

POLITECNICO DI TORINO

Dipartimento di Architettura e Design

Corso di Laurea Magistrale in Architettura per il Progetto Sostenibile

Anno Accademico 2021/2022

Tesi di Laurea Magistrale

IMPARARE ALL'APERTO

Architettura e sostenibilità in simbiosi per l'outdoor education.



Relatori

Prof.ssa Francesca Thiebat

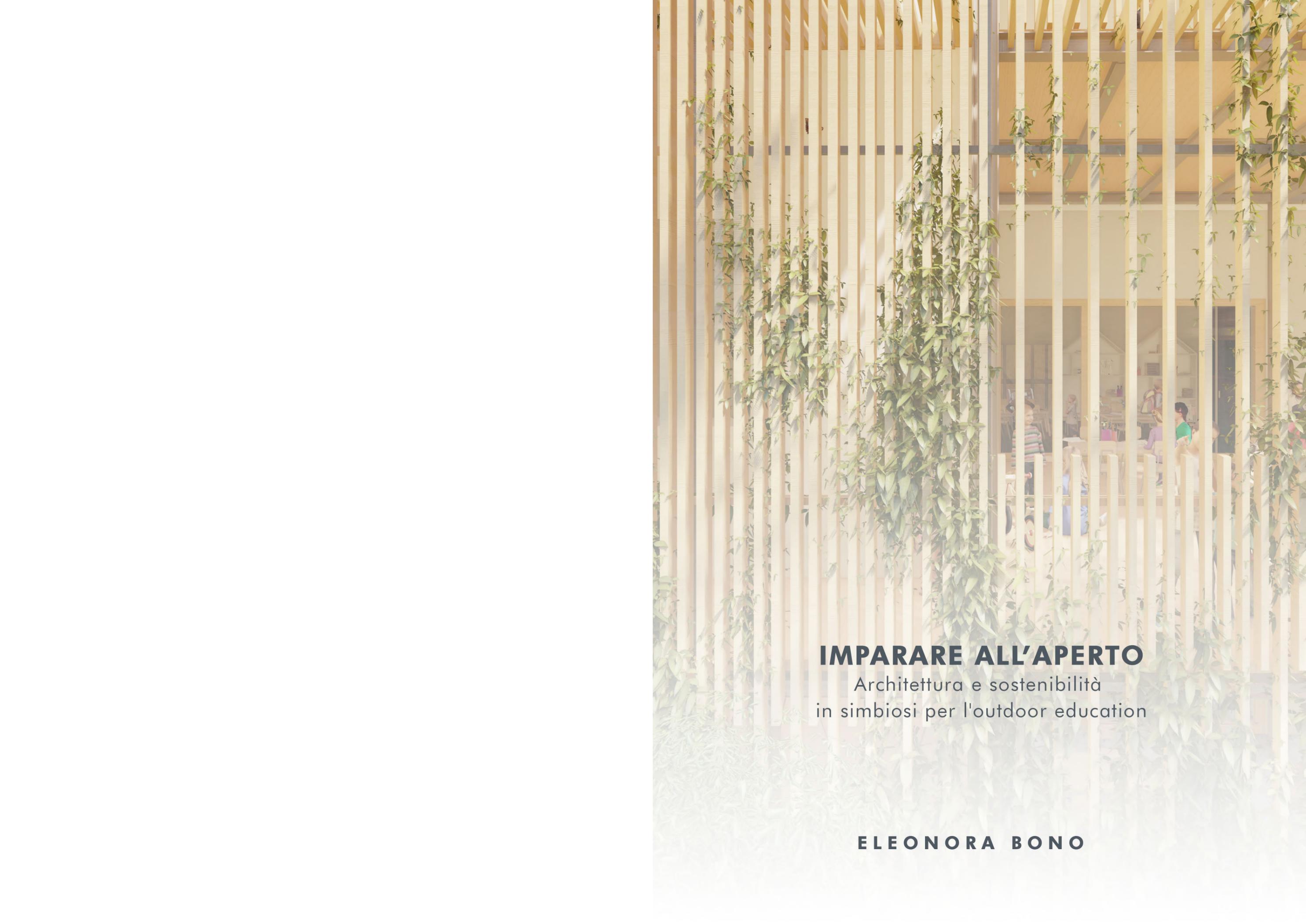
Prof. Lorenzo Savio

Candidato

Eleonora Bono

281781

DATA 2022



IMPARARE ALL'APERTO

Architettura e sostenibilità
in simbiosi per l'outdoor education

ELEONORA BONO

*«I sogni veri si costruiscono con gli ostacoli
altrimenti non si trasformano in progetti ma
restano sogni. La differenza tra un sogno e un
progetto è proprio questa.»*

Alessandro D'Avenia

Ringraziamenti

Vorrei dedicare questo spazio a chi, con dedizione e pazienza, ha contribuito alla realizzazione di questo elaborato ma soprattutto a chi mi ha sostenuta durante tutto l'intero mio percorso.

*Ringrazio la professoressa **Francesca Thiebat** e il professore **Lorenzo Savio** per la loro immensa pazienza, per i loro indispensabili consigli, per le conoscenze trasmesse durante tutto il percorso di stesura dell'elaborato ma soprattutto per avermi guidato e supportato nella fase più importante del mio percorso accademico.*

*Un ringraziamento doveroso alla **Maestra Alessia Cusenza** e a tutti i **piccoli bambini** di Villa Genero che sono stati un dono prezioso non solo per la ricerca di tesi ma anche come scrigono di scoperte.*

*Ringrazio infinitamente i **miei genitori** che mi hanno sempre sostenuto, appoggiando ogni mia decisione, fin dalla scelta del mio percorso di studi. Senza il loro supporto non sarei mai potuta arrivare fin qui, punto di fine di un percorso, ma trampolino di lancio nel mondo dei grandi.*

Li ringrazio perchè sono il pilastro della mia vita, le fondamenta dei miei giorni. Questa tesi è per loro.

*Un grazie speciale a **Enrico**, che in punta dei piedi è la persona che più di tutte è stata capace di capirmi e di sostenermi nei momenti difficili, cercando di aiutarmi con ogni suo mezzo a superare le mie paure e le mi insicurezze trasformandole in punti di forza. Grazie a lui ho avuto il coraggio di sperimentare nuove idee, di mettermi in gioco e di capire che, in fondo, gli ostacoli esistono per essere superati.*

*Un grazie ai miei **nonni**, i pilastri della famiglia, coloro che senza chiedere nulla mi hanno sempre regalato il sorriso migliore che potessero darmi, ecco il vero dono della vita. Un grande grazie anche ai miei **nonni paterni**, che oggi non possono essere qui con me, ma che so benissimo che mi stanno guardando da lassù e spero che siano orgogliosi di me e della donna che sono diventata.*

*Dedico anche questo mio traguardo ai **miei amici e colleghi di corso**, nonchè le persone con cui ho condiviso attimi di gioia e di tristezza, ma nonostante tutto sono rimasti accanto a me in questi anni di Università.*

*Infine, dedico questa tesi a **me stessa**, ai miei sacrifici e alla mia tenacia che mi hanno permesso di arrivare fin qui, andando contro ogni pronostico e ostacolo.*

INDICE

1	ABSTRACT	...pag. 12
----------	-----------------	------------

2	APPROCCIO METODOLOGICO	...pag. 15
----------	-------------------------------	------------

1.	Le origini	...pag. 16
2.	Che cos'è l'Outdoor Education	...pag. 17
2.1.	I principi pedagogici dell'Outdoor Education	...pag. 18
3.	In Italia... ieri	...pag. 19
3.1.	Maria Montessori	...pag. 19
3.2.	Giuseppina Pizzigoni	...pag. 20
3.3.	Mario Lodi	...pag. 21
3.4.	Bruno Ciari	...pag. 21
3.5.	Alberto Manzi	...pag. 22
4.	In Italia... oggi	...pag. 23
4.1.	La rete nazionale delle scuole all'aperto	...pag. 23
4.2.	L'outdoor education e il post- pandemia	...pag. 25
4.2.1.	L'Italia del domani, il PNRR nazionale	...pag. 26
4.2.2.	"Scuola, territorio e comunità: riflessioni per una diversa prospettiva progettuale."	...pag. 27
5.	Outdoor education e architettura: una relazione sostenibile...	...pag. 29
5.1.	Best practice: linee guida per un'architettura sostenibile	...pag. 30
6.	Esempi progettuali dell'outdoor education...nel mondo	...pag. 35
6.1.	Fireplace for children	...pag. 35
6.2.	Cave for kids	...pag. 38
6.3.	D1 Kindergarten and nursery	...pag. 41
6.4.	Covered garden	...pag. 44

3	BEFORE THE PROJECT	...pag. 47
----------	---------------------------	------------

1.	Carta dei servizi e infrastrutture	...pag. 49
1.1.	Infrastrutture dell'infanzia nella collina di Torino	...pag. 50
1.2.	Infrastrutture pubbliche nella collina di Torino	...pag. 50
1.3.	Il verde	...pag. 51
1.4.	Uso del suolo	...pag. 51

2.	Dati climatici	...pag. 60
2.1.	Vento	...pag. 61
2.2.	Temperatura media mensile dal 2005 al 2020	...pag. 62
2.3.	Temperatura media mensile	...pag. 63
2.4.	Precipitazioni medie mensili	...pag. 64
2.5.	Umidità relativa	...pag. 65
2.6.	Ore di sole	...pag. 66
3.	Psicrometria	...pag. 67
4.	Ombre	...pag. 71
4.1.	Analisi bioclimatica	...pag. 72
5.	Analisi del sito	...pag. 83
5.1.	Rilievo fotografico	...pag. 84
5.2.	Analisi SWOT	...pag. 98
5.3.	Analisi degli accessi	...pag. 100
5.4.	Le 6 zone	...pag. 102
5.4.1.	Zona BOSCO	...pag. 104
5.4.2.	Zona ACERO	...pag. 110
5.4.3.	Zona SEQUOIA	...pag. 116
5.4.4.	Zona ORTO-STAGNO	...pag. 124
5.4.5.	Zona CILIEGIO	...pag. 133
5.4.6.	Zona GIOCHI	...pag. 140
5.5.	Utenza e quadro esigenziale	...pag. 145
5.5.1.	Utenza	...pag. 146
5.5.2.	Quadro esigenziale	...pag. 150
6.	A day into an outdoor school	...pag. 152
6.1.	Ore 10:00	...pag. 153
6.2.	Ore 11:00	...pag. 156
6.3.	Ore 14:00	...pag. 167
7.	Suggerimenti progettuali	...pag. 170
7.1.	Interventi progettuali	...pag. 172
7.2.	Moodboard	...pag. 174

4	THE PROJECT	...pag. 176
----------	--------------------	-------------

1.	Il progetto	...pag. 177
1.1.	Masterplan	...pag. 178
1.2.	Pianta Piano Terra	...pag. 180

4^a

1.3. Pianta Piano Primo	...pag. 182	3.3.2. Pianta Piano Terra	...pag. 246
1.4. Pianta Piano Secondo	...pag. 184	3.3.3. Pianta Piano Copertura	...pag. 248
1.5. Prospetto est	...pag. 186	3.3.4. Prospetto nord	...pag. 250
1.6. Prospetto nord	...pag. 188	3.3.5. Prospetto est	...pag. 252
2. Dettaglio tecnologico	...pag. 190	3.4. Dettaglio tecnologico	...pag. 254
2.1. Prospetto nord, pianta e sezione 1:50	...pag. 192	3.4.1 Pianta di copertura	...pag. 255
2.2. Prospetto nord, pianta e sezione 1:20	...pag. 194	3.4.2 Prospetto frontale	...pag. 256
		3.4.3 Pianta piano terra	...pag. 257
FOCUS	...pag. 206	4. Book station	...pag. 259
1. Le strutture outdoor	...pag. 207	4.1. Dettaglio	...pag. 260
1.1. Normativa	...pag. 208	5. Conclusioni	...pag. 262
2. Terra cruda	...pag. 210	6. Bibliografia e sitografia	...pag. 264
2.1. Tecniche costruttive	...pag. 211		
2.2. Il progetto	...pag. 216		
2.2.1. Il concept	...pag. 217		
2.2.2. Pianta piano copertura	...pag. 218		
2.2.3. Pianta piano terra	...pag. 220		
2.2.4. Prospetto Est	...pag. 222		
2.2.5. Prospetto Nord	...pag. 224		
2.3. Dettaglio tecnologico: prospetto frontale	...pag. 226		
2.4. Dettaglio tecnologico: pianta piano terra	...pag. 228		
2.4. Dettaglio tecnologico: pianta copertura	...pag. 230		
3. L'incastro: una nuova riscoperta del passato	...pag. 234		
3.1. La tecnica dello Sashimono	...pag. 234		
3.1.1. Senza titolo 169	...pag. 235		
3.1.2. Rifugio	...pag. 236		
3.1.3. Forest Byoubu	...pag. 236		
3.1.4. Kodoma	...pag. 237		
3.1.5. Riondolo	...pag. 237		
3.2. L'incasto genera riparo	...pag. 238		
3.2.1. Miillu	...pag. 238		
3.2.2. Home at Arsenale	...pag. 239		
3.2.3. Stacked Timber Museum	...pag. 240		
3.2.4. Habitable Forest Pavillion	...pag. 241		
3.3. Il progetto	...pag. 243		
3.3.1. Il concept	...pag. 245		

Abstract

Questa tesi affronta la progettazione dell'edilizia scolastica e degli spazi che non vengono utilizzati per attività quotidiane, nonché quelli outdoor. Tali zone hanno enormi potenzialità non solo a livello didattico ma anche psicologico e terapeutico per il bambino. La tesi ha indagato inizialmente le prime influenze che la didattica outdoor ha avuto nella storia così da poter restituire un quadro completo delle differenti soluzioni e strategie messe in atto nei secoli fino ad oggi.

Seguendo il pensiero pedagogico in tutte le sue declinazioni, questo lavoro di ricerca e progettazione ha come obiettivo quello di individuare alcune possibili linee guida: nuove soluzioni attuative a seguito del periodo di pandemia da Coronavirus e per una possibile futura emergenza sanitaria.

Questo momento storico porta dietro di sé nuove esigenze per i bambini che vivono gli spazi: essendo mutata la gestione della didattica, si propongono nuovi usi delle zone outdoor ed aree dedicate per l'insegnamento indoor. Si valutano strategie che possano essere applicate non solo per garantire un contenimento della diffusione del virus ma, abbiano la possibilità di essere inserite ed ipotizzate in spazi di vario genere.

Tali trovano la loro applicazione in uno specifico caso studio: la "Scuola dell'infanzia Villa Genero", situata sulla collina di Torino all'interno dell'ampio parco.

Fondamentali sono stati gli studi territoriali che hanno indagato differenti aspetti tra cui la localizzazione delle strutture didattiche in prossimità della struttura così da poter fornire un quadro completo del loro insediamento. Inoltre sono state realizzate delle analisi riguardanti i mezzi di trasporto pubblico che collegano la scuola elementare con le diverse parti della città di Torino.

Importanti sono state le indagini climatiche inerenti al caso studio attraverso l'elaborazione delle maschere d'ombra che sono state utili nelle fasi successive di progettazione per restituire un'architettura più completa.

Partendo dallo studio delle esigenze e dei requisiti degli utenti, è stato sviluppato un metaprogetto di base per l'approfondimento progettuale.

Sono state analizzate in modo dettagliato le sei le zone che compongono gli spazi outdoor del parco, accompagnate da un successivo workshop, insieme ai bambini della scuola per comprendere il loro punto di vista sugli spazi educativi esterni.

Vengono realizzati degli approfondimenti progettuali: per la fac-

ciata est dell'edificio viene proposta una struttura che genera delle terrazze esterne semicoperte da listelli in legno per lo svolgimento delle attività quotidiane. Una passerella, collega l'orto botanico situato nella copertura piana dell'edificio.

Per lo spazio outdoor, fulcro della tesi, sono state progettate due architetture: la prima è una struttura in terra cruda coperta parzialmente da un pergolato in portali in legno massello intervallato da brises soleil orizzontali in legno e pannelli in policarbonato. I requisiti fondamentali per questa progettazione esterna sono la protezione dalle precipitazioni e l'ombreggiamento. Sempre in base ad un'altra esigenza, quella della protezione dal sole e la ventilazione naturale, viene studiata un'architettura che utilizza l'incastro attraverso tre tipologie di pannelli multistrato in legno assemblati tra loro.

Fondamentalmente questa tesi ha lo scopo di donare ai bambini e alle maestre che vivono questi spazi luoghi sicuri e confortevoli dove poter imparare e scoprire.

Approccio metodologico

1. Le origini

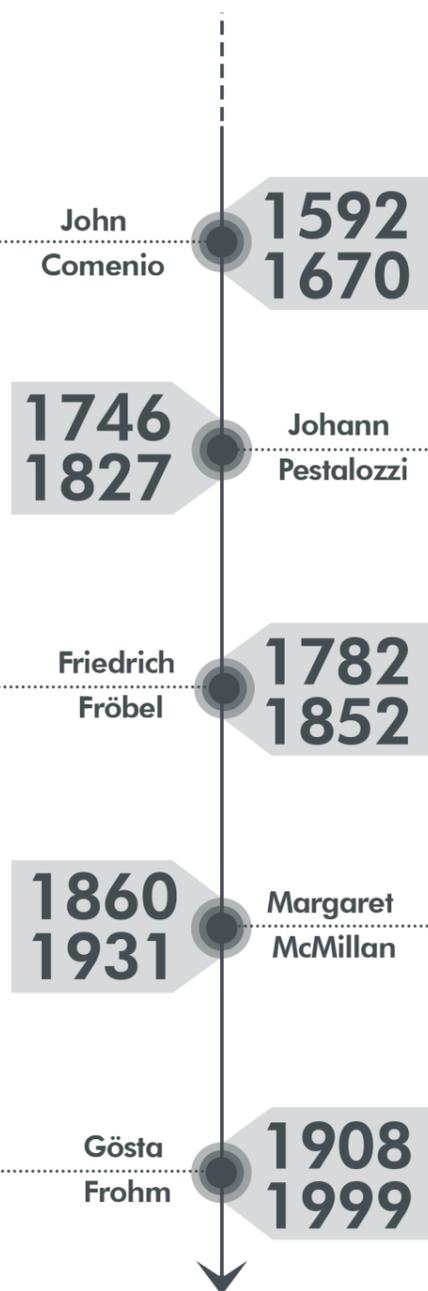
Un tema che sta alla base di questa tesi è sicuramente quello della didattica che prende nuove forme e declinazioni rispetto alla normale soluzione che da sempre caratterizza il modo di "fare scuola". Non è un modello di apprendimento che nasce nella recente storia, ma che ha avuto la sua nascita già nel XVIII secolo, grazie a differenti figure importanti.

Il pensiero educativo seicentesco e settecentesco è dovuto a personaggi come John Locke (1632-1704) Jean-Jacques Rousseau (1712-1778)¹, che hanno saputo far emergere il forte legame che vi è tra apprendimento ed esperienza e dell'importanza dell'ambiente esterno per un migliore processo cognitivo. Le figure anticipatrici del moderno pensiero sull'outdoor education sono:

Comenio è considerato l'ideatore e iniziatore del modello dell'outdoor education e quindi della scuola moderna. Ha espresso l'importanza dell'introduzione della natura all'interno dell'insegnamento educativo. Inoltre ribadisce l'importanza della continuità tra ciò che viene svolto indoor e outdoor.

Fröbel fu allievo di Pestalozzi e fondò inoltre il primo Kindergarten nonché il primo giardino dedicato all'infanzia, quindi a quella fascia di età minore della scuola elementare. Egli inserisce l'idea di ambiente naturale come perno portante per l'istruzione dei bambini. Essi all'interno di questo luogo vivono differenti esperienze di tipo sensoriale e soprattutto il gioco che è considerato alla base dello sviluppo sotto ogni aspetto. Anche lui dà molto importanza alla interconnessione tra interno ed esterno della struttura scolastica.

Nel 1957 fonda la "Skogsmulle School" da cui prende il nome un personaggio inventato che abita i boschi e che attraverso una serie di attività fa percepire ai bambini l'importanza della salvaguardia della natura. Grazie a lui, inizia poi a nascere le prime scuole nel bosco svedese.



¹ Giunti, C., Lotti, P., Mosa, E., Naldini, M., Orlandini, L., Panzavolta, S., Tortoli, "Avanguardie educative". Linee guida per l'implementazione dell'idea "Outdoor education", versione 1.0 [2021], Indire, Firenze, 2021.

Pestalozzi prende molto della sua filosofia da quella di Rousseau, che inserisce e vede la natura al centro dell'apprendimento didattico e esperienziale. Egli istituisce inoltre un progetto filantropico legato all'educazione popolare per garantire l'istruzione a tutte le classi, anche quelle meno agiate per garantire loro un futuro inserimento nel mondo del lavoro.

Insieme alla sorella, fu la fondatrice, nel 1914 a Londra del primo "Open Air Nursery School" in seguito alla necessità di avere un luogo adatto nel quale poter imparare attraverso differenti esperienze, dedicato ai figli degli operai che lavoravano nell'area urbana.

² Giunti, C., Lotti, P., Mosa, E., Naldini, M., Orlandini, L., Panzavolta, S., Tortoli, "Avanguardie educative". Linee guida per l'implementazione dell'idea "Outdoor education", versione 1.0 [2021], Indire, Firenze, 2021.

2. Che cos'è l'Outdoor Education?

L'outdoor education è considerato come un'ampia area di pratiche scolastiche che hanno come denominatore comune la valorizzazione dell'ambiente esterno con tutte le sue sfaccettature e utilizzato come ambiente educativo e didattico.

Questo orientamento pedagogico non detta delle regole fisse ma solamente quello di valorizzare il più possibile l'opportunità dell'apprendimento outdoor e quindi come luogo di formazione. Il suo avvento avviene nei paesi nordeuropei e sta avendo una rapida diffusione anche in Italia.

La sua nascita avviene come risposta al fenomeno di "indoorization" che si sviluppa durante la rivoluzione industriale.

Inizialmente, questo tipo di insegnamento educativo sorse in risposta ad alcuni problemi di tipo vario genere, tra cui quello sanitario, che si svilupparono alla fine del XIX secolo dove nel Regno Unito, vennero chiamate "open air school" oppure, in Francia, "école de plein air".

Il Dottor Simone Priest³, professore presso l'Oregon University, fu uno tra i primi a definire in modo chiaro questa metodologia, attraverso la metafora di un "albero che porta frutto".

L'outdoor education prende appunto la forma di un albero con due rami, sostenuti dallo stesso tronco, e sono: l'educazione all'avventura e l'educazione ambientale. Entrambi usano la natura come insegnamento ed apprendimento che è generato dall'educazione di tipo esperienziale.

"Quando l'OE fiorisce e dà i suoi frutti, il risultato sono persone che conoscono se stesse e/o gli altri, comprendono la reciprocità nella natura, comprendono il loro ruolo di parentela con il pianeta e agiscono per fare la differenza."

Una figura molto importante nel Novecento è Ivan Illich (1926-2002) che pone l'importanza verso la formazione del bambino attraverso una serie di ricerche mirate e dovute, anche alla sua grande vocazione, verso la fede cristiana.

Nell'intero arco dei suoi studi pedagogici ha cercato di denunciare l'importanza della "libera iniziativa" che veniva nascosta dalle normali conoscenze di tipo dottrinale e predisposto. Per questo tipo di scuola, nonché quella viennese, l'istruzione deve avvenire in modo spontaneo e naturale.

All'interno di questo filone mentale vi è John Dewey⁴ (1859-1952), basò la sua idea sull'importanza dell'uso dell'outdoor come luogo di apprendimento nel quale vengono svolte svariate attività come, ad esempio, l'orto.

Che cos'è?

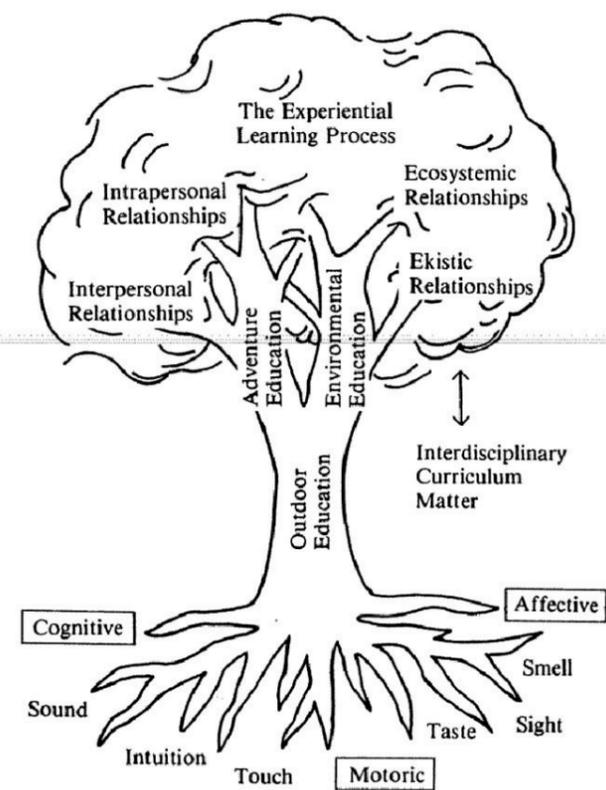


Fig.1- Albero che porta frutto di S. Priest.

Ivan Illich

³ "Redefining outdoor education: a matter of many relationships.", Simon Priest, 1986.

⁴ "Ricostruzione storico-critica del suo pensiero pedagogico e proposta per una nuova traduzione del saggio: La scuola e il progresso sociale.", Nicola S. Barbieri - Maria Chiara Giromella, 2004.

2.1 I principi pedagogici dell'Outdoor education: l'Experiential learning e Place-based education

Questi due principi pedagogici possono essere considerati principi cardini dell'outdoor education poichè utilizzano la sensorialità e la tattilità come base.

L'experiential learning, principio stilato da Kolb⁵ nel 1984, prevede che alla base dell'apprendimento vi sia l'esperienza cognitiva, sensoriale e anche emotiva.

Il ciclo di Kolb rappresenta le quattro diverse fasi che l'apprendimento esperienziale scaturisce e che va a disegnare il ciclo esperienza, riflessione e apprendimento, come un processo ciclico e continuo che si basa sull'esperienza concreta, l'osservazione riflessiva, la rappresentazione astratta e la sperimentazione attiva.



Fig.2- Ciclo di Kolb.

Il secondo principio è il Place-based education, elaborato in modo dettagliato da Sobel⁶ nel 2004.

Questo tipo di approccio didattico riconosce il luogo e il territorio come fonte di valori e stimoli per l'apprendimento.

Si basa principalmente su un tipo di educazione pluridisciplinare e cerca di connettere gli studenti stessi con la loro comunità per creare un legame utile a risolvere i problemi localizzati in quel luogo.

KOLB

SOBEL

⁵⁻⁶ Giunti, C., Lotti, P., Mosa, E., Naldini, M., Orlandini, L., Panzavolta, S., Tortoli, "Avanguardie educative". Linee guida per l'implementazione dell'idea "Outdoor education", versione 1.0 [2021], Indire, Firenze, 2021.

3. In Italia...ieri

3.1 Maria Montessori

*"Per aiutare un bambino, dobbiamo fornirgli un ambiente che gli consenta di svilupparsi liberamente."*⁷

*"Le energie muscolari dei bambini anche piccolissimi sono superiori a quanto supponiamo: ma per rivelarcele occorre la libera natura. Se i bambini sono a contatto della natura, allora viene al rivelazione della loro forza".*⁸

Maria Montessori⁷ è stata una tra le prime figure pedagogiche in Italia che ha intuito le potenzialità educative che vi sono tra infanzia e natura. Tutte le attività che vengono svolte in questo tipo di didattica sono molto utili per la sensorialità ed emotività del bambino ma allo stesso tempo promuovono un tipo di educazione verso l'ambiente che cerca di far capire il valore di essa che deve essere rispettata e compresa.

Con le due "Case dei bambini" ha esplicitato in modo chiaro questa legame che ha poi sviluppato fino al percorso educativo in età adolescenziale. Questi edifici vengono realizzati a Roma, nel quartiere popolare di San Lorenzo, e si puntava ad una tutela verso i bambini meno agiati ed abbandonati, verso coloro che erano dimenticati dalle istituzioni per la possibilità di studio e istruzione.

*"Nel nostro tempo e nell'ambiente civile della nostra società, i bambini... vivono molto lontani dalla natura ed hanno poche occasioni di entrare in intimo contatto con essa o di averne diretta esperienza"*⁹.

Con questa frase la Montessori ha ribadito la necessità del bambino di vivere la natura in modo libero e naturale e non soltanto di conoscerla e vederla come una cosa distante da essi.

Lei afferma inoltre che non è sufficiente solamente introdurre l'educazione fisica o l'igiene infantile, ma è necessario introdurre il bambino all'aria aperta: "Il fatto più importante risiede proprio nel liberare possibilmente il fanciullo dai legami che lo isolano nella vita artificiale creata dalla convivenza cittadina".

⁷ M.Montessori, "La scoperta del Bambino", Garzanti 2003.

⁸ M.Montessori, "Il metodo della pedagogia scientifica applicato nelle Case dei Bambini", 1909.

⁹ Montessori.net, "Natura e ambiente"



Fig.3- Maria Montessori



Fig.4- Maria Montessori e l'aula alternativa.



Fig.5- Maria Montessori e i bambini in aula.



Fig.5- Maria Montessori e i metodi di apprendimento.

3.2 Giuseppina Pizzigoni

“Rispettare il bambino nella sua personalità e svilupparlo secondo natura: che è quanto dire secondo verità.”

Giuseppina Pizzigoni

Nel panorama italiano, un'altra figura molto importante è quella di Giuseppina Pizzigoni¹⁰, una delle prime donne che decise di andare contro lo stereotipo dell'insegnamento.

Nel 1911 aprì la “Scuola rinnovata”, un esperimento pedagogico che sin da subito riscosse molto successo, tanto da accogliere bambini persino dai paesi limitrofi.

Il metodo da lei utilizzato si basava sull'osservazione della natura in modo diretto, immersivo, perchè è il modo migliore per educare il bambino nella sua totalità fisica e mentale.

Inoltre, questo metodo proponeva un percorso educativo e pedagogico che si evolveva attraverso tutte le discipline, intese come fonti di esperienze multiplo-sensoriali.

Negli anni successivi, riscuote talmente successo questo tipo di didattica che viene costruito un secondo edificio ispirato al primo.

Viene inoltre inserito un tirocinio presso la struttura “Rinnovata” e nel 1922 viene rilasciato il libro-guida intitolato “Linee fondamentali e programmi della scuola Rinnovata.”

Gli obiettivi fondamentali di tale metodo sono:

- 1) Combattere il verbalismo scolastico
- 2) Concepire, come basilare nel percorso educativo, l'attività fattiva dei bambini;
- 3) mantenere una grande attenzione verso la personalità dei singoli alunni, senza tralasciare il valore della collettività;
- 4) educare il bambino nella sua globalità, senza dimenticare le sue esigenze psicofisiche.

La Scuola Rinnovata, ad oggi, si conosce, ancora poco o per nulla in Italia e nel resto dell'Europa per motivi culturali.

In Italia però esiste un'Associazione “Opera Pizzigoni” nata nel 2015 che ha come missione di diffondere il metodo di Giuseppina Pizzigoni.

¹⁰ Sito web “Fondi Pizzigoni”, “La scuola all'aperto dalla Rinnovata all'outdoor education.”



Fig.6- Momento di riposo outdoor.



Fig.7- Momento didattico outdoor.



Fig.8- Momento didattico e ricreativo outdoor.



Fig.9- Orto didattico

3.3 Mario Lodi

“Tutti sono diversi: ognuno deve sviluppare al massimo le sue capacità.”

Mario Lodi¹¹ è un uomo intellettuale, una figura chiave del rinnovamento educativo nella scuola italiana durante gli anni sessanta e settanta.

Lodi ha condensato i capisaldi della propria innovativa esperienza didattica all'interno dei due diari: “C'è speranza se questo accade al Vho” (1963) ed “Il paese sbagliato” (1970), divenuti nel corso del tempo punti di riferimento imprescindibili per chi ritiene che la scuola debba trasmettere una solida cultura democratica educando a pace, giustizia e uguaglianza.

Il pensiero pedagogico di Lodi parte dalla prepensione a voler dare ai bambini una dignità, di dar loro voce e valorizzare ciò che essi fanno: “[...]la scuola ha bisogno di “maestri ignoranti” che sappiano imparare dai bambini e con i bambini il loro modo di leggere il mondo.”

Il metodo educativo iniziava dalla comprensione del mondo circostante, dalla quotidianità che stimola la curiosità e la ricerca costante di risposte.

Il bambino viene posto al centro del processo educativo andando ad apprendere grazie al gioco, diventando così un luogo, esso stesso, educativo e di stimolo. Inoltre viene stampato un giornalino della scuola e vengono composti gruppi di discussione sulla Costituzione Italiana.

3.4 Bruno Ciari

“[...] una scuola capace di proiettarsi al di fuori dei limiti ristretti delle aule-scatola e degli edifici, per toccare i problemi economico-produttivi, sociali e civili, storico-geografici, artistici, scientifici, umani in genere che caratterizzano l'ambiente. [...]”

Un gruppo di educatori e insegnanti, negli anni cinquante del Novecento, istituì un “Movimento di cooperazione educativa” che si basava sul pensiero di due figure importanti, nonché Célestin ed Elise Freinet.

Una delle figure più importanti di questo movimento pedagogico era Bruno Ciari¹² che basava il suo metodo educativo sul rispetto dell'individualità del bambino cercando di dargli libertà in tutti gli ambiti.

Egli suggerì che la scuola dovesse diventare un ambiente formativo di vita sociale e di comunità che aiutasse ad esprimersi.



Fig.10- Mario Lodi e i bambini.



Fig.11- Mario Lodi e la didattica.



Fig.12- Mario Lodi.

¹¹ Anna Maria Colaci, “Outdoor Learning: percorsi di educazione alternativa in Terra d'Otranto”, 2018

¹² Bruno Ciari, “Le nuove tecniche didattiche.”

3.5 Alberto Manzi

“Il bambino ha una rete di conoscenze di una complessità insospettata; fatti e conoscenze diverse sono legati tra loro in modo rigoroso e coerente. [...] Questo sforzo di capire e spiegare i fatti, esiste. Non deve essere dimenticato o distrutto. [...] Sembra di perdere molto tempo, ma solo così possiamo entrare nel suo mondo.”

Alberto Manzi¹³, nel suo testo *“Facciamo una scuola: SEDUTI SULL'ERBA”*, afferma che la didattica ad oggi utilizzata si basa principalmente sul metodo nozionistico. Afferma che è necessario introdurre un cambio riguardo il modo educativo, virando verso un tipo di didattica che permetta al bambino di autoplasarsi, di poter reagire, imparare ed indagare in modo autonomo.

“Ora se la scuola è questa, ditemi se non è necessario [...] viverla anche all'aperto. [...]”. Con questa affermazione Manzi vuole sostenere l'importanza di poter spostare ciò che viene svolto indoor verso l'outdoor e che molte esperienze possono essere svolte esclusivamente all'aperto. “[...] i ragazzi hanno bisogno di libertà, di rischio, di cominciare a vedere, ad avere sensazioni nuove, forti, traumatizzanti...[...]”.



Fig.13- Alberto Manzi.



Fig.14- Alberto Manzi e la didattica.



Fig.15- Alberto Manzi e la didattica outdoor.

¹³ Alberto Manzi, *“Facciamo una scuola: SEDUTI SULL'ERBA”*, 1983

4. In Italia...oggi

Ad oggi, questo modello educativo è attuale, infatti il Ministero dell'Istruzione ha stilato un *“Piano per l'educazione alla sostenibilità”*¹⁴, riprendendo gli obiettivi dell'AGENDA 2030, che tratta dell'ecologia nell'istruzione scolastica.

“Trasformare il sistema di istruzione e formazione[...] in agente di cambiamento verso un modello di sviluppo sostenibile, facendo in modo che in ognuno degli ambiti di intervento le politiche del Miur siano coerenti con i 17 obiettivi dell'Agenda 2030, il documento siglato dalle Nazioni Unite durante l'Assemblea Generale ONU del 25 settembre 2015 contenente gli obiettivi che dovranno essere realizzati a livello globale entro il 2030 per costruire società eque, sostenibili e prospere.”

Da qui nascono nuove tipologie di istituti che molto spesso hanno attivato convenzioni con reti nazionali o regionali, che si fondano sul principio di un'educazione a contatto con la natura, come luogo in cui si gioca, ci si sporca, dove vi sono piante, alberi ed animali e che diventa essa stessa l'educatore principale dei bambini, fornendo ogni giorno stimoli nuovi per l'apprendimento, che nei banchi e nelle aule è difficile da poter instaurare.

A livello nazionale, una delle reti più importanti che si sta ramificando sul territorio è quella della *“Rete nazionale delle scuole all'aperto”*.

4.1 LA RETE NAZIONALE DELLE SCUOLE ALL'APERTO

Questa rete si basa su un accordo a livello nazionale tra istituti scolastici *“innovazione sperimentazione e ricerca per l'educazione all'aperto”*¹⁵.

Le scuole che decidono di aderire a questa iniziativa devono rispettare alcune linee guida che sono fondamentali per la riuscita di questo tipo di didattica e quindi praticano un'educazione all'aperto che crea un legame giornaliero tra natura e territorio, come si evince dall'elenco stilato dall'organizzazione, gli obiettivi comuni sono:

- soddisfare i bisogni e le necessità che le nuove generazioni richiedono;
- promuovere gli obiettivi di sostenibilità dell'agenda 2030;
- rigenerare e rinnovare le pratiche didattiche ed educative, utilizzando l'esterno come ambiente di apprendimento privilegiato;
- aiutare le giovani generazioni a crescere e formarsi come cittadini consapevoli, attivi e responsabili, con una mente critica ed ecologica;
- praticare ed esplorare quotidianamente i principi di autonomia, democrazia e responsabilità.

Ad oggi, in Italia, quasi tutte le regioni hanno aderito a questo tipo di soluzione anche a seguito delle nuove disposizioni che sono entrate in vigore successivamente alla pandemia mondiale che ha colpito molto il settore dell'istruzione.

“Piano per l'educazione alla sostenibilità”

Cos'è la Rete nazionale delle scuole all'aperto?

¹⁴ Giunti, C., Lotti, P., Mosa, E., Naldini, M., Orlandini, L., Panzavolta, S., Tortoli, *“Avanguardie educative”. Linee guida per l'implementazione dell'idea “Outdoor education”, versione 1.0 [2021]*, Indire, Firenze, 2021.

¹⁵ Sito web *“scuoleallaperto.com”*

ITALIA

PIEMONTE



Fig.16- Carta dei luoghi della Rete all'aperto.

4.2 L'outdoor education e il post-pandemia

“Oggi i ragazzi vivono in scatola (casa, macchina, scuola, macchina, casa, tv) non hanno la possibilità di pensare situazioni nuove, a prepararsi all'imprevisto. Eppure, hanno bisogno di libertà, di rischio, di cominciare a vivere le piccole cose, ad avere sensazioni nuove, forti, traumatizzanti. E solo andando fuori, vivendo fuori, poter vivere l'odore della pioggia, la musica del vento, riscoprire l'uso dei suoni, il buio di notte, la luna, la scoperta del silenzio, il gusto della pioggia sul viso, [...] l'alba, la notte... Ora tutte queste cose le debbono avere. Hanno il diritto di averle, per crescere armoniosamente. È un modo nuovo di vivere un problema.”¹⁶

Alberto Manzi, un pensiero attuale

Alberto Manzi

L'outdoor education si sta diffondendo velocemente in seguito alla recente pandemia che ha colpito il mondo intero e che ha imposto determinate soluzioni didattiche e pedagogiche alternative.

Pandemia mondiale e il suo seguito

La scuola, dal 2020, a causa dell'emergenza sanitaria e sociale, è stata travolta da un momento difficoltoso soprattutto a livello organizzativo poichè i protagonisti erano i bambini.

Questo fenomeno globale ha comportato grandi cambiamenti in differenti aspetti della vita, tra cui quello delle relazioni sociali. A seguito della riapertura post covid, è stato necessario istituire nuove regole e modalità di comportamento. Si è cercato di trovare soluzioni alternative che rispondessero alle nuove esigenze che si erano andate a creare. Si è, quindi, sviluppata molto di più la riflessione verso un tipo di educazione differente, nuova.

Gli spazi che prima erano ordinari, interni ed esterni, non sono più gestiti in modo totalmente esclusivo, ma hanno funzioni diversificate per sfruttare le potenzialità didattiche e pedagogiche.

Questo tipo di didattica non comporta una semplice "uscita" dall'aula ma una totale immersione pedagogica, nella quale non mancano l'interdisciplinarietà e le relazioni tra ecosistemi.

¹⁶ Alberto Manzi, "Facciamo una scuola: SEDUTI SULL'ERBA", 1983

4.2.1 “L’Italia del domani”, il PNRR nazionale¹⁷

“L’Italia Domani” è il nuovo Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, avviato dall’Unione Europea per tutti gli stati membri, che consiste nella mutazione dello Stato italiano per garantire alle generazioni future un’eredità più solida, creando e sviluppando un aumento e irrobustimento dell’economia che sia sia inclusiva che sostenibile a tutti gli effetti.

All’interno di questo piano nazionale sono previsti sei tipologie di programmi, tra cui la scuola e l’educazione, punto cardine ed importante per la formazione delle nuove generazioni che hanno subito un enorme perdita formativa durante il lockdown e l’utilizzo della didattica a distanza.

“[...] Le sei riforme contribuiscono a mettere il sistema scolastico al centro della crescita del Paese, integrandolo pienamente alla dimensione europea. Le misure afferiscono, infatti, agli aspetti più strategici della scuola: la riorganizzazione del sistema scolastico, la formazione del personale, le procedure di reclutamento, il sistema di orientamento[...], in conformità alle linee guida della Commissione Europea e al Regolamento UE n. 241/2021, tutte le riforme saranno adottate entro il 2022.[...]”¹⁸

Uno degli aspetti citati da questo documento è quello dedicato alle infrastrutture dell’edilizia scolastica in tutti gli aspetti che la riguardano, e tutto ciò che riguarda la didattica digitalizzata e innovativa.

umentare l’offerta
per la fascia **0-6**
in **tutte** le regioni

1.800
interventi
di edilizia

264.480
nuovi posti

La finalità fondamentale di questo piano è potenziare una fascia che ad oggi è particolarmente sottovalutata, che è quella tra gli 0 e i 6 anni. Tale obiettivo vuole essere attuato tramite la costruzione di nuove strutture dell’infanzia o la sola messa in sicurezza di quelle esistenti per garantire una maggiore resistenza.

Per garantire un luogo salubre ed un’educazione adeguata, è necessario dunque rendere gli ambienti innovativi.

Legato a questo ultimo aspetto citato, un’altra parte del PNRR tratta appunto “la messa in sicurezza delle strutture e riqualificazione delle scuole”.

**rendere le scuole
più innovative,
sostenibili, sicure
e inclusive**

2.158
interventi di edilizia

2.400.000 mq.
da mettere
in **sicurezza**
e **riqualificare**

“ [...] L’investimento si concentrerà sulla ristrutturazione, messa in sicurezza e riqualificazione energetica degli edifici, puntando a ridurre le emissioni e migliorare le classi energetiche degli edifici, aumentare la sicurezza sismica, digitalizzare gli ambienti di apprendimento.[...]”

¹⁷ PNRR Nazionale, “La scuola per l’Italia del domani”

4.2.2 “Scuola, territorio e comunità: riflessioni per una diversa prospettiva progettuale.”¹⁸

Ciclo di conferenze

La conferenza tenutasi il giorno 30 marzo 2022 è il frutto di una ricerca semestrale: STeP. Scuola, Territorio e Prossimità, tra Politecnico di Torino, Politecnico di Milano e INDIRE, come risposta ad un Bando del 2020 per il post pandemia da COVID-19 legato ad un’innovazione della didattica.

Ha come obiettivo quello di andare a creare dei legami educativi tra i piccoli centri in tutta la provincia italiana, che sono luoghi dove maggiormente si insedia un’elevata quota di popolazione nazionale.

La ricerca tenta di donare uno sguardo complessivo per mettere in risalto la relazione e l’importanza tra scuola e territorio, che in questo tipo di contesto di “marginalità” possiede esigenze differenti.

Nella conferenza quindi viene esplicitato l’obiettivo principale che consiste “nell’avviare una riflessione sull’importanza di un progetto educativo e spaziale, capace di rimettere al centro la scuola e le relazioni che questa incontra con il territorio.”

Il campo di indagine di questa prima fase di ricerca spazia molto tra tipologie rappresentative e spaziali, sempre inserite nel 1° ciclo di istruzione.

Viene realizzato un osservatorio STeP che si muove in differenti direzioni e scale di osservazione tra cui: un atlante multiscalare delle infrastrutture scolastiche a livello nazionale con una mappatura attraverso letture contestuali incrociate e intrinseche; interazione con dei casi studio attraverso la sperimentazione.

Successivamente, nella seconda fase la ricerca viene implementata e allargata attraverso un “modello pilota di integrazione tra differenti tipologie di progetti educativi.”

Una successione di carte di analisi integrano l’intero processo preliminare di ricerca perche comprendere meglio le tematiche all’interno dell’intero territorio nazionale.

L’istituto INDIRE¹⁹ si è domandato quale fosse il modello migliore per la scuola del futuro perchè nell’attuale forma scolastica vi sono “limiti e contraddizioni”.

Come risposta per il superamento di questo tipo di didattica, l’OECD, nello scenario n°3 OCSE²⁰ “Per il futuro dell’educazione scolastica” suggerisce ad una tipologia di scuola che vada a rispondere ai limiti e alle difficoltà attraverso l’uso del territorio come formazione scolastica.

Scenario 3	Accordi scolastici flessibili permettono una maggiore personalizzazione e coinvolgimento della comunità.	I centri educativi sono funzionali all’organizzazione di configurazioni multiple di risorse locali e globali.	Insegnanti professionisti come anelli di una più ampia rete di conoscenze flessibili.	Forte attenzione sulle decisioni locali. Unità auto-organizzative in varie partnership.
Scuole come centri educativi				

Conferenza e bando

INDIRE

¹⁸ Ciclo di conferenze, “Scuola, territorio e comunità: riflessioni per una diversa prospettiva progettuale.”

¹⁹ INDIRE

²⁰ Adiscuola - RITORNO AL FUTURO DELL’EDUCAZIONE QUATTRO SCENARI OCSE PER LA SCUOLA - A cura di Alessandra Cenerini

“[...] Entro il 2040 le scuole resteranno, ma la diversità e la sperimentazione diventeranno la norma. L’apertura dei “muri della scuola” metterà in contatto le scuole con le loro comunità, favorendo forme di apprendimento, impegno civico sociale in continua evoluzione[...].”

5. *Outdoor education e architettura: una relazione sostenibile*

Grazie al "Patto educativo di comunità (Piano scuola 2020-2021)" molte soluzioni sono state già adottate come ad esempio l'ampliamento degli spazi esterni della scuola, oppure la collaborazione tra docenti e esperti esterni per garantire una migliore didattica o ancora la collaborazione tra la scuola e differenti enti del territorio a sostegno di essa.

Questa ricerca termina con la delineazione di un modus operandi che può essere calato in realtà differenti.

Riflessioni conclusive

La conferenza e quindi i contenuti trattati sono stati fondamentali per capire quali sono già gli scenari aperti per il modello di didattica che viene affrontata in questa tesi. Molteplici sono gli spunti strategici e applicativi, con il fine di poter trarre delle soluzioni universali che possono essere applicate come appunto modus operandi nelle differenti realtà simili al caso studio di Villa Genero, non solo nel Piemonte ma anche in altri ambiti territoriali.

E' stato importante apprendere le potenzialità ma soprattutto l'importanza di attuare un'evoluzione nella didattica dopo la pandemia, perchè ha generato nuovi modi di pensare ed agire che ad oggi purtroppo però sono ancora embrionali a livello nazionale.

Importante per la progettazione, avente come obiettivo quello di salvaguardare il pianeta, è l'utilizzo e la consapevolezza delle potenzialità del territorio. Per questo motivo fondamentale, è necessario utilizzare un approccio progettuale volto a rispettare il luogo e la morfologia della zona, non andando quindi ad intaccare la visione complessiva dell'ambiente

Una nuova visione dell'architettura è orientata verso un modello economico di tipo circolare, cercando di dare nuova vita riducendo gli impatti ambientali che tutt'oggi gravano sul nostro pianeta sensibilmente e molto velocemente.

La produzione industriale²¹ ha una visione molto lineare "take-make-waste", e ad oggi è uno dei maggiori settori che consumano risorse naturali con la produzione, verosimilmente, di 3 miliardi di tonnellate all'anno di rifiuti, producendo quindi una svariata percentuale di emissione di CO².

Tali dati rendono nota l'importanza e la sensibilizzazione dell'impiego dell'economia circolare applicata all'architettura per ridurre i rifiuti e l'uso delle risorse, che ad oggi stanno iniziando a scarseggiare e diminuire in modo drastico.

Infatti, la Commissione Europea, nel 2020, ha stilato un documento riguardante proprio l'economia circolare applicata all'architettura "Circular Economy – Principles for Building Design"²².

I tre pilastri fondamentali che sono alla base del documento sono: il riuso di rifiuti provenienti da diverse filiere di produzione e costruzione, per creare e produrre materiali secondi di alta qualità partendo dal suo processo di produzione; la durabilità dei manufatti architettonici per allungare la vita utile di esso e quindi ridurre le demolizioni e in seguito il rifiuto proveniente da questa operazione; l'adattabilità dell'architettura per poter garantire non solo una destinazione d'uso ma molteplici applicazioni di funzionalità alternativa.

Per applicare queste tematiche sopra citate all'architettura in comunicazione con l'altro tema fondamentale che è quello dell'outdoor education, è importante elencare delle best practice per una progettazione consapevole e sostenibile a 360°.

²¹ Commissione Europea "L'ECONOMIA CIRCOLARE. Collegare, generare e conservare il valore", Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2014

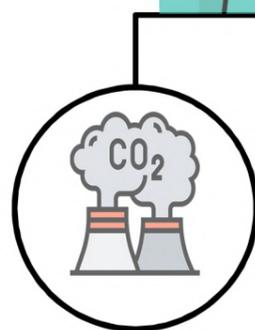
²² Commissione Europea "Circular Economy – Principles for Building Design", 2018.

5.1 BEST - PRACTICE: linee guida per una progettazione sostenibile



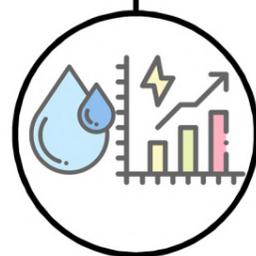
RIFIUTI INDUSTRIALI & DEMOLIZIONE

La produzione di rifiuti provenienti dall'industria e dalla demolizione edilizia in Europa è tra le maggiori.



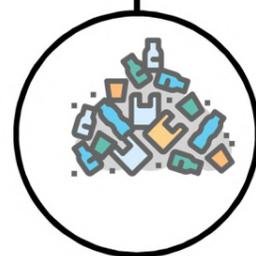
PRODUZIONE DI CO²

Aumento drastico della produzione di CO² generato dalla produzione industriale genera un aumento del riscaldamento globale e quindi aumento dell'effetto serra, creando enormi ripercussioni sul pianeta.



CONSUMO DI H₂O e ENERGIA

Durante intero processo di produzione vi è un enorme consumo di acqua e di energia che vengono dispersi, entrambe fonti importanti.



CONTAMINAZIONE TERRITORIO

Presenza dominante nei nostri territori che va a contaminare anche il terreno, fonte di vita.





Le best- practice sono delle linee guida che aiutano a capire il tipo di progettazione architettonica utilizzata in questa tesi, con una visione sostenibile sotto tutti i punti di vista: economico, sociale e costruttivo.

1. Relazione con la natura

Progettare un' architettura che sia in relazione e in simbiosi con la natura per non perdere la centralità del verde all'interno del sito, caratterizzandolo in modo massivo.

2. Studio del clima

Condurre una serie di analisi e studi sul clima e sul tipo di orientamento del luogo producono delle caratteristiche che sono fondamentali per una buona progettazione climatica. Lo studio del sito è fondamentale per poter studiare al meglio soluzioni personalizzate e mirate.

3. Progettazione sostenibile

In legame con la natura la progettazione sostenibile è un punto fondamentale perchè ha come obiettivo l'armonia, il rispetto dell'ambiente attraverso diverse pratiche e accorgimenti e al comfort degli abitanti che la vivono.

4. Architettura a Km 0

L'architettura a Km 0 ha come obiettivo quello di analizzare il luogo preso in esame, ma anche il contesto circostante e limitrofo del sito e captare quali siano i materiali a sua disposizione per ridurre il trasporto e la produzione che genera emissioni di anidride carbonica.

5. Riuso & riciclo

Riutilizzare in modo consapevole materiali e scarti per un' architettura che dona nuova vita ai rifiuti che ad oggi non avrebbero un upcycling.

6. Connessione Indoor & Outdoor

Creare soluzioni di connessione tra gli spazi interni ed esterni con l'ausilio di infissi che si aprano generando uno spazio totalmente privo di ostacoli ed in continuità con l'interno.

7. Flessibilità degli spazi

Spazi che si adattano alle diverse utilità che quindi sono flessibili grazie a soluzioni tecnologiche in grado di modellarsi.

8. Spazi multiuso

Spazi centrali che perdono la loro istituzionalità per virare verso molteplici usi in base alle esigenze della comunità e all' utilizzo che essi ne devono fare.

6. Esempi progettuali Outdoor Education... nel mondo

Nel mondo sono molteplici le soluzioni che vengono adottate per sviluppare l'outdoor education, con l'utilizzo di materiali e soluzioni tecnologiche differenti e di varia natura.

Qui di seguito verranno analizzate alcune architetture importanti per comprendere come è stato affrontato il tema dell'outdoor education.

6.1 Fireplace for Children²³ Architetti: **Haugen/Zohar Arkitekter, Haugen/Zohar Arkitekter** Luogo: **Trondheim, Norway** Anno: **2009**

Questa architettura è ideata per consentire ai bambini norvegesi l'uso di uno spazio durante le giornate fredde perchè può essere acceso il fuoco e quindi rendere l'ambiente caldo e confortevole per essere utilizzato per il gioco e lo svago.

Parte dal riutilizzo di materiali di scarto, nello specifico di legno, reperiti da un cantiere limitrofo alla scuola dell'infanzia.

La struttura si ispira alle capanne norvegesi di torba e ha come base un massetto in cemento spazzolato.

La struttura è composta da molteplici incastri di legno tra loro inseriti che sono posizionati in modo differente per garantire l'effetto "camino" e diventare esso stesso un pozzo di luce naturale.

Visivamente, gli architetti hanno voluto donargli la forma di un focolare che si rastrema fino alla sommità, dove al suo interno è cavo e regala uno spazio ampio per essere utilizzato in differenti modi da chi lo utilizza.

Questa forma si inserisce armoniosamente con il contesto naturale e che quindi regola spazi semi chiusi che vengono sfruttati per la didattica outdoor anche in condizioni che potrebbero non essere favorevoli per il suo sviluppo.

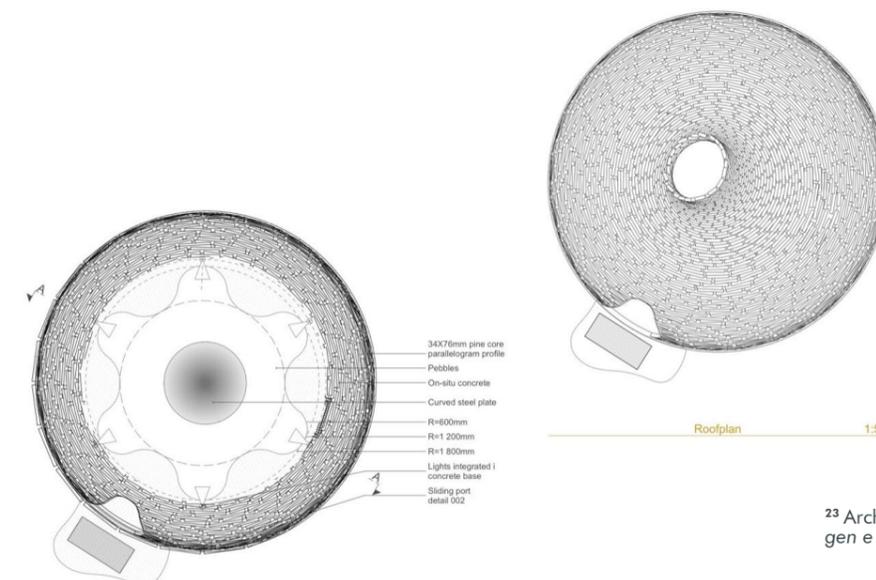


Fig.1 - Planimetria complessiva della struttura.

From: Archdaily

²³ Archdaily, "Fireplace for children", Haugen e Zohar Arkitekter.



Fig.1 - Prospetto diurno nel quale si osserva la morfologia irregolare della struttura dove al suo interno vi è il focolare acceso.
From: Archdaily



Fig.2 - Visione interna nel quale si vede il basamento in calcestruzzo e la parete semipermeabile nel quale si notano i fori generati dalla disposizione dei blocchi in legno in modo irregolare.
From: Archdaily



Fig.3 - Visione notturna della struttura illuminata artificialmente.
From: Archdaily



Fig.4 - Interno della struttura utilizzata dai bambini come luogo di svago e divertimento.
From: Archdaily



Fig.5 - Sommità della struttura con foro che lo rende un pozzo di luce naturale ma allo stesso tempo camino.
From: Archdaily

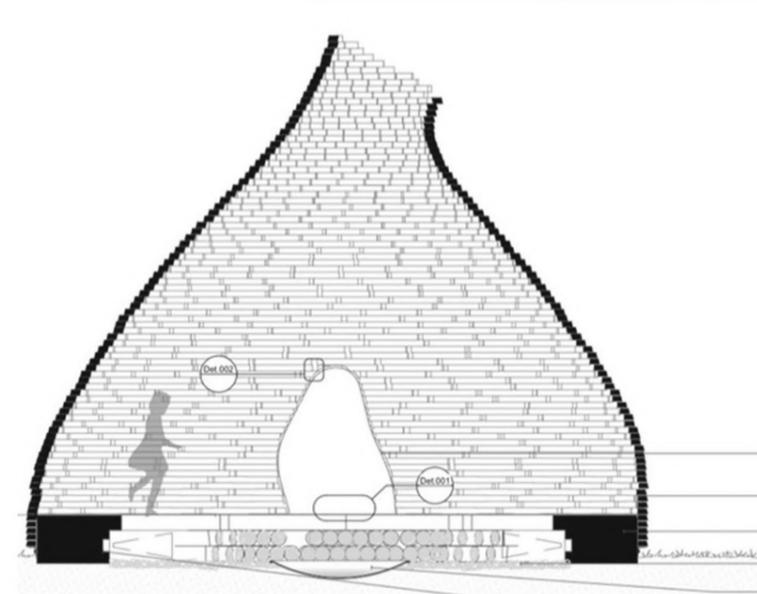


Fig.6 - Sezione tecnologica della struttura.
From: Archdaily

6.2 *Cave for Kids*²⁴
 Architetti: *Haugen e Zohar Arkitekter*
 Luogo: *Trondheim, Norway*
 Anno: *2011*

Gli architetti Haugen e Zohar, in questo spunto progettuale, posseggono un budget molto ridotto e quindi attraverso l'uso di materiali di scarto, donandogli nuova vita, realizzano una struttura per bambini, simile ad una grotta nella quale poter sostare facendo molteplici attività: giocare, nascondersi ed arrampicarsi. Questa architettura outdoor è realizzata riutilizzando 1,5 tonnellate di rifiuti industriali di varia natura, tra cui quello del design automobilistico, della produzione di scarpe e l'imballaggio industriale, che vanno a formare un cubo di medi dimensioni. L'interno viene scavato, attraverso un processo di sottrazione, creando una serie di tunnel e nicchie che diventano spazi perfetti per i bambini da utilizzare in diversi modi. L'architettura oltre che essere un luogo da utilizzare che si integra con il contesto, diventa esso stesso educatore per i bambini, sensibilizzandoli sulle grandi possibilità del riutilizzo dei materiali di scarto, dando loro una seconda vita.

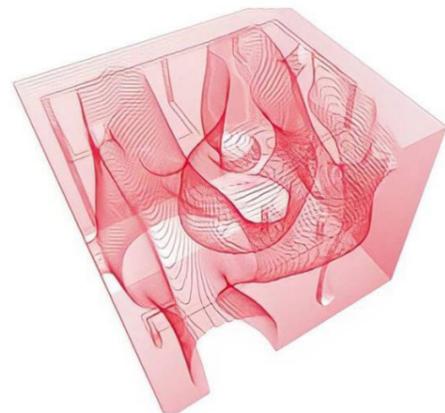


Fig.1 - Modello assonometrico framework Digital 3D nel quale si osserva lo studio dei canali e tunnel .

From: Sito Studio HZA

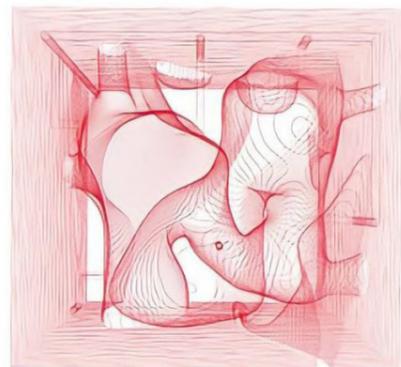


Fig.2 - Prospetto framework Digital 3D nel quale si osserva lo studio dei canali e tunnel .

From: Sito Studio HZA

²⁴ Sito studio HZA, "Cave for kids", Haugen e Zohar Arkitekter.



Fig.3 - Nicchia ricoperta alla base da un materiale anticaduta che viene utilizzata come spazio di relax.

From: Sito Studio HZA



Fig.4 - Immagine complessiva della struttura nel quale si vedono differenti modi di utilizzo di essa.

From: Sito Studio HZA



Fig.5 - Nicchia utilizzata come zona di sosta. Le pareti usate per arrampicarsi grazie alla stratificazione dei pannelli che creano appoggi per poter salire.

From: Sito Studio HZA



Fig.4 - Interno della struttura nella quale si vedono i tunnel scavati e la sovrapposizione dei pannelli preformati.

From: Sito Studio HZA



Fig.5 - Immagine complessiva della struttura ricoperta dalla neve, integrata perfettamente con il contesto.

From: Sito Studio HZA



Fig.6 - Immagine che rappresenta una fase del processo produttivo dei pannelli.

From: Sito Studio HZA

6.3 D1 Kindergarten and Nursery²⁵

Architetti: **HIBINOSEKKEI, Youji no Shiro**
Luogo: **Kindergarte, Japan**
Anno: **2015**

L'edificio preso in esame si trova nella città di Kumamoto ed è una scuola materna che necessitava di modifiche strutturali che si adattassero al nuovo tipo di didattica che si voleva introdurre.

Gli architetti hanno ideato un grande open space quasi totalmente privo di ostacoli e tramezzi, che nell'arco della giornata potesse prendere forme e morfologie differenti e quindi adattarsi al tipo di attività che si svolge in quel lasso di tempo.

Quindi per sopperire a questa richiesta viene ideato un sistema di tramezzature temporanee realizzata con il solo uso di mobili che vengono direttamente forniti dai bambini quando iniziano l'asilo e vengono ripresi al momento del diploma di fine scuola. Tutto questo per garantire uno spazio totalmente modellabile in base alle esigenze del momento.

Per rendere l'outdoor e l'indoor totalmente permeabile è stato studiato un sistema di aperture totalmente scorrevoli per garantire la fruibilità degli stessi in modo fluido e senza ostacoli.

Inoltre è introdotto un sistema meccanizzato nella copertura che quando piove si apre e la pioggia crea una piscina temporanea nella quale i bambini possono giocare all'interno dell'edificio, e quando è inverno si ghiaccia e si trasforma in una pista di pattinaggio.

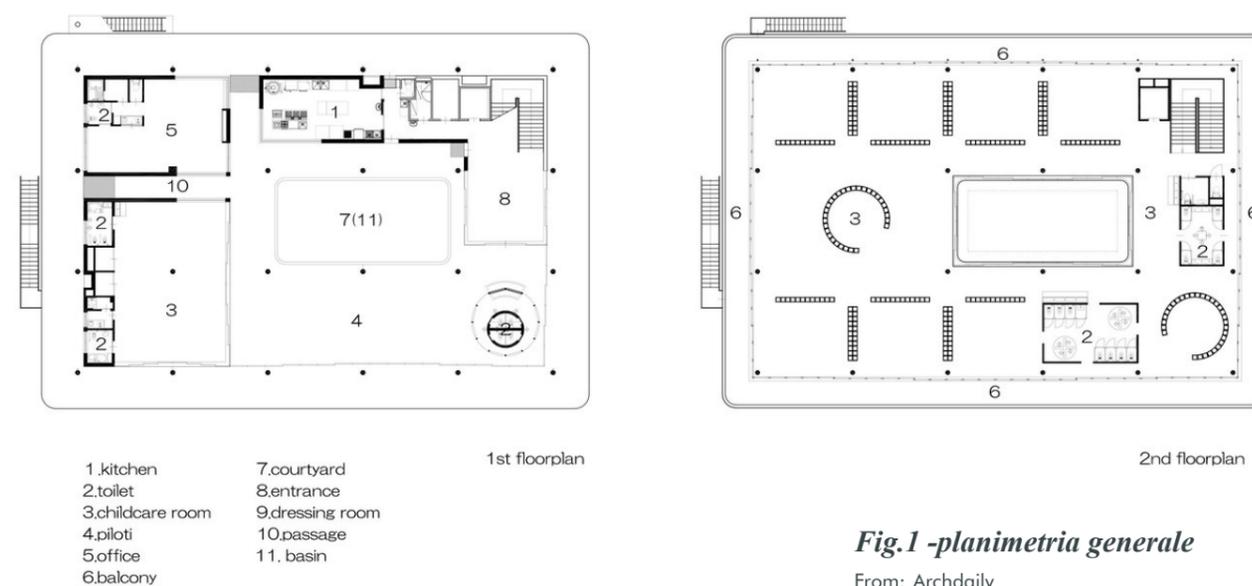


Fig.1 -planimetria generale

From: Archdaily

²⁵ Archdaily, "D1 Kindergarten and Nursery", HIBINOSEKKEI + Youji no Shiro.



Fig.2 - Immagine diurna che illustra la zona centrale utilizzata come spazio ristoro.

From: Archdaily



Fig.3 - Immagine diurna che illustra il patio centrale utilizzato come piscina naturale generata dall'apertura del foro centrale del soffitto in copertura piana.

From: Archdaily



Fig.4 - Sistema tecnologico a binari delle aperture per creare uno spazio di connessione tra indoor e outdoor.

From: Archdaily



Fig.5 - Utilizzo degli spazi outdoor e indoor in modo contínuo grazie alle aperture finestrate che si aprono a ventaglio.

From: Archdaily



Fig.6 - Sistema organizzativo dello spazio outdoor a più livelli con attrezzature immateriali naturali.

From: Archdaily



Fig.7 - Sistema organizzativo dello spazio outdoor a più livelli con attrezzature immateriali naturali.

From: Archdaily

6.4 Covered Garden²⁶
Architetti: Laboratorio Permanente
Luogo: Careggio, Reggio Emilia, Italy
Anno: 2013

Il covered garden è un prolungamento di un asilo nido esistente in Emilia Romagna (IT), regione con una forte impronta innovativa nei riguardi dell'architettura scolastica.

Il progetto ha come obiettivo quello di essere un edificio a sè stante che al suo interno possiede differenti caratteristiche, come ad esempio una copertura calpestabile e in parte verde, ampi spazi permabili verso l'esterno del giardino, grazie all'utilizzo di vetrate perimetrali totalmente trasparenti, così da rendere la connessione indoor e outdoor totalmente senza vincoli ed infine un patio alberato per far entrare la natura all'interno dell'edificio.

Una porzione di facciata rimane arretrata rispetto al confine così da generare terrazze molto ampie da utilizzare in tutte le stagioni.

La pianta interna è libera in quanto la struttura è collocata sul perimetro esterno.

Il patio diventa un pozzo di luce naturale al centro dell'edificio così da portare luce in ogni spazio.

La struttura è realizzata in cemento armato.

South East Elevation
 1. wood windows
 2. concrete structure
 3. steel balustrade with wood handrail
 4. light yellow bricks wall
 5. coloured awnings
 6. existing building



Fig.1 -prospetto complessivo.

From: Sito Studio Laboratorio Permanente



Fig.2 -Immagine prospetto complessivo.

From: Sito Studio Laboratorio Permanente

²⁶ Sito Studio Laboratorio Permanente "Covered Garden", Laboratorio permanente.



Fig.3 - Immagine diurna che illustra la zona centrale utilizzata come spazio ristoro.

From: Sito Studio Laboratorio Permanente



Fig.4 - Immagine diurna che illustra il patio centrale utilizzato come piscina naturale generata dall'apertura del foro centrale del soffitto in copertura piana.

From: Sito Studio Laboratorio Permanente

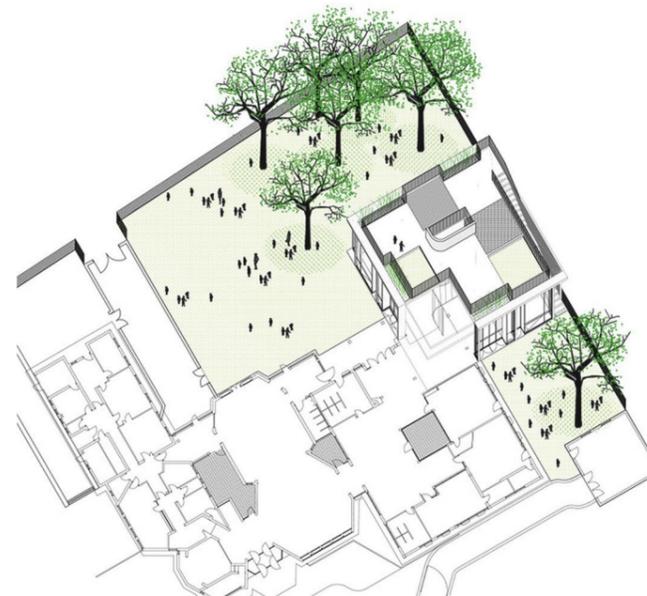


Fig.5 - Sistema tecnologico a binari delle aperture per creare uno spazio di connessione tra indoor e outdoor.

From: Sito Studio Laboratorio Permanente



Fig.6 - Immagine diurna che illustra la zona della copertura piana .

From: Sito Studio Laboratorio Permanente



Fig.7 - Immagine diurna che illustra la copertura piana utilizzata come zona di svago con vano cavo centrale utilizzato come pozzo di luce.

From: Sito Studio Laboratorio Permanente



Fig.8 - Immagine diurna che illustra la zona della copertura piana .

From: Sito Studio Laboratorio Permanente

Before
the
project

1. Servizi e infrastrutture

In questo paragrafo sono state analizzate le infrastrutture pubbliche, il verde e le sue declinazioni e di determinati servizi necessari e affini al tema di tesi.

L'area di progetto è individuata nei pressi della collina di Torino nella zona Est della città.

Il sito in esame, nello specifico, è compreso all'interno del Parco di Villa Genero confinante con la zona collinare e limitrofo alla Villa della Regina. E' un parco con circa 40.000 metri quadrati che comprende molteplici percorsi in tutta la collina .

Nel 1858, un banchiere di Torino, acquistò l'area che poi successivamente divenne del Comune di Torino che la riqualificò in parco pubblico.

Le carte sottostanti di analisi comprendono il territorio compreso tra Piazza Vittorio Veneto e tutto il lungo Fiume Po fino al confine di Pino Torinese e nella parte inferiore con Moncalieri.

In questi stralci di planimetria di Torino differenti, vengono fornite differenti informazioni necessarie per analizzare l'area che circonda il caso studio e le loro relazioni.

“Alla base dell’Architettura è sempre un problema morale: alla base del nostro mestiere non ci sono che doveri. Dalla presa di coscienza dei problemi, e soltanto da qui, l’architetto potrà trarre le forme che aderiranno ai modi di vita della sua società. Dalla presa di coscienza dei problemi egli trarrà l’invenzione di nuove forme, che genereranno nuovi modi di vita.”

Franco Albini

Alcune realtà cooperative, in seguito all'emergenza Covid, stanno implementando molteplici **servizi outdoor**.

L'ambito educativo è tra quelli che ha avuto maggiori cambiamenti sia a livello didattico che spaziale.

La dimensione della didattica outdoor ha avuto una spinta in seguito al Lockdown e alle successive misure di sicurezza che sono state imposte.

Questo tipo di modello didattico si sviluppa in spazi esterni come parchi, boschi, fattorie e in generale in qualsiasi luogo aperto. E' un approccio in linea con i protocolli di sicurezza che è stato adottato in fase di emergenza per evitare le diffusioni dell'infezione attraverso il distanziamento, la flessibilità degli spazi e l'areazione adeguata.

A seguito dello stato attuale, relativo alla pandemia covid, ha reso necessaria la rivalutazione dell'importanza dello spazio esterno.

“Outdoor” non significa quindi solo realizzare esperienze esterne alle mura scolastiche ma creare una didattica che entra in simbiosi con la natura, il movimento e tutte le trasformazioni che ne fanno parte: il luogo in cui si fa scuola diventa esso stesso l'educatore.

In questo capitolo vengono trattati differenti temi che serviranno da base per la realizzazione del progetto nel sito preso in esame nella tesi che è “La scuola dell'infanzia comunale Villa Genero”, ubicata nella prima parte della collina, in strada Santa Margherita n°77, e prende parte nel circolo didattico 31, circoscrizione n°8.

Le analisi climatiche sono il primo tema trattato, che sta alla base dell'analisi per capire il contesto in cui si va a progettare, i suoi punti di forza e debolezza e le opportunità ma anche alle le minacce, punto di partenza per avviare un miglioramento.

Vengono inoltre esaminati temi come gli accessi alla scuola, in seguito ad un rilievo fotografico utile alla comprensione de luogo. Le sei zone in cui si divide lo spazio esterno della scuola, andando non solo ad esaminare gli elementi che caratterizzano quel luogo, ma anche la vegetazione, punto di forza molto presente.

Inoltre è stata organizzata un'attività didattica in collaborazione con i bambini e le maestre, della sezione dei verdi, per comprendere meglio e in modo differente come viene intesa la scuola dagli “abitanti” che la vivono tutti i giorni.

1.1 Infrastrutture dell'infanzia nella collina di Torino

Nella prima carta vengono inserite in modo puntuale le Scuole dell'Infanzia nei pressi del caso studio di Villa Genero che fa parte dell'IC Nievo.

Il grafico ha lo scopo di mettere in risalto dove sono situate le scuole dell'infanzia vicino al caso studio per poter avere una visione complessiva del loro posizionamento.

Come si può notare in adiacenza ad essa vi è la presenza di strutture didattiche ad una distanza di circa cinquecento metri in linea d'aria, ai piedi della collina di Torino.

Ulteriori servizi che vengono presi in esame sono ad esempio i principali edifici storici del centro storico, le principali arterie di Torino Est come Corso Moncalieri e Corso Casale, oppure le principali piazze della città. Vengono inoltre segnalate quattro arterie infrastrutturali di collegamento, che sono: Corso Vittorio Emanuele II, dal quale si ha l'accesso alla stazione di Porta Nuova; Corso Massimo D'Azeglio che costeggia il fiume Po; Corso Regina Margherita che è situato nella parte più alta della carta; Corso Castelfidardo che ricorda la presenza del Politecnico di Torino.

1.2 Infrastrutture pubbliche nella collina di Torino²⁷

Questa carta mette in evidenza i differenti trasporti pubblici che collegano la zona pianeggiante che comprende Piazza Vittorio Veneto, con la collina di Torino.

Come si può osservare la zona che comprende Villa Genero con il suo parco non è fornita di mezzi di trasporto pubblico, che quindi rende il raggiungimento di essa molto difficoltoso e problematico creando diversi disagi.

I mezzi del servizio urbano che più si avvicinano alla zona presa in esame sono il 53 che parte dal Corso San Maurizio e ha come capolinea l'ospedale San Vincenzo verso la zona sud della collina di Torino; il 56 parte da Corso Tirreno a Grugliasco fino a Largo Tabacchi e il 66 che parte da Via Crea a Grugliasco fino a Corso Farini. Tutti e tre hanno la fermata vicino alla Villa della Regina e quindi per raggiungere Villa Genero non esistono mezzi pubblici diretti.

Vi è inoltre la presenza di un servizio di scuolabus per i bambini messo a disposizione dal Comune di Torino che permette il trasporto alla mattina e al pomeriggio per i bambini e le famiglie che desiderano farne uso.

²⁷GTT_Gruppo torinese trasporti

1.3 Il verde²⁸

In questa carta viene analizzato il verde in tutte le sue declinazioni. Come si evince dall'analisi la zona della collina di Torino presenta un alto tasso di zone verdi boschive, per il pascolo e per la coltura. Con i suoi 400 parchi e giardini Torino ad oggi vanta il primato di essere considerata la città più "green" d'Italia. A livello internazionale è compresa tra le quindici città più verdi.

L'MIT di Boston ha sviluppata il programma denominato "Treepedia" che va a calcolare il Green View Index, principalmente gli arbusti, nella più grandi città d'Europa.

Torino ad oggi ha l'indice del 16,2%, sopra città come Parigi e New York.

Nella zona del parco di Villa Genero l'area verde comprende differenti tipologie, quella principale è la zona adibita a verde ma una generosa parte è destinata alla coltura agricola.

Fonte:
MIT Treepedia_Turin



Fonte:
MIT Treepedia_Turin

1.4 Uso del suolo²⁹

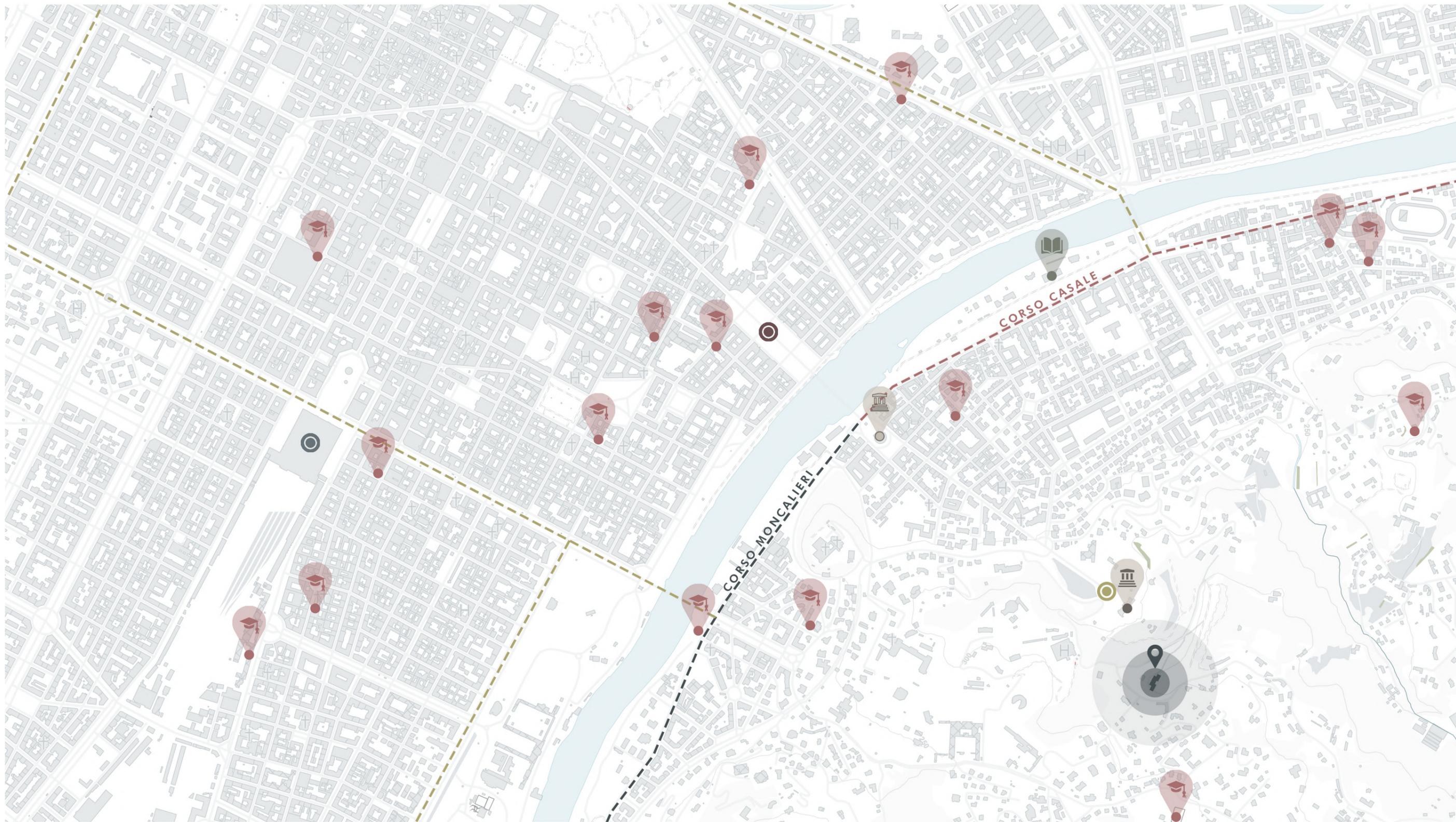
In questa ultima carta vengono differenziati gli usi del suolo compreso tra Piazza Vittorio Veneto e il Parco di Villa Genero.

Le zone adiacenti e che comprendono la zona di progetto hanno destinazione per servizi di interesse comunale e sovracomunale dedicati alla persona e al verde pubblico o per lo sport outdoor.

A dirimpetto vi è un'intera zona destinata al verde privato inedificabile. Una nota positiva è l'assenza di zone destinate al residenziale, regalando a questa porzione di spazio semi urbano una caratteristica green.

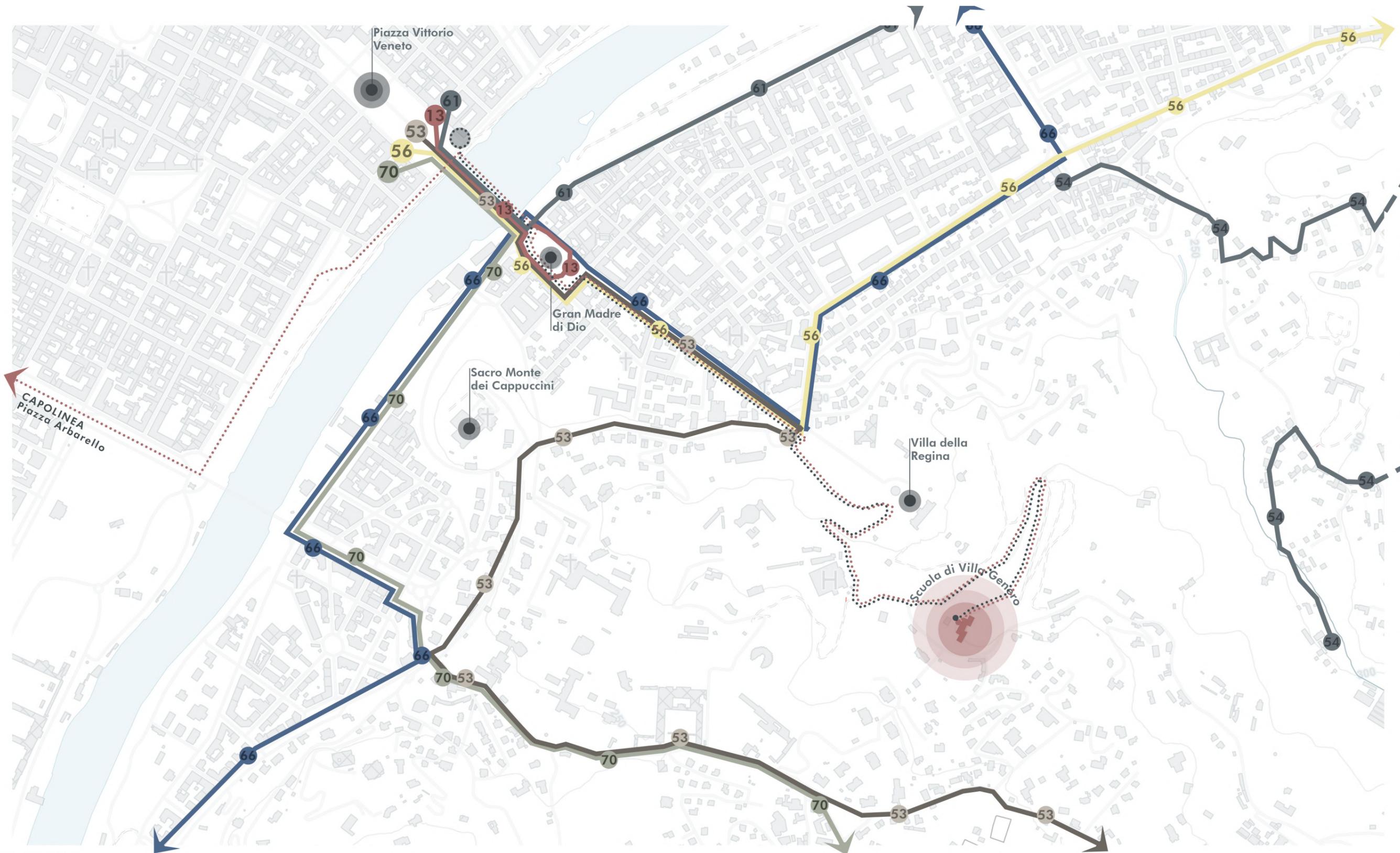
²⁸ MIT Treepedia_Turin

²⁹ QGis



LEGENDA

- | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| Scuola Caso studio " Villa Genero" | Piazza Vittorio Veneto | Corso Casale |
| Scuola dell'infanzia | Villa della Regina | Corso Moncalieri |
| Porta Nuova | Chiesa della Gran Madre di Dio | Arterie secondarie |
| Piazza Crimea | | |



LEGENDA

- 70** Piazza Failla (Moncalieri)
Corso San Maurizio
- 61** Via Mezzaluna (San Mauro)
Corso Vittorio Emanuele II
- 13** Piazza Campanella
Piazza Gran Madre

- 56** Corso Tirreno (Grugliasco)
Largo Tabacchi
- 66** Via Crea (Grugliasco)
Corso Farini
- 54** Corso Gabetti (feriale)/Mongreno (festivo)
Str. del Mainero (feriale)/P.le Adua (festivo)

- 53** Ospedale San Vincenzo
Corso San Maurizio
- Pulmino comunale Scuola
Piazza Vittorio Veneto/Scuola Villa Genero
- Pulmino privato Scuola
Corso Vittorio Veneto/Scuola Villa Genero



LEGENDA

- | | |
|---|---|
|  Area attrezzata del suolo |  Area pascolo o incolto |
|  Area Verde |  Area coltura agricola |
|  Area boschiva |  Edificato |



LEGENDA

- Residenziale
- Terziario
- Verde privato inedificabile

Area agricola

Servizi di interesse comunale

- Servizio alla persona
- Area verde o per sport outdoor

Servizi di interesse sovracomunale

- Servizio alla persona
- Area verde o per sport outdoor

2. Dati climatici

In questo capitolo vengono riportati una serie di statistiche della città di Torino, dal 2000 al 2021 e in alcuni casi dal 2005 al 2020, relativamente al clima, necessari per lo studio dell'area attraverso la comprensione dei suoi punti di forza e alle sue debolezze che diventeranno perno centrale per la progettazione successiva.

Tutti i dati che sono stati reperiti hanno come riferimento la stazione meteorologica di Torino Caselle (stazione meteo LIMF/160590).

Sono stati analizzati i dati più utili, tra cui: la velocità media del vento e la sua direzione, le temperature medie mensili in due declinazioni, le precipitazioni medie, l'umidità relativa e le ore di luce.

Differenti sono state le fonti da cui sono stati estrapolati i dati utilizzando file epw presi da Energy Plus.

PVGIS online è il primo programma utilizzato, che fornisce un quadro di insieme delle temperature in un determinato lasso di tempo. Sono stati; Andrew Marsh è anch'esso un software online che permette di avere differenti tipologie di analisi come quella psicrometrica, percorso del sole, sia in immagini 2D che in modellazione 3D che garantisce una visione totale molto più completa.

2.1 Il vento³⁰

DIREZIONE DEL VENTO



Fig. Direzione del vento

Fonte: Stazione meteorologica Aeroporto di Torino-Caselle Sandro Pertini

Nel diagramma soprastante, che riguarda la direzione del vento, si può notare come nei mesi di **Gennaio** e **Dicembre** il vento provenga da **Nord-Ovest**; a **Febbraio** e **Novembre** invece la direzione vira verso **Nord**, spostandosi poi successivamente nei mesi tra **Marzo** e **Ottobre** a stanziare verso **Nord-Est**.

VELOCITÀ MEDIA DEL VENTO

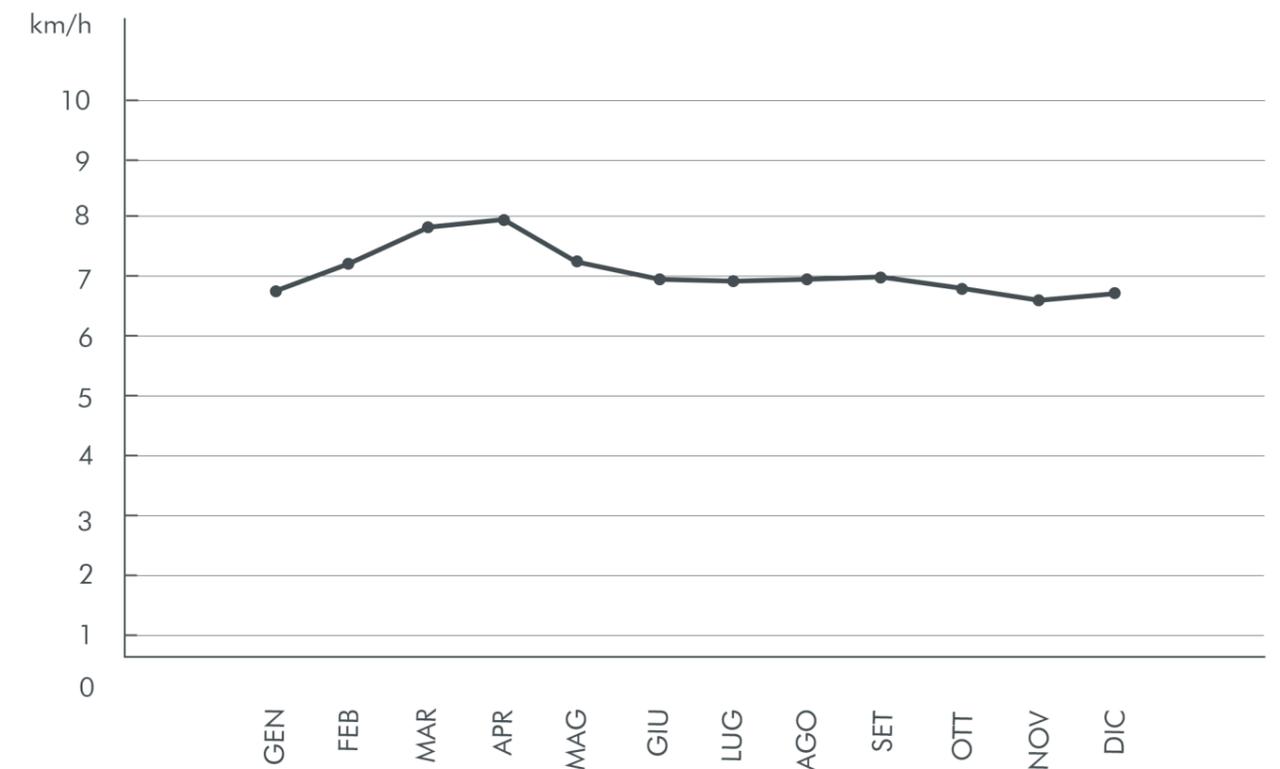


Fig. Velocità media del vento

Nel diagramma che riguarda invece la **velocità media del vento**, si può notare come nei **mesi primaverili**, di marzo e aprile, si raggiunge il **picco massimo** di circa **8 km/h**. Durante la **stagione estiva**, la velocità risulta essere **costante** all'incirca di **7 km/h**. Invece, nei mesi **autunnali ed invernali**, si hanno delle **oscillazioni** fino a **6,5 km/h**.

Tali dati sono riconducibili ad una descrizione del vento come "brezza leggera che muove le foglie"³¹.

³⁰Stazione meteorologica Aeroporto di Torino-Caselle Sandro Pertini

³¹Sito centro meteo - Scala e misura dei venti: la classificazione Beaufort

2.2 Temperatura media mensile³² dal 2005 al 2020

Nel seguente grafico si può osservare come i **periodi estivi** siano quelli con le **temperature più elevate**, con picchi medi di **27 °C diurni** e **23 °C notturni** nel mese di **luglio**.

Nella **stagione invernale** si osserva un **drastico abbassamento** delle temperature principalmente nei mesi di **dicembre, gennaio e febbraio** con un intervallo che varia dai **3 °C** ai **5 °C**.

Nei restanti mesi, vi è un **progressivo aumento** delle temperature verso la stagione estiva. L'andamento del grafico rappresenta una **campana** con il **picco massimo in luglio**.

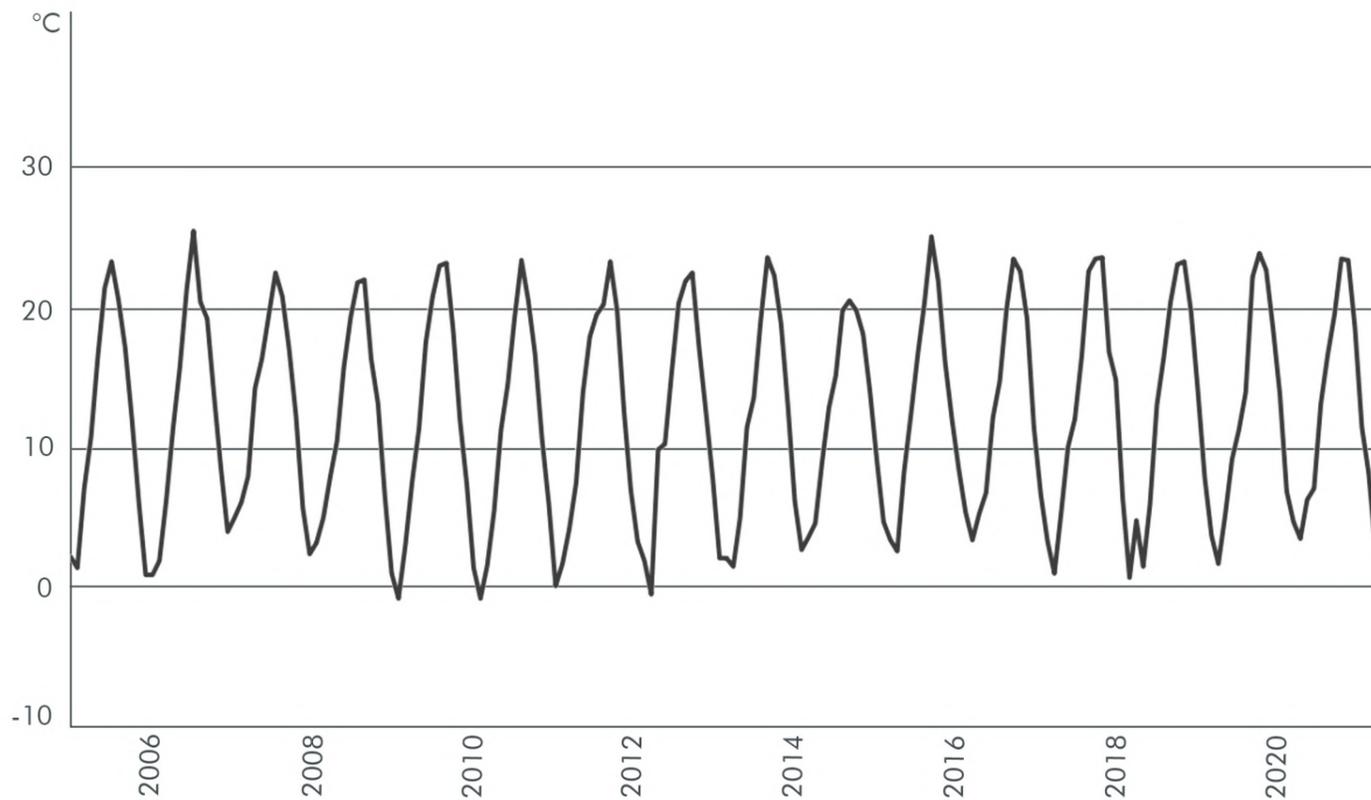


Fig. Temperature medie mensili di Torino tra 2005-2020

2.3 Temperatura media mensile³³

Nel seguente grafico si può osservare come i **periodi estivi** siano quelli con le **temperature più elevate**, con picchi medi di **27 °C diurni** e **23 °C notturni** nel mese di **luglio**.

Nella **stagione invernale** si osserva un **drastico abbassamento** delle temperature principalmente nei mesi di **dicembre, gennaio e febbraio** con un intervallo che varia dai **3 °C** ai **5 °C**.

Nei restanti mesi, vi è un **progressivo aumento** delle temperature verso la stagione estiva. L'andamento del grafico rappresenta una **campana** con il **picco massimo in luglio**.

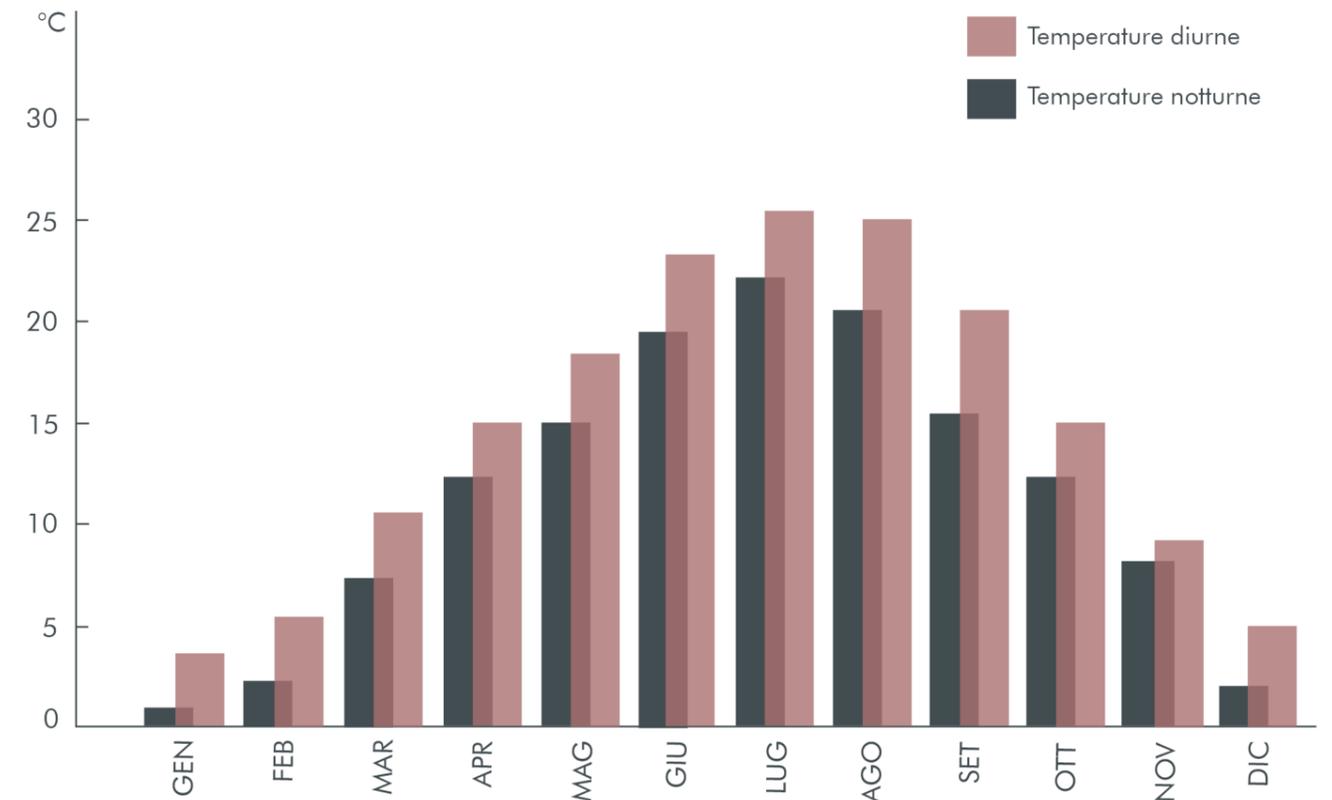


Fig. Temperature medie diurne e notturne di Torino

³²PVGIS

³³Stazione meteorologica
Aeroporto di Torino-Caselle
Sandro Pertini

2.4 Precipitazioni medie mensili³⁴

Nel grafico sottostante si può osservare come i **periodi primaverili**, nonché **aprile** e **maggio**, sono i **più piovosi** con un **picco** massimo di **centoventi millimetri** di pioggia.

Durante il **periodo invernale** le precipitazioni sono **meno frequenti** e raggiungono un **massimo di quaranta millimetri** di pioggia.

Nei **restanti mesi** dell'anno vi sono delle **fasi di crescita** ed alcune di **decrecita**, come nei mesi estivi di luglio e agosto, registrando un **picco** massimo di **settanta millimetri**.

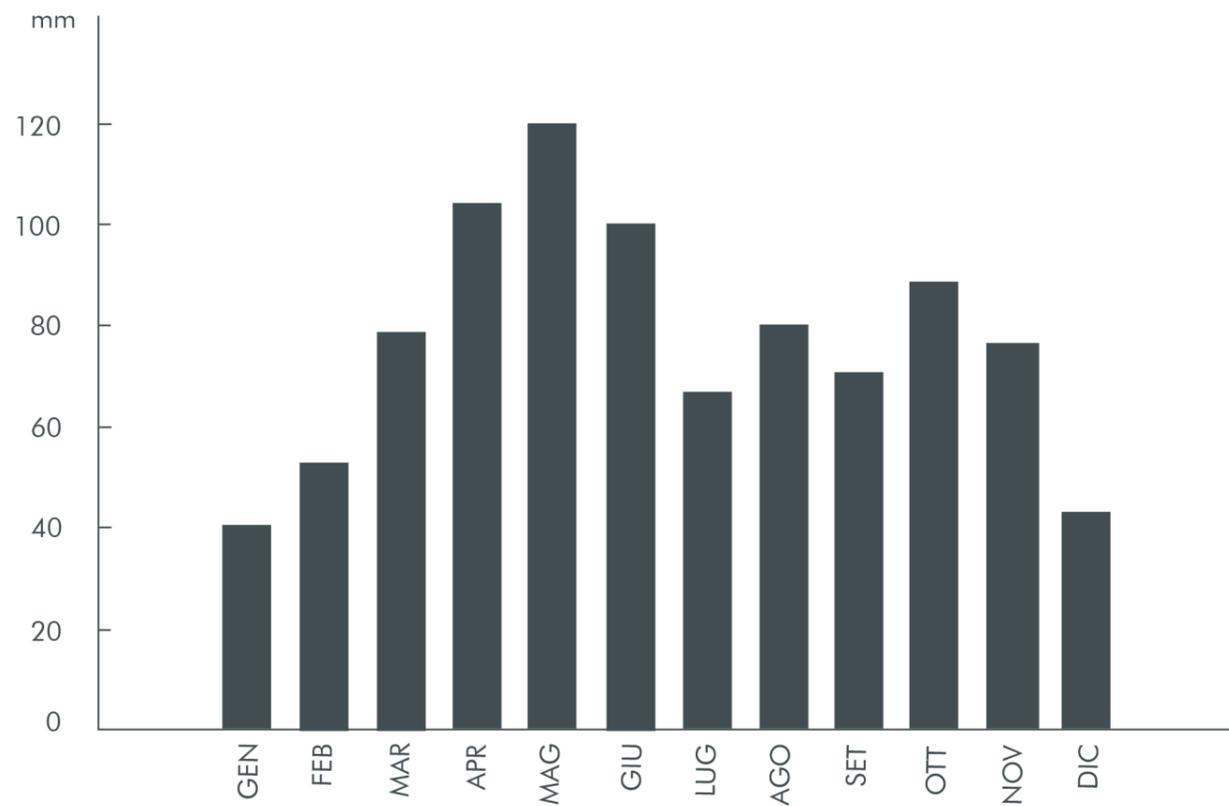


Fig. 2 Precipitazioni medie mensili di Torino

2.5 Umidità relativa³⁵

Il grafico illustra le variazioni dell'umidità relativa durante l'intero arco dell'anno.

I **mesi primaverili** presentano i **valori più bassi** del diagramma che rientrano in un **intervallo** che varia dal **67% al 70%**.

I **periodi con maggiore tasso di umidità relativa** sono i mesi di **ottobre**, **novembre** e **dicembre** con una percentuale circa del **78%**.

Nel complesso, nell'intero anno, **non vi sono drastiche variazioni**, ma l'andamento è compreso tra il **67% e il 78%** di umidità relativa media.

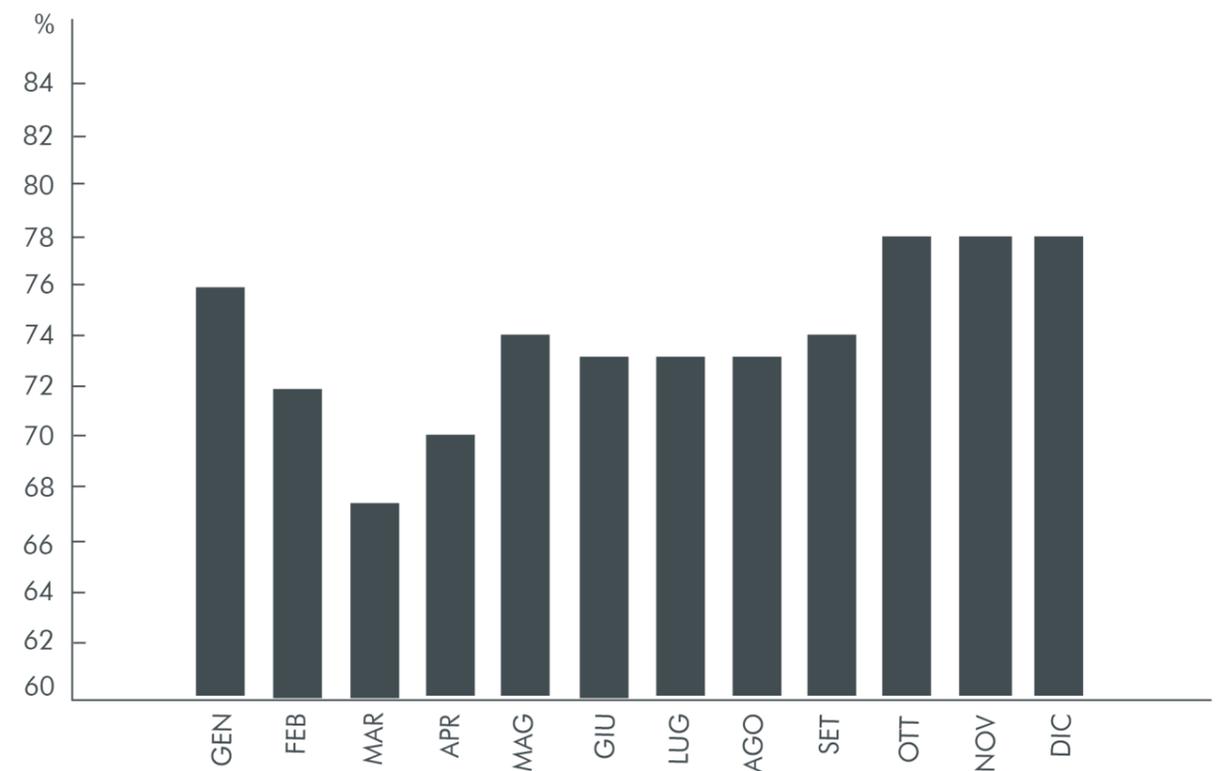


Fig. Umidità relativa annuale media di Torino

³⁴Stazione metereologica Aeroporto di Torino-Caselle Sandro Pertini

³⁵Stazione metereologica Aeroporto di Torino-Caselle Sandro Pertini

2.6 Ore di sole³⁶

Il grafico va a rappresentare le **ore di luce diurna, notturna** ed il **crepuscolo**, nell'arco dell'anno **2021**.

Nei **mesi invernali**, dove viene preso in esame il **solstizio d'inverno**, il giorno **21 dicembre**, si osserva una **diminuzione di ore giornaliere di sole**, con consecutivo **aumento delle ore notturne** in quel periodo.

Nella **stagione estiva** si verifica il **picco** maggiore di **ore diurne di sole**, di circa **15 ore e 38 minuti** nel **solstizio d'estate**, il giorno **21 giugno**.

Negli **altri mesi** dell'anno si ha un **andamento decrescente precedentemente** e **successivamente** al **21 giugno**.

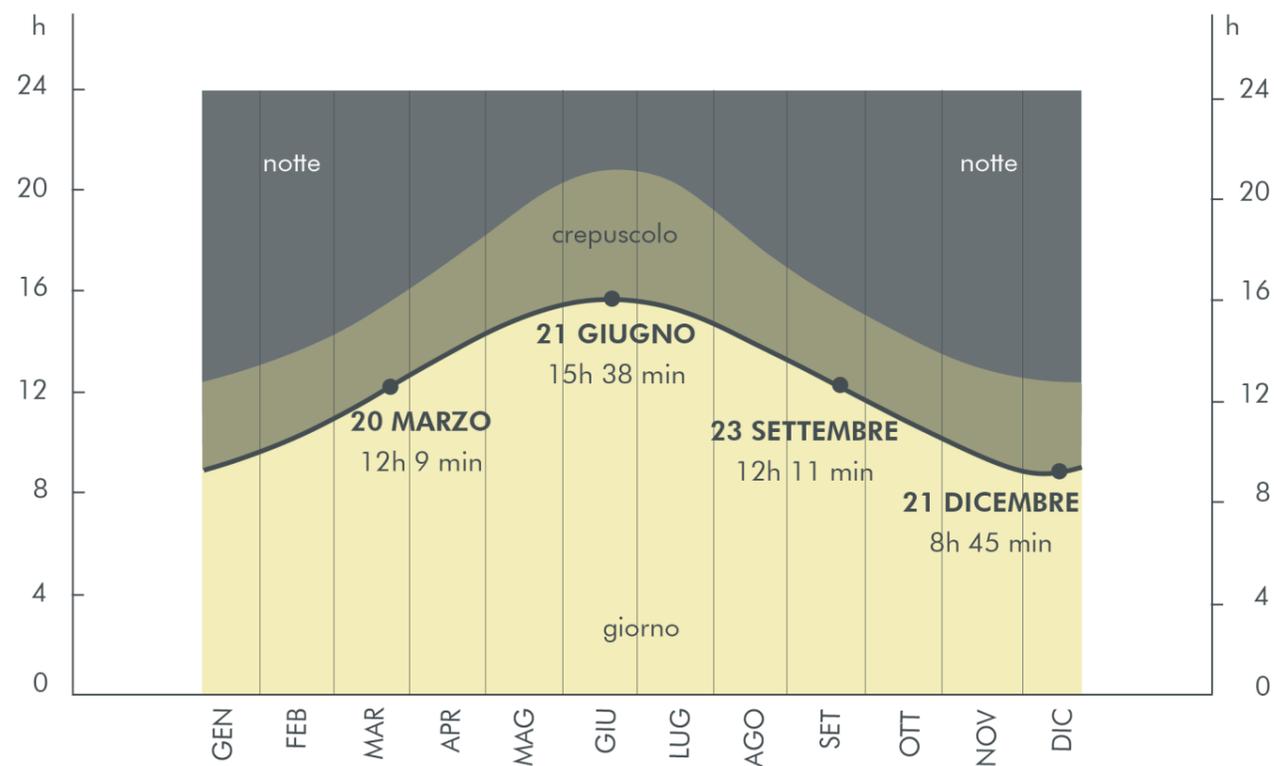


Fig. Ore di luce diurna, notturna e crepuscolo l'anno 2021 a Torino

3. Psicrometria

Per mezzo del software AndrewMarsh, è possibile individuare un grafico psicrometrico sovrapponendo una serie di metriche di comfort e linee di processo, nonché caricare e visualizzare i dati meteorologici.

Tale rappresentazione è utile per illustrare le relazioni fondamentali tra le dimensioni che intervengono nel processo di miscelazione tra aria secca e vapore acqueo: temperatura [°C], umidità specifica [kg/kg], umidità relativa [%] ed entalpia specifica [kJ/kg].

La psicrometria studia l'aria umida ma anche le sue proprietà termodinamiche, molto importanti nella progettazione dei sistemi di condizionamento dell'aria, sono determinanti per determinare l'ideale comfort termico all'interno dell'edificio.

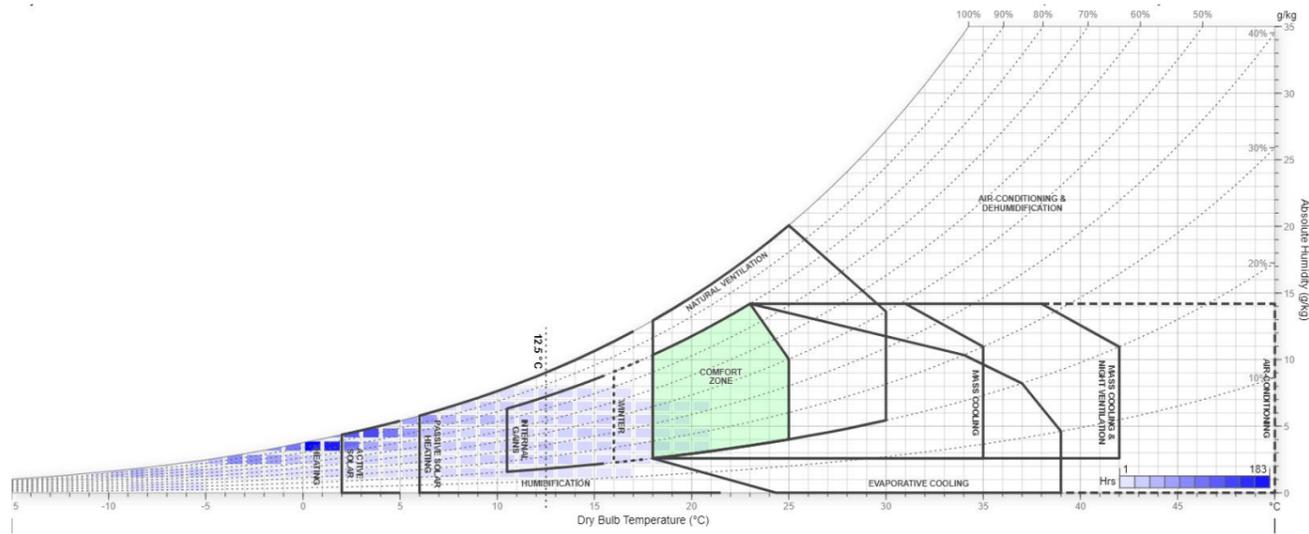
Nel caso in esame, sono stati caricati nella web app i dati relativi alla stazione meteorologica dell'aeroporto di Caselle Torinese.

Viene poi successivamente utilizzata la Carta Blioclimatica Givoni-Milne che mostra potenziali estensioni della zona di comfort derivanti da strategie di riscaldamento, raffrescamento e ventilazione.

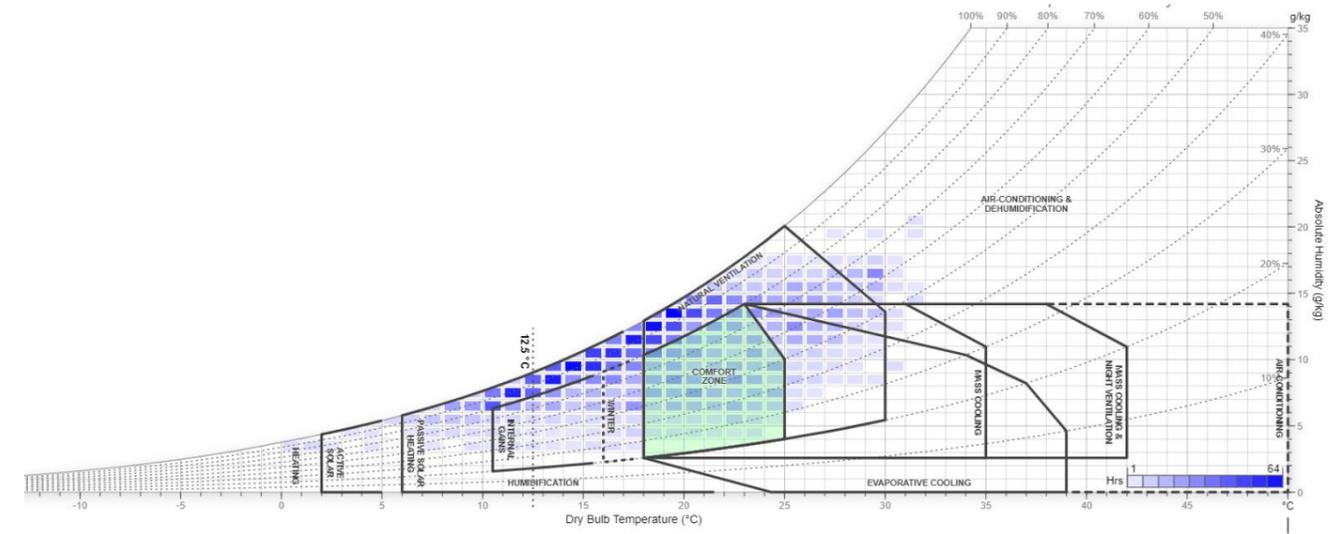
Il grafico mostra le ore di combinazione dei dati che appartengono allo stesso.

³⁶Stazione meteorologica
Aeroporto di Torino-Caselle
Sandro Pertini

Da Gennaio ad Aprile³⁷



Da Maggio ad Agosto³⁸



Nella presente immagine, sono stati presi in esame i dati relativi al primo quadrimestre dell'anno, da gennaio ad aprile.

Si osserva che in questo periodo, durante la maggior parte della giornata, negli edifici è possibile riscaldarsi tramite fonti di calore ma anche grazie alla luce solare attiva.

Durante una buona parte del periodo, è possibile notare come anche la radiazione solare possa essere sfruttata come risorsa passiva per raggiungere il comfort sia negli ambienti sia in quelli esterni.

Nella parte inferiore del grafico, si nota che vi è una bassa percentuale di possibilità che si crei umidità.

Nei mesi più freddi occorre però integrare i sistemi di riscaldamento passivi che utilizzano la radiazione solare con il sistema impiantistico.

In questo grafico, si osserva il periodo più caldo dell'anno, da maggio a agosto.

La zona di comfort, identificata nell'area verde, non necessita di condizionamento o di ventilazione. La maggior parte dei giorni si trovano in una situazione di discomfort con valori di umidità relativa elevati e temperature medio-alte: in questo caso è quasi sempre sufficiente l'uso di sistemi di ventilazione naturale associati all'inerzia termica. Per i picchi estivi è necessaria l'integrazione con sistemi di condizionamento meccanici ad integrazione dei sistemi passivi.

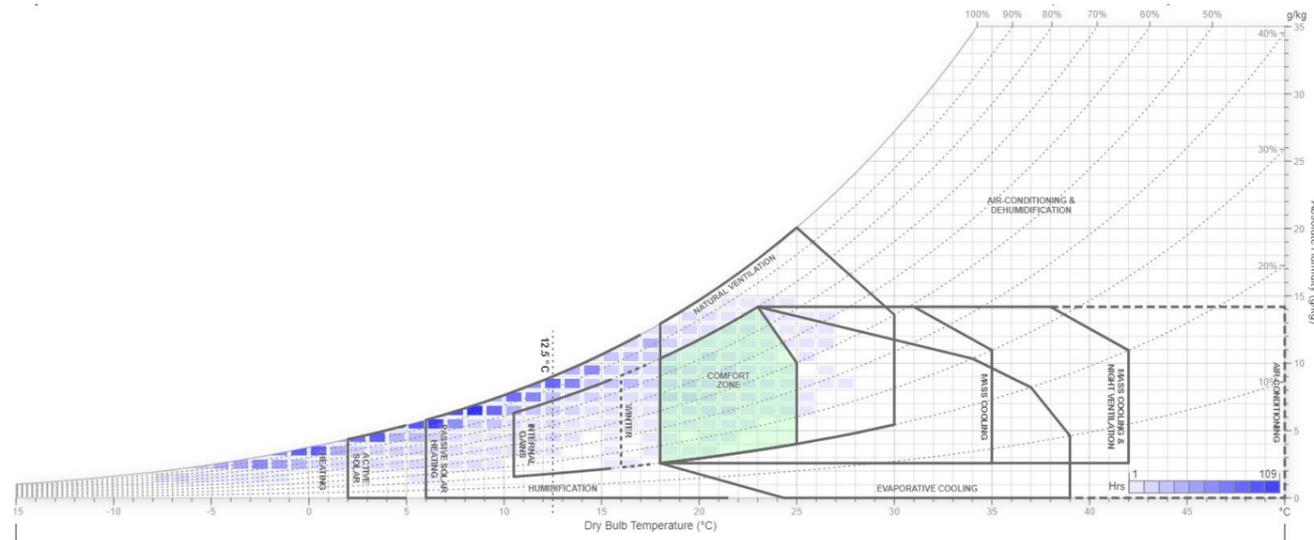
Tale figura è identificata tra le temperature di bulbo 18 °C e 25 °C, e tra le curve del 20% ed 80 % dell'umidità assoluta.

Le restanti ore si trovano nella zona di ventilazione naturale.

³⁷Andrew Marsh, psychrometric chart.

³⁸Andrew Marsh, psychrometric chart.

Da Settembre a Dicembre³⁹



In quest'ultima immagine, viene trattato l'ultimo quadrimestre dell'anno, ovvero da settembre fino a dicembre. Come si può evincere, la luce naturale e la ventilazione permettono di raggiungere la zona di comfort mentre quando si parla di discomfort è necessario integrare con sistemi di riscaldamento meccanici.

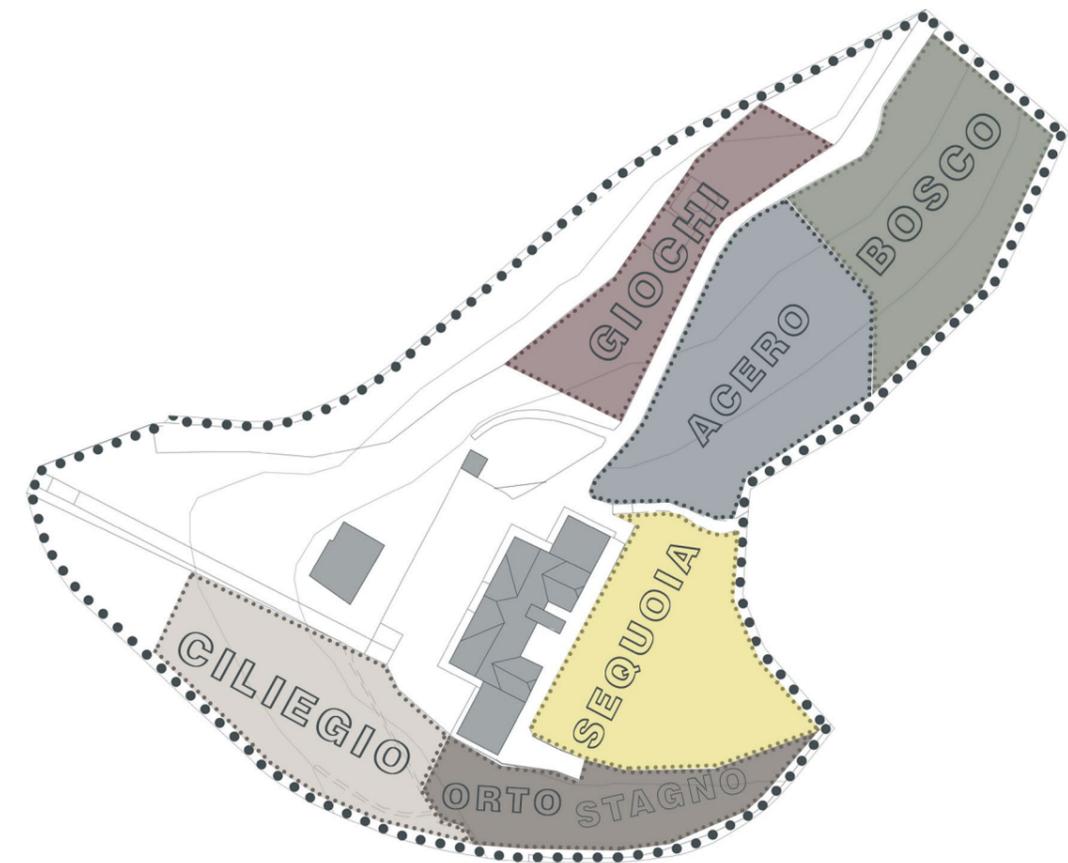
4. Ombre

Per lo studio delle ombre, con l'utilizzo PVGIS 2021, sono state analizzate alcune giornate caratteristiche nell'intero arco dell'anno: l'equinozio autunnale (intorno al 23 settembre), solstizio invernale (giorno 21 dicembre), equinozio primaverile (all'incirca il 21 marzo) e solstizio estivo (giorno 21 giugno).

Per ognuna di queste date, le maschere d'ombra analizzano l'orario del mattino delle 9:00 e pomeriggio delle 16:00.

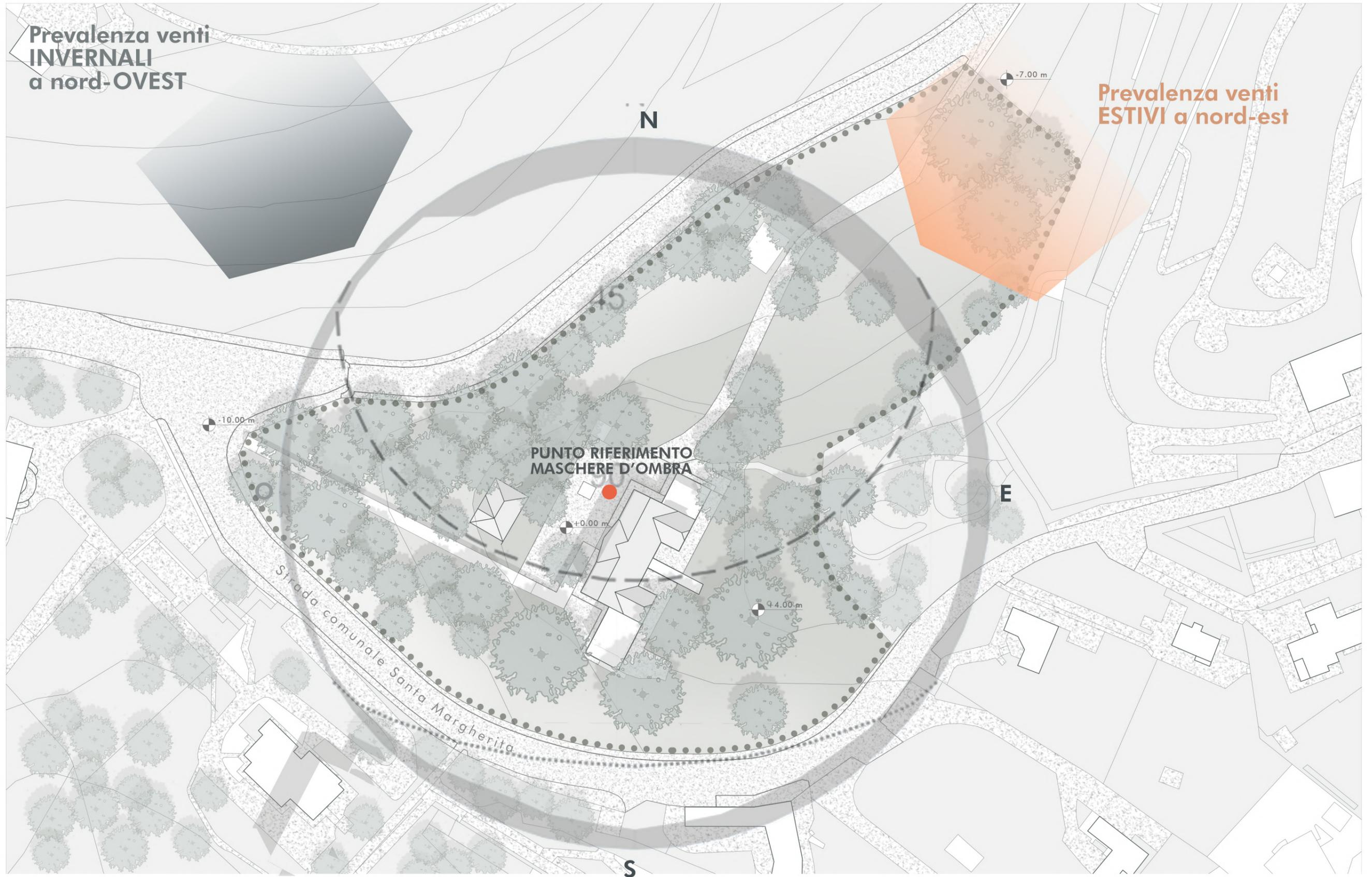
Vengono utilizzati come "oggetti" che producono ombra la sagoma della Scuola "Villa Genero" e gli alberi circostanti più vicini alla stessa.

Tale studio è svolto ad individuare nelle sei zone caratteristiche dello spazio esterno, quali siano le più favorevoli per lo svolgimento delle attività all'esterno, in modo da avere irraggiamento e calore sufficiente durante il periodo invernale ma anche zone ombreggiate durante il caldo estivo.



³⁹Andrew Marsh, psychrometric chart.

4.1 Analisi bioclimatica



LEGENDA

● Punto di riferimento MASCHERE D'OMBRA

--- Altezza sole-GIUGNO

..... Altezza sole-DICEMBRE

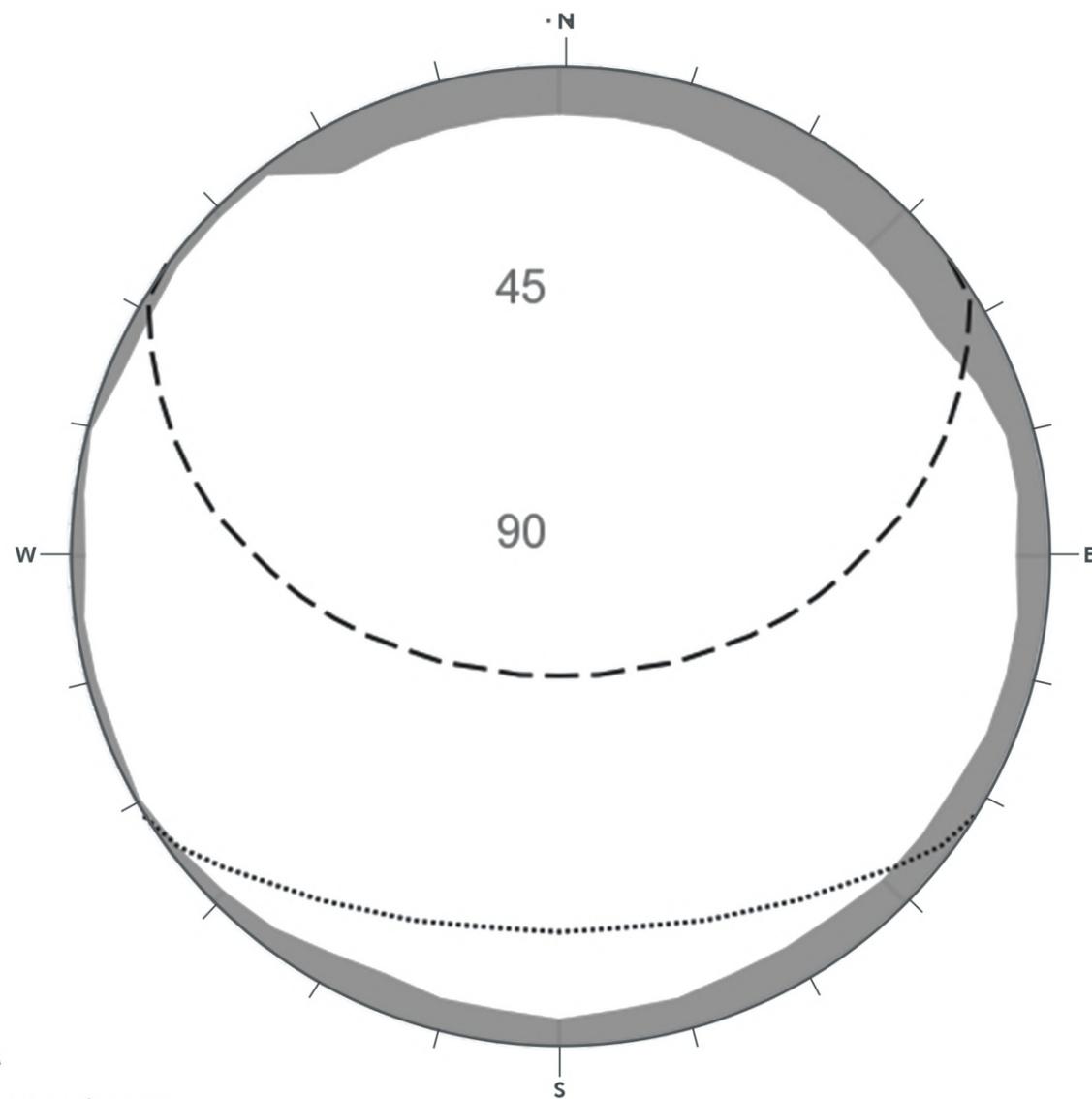
ORIZZONTE⁴⁰

PVGIS 2021

PVGIS è un software di simulazione che viene utilizzato dai professionisti del settore per il calcolo delle ombre, uno strumento che unisce ricerca e dimostrazione. Basandosi su un modello tridimensionale ed inserendo alcuni dati specifici (coordinate geografiche, azimuth, data ed ora), il programma crea le maschere d'ombra.

Qui di seguito, si osserva quella relativa alle colline di Torino rispetto ad un punto facente parte di Villa Genero.

Nelle immagini successive, si osservano principalmente l'andamento del Sole nell'arco della giornata e l'angolo rispetto al Nord relativo alla posizione. Più la linea rossa è vicina alla parte inferiore del cerchio e più basso sarà il Sole.



LEGENDA

- Altezza orizzonte
- Altezza sole-GIUGNO
- Altezza sole-DICEMBRE

⁴⁰PVGIS

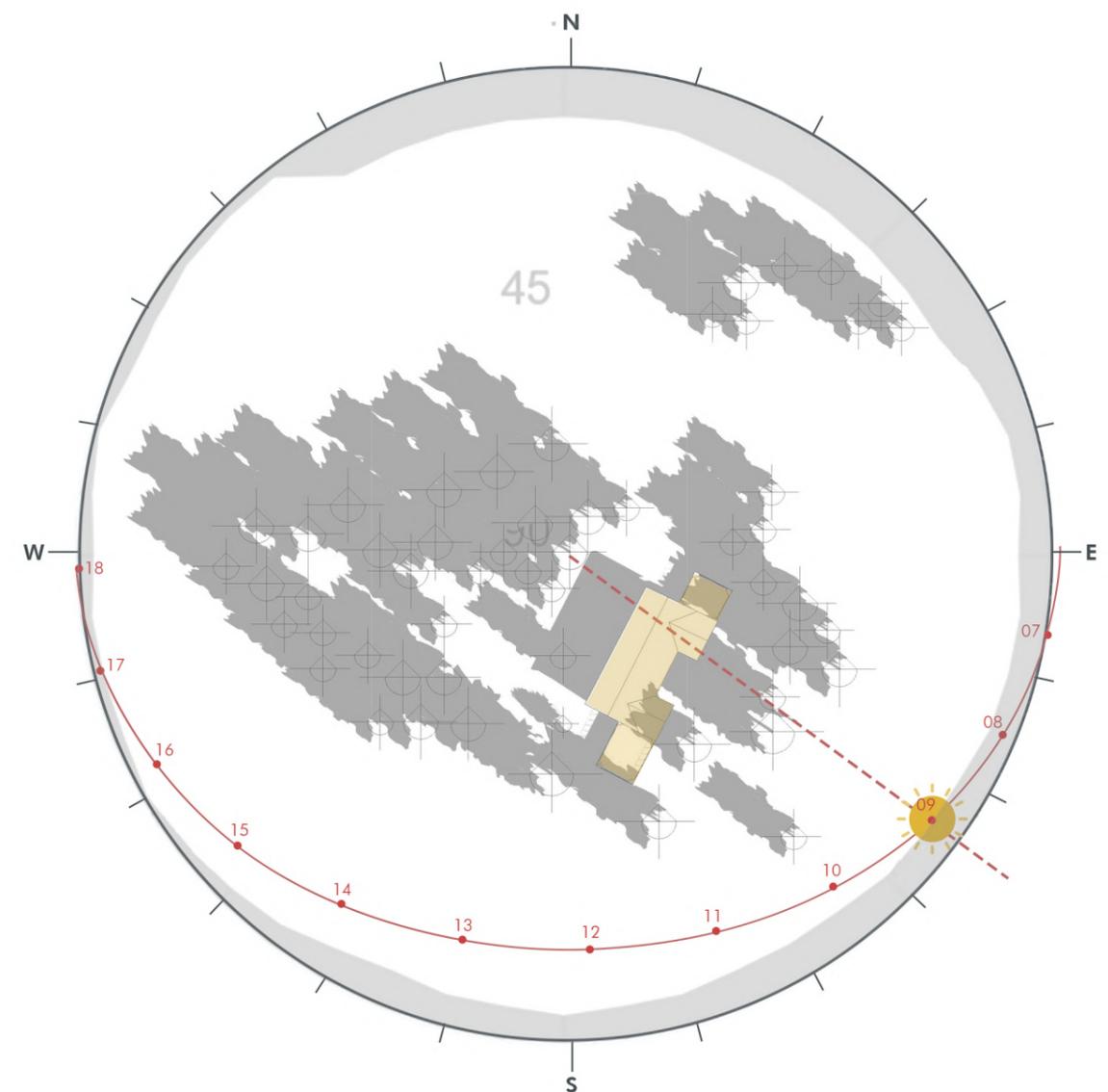
EQUINOZIO D'AUTUNNO⁴¹

20 SETTEMBRE

ore 9:00

Nel periodo autunnale la data scelta è il 20 settembre, si osserva che la zona del gelso e quella della sequoia siano adatte per poter svolgere le attività all'aperto ed al contrario l'area del ciliegio e dell'acero siano completamente all'ombra.

Il Sole, alla ore 09:00, si trova ad una posizione di circa 125° rispetto al Nord ed altezza solare pari a 26,8°.



⁴¹Andrew Marsh, 3D Sun-path.

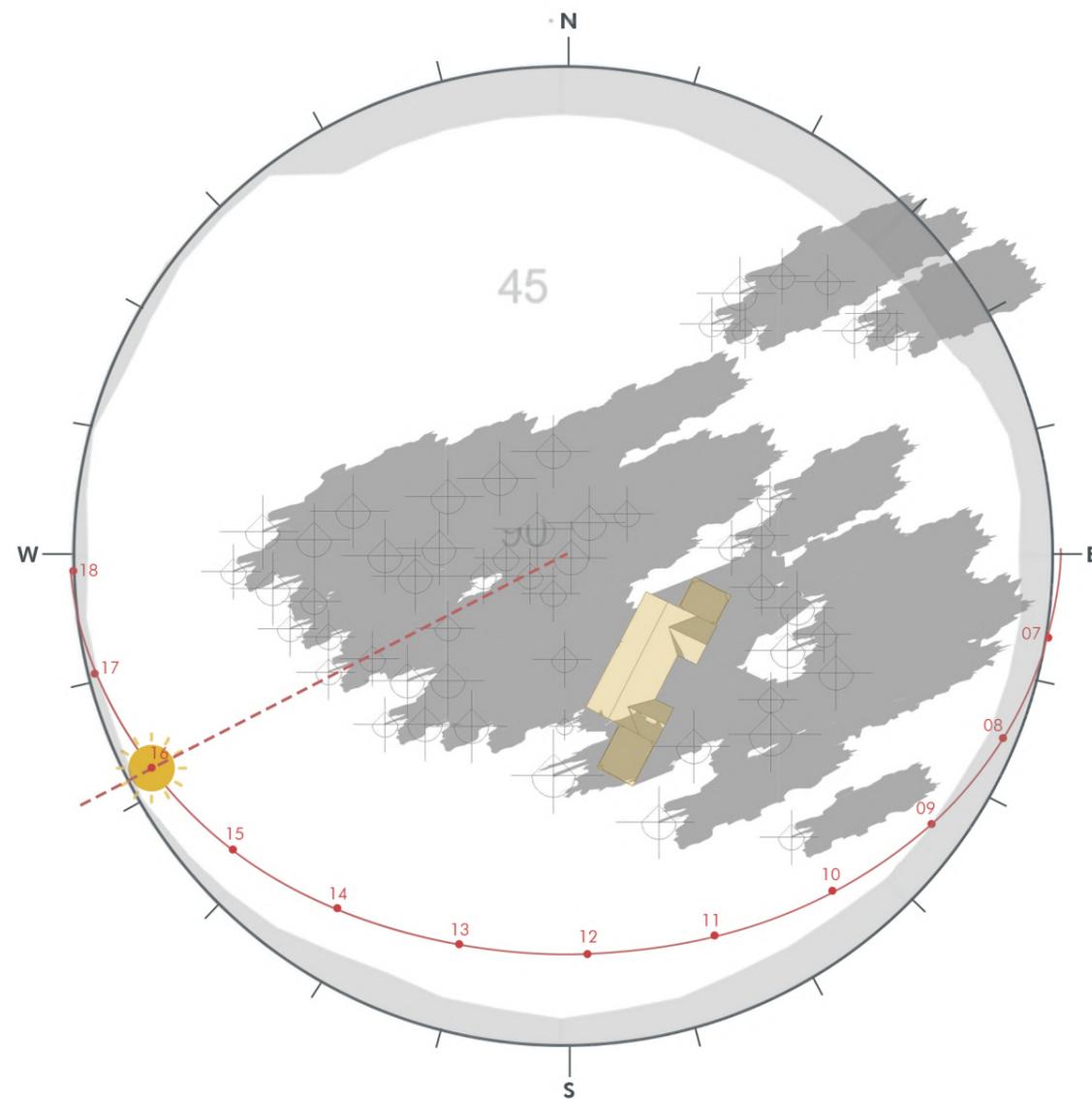
EQUINOZIO D'AUTUNNO⁴²

20 SETTEMBRE

ore 16:00

Il pomeriggio dello stesso giorno, alle ore 16:00, concede la possibilità di avere solamente la zona del gelso ancora illuminata ed il resto dell'area completamente in una condizione di ombra, dovuto alla presenza delle foglie sugli alberi che consente di aumentare tali.

Il Sole, in questo caso, si trova diametralmente in posizione speculare alla precedente, con un angolo di -120° N con altezza solare di 24° .



⁴²Andrew Marsh, 3D Sun-path.

SOLSTIZIO INVERNO⁴³

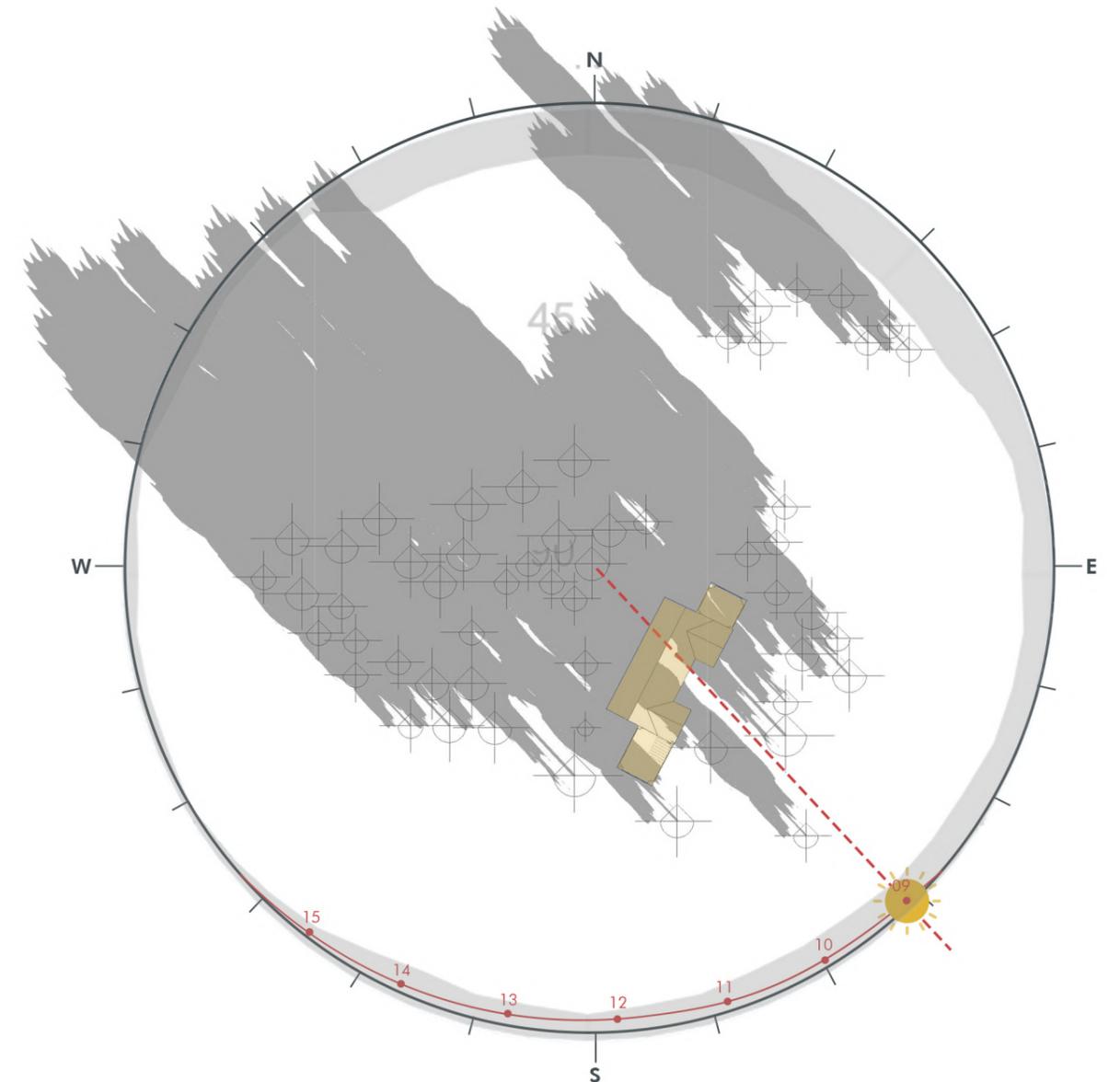
21 DICEMBRE

ore 9:00

Per il periodo invernale, si è optato per la scelta del giorno 21 dicembre.

La mattina notiamo come il Sole si trovi molto basso, rispetto all'equinozio d'autunno, e produce delle ombre molto lunghe. Le uniche zone illuminate dall'irraggiamento sono quelle dell'acero e della sequoia.

Il Sole occupa una posizione di 135° N. L'altezza solare equivale a 7° .



⁴³Andrew Marsh, 3D Sun-path.

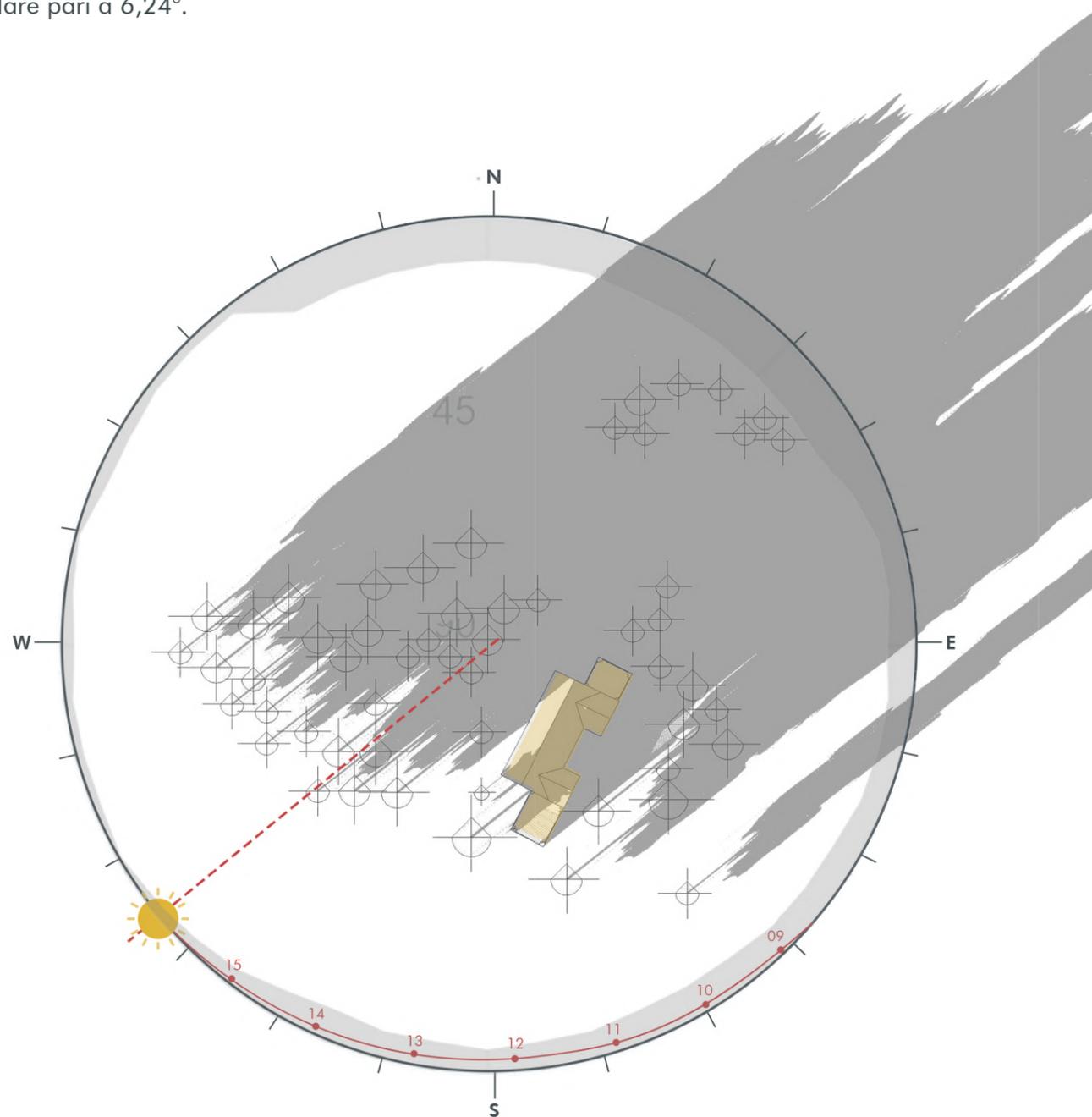
SOLSTIZIO *INVERNO*⁴⁴

21 DICEMBRE

ore 16:00

La sera si osserva come esclusivamente l'area del ciliegio e dell'ortostagno siano illuminate e quindi permettano, d'inverno, di poter svolgere parzialmente le attività all'esterno della struttura.

Il Sole, in questo caso, si trova a circa -130° rispetto al Nord ed altezza solare pari a $6,24^\circ$.



⁴⁴Andrew Marsh, 3D Sun-path.

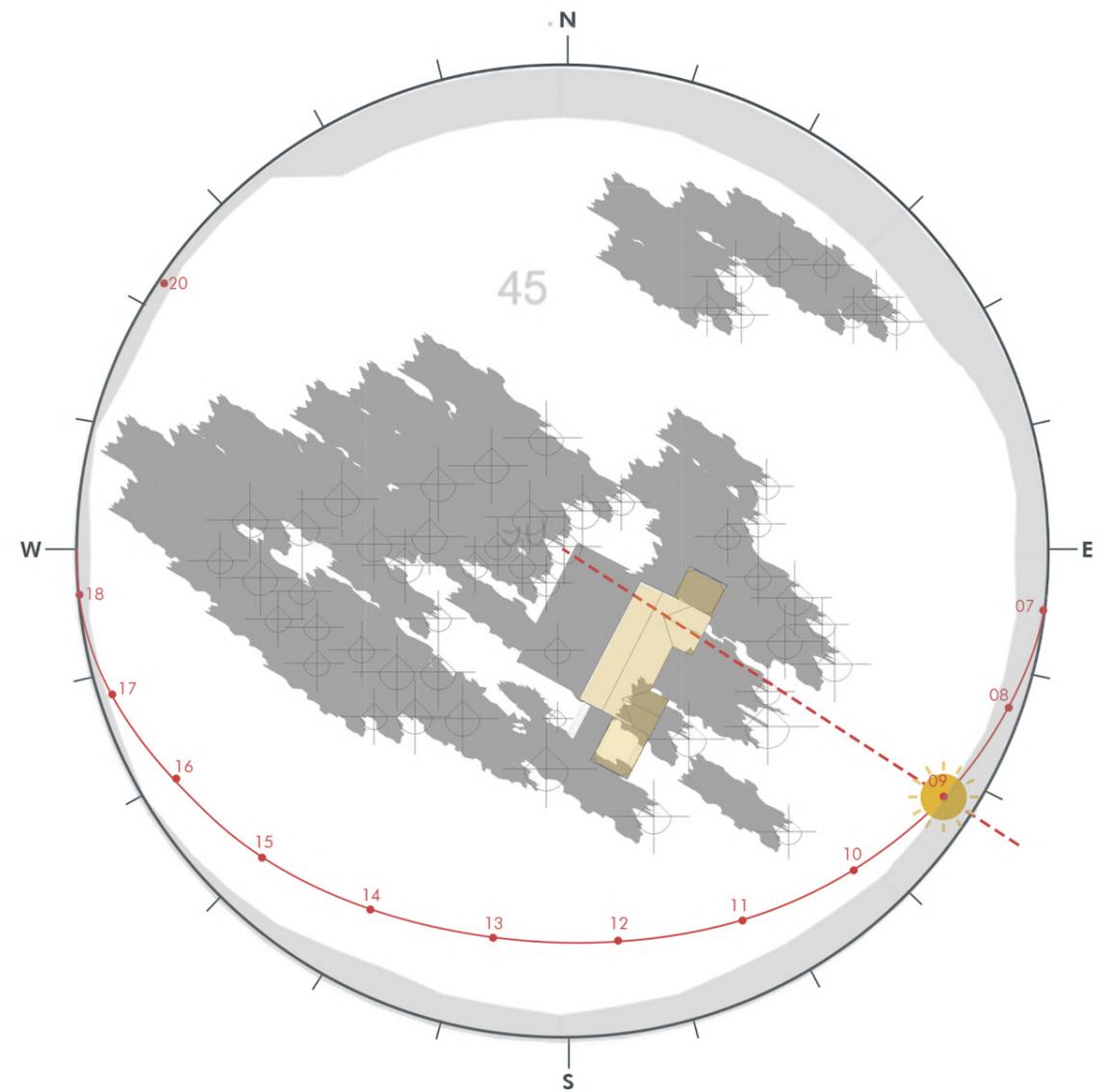
EQUINOZIO *PRIMAVERA*⁴⁵

20 MARZO

ore 9:00

Durante la primavera, nel giorno di equinozio, il Sole si trova più alto nel cielo rispetto alle precedenti due situazioni prese in esame. Le ombre sono più corte e si sta procedendo verso la stagione calda. La zona del gelso, del bosco e della sequoia sono le più consigliate perchè facilmente illuminate dal Sole. Al contrario, l'area del ciliegio, alle ore 09:00, è tra le più fresche.

Rispetto al Nord, il Sole occupa una posizione all'incirca di 120° con altezza solare pari a $54,3^\circ$.



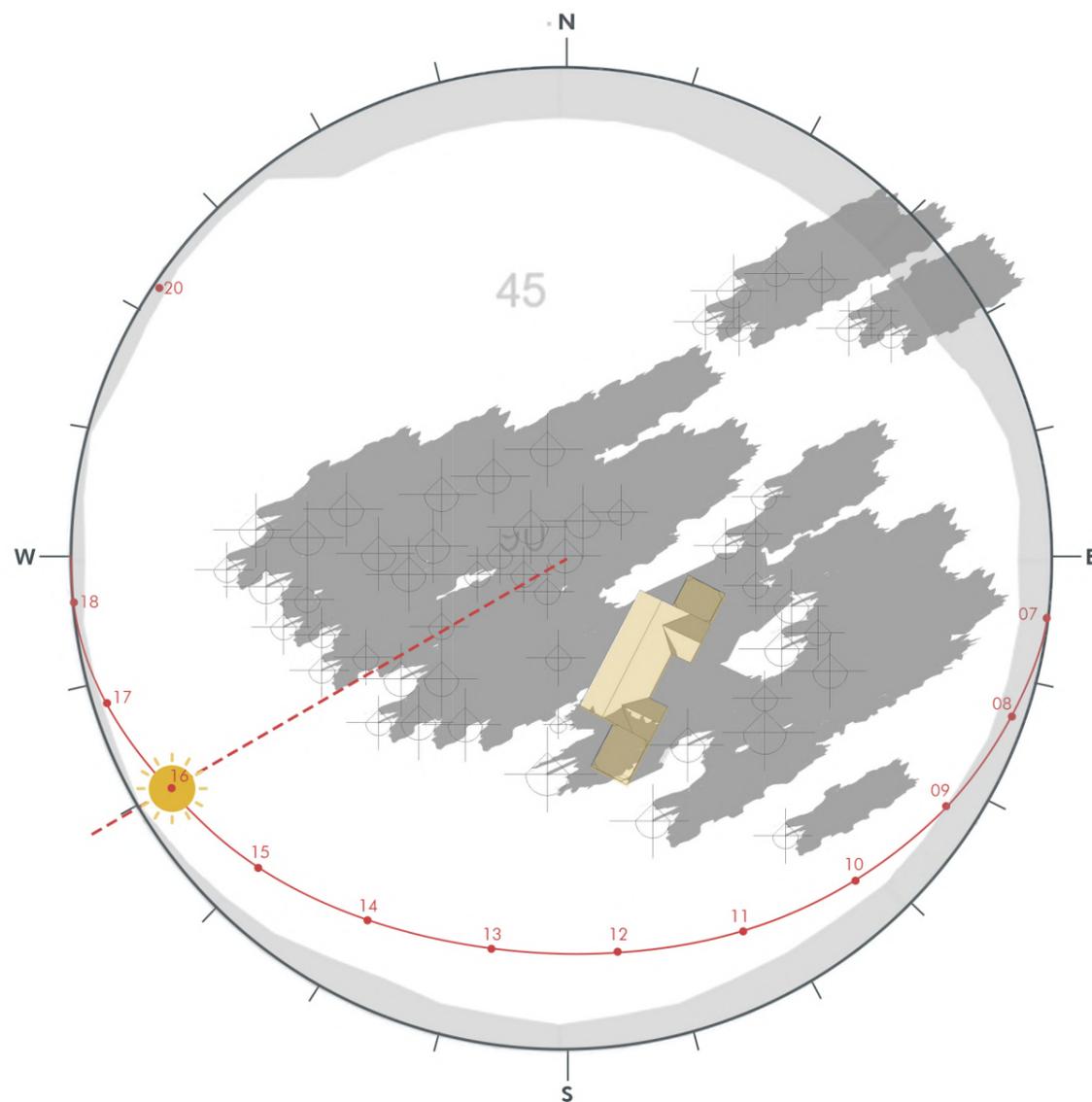
⁴⁵Andrew Marsh, 3D Sun-path.

EQUINOZIO PRIMAVERA⁴⁶

20 MARZO
ore 16:00

Nel pomeriggio, l'area di pertinenza del ciliegio e dell'orto-stagno sono illuminate dal Sole e la zona della sequoia e dell'acero si trovano all'ombra. Quest'ultima può essere importante soprattutto nei giorni in cui incominciano ad esserci momenti caldi.

Il Sole possiede un angolo di -120° N. L'altezza solare è pari a $26,4^\circ$.



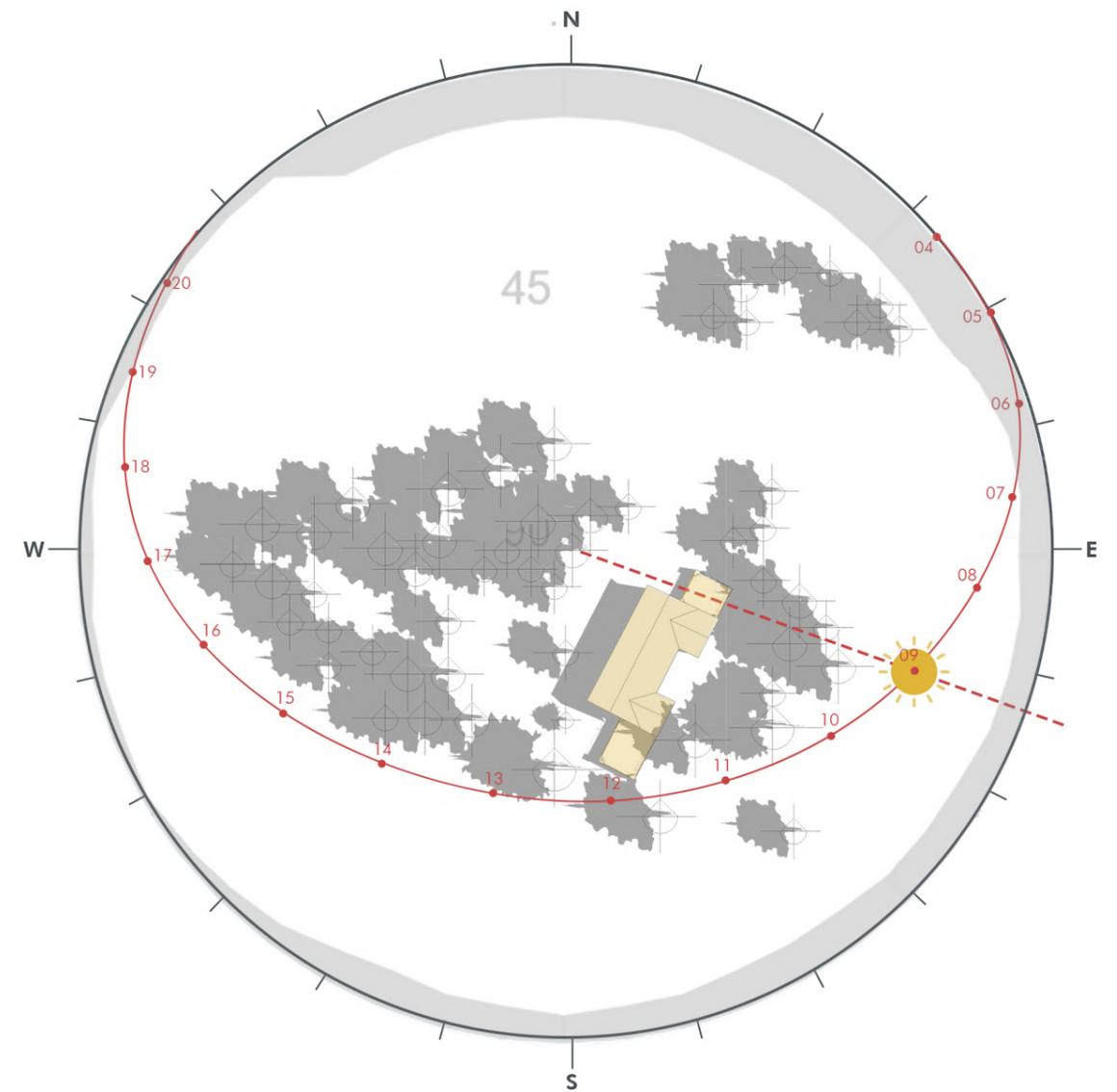
⁴⁶Andrew Marsh, 3D Sun-path.

SOLSTIZIO ESTATE⁴⁷

21 GIUGNO
ore 9:00

Per l'estate, si è optato per scegliere il giorno del solstizio, 21 giugno. Alle ore 09:00, il Sole è già alto nel cielo e con poche zone d'ombra, le più idonee per le attività all'esterno in questa stagione. L'area del ciliegio, del bosco e della sequoia fanno parte di queste ultime citate.

Il Sole riduce il suo angolo fino a circa 110° rispetto al Nord geografico ed il valore dell'altezza solare è 42° .



⁴⁷Andrew Marsh, 3D Sun-path.

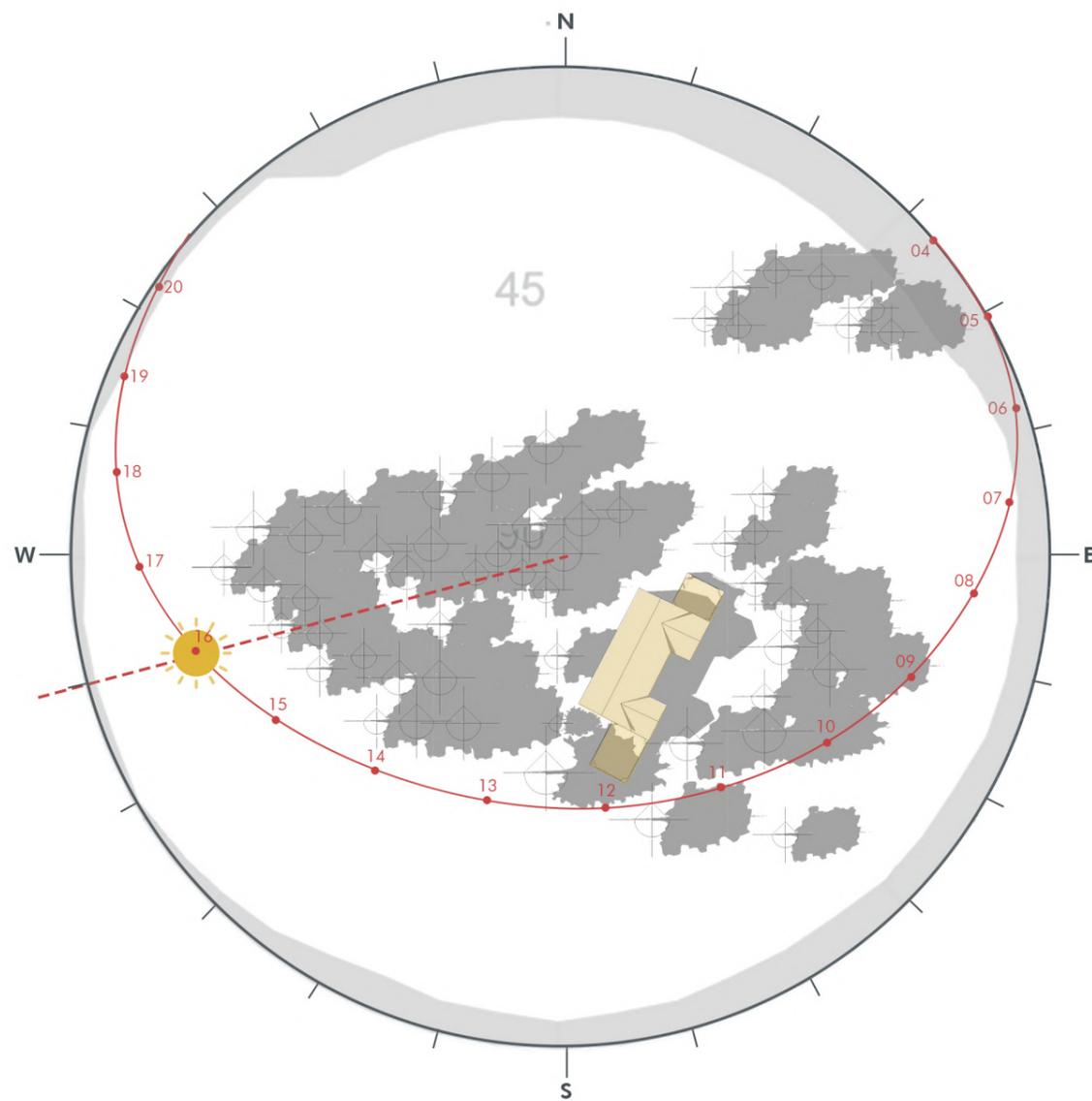
SOLSTIZIO *ESTATE*⁴⁸

21 GIUGNO

ore 16:00

Nel pomeriggio, con l'aumento delle temperature, le zone consigliate sono quelle del bosco, della sequoia e del ciliegio, in cui l'ombra ne fa da padrona. Grazie alla presenza delle piante da foglia, tali aree sono ampiamente sfruttabili anche da più classi contemporaneamente.

Il sole occupa una posizione di -105° N con altezza solare $42,7^\circ$.



⁴⁸Andrew Marsh, 3D Sun-path.

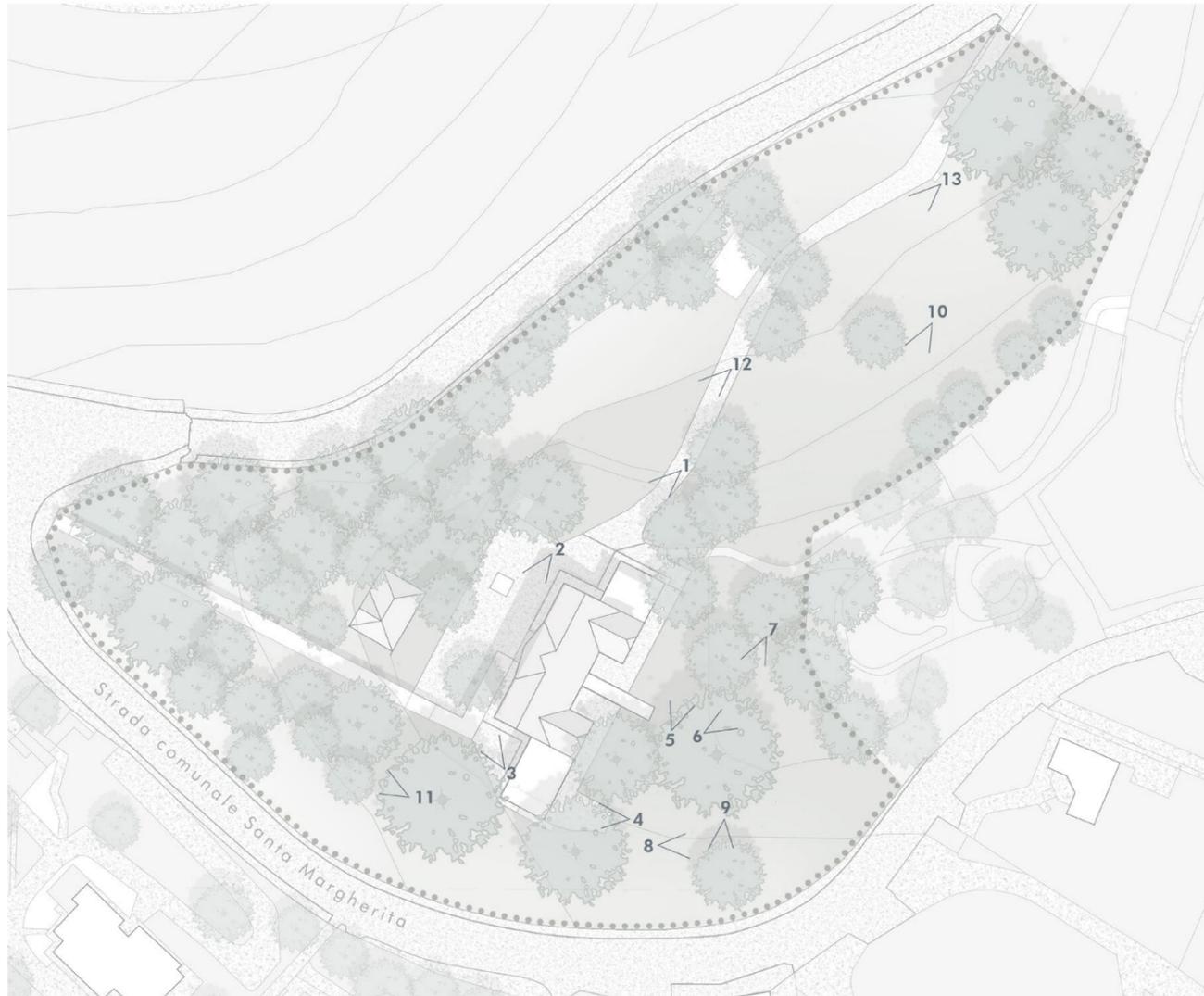
5. *Analisi del sito*

In questo capitolo vengono riportate una serie di carte di analisi, al fine di comprendere meglio l'area di pertinenza della scuola dell'infanzia Villa Genero e delle zone limitrofe, per aiutare al meglio la fase di progettazione successiva.

Inoltre sono state realizzate ulteriori analisi specifiche per ogni parte del parco della scuola per generare un quadro più dettagliato e specifico delle componenti che ne fanno parte e trasformare in potenzialità ai fini progettuali. Questo approccio è stato utilizzato anche nell'indagine realizzata attraverso un'attività didattica direttamente con i bambini e le maestre per comprendere al meglio il sito e poter percepire in modo completo le sensazioni che vengono vissute all'interno del luogo da chi lo vive ogni giorno.

5.1 Rilievo fotografico

Di seguito, vengono riportate una serie di immagini localizzate nella planimetria generale, relative alle aree di Villa Genero: in tal modo, si rende possibile visualizzare ogni aspetto ed ogni particolare della zona in esame. Come primo approccio è molto importante realizzare ed analizzare una serie di fotografie del sito preso in esame per avere un grado più comprensibile su ciò che verrà analizzato.



1 Rampa di ingresso



2 Ingresso struttura con cortile in asfalto



3 Scalinata coperta



4 Ingresso giardino del tronco



5 Zona giardino attrezzi



6 Zona giardino dell'albero deposito zaini



7 Zona sequoia



8 Dislivello zona nord-est giardino



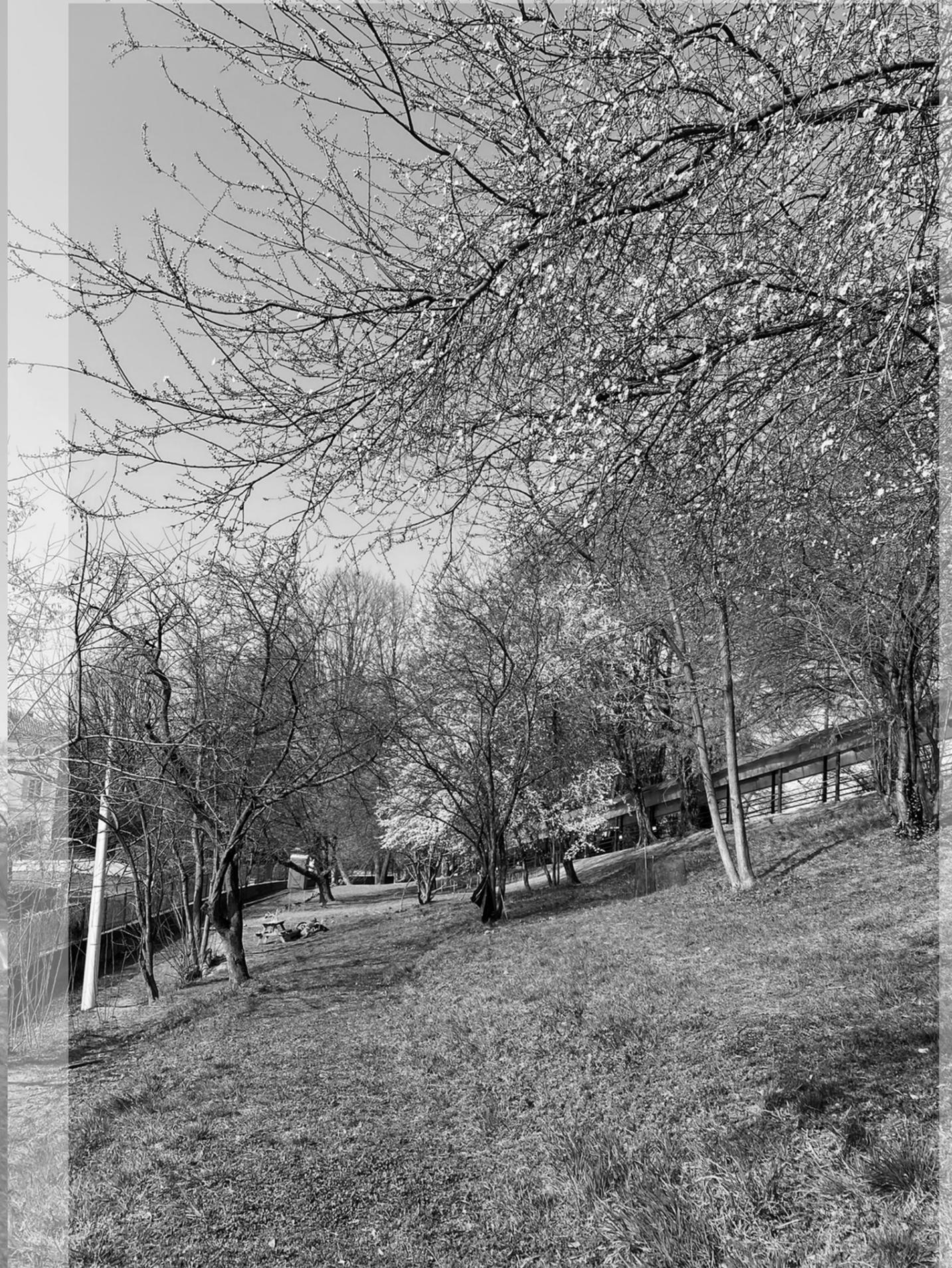
9 Zona orto - stagno



10 Zona acero



11 Zona ciliegio



12 Zona giochi



13 Zona bosco



5.2 *Analisi SWOT*

Questo strumento, l'analisi SWOT, viene sfruttato per la pianificazione strategica volta a valutare i punti di forza, le debolezze, le opportunità e le minacce di un progetto o di un'area già costruita in cui è necessario raggiungere un obiettivo.

Nel caso di questa tesi, lo studio dell'analisi swot è importante al fine di capire quali sono i punti di forza di questa area quasi totalmente naturalistica ma soprattutto capire quali sono le debolezze che caratterizzano quest'area per poterle trasformare in punti di forza attraverso una progettazione studiata e analizzata nei dettagli.

La tavola SWOT è stata molto importante nella fase di analisi, infatti sono stati individuati i punti di debolezza: con la fase di progetto sono stati migliorare per garantire un maggior comfort all'area. Si sono inoltre individuati alcuni punti di forza e di opportunità dai quali sono state gettate le basi per il progetto stesso.

S

STRENGTHS

- Aree boschive adiacenti
- Itinerari ciclabili e pedonali interni al parco adiacente
- Presenza di aree attrezzate all'aperto
- Immersione nella natura
- Avvio didattica outdoor

W

WEAKNESS

- Area a modesto rischio valanghe
- Difficoltà di fruizione con mezzi non a motore
- Difficoltà di fruizione di tutti gli spazi per persone con disabilità

O

OPPORTUNITY

- Incremento predisposizione didattica outdoor
- Progettazione di spazi permeabili e fluidi
- Incentivare l'intercomunalità tra scuola dell'infanzia
- Rendere lo spazio multistagionale
- Benessere economico dei fruitori

T

THREAT

- Degrado ambientale
- Presenza di luoghi di retroscena scarsamente illuminato
- Presenza di attività pericolose per il contagio
- Spazi indoor inadatti post pandemia

5.3 Analisi degli accessi



LEGENDA

●●●● Zona di pertinenza "Villa Genero"

●●●● Percorsi di accesso alla struttura

▲ Accesso principale esterno

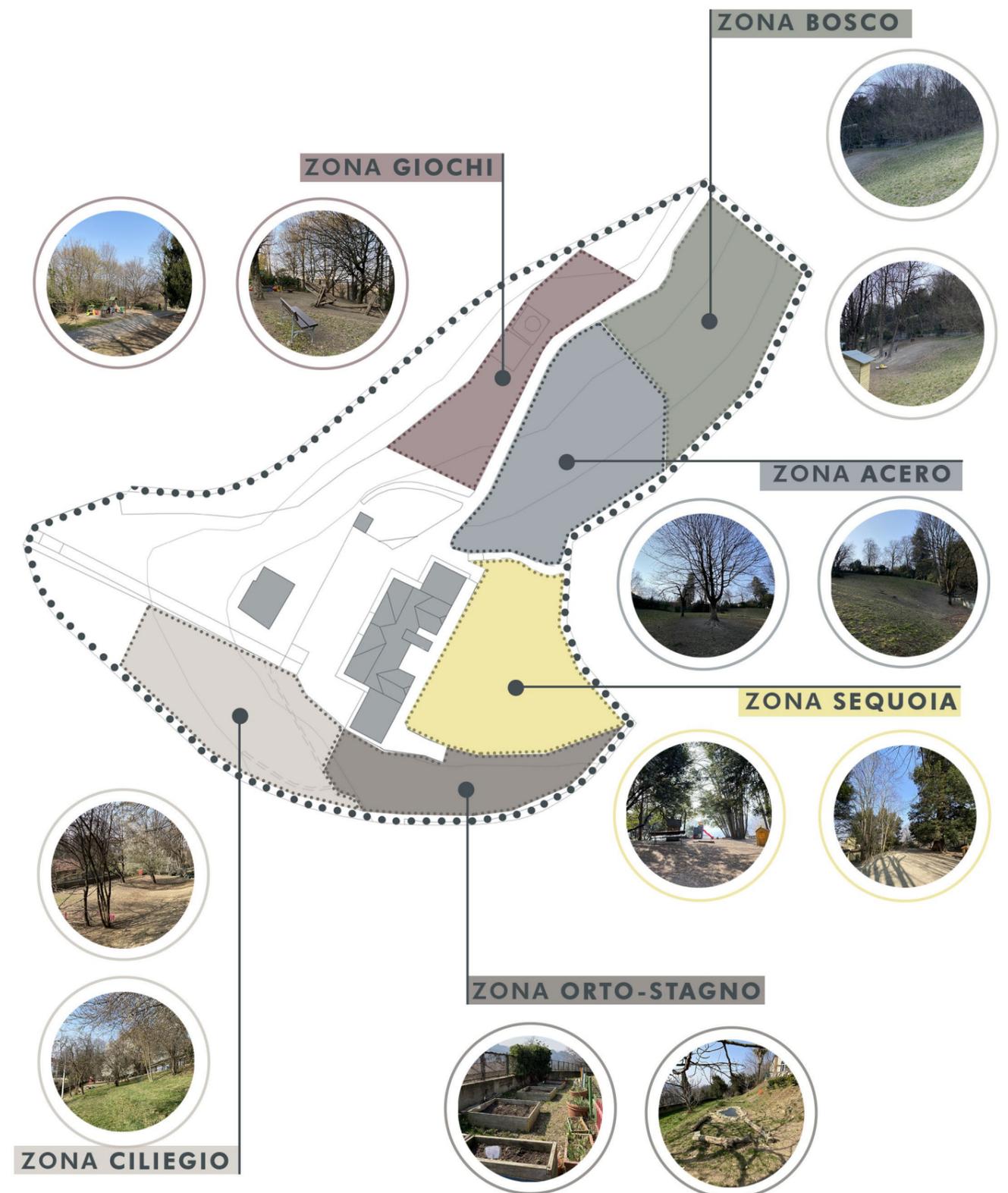
▲ Accesso nell'edificio

5.4 Le sei zone

In questo capitolo vengono analizzate le principali aree outdoor che nel parco di Villa Genero sono sfruttate come spazio ricreativo e di educazione: zona bosco, zona acero, zona sequoia, zona orto-stagno, zona ciliegio e zona giochi.

Come si evince dall'immagine, essi si sviluppano nell'intera area ad uso della scuola dell'infanzia Villa Genero. Tali zone sono confinate con cancellate o salti di quote.

Per ogni zona specifica viene realizzata un'analisi dettagliata, attraverso l'uso di fotografie, riguardante gli elementi che caratterizzano quel luogo, sia positivamente che negativamente, per la successiva fase di progettazione che terrà conto di queste informazioni, e la differente vegetazione che ne fa parte.



5.4.1 ZONA BOSCO

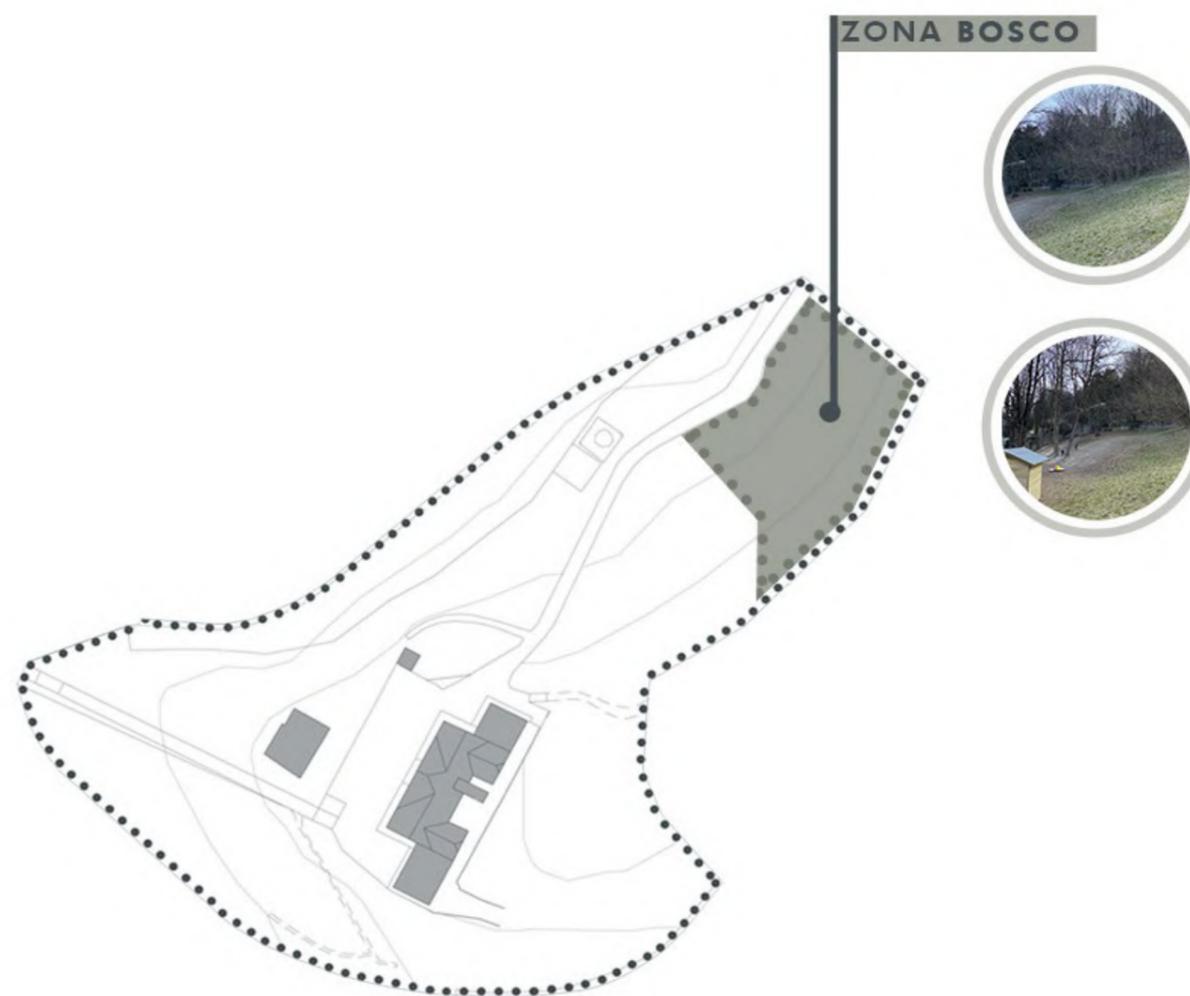


La "zona del bosco" è la prima che si incontra entrando dal cancello principale. E' situata nella zona nord-est dell'area ed è quella più lontana dai servizi principali dell'edificio scolastico.

La sua morfologia è di tipo collinare, con ripide salite dalla zona carrabile verso la cortina muraria di confinamento che è situata nella parte alta della zona del bosco.

La presenza di vegetazione è molto rada e scarna, infatti vi è la prevalenza di parti in terra battuta nell'intera area che crea problemi in seguito a precipitazioni o, al contrario, crea scivolamento in caso di siccità in estate. Piccole porzioni di terreno, in prevalenza collinare, sono coperte dal manto erboso.

Tra un albero e l'altro sono state inserite delle corde per il gioco dei bambini, unico elemento introdotto di quella porzione.





Arbusti ad alto fusto

Confinamento in mattini

Zona collinare

Nella circonferenza del tronco sono inserite delle corde



Zona fitta di arbusti di media altezza

Zona collinare con presenza di intervalli di

ZONA BOSCO - vegetazione

La zona del bosco ha pochi esemplari di arbusti perchè presenta una rilevante parte di terra battuta che non ospita vegetazione di alcun tipo. Le sole due tipologie di alberi sono il tiglio nostrano e il salice bianco.

La prima specie arbustiva della zona presa in esame ne possiede vari esemplari, principalmente nella parte bassa, verso la parte carrabile, collegata da una scala di circa 90 centimetri.

La seconda tipologia è presente lungo tutto il perimetro superiore dell'area, andando a creare un confinamento anteposto a quello murario.

Tiglio nostrano

Generale

Nome botanico: *Tilia platyphyllus*

Nome comune: Tiglio nostrale

Genere: *Tilia*

Metodi di propagazione

Taglio, Semi

Descrizione

Il tiglio nostrano, noto anche col nome di tiglio nostrale è un albero caducifoglie della famiglia delle Tiliacee e al genere *Tilia*. E' un albero longevo che supera il secolo di vita.



Salice Bianco

Generale

Nome botanico: *Salix alba*

Nome comune: Salice da pertiche

Genere: *salix*

Descrizione

Il salice bianco, detto anche salice da pertiche è una pianta della famiglia delle salicaceae. E' un albero che può arrivare ad un'altezza massima di circa 20m. Il tronco è robusto e la chioma è larga. I rami sono flessibili ma molto robusti. I rami giovani spesso sono penduli, pubescenti e con gemme di colore marrone, ricche di peli.



5.4.2 ZONA ACERO



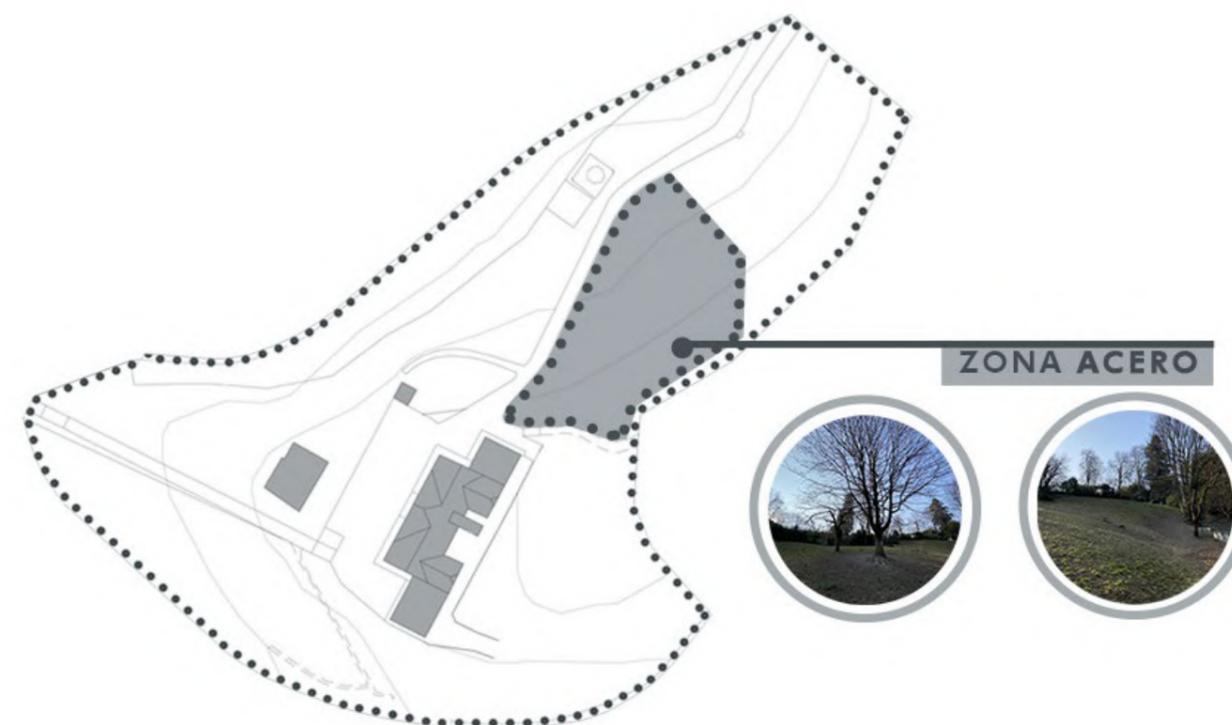
La "zona acero" è la seconda che si può incontrare, successivamente a quella del bosco, entrando dal cancello principale sulla sinistra. Anch'essa è situata nella zona est dell'area.

L'andamento del terreno è collinare. Un muro di contenimento separa il terreno dalla strada di accesso.

Questa zona presenta molti dislivelli generati anche da ramificazioni di radici degli alberi che sono situati lungo la parte dove il muro di confinamento si interrompe.

La presenza di vegetazione è varia e presenta differenti tipologie di piantumazioni che si spargono per tutta la zona.

Nell'albero principale, da cui l'area prende il nome nonchè acero, è stata inserita un'altalena.





Acero
utilizzato come
sostegno per
elementi di
svago

Cortina
vegetale

Zona
collinare

Muro di
confinamento

Elementi
naturali utilizzati
come giochi



Percorso
carrabile

Arredi
urbani sem-
plici

Cortina
muraria

Dislivello
naturale ge-
nerato dalle
radici degli
arbusti

Elementi
naturali
sparsi

ZONA ACERO - vegetazione

Nella zona dell'acero sono presenti molteplici specie di vegetazione, situate nelle differenti parti che la compongono. Il manto erboso è irregolare ed è caratterizzato da ciuffi di erba intervallati da zone di terra battuta.

Le tre tipologie principali sono: il tiglio nostrano, situato lungo il perimetro dove il confinamento si interrompe e che le sue radici vanno a creare una scalinata naturale; il fagus silvatica è localizzato nella zona lungo l'asse carrabile ed ha un'altezza elevata; il tasso comune è situato lungo la parte sud della zona dell'acero, in prossimità del "confine" con l'area della sequoia, entrambe separate da un percorso pedonale confinato da una staccionata in legno.

Tiglio nostrano

Generale

Nome botanico: *Acer pseudoplatanus*

Nome comune: Sicomori, Acero montano

Genere: *Acer*

Descrizione

L'acero di monte, è una pianta appartenente alla famiglia delle Aceraceae. Talvolta è chiamato impropriamente sicomori. È un albero di notevoli dimensioni che è caratterizzato da una crescita veloce. Può assumere dimensioni fino a 40 m ed è molto longevo.



Fagus silvatica

Generale

Nome botanico: *Fagus sylvatica*

Nome comune: Faggio

Genere: *Fagus*

Metodi di propagazione

Semi, Stratificazione

Descrizione

Il faggio, detto anche faggio comune o faggio occidentale, è un albero appartenente alla famiglia delle Fagaceae. È un albero molto longevo che può raggiungere circa i 40 metri di altezza. Presenta un fusto eretto, leggermente rastremato.



Tasso comune

Generale

Nome botanico: *Taxus baccata*

Nome comune: Tasso

Genere: *Taxus*

Metodi di propagazione

Semi

Descrizione

Il tasso, è un albero dell'ordine delle conifere, molto usato come siepe ornamentale o pianta isolata. È conosciuto anche con il nome "albero della morte" a causa del suo elevato contenuto di tassina che lo rende tossico. Non è un albero particolarmente alto e arriva fino ai 15 metri.



5.4.3 ZONA SEQUOIA



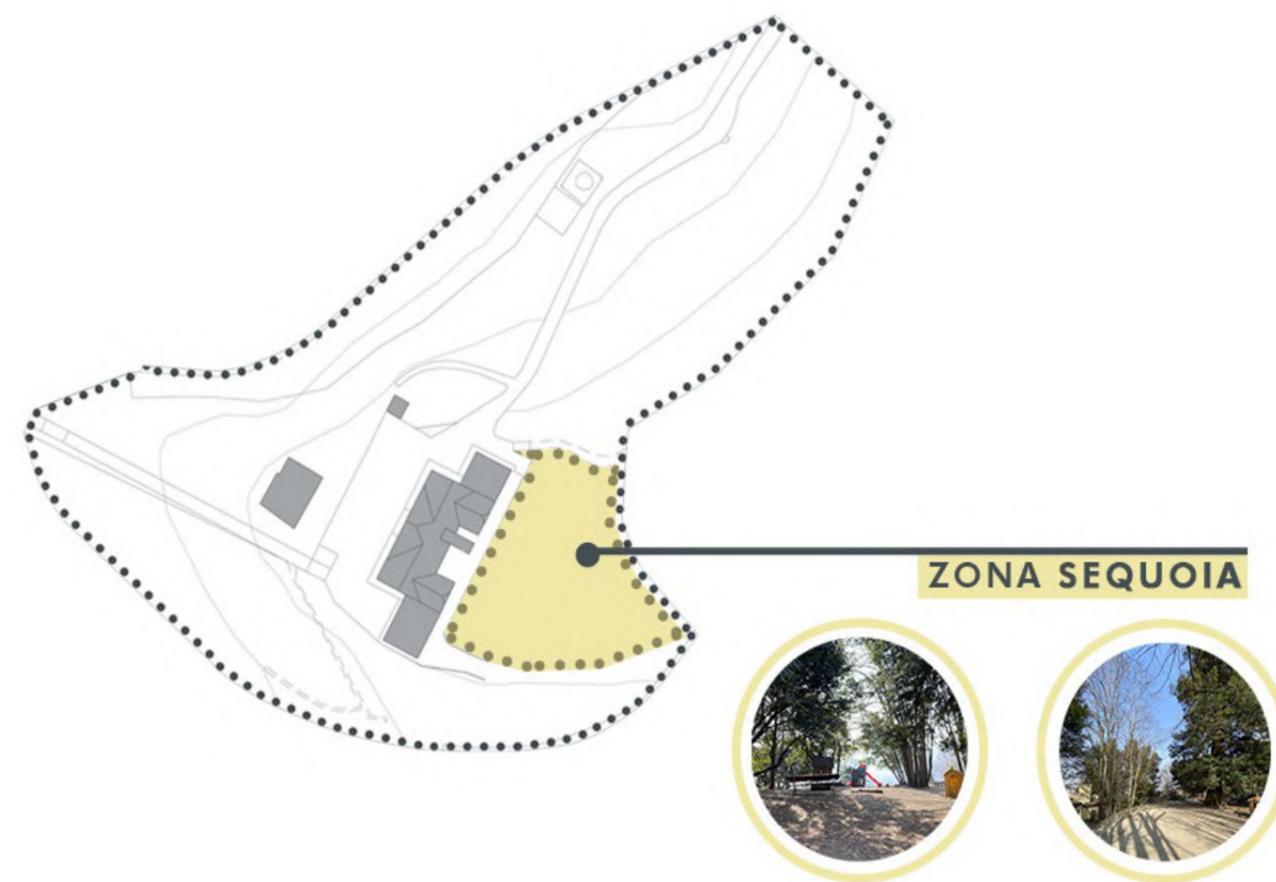
La "zona sequoia" è situata nella parte retrostante dell'edificio, verso est, dove vi è l'accesso diretto tra gli spazi scolastici interni e l'area esterna, attraverso un vano scale esterno.

L'andamento del terreno è per la maggior parte pianeggiante con parti perimetrali in lieve discesa, giungendo al piano interrato della scuola a cui non si ha accesso perchè delimitato da una rete metallica.

Il manto erboso è quasi del tutto nullo, se non in una contenuta zona che il sole non irradia. Prevale tuttavia la terra battuta lungo tutta l'area. Sono presenti alberi di notevoli altezze.

In tutta la superficie pianeggiante vi sono differenti tipologie di giochi attrezzati di differenti fatture, nonché plastica e legno. Cariole e altri elementi di giardinaggio vengono utilizzati frequentemente come gioco o come mezzo per imparare l'educazione civica di un luogo.

Nella parte est della zona della sequoia è situato il confinamento perimetrale.







Arbusto di grandi dimensioni

Arredo urbano

Casa in legno

Cortina muraria preceduta da arbusti

Pedana in legno

Giochi unidirezionali

Terra battuta



Cavi corrente elettrica

Cortina muraria preceduta da arbusti

Attrezzi da giardinaggio

Giochi unidirezionali per bambini

Gradino naturale

Attrezzi da giardinaggio

Terra battuta

Aiuola

Arredo urbano per i rifiuti

ZONA SEQUOIA - vegetazione

Il principale arbusto di questa area è la sequoia dalla quale prende il nome. E' situata a nord, circondata da differenti tipologie di alloro e di olmo americano. Quest'ultima specie comprende tre esemplari che hanno una conformazione molto particolare: un elevato numero di ramificazioni che partono direttamente dal terreno, andando a creare spazi usufruibili dai bambini per il gioco.

Alloro (più esemplari sparsi)

Generale

Nome botanico: Laurus nobili

Nome comune: Alloro

Genere: Laurus

Metodi di propagazione

Taglio, se,i, stratificazione

Descrizione

L'alloro è una pianta aromatica e officinale appartenente alla famiglia della Lauracee, diffusa nel bacino del Mediterraneo.



Sequoie

Generale

Nome botanico: Sequoia sempervirens

Nome comune: Sequoia di California

Genere: Sequoia

Metodi di propagazione

Semi, Stratificazione

Descrizione

La sequoia di California è un albero della famiglia delle Taxodacee. Originaria della parte occidentale del Nord America, cresce spontaneamente lungo una ristretta fascia costiera. Si tratta della specie vegetale più alta al mondo ed è una tra le più longeve.



Olmo americano

Generale

Nome botanico: Ulmus americana

Nome comune: Olmo

Genere: Ulmus

Descrizione

L'olmo americano è un albero che vive principalmente nella valle del Mississippi. La ramificazione parte dal terreno e i rami sono molteplici e molto snelli e lunghi.



5.4.4 ZONA ORTO-STAGNO

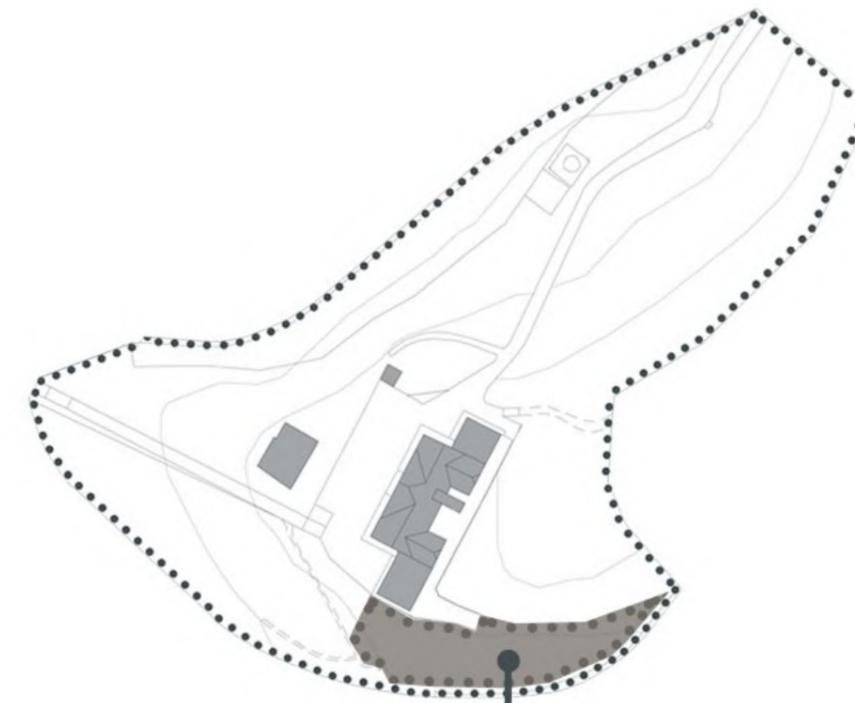


La "zona orto-stagno" è situata nella parte sud dell'intero complesso Villa Genero, raggiungibile dalla zona della sequia per mezzo di un dislivello di circa 3 metri.

Nella zona pianeggiante, lungo la cinta perimetrale, è collocato un orto in cui insegnanti e bambini possono coltivare ortaggi e fiori in vasche di legno. Vicino ad esso, si trova uno stagno di piccole dimensioni contornato da ciottolato. Adiacente a quest'ultimo, sono presenti dei tronchi utilizzati dai bambini come sedute.

A differenza della precedenti zone prese in esame, la presenza del manto erboso è più omogenea, dovuto ad una migliore esposizione alla radiazione solare durante l'intero arco della giornata e dell'anno. Non mancano, tuttavia, piccole porzioni di superficie in terra battuta, soprattutto nelle parti più scoscese dell'area che sono la zona preferita per i giochi da parte dei bambini.

La parte sud dell'area è delimitata dall'esterno tramite un muro di confinamento perimetrale.



ZONA ORTO-STAGNO





elementi elettrici

Isole di terra battuta

Cortina muraria perimetrale

Ciuffi di erba

Elementi naturali



Arredo urbano

Cortina muraria perimetrale

Isole di terra battuta

Dislivello

Ciuffi di erba



Cortina muraria perimetrale

Aiuole contenenti differenti tipi di ortaggi

Recinzione per l'orto

Vasi contenenti germogli



Recinzione

Dislivello ripido

Stagno con pietrisco perimetrale

Tronchi utilizzati come sedute

ZONA ORTO-STAGNO - vegetazione

L'elevata esposizione solare è dovuta alla presenza di gruppi di vegetazione maldisposti nell'intera zona.

E' stato possibile individuare sei tipologie arboree.

Nella zona ovest dell'orto-stagno vi sono l'acero americano, l'alloro, il ligustro lucido e l'auroceraso, di medie dimensioni.

Nella parte centrale, si identifica il ficus magnolioide, con ampie radici, che si prostra verso l'orto.

Adiacente a quest'ultimo, è presente anche la pianta del ciliegio-susino di piccole dimensioni.

Acero americano

Generale

Nome botanico: *Acer negundo*

Nome comune: Acero negundo

Genere: *Acer*

Descrizione

L'acero americano è un albero originario dell'area orientale del Nord America. Inselvaticamento lungo torrenti e fiumi.

È una specie a crescita rapida che resiste bene alla siccità e alle gelate, proprio grazie a queste caratteristiche è molto utilizzata a scopo ornamentale nei parchi, nei giardini e nel verde pubblico lungo le strade o nelle piccole aree verdi.



Alloro (più esemplari sparsi)

Generale

Nome botanico: *Laurus nobilis*

Nome comune: Alloro

Genere: *Laurus*

Metodi di propagazione

Taglio, semi, stratificazione

Descrizione

L'alloro è una pianta aromatica e officinale appartenente alla famiglia della Lauracee, diffusa nel bacino del Mediterraneo.



Ciliegio-susino

Generale

Nome botanico: *Prunus cerasifera*

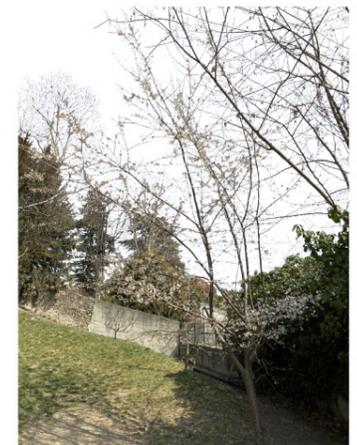
Nome comune: Amolo, Mirabolano

Genere: *Prunus*

Descrizione

L'amolo, è una pianta appartenente alla famiglia delle Rosaceae e al genere *Prunus*. Il mirabolano è un albero da frutto spesso usato anche come albero da ornamento.

Può arrivare ad avere un'altezza di 8 metri, con una chioma molto espansa.



Ficus magnolioide

Generale

Nome botanico: Ficus macrophylla

Nome comune: Fico della baia di Moreton

Genere: Ficus

Metodi di propagazione

Semi

Descrizione

Il ficus magnolioide è un grande albero. Si sviluppa fino a raggiungere dimensioni particolarmente elevate.



Lauroceraso

Generale

Nome botanico: Prunus laurocerasus

Genere: Prunus

Descrizione

Il lauroceraso è un arbusto sempre verde della famiglia delle Rosacee.

È un arbusto di media altezza, che può raggiungere circa i 7 metri. Le sue foglie e i suoi frutti sono velonosi.



Ligustro lucido

Generale

Nome botanico: Ligustrum lucidum

Nome comune: Ligustrum

Genere: Ligustrum

Metodi di propagazione

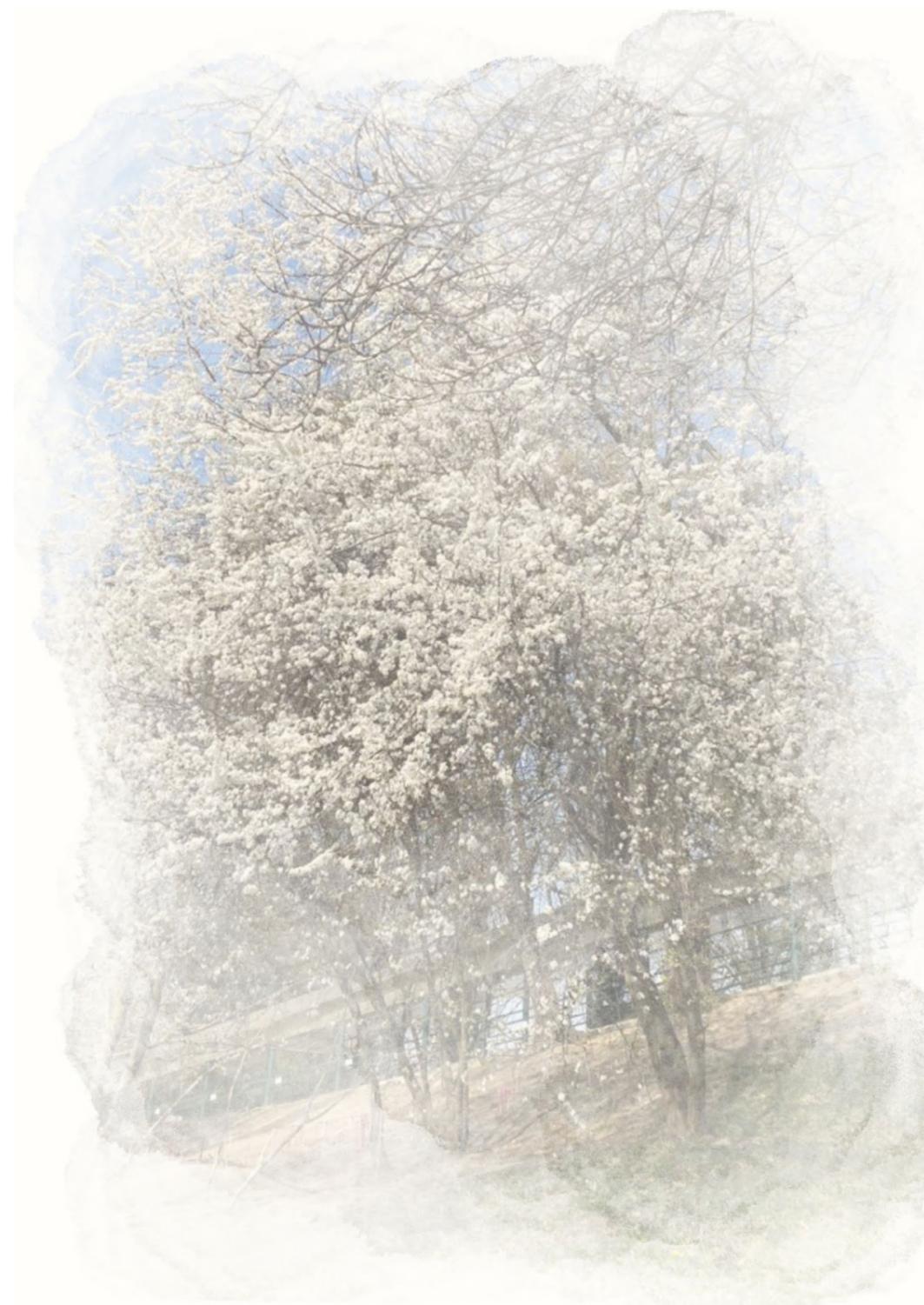
Taglio, semi

Descrizione

Il ligustro lucido è un albero dai delicati fiori bianchi appartenente alla famiglia delle Oleaceae.



5.4.5 ZONA CILIEGIO



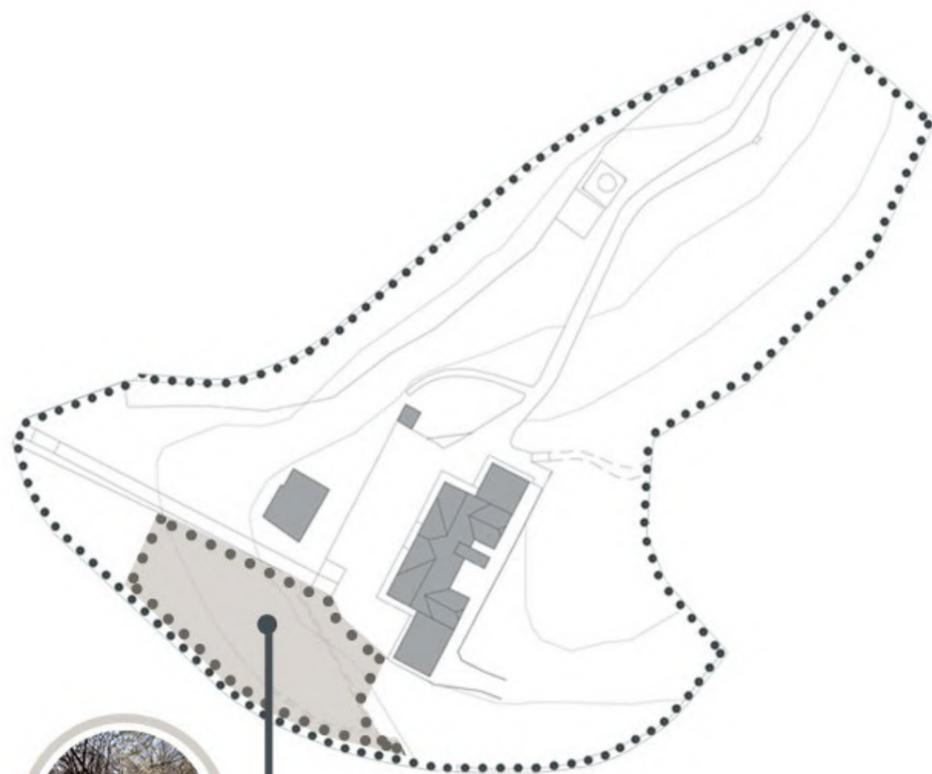
La "ciliegio" è localizzata nella parte ovest dell'intero complesso di Villa Genero, raggiungibile tramite la zona orto-stagno oppure dall'ingresso principale della scuola.

L'intera zona sorge su un dislivello notevole che parte dal muro di cinta e giunge fino alla scala di accesso principale.

Una zona di questa area non è agibile causa dissesti del terreno e viene delimitata tramite una serie di fili decorativi che si muovono con il vento, così da creare una separazione sinuosa.

Il manto erboso è presente principalmente nella parte nord ed est della zona a differenza della presenza di terra battuta nella parte di depressione lungo la cinta muraria e sotto le piante di ciliegio-susino.

La zona è scarna di elementi di arredo, vi è solamente un tavolo da picnic utilizzato come deposito di zaini e indumenti.



ZONA CILIEGIO



Cortina muraria perimetrale

Arredo urbano

Elevato numero di arbusti

Scala di collegamento con pensilina

Manto erboso

ZONA CILIEGIO - vegetazione

La zona del ciliegio ospita molteplici tipi di vegetazione disposti in modo sparso per tutta l'area presa in esame.

Il principale arbusto, da cui la superficie ne prende il nome, è il ciliegio-susino che presenta due esemplari vicini, situati nella parte centrale.

Anche in questa parte di area la presenza dell'alloro è notevole, come nelle zone precedente descritte nei paragrafi precedenti.

Adiacente alla pensilina che porta ad uno degli accessi principali sono localizzati due esemplari di *carpinus caroliniana* di notevoli dimensioni che presentano dei germogli cadenti lungo i loro rami.

Vicino agli arbusti precedentemente citati si trova un appezzamento di terreno dove sono stati seminati dei narcisi trombone con una colorazione tendente al giallo.

Non molto lontano da essi vi è una gracile pianta di sambuco che si poggia ad uno degli allori precedentemente citati in questa zona.



Alloro (più esemplari sparsi)

Generale

Nome botanico: Laurus nobili

Nome comune: Alloro

Genere: Laurus

Metodi di propagazione

Taglio, se,i, stratificazione

Descrizione

L'alloro è una pianta aromatica e officinale appartenente alla famiglia della Lauracee, diffusa nel bacino del Mediterraneo.



Carpinus caroliniana

Generale

Genere: Carpinus

Metodi di propagazione

Semi, Stratificazione

Descrizione

Il carpinus caroliniana è un albero a foglie decidue che può crescere fino a 30 metri di altezza.

Il carpinus è un albero basso e tozzo che può avere uno o più tronchi.



Ciliegio-susino

Generale

Nome botanico: Prunus cerasifera

Nome comune: Amolo, Mirabolano

Genere: Prunus

Descrizione

L'amolo, è una pianta appartenente alla famiglia delle Rosaceae e al genere Prunus. Il mirabolano è un albero da frutto spesso usato anche come albero da ornamento.

Può arrivare ad avere un'altezza di 8 metri, con una chioma molto espansa.



Sambuco

Generale

Nome botanico: Sambuco nigra

Nome comune: Sambuco

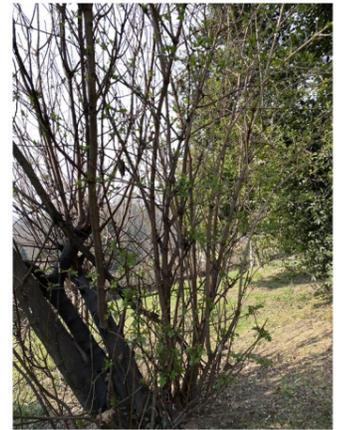
Genere: Sambucus

Metodi di propagazione

Taglio, semi, stratificazione

Descrizione

Il sambuco comune è una pianta angiosperma appartenente alla famiglia delle Adoxaceae e al genere Sambucus.



Narciso trombone

Generale

Nome botanico: Narcissus pseudo

Genere: Narcissus

Metodi di propagazione

Semi, Stratificazione

Descrizione

Il narciso trombone è una pianta della famiglia delle Amarillidaceae e produce un fiore a forma di tromba.



5.4.6 ZONA GIOCHI

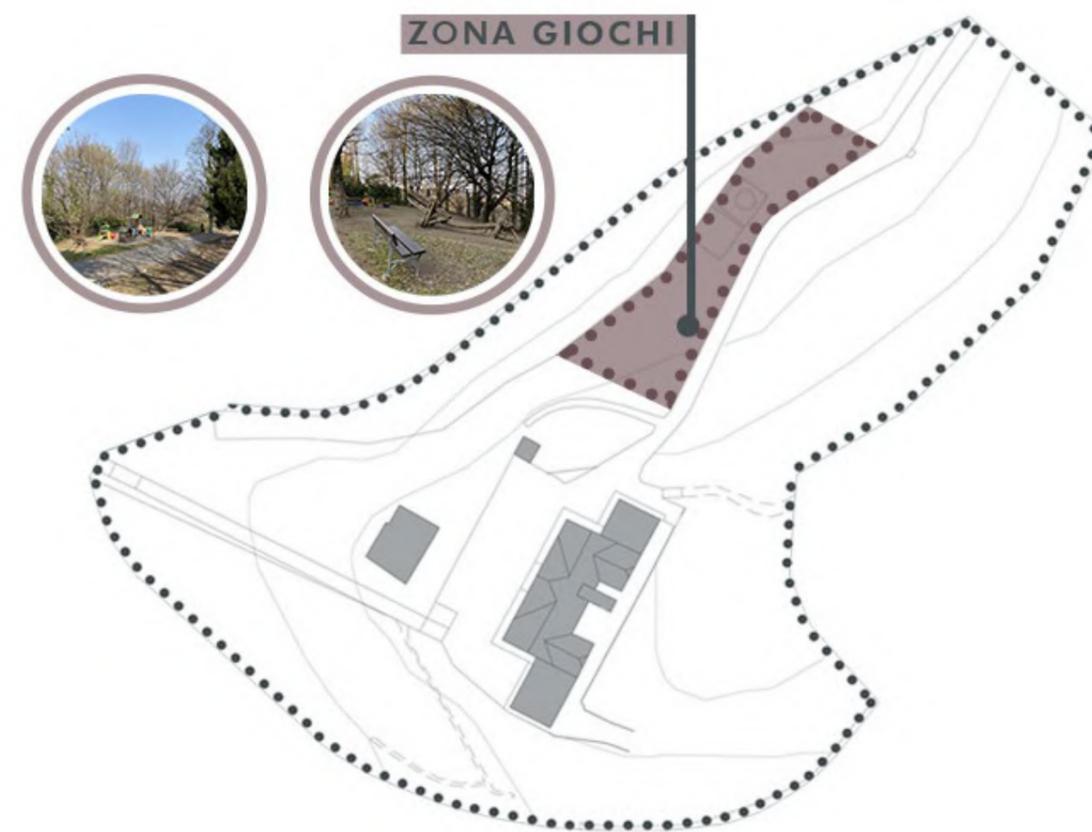


La "zona dei giochi" è localizzata nella parte nord-ovest dell'intero complesso di Villa Genero, dirimpetto alla zona dell'acero, raggiungibile tramite la percorrenza della strada carrabile di accesso alla struttura.

L'intera zona sorge su un terreno tendenzialmente pianeggiante con alcune parti in lieve dislivello.

In questa area è inserito un arredo urbano con giochi per bambini situati su di una pavimentazione antiurto di colore bordeaux. Gli attrezzi principali sono: due scivoli di fatture differenti, grandi puzzle che creano delle forme geometriche ed infine una casetta di legno. Perifericamente a questo spazio sono inserite delle sedute in legno per il relax e la sosta.

Il manto erboso è presente principalmente nelle parti attorno alla struttura principale e non vi sono parti in terra battuta.





ZONA GIOCHI - vegetazione

La zona dei giochi ospita poche tipologie di vegetazione disposti in modo sparso attorno al polo attrattivo della zona svago.

Il principale arbusto è il grande carpino bianco, dalla forma molto ricurva e prorompente, situato lungo la cortina muraria perimetrale adiacente alla zona giochi.

L'ibisco cinese si stanza lungo il cordolo della strada carrabile che passa dinanzi. Non ha notevoli dimensioni e i suoi rami partono direttamente dal terreno.

La forsythia è l'ultima tipologia di arbusto che si trova in questa zona di piccole dimensioni. Il colore giallo dei suoi fiori cattura l'attenzione dell'osservatore, insieme al profumo che essi emanano.

Carpino bianco

Generale

Nome botanico: *Carpinus betulus*

Nome comune: carpine

Genere: *Carpinus*

Descrizione

Il carpino bianco è un albero della famiglia delle Betulaceae.

È un albero poco longevo, di media altezza, circa con un fusto dritto e chioma allungata.



Ibisco cinese

Generale

Nome botanico: *Hybiscus syriacus*

Nome comune: Ibisco

Genere: *Hibiscus*

Metodi di propagazione

Taglio, semi

Descrizione

L'ibisco cinese è una famiglia delle Malvaceae. Ha un portamento arbustivo. Alcuni esemplari possono raggiungere anche i 3 metri di altezza.



Forsythia x intermedia

Generale

Genere: *Forsythia*

Descrizione

La forsythia è una pianta arbustiva molto snella e di media altezza con fiori gialli.



5.5 Utenza e quadro esigenziale

In questo paragrafo vengono elencati ed analizzati i differenti utenti che frequentano la struttura in modo continuativo o cadenziale, per poter avere una visione completa delle figure che compongono le diverse fasi della didattica outdoor. Successivo all'analisi dell'utenza, viene redatto un quadro esigenziale per comprendere al meglio i requisiti e i bisogni di ogni utente che vive nella scuola.

5.5.1 UTENZA



12 INSEGNANTI **2** INSEGNANTI per sezione



2 INSEGNANTI di SOSTEGNO



1 INSEGNANTE di POTENZIAMENTO



6 COLLABORATORI



137 ALUNNI

- 3** CLASSI da **24 alunni**
- 2** CLASSI da **22 alunni**
- 1** CLASSI da **21 alunni**



2 dipendenti **ATA**



GENITORI degli ALUNNI

INSEGNANTI

BASE



SOSTEGNO



POTENZIAMENTO



COLLABORATORI



ATTIVITA' SVOLTE

- Organizzare le attività indoor
- Organizzare le attività outdoor
- Sorvegliare gli alunni
- Aiutare gli alunni
- Ascoltare gli alunni
- Fare rispettare le regole
- Sorvegliare i luoghi
- Incontrare i genitori
- Creare ambienti confortevoli
- Allestire gli spazi in modo idoneo
- Mangiare
- Divertirsi

ATTIVITA' SVOLTE

DIRIGENTE SCOLASTICO

- Organizzare il quadro delle attività .
- Garantire rispetto delle regole .
- Garantire la sicurezza per utenti .
- e fruitori
- Reperire e gestire le risorse economiche .
- Gestire il personale scolastico .
- Interagire con gli enti comunali e provinciali .



GENITORI

ATTIVITA' SVOLTE

- Partecipare ad attività curricolari
- Partecipare ad attività extracurricolari
- Parlare con le maestre
- Seguire le linee guida dettate dalla scuola
- Portare i figli regolarmente

**TENICO
MANUTENZIONE
E VERDE**

ATTIVITA' SVOLTE

- Gestire il verde
- Manutene il verde
- Eseguire lavori per la manutenzione della struttura
- Garantire la sicurezza degli spazi

ATTIVITA' SVOLTE

- Partecipare alle attività indoor •
- Partecipare alle attività outdoor •
- Esplorare •
- Imparare •
- Ascoltare •
- Giocare con gli elementi naturali •
- Utilizzare la natura come strumento didattico •
- Coltivare gli ortaggi •
- Imparare le filastrocche •
- Partecipare con i genitori ad attività scolastiche •
e extrascolastiche •
- Mangiare •
- Rilassarsi
- Divertirsi con i giochi esistenti

ALUNNI

ATTIVITA' SVOLTE

- Organizzare gli oggetti per la pulizia •
- Tenere puliti gli ambienti •
- Fare rispettare le regole della pulizia •
- Aiutare gli insegnanti nella pulizia •
- Salvaguardare l'ambiente •
- Non svuotare le scorie in zone non appropriate •

PERSONALE ATA

5.2 QUADRO ESIGENZIALE

ATTIVITA' SVOLTE

RISPETTARE LE REGOLE

PARTECIPARE ALLE LEZIONI

GIOCARE

SOCIALIZZARE

IMPARARE

MANTENERE GLI AMBIENTI PULITI

CONTATTO CON LA NATURA

ORGANIZZARE LE ATTIVITA'

ATTIVITA' EXTRA

UTENTI



Dirigente scolastico



Insegnanti



Alunni



Genitori



Tecnico manutenzione



Personale ATA

ESIGENZE

GARANTIRE BENESSERE PSICOFISICO

INTEREAGIRE CON LA NATURA

ORGANIZZARE LO SPAZIO IN MODO CONSONO

SPERIMENTARE

GARANTIRE LA SICUREZZA

VIVERE ESPERIENZE IMMERSIVE

OTTIMIZZARE GLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE

SORVEGLIARE I BAMBINI

AVERE PUNTI DI RIFERIMENTO

6. “A day into an outdoor school”

Villa Genero vista con gli occhi di un bambino

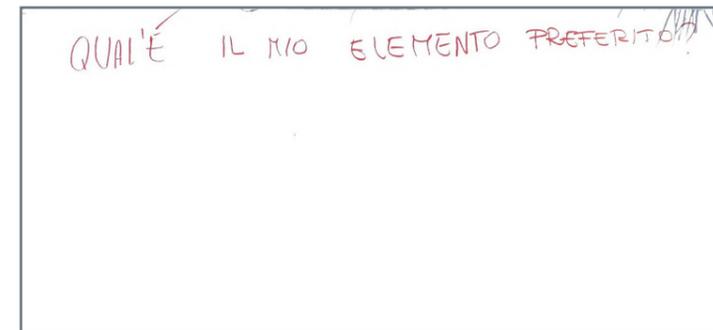
Il giorno 10 marzo 2022 è stato effettuato un sopralluogo presso la struttura scolastica, durante le ore in cui i bambini erano presenti.

Si è scelto di coinvolgere direttamente proprio loro poichè sono i principali utenti e sono anche i più esigenti, e con l’ausilio degli insegnanti si è provveduto ad impostare la giornata con delle piccole attività-indagini: individuare le zone più gradite e quelle meno, conoscere i motivi di queste scelte.

E’ stata una giornata dedicata principalmente alla conoscenza del luogo ed all’analisi, più da vicino, di ciò che circonda Villa Genero.

6.1 ore 10:00

“Qual’è l’oggetto che più mi piace all’interno del parco di Villa Genero?”



“Qual’è l’oggetto che più vi piace all’interno di Villa Genero?” è la prima delle domande che sono state rivolte ai bambini.

Come prima fase è stata fatta una presentazione dell’attività che si sarebbe andata a svolgere nell’arco della giornata e successivamente si è entrati nello specifico della prima domanda spiegandola.

Ci si è riuniti tutti quanti come punto di partenza attorno al foglio bianco ,sopra riportato, dove mano a mano sarebbero stati poi aggiunti gli oggetti da loro scelti.

L’attività è iniziata dando molta libertà oltre che nel muoversi liberamente in tutto il perimetro della scuola di Villa Genero, anche nella scelta stessa dell’oggetto per non creare ostacoli nel loro percorso di ricerca.

L’area a loro disposizione era tutta la zona outdoor della scuola, dove ognuna delle sei zone nascondeva con sè oggetti tra loro differenti.

I bambini sono stati invitati a ricercare il loro simbolo in solitudine per cercare di non avere interferenze di alcun tipo tra una scelta ed un’altra.

Dopo circa una decina di minuti sono iniziati ad arrivare i primi bambini con il loro tesoro più nascosto e ricercato, trattato come se fosse una pietra preziosa da mettere in mostra.

Sono stati molteplici i tipi di oggetti selezionati e di quelli simili le motivazioni di scelta sono state differenti.

Tutti quanti i bambini hanno optato su delle scelte di tipo naturale perchè sono stati abituati, sin dai primi giorni di asilo, a vivere la natura come se fosse parte integrante del loro percorso formativo e didattico che quindi li ha portati a non porsi dubbi sulla scelta per questa attività

RIFLESSIONI DEI BAMBINI PIU' GRANDI

TERESA



"Ho scelto questa foglia perchè la sua **forma** mi ricorda un **diamante** e poi **nella natura ogni cosa lo è**"

ARTURO



"Ho scelto questa **pietra** perchè è **lascia** come quella che ho trovato una volta con la mia famiglia una domenica pomeriggio a fare una passeggiata in un bosco."

LEA



"Ho scelto questo **pezzo di Tasso** perchè è **piccolo è lungo, come me**, che sono magra e alta."

TALITA



"Ho scelto questo **seme** perchè ha una **forma molto particolare** e quando cade dall'albero **vola lentamente girando su se stesso.**"



“Disegnami la tua scuola”

La seconda attività che è stata svolta richiedeva oltre che la propria inventiva, anche la manualità del disegno.

Gli è stato chiesto di rappresentare, nel modo che loro meglio preferivano, la loro scuola intesa non solo come struttura ma anche come contenitore di relazioni e attività associate.

Già da subito sono uscite molte visioni interessanti e anche particolari, essendo bambini molto piccoli.

Durante le loro spiegazioni sul motivo per il quale hanno disegnato proprio in quel modo il loro concetto di scuola sono stata portata in modo immaginario nel loro mondo magico pieno di cose che loro pensano e vivono quotidianamente.









RISULTATI

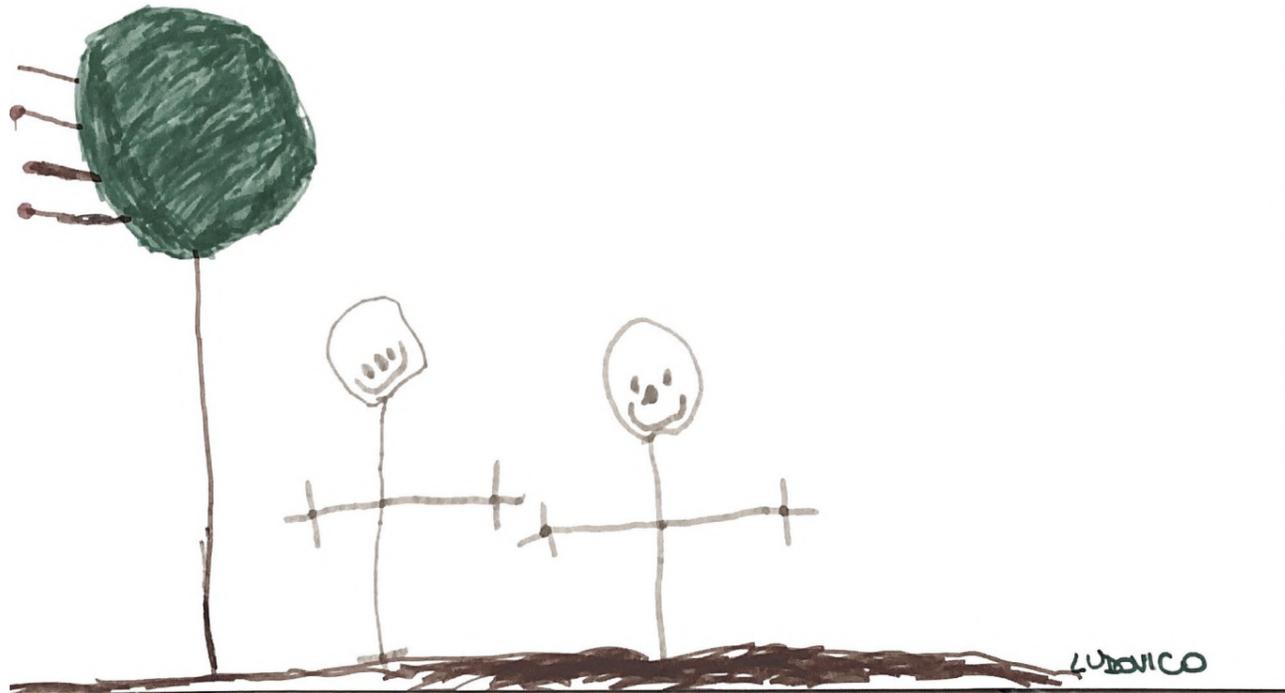
I risultati riscontrati sono stati molteplici e particolari tra loro. Se dovessimo racchiudere in due grandi categorie i temi emersi sono: la scuola come struttura e scuola come luogo in cui vi sono amici e persone con cui giocare e stare assieme.

Un elemento importante che è ricorrente in quasi tutti i disegni è la NATURA, declinata in tutte le categorie possibili, animali o vegetazione, che entra a far parte del quotidiano per i bambini che vivono questa realtà educativa di Villa Genero.

L'albero di ciliegio è l'elemento che più caratterizza i disegni e ne diventa un punto identificativo di una determinata zona.

Durante una breve discussione avvenuta in seguito a questo momento creativo è emerso inoltre che ai bambini piace andare li a scuola perchè è inserita in un contesto molto naturale, molto immersivo, che presenta a 360° gradi il concetto di natura, compreso non solo di vegetazione sparsa per l'intera area, ma anche per la presenza di piccoli animali selvatici che si muovono e diventano tema di approfondimento didattico.

LA MIA SUOLA



LUDOVICO

LA MIA SUOLA



MILLO

LA MIA SUOLA



LEA

LA MIA SUOLA



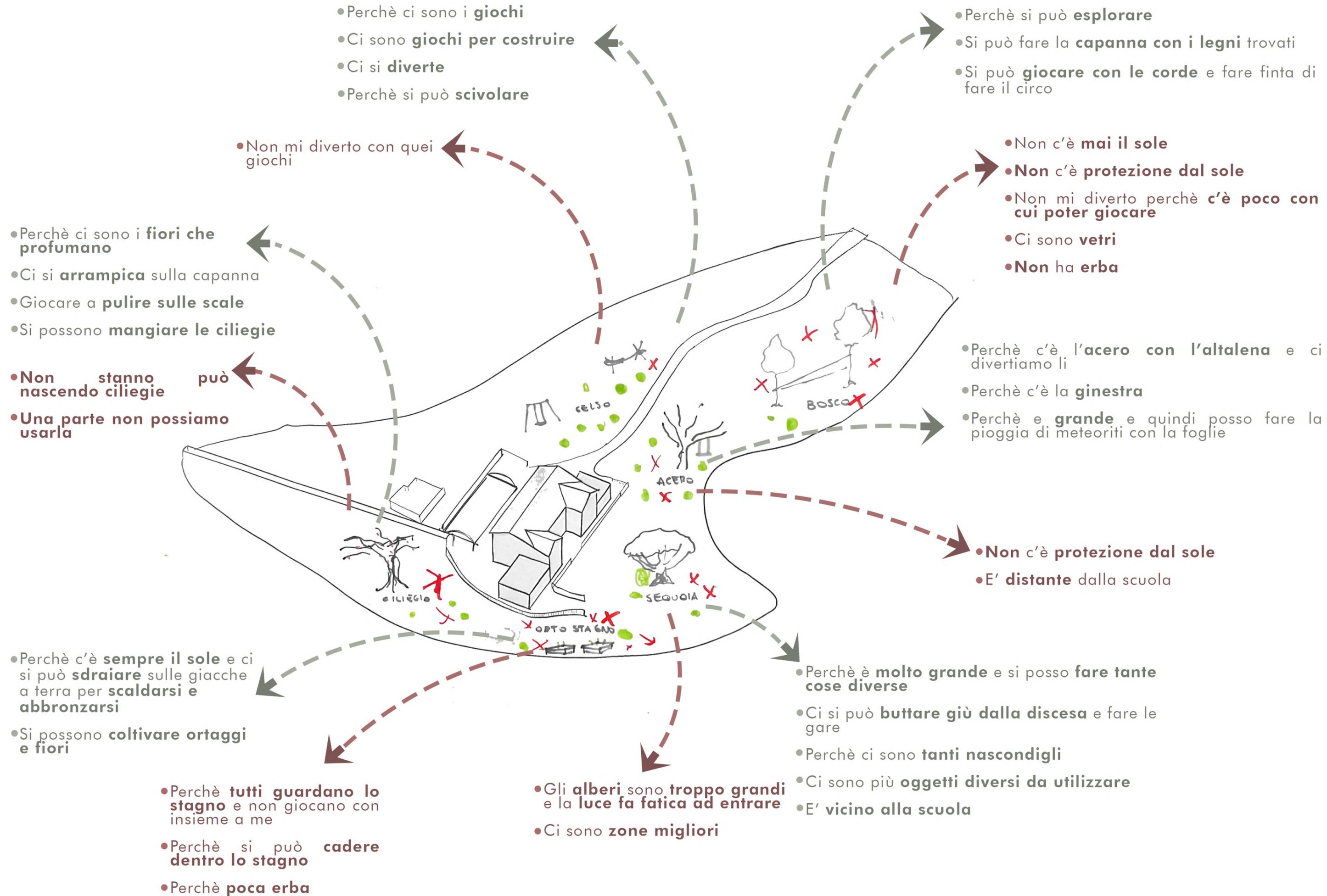
TERESA



6.3 ore 14:00

“Qual’è la zona che ti piace di piu, quella dove nasconderti il tuo oggetto preferito? E qual’è quella che ti piace meno?”

L’ultima domanda che è stata rivolta ai bambini ha avuto dei riscontri sorprendenti perchè sono uscite tante risposte differenti riguardanti lo stesso posto, positive, negative o anche neutre. Per le differenti zone sono stati molteplici i commenti. Partendo dalla zona del bosco, ha riscosso poco successo da parte dei bambini perchè è considerata una parte marginale, distante dalla struttura principale e soprattutto non possiede un manto erboso su cui poter giocare, ed è considerato un punto negativo. Per chi ha risposto positivamente, cioè pochi elementi, ha messo in evidenza la zona tra i due alberi nella quale sono state inserite delle corde per poter giocare.



7. *Suggerimenti progettuali*

L'ultima domanda che è stata rivolta ai bambini ha avuto dei riscontri sorprendenti perchè sono uscite tante risposte differenti riguardanti lo stesso posto, positive, negative o anche neutre.

Per le differenti zone sono stati molteplici i commenti.

La **zona** che ha riscosso **minore successo** è quella del **BOSCO** perchè è considerata una **parte marginale, distante dalla struttura principale** e soprattutto **non possiede un manto erboso** su cui poter giocare, ed è quindi considerato un punto negativo. Per chi ha **risposto positivamente**, cioè pochi soggetti, hanno messo in evidenza la **zona tra i due alberi** nella quale sono state **inserite delle corde** per poter giocare. Sono molte le **suggerimenti progettuali** possibili da inserire in quel luogo, **molto naturalistico** e che quindi deve rimanere tale, cercando di migliorarlo con delle **soluzioni architettoniche poco impattanti** e che si **amalgamano bene con il contesto**, che quindi quasi **si mimetizzano**.

Un altro punto importante preso in esame nella discussione è il tema dello **STAGNO**. A molti bambini non piace poichè hanno **paura di cadere** in acqua, essendo **molto piccolo** e con **sponde molto basse**. Si potrebbe quindi pensare a delle **strutture di sostegno** e di **amalgamazione** dello stagno stesso per creare una **protezione** in caso di caduta e renderlo più partecipe del contesto che lo circonda, diventando così non solo arredo paesaggistico ma **donargli una nuova funzione**.

L'**ORTO** che è dislocato in prossimità dello stagno è una zona tendenzialmente poco curata ed organizzata, inserita nel luogo **senza uno specifico scopo e arredo**. Si potrebbe quindi **spostare** in una **zona nuova, elevata dal terreno**, così da **rendere quella attuale totalmente libera da vincoli**. Un orto **inserito nella copertura piana** situata nell'**ala ovest e nella est** della struttura, così da potergli **dare nuova vita** in un'ambientazione diversa e migliore, è la **soluzione più ottimale** sia per **questioni di spazio** ma anche per **questioni di fruizione delle aree** stesse.

L'inserimento di **opere architettoniche minori** rende lo **spazio outdoor più integrato** ma anche più attrezzato e sfruttabile per la didattica, soprattutto nelle **zone più distanti dall'edificio** recettore che **ad oggi sono marginali e prive di servizi o di zone di deposito dei materiali**.

Si vanno a dislocare quindi delle funzioni che in quel determinato luogo sono assenti o scarse.

Le **strutture** saranno realizzate con **elementi quasi del tutto organici** per inglobare meglio la natura nella progettazione.

L'utilizzo di elementi già presenti nel luogo rende il **progetto a km0**, dove la **bioarchitettura entra nella natura in modo leggero e sostenibile**.

Il primo intervento è quello della progettazione della facciata ad est dell'edificio scolastico. Attraverso l'inserimento di una struttura composta da travi e pilastri in acciaio vengono realizzate due terrazze speculari semi coperte che circondano la scala antincendio, anch'essa riprogettata perchè poco si integrava con l'edificio storico della scuola. Inoltre vengono inserite due passerelle per collegare le terrazze alla zona della copertura piana dove venivano inseriti due orti didattici multisensoriali che causa restrizioni dovute al COVID-19 non poteva essere collegata internamente.

L'intera struttura è avvolta da una cortina di listelli in legno massello che hanno distanza e profondità regolare per garantire durante le diverse ore della giornata una protezione costante dai raggi diretti del sole.

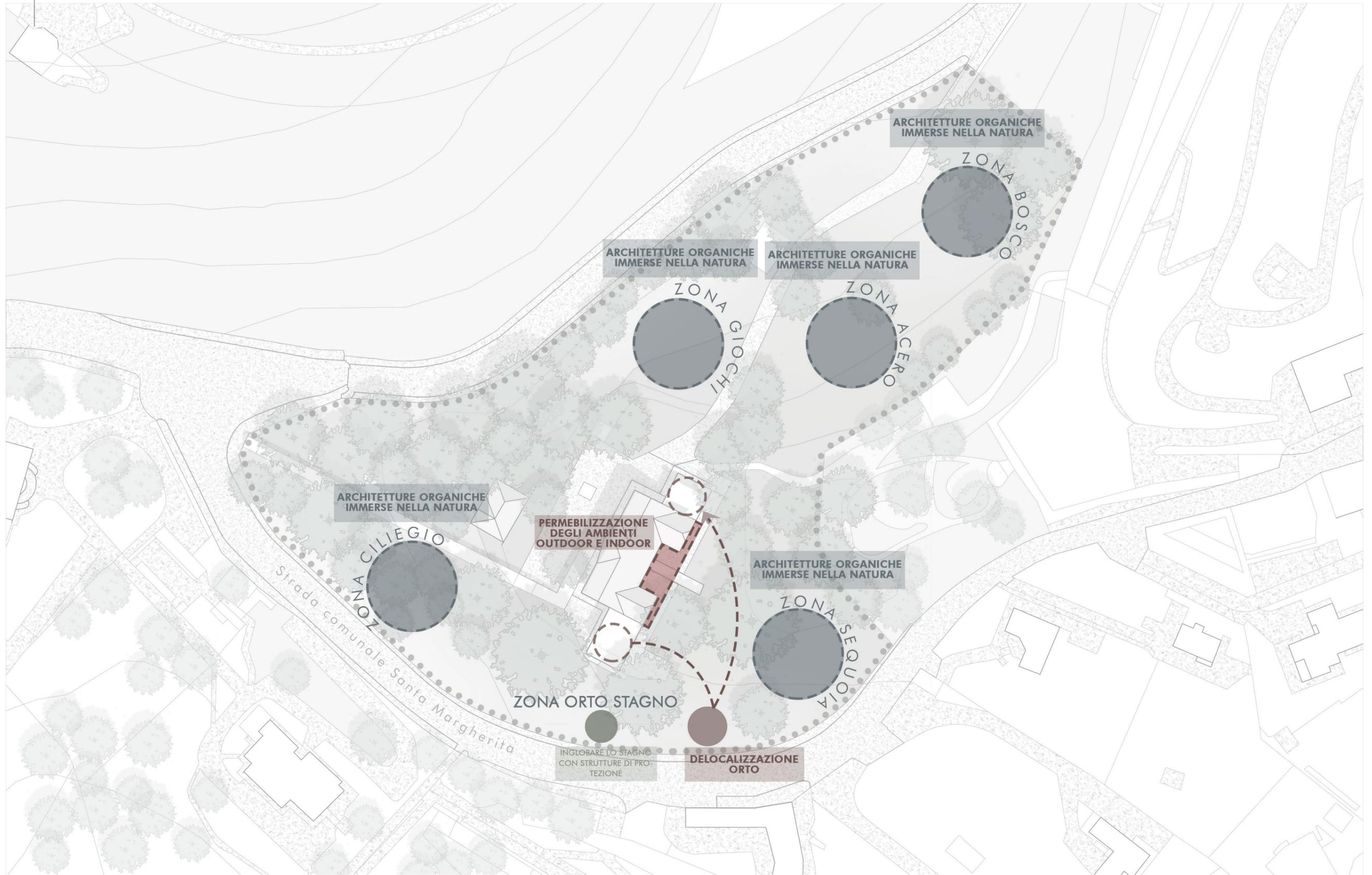
Sono state progettate inoltre delle strutture outdoor che potessero essere utilizzate nelle diverse stagioni e in diverse condizioni climatiche e meteorologiche.

La prima soluzione è una struttura in terra cruda dove viene addossata una copertura in listelli in legno massello intervallati da pannelli in policarbonato color bronzo e da brises soleil orizzontali. Grazie a questa architettura l'intero spazio è utilizzabile quando vi sono precipitazioni o durante giornate di sole, per poter svolgere le normali attività didattiche.

La seconda proposta è un'architettura che è interamente realizzata da pannelli multistrato, incastrati tra di loro. In base alla funzione dell'elemento assumono dimensione fissa con spessore variabile: per i pannelli che sono localizzati alla base della struttura lo spessore è di 4 cm; quelli utilizzati nelle pareti perimetrali sono di 2 cm ed infine le travi inserite in copertura lo spessore è di 2 cm con luce variabile.

Sono state progettate anche delle architetture secondarie per migliorare il comfort outdoor: la prima è una seduta mobile da potersi spostare in base alle necessità e la seconda è una bookstation impermeabile, che localizzata in differenti parti del giardino, funge da spazio per poter riporre il materiale da utilizzare.

7.1 Interventi progettuali



7.2 Moodboard

In questo paragrafo viene illustrato il moodboard delle suggestioni progettuali andando a inserire le parole chiave fondamentali della tesi che sono: collaborazione, natura, sostenibilità bambini, apprendimento, outdoor e coesione.

Gli elementi cardine presi in considerazione sono l'ausilio di materiali sostenibili, l'inserimento di orti didattici, la progettazione di spazi outdoor per la didattica multisensoriale e multifunzionale ed infine la permeabilizzazione degli ambienti outdoor e indoor collegati tra loro.



4 the project

1. *Il progetto*

In questo capitolo vengono affrontate tutte le proposte di intervento per migliorare in modo sostenibile e in armonia con l'ambiente circostante l'intera area di progetto.

Diverse soluzioni sono state indagate anche attraverso l'analisi di casi studio per una connessione indoor e outdoor per cercare di garantire uno spazio più ampio di quello ad oggi fornito che potesse integrare non solo gli ambienti interni attuali ma che si sviluppasse, attraverso delle terrazze semi coperte che fossero connesse attraverso un sistema di infissi su rotaia che aprissero lo spazio senza generare dei vincoli architettonici. Inoltre sono state inserite delle passerelle speculari semi coperte da una listellatura in legno che collegasse le terrazze alla parte di copertura piana nella quale è inserito l'orto botanico.

Importante e fulcro della tesi è quello dello studio dello spazio esterno come luogo per una possibile didattica outdoor in seguito alle normative post Pandemia che impongono un distanziamento minimo.

Vengono qui di seguito elaborate in modo dettagliato due differenti soluzioni architettoniche che rispondono a due differenti requisiti importanti che si generano in un ambiente esterno che sono: la protezione delle precipitazioni e l'ombreggiamento.

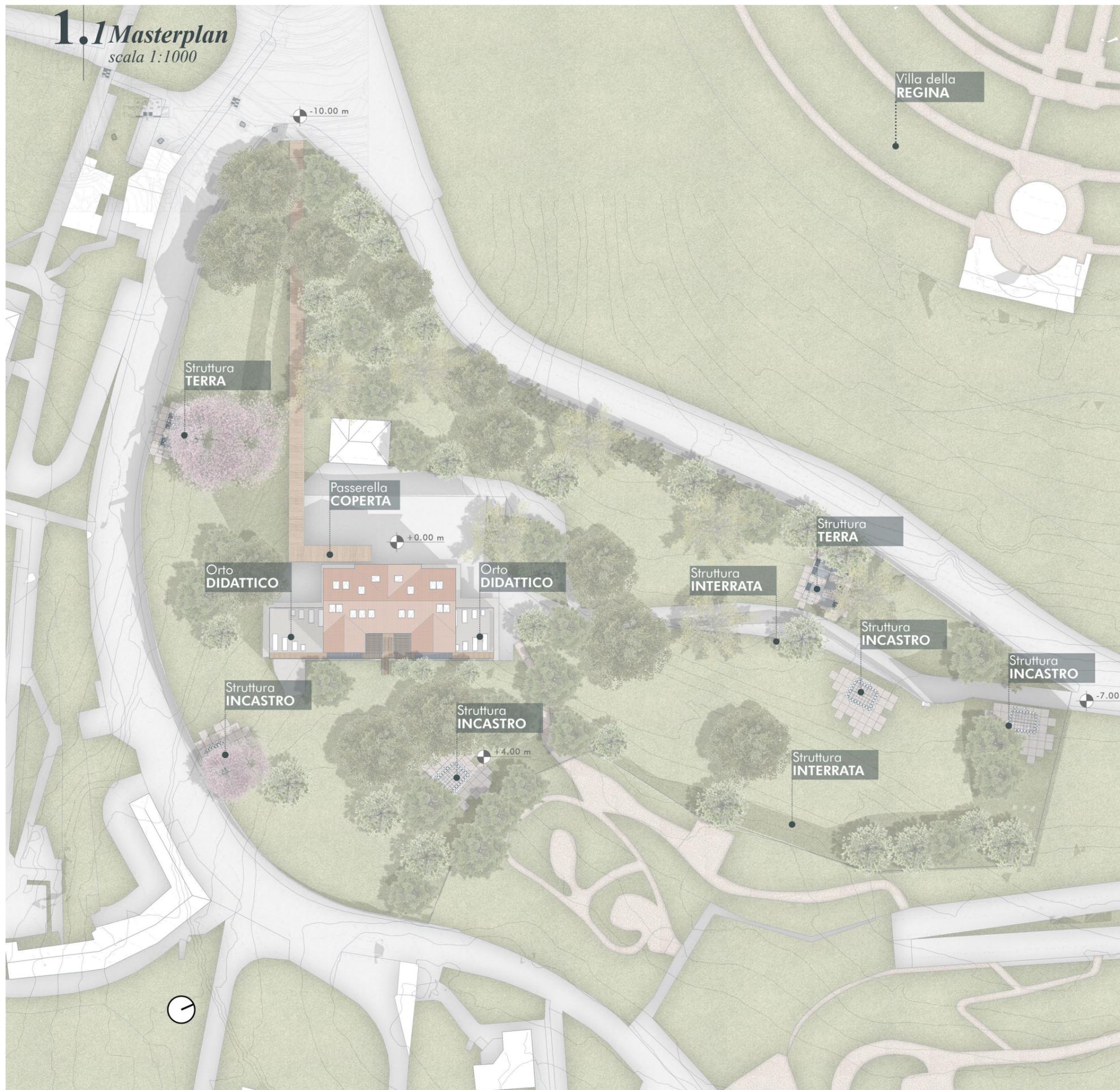
Fondamentale è lo studio dei materiali e quindi delle tecnologie costruttive con cui queste strutture vengono realizzate, sempre con riguardo verso un mondo sostenibile e con l'uso consapevole della circolarità come punto cardine di tutta la progettazione.

La prima architettura utilizza in parte un sistema costruttivo che negli ultimi decenni è stato riscoperto che è quello dell'utilizzo della terra cruda attraverso il superadobe. Questa struttura viene semi coperta da una pergola composta da portali in legno unita tra loro da brises soleil e pannelli in policarbonato.

L'altra tecnologia sviluppata è quella dell'incastro che attraverso dei moduli in pannelli in legno genera una struttura semicoperta che permette lo svolgimento delle attività.

Inoltre sono state sviluppate delle architetture minori che sono utili al fine di rendere migliore l'abitabilità degli spazi. È stata quindi sviluppata una seduta trasportabile e delle architetture fisse totalmente impermeabile dove inserire il materiale da poter lasciare per un lasso di tempo.

Per tutte le soluzioni architettoniche elaborate svolto un approfondimento dettagliato fino al particolare costruttivo spiegando i sistemi tecnologici utilizzati.



REQUISITI PER UN'ARCHITETTURA DI QUALITA' CHE SODDISFA OGNI ESIGENZA



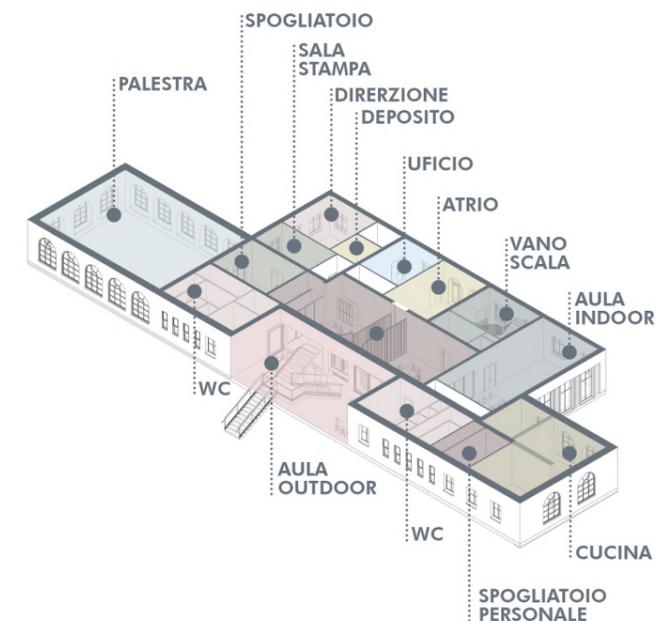
L'area della scuola di Villa Genero si sviluppa su un ampio territorio verde con una serie di dislivelli in diverse parti del parco.

Nella parte centrale si inalta la struttura principale composta da tre piani fuori terra dove vengono svolte tutte le attività indoor della giornata tipo partendo dall'accoglienza, passando per il pranzo e in casi di pioggia o altre precipitazioni tutte le attività.

La zona del giardino si sviluppa ampiamente in modo longitudinale creando principalmente sei zone differenti destinate a rotazione per ogni classe. Per questo luogo sono state ideate delle soluzioni architettoniche in grado di rispondere ad una esigenza specifica che è quella della protezione dal sole e in casi particolari di precipitazioni lievi.

Sono inserite all'interno delle sei zone così da poter garantire ad ogni sezione la sua zona outdoor semicoperta. Ognuna di queste strutture è circondata da uno spazio filtro, realizzata in ghiaia stabilizzata, affinché non abbia direttamente l'attacco a terra.

1.2 Pianta piano terra



Il piano terreno è destinato principalmente alla parte logistica e di organizzazione, nonché uffici e cucina con le varie parti destinate ad essa. Inoltre vi sono due spazi destinati ad aula indoor che rispetto agli altri piani è più ridotta perchè la zona sud dell'edificio ha funzione di palestra con tutti gli spazi annessi nonché spogliatoio e servizi.

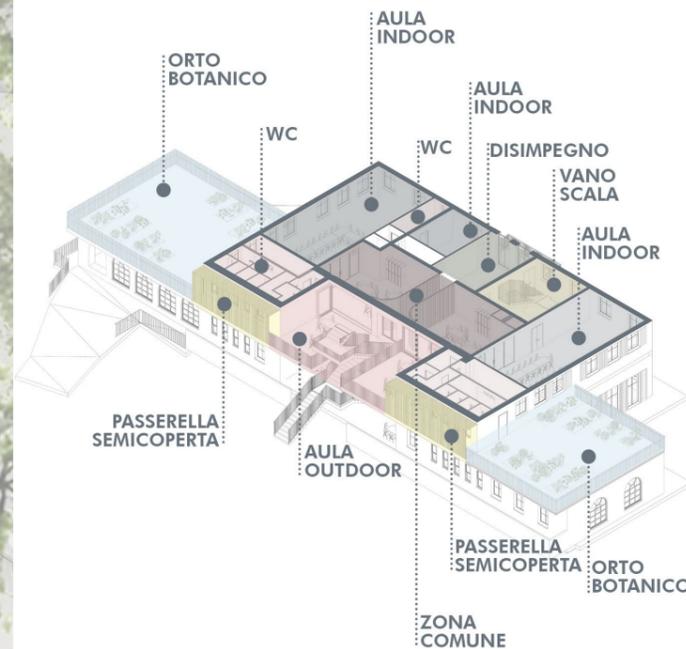
Questo piano collega direttamente attraverso due accessi separati, la zona di ingresso principale situata a Nord-Ovest che attraverso una scalinata porta direttamente ad un atrio centrale nel quale si affacciano diversi locali d'ufficio e il vano scale interno che collega i diversi piani.

L'ingresso secondario, dal quale si accede dal giardino nella zona della sequoia, attraverso una scala esterna che porta a delle terrazze outdoor totalmente in continuità con l'indoor attraverso l'utilizzo di infissi a binario che si aprono generando uno spazio privo di ostruzioni.

1.3 Pianta piano primo

LEGENDA

- COSTRUITO ESISTENTE
- COSTRUITO DI PROGETTO



Il piano primo è destinato quasi interamente alla didattica, comprende quindi tre aule indoor situate una a nord e una sud che si sviluppano in lunghezza, dove in entrambi gli spazi vi sono i servizi igienici, ed una a ovest più ridotta vicino al disimpegno che collega il vano scale interno.

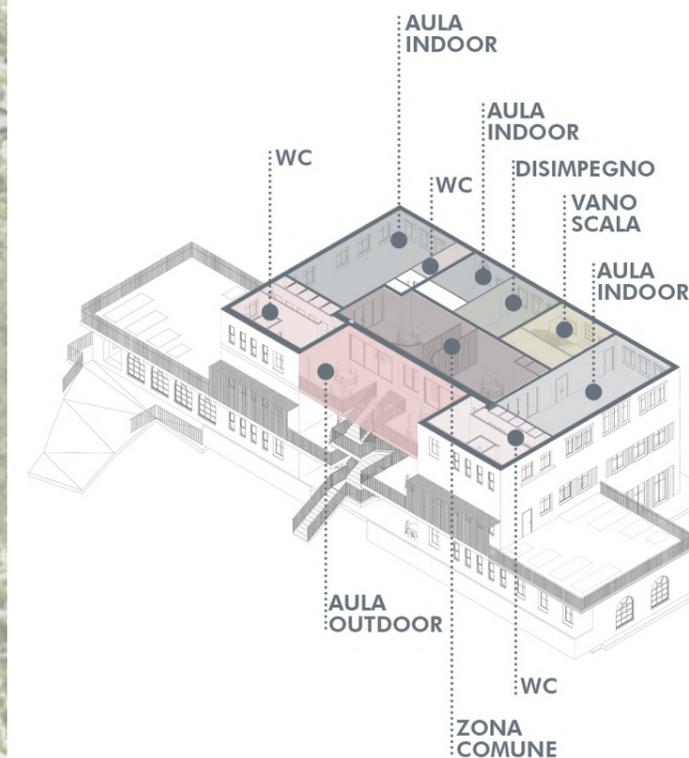
In aderenza alla scala antincendio esterna sono state progettate due terrazze speculari semi ombreggiate che permettono lo svolgimento delle attività esternamente. La zona interna dell'edificio e le terrazze sono collegate tramite infissi a binario che quando aperti non presentano alcun ostacolo generato dai montanti.

Nel piano primo, adiacenti alle terrazze, si localizzano in ambi i lati delle passerelle semi coperte che portano ai due terrazzi situati uno a Nord e l'altro a Ovest, dove sono collocati due orti borttanici.

1.4 Pianta piano secondo

LEGENDA

- COSTRUITO ESISTENTE
- COSTRUITO DI PROGETTO



Il piano secondo è anch'esso destinato quasi interamente alla didattica: comprende due aule indoor situate una a nord e una sud che si sviluppano in lunghezza ed un atrio centrale condiviso da più classi durante i momenti di svago.

Nella parte est dell'edificio si localizzano i servizi igienici, e parallelamente ad ovest ci sono spazi destinati ad ufficio e locali tecnici adiacenti al vano scala interno che collega l'intera struttura.

Anche su questo piano vi è la scala esterna che porta alle due terrazze outdoor semicoperte totalmente in continuità con l'indoor attraverso l'utilizzo di infissi a binario che si aprono generando uno spazio privo di ostruzioni.

Tale zona dell'edificio scolastico, per questo piano, è l'unica adibita a spazio esterno poiché la copertura piana è situata al piano inferiore.

1.5 *Prospetto est*



1.6 *Prospetto nord*



2. Dettaglio tecnologico

In questo paragrafo vengono realizzati gli approfondimenti tecnologici della struttura disposta nella facciata EST dell'edificio.

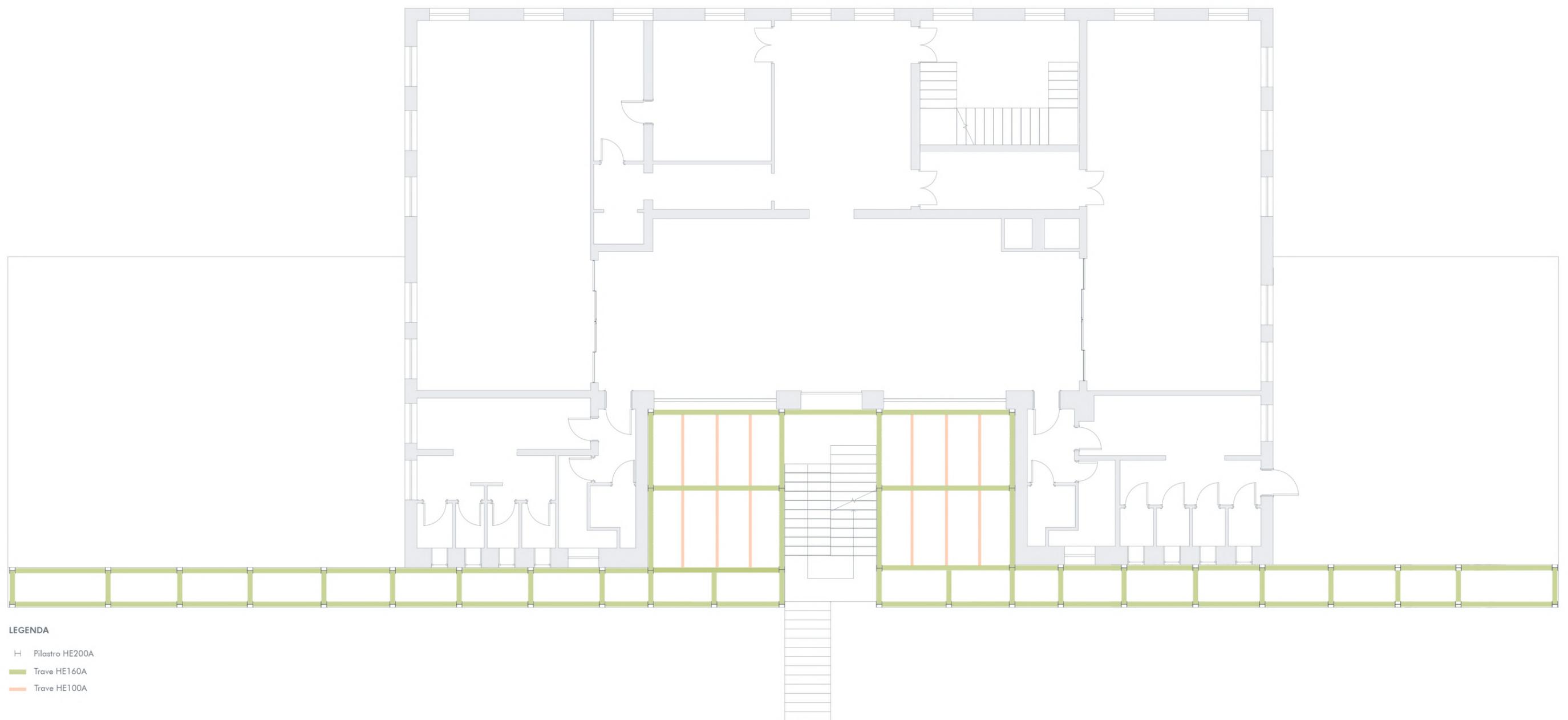
Attraverso lo schema strutturale interamente in acciaio è possibile percepire la disposizione delle travi principali HE160A che percorrono tutto il perimetro della facciata creando una struttura rigida. Disposte tra una trave principale e l'altra si inseriscono le travi secondarie HE100A disposte longitudinalmente alla scala di sicurezza. L'intera struttura è sorretta in modo cadenzale da pilastri HE 200A.

Viene progettata una struttura totalmente aggiuntiva a quelle esistente ma che avendo ideata con una maglia di travi principali e secondari e da pilastri in acciaio si sorregge senza l'ausilio di unioni ai solai esistenti che non avendo potuto esaminarli in modo dettagliato non garantiscono la tenuta ma anche per proble-

matiche a livello sismico.

Inoltre sopra la maglia strutturale a vista, viene appoggiata una pavimentazione in listelli di WPC che richiamano la texture del legno.

Per ovviare alla problematica dell'ombreggiamento viene progettata una schermatura che intercorre lungo l'intera altezza della facciata, non solo nelle terrazze, ma anche nelle passerelle di collegamento alla copertura piana che ospita l'orto botanico. Viene studiato un sistema di listellatura in legno di dimensione e distanza fissa con una sottostruttura in acciaio con montanti e traversi, per generare una particolare facciata che non sia solo per puro senso estetico ma anche per una soluzione tecnologica di protezione dai raggi del sole diretti.

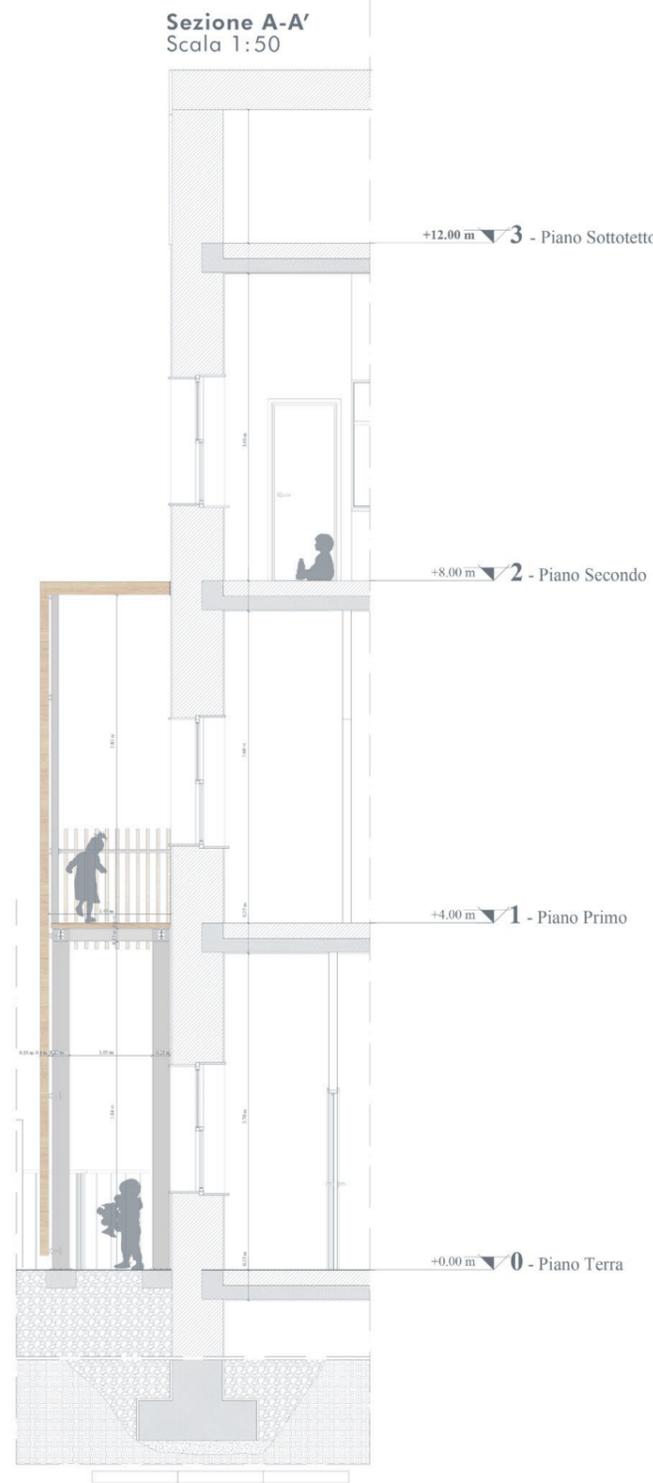


LEGENDA

- H Pilastro HE200A
- Trave HE160A
- Trave HE100A

2.1 Prospetto nord, pianta e sezione A-A'

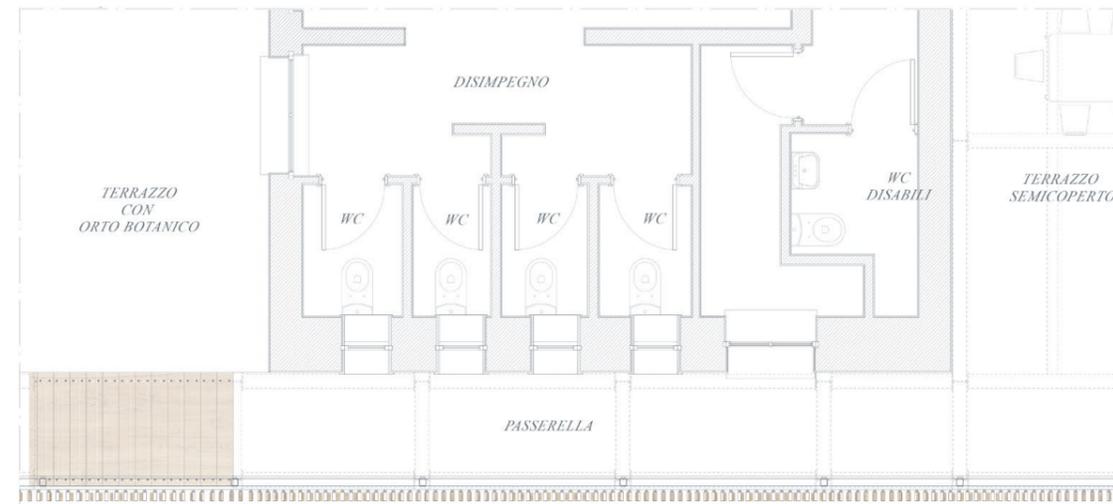
Scala 1:50 reali - fuoriscalda documento



Prospetto NORD Scala 1:50



Pianta piano PRIMO Scala 1:50



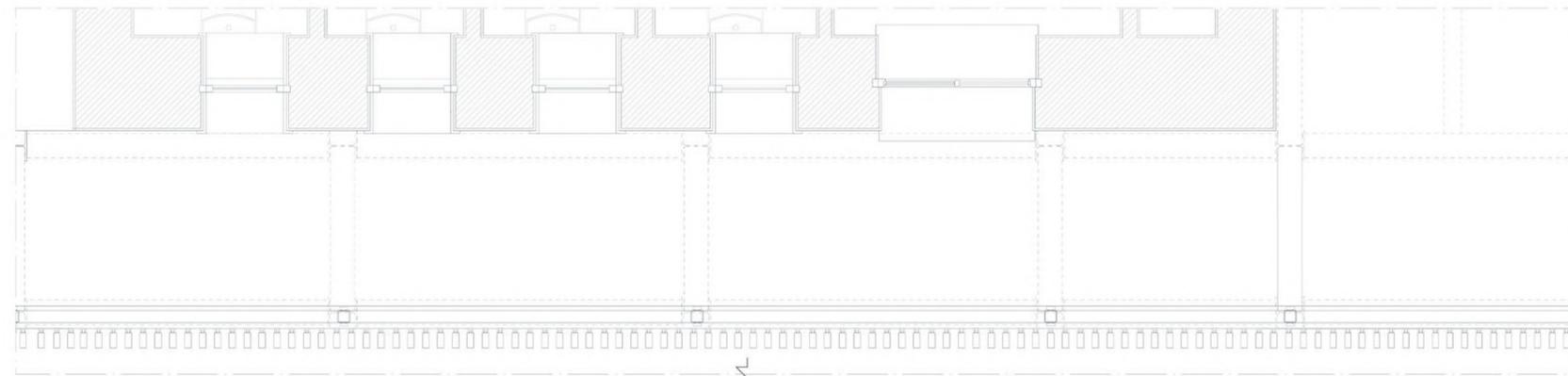
2.2 Prospetto nord, pianta e sezione A-A'

Scala 1:20 reali - fuoriscalda documento

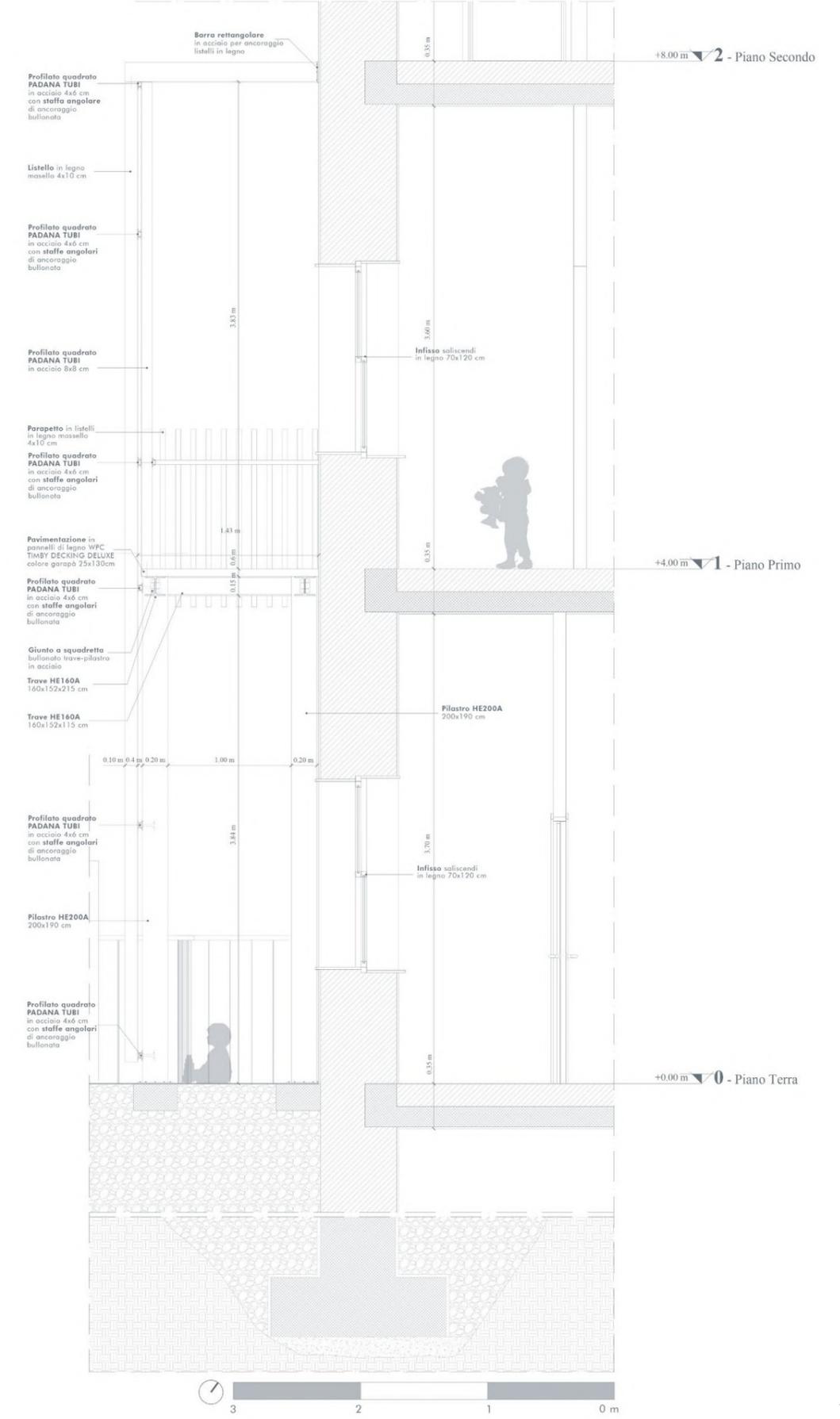
Prospetto NORD-OVEST Scala 1:50



Pianta piano PRIMO Scala 1:50



Sezione A-A' Scala 1:20













4 focus a

*“Inserire installazioni
architettonico-artistiche nella natura
significa confrontarsi con la forza
della dimensione del paesaggio
mediante elementi artificiali concepiti
come sintesi assoluta di pensiero e
materia.”*

Marco Imperadori, Articolo “Arte Sella” in ARKETIPO N°154.

1. *Le strutture OUTDOOR*

Il tema fondamentale che sta alla base di questa tesi è la progettazione di strutture outdoor per lo svolgimento della didattica con tecnologie sostenibili e prestazionali. I bambini, come è stato appreso nei capitoli precedenti hanno bisogno di continui stimoli che possono provenire da molteplici fonti tra cui la natura, che è l'elemento cardine all'interno della scuola, perchè situata all'interno di un parco nella collina di Torino. Per garantire al meglio questo tipo di apprendimento è stato fondamentale porsi come primo obiettivo quello di creare strutture leggere che si integrassero con il contesto e che fossero in comunicazione con il verde che lo circonda a 360°.

Due saranno le tipologie tecnologie e costruttive utilizzate. La prima soluzione è quella della terra creta attraverso la tecnica del superadobe elaborato da Nader Khalili. E' elemento riscoperto recentemente in architettura, possiede anche molte proprietà termiche e energetiche importanti per una progettazione.

La seconda tecnologia è il legno come elemento naturale leggero, rinnovabile e sostenibile a 360°. Questo materiale se viene utilizzato in modo intelligente possiede svariati benefici: è performante dal punti di vista tecnologico perchè ha svariate applicazioni in campo architettonico e del design.

1.1 La normativa⁴⁹

Fondamentale per una progettazione completa e fattibile è importante analizzare la normativa adeguata per ciò che si andrà a realizzare.

Dovendo inserire all'interno del parco degli spazi e delle strutture che sono considerate aree da gioco all'aperto, sono state prese in considerazione due normative UNI fondamentali per la progettazione.

UNI EN 1176

L'UNI EN 1176 "Attrezzature per aree da gioco: requisiti di sicurezza e metodi di prova" è composta da sette parti fondamentali che il progettista deve tenere a mente.

Tra le parti più importanti si cita:

UNI EN 1176 - 1: in questa prima parte vengono trattati i :

- *requisiti di sicurezza che devono avere i materiali utilizzati* andando a sottolineare l'importanza di non utilizzare materiali pericolosi e dannosi per la persone e esponendo le caratteristiche fondamentali che devono avere i materiali come legno, metalli etc.;

- inoltre per i progettisti viene sottolineata l'importanza di *rendere la struttura accessibile* anche agli adulti per garantire una maggiore sicurezza in caso di necessità;

- Vengono trattati inoltre i *pericoli di intrappolamento* che sono punti fondamentali per una progettazione sicura e quindi per evitare ogni tipo di intrappolamento in ogni parte del corpo.

- Fondamentale è il paragrafo che tratta le *superfici di impatto* "[...] nell'ipotesi che l'altezza di caduta libera sia compresa fra 0,60 e 1,5 metri l'area di impatto deve avere una dimensione di almeno 1,5 metri quadrati; se invece l'altezza di caduta libera è maggiore di 1,5 metri, l'area di impatto deve essere di dimensioni pari ad almeno 2,3 volte l'altezza di caduta libera, sommata di un valore costante pari a 0,5.[...]".

UNI EN 1176 - 7: fornisce delle informazioni utili riguardanti la *corretta installazione, ispezione e manutenzione di tutte le attrezzature per aree da gioco* così da poter garantire a chiunque voglia cimentarsi nell'esecuzione della struttura ha tutte le informazioni complete fornite dal progettista.

UNI EN 1177

Questa norma tratta i *"Rivestimenti di superfici di aree da gioco ad assorbimento di impatto"* per garantire sicurezza all'interno dell'intera area di gioco e prevenire incidenti per i fruitori.

HIC (Head Injury Criterion) è un coefficiente che viene calcolato in base alla superficie utile e utilizzata all'interno dell'area, che deve essere soddisfatto e che garantisce un'adeguata sicurezza e quindi ampiezza delle aree di caduta dell'area gioco.

Molteplici sono le possibili pavimentazioni utilizzabili in queste aree come ad esempio i tappetini antishock ma soprattutto quelle naturali come ad esempio ghiaia, sabbia e corteccia.

UNI EN 1123

La norma UNI EN 1123 riguarda principalmente la progettazione dell'intera area di gioco inserendo delle linee guida per soddisfare i diversi requisiti che una tipologia di luogo richiede, inserendo dimensioni e caratteristiche dell'oggetto.

Tra i diversi paragrafi vengono messi in evidenza:

- *Raggiungibilità delle aree giochi* fondamentale per fornire spazi che separano i flussi carrabili da quelli pedonali e ciclabili;

- *Accessibilità delle aree gioco* deve essere garantita in ogni circostanza anche quando i bambini non sono accompagnati da adulti e quindi garantire gli ingressi in modo da non localizzarli limitrofi a spazi veicolari;

- *Abbattimento di barriere architettoniche* è fondamentale per fornire a tutti gli utenti l'accessibilità di tale area. Quindi è opportuno non inserire o eliminare ostacoli che non permettano tale caratteristica.

- *Aree o spazi per lo sviluppo dei sensi e della motricità* sono fondamentali per la formazione del bambino già dai primi anni di vita ed è quindi opportuno inserire degli spazi che possano soddisfare tale esigenza intrinseca anche attraverso le pavimentazioni naturali da impatto.

- *Sicurezza complessiva* è importante perchè l'intero repertorio di elementi che compongono lo spazio possono essere utilizzati a scopo ricreativo dai piccoli fruitori ed è quindi necessario che tutti i componenti siano conformi alla normativa.

⁴⁹ Normativa UNI Ministeriale

2. La terra cruda

“L’architettura qualunque sia il modo con cui è stata disegnata... è un’arte dello stare che impegna quindi la terra come materiale principale, anzi che fa della terra il suo fine”.⁵⁰

Sin dall’antichità la terra cruda è stato uno dei materiali più frequentemente utilizzati, a partire già dal periodo dell’antica Grecia, intorno al 3000 a.C. dove vi sono le prime forme di architettura costruita in terra cruda senza casseforme.

Nel secondo dopoguerra si sviluppa una corrente artistico-culturale denominata **land art**⁵¹ che entra in contrapposizione con gli ideali di quel periodo, dove vi era l’avvento della Pop Art e della frenesia del periodo post bellico. In architettura nello specifico, questa corrente pensa a costruzioni in terra cruda nelle più svariate forme come ad esempio edifici coperti o semicoperti, interrati per creare una mimeticità con il territorio circostante. Per certi versi è come se si tornasse al primitivismo di base che poneva al centro la natura come fonte primaria.

Oggi questo tipo di realizzazione si pone in controtendenza del capitalismo e della frenetica vita che scorre portandosi con sé anche i veloci sviluppi architettonici e tecnologici.

Questa tecnica ha sviluppi in ogni parte della terra, dove vi sono climi ed ambienti differenti. Questo perchè la terra cruda è un materiale dalle numerose applicazioni ed è facilmente reperibile sull’intero pianeta.

A seconda del luogo in cui si applica, vengono utilizzate tecniche differenti in base alle necessità locali, come per esempio nelle zone aride del pianeta, tipo in Africa, le architetture sono compatte e composte da sporgenze che proteggono dai raggi solari diretti.

In Italia⁵² questo tipo di architettura lo si trova principalmente nel sud della Sardegna dove la tecnica maggiormente utilizzata è quella dell’Adobe e in Piemonte nella zona di Alessandria dove viene utilizzato il Pisè.

I vantaggi⁵³

- A livello fisico ha una buona capacità di **accumulare calore** al suo interno;
- E’ **fonoisolante** se utilizzato nelle tramezzature interne dell’edificio;
- E’ un materiale a **km0** poichè è **reperibile molto facilmente** in ogni luogo, quindi ha valori economici bassi essendo che non vi è bisogno di trasporto per lunghe tratte;
- E’ un materiale plastico quindi **facile da lavorare**;
- Essendo un materiale naturale, quando arriva a fine vita può essere **riutilizzato** per altri fini senza rischi di tossicità ambientale.

⁵⁰ F. Purini, *La misura italiana dell’architettura*, 2008.

⁵¹ Editoriale “In, con, dentro la terra” a cura di Paolo Favole, pp. 10-11, Editoriale “La materia asciutta, del passato per le costruzioni di oggi (e domani)” a cura di Matteo Ruta, pp. 12-13 Rivista “Arketipo”, n°136, 2020.

⁵² M. Achenza, *Ulrico Sanna, Il manuale tematico della terra cruda*, 2009.

⁵³ Slide fornite dal docente del corso “Sostenibilità dei processi e prodotti nei materiali per l’architettura”.

2.1 Le tecniche costruttive⁵⁴

Adobe

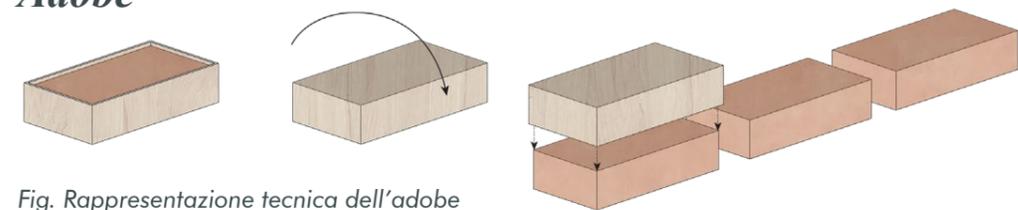


Fig. Rappresentazione tecnica dell’adobe

Questa tecnica si basa creazione di mattoni, attraverso stampi, con un composto di terra e paglia che rende l’agglomerato lavorabile e modellabile. Successivamente è necessario lasciarli essiccare in modo naturale all’aria aperta, con una copertura umida, per circa 28 giorni.

Tale tecnologia può essere applicata non solo manualmente ma anche tramite l’impiego di macchine che velocizzano il processo.

Qual’è il tipo di terra ideale?

- 1. Non deve contenere frazioni grossolane** perchè potrebbero essere incompatibili con le casseforme;
- 2. Non deve essere troppo grossa** perchè potrebbe inglobare acqua e causerebbe un notevole ritiro dell’impasto;
- 3. Vi è la possibilità di inserire all’interno dell’impasto delle fibre vegetali** tali da creare una **maggiore resistenza** e quindi una minore fessurazione dopo la stagionatura.

Approfondimento: la terra cruda in Sardegna⁵⁵



Fig. Carta della Sardegna con le provincie

La Sardegna vanta un ampio spettro di architetture costruite in terra cruda dove la tecnica maggiormente utilizzata è quella dell’Adobe, combinato con uno svariato utilizzo di differenti materiali, come ad esempio la malta di fango, il sughero per la realizzazione delle capanne.

Sin dai tempi antichi in questa terra viene utilizzato questo materiale primitivo in diversi villaggi nuatici sparsi per la Sardegna.

⁵⁴ Slide fornite dal docente del corso “Sostenibilità dei processi e prodotti nei materiali per l’architettura”.

⁵⁵ M. Achenza, *Ulrico Sanna, Il manuale tematico della terra cruda*, 2009.

Nel periodo ottocentesco una figura importante che parla di questo luogo, nello specifico sulla terra cruda è Della Marmora che fa molti riferimenti, durante la sua permanenza nell'isola su questo materiale naturale: "[...]Le case di Uras son fabbricate come quelle di molti altri villaggi della pianura[...] ma con grossi mattoni non cotti fatti con terra e paglia sminuzzata che su duce ladiri, e si collocano per strati gli uni sopra gli altri; si bagna perciò la superficie dello strato inferiore ogni volta che se ne aggiunge uno. Ciocchè fa le veci del cemento. Questi mattoni così si collegano in qualche modo gli uni agli altri, ed è quello che dà a questi muri una grande solidità.[...]".

Pisè

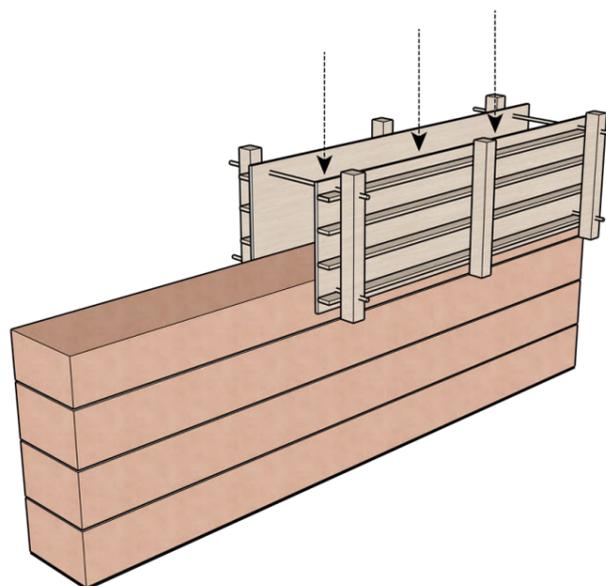


Fig. Rappresentazione tecnica del pisè

La tecnica del pisè, insieme a quella dell'adobe sopra citata, è tra le più diffuse nel mondo.

Vengono utilizzati dei pestelli per compattare la terra, dove la sua conformazione è semiumida, all'interno di casseforme in legno e viene compattata o manualmente o con l'ausilio di attrezzature meccaniche.

Quando è terminata, ha la conformazione di un setto murario monolitico che può variare in altezza.

Come sostiene Francois Cointeraux: "Il pisè è un procedimento con il quale si costruiscono case con la terra, senza sostenerle con alcun pezzo di legno e senza aggiunta di paglia. Consiste nel battere, strato dopo strato, tra due assi e allo spessore ordinario dei muri in pietra, della terra preparata a questo scopo. Così battuta, essa si stende, prende la consistenza e le forme di una massa omogenea che può essere elevata a tutte le altezze date delle abitazioni".

Approfondimento: la terra cruda nell' Alessandrino⁵⁶

A partire già dai tempi antichi, il materiale della terra cruda si sviluppa in tutta la penisola italiana, focalizzandosi maggiormente nella zona della

⁵⁶ Gian Luigi Prati, *Manuale pratico illustrato della architettura in terra cruda, riferito al caso Alessandrino*, 2000.

Pianura Padana, nel Torinese e nell'Astigiano. Nello specifico, la zona della Fraschetta in provincia di Alessandria, la tecnica del Pisè è maggiormente usata mentre in minore quantità quella dell'Adobe.

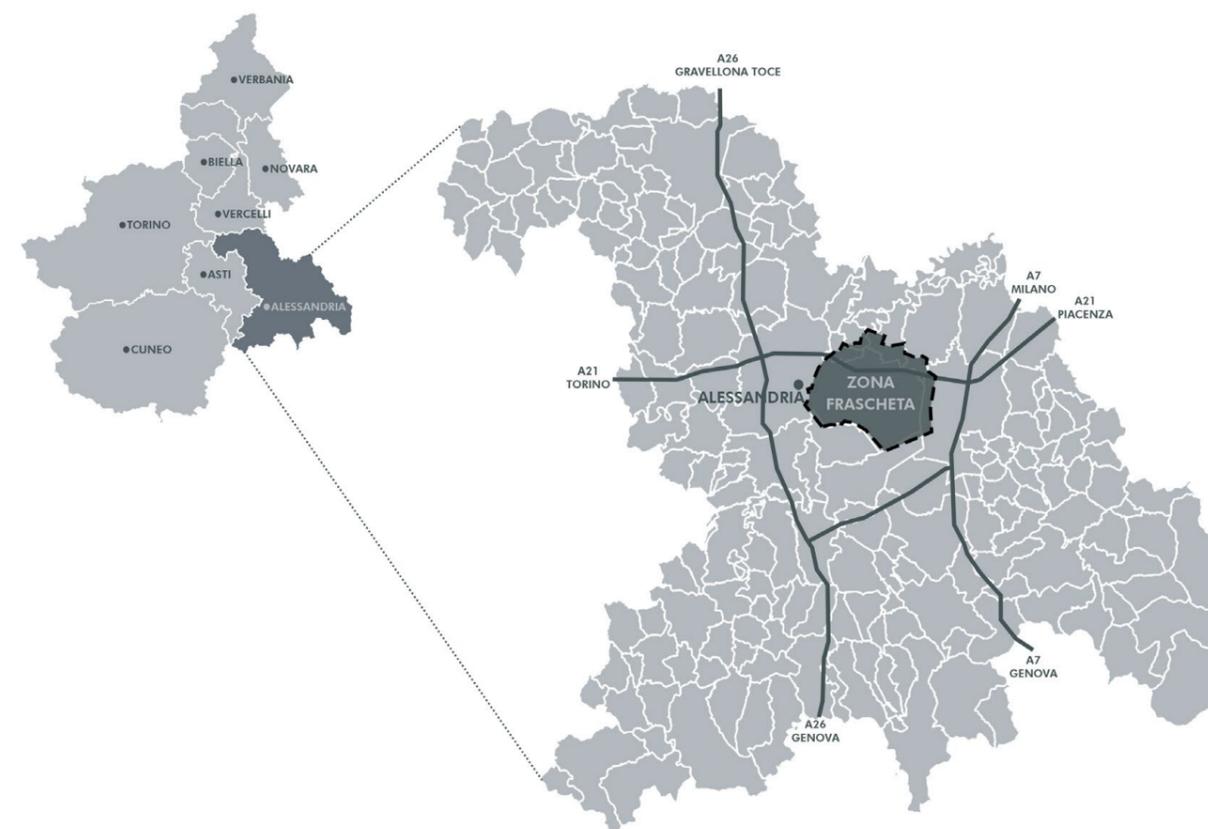


Fig. Carta del Piemonte con le diverse provincie_ Zoom zona Alessandria e Fraschetta

Le tecniche di applicazione del pisè sono svariate, ma le più comuni in questa zona sono principalmente due:

- la **posa umida** che direttamente durante la fase di costruzione viene lavorata e modellata;
- la **posa a secco** realizzata attraverso l'uso di mattoni già precedentemente formati.

Questa seconda soluzione è maggiormente sviluppata perchè più velocemente realizzabile e prevede minori tempi di essiccazione e posa.

Per la realizzazione di tale tecnica viene utilizzato il mattone crudo che attraverso la tecnica dell'adobe si differenzia da altre tipologie essendo che in questa zona si utilizza solamente la terra con la sabbia, senza aggiunta di altri materiali o fibre vegetale, per garantire una maggiore resistenza meccanica e ai ritiri.

Torchis⁵⁷

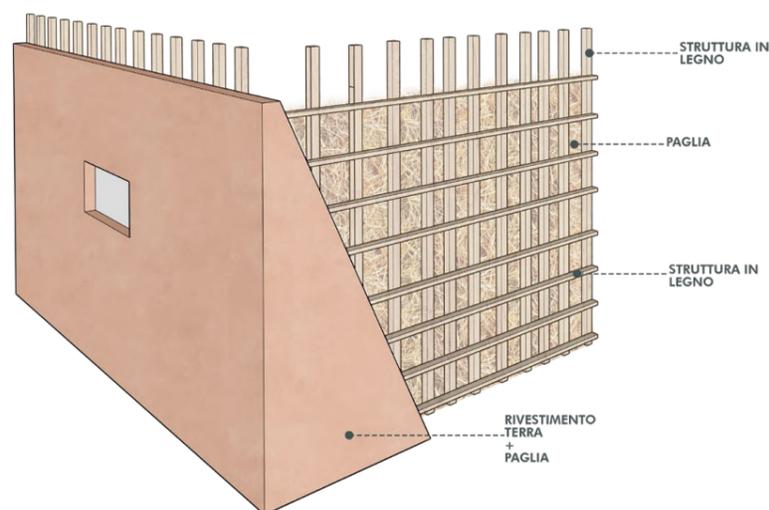


Fig. Rappresentazione tecnica del torchis.

La tecnica del torchis è realizzata attraverso un impasto di terra, che tendenzialmente ha una consistenza limo-argillosa, e paglia che viene inserita per amalgamarsi ad una griglia metallica o di legno, inserita al suo interno che prende la funzione di struttura portante.

Per aumentare la sua resistenza meccanica, che è diminuita per l'assenza di sabbia, spesso vengono aggiunte fibre vegetali.

L'impasto deve maturare per circa 10 ore minimo, fino ad un massimo due settimane.

Bauge⁵⁸

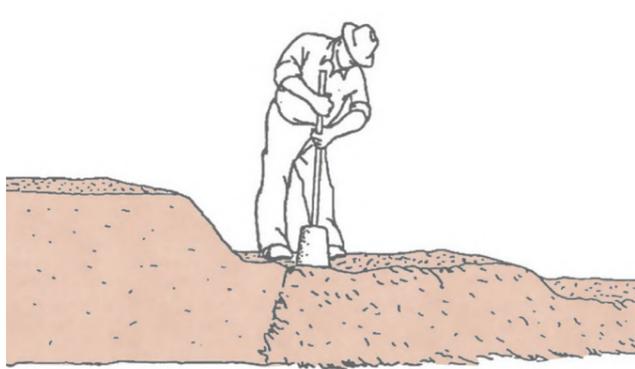


Fig. Rappresentazione tecnica del bauge.

La tecnica del Bauge consiste nell'utilizzo di terra umida e paglia che viene modellata con delle tecniche simili a quelle utilizzate per il vasellame.

Non vi è l'utilizzo di casseforme ma l'intera muratura è realizzata in modo manuale.

Per la realizzazione di tale tecnica viene utilizzato il mattone crudo che attraverso la tecnica dell'adobe si differenzia da altre tipologie perchè in questa zona il mattone viene utilizzata solamente la terra con la sabbia senza aggiunta di altri materiali o fibre vegetale per garantire una maggiore resistenza meccanica e ai ritiri.

⁵⁷ Slide fornite dal docente del corso "Sostenibilità dei processi e prodotti nei materiali per l'architettura".

⁵⁸ Slide fornite dal docente del corso "Sostenibilità dei processi e prodotti nei materiali per l'architettura".

Super adobe⁵⁹: la tecnica del progetto

"La terra è il materiale più ecologico, abbondante e duraturo che esiste, inoltre si può trovare ovunque. Milioni di persone nel mondo non dispongono di una casa, o le loro case sono fragili e crollano facilmente, con il mio sistema questo non accadrebbe"

Nader Khalili, un architetto iraniano, fu l'inventore di questa nuova tecnologia sviluppata negli anni '70 del '90 ed aveva come scopo quello di utilizzare un materiale che potesse realizzare delle abitazioni ad un costo non elevato.

Il sistema tecnologico del SuperAdobe si basa sull'impilare sacchi di terra tendenzialmente di polipropilene o juta aventi dimensioni maggiori, rispetto all'EarthBag dove si utilizzavano modelli standard, ed in tale modo è possibile creare una superficie che risulti più lineare possibile. Tra un sacco e l'altro viene inserito del filo spinato così da creare maggiore aderenza ed attrito, evitando il movimento tra le due superfici.

Viene usato il filo di ferro con aculei per promuovere degli elementi che solitamente vengono utilizzati per la guerra, ma che vengono trasformati dandogli una funzione legata all'inclusione e ad uso sociale.

Questa soluzione tecnologica ha un'ampia gamma di possibilità di modellazione, grazie all'utilizzo della terra che la rende estremamente malleabile e lavorabile. Inoltre essendo una costruzione di facile realizzazione, non è necessaria una grande manodopera e risulta colorabile nelle più svariate sfumature.



Fig. sistema di sacchi continui.



Fig. Aggiunta del filo spinato tra un sacco e l'altro.



Fig. Struttura terminata senza l'aggiunta della terra.

Sono molteplici gli aspetti fisici che caratterizzano questa tecnica costruttiva: la terra rende l'ambiente autoregolatore della temperatura interna, garantendo nelle diverse stagioni un clima ideale che si plasma. Inoltre strutturalmente ha un'elevata resistenza alle catastrofi naturali che possono manifestarsi in diverse parti del mondo. I lunghi sacchi di terra creano così un'elevata resistenza a compressione (fig.2) ed invece il filo spinato (fig.3), inserito tra una bobina e l'altra, crea una maggiore resistenza a trazione.

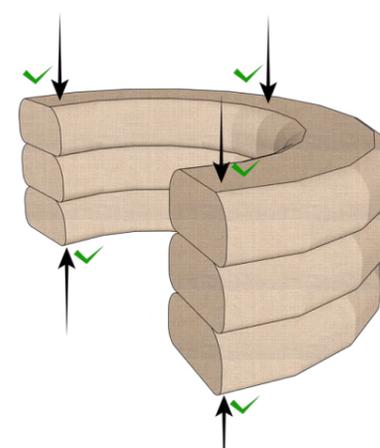


Fig. Sistema di sacchi che creano resistenza a compressione.

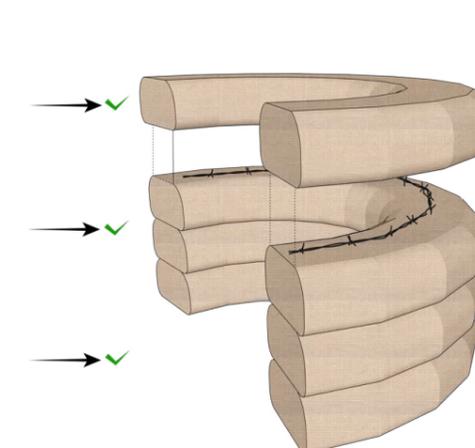


Fig. Filo spinato che creano resistenza a trazione.



Fig. Struttura terminata con l'aggiunta della terra.

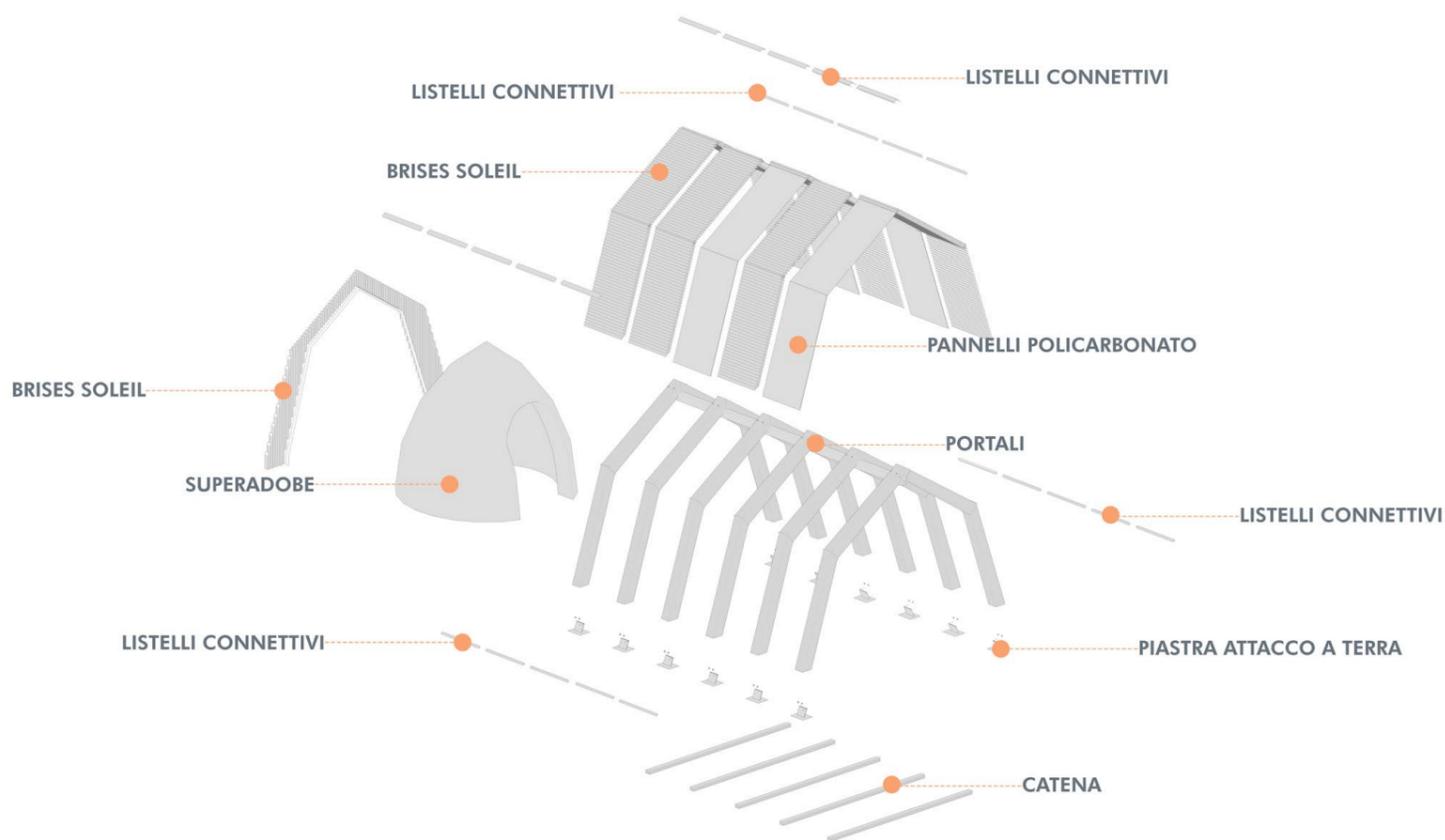
⁵⁹ SUPERADOBE: Introduzione all'architettura di terra. Estratto dalla sezione 'How to build and Eco-Dome Emergency Shelter', scritto da Iliona Khalili, dal libro "Surviving 2012 and Beyond".

2.2 Il progetto

In seguito alle analisi sopra realizzate riguardanti le precipitazioni, l'ambiente in esame di Villa Genero presenta vari spazi all'aperto che, in caso di eventi atmosferici, non possiede alcuna zona di riparo se non l'edificio con gli spazi tradizionali annessi.

Il progetto è quindi pensato per soddisfare differenti esigenze non solo a carattere meteorologico ma anche a scopo ricreativo, grazie ad ampi spazi semi coperti che permettono oltre allo svolgimento delle attività, anche lo svago.

Sono state quindi posizionate delle strutture nelle zone dove maggiormente vi è la necessità di incrementare degli spazi coperti, in modo da incentivare la didattica outdoor che se svolta in condizioni poco favorevoli non crea un benessere alla persona.

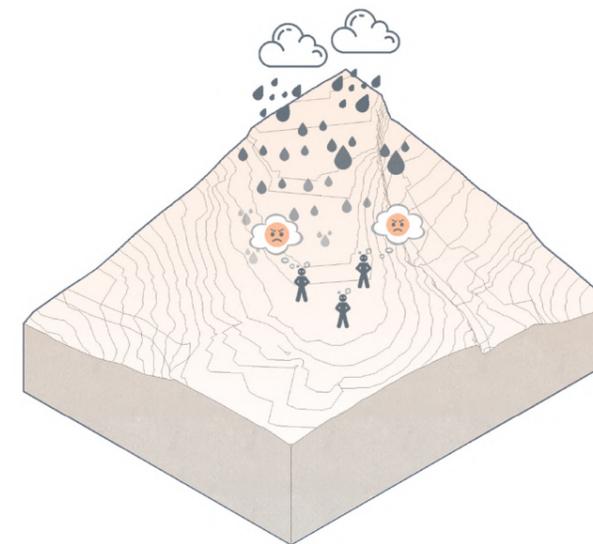


L'architettura è composta da una serie di portali in legno tra i quali vengono inseriti dei pannelli frangisole in lamelle di legno e pannelli in policarbonato trasparente che fungono da protezione e copertura, ed allo stesso tempo non ostacolano la visione dell'esterno. Viene inserita una struttura in terra cruda che, grazie al suo sistema costruttivo e tecnologico, crea uno spazio totalmente impermeabile ed avente un proprio microclima interno.

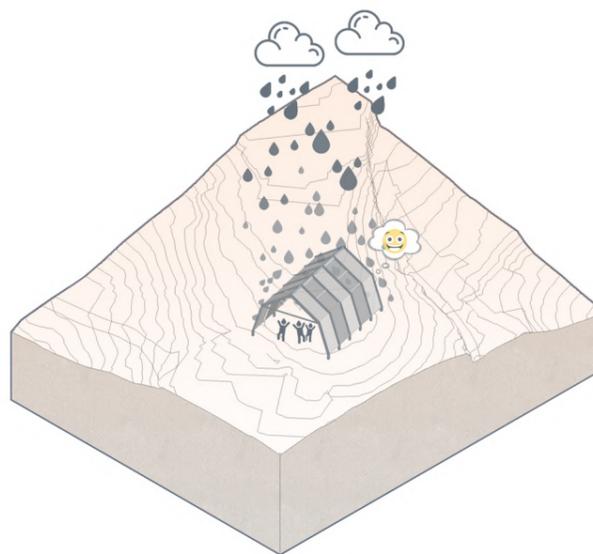
2.2.1 Il concept

ESIGENZA

Possedere delle zone outdoor totalmente **impermeabili** quando vi sono precipitazioni climatiche e si ha la necessità di svolgere le attività all'esterno.



Quando piove o nevicata il parco di Villa Genero non possiede zone coperte o semicoperte che consentano lo svolgimento di attività di educazione outdoor. Si viene a creare quindi una situazione emotivamente negativa poiché possono essere utilizzate solamente le zone dell'edificio principale.



Per sopperire a questa problematica, si ricorre alla progettazione di strutture composte da due sistemi costruttivi differenti che possano andare a mitigare il problema meteorologico. In tale modo vengono garantite così zone impermeabile e coperte che consentono lo svolgimento regolare per una didattica outdoor.

2.2.2 Pianta piano copertura



MATERIALI

(Elenco disposto in ordine di costruzione)pt.1

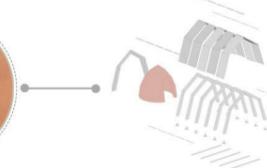
Al fine di progettare un' architettura sostenibile e eco-compatibile vengono utilizzati molteplici materiali di diverse finiture per garantirne tali criteri.

Inoltre a livello climatico vengono inseriti dei materiali che permettano di creare delle soluzioni tecnologiche adatte al luogo in cui viene progettato, garantendone non solo la protezione in caso di precipitazioni ma anche in caso di forte illuminazione naturale.

Sono tre i principali materiali utilizzati per le parti strutturali: la terra cruda che crea un microclima al suo interno; i pannelli in policarbonato color bronzo che permettono la visione esterna e il legno nelle sue varie declinazioni di utilizzo.

Vengono qui di seguito elencati in ordine di costruzione le diverse parti che compongono la struttura.

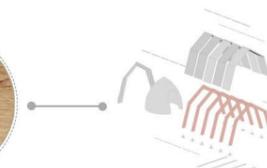
SUPERADOBE



TERRA CRUDA

La struttura in terra cruda è realizzata attraverso il sistema costruttivo Superadobe che utilizza sacchi in iuta. Totalmente impermeabilizzata dall'intonaco TADELAKT usato in Marocco.

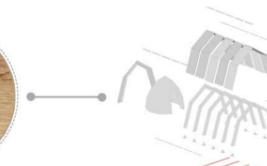
PORTALI



LEGNO MASSELLO

I portali sono realizzati attraverso l'unione di più travi in legno massello unite tra loro da parti in acciaio.

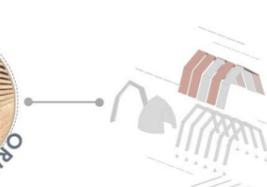
CATENA



LEGNO MASSELLO

La catena che unisce i portali è composta da una trave in legno massello collegata internamente.

BRISSES SOLEIL ORIZZONTALI



LISTELLI IN LEGNO

I brisses soleil orizzontali disposti tra un portale e l'altro. Sono composti da listelli in legno massello, con la funzione di creare ombreggiamento, permettendo però allo stesso tempo un ricircolo di aria naturale e deviazione della pioggia.



2.2.3 Pianta piano terra



MATERIALI

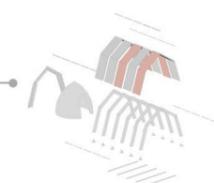
(Elenco disposto in ordine di costruzione)pt.2

Al fine di progettare un' architettura sostenibile e ecocompatibile vengono utilizzati in ogni parte, anche in quelle più piccole, materiali di diverse finiture per garantirne tali criteri.

Per le parti di finitura della struttura vengono inserite diverse tipologie di modellazione del legno per soddisfare diverse esigenze in base al loro utilizzo.

Questo materiale viene usato attraverso l'uso di listelli, travi che compongono i portali strutturali, oppure in listelli verticali e orizzontali in legno che fungono da frangisole.

PANNELLI

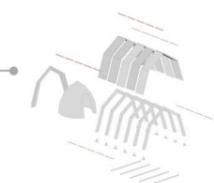


PANNELLI POLICARBONATO

Vengono inseriti dei pannelli GALLINA compatti di polycarbonato color bronzo protetto U.V.

Utilizzati per creare una maggiore ombreggiatura all'interno della struttura.

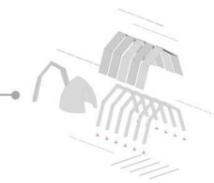
LISTELLI CONNETTIVI



LISTELLI IN LEGNO

I listelli in legno hanno scopo di connettere in diverse parti i portali. Sono realizzati in legno massello.

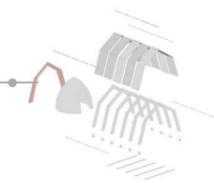
PIASTRA PILASTRO



PIASTRA IN ACCIAIO

Il porta pilastro permette di sollevare da terra l'intera struttura in legno che a contatto con il terreno andrebbe a degradarsi in tempi molto brevi.

BRISÉ SOLEIL VERTICALI



LISTELLI IN LEGNO

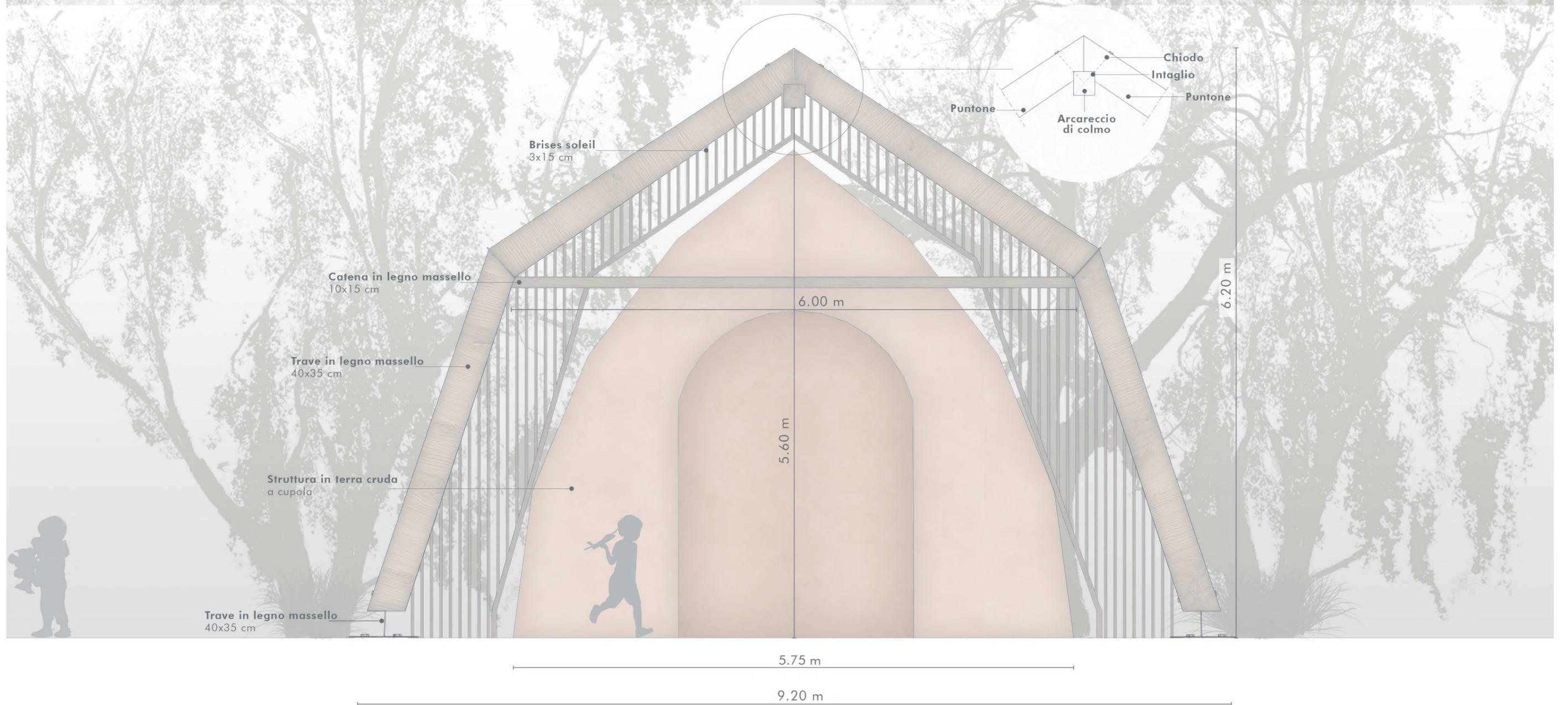
I brises soleil verticali disposti tra la struttura in terra cruda fungono oltre che da chiusura anche da protezione dai raggi del sole.

2.2.4 *Prospetto nord*

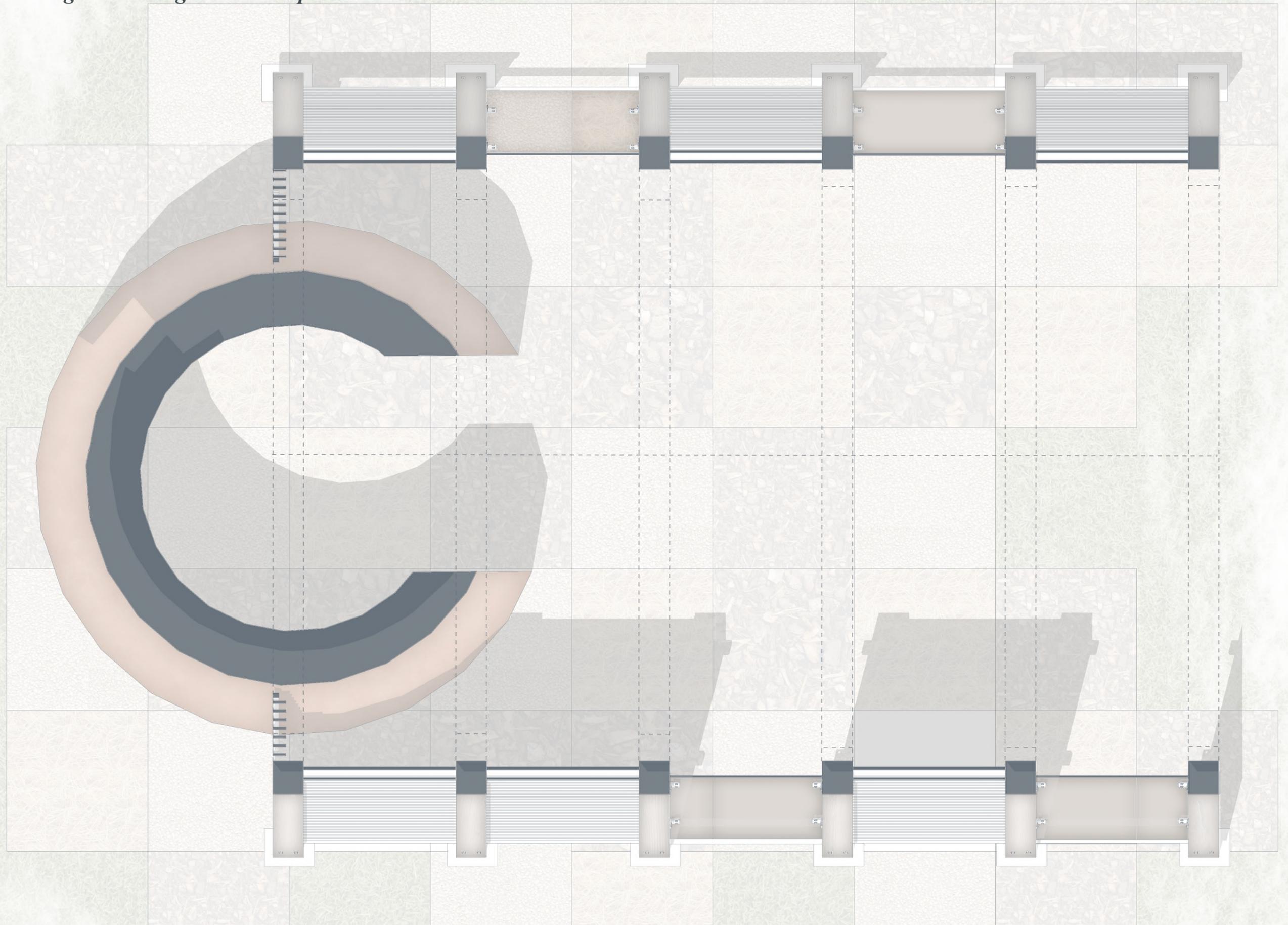




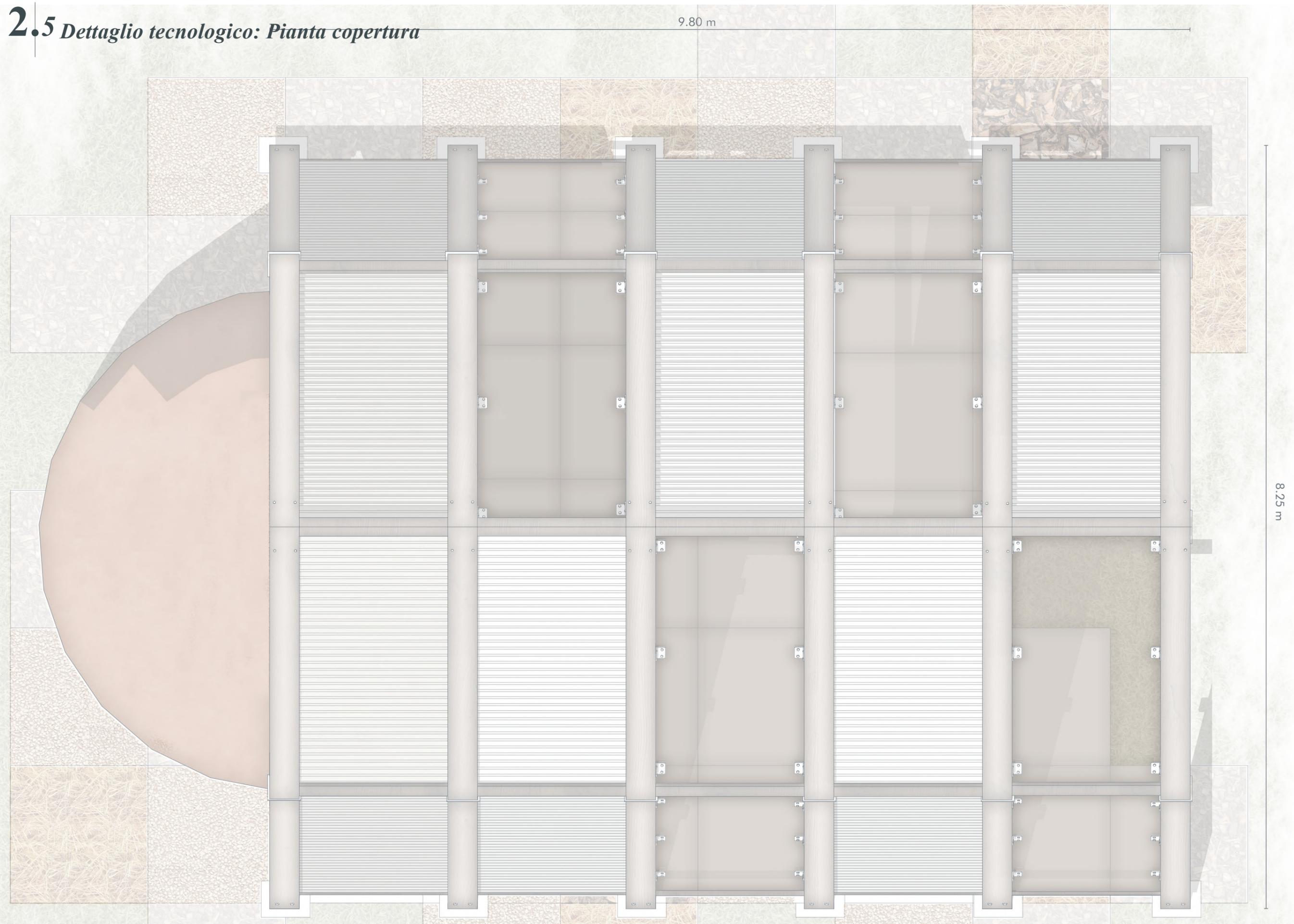
2.3 Dettaglio tecnologico: Prospetto frontale



2.4 Dettaglio tecnologico: Pianta piano terra



2.5 Dettaglio tecnologico: Pianta copertura





3. *L'incastro: una nuova riscoperta del passato*

Fino all'epoca moderna l'uso del calcestruzzo, dei mattoni e del ferro erano considerati la migliore tecnica costruttiva che garantiva la maggiore stabilità. Successivamente l'evoluzione delle tecniche costruttive e di una maggiore consapevolezza verso il pianeta e il suo ecosistema, vengono introdotte delle nuove soluzioni che siano più sostenibili e che abbiano un riguardo verso un' economia del riuso e del riciclo.

La tecnica dell'incastro è utilizzata ormai in tutte le parti del mondo, però anticamente la maggiore applicazione si sviluppa in Giappone attraverso l'utilizzo della tecnica del **Sashimono** che significa **"cose unite"**, utilizzata dai carpentieri giapponesi.

Questo paese è composto quasi dal 70% di foreste e quindi possiede un grande patrimonio naturale in contrapposizione con la scarsità di giacimenti di metalli. Proprio per tale motivo viene utilizzata questa tecnica dell'incastro con l'uso del legno facilmente reperibile.

3.1 *La tecnica del Sashimono*⁶⁰

Questa tecnica, che ha origine in Giappone, non concerne l'utilizzo di colle e chiodi, garantendo alla struttura un elevato livello di sostenibilità architettonica. Inoltre questo paese ha elevati livelli di rischio sismico che questo tipo di struttura in parte riesce a sopprimere perchè ogni singolo elemento non grava sull'intera architettura.

La tecnica del sashimono trae le sue origini tra il X e XII secolo nel periodo in cui in Giappone venne importato dalla Cina un nuovo sistema costruttivo caratterizzato da giunture che garantisce più di 400 possibilità di incastro, applicato in tutti i campi architettonici e del design.

La bellezza di questo tipo di soluzione architettonica è data dalla sua totale libertà costruttiva e non totalmente localizzata perchè garantisce una facilità di smontaggio e rimontaggio di essa in tempi brevi e senza l'ausilio di componenti aggiuntive così da garantire l'integrità del materiale per il suo reimpiego e generando sempre soluzioni nuove della stessa architettura.

Questo pensiero di rinnovamento continuo è ripreso dallo Shinto che nulla è fisso e non modificabile ma ogni cosa si rinnova e cambia di continuo, come ad esempio nel **Santuario di Ise** in Giappone. **Renzo Piano**, visitando questo tempio propone una riflessione molto attuale: *"[...]Viene distrutto e rifatto ogni vent'anni. In Oriente l'eternità non è costruire per sempre, ma di continuo. I giovani arrivano al tempio a vent'anni, vedono come si fa, a quaranta lo ricostruiscono, poi rimangono a spiegare ai ventenni. È una buona metafora della vita: prima impari, poi fai, quindi insegna. Sono i giovani che salveranno la terra. I giovani sono i messaggi che mandiamo a un mondo che non vedremo mai. Non sono loro a salire sulle nostre spalle, siamo noi a salire sulle loro, per intravedere le cose che non potremo vivere.[...]"*⁶¹.

⁶⁰ Cos'è il sashimono, l'arte giapponese degli incastri lignei, 2021, Solid, vernici renner italia per parquet,

⁶¹ Articolo de Il Corriere della Sera, a cura di Aldo Cazzullo, "Coronavirus, Renzo Piano: «Soffro al pensiero delle mie opere vuote. Mia moglie Milly non mi fa uscire», 2020.

In Valle di Sella, in Trentino Alto Adige, nasce alla fine degli anni 90 del 1900, grazie ad un gruppo di amici, **"L'Arte Sella"**.

Questo luogo diventa da subito fulcro di opere di grandi artisti contemporanei e associazioni del territorio, creando un forte legame tra le opere e l'ambiente naturale che le circonda.

Vi sono delle linee guida che fanno da base alle architetture e ai progettisti che le realizzano⁶²:

- L'artista non è colui che realizza l'opera dall'inizio alla fine, ma lascia subentrare la natura come reale artista dell'opera;
- Salvaguardia della natura perchè possiede al suo interno storie e memorie;
- La natura non viene più solo protetta, ma interpretata anche nella sua assenza: cambia quindi il rapporto con l'ecologia;
- Le opere sono collocate in un hic et nunc e sono costruite privilegiando materiali naturali. Esse escono da paesaggio, per poi far ritorno alla natura.

La particolarità di queste opere e architetture è l'utilizzo di materiali provenienti direttamente dalla natura stessa, come se essa prendesse una nuova vita e si fondesse con il nuovo.

Molteplici sono le opere che sono state inserite all'interno del percorso, molte di esse utilizzano il legno come componente principale con l'ausilio di incastri che vanno a comporre la struttura.

3.1.1 *Senza Titolo 169*⁶³

Un esempio è Senza Titolo 169 di Aeneas Wilder costruita nel 2013 dove attraverso l'uso del legno si va a creare una cupola generata da spazi pieni e vuoti per creare una permeabilità visiva per chi è all'interno dell'architettura.



Fig. Prospetto esterno dell'opera.

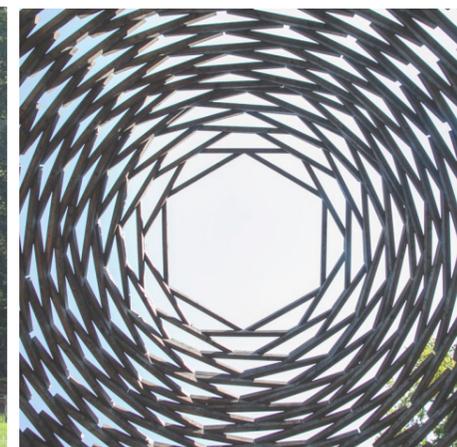


Fig. Visione interna verso l'alto nella quale si percepisce la composizione delle varie parti in legno.

⁶² Editoriale "ARTE SELLA", pp. 17-29, "a cura di Marco Imperadori", Rivista "Arketipo", n°154, 2022.

⁶³ Sito Trentino cultura, Arte Sella.

3.1.2 Rifugio⁶⁴

Il "Rifugio" di Anton Schaller del 2011 è un'altra architettura inserita all'interno del parco dove viene realizzato questo luogo di protezione dove potersi riparare, realizzato attraverso una sovrapposizione di mattoni in legno che lasciano penetrare raggi di luce.



Fig. Prospetto esterno dell'opera.

3.1.3 Forest byoubu⁶⁵

La "Forest byoubu" realizzata nel 2016 da Atsushi Kitagawara. L'architettura è realizzata attraverso l'incastro di elementi a croce ripresi dalla tradizione antica del Giappone. Il nome è ripreso dal termine "paravento" che separa le varie parti del giardino. Questa opera di dodici metri di larghezza e dodici metri di lunghezza è realizzata in larici a km0, cioè preso da zone limitrofe a Villa Strobele.



Fig. Dettaglio dell'incastro tra i vari componenti in legno.

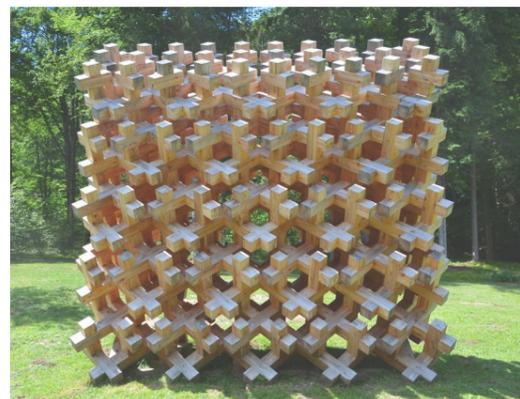


Fig. Prospetto dell'opera.

⁶⁴⁻⁶⁵ Sito Blog "Arte Sella – il Parco Artistico Naturale", Lorenzi Taccioli, 21 aprile 2020

3.1.4 Kodoma⁶⁶

Questa architettura utilizza il legno e le tecniche dell'incastro ed è denominata **Kodama** di Kengo Kuma del 2018.

Attraverso una serie di moduli che tra loro vengono incastrati generando spazi pieni e vuoti, danno vita ad una struttura circolare che riprende il quinto elemento che è il vuoto.



Fig. Prospetto dell'opera.



Fig. Dettaglio dell'incastro tra i vari componenti in legno.

3.1.5 Riondolo⁶⁷

Riondolo di Giovanni Wegher realizzato nel 2016 è un'architettura interamente realizzata in legno di dimensioni 2,7 metri per 5,2 metri. Riprende la forma di un bozzolo di animale così da generare un luogo di raccolta, dove poter riflettere.

La struttura è realizzata attraverso una serie di listelli che si incastrano perfettamente tra loro generando uno spazio che si rastrema nei due estremi.



⁶⁶⁻⁶⁷ Sito Blog "Arte Sella – il Parco Artistico Naturale", Lorenzi Taccioli, 21 aprile 2020

3.2 L'incastro genera riparo

Sono svariate le architetture realizzate da differenti architetti che hanno come scopo quello di riparare generando spazi leggeri e visivamente permeabili che creano spazi di copertura.

Di seguito verranno elencati e spiecati alcuni esempi più significativi e rilevanti che hanno segnato questo ultimo secolo.

3.2.1 Miillu⁶⁸

Architetti: **Sami Rintala e Dagur Eggertsson**

Luogo: **Biennale di Venezia, Veneto, Italy**

Anno: **2010**

Miillu è un'installazione realizzata in pochissimo tempo attraverso un laboratorio interdisciplinare tra progettisti e studenti, situata alla Biennale di Venezia, a fianco al padiglione scandinavo.

L'attenzione particolare degli architetti è quella di integrare l'architettura in tutti gli aspetti legati ad essa.

L'architettura è realizzata attraverso l'uso di travi tra loro incastrate che riprende l'architettura a padiglione e che prende ispirazione dalle chiese veneziane. L'intreccio del legno crea differenti modellazioni che compongono delle sedute interne per generare uno spazio accogliente.

Inoltre l'intera struttura viene studiata anche a livello illuminotecnico andando ad inserire delle fonti luminose che si accendono al crepuscolo e rendono lo spazio illuminato e sicuro.



Fig.1 - Immagine diurna che illustra l'architettura vissuta.

From: Sito Domus

⁶⁸ Articolo su DomusWeb, "Miillu/At Work With Rintala Eggertsson Architects", 05 novembre 2010.



Fig.2 - Dettaglio interno dell'incastro delle travi.

From: Sito Domus

3.2.2 Home at Arsenale⁶⁹

Architetti: **Aljoša Dekleva e Tina Gregorič**

Luogo: **Biennale di Venezia, Veneto, Italy**

Anno: **2016**

"Il progetto Home at Arsenale propone il concetto di casa come biblioteca pubblica curata che opera come piattaforma per esplorare le nozioni di casa e abitazione, all'interno delle attuali condizioni sociali e ambientali critiche"

Home at Arsenale è un'architettura di riqualifica del padiglione dell'arsenale trasformandolo in una biblioteca interamente realizzata in legno attraverso la tecnica dell'incastro.

Lo spazio ospita zona espositive ma anche sedute per poter leggere e rilassarsi. Attraverso queste mensole vi è la possibilità di arrampicarsi per poter consultare differenti libri. Ogni piano è studiato per avere un tipo di illuminazione diretta naturale dato da differenti inclinazioni dei pannelli verticali.

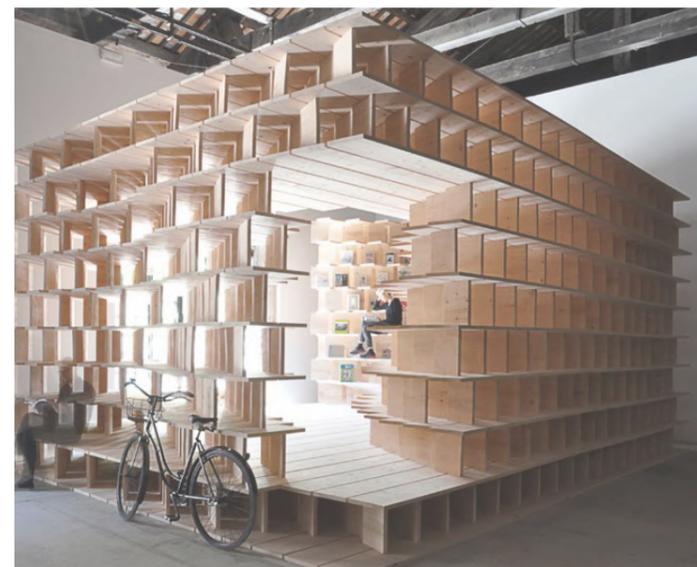


Fig.3 - Visione complessiva della struttura.

From: Sito Dezeen

⁶⁹ Articolo su Dezeen, "Dekleva Gregorič transforms Slovenian Pavilion into co-cooning library dedicated to home design", Amy Frearson, 24 maggio 2016.



Fig.4 - Visione interna della struttura con ingresso della luce naturale.

From: Sito Dezeen

3.2.3 *Stacked Timber Museum*⁷⁰ Architetti: **Kengo Kuma & Associates** Luogo: **Eskisehir, Turkey** Anno: **2017**

Il Timber Museum è localizzato in Turchia. Gli architetti prendono spunto dalle costruzioni ottomane per la loro metricità e grandezza. Il museo ha come scopo quello di diventare un nuovo polo culturale per la città che ha come obiettivo quello di integrarsi naturalmente con l'ambiente che lo circonda.

L'edificio si struttura attraverso una serie di "scatole" in legno di dimensioni variabili che creano al loro interno degli spazi allestiti per mostre di varie dimensioni e genere. Ogni cubo è generato attraverso travi di grandi dimensioni che si incastrano tra loro generando degli spazi vuoti tra di essi.

E' inserito nello spazio centrale un vano scala con un lucernario che genera un pozzo di luce, nella parte della copertura così da poter permettere l'entrata della luce naturale in tutti gli ambienti.



Fig.- 5 Visione complessiva del progetto.

From: Sito ArchDaily



Fig.6 - Lucernario che permette l'entrata della luce naturale.

From: Sito ArchDaily

3.2.4 *Habitable forest pavilion*⁷¹ Architetti: **Kengo Kuma** Luogo: **Città del Messico, Messico** Anno: **2014**

Il padiglione chiesto a Kenzo Kuma ha come obiettivo quello di realizzare e mettere in risalto la piccola architettura intesa come luogo intimo. Infatti per garantire questo pensiero. La struttura dell'architettura è stata realizzata interamente da piccoli pannelli 90 cm per 60 cm che sono più facilmente maneggevoli.

La serie di pannellature, attraverso il concetto di incastro, genera una forma organica e fluida che può essere riconfigurata ogni volta che la si ricostruisce in un determinato luogo.



Fig.- 7 Visione complessiva del progetto.

From: Sito DesignBoom

⁷¹ Articolo su DesignBoom, "kengo kuma tells us about his 'habitable forest' pavilion at AMD 2014", andy butler, 17 novembre 2014.



Fig.- 8 Dettaglio degli incastri.

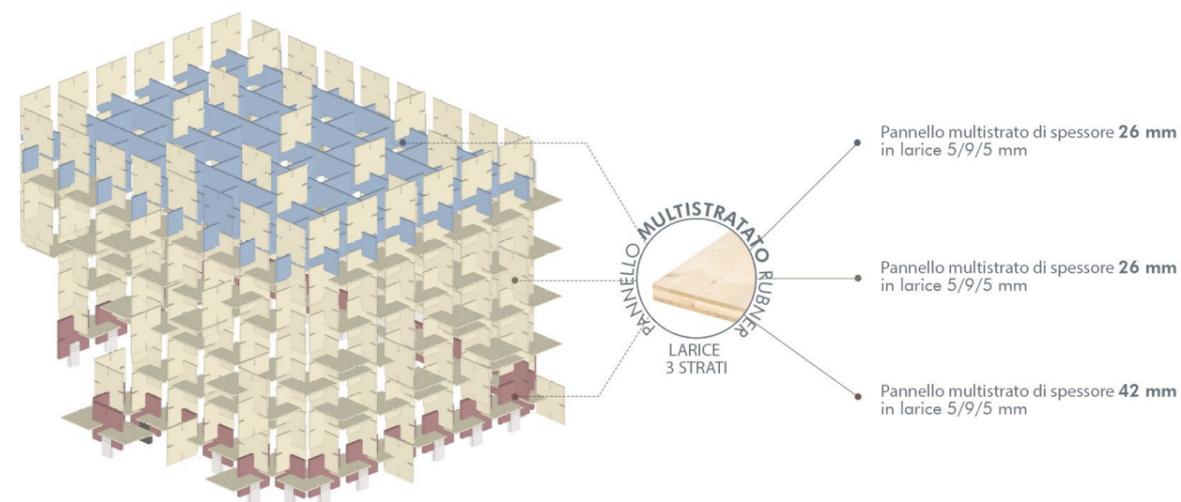
From: Sito DesignBoom

3.3 Il progetto

Successivamente alle analisi sopra realizzate vengono di seguito progettate delle strutture interamente in legno multistrato che assicura una maggiore stabilità dell'intera struttura.

Il progetto è pensato per soddisfare differenti esigenze non solo a carattere climatico ma anche a scopo ricreativo, generando uno spazio fluido e dinamico che garantisce diverse percezioni.

Sono stati posizionati nelle zone dove maggiormente vi è la necessità di incrementare degli spazi ombreggiati per incentivare la didattica outdoor che se svolta in condizioni poco favorevoli non crea un benessere alla persona.



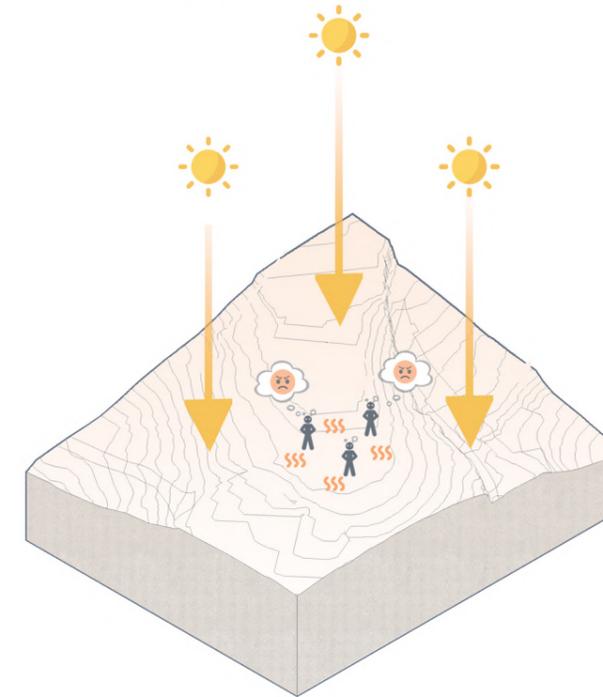
L'architettura "Brick" nasce da un modulo quadrato, realizzato con pannelli multistrato della casa produttrice Rubner⁶⁷, aventi una serie di aperture per l'incastro, che varia per spessore in base al suo posizionamento all'interno della struttura: il tavolato da 42 mm di profondità è utilizzato per realizzare la base dell'architettura garantendo così maggiore stabilità; il pannello da 26 mm si impiega nelle pareti perimetrali, posati con la tecnica dell'incastro, così da assicurare sostenibilità; l'ultima tipologia ha spessore sempre 26 mm ma, con una lunghezza rilevante, viene impiegata come trave strutturale.

⁶⁷ Rubner: pannelli in legno massiccio multistrato Nordpan

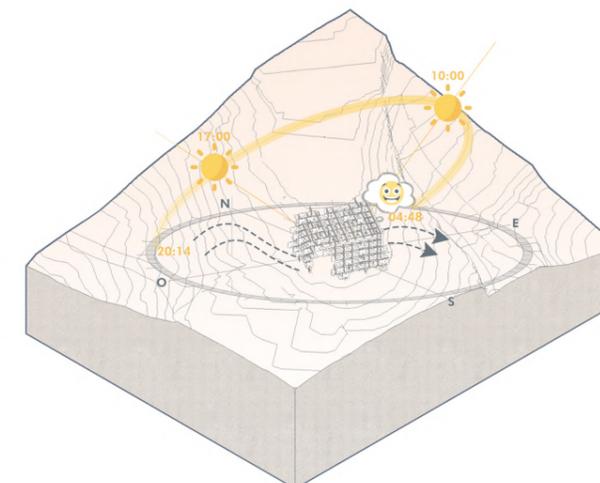
3.3.1 Il concept

ESIGENZA

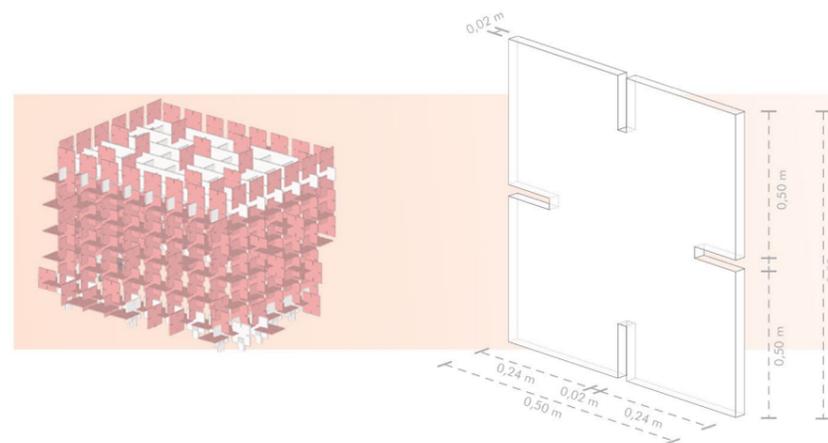
Avere delle zone ombreggiate dove potersi **riparare dal sole** e quindi poter svolgere attività outdoor soddisfacendo i requisiti per il benessere della persona.



La radiazione solare diretta causa differenti problematiche se esposti per lunghi periodi, non solo dal punto di vista fisico ma anche psicologico. Ciò rende l'ambiente invivibile o poco sopportabile.

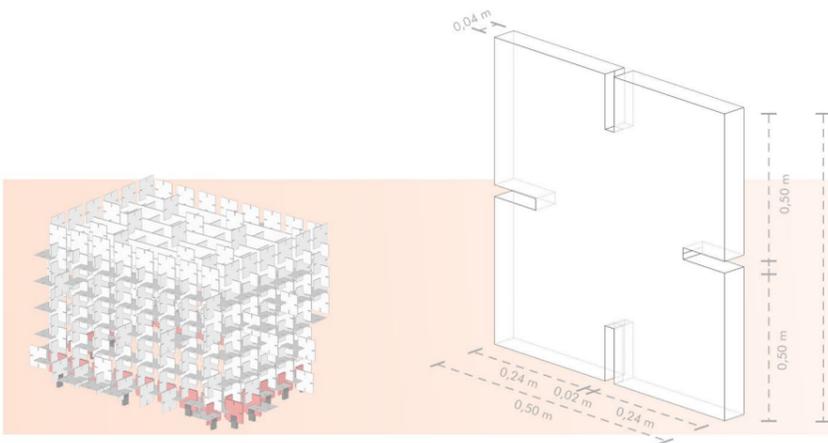


Per sopperire a questa problematica vengono progettate delle strutture che creano ombreggiamento e rendono la persona meno vulnerabile all'ambiente che lo circonda. Tali architetture garantiscono zone microclimatiche per il benessere della persona e delle attività svolte all'interno.



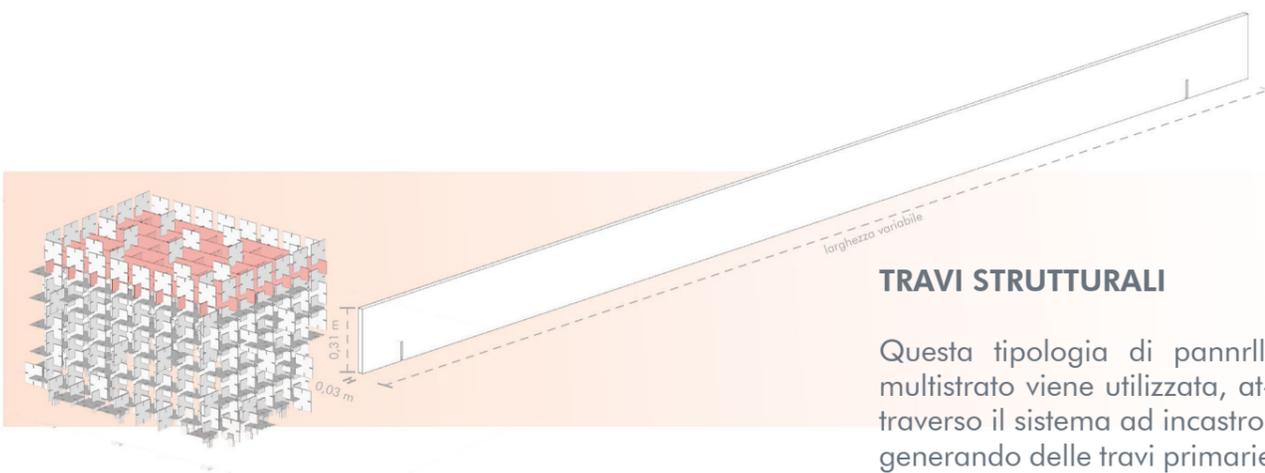
PANNELLI PERIMETRALI

Questa tipologia di pannelli multistrato viene utilizzata, attraverso il sistema ad incastro, lungo tutte le pareti perimetrali della struttura creando vari assemblaggi differenti così da fornirgli un movimento organico.



PANNELLI FONDAZIONI

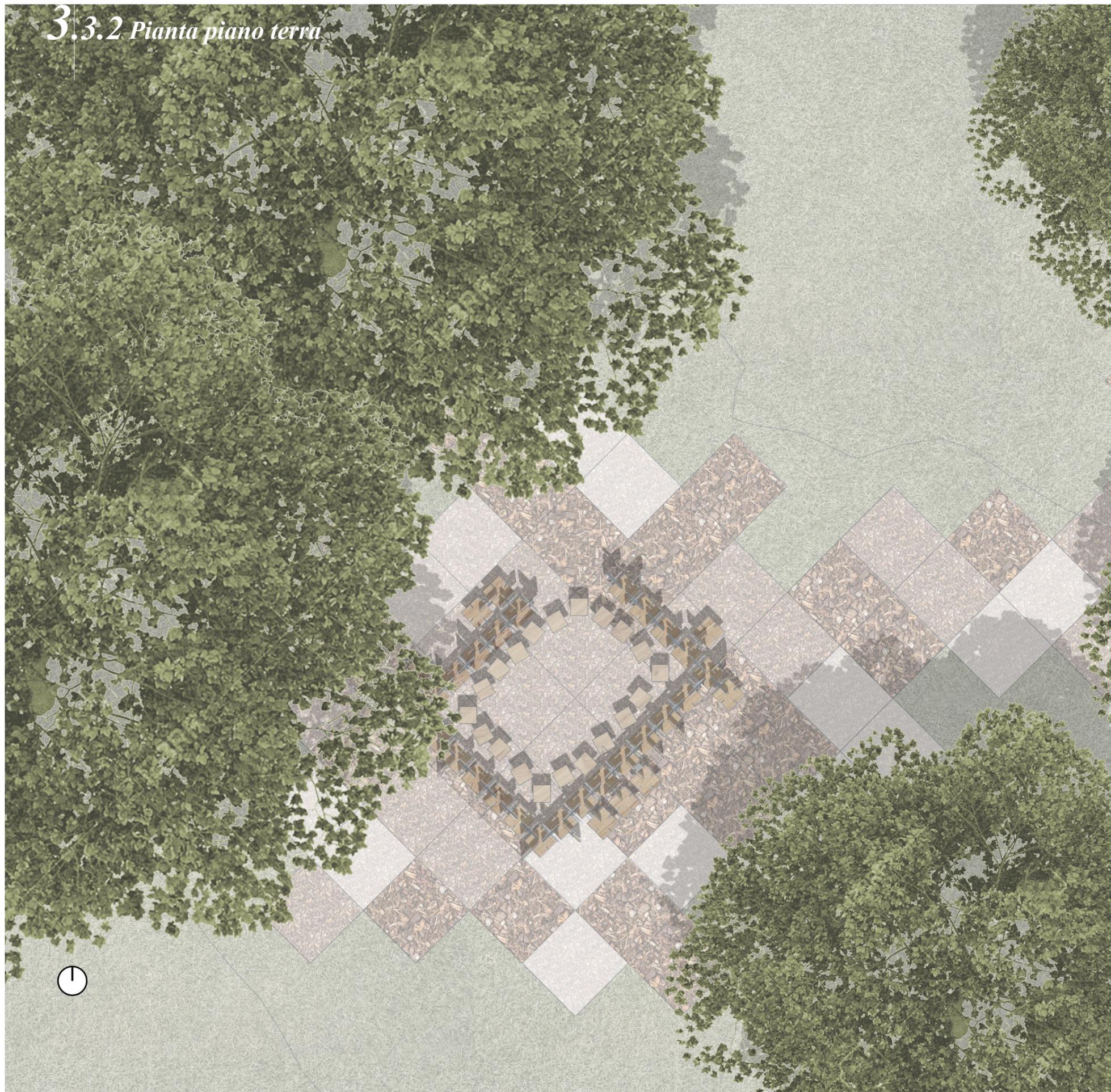
Questa tipologia di pannelli multistrato con spessore maggiore viene utilizzata, attraverso il sistema ad incastro, alla base della struttura per fornirle maggiore stabilità e compattezza ai carichi sia verticali che orizzontali.



TRAVI STRUTTURALI

Questa tipologia di pannelli multistrato viene utilizzata, attraverso il sistema ad incastro, generando delle travi primarie e secondarie che fungano da parte strutturale e per permettere il passaggio della neve.

3.3.2 Pianta piano terra



SEDUTE CONTENITIVE ALL'INSEGNA DELLA PRATICITÀ

Al fine di rendere multifunzionale un oggetto, viene studiato nelle sue molteplici applicazioni.

Il "Brick" è un tipo di seduta pensato per essere utilizzato in luoghi differenti perchè ha la possibilità di rendersi mobile e quindi poterlo utilizzare dove vi è la necessità, senza doverlo trasportare con grandi difficoltà.



COMPONENTI

Il corpo principale è un blocco di legno forato nella parte inferiore, dove nelle estremità dei quattro angoli vengono inserite delle rotelle per poterlo muovere e in un lato viene incassata una corda per una maggiore praticità di spostamento.



SEDUTA

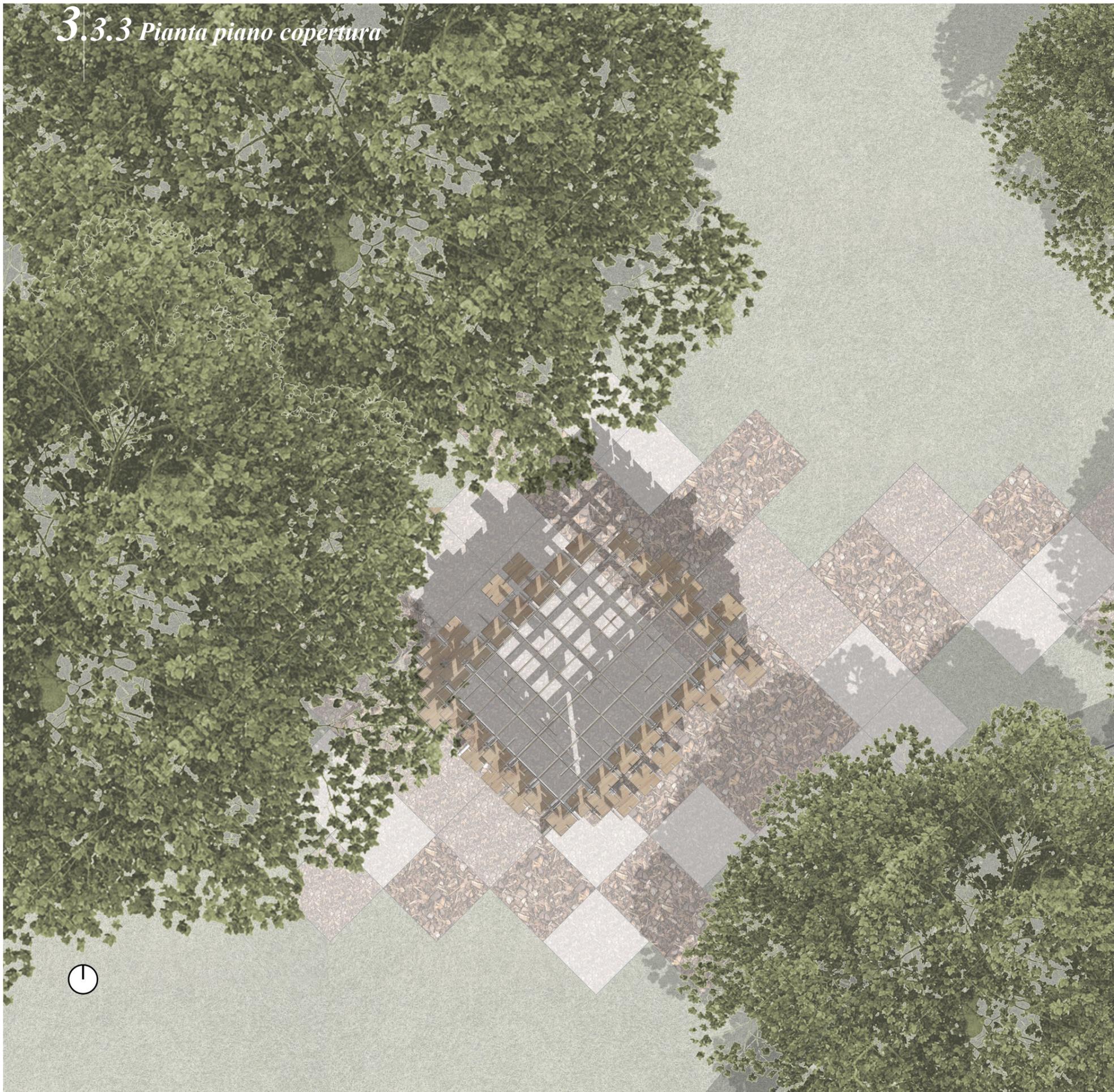
Brick ha come funzione principale quella di essere utilizzato come seduta per le attività che vengono svolte esternamente all'edificio. Essendo che molto spesso i bambini con le maestre si spostano questo oggetto è studiato appositamente per renderlo mobile.



CONTENITORE

I bambini ogni giorno sono immersi nella natura e spesso, per gioco o attività didattiche raccolgono oggetti da utilizzare. Brick, quindi, è stato ideato per essere utilizzato anche come contenitore di oggetti. La parte laterale della seduta possiede un vano in cui inserire gli oggetti.

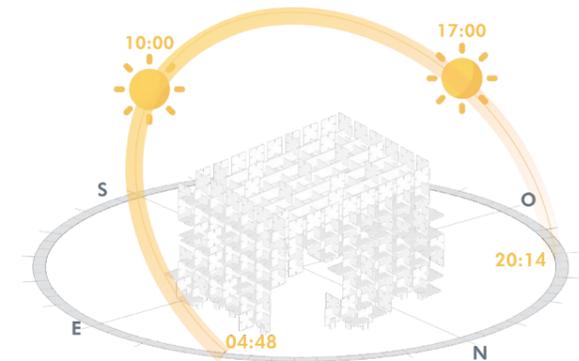
3.3.3 Pianta piano copertura



LUCE NATURALE

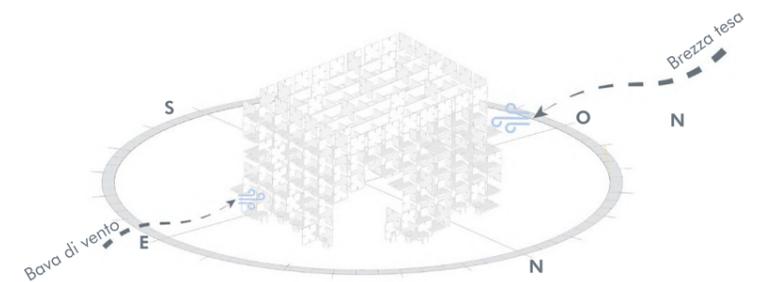
La struttura avendo una composizione ad incastro permette alla luce di penetrare in modo indiretto perchè i pannelli sono disposti in modo irregolare e riescono a coprire l'entrata dei raggi solari in tutte le direzioni proteggendo chi vi sta al suo interno dalla luce sola diretta, che può causare problemi alla persona.

Nella parte della copertura sono inserite delle travi dove si vanno a creare dei vuoti che permettono anch'esse l'entrata dell'illuminazione.



VENTILAZIONE NATURALE

La composizione ad incastro dei pannelli crea uno spazio di pieni e vuoti così da permettere un'aerazione naturale in tutte le direzioni. Viene così generato un ambiente che si adatta ad ogni clima, soprattutto nelle stagioni più calde dove vi è una maggiore necessità di ricambio di aria e garantire un luogo sempre fresco e che non danneggi la persona.



3.3.4 *Prospetto nord*



3.3.5 *Prospetto est*



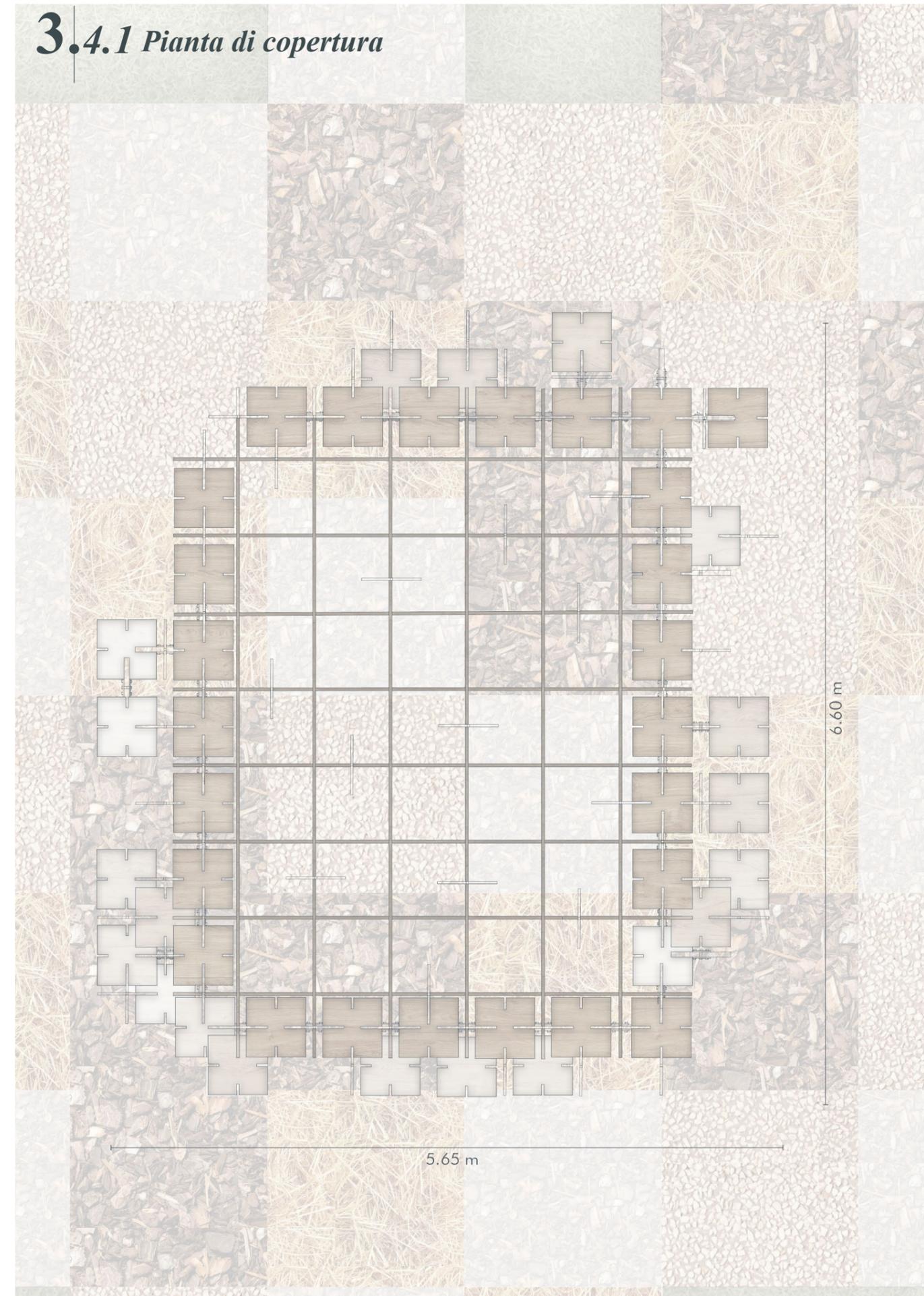
3.4 Dettaglio tecnologico

In questo paragrafo viene sviluppato il dettaglio tecnologico in scala 1 a 50 dell'architettura ad incastro attraverso una serie di elaborati grafici del prospetto frontale, la pianta della copertura e un'ulteriore pianta sezionata ad 1 metro e mezzo di altezza.

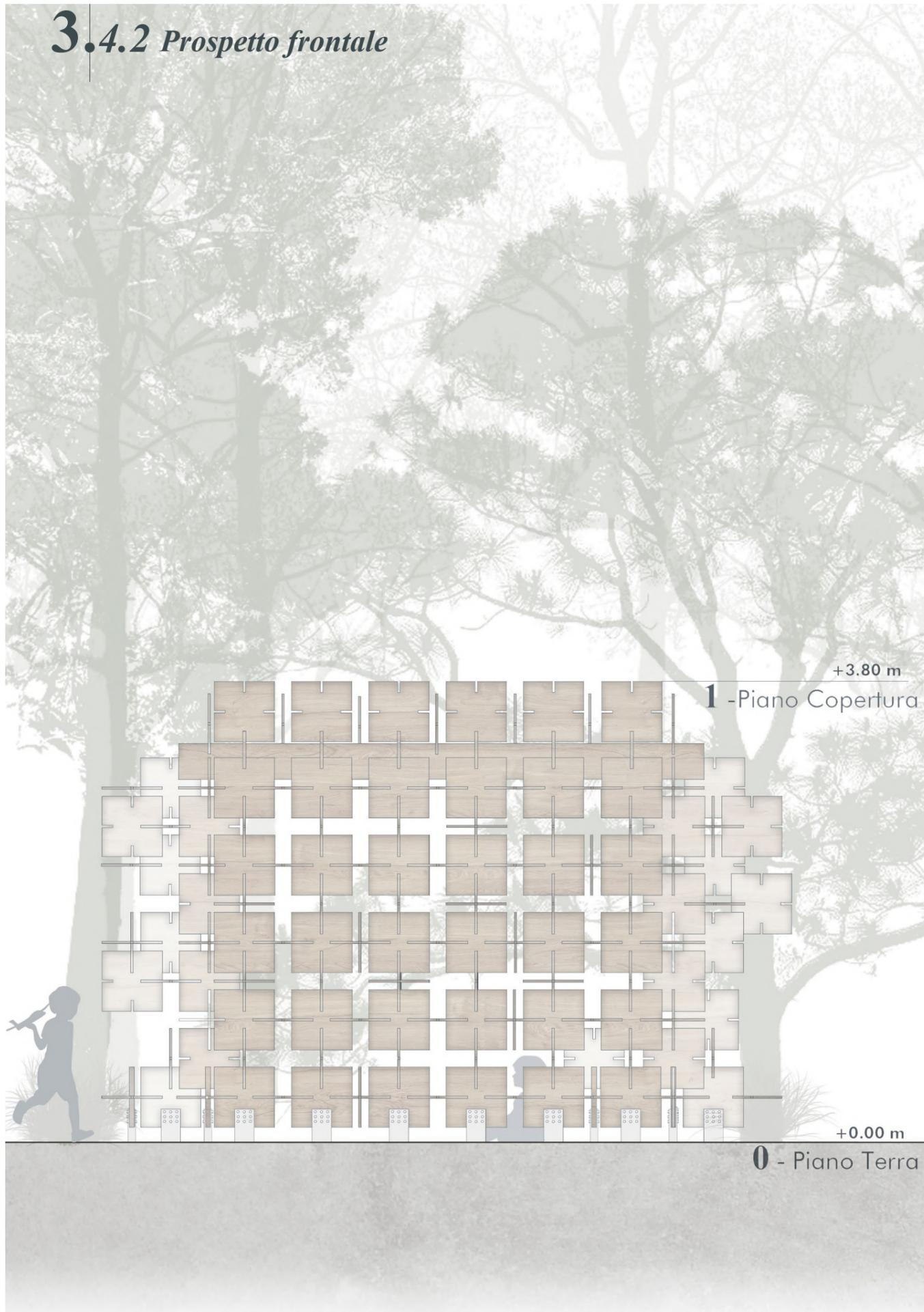
E' importante lo sviluppo del particolare tecnologico perchè vengono messi in risalto i dettagli fondamentali di tale architettura.

Il progetto è stato realizzato interamente attraverso l'incastro di pannelli multistrato 50 x 50 cm di tre differenti spessori, utilizzati in base alla loro funzione: i pannelli che sono situati alla base della struttura sono di spessore 0.4 cm; quelli che compongono le pareti perimetrali della struttura sono di spessore 0.2 cm ed in fine le travi localizzate nella sommità sono di spessore 0.2 cm ma con una luce variabile in base all'ampiezza della struttura realizzata.

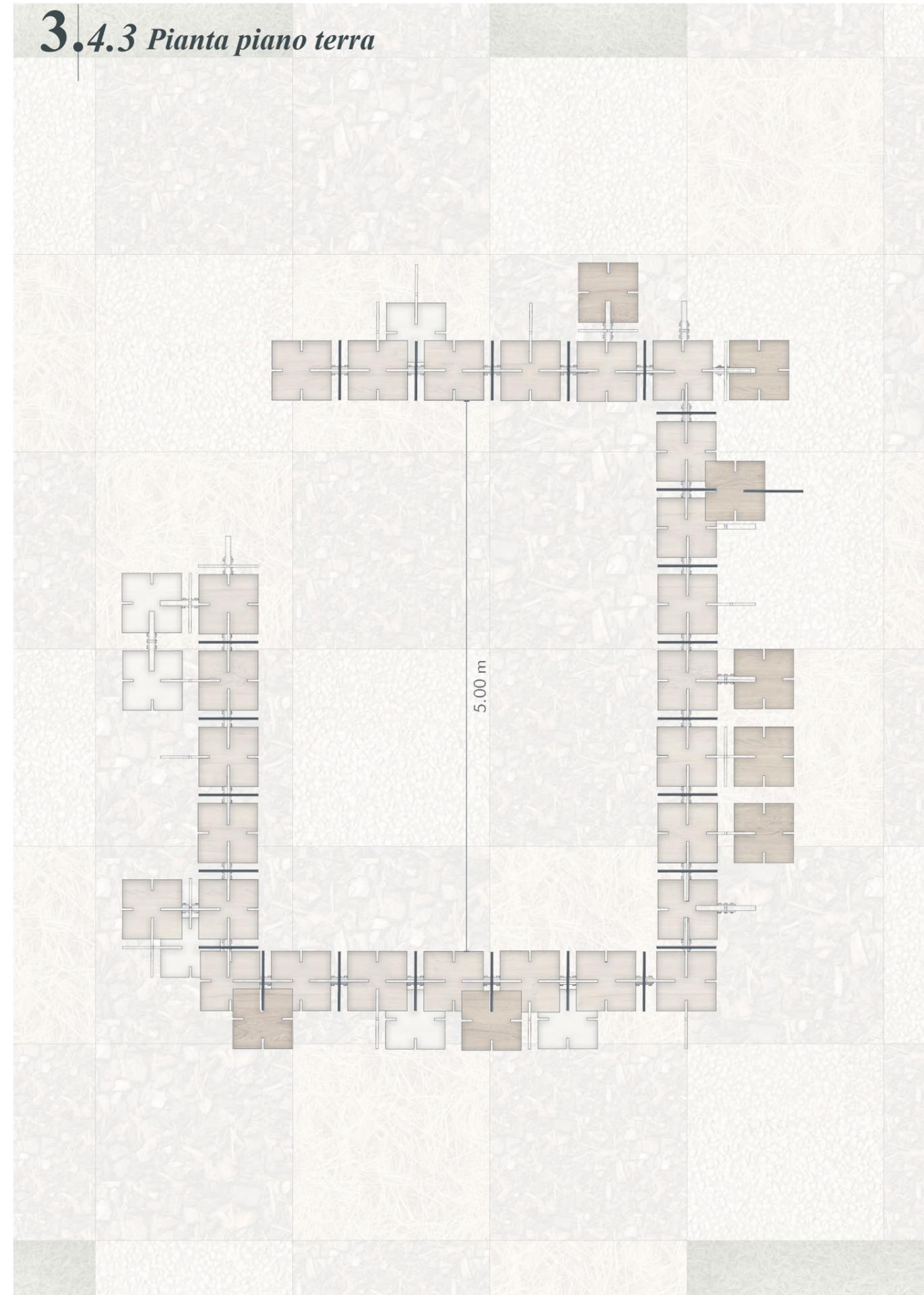
3.4.1 Pianta di copertura



3.4.2 Prospetto frontale



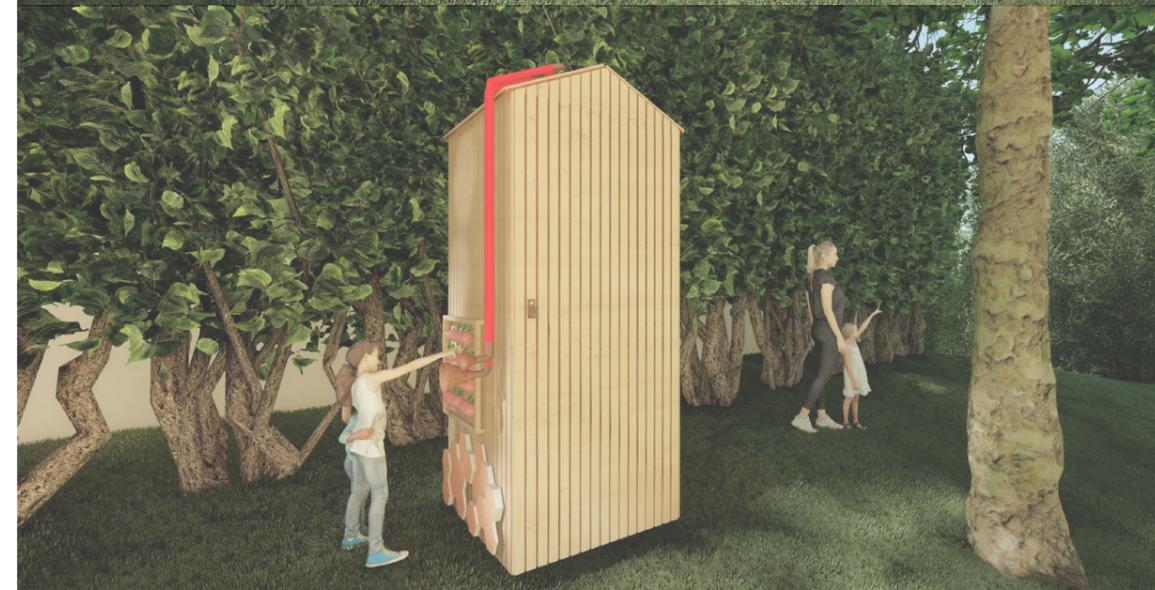
3.4.3 Pianta piano terra





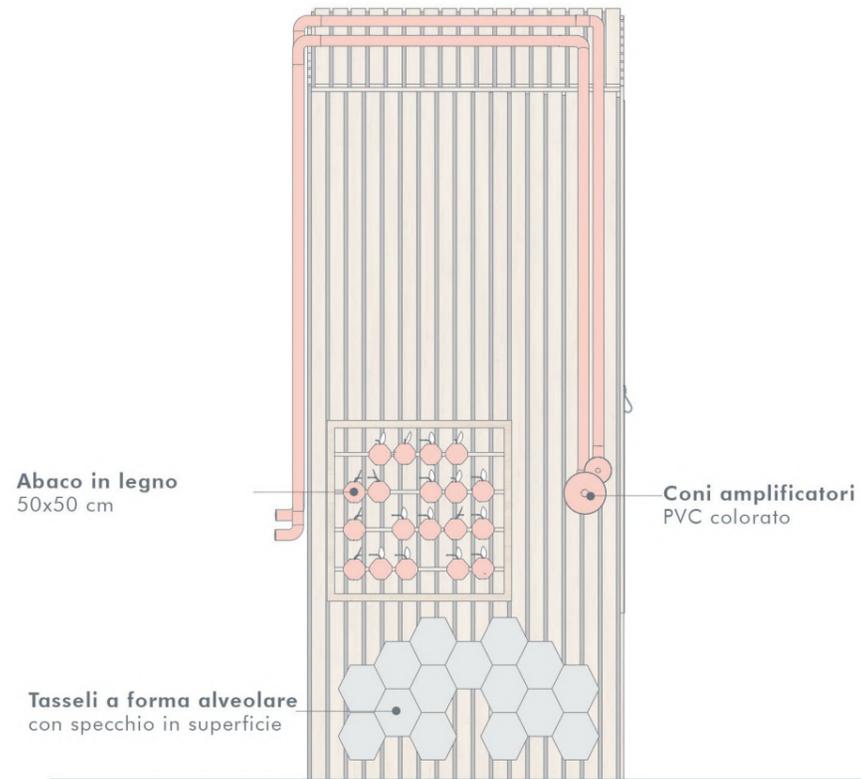
4. *Book station*

Il parco della scuola di Villa Genero si sviluppa in molteplici ettari e quindi genera spazi ampi e alcune volte difficili da raggiungere con lo spostamento dell'attrezzatura necessaria per svolgere le attività outdoor che sono state pensate dagli insegnanti. Per sopperire a questa problematica che è stata sollevata dalla maestra Alessia, sono state progettate delle strutture leggere che potessero essere inserite all'esterno e che quindi fossero impermeabili in ogni circostanza che inoltre garantissero la possibilità di essere utilizzate come contenitori per differenti esigenze. La micro architettura può contenere differenti oggetti come libri, piccolo giochi, oggettistica per il disegno e la scrittura, quaderni, fogli e tutto ciò che serve per svolgere integralmente le attività per una didattica outdoor. Inoltre ai lati della struttura sono presenti differenti componenti utili per varie esigenze come ad esempio un tavolo reclinabile, un' abaco in legno, uno specchio che riflette ciò che vi è davanti per generare più prospettive ed in fine un apparecchio per comunicare.

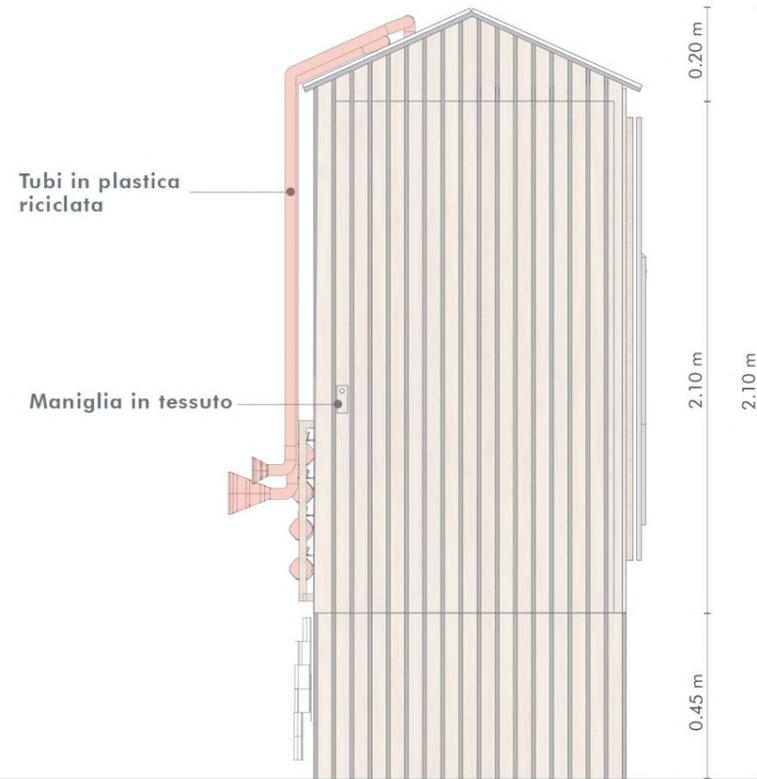


4.1 Dettaglio

Vista laterale sinistra



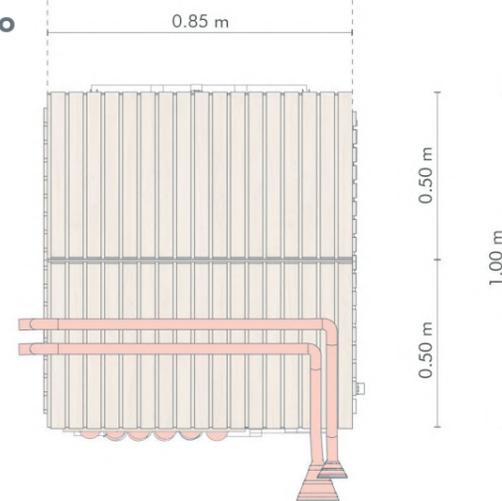
Vista frontale



Vista laterale sinistra



Vista dall'alto



5. Conclusioni

Il lavoro svolto all'interno della tesi ha come obiettivo quello di ampliare il quadro sull'outdoor education ancora poco sperimentato in Italia, rendendo più accessibile a tutti questo metodo. Sono stati esplorati differenti campi di analisi per fornire un quadro completo sulla tematica che però risulta essere ancora acerba e inesplorata, soprattutto in Italia. Durante il lavoro di tesi, partecipando ad alcune conferenze, è stato possibile apprendere l'importanza che questa didattica outdoor sta iniziando ad avere. Infatti sono molteplici i modi e gli usi di un ambiente stretto e poco utilizzabile.

Analizzando il caso studio della scuola dell'infanzia di Villa Genero, grazie ai molteplici sopralluoghi effettuati ma soprattutto al workshop svolto insieme alle insegnanti e i suoi alunni, sono emersi svariati spunti progettuali, molti dei quali scaturiti proprio dai bambini che entusiasti delle diverse attività svolte durante la giornata, si sono resi molto partecipativi e propensi ad esporre le loro idee e le loro proposte come meglio hanno potuto fare.

Sono state elaborate, diverse soluzioni tecnologiche outdoor che possano garantire nuovi spazi soddisfacendo le molteplici esigenze che gli utenti hanno bisogno di possedere.

È stata importante la ricerca di tecnologie innovative che fossero sostenibili e soprattutto di facile realizzazione e assemblaggio per garantire una maggiore fluidità degli spazi esterni.

Lo studio delle terrazze semi ombreggiate e delle passerelle di collegamento agli orti botanici situati al di sopra delle coperture piane esistenti ha permesso di inserire negli spazi indoor esistenti delle parti semioutdoor che possano permettere il totale svolgimento delle normali attività didattiche che normalmente vengono svolte solamente negli spazi canonici.

La progettazione si è sviluppata in diverse scale di rappresentazione: vengono studiate anche nel dettaglio tipologie di sedute che possano essere utili per il tipo di didattica outdoor, cercando di rispondere ai requisiti attraverso la praticità e conformità degli spazi.

Anche la progettazione di attrezzature monolitiche inserite in modo fluido all'interno del parco hanno fornito ulteriori risposte a esigenze che l'outdoor education porta con sé.

La tesi vuole quindi proporre delle soluzioni applicative che si possano espandere in diverse realtà scolastiche per poter così fornire ai bambini

e agli insegnanti spazi adeguati e formativi per la crescita e per la scrittura di un nuovo futuro con riguardo verso la natura che ci ospita.

6. Bibliografia e sitografia

Capitolo 2

Giunti, C., Lotti, P., Mosa, E., Naldini, M., Orlandini, L., Panzavolta, S., Tortoli, "Avanguardie educative". Linee guida per l'implementazione dell'idea "Outdoor education", versione 1.0 [2021], Indire, Firenze, 2021.

"Redefining outdoor education: a matter of many relationships.", Simon Priest, 1986

"Ricostruzione storico-critica del suo pensiero pedagogico e proposta per una nuova traduzione del saggio: La scuola e il progresso sociale.", Nicola S. Barbieri – Maria Chiara Giromella, 2004.

M.Montessori, "La scoperta del Bambino", Garzanti 2003.

M.Montessori, "Il metodo della pedagogia scientifica applicato nelle Case dei Bambini", 1909.

"Natura e ambiente" - <https://www.montessorinet.it/montessori-e/la-natura-nell-educazione.html#.Yp8c-SqhBy3A>

Campi di ricerca - Scuole all'aperto "Fondi Pizzigoni", "La scuola all'aperto dalla Rinnovata all'outdoor education." - <https://www.fondopizzigoniscuolainfanzia.it/pedagogia/campi-ricerca-metodo-pizzigoni/scuola-aperto-outdoor-education/>

Anna Maria Colaci, "Outdoor Learning: percorsi di educazione alternativa in Terra d'Otranto", 2018.

Bruno Ciari, "Le nuove tecniche didattiche", 1961.

Alberto Manzi, "Facciamo una scuola: SEDUTI SULL'ERBA", 1983.

Giunti, C., Lotti, P., Mosa, E., Naldini, M., Orlandini, L., Panzavolta, S., Tortoli, "Avanguardie educative". Linee guida per l'implementazione dell'idea "Outdoor education", versione 1.0 [2021], Indire, Firenze, 2021.

Scuole all'aperto - <https://scuoleallaperto.com/>

PNRR Nazionale, "La scuola per l'Italia del domani" - <https://pnrr.istruzione.it/>

Adiscuola - RITORNO AL FUTURO DELL'EDUCAZIONE QUATTRO SCENARI OCSE PER LA SCUOLA - A cura di Alessandra Cenerini

Ciclo di conferenze, "Scuola, territorio e comunità: riflessioni per una diversa prospettiva progettuale."

INDIRE - <https://www.indire.it/>

Commissione Europea "L'ECONOMIA CIRCOLARE. Collegare, generare e conservare il valore", Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2014

Commissione Europea "Circular Economy – Principles for Building Design", 2018.

Archdaily, "Fireplace for children", Haugen e Zohar Arkitekter. - <https://www.archdaily.com/43809/fireplace-for-children-haugenzohar-arkitekter>

Studio HZA, "Cave for kids", Haugen e Zohar Arkitekter - <https://www.hza.no/cave-for-kids>

Archdaily, "D1 Kindergarten and Nursery", HIBINOSEKKEI + Youji no Shiro. - <https://www.archdaily.com/645730/d1-kindergarten-and-nursery-hibinosekkei-youji-no-shiro>

Sito Studio Laboratorio Permanente "Covered Garden", Laboratorio permanente. - <https://www.laboratorio-permanente.com/works/covered-garden/>

Capitolo 3

GTT, Gruppo torinese trasporti - <https://www.gtt.to.it/cms/>

MIT Treepedia_Turin - <https://senseable.mit.edu/treepedia/cities/turin>

Programma personale QGIS

Stazione meteorologica Aeroporto di Torino-Caselle Sandro Pertini - https://it.windfinder.com/forecast/tornino_aeroporto

Sito centro meteo - Scala e misura dei venti: la classificazione Beaufort - <http://www.centrometeo.com/articoli-reportage-approfondimenti/fisica-atmosfera/5864-scala-misura-venti-classificazione-beaufort>

PVGIS_PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM - https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/

Andrew Marsh, psychrometric chart - <http://andrewmarsh.com/software/psychro-chart-web/>

Andrew Marsh, 3D Sun-path - <http://andrewmarsh.com/apps/staging/sunpath3d.html>

Capitolo 4a

F. Purini, La misura italiana dell'architettura, 2008.

Editoriale "In, con, dentro la terra" a cura di Paolo Favole, pp. 10-11, Editoriale "La materia asciutta, del passato per le costruzioni di oggi (e domani)" a cura di Matteo Ruta, pp. 12-13 Rivista "Arketipo", n°136, 2020.

M. Achenza, Ulrico Sanna, Il manuale tematico della terra cruda, 2009.

Slide fornite dal docente del corso "Sostenibilità dei processi e prodotti nei materiali per l'architettura".

Gian Luigi Prati, Manualetto pratico illustrato della architettura in terra cruda, riferito al caso Alessandrino, 2000.

SUPERADOBE: Introduzione all'architettura di terra. Estratto dalla sezione 'How to build and Eco-Dome Emergency Shelter', scritto da Iliana Khalili, dal libro "Surviving 2012 and Beyond". - <https://terrasemplice.files.wordpress.com/2019/06/introduzione-superadobe.pdf>

"Cos'è il sashimono, l'arte giapponese degli incastri lignei", 2021, Solid, vernici renner italia per parquet - <https://www.solidrenner.com/cose-il-sashimono-larte-giapponese-degli-incastri-lignei/>

Articolo de Il Corriere della Sera, a cura di Aldo Cazzullo, "Coronavirus, Renzo Piano: «Soffro al pensiero delle mie opere vuote. Mia moglie Milly non mi fa uscire», 2020.

Editoriale "ARTE SELLA", pp. 17-29, "a cura di Marco Imperadori", Rivista "Arketipo", n°154, 2022.

Sito Trentino cultura, Arte Sella. - <http://www.artesella.it/>

Sito Blog "Arte Sella – il Parco Artistico Naturale", Lorenzi Taccioli, 21 aprile 2020 - <https://www.lorenzotaccioli.it/arte-sella-il-parco-artistico-naturale/>

Articolo su DomusWeb, "Miilu/At Work With Rintala Eggertsson Architects", 05 novembre 2010. - <https://www.domusweb.it/it/architettura/2010/11/05/miilu-at-work-with-rintala-eggertsson-architects.html>

Articolo su Dezeen, "Dekleva Gregorič transforms Slovenian Pavilion into cocooning library dedicated to home design", Amy Frearson, 24 maggio 2016. - https://www.dezeen.com/2016/05/24/home-at-arsenale-slovenian-pavilion-library-dekleva-gregoric-architects-venice-architecture-biennale-2016/?li_source=base&li_medium=bottom_block_1

Articolo su ArchDaily, "Kengo Kuma & Associates Unveils Stacked Timber Museum in Turkey", Patrick Lynch, 08 aprile 2017. - <https://www.archdaily.com/869463/kengo-kuma-and-associates-unveil-stacked-timber-museum-in-turkey>

Articolo su DesignBoom, "kengo kuma tells us about his 'habitable forest' pavilion at AMD 2014", andy butler, 17 novembre 2014. - <https://www.designboom.com/architecture/kengo-kuma-tells-us-about-his-habitable-forest-pavilion-at-amd-2014-17-11-2014/>

Rubner: pannelli in legno massiccio multistrato Nordpan - <https://www.rubner.com/it/nordpan/prodotti-e-vendite/pannello-multistrato/>