroviaria, la linea Ferroviaria Brescia-Iseo-Edolo.

Il tracciato di tale linea, che si sviluppa interamente nella provincia di Brescia, va dal Capoluogo fino al comune di Edolo, passando per il comune di Pisogne, coprendo un tratto lungo circa 108. La funzione di questa linea ferroviaria è rivolta sia al trasporto viaggiatori che al trasporto merci.

La linea è a un solo binario e ha poche stazioni, è poco sicura (gli interventi in corso sono orientati proprio ad aumentare la sicurezza del percorso), non è elettrificata; carente è l'attenzione alle coincidenze tra la linea ferroviaria e le linee automobilistiche.

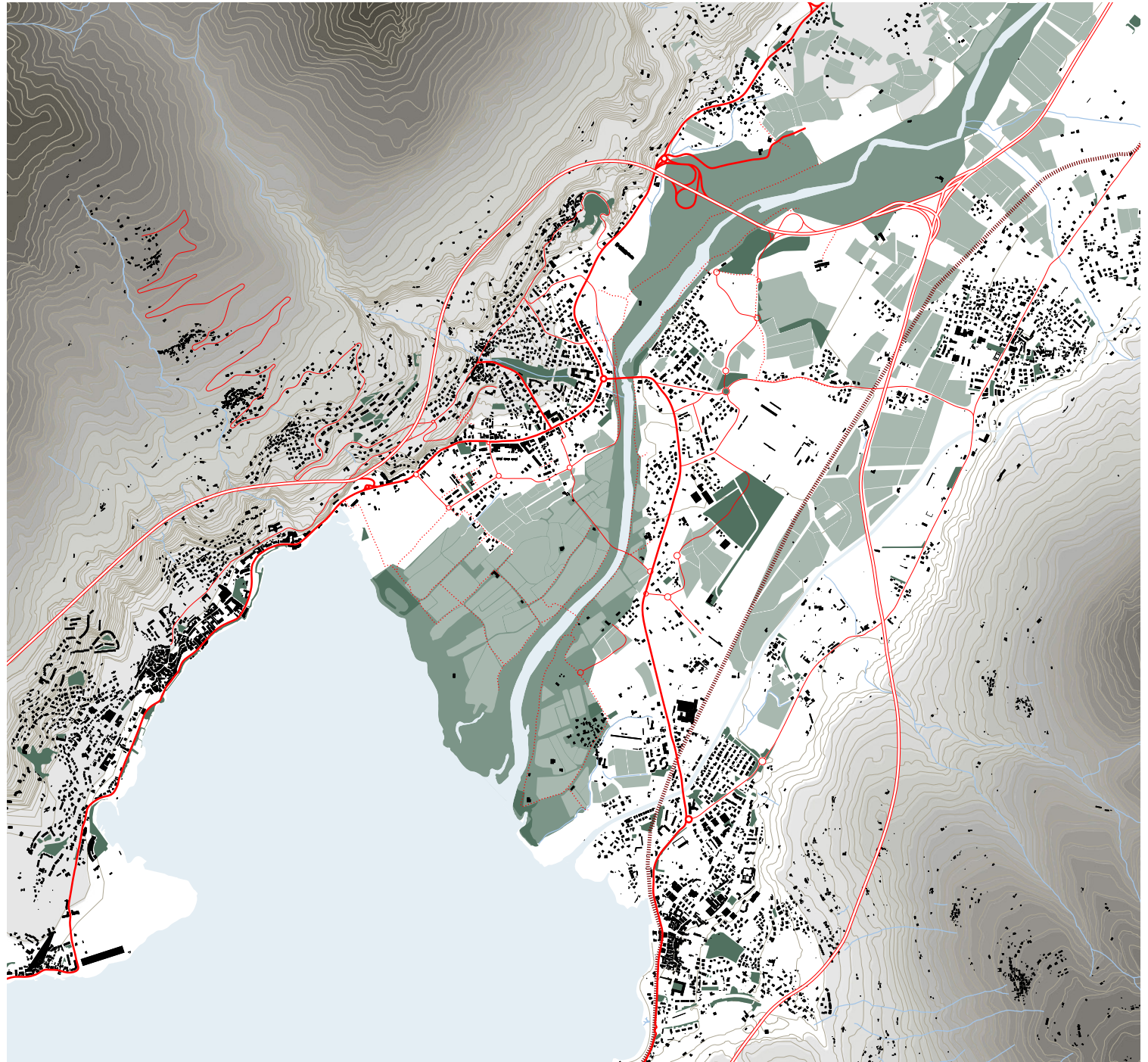
## 4. ANALISI DEL CONTESTO URBANO

- 4.1 IL TERRITORIO COMUNALE
- 4.2 BREVI CENNI DEMOGRAFICI
- 4.3 ANALISI DELLA VIABILITA'
- 4.4 ALCUNI CENNI SULLA FLORA ESISTENTE



4.1 IL TERRITORIO COMUNALE

Figura 05  
immagine del territorio comunale  
di Costa Volpino



### 4.1 IL TERRITORIO COMUNALE

Centro Industriale posto allo sbocco del fiume Oglio nel lago d'Iseo su una fascia pedemontana alla destra del fiume, a 200 metri sul livello del mare.

Costa Volpino acquistò una certa importanza dal punto di vista strategico militare a partire dal sec. X nel borgo sorsero notevoli opere difensive intese a proteggere le popolazioni locali dalle invasioni degli Ungari. Queste prime difese si trasformarono successivamente nei castelli di Volpino, Qualino e Ceratello per il cui possesso si scatenò una lunga guerra tra Bergamo e Brescia, durata con alterne vicende per circa un secolo.

La lotta culminò con la sconfitta dei bergamaschi nei pressi di Palosco (marzo 1156). Federico Barbarossa, sceso in Italia nel 1158, intervenne nella controversia in favore dei bergamaschi imponendo a Brescia la restituzione dei tre castelli a Bergamo. In un successivo atto di pace fra bergamaschi e bresciani, dell'11 agosto del 1198, i contendenti si impegnarono a distruggere il castello di Volpino. Il 6 dicembre del 1427, Costa Volpino insieme a Lovere, Bossico, Sovere, Sellere ed altre terre passò alla repubblica di Venezia che per quasi quattro secoli seppe assicurare la pace su tutto il territorio bergamasco favorendone lo sviluppo economico e sociale. Il comune di Costa Volpino è ubicato sulle rive del Lago d'Iseo, posto ad un'altitudine che varia dai 185 ai 1719 m.s.l.m e si colloca all'imbocco della Val Camonica, al confine tra la provincia di Bergamo, cui appartiene, e quella di Brescia.

La sua area urbanizzata occupa il conoide di deiezione del torrente Supine, mentre le nuove espansioni residenziali stanno occupando la pianura agricola in direzione del fiume Oglio.

Una seconda espansione residenziale interessa la zona pedecollinare, alle spalle dell'abitato di Costa Volpino, con la conseguente riduzione della "leggibilità" del conoide.

Parte del territorio comunale si caratterizza per la presenza dei terrazzamenti (muri a secco e ciglionamenti) che solitamente occupano la parte bassa dei versanti estendendosi anche a quote più elevate, in corrispondenza dei nuclei storici di versante andando a "disegnare" in modo estensivo l'orditura e la morfologia del territorio. La presenza dei ciglionamenti costituisce certamente una testimonianza del rapporto storico uomo-territorio che, da sempre, caratterizza il territorio comunale di Costa Volpino.

## 4.1 IL TERRITORIO COMUNALE

### DATI GENERALI:

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| Provincia:              | Bergamo        |
| Distanza dal capoluogo: | 46 km          |
| Abitanti:               | 9.087 ab.      |
| Denominazione:          | Costavolpinesi |

### GEOGRAFIA:

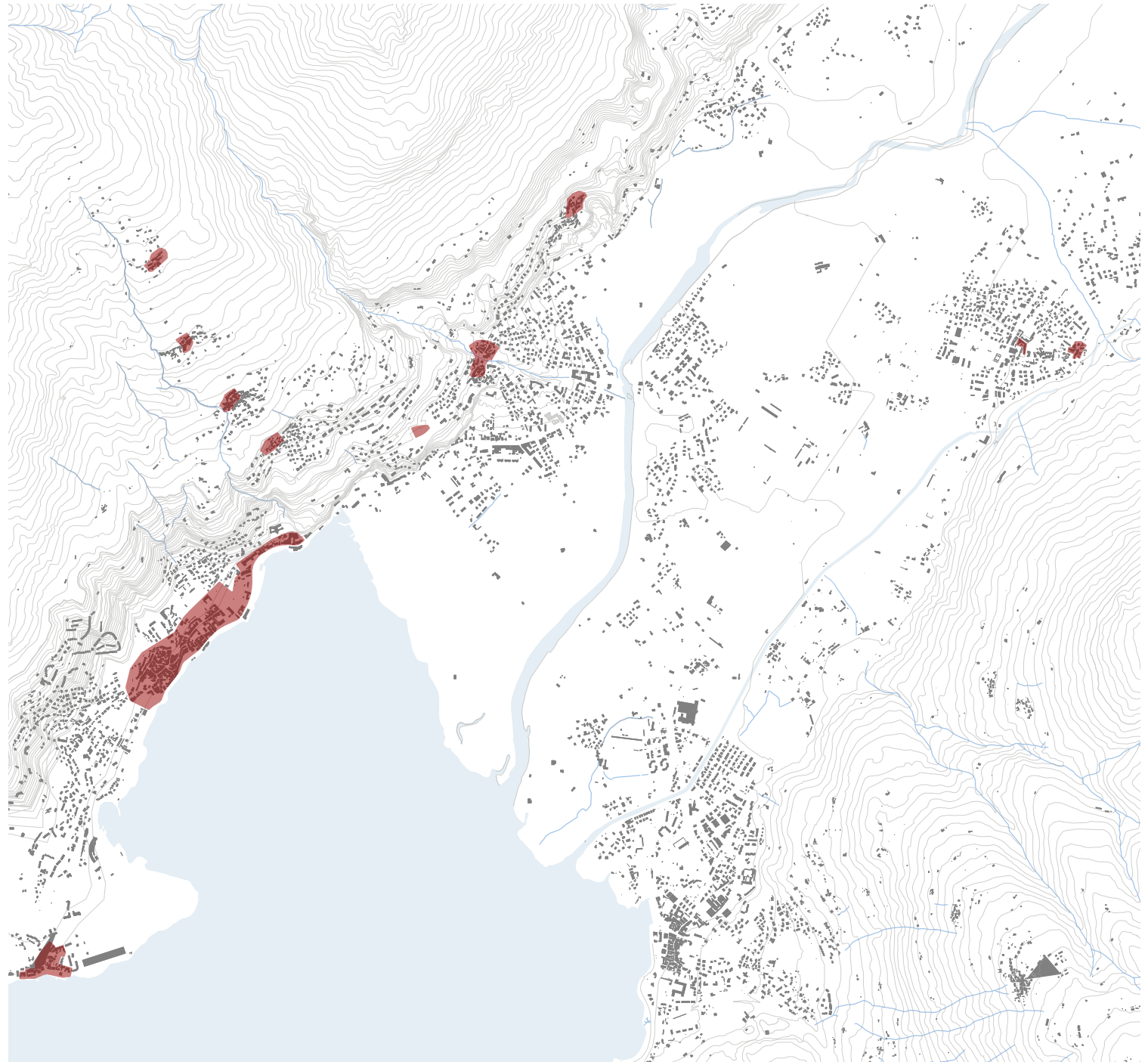
|                               |                  |
|-------------------------------|------------------|
| Superficie:                   | 18,6 km quadrati |
| Altezza sul livello del mare: | 235 metri        |
| Altezza minima:               | 185 metri        |
| Altezza massima:              | 1.719 metri      |
| Escursione altimetrica:       | 1.534 metri      |

### COMUNI LIMITROFI:

|                  |         |
|------------------|---------|
| Pisogne (BS)     | 3.0 km  |
| Lovere (BG)      | 3.3 km  |
| Rogno (BG)       | 4.0 km  |
| Bossico (BG)     | 4.2 km  |
| Pian Camuno (BS) | 4.8 km  |
| Songavazzo (BG)  | 10.2 km |

4.1 IL TERRITORIO COMUNALE

Figura 06  
individuazione die nuclei abitativi  
storici



## 4.1 IL TERRITORIO COMUNALE

La popolazione conta circa 9300 abitanti, divisi in sette frazioni (Corti, Piano, Ceratello, Volpino, Branico, Qualino e Flaccanico) sparse sul vasto territorio che va dalla fascia pedemontana sulla destra del fiume Oglio, fino alle pendici del Monte Alto.

### BRANICO

La terminazione in "ico" denota la indubbia origine celtica, mentre la radice può derivare dal nome proprio gentilizio di persona, Branius. Si stende sul versante sud del monte detto della Costa a 319 metri s.l.m. La chiesa parrocchiale, che sorge su un poggio roccioso dedicata a S. Bartolomeo Apostolo, fu edificata intorno al 400 e successivamente ampliata nel 700.

Nel 1975 durante lavori di restauro, sono stati scoperti affreschi del 400, raffiguranti l'ultima cena e una crocifissione, opere di scuola locale. Il centro abitato è in notevole espansione grazie alla realizzazione di complessi edilizi sorti negli ultimi anni.

E' sorto inoltre un centro sportivo assai moderno ed efficiente grazie alla realizzazione di un nuovo campo polivalente (tennis-pallavolo-pallacanestro) sorto a fianco dell'esistente campo di calcio; completa la struttura ricreativo-sportiva della frazione, il bocciodromo coperto.

### CERATELLO

Posto a dominare le sottostanti frazioni dai suoi 813 mt. slm., aveva anticamente nei pressi dei ruderi di un castello, una semplice cappella per la pietà dei mandriani.

Sulla stessa area sorse nel 1737 l'attuale chiesa dedicata a S. Giorgio martire. Nell'impianto architettonico essa ripropone lo schema consueto alle chiese della

zona: facciata a due ordini sovrapposti con timpano curvilineo e portico a tutta ampiezza. Nel suo interno, rinnovato nella decorazione generale del 1965, si distingue nettamente la tavola centrale con la Madonna e il Bambino tra i santi Giorgio e Rocco di ignoti esecutori del 500, racchiusa in una bella ancona lignea con colonne riccamente intagliate.

Pure di ignoto ma presumibilmente del 700 la pala del Madonna col Bambino ed i santi Fermo ed Antonio di Padova. Assai pregevole il settecentesco altare del Rosario in marmi scelti intarsiati con medaglia incisa al paliotto. Ceratello dette i suoi natali all'inizio di marzo 1850 a don Alessio Amichetti, nobile figura di sacerdote e di illustre naturalista, grande cultore della geologia del Sebino. Pubblicò numerosi scritti, ma l'opera che più lo rese famoso fu "Una gemma subalpina", pubblicata a Lovere nel 1896, in cui l'Amighetti mette in risalto le meraviglie geologiche della zona del Sebino. Per le sue benemeritenze e per le sue doti fu membro della Società Geologica Italiana, socio dell'Ateneo di Bergamo e Brescia e venne insignito della Croce di Cavaliere della Corona d'Italia. Morì a Branico il 27 gennaio 1937. E' tra le frazioni, data la posizione ambientale, che vanta una discreta affluenza turistica. Attività ricreative stanno sorgendo come supporto al turismo.

### CORTI

Frazione il cui nome viene fatto risalire alla "Curtis" medievale, complesso di edifici-castello-fattoria. Il patrono è S. Antonio Abate a cui fu dedicata la prima chiesa parrocchiale, ricostruita in forme più ampie nel 1848 dal capomastro Giuseppe Pellini di Como. Durante recenti lavori di restauro dell'ancona a soasa maggiore, si è scoperto che la stessa risale al primo

## 4.1 IL TERRITORIO COMUNALE

cinquecento e che la decorazione originaria è per la maggior parte in oro zecchino.

La vecchia parrocchiale, nella quale fra l'altro, fin dal 1896 venne esposta una statua raffigurante la Madonna di Lourdes, risultò del tutto inadeguata alle esigenze di una comunità in continua espansione, per cui nel 1960 fu dato incarico all'arch. Luigi Cottinelli di progettare una nuova chiesa i cui lavori furono ultimati nel 1973.

La nuova parrocchiale sfruttando un suggestivo scenario ambientale, si affida ad un moderato movimento di masse orizzontali, articolate da un telaio strutturale a paraste abbinata in cemento armato. In essa si inseriscono, secondo un ritmo modulare, pannelli prefabbricati in calcestruzzo contenenti vetrate istoriate, realizzate su disegno di Franca Ghitti e ispiratesi ai temi della Genesi, dell'Apocalisse ed ecclesiali.

A Corti dal 1925/1926 è sistemata la sede municipale ed è la zona che ha conosciuto intorno agli anni '60 il maggiore sviluppo demografico ed edilizio; vi hanno sede inoltre la scuola Media Statale, la Biblioteca Civica, il pensionato per anziani "F. Contessi", palestra - campo da tennis e scuola professionale.

### FLACCANICO

Deriva dal nome proprio di persona di origine romana "Flaccianus". Si stende sul versante della Costa ed era abitato, nel passato, prevalentemente da contadini e pastori. Lungo il corso dei secoli seguì le vicende di Qualino da cui dipendeva sia come territorio che come parrocchia. E' la frazione di Costa Volpino che ha subito ultimamente una diminuzione per la presenza di nuove industrie ed attività commerciali a valle del paese.

Agli inizi del novecento venne costituita una specie

di "cassa mutua" da parte dei capofamiglia locali per aiutare i più bisognosi. L'istituzione svolse la sua opera fino all'avvento di nuove forme socio assistenziali.

### PIANO

E' la zona piana compresa tra il fiume Oglio, il lago e il comune di Bisogne. Frazione che si è sviluppata negli anni '60 con l'insediamento in zona dello stabilimento Dal mine.

Nel 1952 vi è stata costruita la nuova chiesa dedicata alla Beata Vergine della Mercede. Nel 1962 la frazione è stata eretta canonicamente e civilmente a Parrocchia. Costruzione di un certo interesse storico è il Palazzo Baglioni, da cui prende nome la via che gli passa vicino: Via Ca' Baglioni. Ora è in condizioni fatiscenti, se non pericolanti. Annesso vi è un caseggiato in cui è inserita la chiesina che era dedicata a S. Fermo, ora sconosciuta.

Degni di nota i nomi di alcune vie che vogliono rievocare un po' di passato remoto: Ca' Poeta, Ca' Nistol, Ca' S. Martina, Ca' Ronchi ecc.

Caratteristico il gruppetto di case denominato Pizzo: un insieme di antico e di nuovo, di passato e di recente. Nel territorio di Piano vi operano parecchie industrie ed alcuni laboratori di confezioni che occupano buona parte del posto. E' di recente costituzione un'area da attrezzare ad attività artigianale denominata P.I.P.

### QUALINO

Frazione che deve il nome dal latino "Aqualinus", luogo ricco di acqua posta a 438 mt. slm. La chiesa di S. Ambrogio fu costruita nel 400 nelle vicinanze delle rovine di un castello, ricostruita nel 600 e prolungata dall'ing. Pellini nel 1902. Un portico rinascimentale in

### 4.1 IL TERRITORIO COMUNALE

facciata, retto da colonne scanalate in arenaria, protegge uno splendido portale seicentesco in marmo nero con svecchiature policrome, che incornicia un portale in legno con pannelli finemente intagliati.

All'interno campeggia la grande tribuna absidale, in legno intarsiato e dorato, a forma di tempietto a due ordini, con edicola e cupoletta del 600. La sovrasta una stupenda ancona di bottega Fantoniana (1736) che fa da cornice alla pala della Madonna in gloria con i santi Ambrogio, Antonio abate, Giorgio e Bartolomeo di ignoto dell'epoca.

Altre due ancone con colonne tortili in legno intagliato e dorato sono agli altari laterali: una del 600 di artigianato locale e l'altra del 1730 di bottega Fantoniana. La pala della Madonna del Rosario con i santi Domenico e Caterina da Siena è del clusonese Domenico Carpinoni (XVII secolo). Sulla parete destra dell'aula è una bellissima Madonna col Bambino, residuo affresco della fine 400.

Sulla volta, affreschi del 6-700 mostrano episodi della vita di S. Ambrogio. L'organo recentemente restaurato, è del Serassi, celebri costruttori del 700.

E' di recente costruzione un centro sportivo ricreativo comprendente un campo di calcio, un campo di tennis e uno di pallavolo il tutto gestito a livello oratoriale.

#### VOLPINO

Già conosciuto al tempo della dominazione Romana, indicava zona abitata da numerose volpi. Il gesso chiamato "volpinite", non ha dato il nome al paese, come erroneamente taluni ritengono, ma dal paese lo ha assunto. Per salire alla frazione di Volpino si devia al km. 45 della statale del Tonale, subito dopo Ponte Barcotto e si va verso monte tenendo la destra. Più

alta, quasi arroccata a vigilare, si leva la parrocchiale del paese, ampia e solenne, intitolata a S. Stefano Martire, che ha come elemento più appariscente la grandiosa ancona lignea di scuola Fantoniana con le statue di S. Giovanni Battista e S. Michele. La pala raffigura la Madonna con il bambino in gloria, coi santi Stefano e Girolamo. Poco distante dalla chiesa si erge la cappella S. Carlo Borromeo, a lui intitolata a memoria del passaggio a Volpino. Questa cappelletta degna di menzione fu restaurata nel 1186. Negli ultimi anni sono sorte una serie di iniziative sportivo-ricreative sullo spunto di una attività oratoriale assai dinamica.

## 4.2 BREVI CENNI DEMOGRAFICI

Lo studio della dinamica demografica considera la variazione nel tempo della popolazione residente, del movimento naturale e migratorio, della densità demografica e della struttura della popolazione.

I dati che sono stati presi a riferimento risalgono all'analisi che è stata condotta per il periodo 1990.

Buona parte del territorio provinciale bergamasco si trova in ambito collinare e montano (Valli bergamasche), con un fondovalle caratterizzato da un'urbanizzazione diffusa e una parziale tenuta dell'agricoltura di montagna nelle alte valli all'interno del Parco Regionale delle Orobie Bergamasche.

La parte di pianura è inclusa nel più vasto sistema della conurbazione lineare padano-veneta, ed è caratterizzata da una campagna urbanizzata, attraversata dalle principali infrastrutture regionali e interregionali stradali e ferroviarie, da una forte presenza di insediamenti industriali lungo le vie di comunicazione, di cui un caso classico è rappresentato dagli insediamenti a lato dell'Autostrada Milano-Bergamo.

Il Comune di Costa Volpino, nell'arco dell'ultimo periodo 2001-2007, risulta caratterizzato da dinamiche demografiche altalenanti, e la sola classe di età che seppur lentamente ma con continuità mostra un andamento positivo è quella tra 0 e 2 anni e mostra un peso sociale pari a 4%. Complessivamente per quanto riguarda le altre classi d'età, si è manifestato un contenuto incremento per le classi giovani comprese tra 3 e 5 anni, e tra 11 e 14 anni, e per la classe più matura compresa tra 31 e 40 anni e quella più anziana tra 61 e 75 anni. Le altre fasce sociali hanno fatto registrare una contrazione continua ma senza particolari fratture nella dinamica rilevata, fatta eccezione per la classe di età compresa tra 41 e 50 anni laddove ad una presenza media del 15% della popolazione

residente complessiva, si è registrata una presenza record nel 2002 pari al 22% con un incremento rispetto all'anno precedente, del 60% circa.

La popolazione che in ogni caso rappresenta la crescita demografica ha età intermedia e matura, e le punte più elevate di questo aumento riguardano le fasce di età comprese tra 40 e 50 anni e gli ultrasessantenni; complessivamente le dinamiche demografiche interne testimoniano una realtà demografica matura affiancata da scarse presenze giovani, necessarie a garantire un adeguato ricambio generazionale.

Il graduale invecchiamento della popolazione residente, fenomeno questo ricorrente nelle realtà sociali più industrializzate, si rileva anche attraverso il confronto dei seguenti indici:

I v 1996 = popolazione > 65 anni / popolazione

La struttura della popolazione è stata altresì analizzata attraverso la dimensione familiare: nel 2007 la dimensione media è pari a 2,43 componenti per famiglia, mentre il parametro nel 2001 era pari a 2,5 componenti per famiglia. Sempre al 2001 è riferita la situazione della dimensione familiare rilevata: più della metà delle famiglie rilevate (85,2%) sono composte da 2 e 3 persone, il 24% sono monocomponenti, mentre il 18% sono medie (4 componenti) e il 6% sono più ampie (5, 6 e più componenti).

La dinamica della contrazione del nucleo familiare si inquadra nel progressivo invecchiamento della popolazione e nella proliferazione di giovani coppie conviventi, ed è destinata alla continua riduzione o comunque al mantenimento dell'attuale standard.



## 4.2 BREVI CENNI DEMOGRAFICI

Il livello di istruzione della popolazione residente al 2001 è il seguente:

- l'87% è dato da persone diplomate di vario grado: media inferiore (36%), elementare (28%), secondaria superiore (23%)
- l'8,3% sono alfabeti, privi di titolo di studio (bambini e anziani)
- il 4,5% sono laureati
- e infine lo 0,2% sono analfabeti, di cui 1/3 ultrasessantacinquenni.

Sostanzialmente il livello di scolarizzazione riscontrato è nella norma, come per tutte le realtà industrializzate.

### IPOTESI DI SVILUPPO DEMOGRAFICO

Dai dati forniti dall'Ufficio Anagrafe del Comune di Costa Volpino – sezione anagrafe, emerge un aumento complessivo della popolazione residente negli ultimi 17 anni di soli 559 abitanti, e di 644 famiglie, con una rilevante concentrazione delle quantità in aumento negli ultimi 7 anni, pari a +481 abitanti.

Il maggiore aumento demografico registrato dal 2000 ad oggi è senza dubbio da mettere in relazione alle iniziative di sviluppo messe in campo dal vigente PRG; tale aumento è stato mediamente pari allo 0,8% .

Per il prossimo periodo di validità del nuovo PGT, l'Amministrazione comunale intende sostenere un quadro strategico per lo sviluppo del territorio comunale che comporterà un inevitabile accrescimento anche demografico.

Pertanto al fine di ipotizzare lo sviluppo della popolazione da prevedere, si avanza un'ipotesi valida per il prossimo decennio, calcolata sulla base di un indice medio desunto dalla dinamica analizzata per l'ultimo

periodo di riferimento.

Alla luce della nuova legge urbanistica n. 12/2005 che istituisce il nuovo Piano di Governo del Territorio, il Documento di Piano ha validità quinquennale ed è sempre modificabile, pertanto, suscettibile di verifica a seconda dell'entità delle trasformazioni nel frattempo sopravvenute e di eventuali cambiamenti nella dinamica demografica.

La previsione indicata verrà considerata nell'ambito della quantificazione dei servizi a standard, da effettuare per il documento programmatico del Piano dei Servizi che costituisce parte integrante del Piano di Governo del Territorio.

### PREVISIONE AL 31.12.2018 SECONDO IL CALCOLO DELL'ANDAMENTO LINEARE MEDIO

Popolazione anno 2000 = 8.503 abitanti

Popolazione anno 2007 = 8.984 abitanti

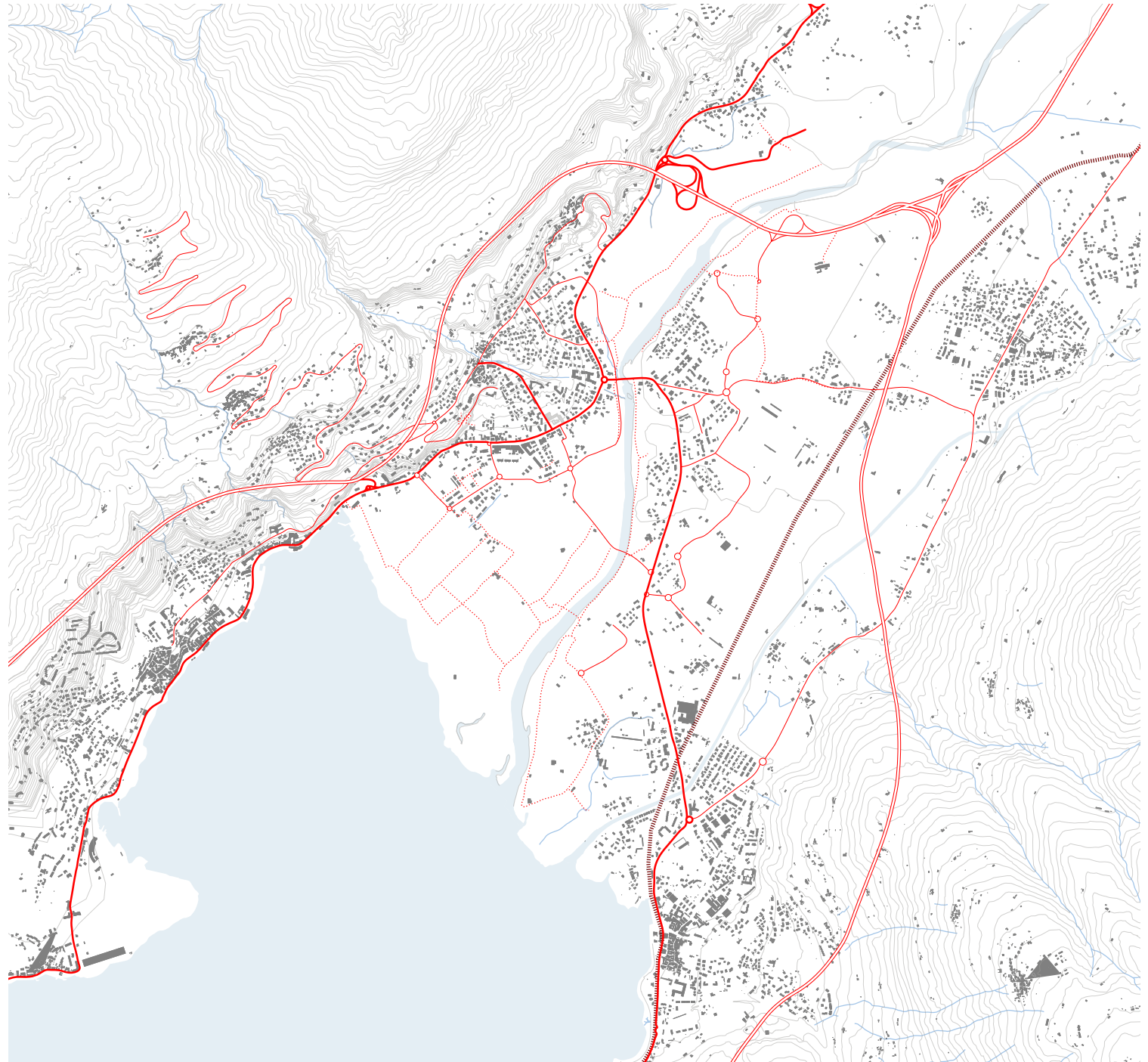
Andamento lineare rilevato nel periodo 2000-2007 = + 0,8%

Andamento lineare assunto per il decennio = + 0,8%

Popolazione anno 2008-2018 = + 720 abitanti

4.3 ANALISI DELLA VIABILITA'

Figura 07  
analisi della viabilità



### 4.3 ANALISI DELLA VIABILITA'

Costa Volpino è interessato da uno schema viario composto da alcune radiali con funzioni territoriali e regionali, tra le quali spicca il nuovo tracciato della SS 42, interamente in galleria, entrato in funzione nel 1997 con raccordi ai limiti Nord- Orientali e Sud- Occidentali del territorio comunale.

Tutte queste strade sono interessate da traffico leggero e pesante; le altre strade sono interessate da un traffico prevalentemente locale che si muove tra i vari quartieri e le varie frazioni del Comune. L'assetto infrastrutturale esistente consente di evitare che una parte del traffico di attraversamento di medio lungo raggio a carattere extra comunale possa interessare la viabilità più urbana di Costa Volpino; gli unici traffici che possono trovare conveniente l'attraversamento urbano sono quelli di breve raggio che si muovono tra la direttrice per Lovere e il resto del territorio (questa componente molto spesso si trova ad attraversare Costa Volpino a causa della presenza a Sud del Comune di uno svincolo parziale tra la nuova SS 42 e Via Nazionale (lo svincolo consente solo gli ingressi e le uscite per/da Bergamo), e quelli che effettuano spostamenti da/per la S.P. 55.

Le radiali primarie di accesso a Costa Volpino costituiscono anche la maglia primaria di distribuzione urbana dei traffici all'interno dell'Area Centrale. La loro funzione consiste da un lato nel distribuire i flussi che hanno relazioni con l'Area Centrale e dall'altro, funzione peraltro impropria ma non prevalente, nel soddisfare una quota di traffico di attraversamento di breve raggio dell'Area Centrale.

Le caratteristiche "fisiche" ed urbanistiche di Via Nazionale, strada che attraversa completamente l'Area Centrale, sono tipicamente urbane: in questi tratti la

strada ha una larghezza contenuta (ad eccezione del tratto più centrale che comprende un contro viale che svolge funzioni di parcheggio), non ha sempre i marciapiedi e il tessuto insediativo (residenza e commerciale) non ha soluzione di continuità. E' la classica sezione urbana "a canyon" in cui si possono creare fenomeni significativi di inquinamento acustico e atmosferico.

E' opportuno tenere presente che questa strada scorre a pochissima distanza dal Centro Storico e contiene gran parte delle funzioni commerciali di Costa Volpino. La sua sezione stradale, dove non comprende il contro viale, è di circa 7-8 m, e il sedime stradale spesso viene limitato dalla sosta brevissima indotta dalle attività che si affacciano sulla strada.

La rete stradale storica, distinta in principale e secondaria, costituisce la struttura relazionale dei beni storico-culturali intesi non solo come elementi episodici lineari puntuali, od areali, ma come sistema di permanenze insediative strettamente interrelate. I tracciati viari, che spesso coincidono con percorsi di elevato valore panoramico, sono la testimonianza ancora attiva della rete di connessione del sistema urbano storico e consentono di determinare punti di vista privilegiati del rapporto fra questi ed il contesto naturale o agrario. Si può facilmente osservare come ad ogni fase dello sviluppo economico della valle abbiano corrisposto diversi ordini di percorsi stradali: così ad una ormai lontana epoca in cui l'allevamento del bestiame e le attività agricole costituivano l'unica risorsa della popolazione, ha fatto riscontro il consolidarsi di collegamenti vicinali tra un centro maggiore e numerose frazioni circostanti, spesso poste a quote più elevate. Più tardi, con

### 4.3 ANALISI DELLA VIABILITA'

la rottura dell'isolamento in cui per lungo tempo sono vissuti gli insediamenti rurali e con lo stabilirsi di nuovi flussi di commerci tra i diversi centri montani e tra questi ultimi e la circostante pianura, quelle comunicazioni hanno progressivamente assunto un'importanza affatto particolare: oggi sono strade comunali e provinciali, che con un andamento spesso contorto e disagiata, ma rispondente all'esigenza di raggiungere tutti gli agglomerati dotati di qualche vitalità economica, hanno costituito dei veri sistemi di penetrazione all'interno delle valli minori. L'affermazione industriale del fondovalle e la conseguente dominanza socio-economica dei centri di pianura, ha comportato lo sviluppo di arterie a scorrimento veloce dislocate nel fondovalle, che attraversando da sud a nord l'intero territorio sono in breve diventate l'asse principale su cui poggia la rete stradale.

Una fitta rete di sentieri e mulattiere, percorsi della tradizione locale, si diparte dalla viabilità di livello superiore, e consente di raggiungere i rustici e le malghe presenti sul territorio, e che caratterizzano il contesto montano di riferimento così come si è venuto a definire in sede storica.

L'ambito agricolo è caratterizzato da elementi lineari più o meno continui, di regola tra differenti appezzamenti colturali o lungo i corsi d'acqua, costituiti da vegetazione arbustiva o arborea, mono o pluri-specifica, di varia altezza.

Il PGT, con riferimento alle diverse componenti del sistema della mobilità, auspica quale strategia di sviluppo, la definizione di un adeguato assetto viabilistico e di mobilità urbana, che persegua la promozione di una mobilità sostenibile attraverso interventi finalizzati alla moderazione del traffico stradale, la realiz-

zazione di isole pedonali – zone 30 km/h in ambito urbano, e interventi per la mobilità ciclo-pedonale.

Lo Studio sulla Viabilità redatto dal Centro Studi Traffico ipotizza uno scenario infrastrutturale della viabilità che contiene un assetto di rete con modifiche sostanziali rispetto ad oggi.

Le modifiche sono state definite per dare una risposta efficace a criticità pregresse, per soddisfare i futuri livelli di domanda cresciuti a causa sia dei traffici generati dalle supposte previsioni urbanistiche del PGT sia della crescita naturale della mobilità privata e per rispondere a strategie più generali dell'Amministrazione Comunale che puntano a riqualificare in modo forte il Centro Urbano di Costa Volpino.

Il Comune di Costa Volpino dovrà definire strategie in grado di disincentivare sempre di più l'attraversamento del suo Centro da parte dei traffici impropri (con origine e destinazione esterne ai confini del Comune); condividendo tale indirizzo, ogni ipotesi progettuale che comporta un aumento della capacità viaria delle strade urbane del Centro deve essere funzionale anche al trasferimento di quote significative di traffico verso percorsi meno centrali.

La conoscenza di questi ulteriori elementi (variazioni di traffico delle strade esistenti), fondamentali per assumere le decisioni corrette, può provenire dall'applicazione di un modello di simulazione in grado di prevedere gli effetti indotti sui traffici dalla realizzazione del secondo Ponte, della Gronda o della nuova viabilità della zona industriale e in particolare i benefici in termini di riduzioni di traffico, su Ponte Barcotto, su Via Nazionale o su Via Battisti.

Per quanto riguarda le frazioni sul versante destro della valle, sia per il lato Est (da Via Santo Stefano), sia per il lato Ovest (da Via Sant'Antonio), sono già

### 4.3 ANALISI DELLA VIABILITA'

state avanzate dal Comune ipotesi di potenziamento e riordinamento della viabilità urbana al punto che sono già in corso dei lavori in funzione della realizzazione della strada su un lato.

In entrambi i casi l'obiettivo è di creare una alternativa ai percorsi principali per recuperare ad un ruolo urbanistico di pregio i nuclei storici di Corti e Volpino. Per quanto riguarda i tracciati di viabilità storica è necessario prevedere fasce di "rispetto" dei tracciati viari, che dovranno essere libere da edificazione intrusiva o di disturbo visivo per dimensioni, localizzazione o caratteristiche costruttive.

I sentieri e mulattiere, oltre ai percorsi storici in genere, sono evidenziati perché si ritiene che una loro corretta gestione e manutenzione possa favorire una fruizione più completa del territorio, a fini ricreativi e paesaggistici. Dovranno essere recuperati i collegamenti pedonali esistenti, i percorsi-mulattiere, i sentieri, salvaguardandone gli aspetti costruttivi (acciottolato, muri a secco, santelle, elementi di arredo urbano tipici, ecc.) per restituirli al loro uso locale ed in termini di fruizione turistica e didattica.

L'apertura di nuove strade o il miglioramento delle esistenti dovrà conformarsi a criteri di inserimento ambientale. A queste operazioni di tutela se ne possono aggiungere facilmente altre di tipo valorizzativo, quali l'installazione di un'opportuna segnaletica e cartellonistica con finalità didattico-esplicative.

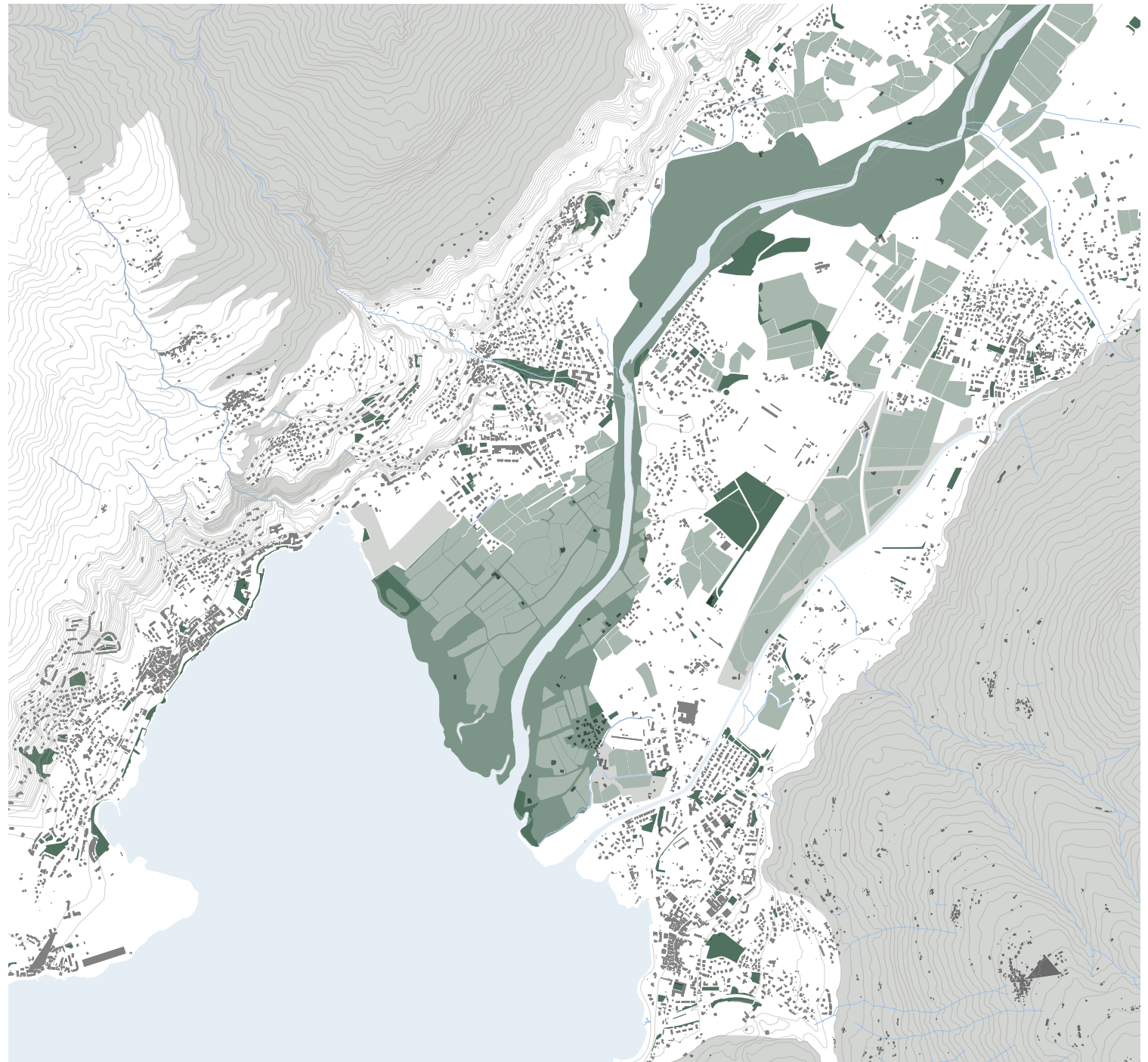
Una ripresa della presenza attiva che assicuri il mantenimento, lo smacchio ed il taglio dei boschi, che faciliti la tenuta dei pascoli d'alta quota, degli allevamenti e della lavorazione dei prodotti del latte, che renda meno perdente le attività agricole e meno costoso il recupero ed il riattamento delle baite, non può che conseguire in maniera determinante all'ade-

guamento delle strade di servizio esistenti o di nuova costruzione, tecnicamente adeguate all'accessibilità dei mezzi meccanici.

In ambito agricolo di fondovalle, si auspica la valorizzazione dei percorsi interpoderali esistenti, se necessario mediante la realizzazione di nuovi, che svolgano un'importante funzione paesistica di caratterizzazione dell'agroecosistema. In questa prospettiva, si inserisce la realizzazione di un sistema maggiormente interconnesso di percorsi ciclopedonali, più appetibile e fruibile da parte della popolazione.

4.4 ALCUNI CENNI SULLA FLORA ESISTENTE

Figura 08  
analisi del sistema del verde



#### 4.4 ALCUNI CENNI SULLA FLORA ESISTENTE

In relazione agli aspetti agricoli, naturalistici e paesaggistico-ambientali, il territorio di Costa Volpino può essere suddiviso in tre fasce distinte: la piana alluvionale del fiume Oglio, la fascia pedemontana-collinare e la fascia del versante montano che si spinge fino alle quote più elevate del territorio (Monte Alto, 1723 m slm).

L'area della piana alluvionale è caratterizzata dall'elevato grado di urbanizzazione residenziale e produttiva che nel corso degli anni ha occupato spazi prima destinati alle superfici agricole, tuttora comunque ancora ben rappresentate da prati permanenti e da seminativi; le sponde del fiume Oglio e le aree golenali sono caratterizzate da formazioni arbustive ed arboree di ambiente ripariale, dove prevalgono salici, pioppi (bianco e nero), ontani (bianco e nero), farnie, olmi, aceri e tigli.

Nella zona pedemontana-collinare, lungo la fascia tra l'abitato di Volpino e le frazioni di Branico e Qualino, accanto ai prati o ai prato-pascoli spiccano le colture tipiche della zona collinare insubrica, in particolare vigneti e uliveti ma anche colture legnose specializzate (ad es. noce), che occupano in genere i terrazzamenti realizzati in passato con la formazione di muri a secco, spesso in precarie condizioni di manutenzione se non già invasi dalla vegetazione forestale in avanzamento nelle aree dismesse dall'agricoltura.

Il versante montano è caratterizzato dalla grande estensione dei boschi di latifoglie mesofile (faggio, acero montano), termofile (frassino maggiore, carpino nero, roverella) e di conifere (soprattutto abete rosso ed in subordine larice), che, dopo le intense utilizzazioni subite nel passato, sono in fase di ricostituzione; gli effetti di più immediata percezione sono rappresentati dal miglioramento della densità e della fertilità dei soprassuoli.

A tratti, particolarmente lungo il versante orografico sinistro della Valle Supine, la copertura forestale è interrotta dalla presenza di prato-pascoli permanenti (località di Prà di Cervera, Prà di Supine, Prà di Casera e Cascine Facchinetti), ormai solo in minima parte sfalciati e concimati, in genere pascolati se non addirittura lasciati all'evoluzione naturale.

L'abbandono colturale favorisce la progressiva avanzata del bosco (più evidente nei settori meno serviti dalla viabilità silvo-pastorale), mentre molti dei numerosi fabbricati rurali sono stati trasformati dall'uso agricolo ad una prevalente destinazione residenziale per il tempo libero.

Le aree a maggior quota, sopra il limite superiore della vegetazione arborea, sono occupate dagli alpeggi (Monte Alto e Pian della Palù); anche qui si registra l'abbandono delle aree marginali e la conseguente riconquista del territorio da parte del bosco, mentre i fabbricati per il ricovero dei mandriani e degli animali mantengono la loro funzionalità agricola.

##### LE AREE COLTIVATE

Nonostante le condizioni di fertilità non elevatissime, come ogni altra zona di pianura, anche la piana di Costa Volpino è stata ricondotta ad un uso agricolo, grazie alla possibilità meccanica di impossessarsi di tutti i suoli facilmente lavorabili.

Si tratta di un'agricoltura estensiva, dove i prati e i seminativi, in particolare cereali, occupano gran parte delle superfici; gli appezzamenti sono frequentemente inframmezzati da limitate piantagioni destinate alla frutticoltura o alla orticoltura e da filari di ripa per la produzione di legname da camino.

All'interno del territorio agricolo assumono un interesse discreto i prati permanenti, sottoposti a sfalcio o pascolo.

In territorio coltivato di pianura la presenza di ele-

#### 4.4 ALCUNI CENNI SULLA FLORA ESISTENTE

menti erbacei naturali è intimamente legata alle coltivazioni ed è connotata in maniera importante anche dalla flora infestante le colture, spesso di provenienza esotica, individuata e selezionata dalle tecniche agromomiche.

Di tipologia differente è la vegetazione erbacea di origine sinantropica, caratteristica dei suoli manipolati e manomessi da interventi antropici che ne hanno snaturato le proprietà ecologiche originarie; è rappresentata da consorzi di erbe nitrofile ruderali e semiruderali, tipiche delle aree abbandonate, dei suoli calpestati e dei margini stradali.

Si tratta di una flora erbacea adattata alle condizioni più difficili in grado di affermarsi sui suoli incolti e manomessi e nelle aree rurali abbandonate, dove lo strato fertile risulta essere molto sottile; si evidenzia in particolare il diffondersi di specie provenienti da ambiti vegetazionali differenti, compreso materiale esotico particolarmente aggressivo che si insedia preferibilmente su suoli abbandonati oppure su terreni mossi o di riporto lasciati inutilizzati.

In questi ambienti si constata generalmente un elevato grado di costipamento del suolo; la scarsa circolazione di aria conduce alla selezione di specie dalle elevate capacità di adattamento a situazioni estreme, poco esigenti di acqua e di ossigeno o dotate di apparato radicale fortemente fittonante.

Ben poco spazio è rimasto invece a disposizione degli elementi di naturalità e del paesaggio coltivato, vale a dire siepi, filari o comunque verde di natura spontanea che, generalmente a fisionomia puntiforme o nastriforme, viene relegato ai margini degli appezzamenti o lungo le strade interpoderali.

Nei casi in cui gli spazi lo consentono, il verde spontaneo assume subito una maggiore complessità strutturale; predominano in ogni caso specie esotiche, indice preciso di pregresse condizioni di degrado

vegetazionale, tuttora perduranti, dovute ad azioni di disboscamento e al successivo abbandono di aree marginali.

Si fa riferimento in modo particolare a specie di interesse ecologico molto basso, tuttavia ben consolidate a livello locale; lo strato arbustivo risulta frequentemente dominato da rovo (*Rubus* spp.), diffuso in ampie zone a formare una vegetazione fitta e intricata, in alcuni casi di notevoli dimensioni, sicuramente indisturbata da molto tempo; lo strato arboreo è frequentemente costituito da *Robinia pseudacacia* e *Ailanthus altissima*, specie che pur manifestando un interesse produttivo, localmente peraltro molto limitato, danno luogo a formazioni di scarso interesse naturalistico, non idonee all'assolvimento di funzioni ecologiche di conservazione della natura.

Il verde spontaneo di valore superiore rimane relegato esclusivamente sul margine degli appezzamenti e lungo le strade campestri, ad assumere una fisionomia puntiforme o nastriforme; si tratta dell'organizzazione spontanea di fasce boscate, poco estese in dimensioni, soprattutto in larghezza, ed evolutesi in forma pioniera seguendo comportamenti ancora ben marcati dalla mano dell'uomo.

La limitata estensione delle boschine di margine e le ripetute interruzioni da cui sono contraddistinte, benché esse siano di stratificazione e di complessità ecologica certamente superiore ai coltivi, determinano un valore naturalistico complessivo delle aree tutto sommato modesto, dovuto sia alla qualità non elevata del modulo biocenologico espresso, sia alla dimensione complessiva tutto sommato molto relativa e non in grado di compensare la forte monotonia ecologica delle colture erbacee di tipo agricolo.



#### 4.4 ALCUNI CENNI SULLA FLORA ESISTENTE

##### LA VEGETAZIONE FORESTALE

La vegetazione del Comune di Costa Volpino si inserisce nel contesto delle vegetazioni particolari del territorio dell'Alto Sebino e in quella più generale della Val Camonica; gran parte della superficie collinare e montana è occupata da boschi, tuttora ampiamente esistenti laddove gli aspetti orografici non hanno permesso la costruzione facile di terrazzamenti.

In particolar il sistema a verde boschivo all'interno del territorio boschivo si divide tra boschi cedui e cedui matricinati in conversione, fustaie e boschi a vegetazione naturale.

Al primo gruppo vengono ascritti i boschi ad uso produttivo, intensamente sfruttati, tuttavia in grado di svolgere anche "un'importante azione protettiva a monte dell'abitato di Volpino e delle altre frazioni, in virtù della loro azione di regimazione idraulica, di protezione diretta dallo sgretolamento dei massi e di trattenimento del terreno."

Viene fatto riferimento particolare a boschi cedui dell'Orno-ostryeto, con roverella, "che allignano solitamente sui detriti colonizzati, dislocati sui versanti più poveri in fatto di terreno e di umidità, spesso più esposti all'insolazione diretta", a prevalenza di *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia*, generalmente accompagnate da *Quercus pubescens*; la loro valenza ecologica viene riferita ad un grado di naturalità definito "discreto", legato fundamentalmente ad una attuale funzione protettiva più che produttiva.

Passaggio involutivo del bosco misto di latifoglie viene considerato il ceduo semplice a prevalenza di castagno, allignato laddove "per effetto delle ripetute ceduazioni il castagno riesce nel tempo a prendere il

sopravvento su gran parte delle specie, determinando una forte semplificazione dell'ecosistema che può condursi ad ulteriore peggioramento nel caso penetri all'interno del consorzio boschivo anche la robinia.

Le foreste a vegetazione originaria rinvenute nei boschi di Costa Volpino sono oggi ampiamente contratte rispetto alle loro condizioni di naturalità; l'areale di insediamento del querceto e dell'aceri-tiglieto, ricadente in condizioni climatiche sufficientemente miti e per questo favorevoli agli insediamenti umani e alle relative attività economiche, ha forzatamente determinato nei secoli una importante diminuzione delle superfici coperte.

Nonostante questo, alcune foreste sono sopravvissute e sembrano in ripresa, pur in condizioni di naturalità notevolmente lontane da quelle originarie e stravolte nel loro assetto primitivo sia dalle ceduazioni che dall'introduzione intensiva del castagneto alle quote comprese tra i 600 metri s.l.m. ed i 1.000 metri s.l.m, formazione secondaria di elevatissima capacità concorrenziale.

Nello stesso orizzonte, a quote leggermente superiori comprese tra i 900 e i 1.250 metri s.l.m., sono localizzabili oggi formazioni vegetali riconducibili all'Orno-ostryetum, caratterizzati dalla presenza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), orniello (*Fraxinus ornus*) e, in misura minore, roverella (*Quercus pubescens*). Queste formazioni occupano generalmente terreni mediamente evoluti, ricchi di carbonati, su dirupi e costoni calcarei, in ambienti da asciutti ad aridi; in condizioni di esposizione particolarmente favorevole possono estendersi anche su substrati poveri di carbo-

### 4.4 ALCUNI CENNI SULLA FLORA ESISTENTE

nati, su suoli poco evoluti ed in situazioni di notevole acclività; nelle nicchie più fresche e dotate di suoli ricchi di humus, anche su anfratti rocciosi e detritici, trovano le condizioni per unirsi all'associazione anche l'abete rosso (*Picea abies*) ed il larice (*Larix decidua*), diffuse anche artificialmente nell'orizzonte montano e submontano nei boschi di castagno.

Nella fascia di pianura la vegetazione evidenzia traslazioni verso formazioni di carattere marcatamente igrofilo nell'ambito del corso superiore del fiume Oglio, dove più intense sono le variazioni di tipo idrologico: l'Alnetum glutinosae nelle situazioni di frequente ristagno d'acqua e diverse forme di Salicetum in ambiente ripariale.

Disponendo le varie forme di vegetazione della pianura lungo un ideale gradiente di progressiva abbondanza di acqua nel suolo si evidenzia il susseguirsi di diverse espressioni forestali.

Dalla formazione fondamentale, tipica dei suoli più profondi ed evoluti, identificabile nella foresta di farnia e carpino bianco, si passa alla foresta un po' più igrofila di farnia ed olmo, a quella decisamente più igrofila di farnia e pioppo, soprattutto bianco.

In condizione di ulteriore aumento di umidità il querceto cede alle formazioni decisamente igrofile di ontano nero ed infine di salice bianco, normalmente poste ai bordi delle acque.

Seguono gli arbusteti di salici, seguiti dalla serie di vegetazione erbacea legata all'acqua.

Lungo le rive dei fiumi o in prossimità di raccolte d'acqua sono pertanto ampiamente diffusi il salice bianco (*Salix alba*) dominante sulle forme arbustive del salice

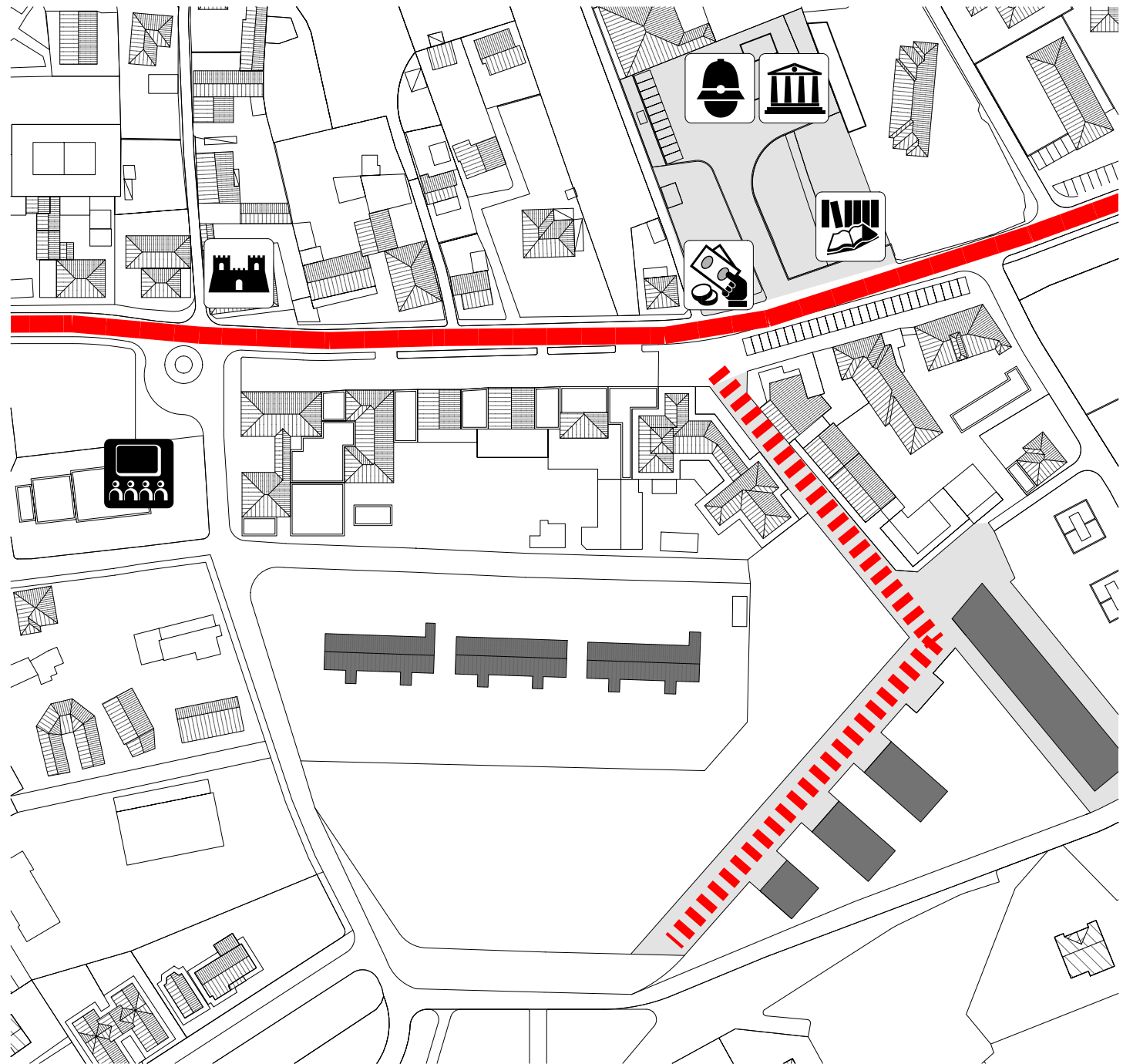
grigio (*Salix cinerea*) e del salice rosso (*Salix purpurea*), accompagnati dal pioppo nero (*Populus nigra*) e dal pioppo bianco (*Populus alba*); nelle stazioni umide e non interessate da rimaneggiamenti del suolo determinati dal variare delle correnti fluviali prevale la presenza di ontano nero (*Alnus glutinosa*) frequentemente associato al pado (*Prunus padus*) e al viburno pallon di maggio (*Viburnum opulus*).

## 5. IL SISTEMA DEI SERVIZI DI COSTA VOLPINO

- 5.1 ANALISI DEI PRINCIPALI SERVIZI DI INTERESSE COMUNE
- 5.2 IL SINTESI DEL SISTEMA SCOLASTICO ESISTENTE

5.1 ANALISI DEI PRINCIPALI SERVIZI DI INTERESSE COMUNE

Figura 09  
schema esplicativo dei principali  
servizi comunali esistenti



### 5.1 ANALISI DEI PRINCIPALI SERVIZI DI INTERESSE COMUNE

Rientrano nella generica indicazione di attrezzature di interesse comune quelle riservate alle attività che potremo definire di relazione oppure socio-culturali o assistenziali; tra esse ricordiamo:

- il centro religioso, normalmente inteso come chiesa o luogo di culto con relative pertinenze riguardanti le abitazioni del personale religioso e gli oratori con i campi da gioco e spazi ricreativi;
- il teatro socio-assistenziale che comprende le case di riposo, le residenze socio-assistenziali, il centro diurno, il centro di aggregazione giovanile, l'assistenza domiciliare, il centro socio educativo;
- il centro culturale, da intendere normalmente come luogo di incontri culturali, conferenze, proiezioni, ecc... articolato di solito attorno alla biblioteca, dotata o meno di sale per studi di interesse particolare
- il centro sanitario, avente il compito di provvedere alle nei vari settori della medicina, alle cure ambulatoriali ed, eventualmente agli interventi di pronto soccorso;
- il centro amministrativo consistente nell'organismo municipale, negli uffici giudiziari o finanziari dello Stato o della Regione.

### 5.1 ANALISI DEI PRINCIPALI SERVIZI DI INTERESSE COMUNE

#### MUNICIPIO:

l'edificio degli anni '60 -'70 è stato nel corso di questi ultimi anni, oggetto di risistemazione funzionale interna e basata su una più razionale articolazione distributiva che ha riunito al piano terra le funzioni di più stretto contatto con il pubblico (anagrafe, stato civile, ragioneria), al piano primo l'Ufficio Tecnico ed al secondo piano gli uffici di segreteria e Sala Consigliare.

Tuttavia si possono ancora riscontrare carenze, in particolare nella sistemazione delle aree pertinenziali (parcheggi, giardini, ecc.) e nella Sala Consigliare.



#### DOMUS CIVICA:

a seguito della ristrutturazione dei locali della ex polisportiva sono state predisposte una serie di funzioni pubbliche che vanno, al piano terra, dallo Sportello Patronati/Sindacati alle Sedi per Associazioni e Volontariato al primo piano (Aido, Polisportiva, Circolo fotografico, ritrovo ludico per anziani), ai servizi sociali comunali quali lo sportello segreteria sociale, lo sportello informa-giovani, lo sportello immigrati.

Gli interventi hanno introdotto una serie di spazi funzionali alla struttura, con evidente necessità di individuare altri spazi in locali più idonei.



### 5.1 ANALISI DEI PRINCIPALI SERVIZI DI INTERESSE COMUNE

#### EX ENAIP:

nell'anno 2006 l'edificio Ex Enaip è stato completamente ristrutturato e nella nuova struttura sono stati collocati gli uffici per i Vigili e spazi per l'archivio comunale. Ulteriormente è stato ricavato al piano terra un ufficio per la Società "Costa Servizi".

#### MAGAZZINO COMUNALE:

realizzato negli anni 70 per una superficie di mq. 450. La struttura in C.A. con tetto in Eternit è utilizzata per il ricovero dei mezzi di trasporto comunali e officina. Tale manufatto oltre alle carenze strutturali e funzionali, è collocato in un ambito Non propriamente idoneo a tale funzione e pertanto risulta indispensabile e necessario trasferirlo in una sede adeguata che come precedentemente menzionato potrebbe collocarsi nel sito della piattaforma ecologica.

Alla luce di quanto sopra esposto, le strutture esistenti necessitano di un vasto progetto di recupero dell'intero isolato con la riconversione degli spazi utilizzati a magazzino, la creazione della nuova Sala Consigliare e la sistemazione delle aree esterne (parcheggi, giardini, ecc.).

#### UFFICIO POSTALE:

ubicato in un isolato residenziale a confine con il plesso scolastico di Corti, la struttura si trova al piano terra di un condominio residenziale degli anni '80-'90, con spazio porticato antistante di passaggio pubblico; buona accessibilità rispetto alla viabilità principale. Le criticità possono essere riassunte nella carenza di parcheggi e nelle modeste dimensioni dei locali. Risulta evidente che tale struttura dovrebbe essere ricollocata in ambiti più idonei.

#### AMBULATORI:

attualmente le strutture ambulatoriali fanno capo ad edifici o porzioni di edificio di proprietà pubblica o privata. In particolare allo stato attuale tali strutture sono previste: a Corti nei pressi dell'Ufficio postale, e in via Nazionale. Data la diffusa distribuzione dei centri abitati, nel Comune di Costa Volpino il servizio assistenziale ambulatoriale non risulta sufficientemente distribuito sul territorio; vista anche la notevole presenza di persone anziane residenti nelle varie frazioni, e le distanze che separano le une dalle altre, si auspica una più capillare diffusione del servizio di tipo socio-assistenziale e ambulatoriale, a sostegno soprattutto delle fasce più deboli e anziane della popolazione residente.

A tal proposito l'Amministrazione intende realizzare una nuova struttura da adibire ad ambulatorio con funzioni di assistenza e ritrovo per gli anziani, con relativi parcheggi posti al piano seminterrato, nella frazione intermedia di Flaccanico, le cui modalità di gestione saranno successivamente valutate, in modo da rendere fattibile l'attuazione dell'iniziativa per un costo ipotizzato di Euro 250.000,00.

#### FARMACIE:

le attuali strutture esistenti risiedono in immobili di proprietà privata; attualmente sono localizzate in via Nazionale e in Via A.Moro.

Anche in questo caso, alla luce della distribuzione della popolazione residente nelle varie frazioni, sarà opportuno valutare la possibilità di rendere il servizio più diffuso, soprattutto verso le frazioni montane, per favorire fasce di popolazione debole e anziana con eventuale creazione di farmacia comunale.

### 5.1 ANALISI DEI PRINCIPALI SERVIZI DI INTERESSE COMUNE

#### CHIESA DI CORTI:

l'attuale Parrocchiale di Corti è dedicata a S. Antonio ed è una chiesa costruita nel 1973 a cui è stato trasferito il titolo dalla cinquecentesca parrocchiale. La struttura moderna a pianta rettangolare è illuminata da formelle vitree.

S. Antonio Abate Madonna di Lourdes del 1507 fu la prima parrocchiale di Corti dal 1567.

A Corti vi è un'altra chiesa dalla struttura rustica, la Chiesa di San Rocco, sulla cui facciata a capanna un finestrone circolare illumina l'interno.

#### ORATORIO DI CORTI:

la struttura attualmente è inserita nel complesso parrocchiale; comprende l'abitazione del parroco, una sala-bar, una sala riunioni ed una sala didattica, e locali ad uso cucinaristorazione

solo in caso di festività di carattere religioso.

Nelle aree di pertinenza sono inoltre funzionanti: un campo di calcio dotato dei relativi locali per spogliatoi di recente realizzazione, e un campo di pallacanestro; la dotazione di parcheggi ed aree a verde di uso pubblico appare adeguata alla attuale affluenza di persone (circa 250). Nei locali della struttura trovano sede le seguenti associazioni locali: la CSI calcio, il gruppo pallacanestro, il gruppo tennis da tavolo, il gruppo animatori, il gruppo anziani volontari, ed infine il progetto nord-sud-ovest-est per adolescenti .





### 5.1 ANALISI DEI PRINCIPALI SERVIZI DI INTERESSE COMUNE

**CINEMA:**  
situato nella frazione di Corti, denominato "Iride", presenta una struttura esterna in cemento e mattoni con accesso filtrato dalla strada principale attraverso lo spazio antistante adibito a parcheggio. Di recente realizzazione, non presenta particolari problematiche.



### 5.2 IL SINTESI DEL SISTEMA SCOLASTICO ESISTENTE

#### SISTEMA SCOLASTICO

Il PGT del comune di Costa Volpino prende in considerazione le principali attrezzature esistenti dedicate all'istruzione non limitandosi ad un mero censimento ma evidenziandone i limiti e le problematiche principali riscontrabili oggi.

Alla luce dell'incremento demografico registrato negli ultimi anni (+0,4% all'anno, dal 2003 ad oggi) è necessario prevedere un corretto sviluppo del sistema di servizi di uso pubblico, compatibilmente con gli obiettivi di salvaguardia delle risorse non rinnovabili del territorio comunale.

Proprio per questi motivi il Comune di Costa Volpino ha programmato la razionalizzazione del sistema scolastico, con l'obiettivo finale di concentrare in un unico plesso tutta l'utenza scolastica, per ragioni funzionali, didattiche ed economiche.

Per raggiungere tale obiettivo l'amministrazione rende possibile il reperimento di standard qualitativi aggiuntivi che, mediante l'attivazione di edilizia negoziata, possano consentire il completamento del nuovo polo scolastico.



Qui di seguito verranno brevemente descritte le strutture a "vocazione scolastica" presenti all'interno del territorio comunale:

#### SCUOLA MATERNA DI VOLPINO

L'edificio, di proprietà privata (Ente morale), si inserisce all'interno di un abito principalmente residenziale all'interno della località conosciuta come Volpino.

La struttura dell'edificio, composta da pilastri e solai in cemento armato, è in buone condizioni anche perché la scuola ha subito due interventi di ristrutturazione, il primo negli anni '80 ed il secondo, più recente, nel 2004.

Al piano primo dell'edificio troviamo la scuola materna che attualmente ospita all'incirca 56 alunni. Al piano terra, invece, troviamo un micro-nido, per 22 alunni circa, le cui problematiche principali si legano alla mancanza di spazi esterni per il gioco dei bambini.

Altra carenza che emerge dall'analisi dell'edificio a livello territoriale, ovvero studiando il suo inserimento all'interno del tessuto urbano, è la mancanza di spazi per la sosta veicolare.

### 5.2 IL SINTESI DEL SISTEMA SCOLASTICO ESISTENTE

#### SCUOLA MATERNA DI QUALINO

L'edificio scolastico, che si trova all'interno della località di Qualino, risale agli anni '60 del XX secolo. Al piano rialzato ospita una scuola materna, che oggigiorno ospita circa 25 bambini. La struttura portante dell'edificio è in cemento armato (pilastri e solai) con murature e tamponamenti realizzati in laterizio. L'edificio si caratterizza per la copertura a capanna con manto in coppi. Lo spazio disponibile è organizzato in modo tale da ospitare una cucina, una sala mensa, una sala giochi/dormitorio, due aule, atrio, servizi per i bambini e per il personale. All'esterno presenta una sufficiente area pertinenziale utilizzata per il gioco nelle stagioni estive. Gli impianti risultano a norma, mentre le finiture relative a pavimentazioni e serramenti risultano in condizioni precarie.



#### SCUOLA ELEMENTARE DI CORTI

L'edificio, si dispone lungo la principale arteria comunale, all'interno località di Corti in un complesso scolastico che comprende anche la Scuola media statale ed una piccola palestra. Si tratta di una palazzina isolata strutturata su due piani, serviti da una scala interna. La struttura dell'edificio costituita da muri portanti che sorreggono i solai in latero-cemento e una copertura a falde. Attualmente gli spazi a disposizione risultano sufficienti se consideriamo solamente il numero di aule, ma l'edificio necessita altri spazi di supporto dell'attività didattica.



### 5.2 IL SINTESI DEL SISTEMA SCOLASTICO ESISTENTE

#### SCUOLA MEDIA (CORTI)

Si tratta di un edificio isolato, con pianta articolata ad elle, organizzato attorno ad un atrio comune.

Strutturato su tre piani, uno dei quali parzialmente seminterrato, serviti da una scala interna che ne permette una comunicazione diretta.

La struttura dell'edificio è costituita da pilastri e travi in cemento armato, i solai sono in latero-cemento mentre la copertura è realizzata in cemento armato. Il cornicione della copertura, in calcestruzzo a vista, nasconde la copertura con tetto a padiglione ricoperta da un manto in tegole di laterizio.

Sul piano della sicurezza e delle attrezzature l'edificio presenta carenze problematiche rilevanti poiché, da tempo, non è oggetto di interventi di revisione o riammodernamento delle parti che lo compongono.



#### SCUOLA ELEMENTARE DI BRANICO (ATTUALMENTE NON AGIBILE)

L'edificio scolastico si situa all'interno di una palazzina isolata, simmetrica, interessante dal punto di vista compositivo e paesaggistico. Al corpo principale è stato aggiunto, in tempi recenti, una piccola palestra. La struttura dell'edificio è costituita da muri portanti, con solai in latero-cemento e copertura a padiglione. Gli spazi attualmente a disposizione sono sottodimensionati, mancano strutture per laboratori, spazi per gli insegnanti, le aule esistenti sono piuttosto piccole e manca il servizio mensa. Complessivamente le problematiche strutturali presenti rendono quasi impossibile un intervento di ristrutturazione e redistribuzione degli spazi esistenti.



### 5.2 IL SINTESI DEL SISTEMA SCOLASTICO ESISTENTE

#### SCUOLA ELEMENTARE DI PIANO (ATTUALMENTE NON AGIBILE)

Tale edificio si trova all'interno di un'area pubblica che ospita anche la struttura della ex Scuola Materna statale. Si tratta di una palazzina isolata, posta su un terreno pianeggiante e composta da un piano parzialmente interrato e due piani fuori terra che si sviluppano con pianta ad elle.

Attualmente gli spazi a disposizione per lo svolgimento dell'attività sono insufficienti, in particolare mancano aule per ricoverare le attrezzature scolastiche ed un'aula mensa. Inoltre, sotto il profilo impiantistico, l'edificio non risulta adeguato alle normative vigenti.



#### SCUOLA ELEMENTARE DI VOLPINO

Si tratta di una palazzina isolata posta su un terreno in pendio; la struttura dell'edificio è in muri portanti, con solai in latero-cemento e tetto in legno a due falde con sopralzo nella porzione corrispondente all'atrio in modo tale da permettere di aprire un lucernario sul volume a doppia altezza.

Attualmente gli spazi a disposizione sono più che sufficienti sotto il profilo quantitativo, ancorché carenti sotto quello qualitativo. I pavimenti, i serramenti, gli impianti e la copertura dimostrano un certo deterioramento dovuto agli anni ed all'uso. Sotto il profilo impiantistico, l'edificio non risulta completamente rispondente alle normative vigenti.



### 5.2 IL SINTESI DEL SISTEMA SCOLASTICO ESISTENTE

#### NUOVA SCUOLA, ATTUALMENTE ADIBITA A SCUOLA MATERNA

Alla luce delle problematiche evidenti emerse nell'analisi che ha interessato ogni struttura scolastica e considerando la dinamica scolastica decrescente, distribuita attualmente nei vari plessi scolastici, appare evidente come la riorganizzazione e l'accentramento della popolazione scolastica in un unico plesso ridurranno sensibilmente il numero di classi necessarie, risolvendo così i numerosi problemi emersi.

Pertanto da parte della direzione didattica e dell'Amministrazione comunale di Costa Volpino si è andata concretizzando l'idea di realizzare un nuovo ed unico complesso scolastico da inserire in località Malpensata, dotato di tutte le strutture necessarie.

L'Amministrazione comunale ha infatti bandito concorso pubblico per la progettazione del nuovo polo scolastico, nell'anno 2003/2004.

La superficie territoriale dell'area è pari a mq 31.706 mentre la SIp misura mq 15.530; il volume di progetto è quantificato nella misura di mc 46.590.

Allo stato attuale il lotto di intervento è delimitato a nord dalla strada statale ed a sud da una roggia; il rapporto equilibrato con questi elementi risulta determinante per la costruzione di un luogo urbano piacevole e di elevata qualità ambientale.

La soluzione compositiva proposta opta per una soluzione a pettine, con un orientamento da nord-ovest a sud-est, laddove i corridoi saranno sostituiti da grandi spazi vetrati sui quali affacciano le aule, e dove il sistema cortile-spazio vetrato assumerà la centralità che la piazza coperta ha nel modello a blocco.



La scuola elementare, la scuola media e gli impianti sportivi saranno collegati da un percorso interno che costituisce il margine sud della collina artificiale; la scuola materna sarà separata dagli altri istituti dalla nuova piazza. L'impostazione in linea generale sarà perpendicolare all'asse stradale principale, costituita da una serie di edifici che termineranno in una collina artificiale lungo la statale.

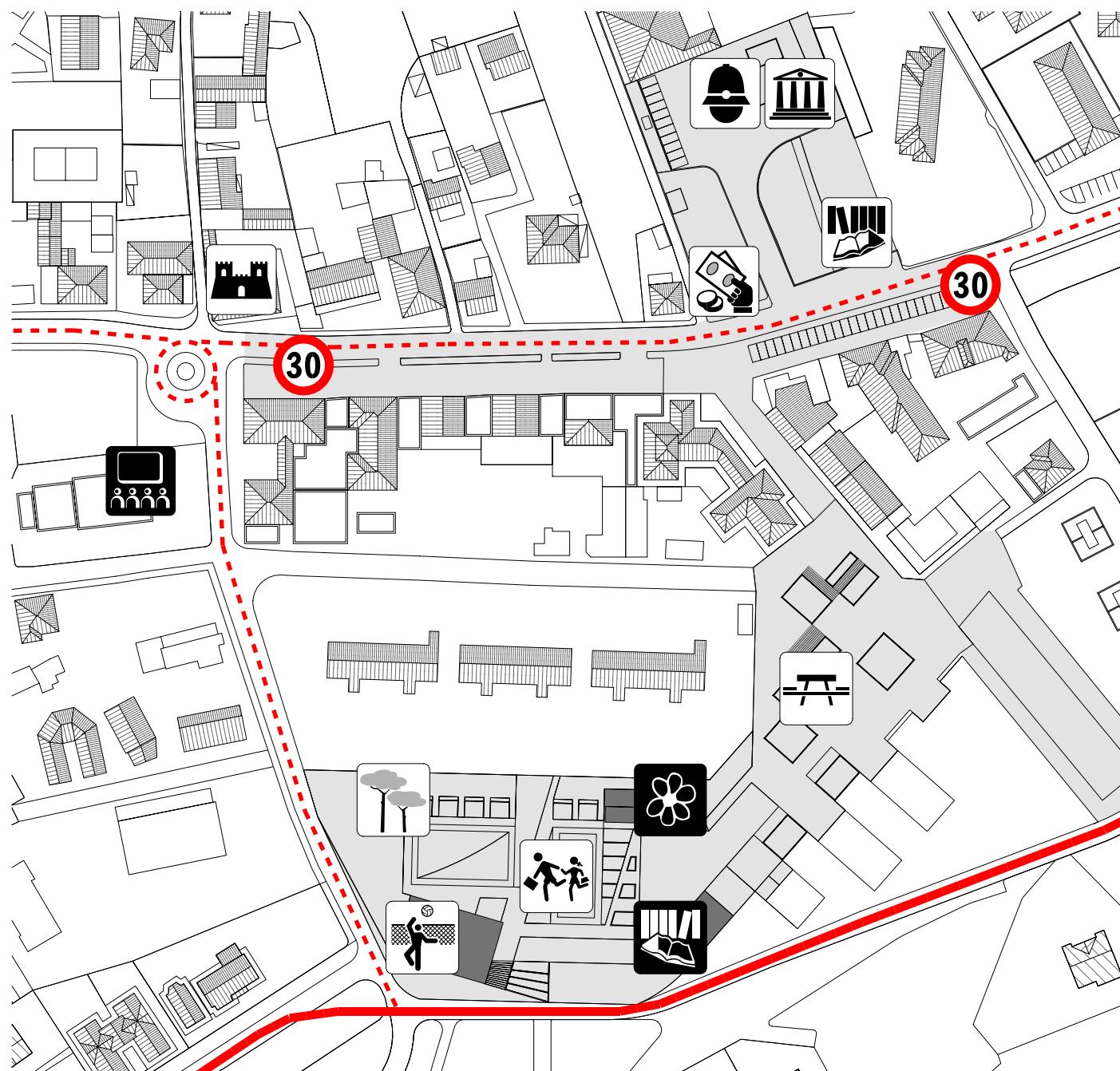
Attualmente è stata inaugurata solamente la Scuola Materna.

## 6. L'EDIFICIO SCOLASTICO

- 6.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO
- 6.2 L'IDEA PROGETTUALE
- 6.3 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO ARCHITETTONICO
- 6.4 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO STRUTTURALE
- 6.5 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO IMPIANTISTICO

6.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Figura 10  
inquadramento urbanistico del progetto





### 6.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO

L'area di progetto è ubicata all'interno del tessuto comunale in un lotto posto in una posizione cruciale del tessuto urbano, in prossimità del centro del paese, collocato tra via Torrione ad ovest, e direttamente collegata al sistema di portici che affacciano su via Nazionale, uno degli elementi urbani più significativi del centro abitato. La nuova scuola sorge in un'area di 12000 mq, destinata a parcheggio e che, un giorno a settimana, ospita il mercato comunale.

In un recente passato l'insufficienza di edifici scolastici attrezzati, ha costretto gli abitanti ad appoggiarsi ai paesi limitrofi creando loro non pochi disagi.

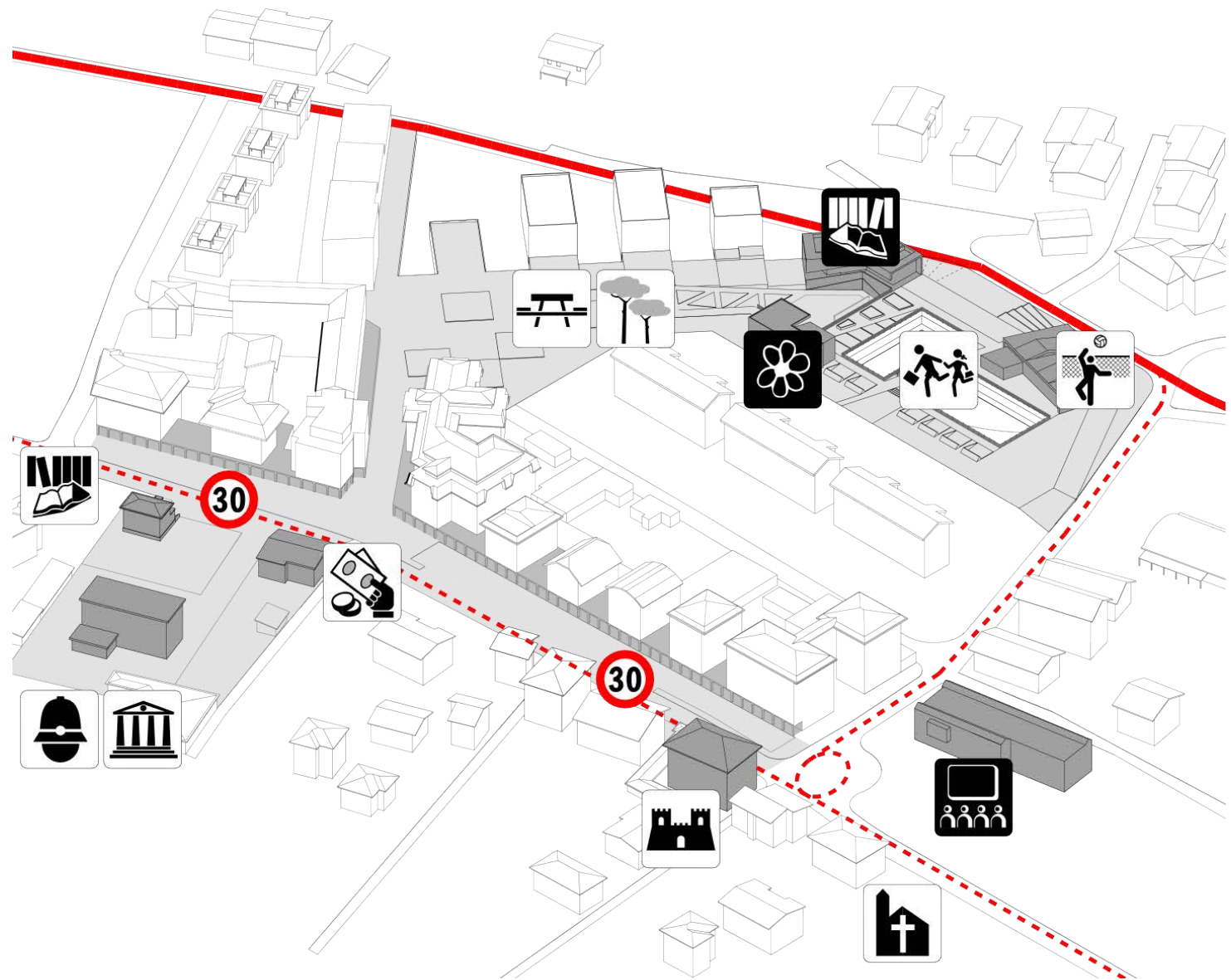
L'intervento prevede la realizzazione di un nuovo "fulcro urbano" all'interno del Comune in un punto nevralgico di facile interconnettibilità con altri servizi esistenti. L'area scelta si trova, infatti, in una posizione intermedia tra il tessuto abitato, che si dispone lungo via Nazionale, e la campagna che da piazza

mercato continua fino a raggiungere le rive del lago. Il PGT vigente prevede una deviazione del traffico da via Nazionale proponendo la trasformazione della stessa rete stradale in una zona a traffico limitato.

Questo faciliterebbe la creazione di una zona pedonale capace di collegare il nuovo polo scolastico ai servizi comunali esistenti (municipio, la sala civica le poste) attraverso il sistema di portici esistenti che sicuramente rappresenta uno degli elementi urbani e commerciali più significativi dell'area e che sicuramente potrebbe trarre dei vantaggi dalla creazione di questo nuovo sistema di edifici pubblici interconnessi tra loro.

## 6.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO

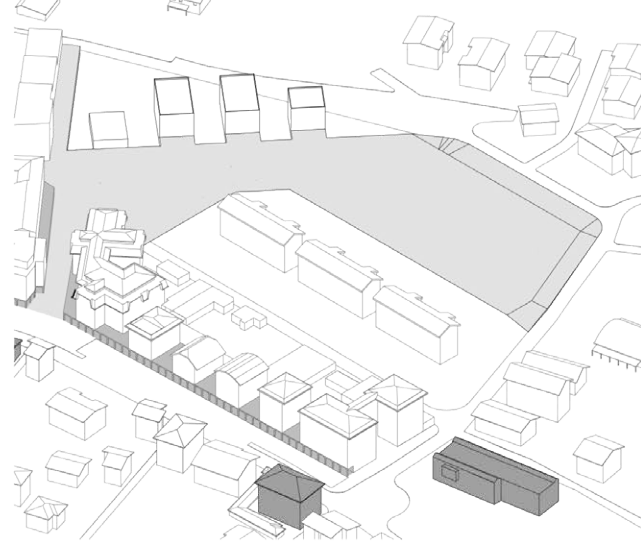
Figura 11  
vista assonometria cell' inquadramento urbanistico del progetto



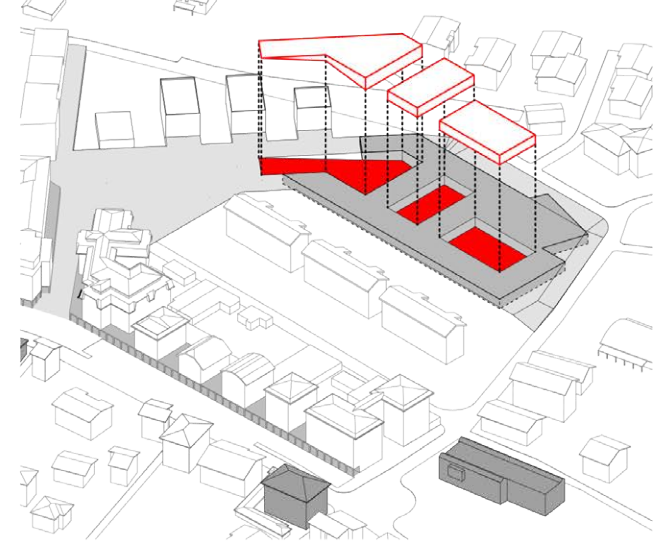
6.2 L'IDEA PROGETTUALE

Figura 12  
schemi esplicativi dell'idea progettuale

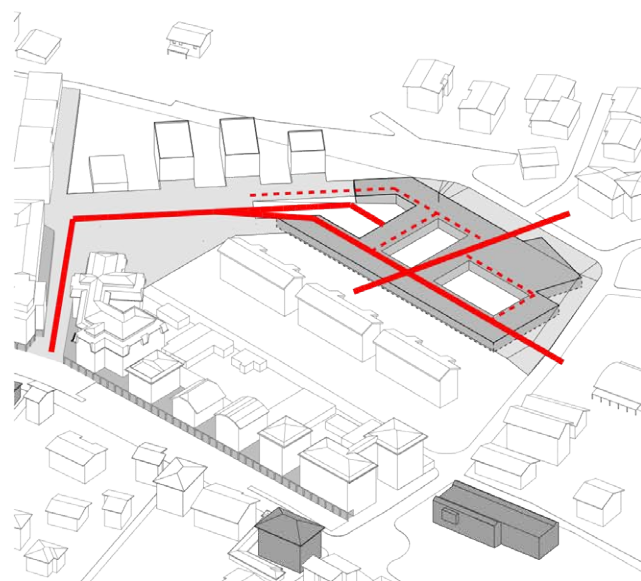
STATO DI FATTO  
parcheggio / area mercato



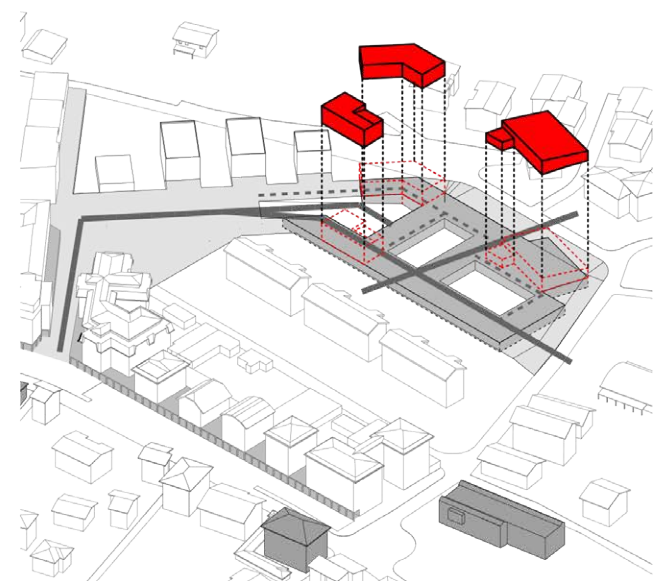
SCUOLA IPOGEA:  
ingresso + patii



VOLUMI URBANI



PERCORSI / ACCESSI



## 6.2 L'IDEA PROGETTUALE

L'edificio scolastico è stato volutamente concepito come volume ipogeo in modo tale da permetterne l'inserimento all'interno del tessuto urbano senza però privare gli abitanti di costa volpino della piazza mercato, che viene concepita e trasformata come nuovo parco urbano capace che si pone come obiettivo quello di valorizzare il legame con l'ambiente naturale che caratterizza costa volpino.

L'edificio scolastico vero e proprio si trova quindi a quota -4,50 rispetto alla quota +0.00 del parco urbano, accessibile tramite una grande rampa che conduce all'ingresso principale.

L'edificio scolastico si compone di undici aule didattiche (dimensionate secondo il D.M. del dicembre 1975) disposte attorno a due grandi patii che ne permettono l'illuminazione naturale e che vanno a caratterizzare l'impianto architettonico dell'edificio.

Oltre gli spazi per la didattica l'edificio ospita alcuni spazi per il pre e dopo scuola, una palestra, una sala mensa per la somministrazione pasti dotata di ingresso autonome e spazi rispondenti alle normative vigenti, alcune aule docenti, una sala polifunzionale, spazi per la direzione scolastica e di tutti quei locali di servizio che un edificio simile necessita (centrale termica, Locali spogliatoio e servizi igienici e depositi macchinari per la manutenzione e la pulizia).

Vi sono poi i laboratori didattici che sono stati pensati come spazi utilizzabili anche al di fuori dell'orario scolastico dall'amministrazione comunale per lo svolgimento di attività e corsi aperti a tutti i cittadini.

Da qui l'idea di realizzare 2 volumi che emergessero dal livello ipogeo della scuola andando a determinare gli accessi al parco urbano posto sopra l'edificio scolastico.

Il primo posto a nord ospita il laboratorio botanico mentre il secondo si colloca in una posizione nodale

tra l'asse esistente lungo il quale si sviluppano alcuni edifici residenziali e l'impianto ortogonale che si genera attorno ai patii scolastici. L'edificio prende proprio forma dalla volontà di unire i due sistemi creando un percorso pubblico che collega il parco agli edifici esistenti lungo il quale si distribuiscono un'aula informatica, un'aula di musica ed un laboratorio di arte.

Il terzo volume emergente posto a sud-ovest dell'area ospita la palestra, altro spazio che potrebbe essere utilizzato anche al di fuori dell'orario scolastico. L'edificio è volutamente ruotato rispetto all'impianto rigido dei patii perché rivolto verso i percorsi che dalla campagna conducono fino alle rive del lago.

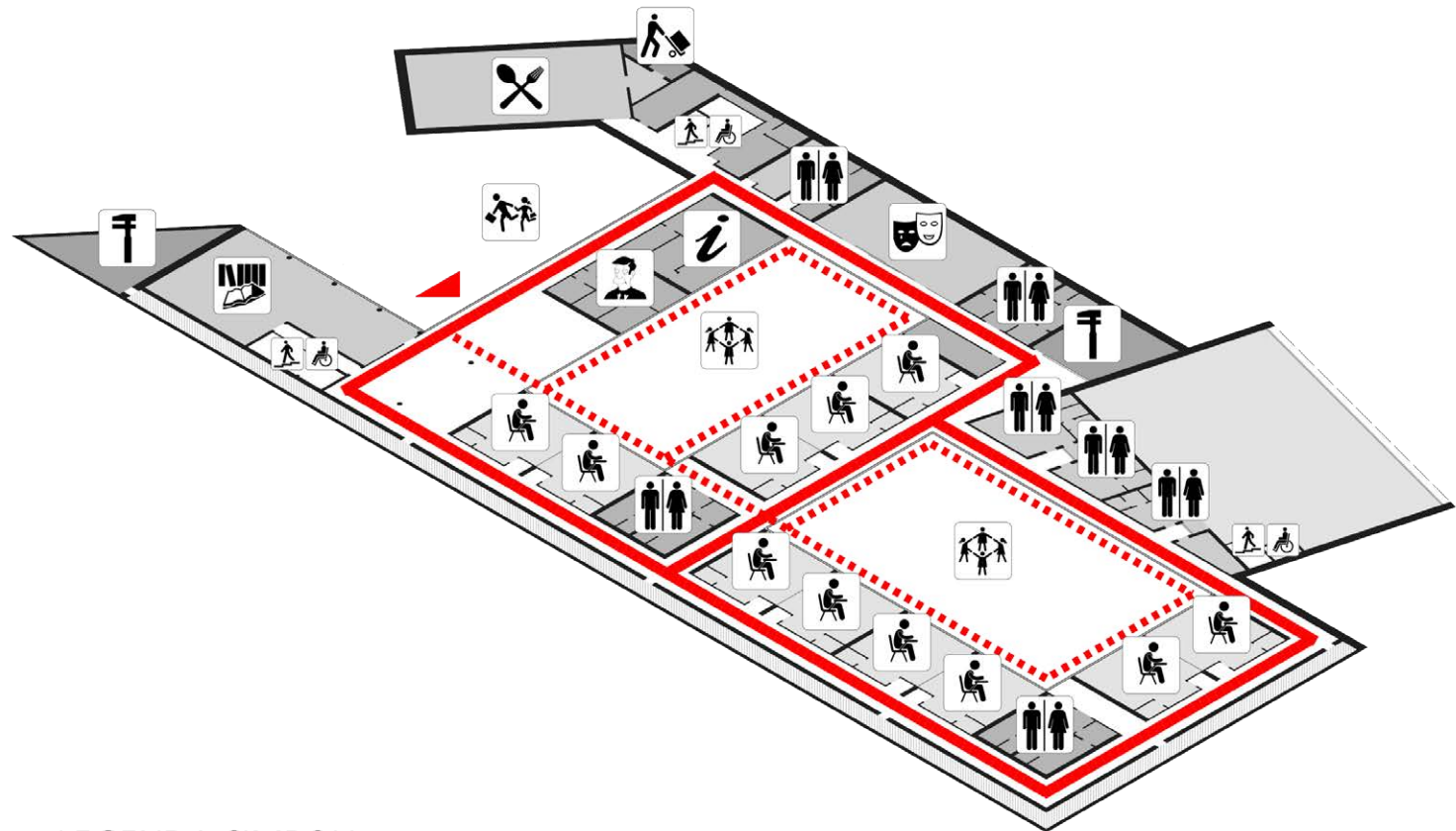
Il parco si caratterizza per la presenza di un alto filare di alberi a nord che delimitano il confine dell'area schermando la vista diretta da alcune residenze poste a confine dell'impianto scolastico.

In prossimità del laboratorio botanico, in corrispondenza delle aule poste al piano interrato troviamo lungo il lato nord dell'area di progetto sei orti urbani che permettono anche la realizzazione di altrettanti lucernari capaci di illuminare naturalmente il corridoio che distribuisce dell'edificio scolastico.

Vi sono poi due sentieri principali che si snodano, partendo dai due volumi dei laboratori, attraverso le aree verdi, passando per un grande specchio d'acqua, conducendo il visitatore del parco fino alla palestra vera e propria dove si uniscono andando a generare uno spazio di sosta pavimentato ed ampio dal quale si può godere di una vista sia della campagna, rivolgendo lo sguardo a sud, che della montagna posta a nord dell'area, ovvero dei due elementi naturali che più caratterizzano il territorio comunale.

## 6.2 L'IDEA PROGETTUALE

Figura 13  
schema assonometrico dell' edificio  
scolastico



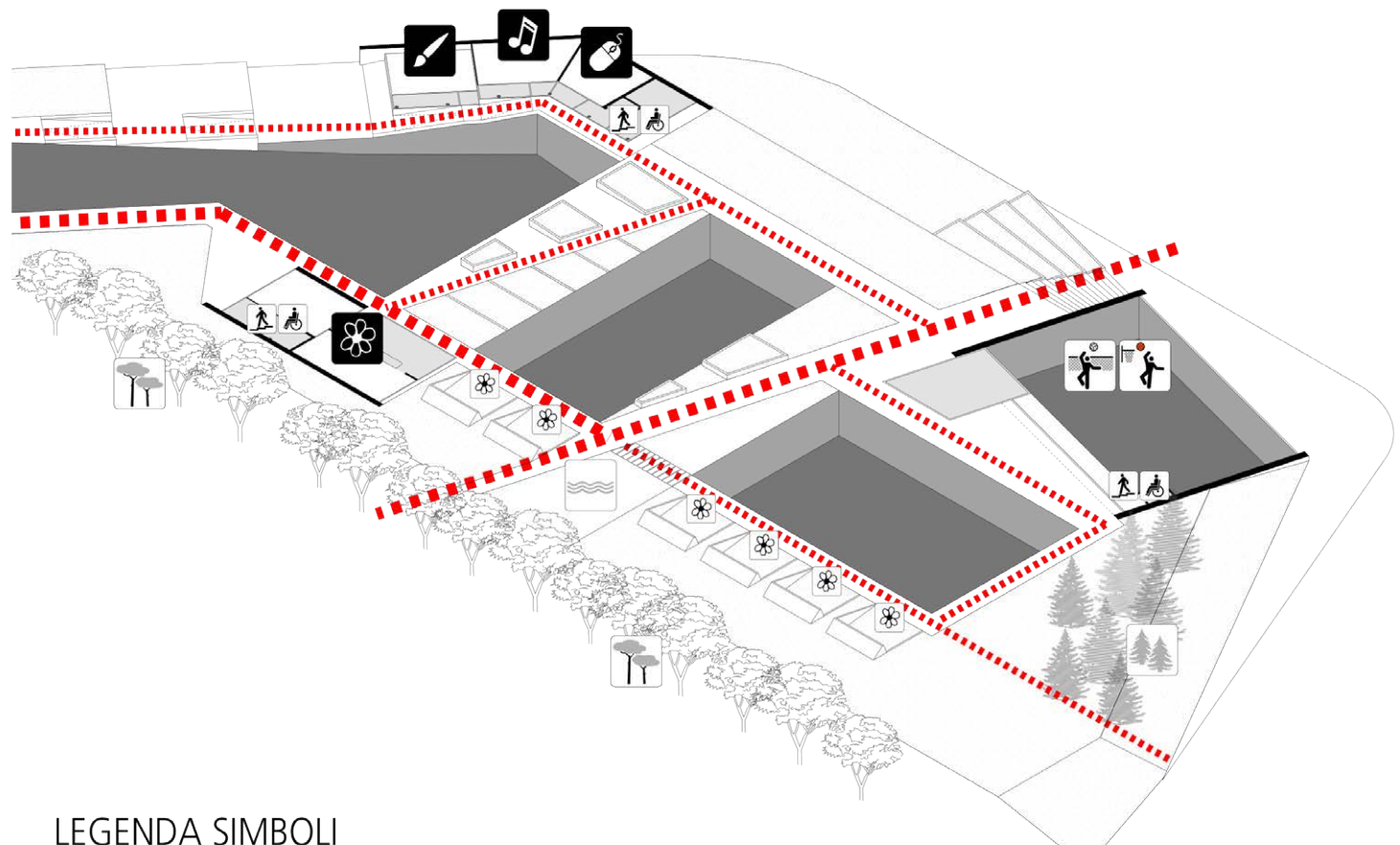
## LEGENDA SIMBOLI

EDIFICIO SCOLASTICO QUOTA -4.50

|  |                                      |  |                  |  |                        |
|--|--------------------------------------|--|------------------|--|------------------------|
|  | INGRESSO SCUOLA                      |  | PATIO            |  | INGRESSO CUCINA        |
|  | AULA                                 |  | MENSA            |  | SCALE INTERNE          |
|  | BIBLIOTECA<br>SPAZIO PRE/DOPO SCUOLA |  | SERVIZI IGIENICI |  | ASCENSORE PER DISABILI |
|  | AULA MAGNA                           |  | PRESIDENZA       |  | LOCALE TECNICO         |
|  | PALESTRA                             |  | DIDATTICA        |  |                        |

## 6.1 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Figura 14  
schema assonometrico del parco  
urbano



## LEGENDA SIMBOLI

LABORATORI "URBANI" E PARCO QUOTA +0.00



LABORATORIO INFORMATICO



LABORATORIO DI ARTE



LABORATORIO DI MUSICA



LABORATORIO DI BOTANICA



ORTI BOTANICI



ALBERI AD ALTO FUSTO  
(BETULLE / LARICI)



BOSCO DI CONIFERE  
(ABETE ROSSO)



SPECCHIO D'ACQUA

## 6.3 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO ARCHITETTONICO

Come già detto precedentemente l'edificio si sviluppa su un unico livello ipogeo fatta eccezione per i tre volumi che emergono dal terreno determinando l'impianto del parco urbano.

L'orientamento dell'edificio è abbastanza costante, poiché caratterizzato dalla presenza dei due patii che generano una griglia molto regolare concepita ponendo particolare attenzione agli aspetti di areazione e illuminazione.

Le aule didattiche sono disposte a nord e ad ovest dei patii in modo tale da ricevere un'illuminazione naturale costante durante l'orario di utilizzo, sfruttando anche la presenza di un sistema di brise soleil che determina il disegno dei prospetti sud e ovest dei patii. Queste due grandi corti esterne pavimentate ospitano alcune piante e delle aree a verde pensate per lo svago ed il divertimento dei bambini.

Le aule sono divise tramite pareti mobili che permettono l'unione di due di loro in un unico ambiente tale da permettere lo svolgimento di alcune attività comuni.

Gli spazi per il pre e il dopo scuola sono collocati in prossimità dell'atrio di ingresso e vicini agli spazi della didattica dove troviamo alcune aule per i docenti, gli uffici della segreteria didattica e del dirigente scolastico.

In prossimità degli ambienti precedentemente citati troviamo la sala mensa per circa 150 alunni. Accanto ad essa troviamo un locale rigoverno, lo spogliatoio per gli inservienti, una cella frigorifera, gli spazi per il lavaggio e la raccolta dei rifiuti, un deposito, il locale cottura vero e proprio dotato di autonomi servizi igienici.

Proseguendo dalla mensa verso il lato ovest troviamo la sala polifunzionale capace di ospitare gli alunni e i genitori per le varie cerimonie e convegni che si svolgono durante l'anno scolastico.

Proseguendo troviamo la palestra alla quale si accede autonomamente anche dalla quota del parco, in previsione di un uso in un orario extra scolastico.

Gli spogliatoio e i depositi delle varie attrezzature sportive fungono da filtro tra l'edificio scolastico e la palestra vera e propria dove si svolgono le attività sportive.

Dato che l'edificio è rivolto a sud, si è pensato prevedere alcuni pannelli fotovoltaici e solari termici in modo da sfruttare l'apporto gratuito solare abbassando drasticamente i costi energetici.

Completano l'edificio scolastico i vari blocchi dei servizi, un locale medico sanitario ed un piccolo archivio posto in corrispondenza delle aule.

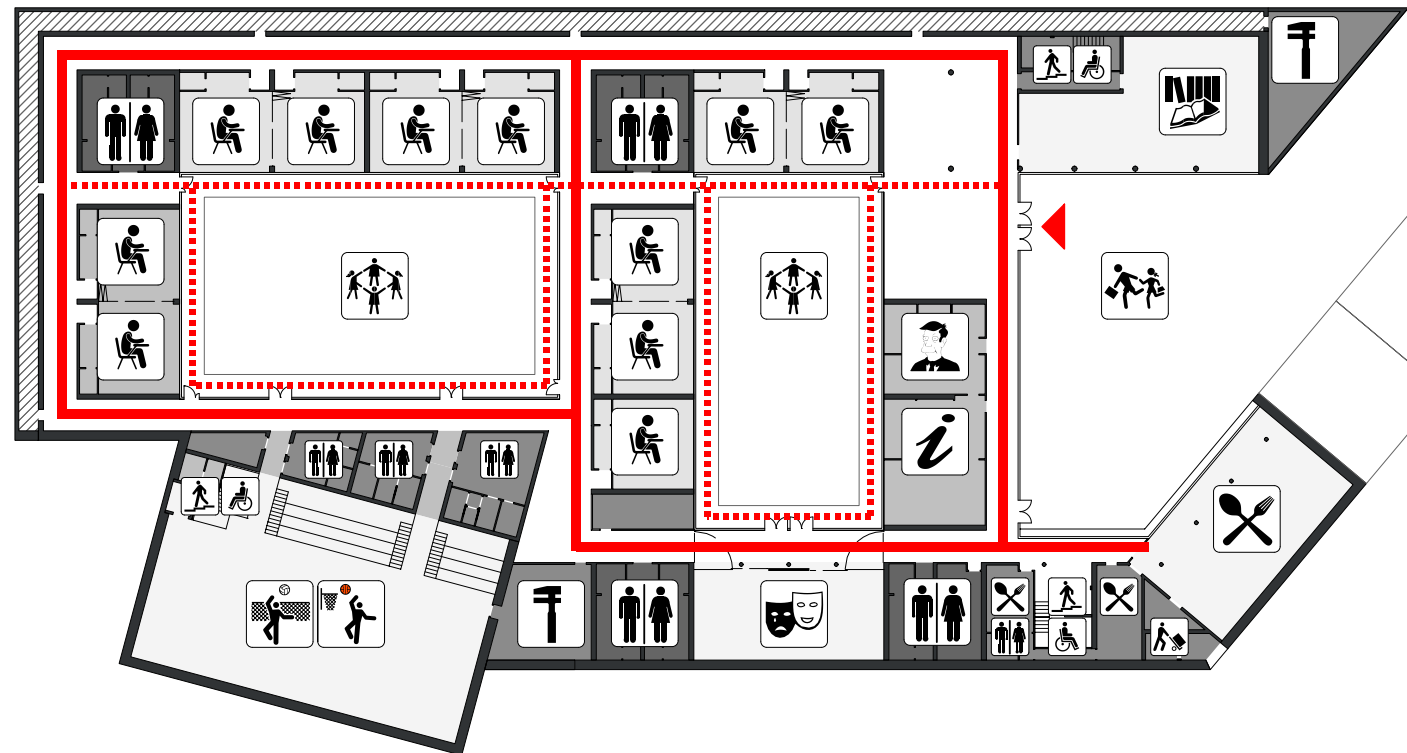
La centrale termica, non visibile dall'ingresso, è posta a nord-est dell'edificio ed è di mq 65.

Tutti i rapporti aero-illuminanti risultano verificati.

Le strutture sono previste in c.a. con fondazioni a travi rovesce, telai in c.a. formati da pilastri e travi e solai di calpestio con vespaio aerato e di copertura di tipo in predalles completati in opera.

## 6.3 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO ARCHITETTONICO

Figura 15  
schema planimetrico dell' edificio  
scolastico



## LEGENDA SIMBOLI

EDIFICIO SCOLASTICO QUOTA -4.50



INGRESSO SCUOLA



AULA

BIBLIOTECA  
SPAZIO PRE/DOPO SCUOLA

AULA MAGNA



PALESTRA



PATIO



MENZA



SERVIZI IGIENICI



PRESIDENZA



DIDATTICA



INGRESSO CUCINA



SCALE INTERNE



ASCENSORE PER DISABILI

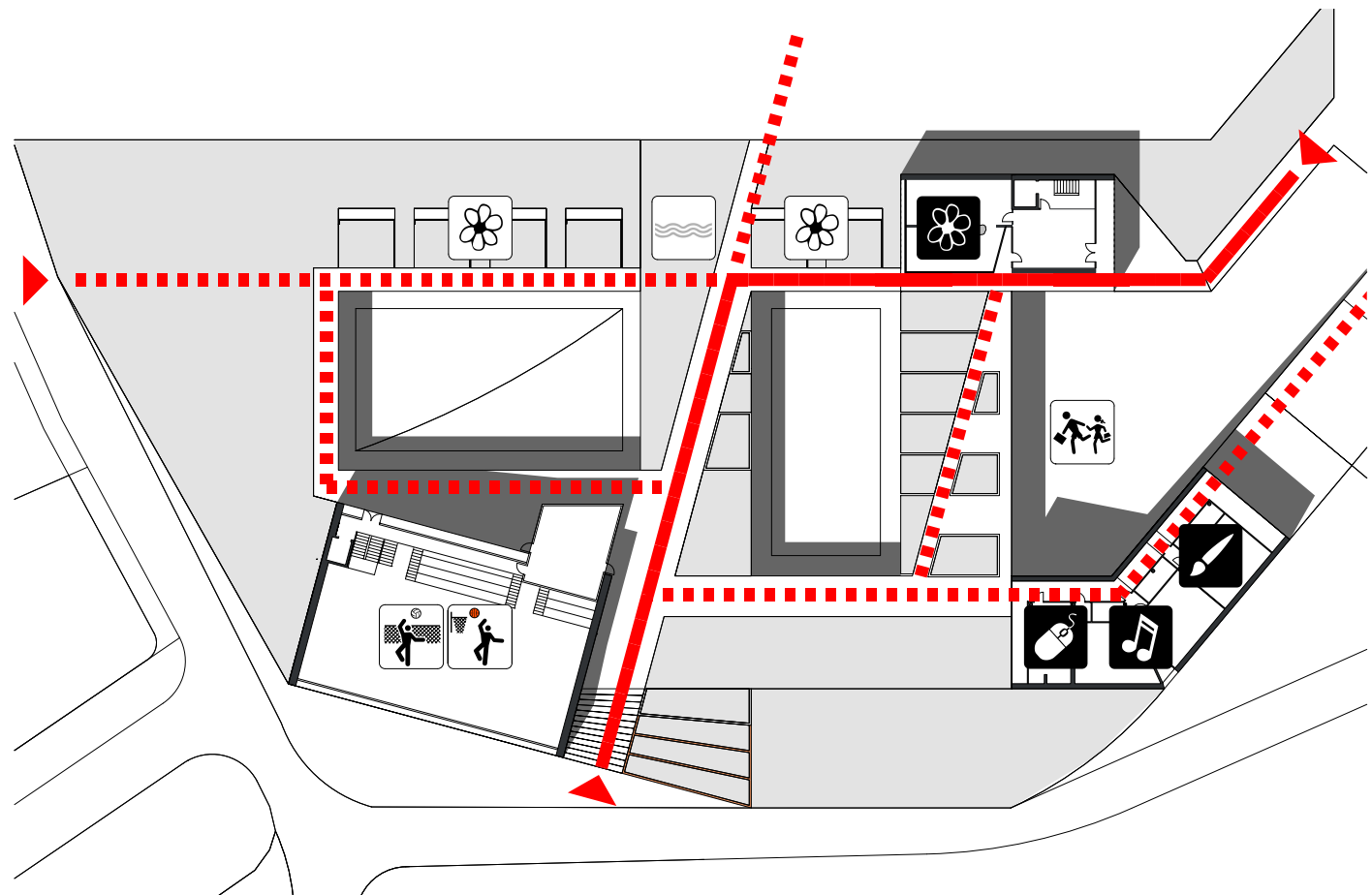


LOCALE TECNICO



## 6.3 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO ARCHITETTONICO

Figura 16  
schema planimetrico del parco urbano



## LEGENDA SIMBOLI

LABORATORI "URBANI" E PARCO QUOTA +0.00



LABORATORIO INFORMATICO



LABORATORIO DI ARTE



LABORATORIO DI MUSICA



LABORATORIO DI BOTANICA



ORTI BOTANICI



ALBERI AD ALTO FUSTO  
(BETULLE / LARICI)



BOSCO DI CONIFERE  
(ABETE ROSSO)



SPECCHIO D'ACQUA

### 6.3 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO ARCHITETTONICO

#### GLI ACCESSI

Gli accessi alla nuova scuola elementare sono tre:

- Il primo principale, che si dirama dai portici di via Nazionale, di tipo sia pedonale che carrai;
- Il secondo da via Torrione, di tipo pedonale;
- Il terzo da via degli Alpini a sud, sempre pedonale.

Via degli Alpini posta a Nord del lotto è carrabile, si prevede un accesso limitato per portatori di handicap ed emergenze.

#### I MATERIALI

Il progetto utilizza tipologie costruttive semplici e volumetrie facilmente riconoscibili dagli utenti.

Le finiture del complesso sono previste con materiali durevoli in modo da ridurre, per quanto possibile, i costi della manutenzione ordinaria. Le murature di tamponamento esterno saranno in cemento armato, intonacate sia all'esterno (relativo ai blocchi so-

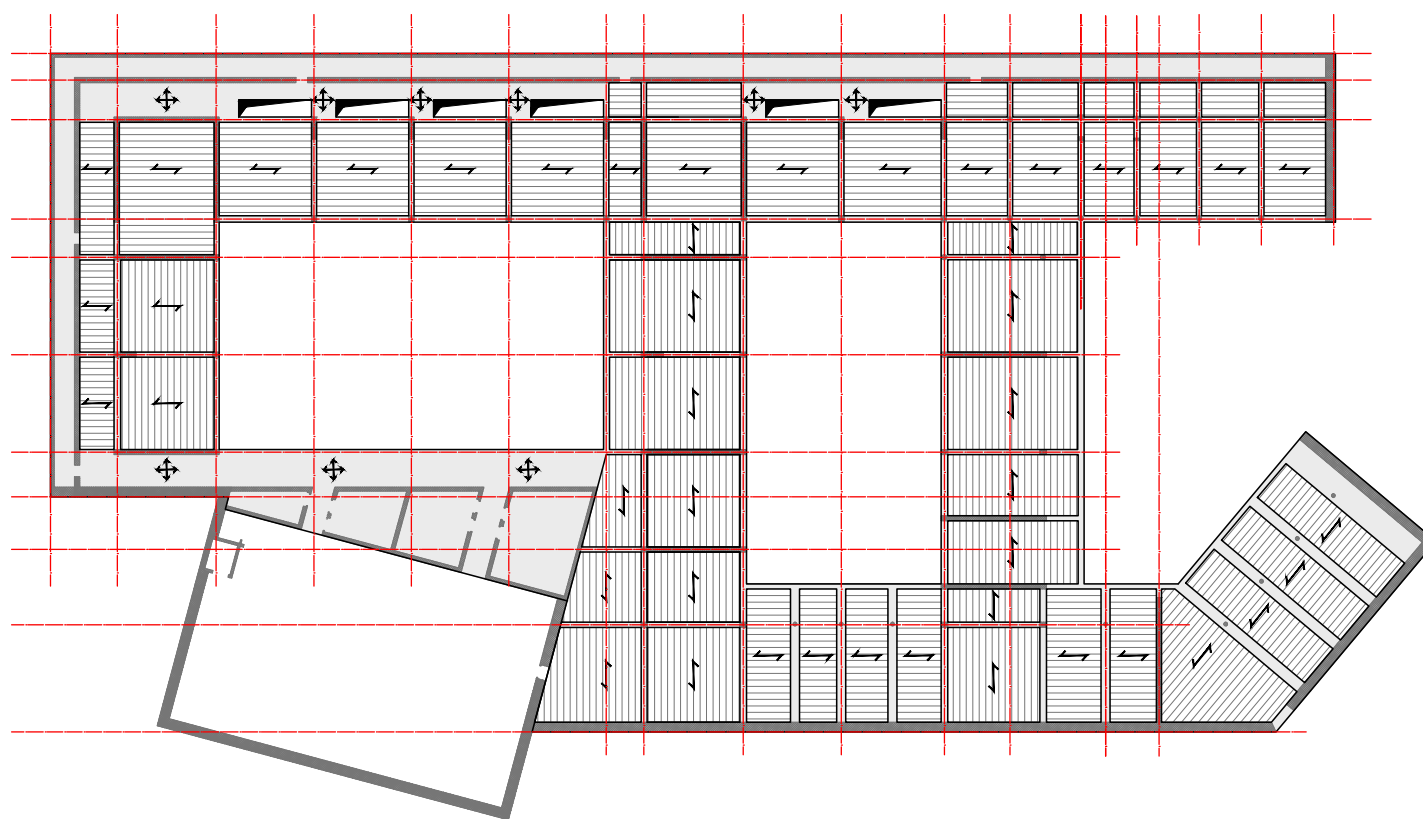
prastanti) sia all'interno; saranno opportunamente coibentate termicamente e acusticamente; anche le tamponature interne saranno in laterizio intonacato con le tramezze dei servizi igienici rivestiti con materiali ceramici.

I pavimenti sono previsti in resina color chiaro, gli infissi interni sono in legno e quelli esterni sono in alluminio, entrambi tinteggiati color bianco. Tutti quelli esterni saranno dotati di specchiature in vetro di sicurezza antinfortunistico e termoisolanti.

I marciapiedi esterni la scuola saranno pavimentati in lastre di granito in luserna, così come i percorsi pedonali.

6.4 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO STRUTTURALE

Figura 17  
schema strutturale



## 6.4 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO STRUTTURALE

### PROGETTO STRUTTURALE

La breve relazione che segue prende in esame le strutture portanti del nuovo immobile scolastico avente un ingombro a terra pari a circa 100 x 50 metri, con alcuni volumi che si sviluppano su due piani.

Le fondazioni dell'edificio sono costituite da un reticolo di travi rovesce al di sopra delle quali viene realizzato un solaio ventilato per mezzo di iglù che consentono a loro volta la formazione di un vespaio aerato. Il solaio che costituisce la copertura dell'edificio ipogeo è di tipo prefabbricato realizzato tramite lastre predalles sorrette da travi in cemento armato ribassate, poggianti su pilastri anch'essi in c.a.

Dato che si tratta di un edificio ipogeo si è scelto di realizzare una intercapedine permietrale che permettesse di evitare il diretto contatto tra il muro dell'edificio scolastico ed il terreno.

I muri contro terra dell'intercapedine permettono anche di ancorare e sorreggere il solaio inclinato in c.a. gettato in opera in corrispondenza dei sei lucernai pesati per garantire l'illuminazione naturale del corridoio distributivo posto a nord delle aule didattiche.

### RESISTENZA AL FUOCO

Tutte le strutture (solai, pilastri e travi) hanno caratteristiche REI 60 e ciò si ottiene, per le strutture in opera, utilizzando un copriferro di almeno 3 cm. In alcuni casi è previsto un ricoprimento inferiore solamente per le parti non direttamente investite da un eventuale incendio. Il solaio della copertura della centrale termica, come richiesto dalle normative vigenti, è invece REI 120.

### MATERIALI

Tutti gli elementi costituenti la struttura portante dell'edificio sono realizzati in calcestruzzo gettato in opera avente un  $R'_{ck}$  pari a 300 kg/cmq.

Le barre e le reti elettrosaldate utilizzate per la realizzazione delle armature sono in acciaio del tipo Fe B 44 K controllato, mentre gli altri profilati metallici e le loro relative piaste sono in acciaio tipo Fe 37 B.

### RISPARMIO ENERGETICO E CONFORT TERMICO

Tutti i materiali e le diverse tecniche costruttive necessarie per la realizzazione del nuovo edificio scolastico sono state pensate in modo tale da garantire un buon risparmio energetico all'edificio ed un ottimale comfort termico agli ambienti di cui si compone. Questo è ancora più importante dato che si tratta di un'opera pubblica il cui costo di realizzazione e le successive spese per la sua manutenzione grava direttamente sulla comunità.

In particolare si è scelto di prevedere un isolamento con pannelli in Eps che variano da uno spessore di 10 a 15 cm a seconda che si tratti di tavolati verticali o solai orizzontali a contatto diretto o meno con il terreno.

Le pareti, in particolar modo quelle che delimitano l'edificio ipogeo, presentano dei valori molto bassi di trasmittanza.

Sicuramente la scelta di realizzare un'intercapedine aerata ha permesso di ottenere una temperatura interna all'edificio maggiore rispetto a quella misurabile direttamente sul muro controterra.

Il pacchetto di copertura, oltre all'isolamento in pannelli Eps prevede anche un ampio strato di terreno vegetale, che sicuramente contribuisce a mantenere più freschi d'estate e più caldi d'inverno i locali dell'edificio scolastico posti al livello ipogeo.

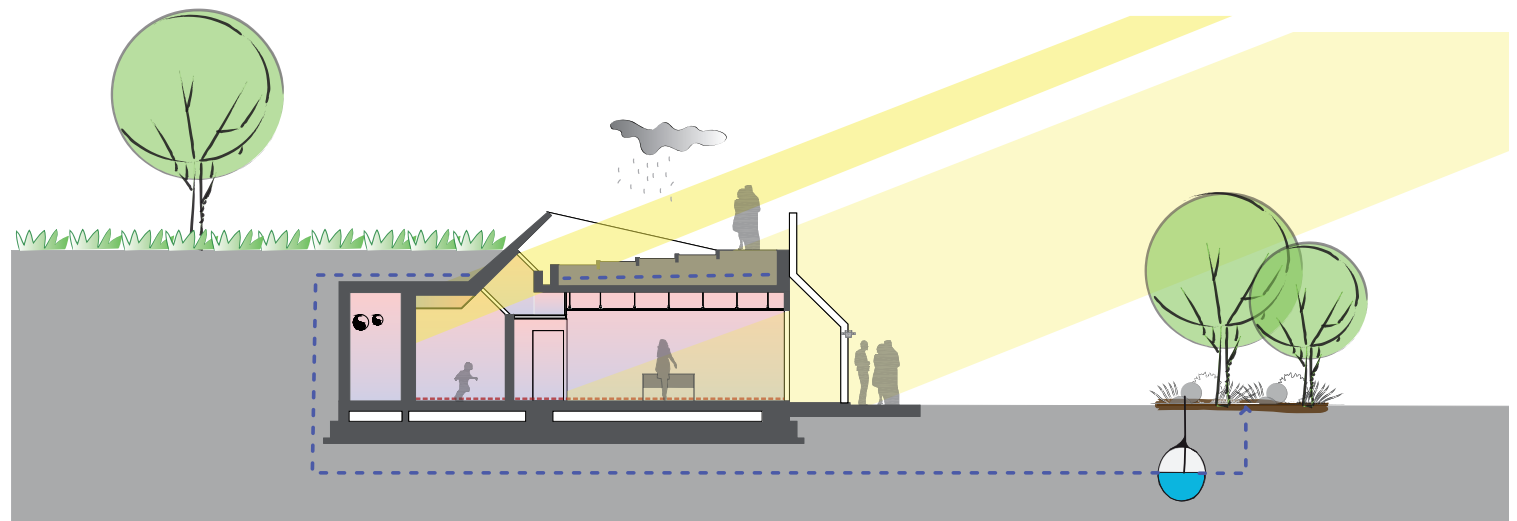
I serramenti del tipo Shuco con struttura termo isolata, hanno trasmittanza termica pari a  $U_w$  (W/m<sup>2</sup>K) di 1,0.

Gli impianti concepiti per il riscaldamento a pavimento sono di tipo integrato con pannelli solai in modo tale da permettere un ulteriore miglioramento del risparmio energetico garantendo un buon comfort termico all'edificio.

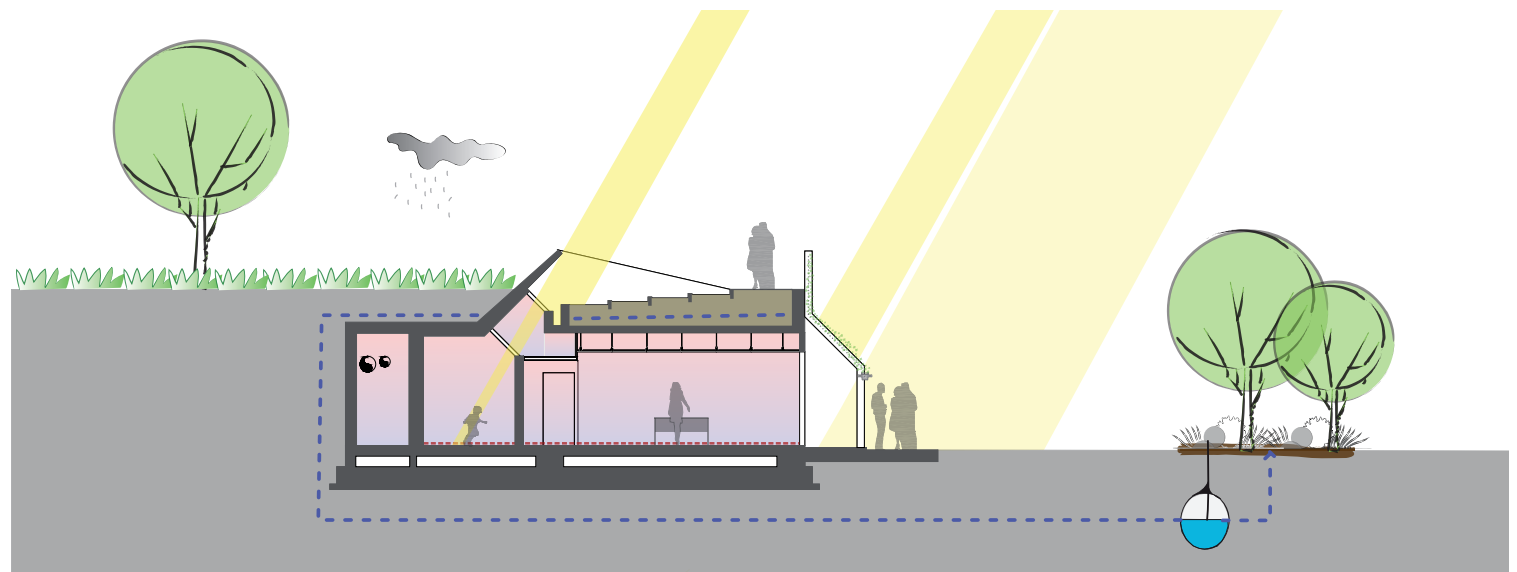
6.5 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO IMPIANTISTICO

Figura 18  
sezioni bioclimatiche  
dell'aula tipo

SOLSTIZIO INVERNALE: 21 DICEMBRE  
INCLINAZIONE RAGGI SOLARI: 23° H 12:00



SOLSTIZIO INVERNALE: 21 GIUGNO  
INCLINAZIONE RAGGI SOLARI: 63° H 12:00



## 6.5 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO IMPIANTISTICO

### IMPIANTO TERMICO

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità, dalla economicità di gestione e dal contenimento dei consumi energetici. Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture dell'edificio, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

Per soddisfare questi criteri presi in considerazione si è realizzato un cavedio attorno alla scuola, che ha due funzioni principali: la prima, ovviamente, è quella di passaggio di tutti gli impianti, senza dover realizzare parecchie tracce all'interno.

La seconda funzione, non meno rilevante, è quella di isolare maggiormente l'edificio scolastico a livello termico e di umidità.

### DATI TECNICI DI PROGETTO

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in modo da garantire tutte le prestazioni richieste, alle condizioni sotto indicate, nel rispetto di tutte le caratteristiche funzionali precisate nel progetto.

I valori termoigrometrici interni ed esterni, nonché le condizioni di carico cui gli impianti dovranno far fronte, riportate nel presente paragrafo, costituiranno termini di riferimento in sedi di collaudo per le verifiche delle prestazioni degli impianti nell'ambito delle tolleranze precisate.

Condizioni termoigrometriche esterne di progetto:

INVERNO

Temperatura 0°C

umidità relativa 80%

AFFOLLAMENTI:

- Aule didattiche, laboratori, biblioteca: 1 pers/1,5m<sup>2</sup>

- Auditorium, sala mensa: 1 persona/2m<sup>2</sup>

ENERGIA DISSIPATA NEGLI AMBIENTI

- Aule, biblioteca: 25 W/mq

- Laboratori: 35 W/mq

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE

Le condizioni termoigrometriche da raggiungere e mantenere nei locali climatizzati durante il funzionamento invernale ed estivo sono le seguenti:

inverno

- Aule, laboratori, biblioteca 20°C n.c.

- Corridoi, scale ed altri locali 20°C n.c.

- Servizi igienici 21°C n.c.

TOLLERANZE AMMESSE

temperatura: ± 2°C

## 6.5 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO IMPIANTISTICO

### RICAMBI ARIA ESTERNA (ventilazione naturale)

- Laboratori 0,5 vol. amb/h
- Aule 0,5 vol. amb/h
- Servizi igienici 0,5 vol. amb/h
- Altri locali 0,5 vol. amb/h

### TEMPERATURE FLUIDI TERMOVETTORI

- circuito primario acqua calda: 80°C
- circuito acqua calda pannelli solari: 50°C
- circuiti secondari radiatori: 70°C
- salto termico di progetto circuito primario: 10°C
- salto termico di progetto circuito radiatori: 10°C
- salto termico circuito pannelli solari: 3°C

### IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Secondo Norma UNI 9182 "Impianti di alimentazione e distribuzione dell'acqua fredda e calda; criteri di progettazione, collaudo e gestione"

### IMPIANTO ANTINCENDIO A IDRANTI

idrante UNI 45

- portata 120 l/min.
  - pressione residua 0,20 MPa
- naspo UNI 25
- portata 60 l/min.
  - pressione residua 0,15 MPa

### CARATTERISTICHE MATERIALI E IMPIANTI:

Pressione massima di esercizio delle tubazioni:

- acqua riscaldamento 600 KPa
- acqua sanitaria 1.000 KPa
- acqua antincendio 1.200 KPa

Pressione di prova a freddo delle tubazioni:

- acqua riscaldamento 1.000 KPa
- acqua sanitaria ed antincendio 1.500 KPa

I limiti massimi di rumorosità, da rispettare con tutti gli impianti funzionanti alle condizioni nominali, in accordo con il D.M. 1° marzo 1991, sono i seguenti:

- tutti i locali con presenza continua di persone (misurati al centro del locale): 40dbA.
- all'esterno o in edifici adiacenti: secondo quanto riportato nel D.M. 1° marzo 1991.
- altri locali con presenza saltuaria di persone: 42 dbA
- Tolleranze ammesse sulla misura del rumore:  $\pm 1$  dbA

## 6.5 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO IMPIANTISTICO

### DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI OPERE

#### CENTRALE TERMICA

La centrale termica si trova alla quota del livello ipogeo, posta a nord est dell'edificio scolastico ed accessibile sia dall'interno, tramite l'intercapedine che dall'esterno tramite una botola d'ispezione. Al fine di garantire una corretta aerazione naturale al locale verranno realizzate lungo la parete, che affaccia sulla rampa di accesso all'edificio scolastico, delle aperture a filo soffitto.

La superficie in pianta del locale è di circa 65 mq con un'altezza netta interna pari a 3,20 mt, concepito con strutture orizzontali e verticali aventi resistenza al fuoco come richiesto dalla normativa vigente, e precisamente:

- strutture verticali in cemento armato dello spessore complessivo di 30 cm;
- strutture orizzontali in predalles dello spessore complessivo di 30 cm.

Il vano di accesso alla centrale è munito di porta a chiusura automatica con senso di apertura verso l'esterno capace di garantire una resistenza al fuoco pari a 30 minuti primi.

Il contatore è posto all'esterno dello stabile in nicchia aerata, in luogo asciutto, accessibile in ogni momento. Gli impianti e dispositivi elettrici sia dell'impianto termico che dei locali relativi sono eseguiti a regola d'arte, in osservanza delle norme CEI (legge 1° marzo 1968 n. 186, art. 2).

I comandi dei circuiti elettrici sono di tipo centralizzato e collocati all'interno di un quadro da situare il più lontano possibile dalle caldaie.

Tutti i circuiti fanno capo ad un interruttore generale installato all'esterno del locale caldaia in una posizione facilmente visibile e raggiungibile.

La produzione dell'acqua calda per riscaldamento e

sanitaria è centralizzata in una apposita centrale termica, mentre la distribuzione principale dell'acqua calda ai collettori di distribuzione è ottenuta attraverso la realizzazione di tubazioni preisolate nei tratti interrati ed in rame all'interno dell'edificio.

#### IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

L'impianto di riscaldamento è del tipo a pavimento, composto da pannelli isolanti in lastre da 50 cm per 100 cm, dello spessore di 26 mm e 45 mm in polistirene espanso additivato con grafite, conformi alla norma UNI-EN 1264 sottotipo B.

#### RETE DI DISTRIBUZIONE IDRICA

L'impianto idrico viene alimentato direttamente dall'acquedotto municipale. L'acqua calda sanitaria è prodotta mediante scambiatore di calore ad accumulo a doppio serpentino, alimentato con l'acqua proveniente dai circuiti termici e con l'acqua proveniente dai pannelli solari installati in copertura. L'acqua viene poi inviata ai seguenti circuiti: acqua fredda potabile; acqua calda sanitaria; ricircolo acqua calda sanitaria; reintegro circuiti termici.

Le tubazioni relative ai primi 3 circuiti corrono sotto traccia a pavimento e a parete e, le stesse tubazioni, all'ingresso dei servizi igienici vengono intercettate tramite rubinetti da incasso a cappuccio in modo tale da permettere la sezionatura dell'impianto.

#### RETE DI SCARICO

La rete di scarico che ha origine dai sifoni dei singoli apparecchi serviti e si conclude in un apposito pozzetto di ispezione prima dell'immissione nella fognatura pubblica. Durante il tragitto, un'adeguata serie di pozzetti di ispezione permetterà il prelievo di campioni per controllo sulle acque di scarico di ogni tipologia per le eventuali verifiche.

La rete di raccolta degli scarichi all'esterno degli edifici è interrata e realizzata in tubazioni in pvc.

La rete di raccolta delle acque meteoriche parte dai



## 6.5 RELAZIONE TECNICA DEL PROGETTO IMPIANTISTICO

pozzetti sifonati a piede di colonna e da qui raggiunge una vasca di raccolta ed accumulo dove vengono rilanciate mediante elettropompe sommerse alimentando le cassette di risciacquo dei vasi igienici e l'eventuale irrigazione di aree verdi.

A tale rete di recupero delle acque meteoriche è allacciata la rete acqua potabile per evitare che durante i periodi di siccità i vasi possano rimanere senz'acqua.

### IMPIANTO ANTINCENDIO

La rete antincendio viene alimentata dall'acquedotto municipale e le tubazioni sono di tipo interrato all'esterno mentre sottotraccia a pavimento quando si trovano all'interno dell'edificio.

Da questa rete si dipartono anche le tubazioni che alimenteranno l'attacco motopompa V.V.F e le cassette antincendio. Dette tubazioni sono in acciaio zincato nel tratto fuori pavimento.

Le cassette antincendio sono disposte in quantità idonea ad assicurare un'adeguata copertura dell'area in relazione alla lunghezza delle manichette estensibili a corredo, o comunque applicabili, e del getto delle lance terminali.

### MISURE ANTIACUSTICHE

Gli impianti sono progettati in modo da non generare sia negli ambienti occupati che nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili e, comunque, superiori a quelli prescritti.

In linea generale, pertanto, si potrà operare come segue:

1. Le apparecchiature sono di ottima qualità, con adeguato isolamento acustico per le basse frequenze.
2. Ove necessario, devono essere previsti adeguati silenziatori o altri dispositivi fonoassorbenti su canali e/o tubazioni.
3. Per evitare i rumori derivanti dalle dilatazioni delle

tubazioni sono previsti dispositivi di dilatazione con supporti che consentano tutti i possibili spostamenti.

4. Gli attraversamenti di solette e pareti sono realizzati in modo tale da impedire la trasmissione di rumori e vibrazioni alla struttura, prevedendo ad esempio guaine adeguate.

5. Le tubazioni devono essere fissate in modo da evitare la trasmissione di vibrazioni alla struttura.

Al fine di attenuare il rumore dovuto all'impatto dell'acqua nelle tubazioni di scarico e nelle colonne, gli innesti sui collettori suborizzontali non devono avere un angolo superiore a 50°.

### PANNELLI SOLARI

L'impianto a pannelli solari viene fornito in opera finito e completo di: un collettore solare piano con rivestimento di elevata efficacia; montaggio orizzontale o verticale; elevato grado di rendimento dell'assorbitore con rivestimento selettivo, raccordi integrati e adeguato isolamento termico; tubi flessibili, con sistema ad innesto per il collegamento in serie dei pannelli.

I pannelli devono essere idonei per il montaggio su tetti piani o inclinati, integrazione nel tetto e per montaggio libero. L'impianto previsto è da posizionarsi sopra all'edificio della palestra e sopra ai laboratori.

### IMPIANTO ELETTRICO

Gli impianti elettrici sono realizzati in conformità alla legge n. 186 del 1° marzo 1968 (G.U. n. 77 del 23/3/1968). IL progetto illuminotecnico prevede corpi illuminanti installati a parete (soffitto).

Le apparecchiature sono equipaggiate con sorgenti luminose di tipo fluorescente. Per il comando dei suddetti corpi illuminanti sono stati installati interruttori e/o pulsanti in corrispondenza degli accessi alle varie zone.

## 7. BIBLIOGRAFIA & SITOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA:

F. CANEVALI, Elenco degli edifici monumentali, opere d'arte e ricordi storici esistenti nella valle Camonica, Milano, 1912

Martino Campagnoni, Costa Volpino, Clusone, F.lli Ferrari, 1976

Piano di Governo del Territorio di Costa Volpino

Paola Oreto, Edilizia scolastica: normativa di riferimento e motore di ricerca, Palermo, Grafill, 2000

Ministero della pubblica istruzione italia, l'edilizia della scuola elementare: studi, schemi, esempi, Roma 1960

### SITOGRAFIA:

<http://www.parks.it/parco.alto.sebino/par.php>

[http://it.wikipedia.org/wiki/Costa\\_Volpino](http://it.wikipedia.org/wiki/Costa_Volpino)

<http://www.comune.costavolpino.bg.it/pages/home.asp>

## 8. ELABORATI GRAFICI

### ELENCO DEGLI ELABORATI ALLEGATI:

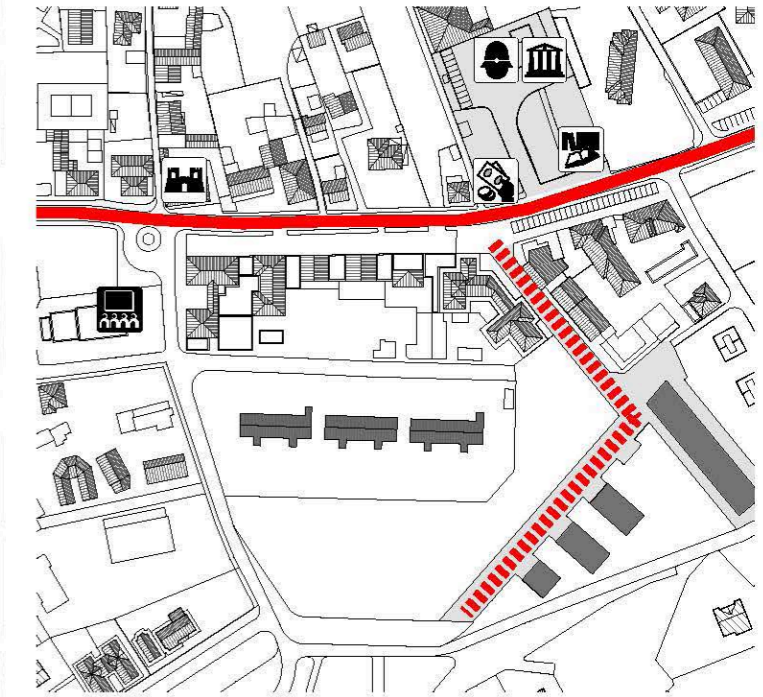
|           |  |
|-----------|--|
| TAVOLA 01 | INQUADRAMENTO TERRITORIALE 1:10000             |
| TAVOLA 02 | INQUADRAMENTO TERRITORIALE 1:5000              |
| TAVOLA 03 | PLANIVOLUMETRICO DELL'AREA DI PROGETTO         |
| TAVOLA 04 | VISTA ASSONOMETRICA DELL'AREA DI PROGETTO      |
| TAVOLA 05 | ESPLOSO ASSONOMETRICO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO |
| TAVOLA 06 | PIANTA E SEZIONE DELL'EDIFICIO SCOLASTICO      |
| TAVOLA 07 | PIANTA DEL PARCO URBANO E PROSPETTO SUD        |
| TAVOLA 08 | ESPLOSO ASSONOMETRICO DI UN'AULA TIPO          |
| TAVOLA 09 | SEZIONE AUTLA TIPO - SEZIONI BIOCLIMATICHE     |
| TAVOLA 10 | VISTE DEL PROGETTO                             |













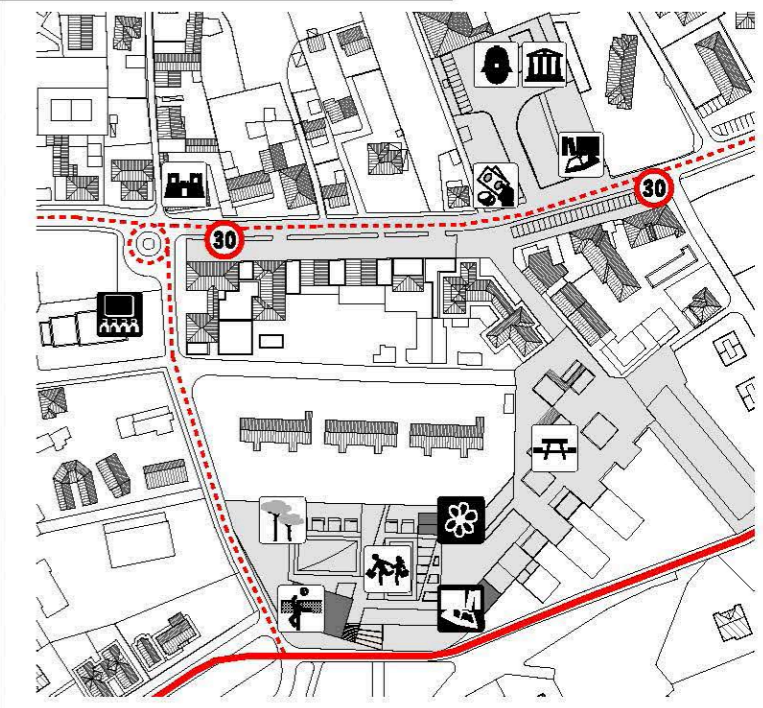








SCHEMA RIPORTANTE I SERVIZI PUBBLICI ESISTENTI



- EDIFICI DI INTERESSE PUBBLICO ESISTENTI
-  MUNICIPIO
  -  ISTITUTO DI CREDITO
  -  POLIZIA LOCALE
  -  EDIFICIO STORICO PESA PUBBLICA
  -  AULA POLIVALENTE
  -  CINEMA
- LEGENDA INFRASTRUTTURE
-  VIA NAZIONALE: ASSE VIARIO PRINCIPALE DI INTERESSE SOVRACOMUNALE
  -  VIALE PEDONALE ESISTENTE ALL'INTERNO DELL'AREA DI PROGETTO

IL PROGETTO INSERITO NEL TESSUTO URBANO



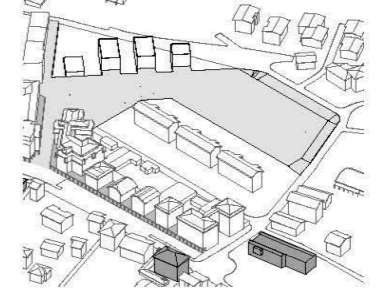
- EDIFICI / LUOGHI DI INTERESSE PUBBLICO IN PROGETTO
-  SCUOLA ELEMENTARE
  -  SPAZIO PUBBLICO PER LA COLLETTIVITA' (MERCATO)
  -  PARCO URBANO / AEREA A VERDE
  -  PALESTRA
  -  AULE PER LA COLLETTIVITA'
  -  LABORATORIO DI BOTANICA
- LEGENDA INFRASTRUTTURE
-  NUOVA VIABILITA' LOCALE PREVISTA DAL PGT PER L'ATTRAVERSAMENTO RAPIDO DEL CENTRO ABITATO
  -  VIA NAZIONALE E VIABILITA' LOCALE DI ATTRAVERSAMENTO "LENTO" DEL CENTRO ABITATO
  -  ZONA A TRAFFICO LIMITATO PREVISTA DAL PGT

SEZIONE URBANA - scala 1:1000



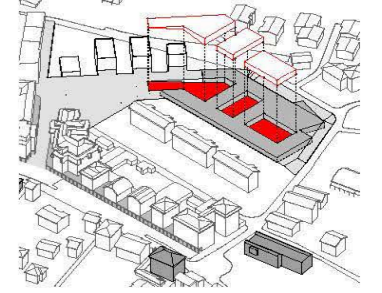
SINTESI DELL'IDEA PROGETTUALE

STATO DI FATTO  
 Parcheggio / area mercato



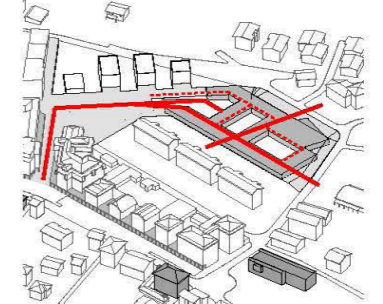
SITUATA NEL CENTRO DELLA CITTÀ, ATTUALMENTE L'AREA DI PROGETTO È ADIBITA A PARCHEGGIO E, SETTIMANALMENTE, IN QUESTO LUOGO SI SVOLGE IL MERCATO. DATA LA SUA VICINANZA AD ALTRI LUOGHI PUBBLICI ED AI PRINCIPALI SERVIZI CITTADINI, IL PROGETTO PREVEDE LA TRASFORMAZIONE DI QUEST'AREA IN UNO SPAZIO PER LA COLLETTIVITÀ AL CUI INTERNO SI INSERISCE IL NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO.

SCUOLA IPOGEA:  
 ingresso + patii



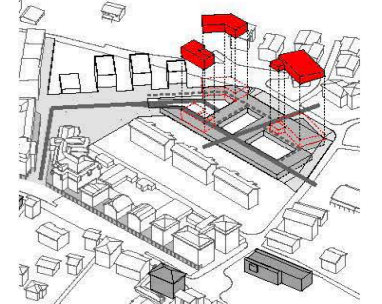
LA SCUOLA È CONCEPITA COME UN VOLUME IPOGEO CHE SI DISPONE ALL'INTERNO DELL'AREA ATTORNO A TRE PATII. PENSATI IN MODO TALE DA GARANTIRE ALLE AULE ED AI VARI SPAZI DIDATTICI L'ILLUMINAZIONE NATURALE NECESSARIA. QUESTI ELEMENTI VANNO A DEFINIRE ANCHE LO SPAZIO PUBBLICO POSTO ALLA QUOTA DELL'ATTUALE PIAZZA MERCATO.

VOLUMI URBANI



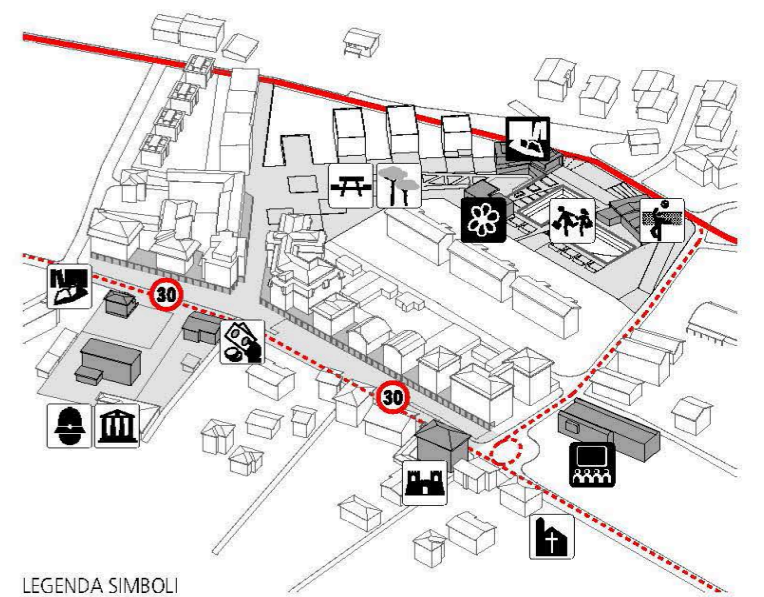
I TRE PATII SONO DISPOSTI IN MODO DA PERMETTERE LA CREAZIONE DI UNO SPAZIO PUBBLICO PERMEABILE, CAPACE DI METTERE IN RELAZIONE TRA LORO ALCUNE PARTI DEL TESSUTO CITTADINO CHE OGGI APPAIONO ISOLATE. AL CONTEMPO LA DISPOSIZIONE DEI TRE VUOTI PERMETTE LA DIVISIONE DELLO SPAZIO PUBBLICO IN AREE TEMATICHE CHE PERÒ RIMANGONO COLLEGATE DAL SISTEMA DEI PERCORSI.

PERCORSI / ACCESSI



IL PROGETTO PREVEDE CHE ALCUNI SPAZI DELLA SCUOLA (LABORATORI, PALESTRA, ...) POSSANO ESSERE UTILIZZATI ANCHE DALL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE PER ORGANIZZARE ATTIVITÀ E CORSI DI VARIA NATURA. QUESTE ATTIVITÀ SI CONCENTRANO ALL'INTERNO DEI TRE VOLUMI CHE EMERGONO DAL TERRENO, DETERMINANDO I TRE ACCESSI PRINCIPALI ALL'AREA.

SCHEMA DEL NUOVO ASSETTO URBANO

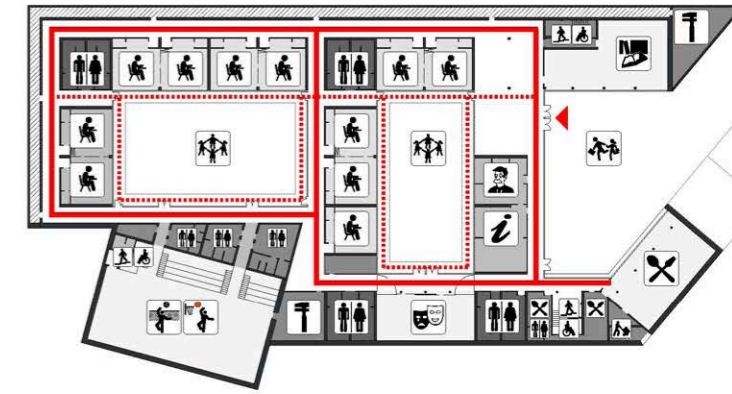
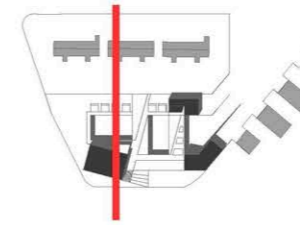
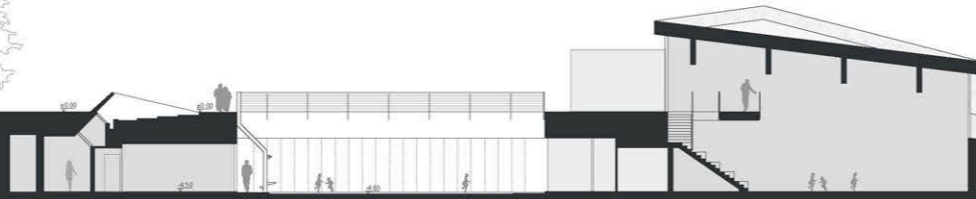
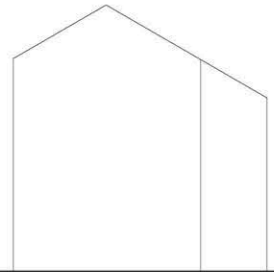


LEGENDA SIMBOLI

- |  |                                |  |   |  |                              |
|--|--------------------------------|--|---|--|------------------------------|
| EDIFICI DI INTERESSE PUBBLICO ESISTENTI            |                                |  |   |  |                              |
|  | MUNICIPIO                      |  | ISTITUTO DI CREDITO                           |  | POLIZIA LOCALE               |
|  | EDIFICIO STORICO PESA PUBBLICA |  | AULA POLIVALENTE                              |  | CINEMA                       |
| EDIFICI / LUOGHI DI INTERESSE PUBBLICO IN PROGETTO |                                |  |   |  |                              |
|  | SCUOLA ELEMENTARE              |  | SPAZIO PUBBLICO PER LA COLLETTIVITÀ (MERCATO) |  | PARCO URBANO / AEREA A VERDE |
|  | PALESTRA                       |  | AULE PER LA COLLETTIVITÀ                      |  | LABORATORIO DI BOTANICA      |

LEGENDA VIABILITÀ IN PROGETTO

- NUOVA VIABILITÀ LOCALE PREVISTA DAL PGT PER L'ATTRAVERSAIMENTO RAPIDO DEL CENTRO ABITATO
- VIA NAZIONALE E VIABILITÀ LOCALE DI ATTRAVERSAIMENTO "LENTO" DEL CENTRO ABITATO
- ZONA A TRAFFICO LIMITATO PREVISTA DAL PGT



LEGENDA SIMBOLI

EDIFICIO SCOLASTICO QUOTA -4.50

- |  |                                      |  |                  |  |                        |
|--|--------------------------------------|--|------------------|--|------------------------|
|  | INGRESSO SCUOLA                      |  | PATIO            |  | INGRESSO CUCINA        |
|  | AULA                                 |  | MENSA            |  | SCALE INTERNE          |
|  | BIBLIOTECA<br>SPAZIO PRE/DOPO SCUOLA |  | SERVIZI IGIENICI |  | ASCENSORE PER DISABILI |
|  | AULA MAGNA                           |  | PRESIDENZA       |  | LOCALE TECNICO         |
|  | PALESTRA                             |  | DIDATTICA        |  |                        |

LEGENDA INFRASTRUTTURE

- PERCORSI DISTRIBUTIVI PRINCIPALI
- PERCORSI DISTRIBUTIVI SECONDARI ALL'ESTERNO
- ACCESSO PRINCIPALE ALL'EDIFICIO SCOLASTICO

UTILIZZO DELL'EDIFICIO IN ORARIO EXTRA SCOLASTICO



DISTRIBUZIONE

L'EDIFICIO SCOLASTICO E' CONCEPTO COME UNA SUCCESSIONE DI PATII CON UN DIVERSO GRADO DI PRIVACY. L'IMPIANTO DELLA SCUOLA E' FORTEMENTE CARATTERIZZATO DALL'ESISTENZA DI TRE CORTILI CON FUNZIONE PRECISE:

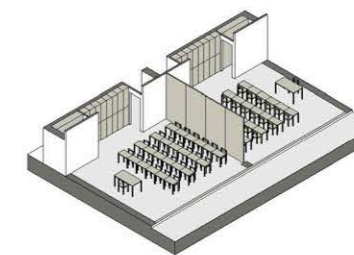
- INGRESSO ALL'EDIFICIO SCOLASTICO
- PATIO DEI LABORATORI / DIDATTICA
- PATIO AULE

ATTORNO A QUESTO SISTEMA DI PATII SI ARTICOLANO LE AULE E GLI ALTRI SPAZI DELLA SCUOLA.

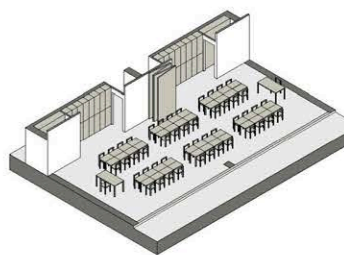
POSSIBILITA' DI UTILIZZO

L'EDIFICIO E' PENSATO IN MODO TALE CHE ALCUNI SPAZI, COME I LABORATORI, LA PALESTRA E L'AULA MAGNA POSSANO ESSERE UTILIZZATI INDIPENDENTEMENTE ANCHE AL DI FUORI DELL'ORARIO SCOLASTICO DALL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE PER ATTIVITA' E CORSI DI VARIA NATURA.

UTILIZZO POSSIBILE DELLE AULE "ACCOPIATE"



SCHEMA AULA LEZIONE ORDINARIA

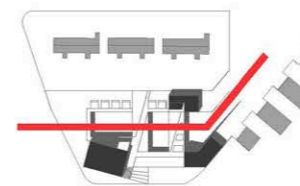
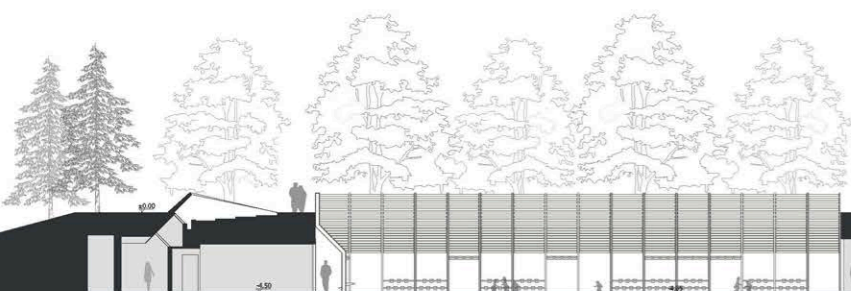


SCHEMA AULA PER ATTIVITA' COMUNI

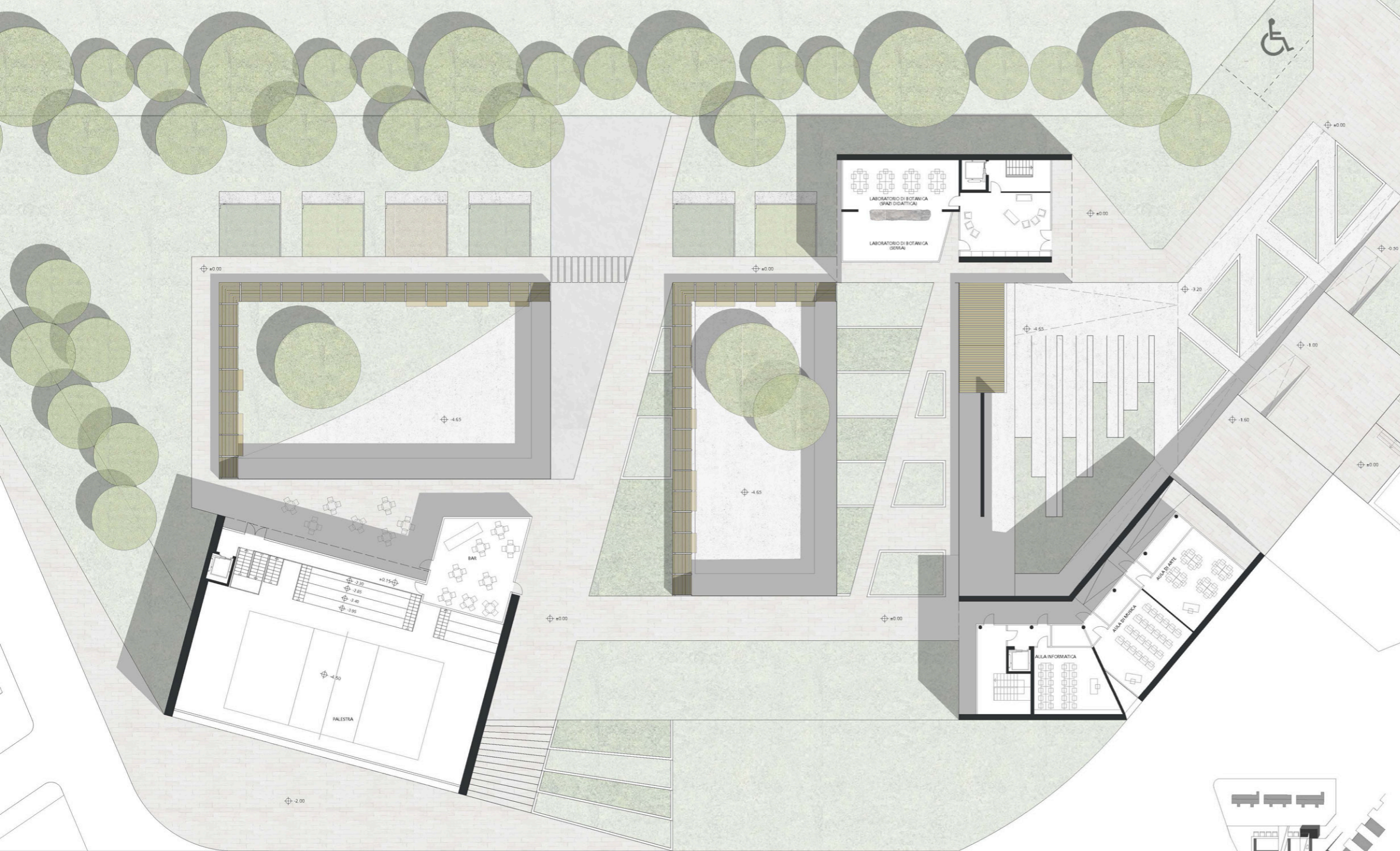
PIANTA EDIFICIO IPOGEO - scala 1:200



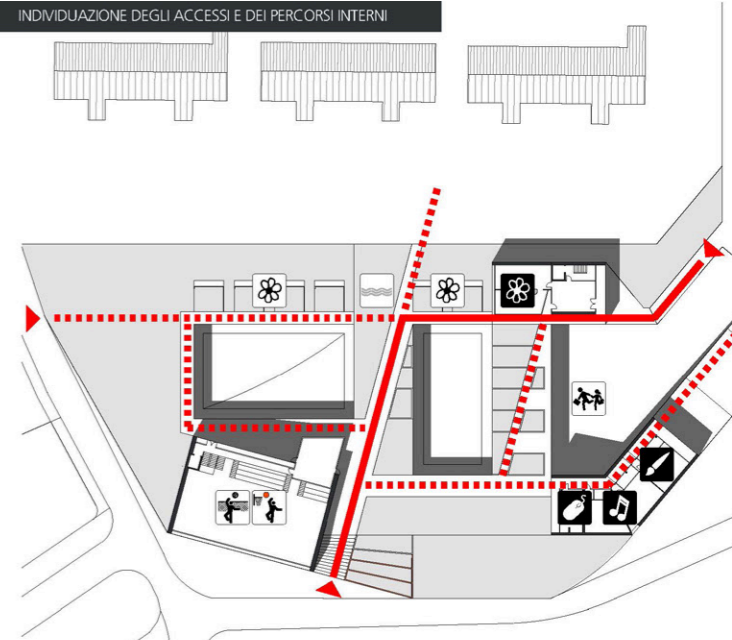
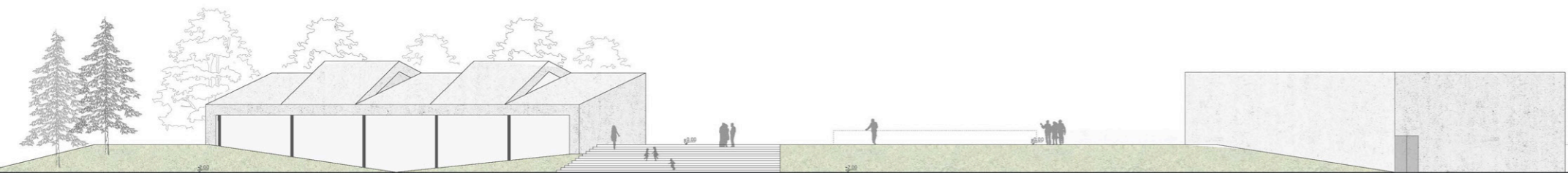
SEZIONE LONGITUDINALE - scala 1:200







PROSPETTO SUD - scala 1:200



LEGENDA SIMBOLI

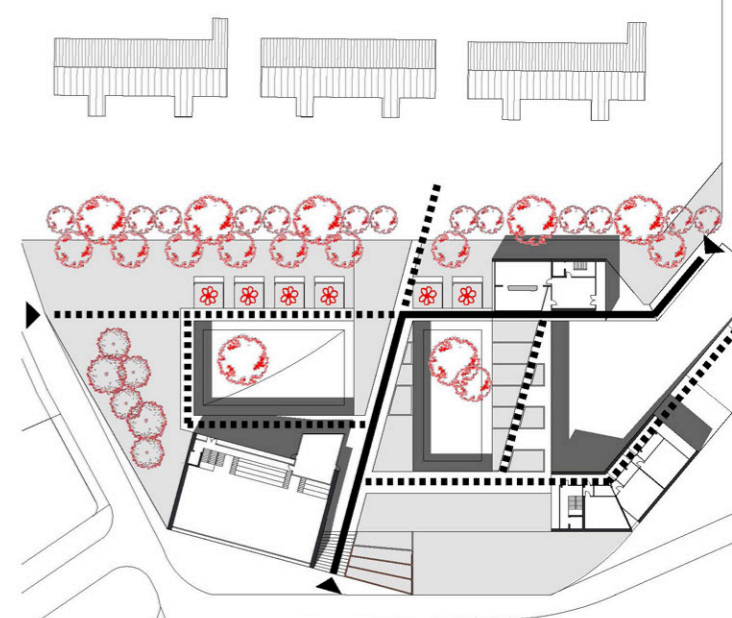
LABORATORI "URBANI" E PARCO QUOTA +0.00

-  LABORATORIO INFORMATICO
-  LABORATORIO DI BOTANICA
-  BOSCO DI CONIFERE (ABETE ROSSO)
-  LABORATORIO DI ARTE
-  ORTI BOTANICI
-  SPECCHIO D'ACQUA
-  LABORATORIO DI MUSICA
-  ALBERI AD ALTO FUSTO (BETULLE / LARICI)

LEGENDA PERCORSI

-  ASSI PRINCIPALI PARCO URBANO
-  PERCORSI SECONDARI PARCO URBANO
-  ACCESSI PRINCIPALI AL PARCO URBANO

SCHEMA SISTEMA VERDE



LEGENDA SIMBOLI

LABORATORI "URBANI" E PARCO QUOTA +0.00

-  BOSCO DI CONIFERE (ABETE ROSSO)
-  ALBERI AD ALTO FUSTO (BETULLE / LARICI)
-  ORTI BOTANICI



EDIFICIO ESISTENTE



LABORATORIO DI BOTANICA



ORTI DIDATTICI CON ESSENZE DELLA MONTAGNA

ALBERI LATIFOGLIE POSTI LUNGO IL CONFINE NORD



MENSA SCOLASTICA



INGRESSO EDIFICIO SCOLASTICO + ATRIO

AULA PER ATTIVITA' DIDATTICHE



SERVIZI IGIENICI



SPAZI PER ATTIVITA' SCOLASTICHE DI POSSIBILE UTILIZZO PER LA COLLETTIVITA' (LABORATORIO DI MUSICA, LABORATORIO DI ARTE ED AULA INFORMATICA)



PALESTRA INGRESSO SPALTI



AREA A VERDE CON PIANTUMAZIONE DI CONIFERE

BAMBINI GIOCANO ALL'INTERNO DEL PARCO URBANO

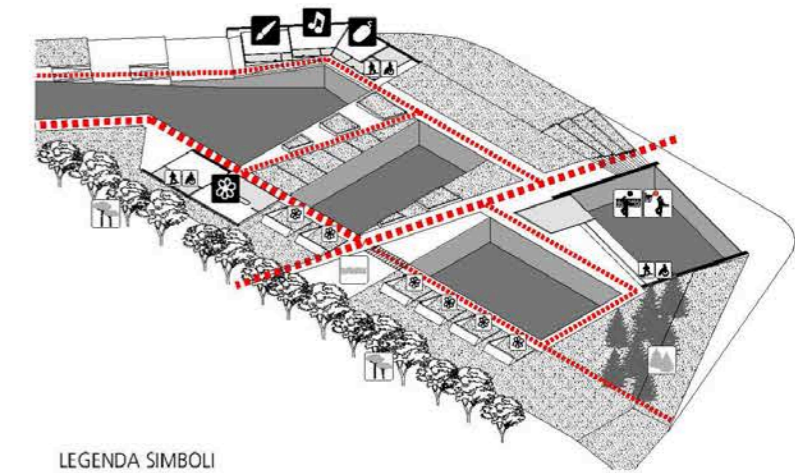


CUCINA + SPOGLIATOI PER PERSONALE ADDETTO



PALESTRA SCOLASTICA + SPOGLIATOI

PATIO COME LUOGO DI AGGREGAZIONE E GIOCO

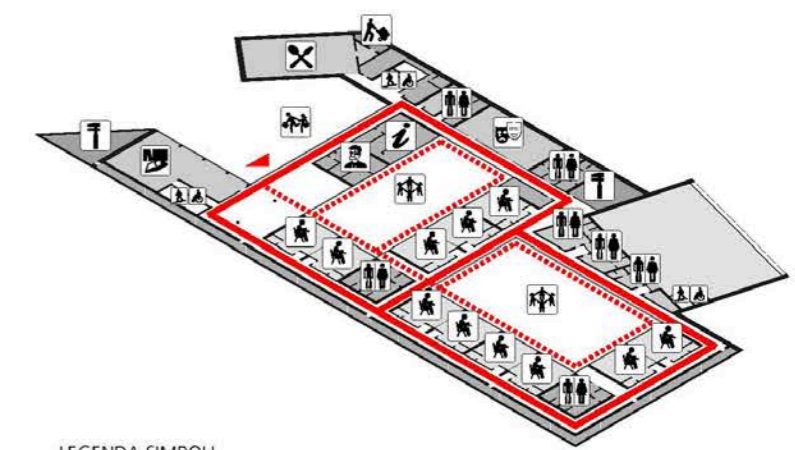


LEGENDA SIMBOLI

LABORATORI "URBANI" E PARCO QUOTA +0.00

- LABORATORIO INFORMATICO
- LABORATORIO DI BOTANICA
- BOSCO DI CONIFERE (ABETE ROSSO)
- LABORATORIO DI ARTE
- ORTI BOTANICI
- SPECCHIO D'ACQUA
- LABORATORIO DI MUSICA
- ALBERI AD ALTO FUSTO (BETULLE / LARICI)

EDIFICIO SCOLASTICO: SCHEMA DISTRIBUTIVO

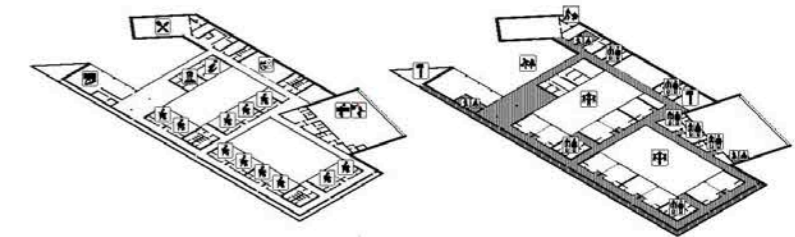


LEGENDA SIMBOLI

EDIFICIO SCOLASTICO QUOTA -4.50

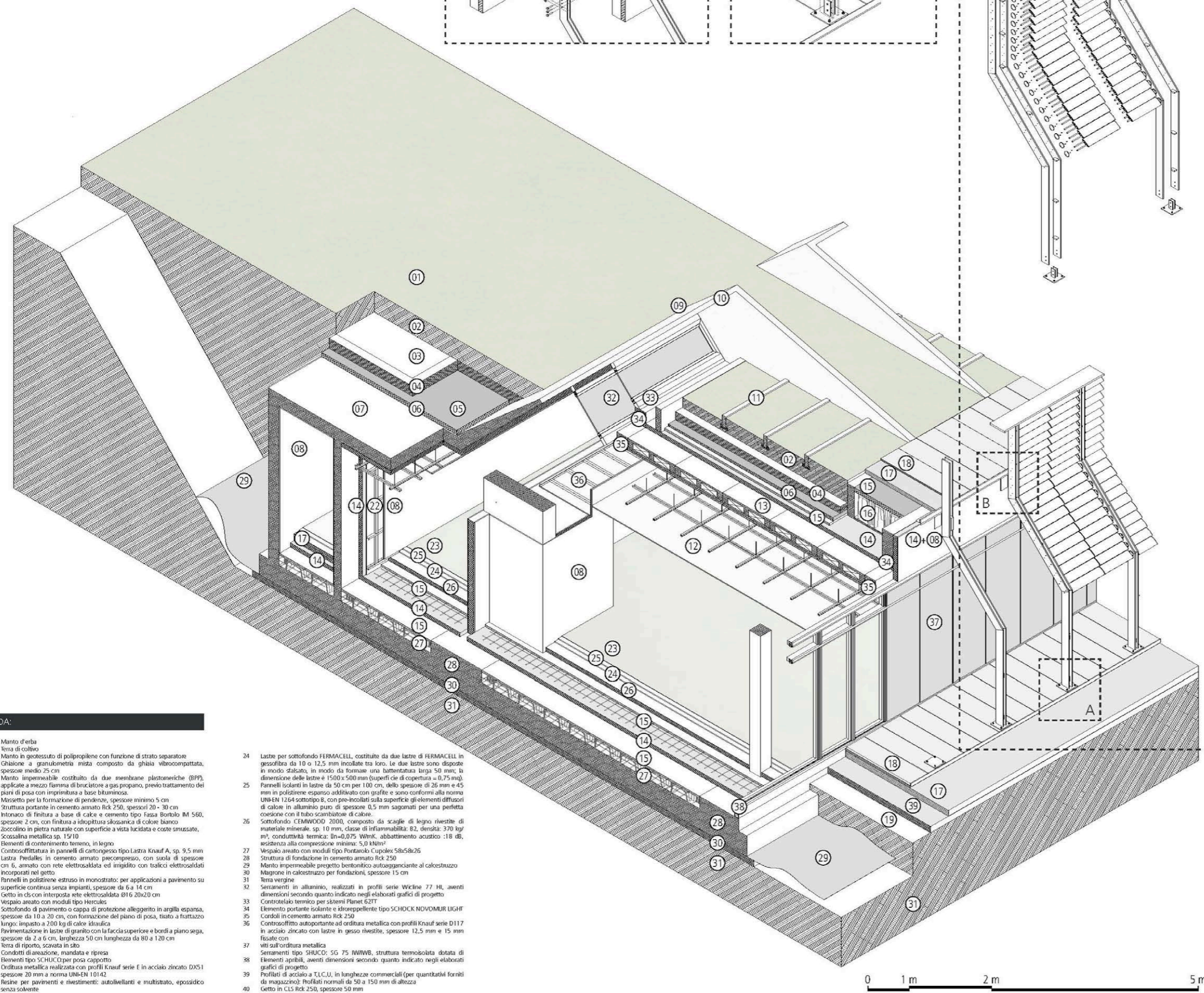
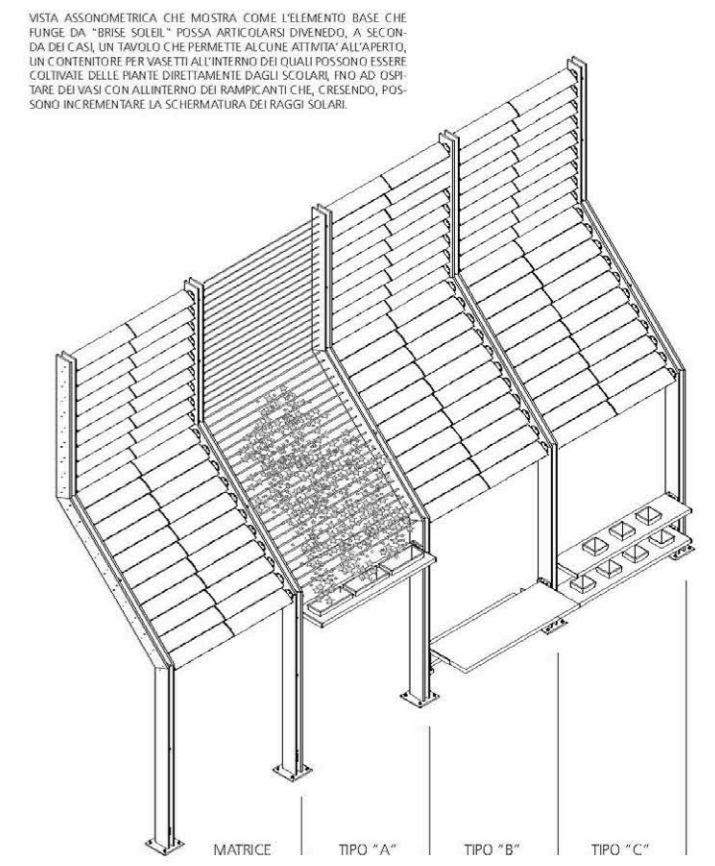
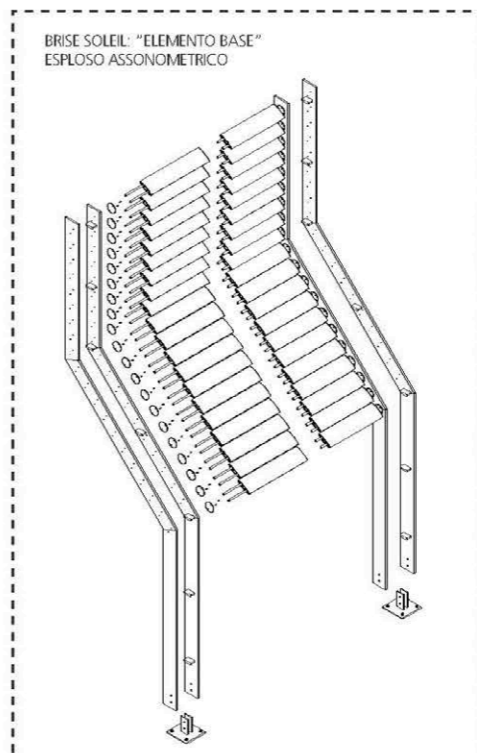
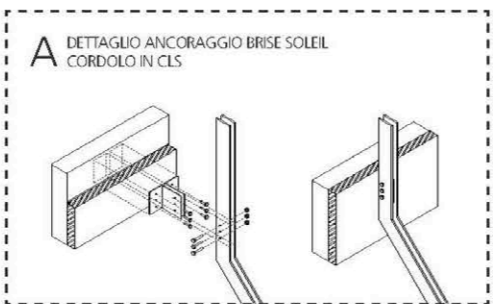
- INGRESSO SCUOLA
- AULA
- BIBLIOTECA SPAZIO PRE/DOPO SCUOLA
- AULA MAGNA
- PALESTRA
- PATIO
- MENSA
- SERVIZI IGIENICI
- PRESIDENZA
- DIDATTICA
- INGRESSO CUCINA
- SCALE INTERNE
- ASCENSORE PER DISABILI
- LOCALE TECNICO

SCHEMI DISTRIBUTIVI: SPAZI SERVIZI / SPAZI SERVITI



AULE E SPAZI PER LA DIDATTICA + DIREZIONE SCOLASTICA

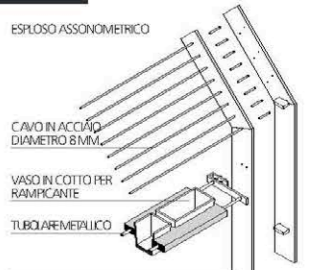
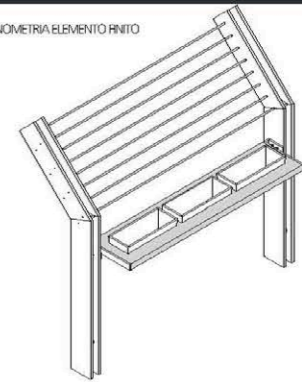
DISTRIBUZIONE + SERVIZI + LOCALI TECNICI



BRISE SOLEIL: TIPO A - FIORIERA PER RAMPICANTI

ASSONOMETRIA ELEMENTO FINITO

ESPLOSO ASSONOMETRICO

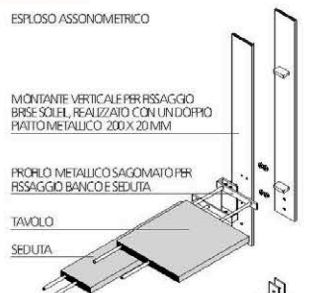
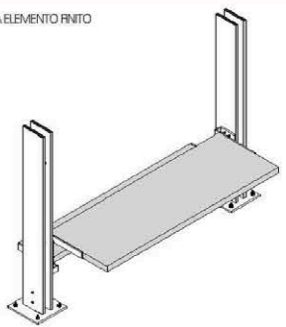


MONTANTE VERTICALE PER PERSAGGIO BRISE SOLEIL, REALIZZATO CON UN DOPPIO PIATTO METALLICO 200X20MM

BRISE SOLEIL: TIPO B - BANCO PER LEZIONE ALL'APERTO

ASSONOMETRIA ELEMENTO FINITO

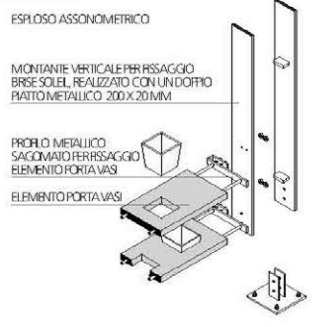
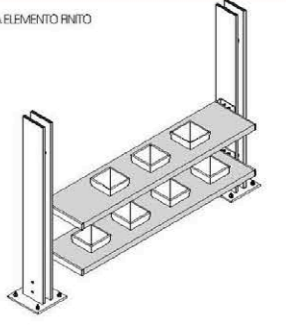
ESPLOSO ASSONOMETRICO



BRISE SOLEIL: TIPO C - VASETTI PER ATTIVITA' DIDATTICHE

ASSONOMETRIA ELEMENTO FINITO

ESPLOSO ASSONOMETRICO

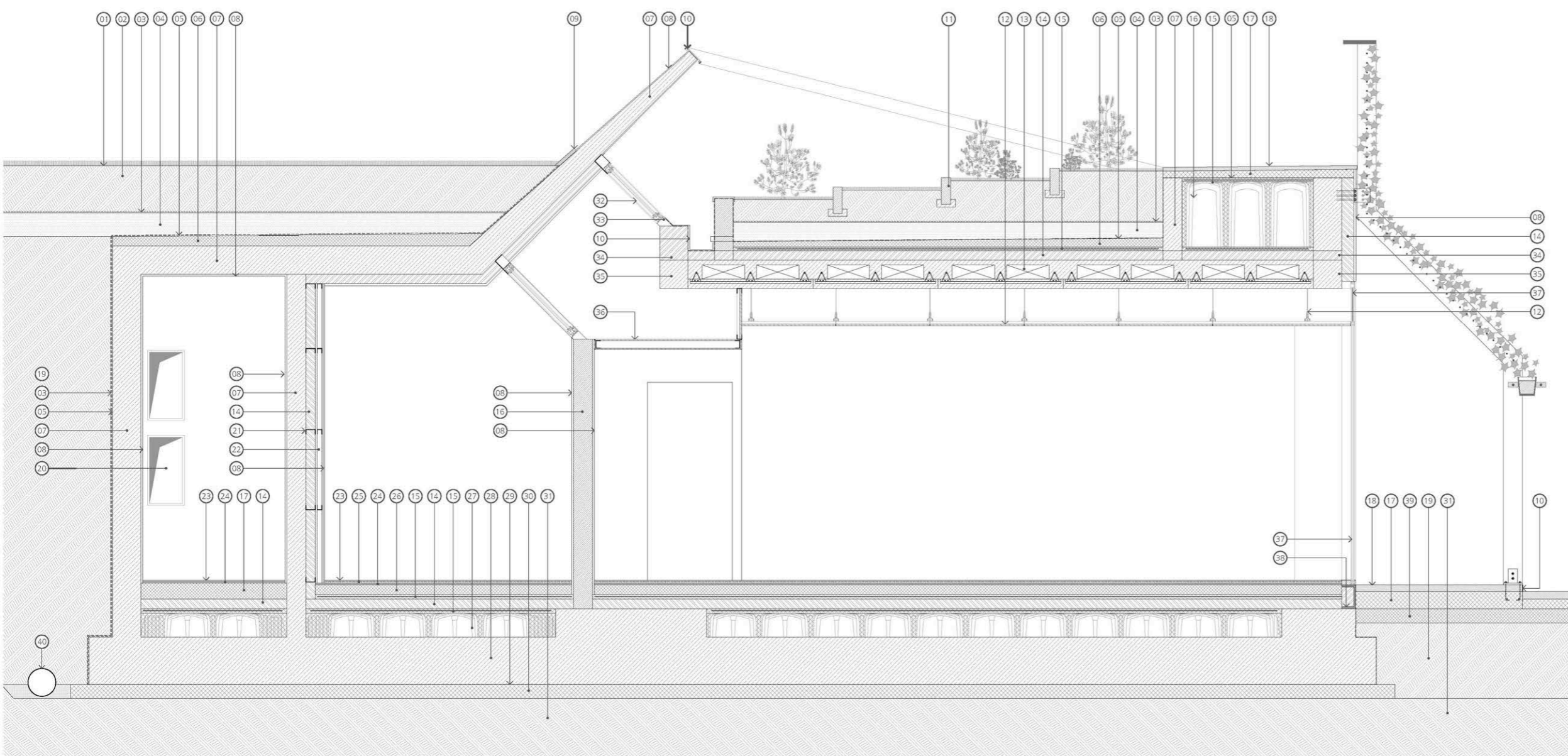


LEGENDA:

- 01 Manto d'erba
- 02 Terra di coltivo
- 03 Manto in geotessuto di polipropilene con funzione di strato separatore
- 04 Ghiaione a granulometria mista composto da ghiaia vibrocompattata, spessore medio 25 cm
- 05 Manto impermeabile costituito da due membrane plastomeriche (BPP), applicate a mezzo fiamma di bruciatore a gas propano, previo trattamento del piano di posa con imprimitura a base bituminosa.
- 06 Mesetto per la formazione di pendenze, spessore minimo 5 cm
- 07 Struttura portante in cemento armato Rck 250, spessori 20 - 30 cm
- 08 Intonaco di finitura a base di calce e cemento tipo Fassa Bortolo IM 560, spessore 2 cm, con finitura a idropittura silossanica di colore bianco zoccolino in pietra naturale con superficie a vista lucidata e coste smussate.
- 09 Scossalina metallica sp. 15/10
- 10 Elementi di contenimento terreno, in legno
- 11 Controsoffittatura in pannelli di cartongesso tipo Lastra Knauf A, sp. 9,5 mm
- 12 Lastra Predalles in cemento armato precompresso, con stola di spessore cm. 6, armato con rete elettrosaldata ed ingiunto con tralci elettrosaldata incorporati nel getto.
- 13 Pannelli in polistirene estruso in monostrato: per applicazioni a pavimento su superficie continua senza impianti, spessore da 6 a 14 cm
- 14 Getto in cls con interposta rete elettrosaldata Ø16 20x20 cm
- 15 Vespajo areato con moduli tipo Hercules
- 16 Sottofondo di pavimento o cappa di protezione alleggerito in argilla espansa, spessore da 10 a 20 cm, con formazione del piano di posa, tiato a frattazzo lungo: impasto a 200 kg di calce idraulica
- 17 Pavimentazione in lastre di granito con la faccia superiore e bordi a piano sega, spessore da 2 a 6 cm, larghezza 50 cm larghezza da 80 a 120 cm
- 18 Terra di riporto, scavata in sito
- 19 Condotti di areazione, mandata e ripresa
- 20 Elementi tipo SCHUCO per posa cappotto
- 21 Orditura metallica realizzata con profili Knauf serie E in acciaio zincato DXS1 spessore 20 mm a norma UNI-EN 10142
- 22 Resine per pavimenti e rivestimenti: autolivellanti e multistrato, epossidico senza solvente

- 24 Lastre per sottofondo FERMACELL, costituite da due lastre di FERMACELL in gessofibrato da 10 o 12,5 mm incollate tra loro. Le due lastre sono disposte in modo sfalsato, in modo da formare una battentatura larga 50 mm; la dimensione delle lastre è 1500 x 500 mm (superficie di copertura = 0,75 mq).
- 25 Pannelli isolanti in lastre da 50 cm per 100 cm, dello spessore di 26 mm e 45 mm in polistirene espanso adibulato con grafite e sono conformi alla norma UNI-EN 1264 sottotipo B, con pre-ircolati sulla superficie e gli elementi diffusori di calore in alluminio puro di spessore 0,5 mm sagomati per una perfetta coesione con il tubo scambiatore di calore.
- 26 Sottofondo CEMWOOD 2000, composto da scaglie di legno rivestite di materiale minerale, sp. 10 mm, classe di infiammabilità: B2, densità: 370 kg/m³; conduttività termica:  $\lambda=0,075$  W/mK; assorbimento acustico: 18 dB, resistenza alla compressione minima: 5,0 kN/m²
- 27 Vespajo areato con moduli tipo Pontarolo Cupolex 5b58c26
- 28 Struttura di fondazione in cemento armato Rck 250
- 29 Manto impermeabile pregetto bionitico autoguariscante al calcestruzzo
- 30 Mignone in calcestruzzo per fondazioni, spessore 15 cm
- 31 Terra vergine
- 32 Serramenti in alluminio, realizzati in profili serie Wickline 77 Ht, aventi dimensioni secondo quanto indicato negli elaborati grafici di progetto
- 33 Controllo termico per sistemi Planet G27
- 34 Elemento portante isolante e stirorepellente tipo SCHOCK NOVOMUR LIGHT
- 35 Cordoli in cemento armato Rck 250
- 36 Controsoffitto autoportante ad orditura metallica con profili Knauf serie D117 in acciaio zincato con lastre in gesso rivestite, spessore 12,5 mm e 15 mm fissate con viti sull'orditura metallica
- 37 Serramenti tipo SHUCO: SG 75 IW1WB, struttura termoisolata dotata di elementi apribili, aventi dimensioni secondo quanto indicato negli elaborati grafici di progetto
- 38 Profili di acciaio a T, L, C, U, in lunghezze commerciali (per quantitativi forati da magazzino): Profili normali da 50 a 150 mm di altezza
- 39 Getto in CLS Rck 250, spessore 50 mm
- 40

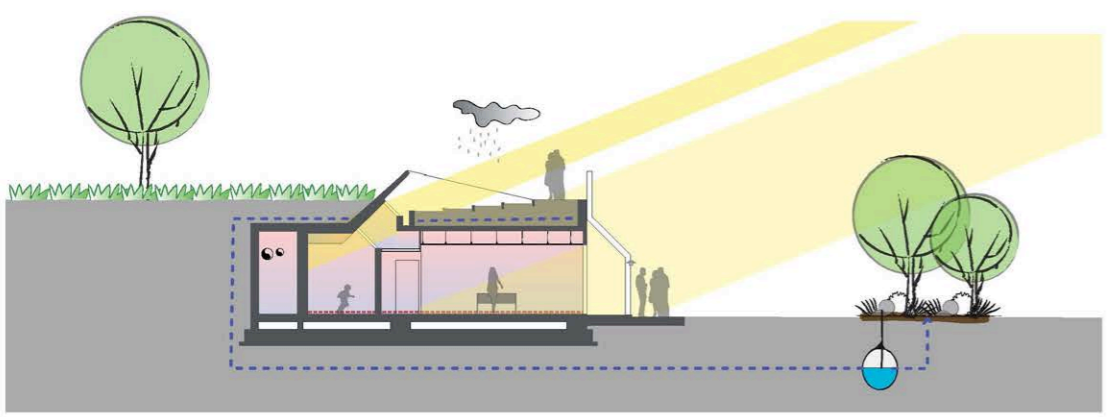




- 01 Manto d'erba
- 02 Terra di coltivo
- 03 Manto in geotessuto di polipropilene con funzione di strato separatore
- 04 Ghiaione a granulometria mista composto da ghiaia vibrocompattata, spessore medio 25 cm
- 05 Manto impermeabile costituito da due membrane plastomeriche (BPP), applicate a mezzo fiamma di bruciatore a gas propano, previo trattamento dei piani di posa con imprimitura a base bituminosa.
- 06 Massetto per la formazione di pendenze, spessore minimo 5 cm
- 07 Struttura portante in cemento armato Rck 250, spessori 20 - 30 cm
- 08 Intonaco di finitura a base di calce e cemento tipo Fassa Bortolo IM 560, spessore 2 cm, con finitura a idropittura silossanica di colore bianco
- 09 Zoccolino in pietra naturale con superficie a vista lucidata e coste smussate, sp. 1 cm
- 10 Scossalina metallica sp. 15/10
- 11 Elementi di contenimento terreno, in legno
- 12 Controsfittatura in pannelli di cartongesso tipo Lastra Knauf A, sp. 9,5 mm
- 13 Lastra Predalles in cemento armato precompresso, con suola di spessore cm 6, armato con rete elettrosaldata ed irrigito con tralici elettrosalcati incorporati nel getto
- 14 Pannelli in polistirene estruso in monostrato: per applicazioni a pavimento su superficie continua senza impianti, spessore da 6 a 14 cm
- 15 Getto in cls con interposta rete elettrosaldata Ø16 20x20 cm
- 16 Vespaio areato con moduli tipo Hercules
- 17 Sottofondo di pavimento a cappa di protezione alleggerito in argilla espansa, spessore da 10 a 20 cm, con formazione del piano di posa, tirato a frattazzo lungo: impasto a 200 kg di calce idraulica
- 18 Pavimentazione in lastre di granito con la faccia superiore e bordi a piano sega, spessore da 2 a 6 cm, larghezza 50 cm lunghezza da 80 a 120 cm
- 19 Terra di riporto, scavata in sito
- 20 Condotti di areazione, mandata e ripresa
- 21 Elementi tipo SCHUCO per posa cappotto
- 22 Orditura metallica realizzata con profili Knauf serie E in acciaio zincato DX51 spessore 20 mm a norma UNI-EN 10142
- 23 Resine per pavimenti e rivestimenti: autolevanti e multistrato, epossidico senza solvente
- 24 Lastre per sottofondo FERMACELL, costituite da due lastre di FERMACELL in gesso/ fibra da 10 o 12,5 mm incollate tra loro. Le due lastre sono disposte in modo sfalsato, in modo da formare una battentatura larga 50 mm; la dimensione delle lastre è 1500 x 500 mm (superficie di copertura = 0,75 mc).
- 25 Pannelli isolanti in lastre da 50 cm per 100 cm, dello spessore di 26 mm e 45 mm in polistirene espanso acidoattivato con grafite e sono conformi alla norma UNI-EN 1264 sottotipo B, con preincollati sulla superficie gli elementi diffusori di calore in alluminio puro di spessore 0,5 mm sagomati per una perfetta coesione con il tubo scambiatore di calore
- 26 Sottofondo CEMWOOD 2000, composto da scaglie di legno rivestite di materiale minerale, sp. 10 mm, classe di infiammabilità B2, densità: 370 kg/m³, conducibilità termica:  $\lambda_n=0,075$  W/mK, abbattimento acustico: 18 dB
- 27 Vespaio areato con moduli tipo Pontarolo Cupolex 58x58x26
- 28 Struttura di fondazione in cemento armato Rck 250
- 29 Manto impermeabile pregetto bentonitico autoagghiacciante al calcestruzzo
- 30 Magrone in calcestruzzo per fondazioni, spessore 15 cm
- 31 Terra vergine
- 32 Serramenti in alluminio, realizzati in profili serie Wicline 77 HI, aventi dimensioni secondo quanto indicato negli elaborati grafici di progetto
- 33 Controtelaio termico per sistemi Planet 62TT
- 34 Elemento portante isolante e idrorepellente del tipo SCHOCK NOVOMUR LIGHT
- 35 Cordoli in cemento armato Rck 250
- 36 Controsfittatura autoportante ad orditura metallica con profili Knauf serie D117 in acciaio zincato con lastre in gesso rivestite, spessore 12,5 mm e 15 mm fissate con viti sull'orditura metallica
- 37 Serramenti tipo SHUCO, SG 75 IW/WB, struttura termoisolata dotata di elementi apribili, aventi dimensioni secondo quanto indicato negli elaborati grafici di progetto
- 38 Profili di acciaio a T,I,C,U, in lunghezze commerciali (per quantitativi forniti da magazzino): Profili normali da 50 a 150 mm di altezza
- 39 Getto in CLS Rck 250, spessore 50 mm
- 40 Tubo drenante corrugato in polietilene fessurato a 360° per drenaggio alta densità doppia parete (interno liscio) colore verde: diametro esterno mm 300

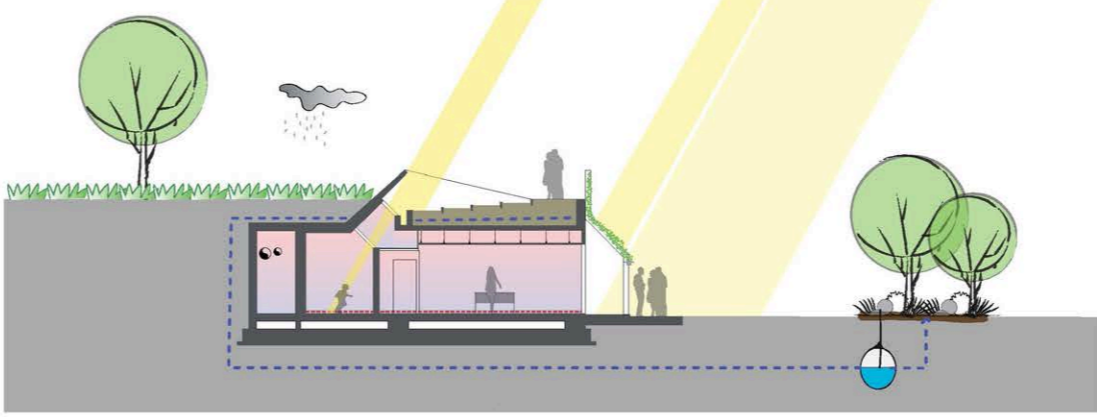
SEZIONE BIOCLIMATICA: INVERNO

SOLSTIZIO INVERNALE: 21 DICEMBRE - H 12:00  
INCLINAZIONE RAGGI SOLARI: 23°



SEZIONE BIOCLIMATICA: ESTATE

SOLSTIZIO INVERNALE: 21 GIUGNO - H 12:00  
INCLINAZIONE RAGGI SOLARI: 63°



SCHEMA STRUTTURALE

