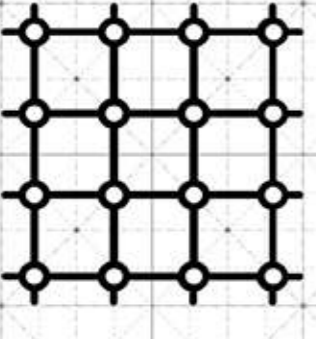


VIRTUALIZZAZIONE



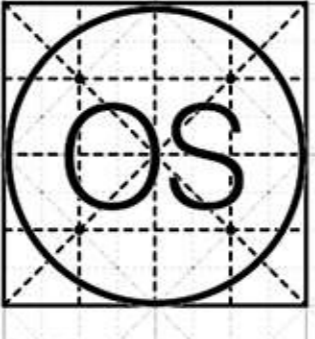
Modellazione da dati reali per valutare, istruire e misurare, ottimizzando e rendendo sostenibili i processi.

MODULARITÀ



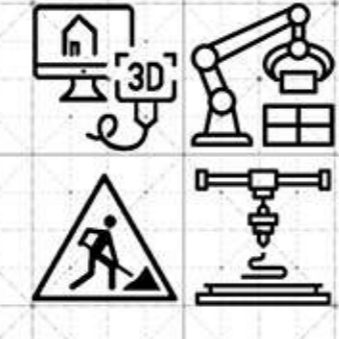
Prodotti, servizi e processi open source, moduli intercambiabili adattabili ai cambiamenti dei contesti.

OS GRID



OpenStructures, sistema open source dove tutti progettano per tutti, sulla base di una griglia geometrica condivisa.

CANTIERE DIGITALE



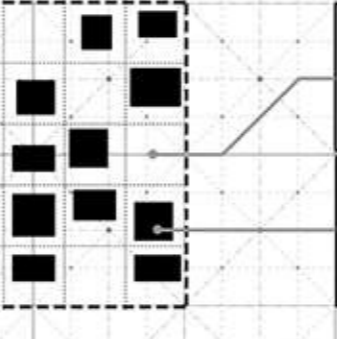
Cantiere 2.0 dove i sistemi e materiali tradizionali si affiancano a sistemi e macchine digitali di nuova generazione.

DESIGN DIGITALE

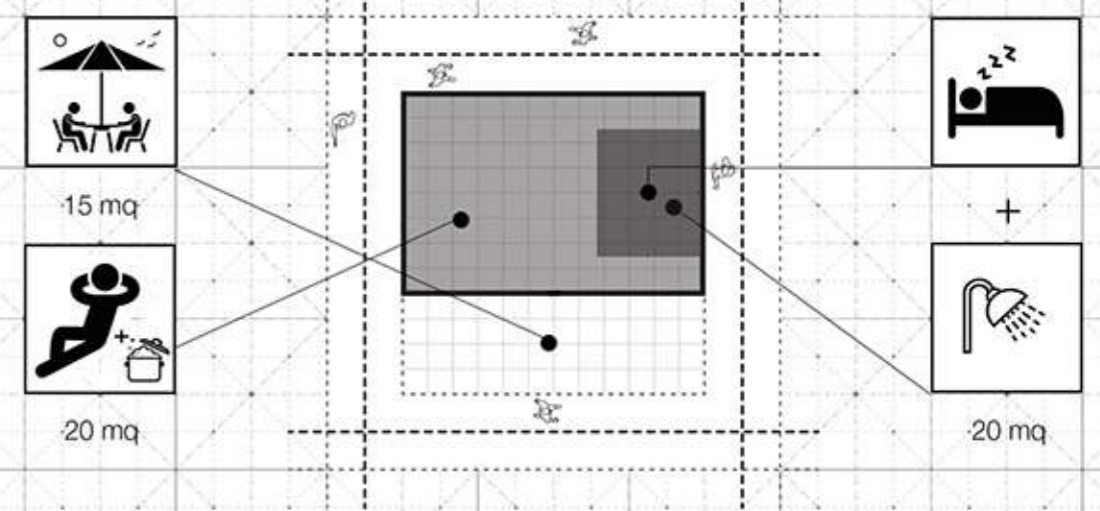


Il progetto digitale viene inteso come "Network", cioè un puzzle dinamico di relazioni strutturali e sociali.

CAMPUS DIGITALE



Un campus universitario diventa terreno di sperimentazione progettuale ad alto "tasso" digitale.

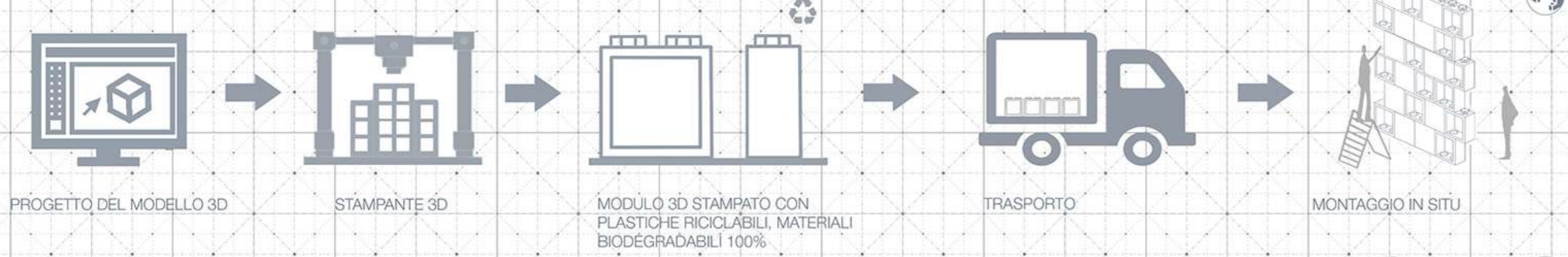


CONCEPT DEL SISTEMA CONCEPITO IN AMBITO DI DIGITAL FABRICATION

CARATTERISTICHE DEL COMPONENTE BASE



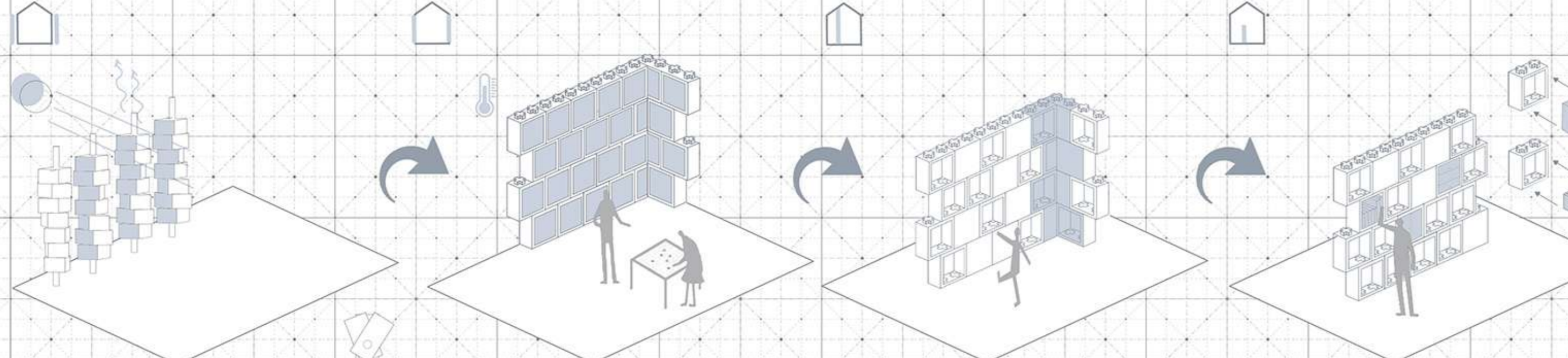
STRATEGIA COSTRUTTIVA I



STRATEGIA COSTRUTTIVA II (Alternativa alla STR.CO. I)



POSSIBILI DECLINAZIONI DEL SISTEMA COSTRUTTIVO



SCHERMATURA

Il CuBO può essere utilizzato come schermatura solare regolabile. Un fondino d'acciaio fa da asse sul quale ruotano i moduli impilati.

PARTIZIONE VERTICALE ESTERNA

Il CuBO può essere utilizzato come partizione verticale esterna aggiungendo un isolante sagomato. Sottraendo uno o più moduli si possono realizzare bucatore sulla facciata.

PARTIZIONE INTERNA VERTICALE

Il CuBO può essere utilizzato come partizione interna verticale per dividere ambienti e spazi autonomi autoportanti con soluzione d'angolo.

ELEMENTO D'ARREDO

Il CuBO può essere utilizzato come complemento d'arredo attraverso una composizione flessibile, alla quale aggiungere mobili o oggettistica.

CONCEPT DEL SISTEMA COMPLETO

STRATEGIA ENERGETICA

Rivestimento con pannelli di policarbonato per aumentare l'illuminazione interna naturalmente.
Sistema di schermatura in copertura, con tessuti intelligenti a maglia metallica fotosensibile.

INVOLUCRO

Struttura in acciaio leggera con pilastri circolari e travi IPE e sottostruttura per rivestimento con soluzione di trave-pilastri a portale. Pannelli in policarbonato opachi per far trasparire la struttura prodotta digitalmente.

SPAZIO INTERNO

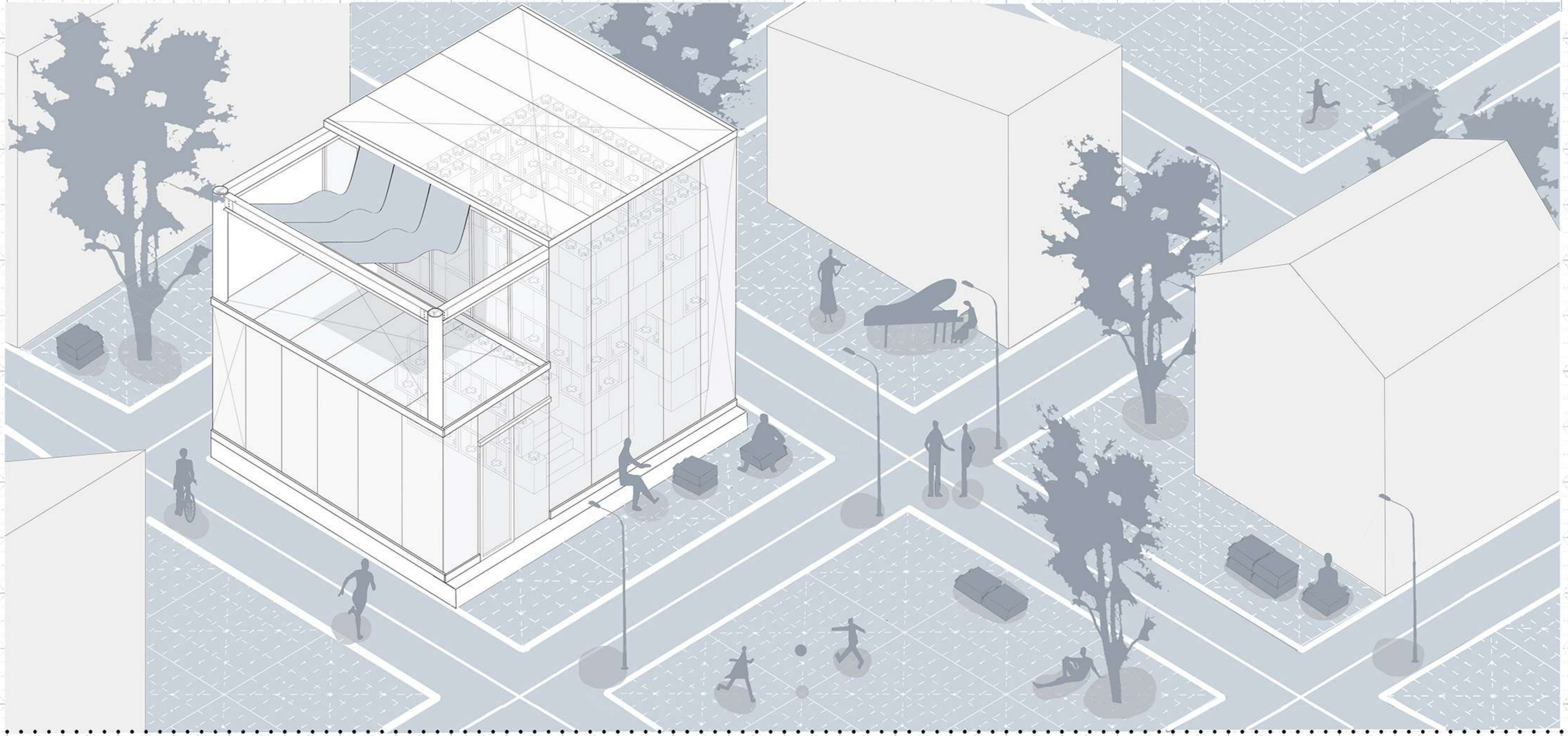
CuBO utilizzato come:
A) Elemento d'arredo, sfruttando le nicchie che si vengono a creare come mensole, librerie, porta pannelli e come elemento di separazione tra zona giorno e zona notte.
B) Partizione interna, in grado di definire spazi autonomi all'interno dell'abitazione, grazie alla soluzione d'angolo; con la possibilità di alzarci su più livelli progettando solai ad incastro personalizzati con macchine CNC.

SPAZIO ESTERNO

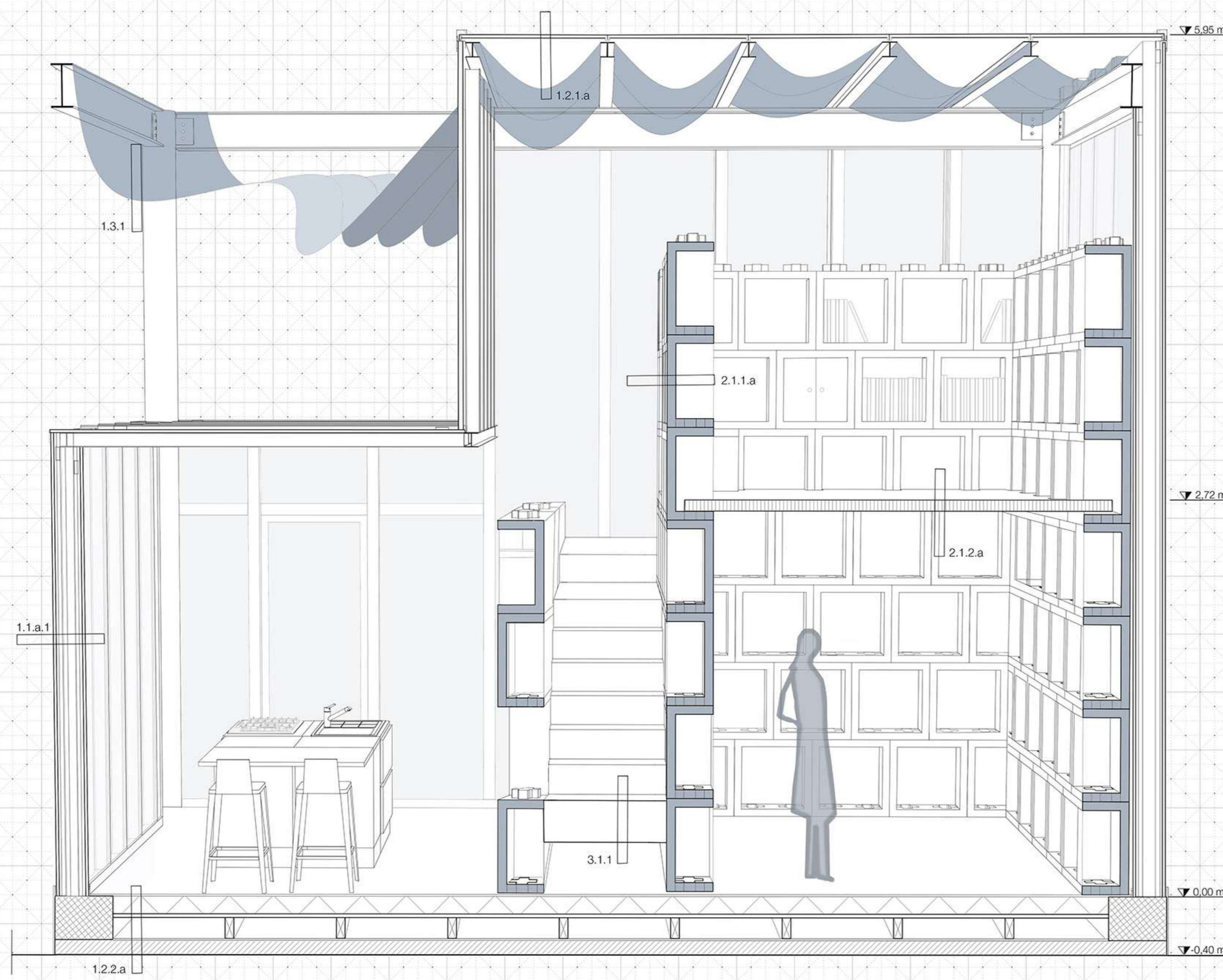
Creare soluzioni componibili per l'arredo da giardino utilizzando il CuBO (test: sedie, tavoli, panche...)

VISTA ASSONOMETRICA ISOMETRICA

Edificio progettato con contesto attorno

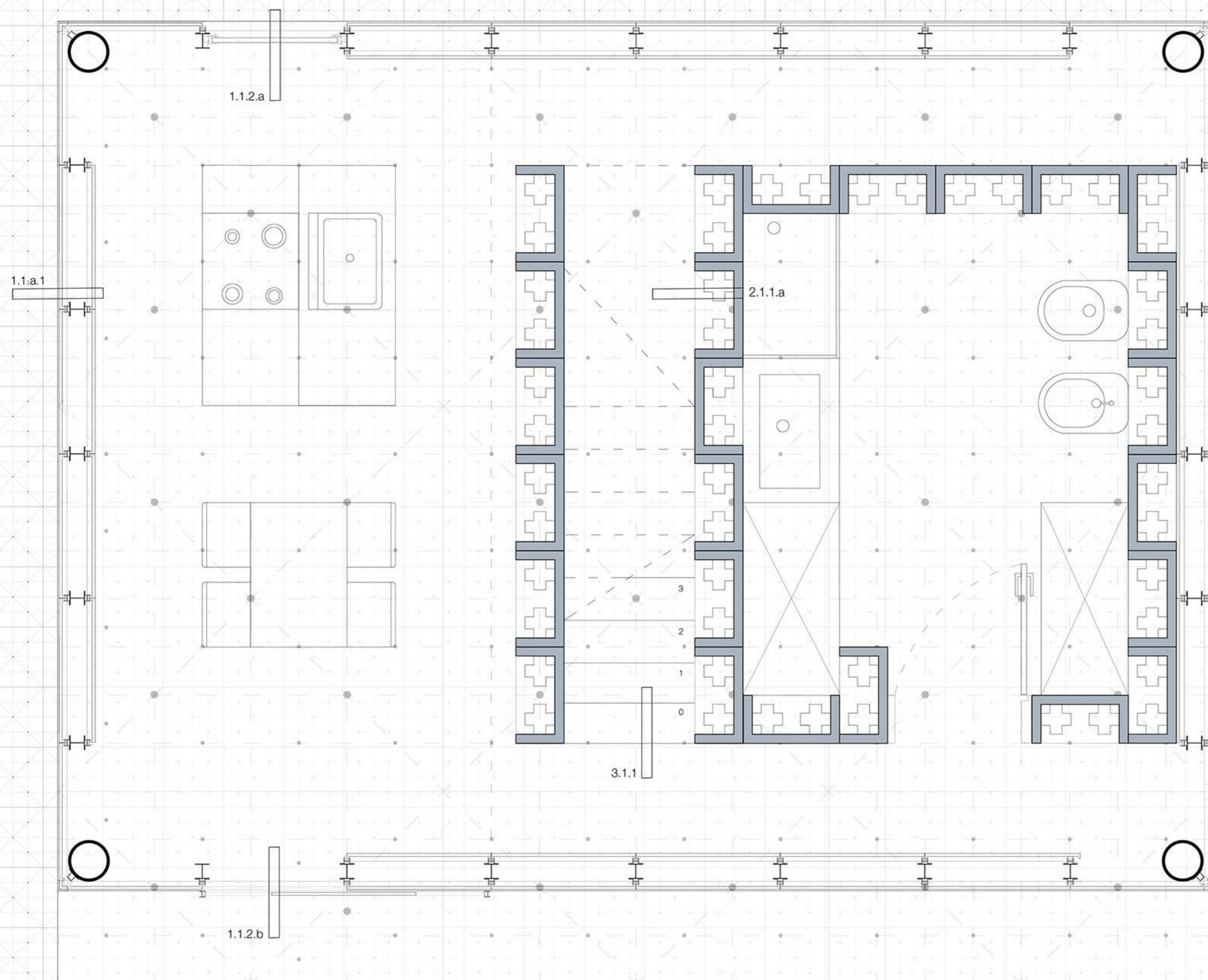


SEZIONE COSTRUTTIVA PROSPETTICA 1:20

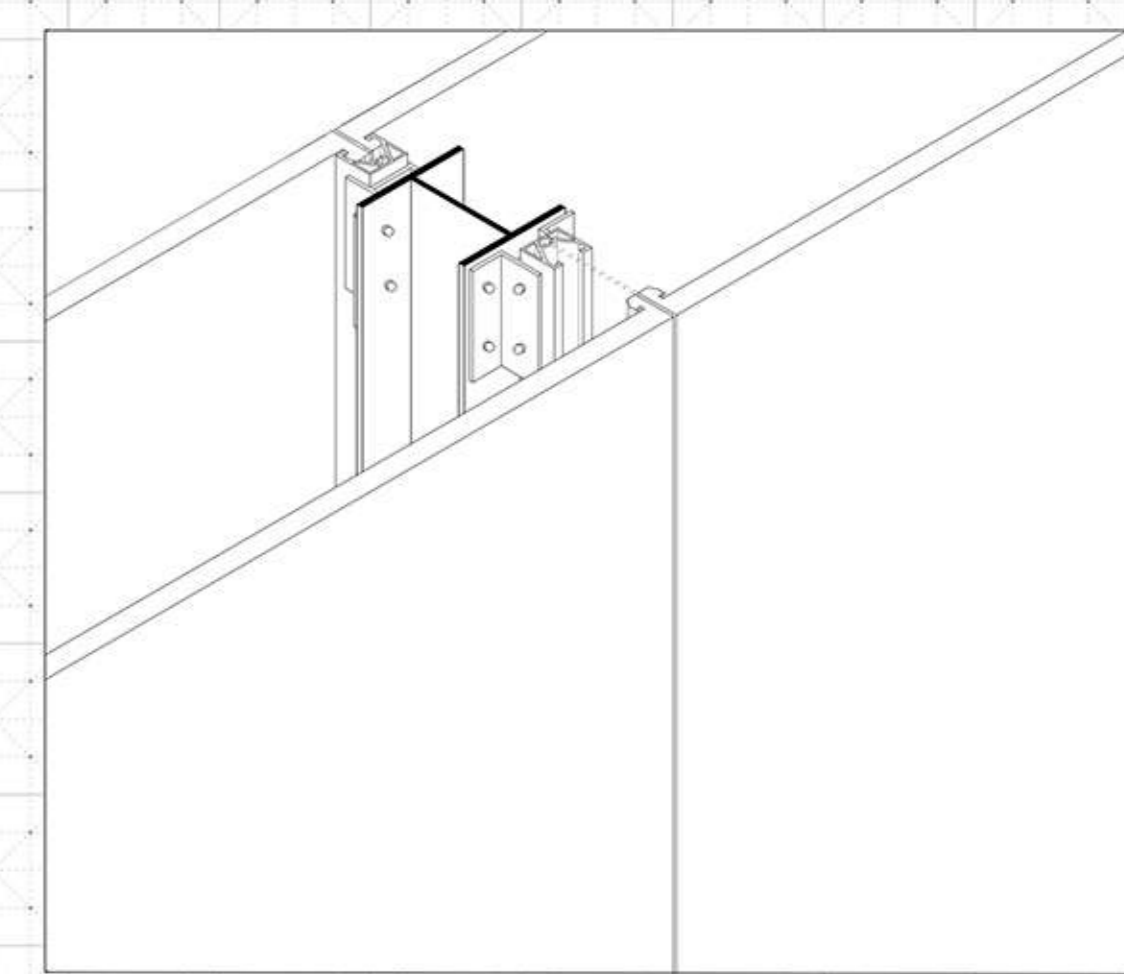


- 1. CHIUSURA
 - 1.1 VERTICALE OPACA
 - 1.1.1
 - Pannello di policarbonato a 4 pareti isolante e con protezione UV, sp. 3,2 cm
 - Giunto di unione in alluminio
 - Salvagoccia interno a V
 - Staffa di fissaggio in alluminio
 - Trave HEA 100
 - Staffa di fissaggio in alluminio
 - Giunto di unione in alluminio
 - Pannello di policarbonato a 4 pareti isolante e con protezione UV, sp. 3,2 cm
 - 1.1.2 VERTICALE TRASPARENTE
 - 1.1.2.a Finestra a vasistas con lastra di policarbonato compatto
 - 1.1.2.b Porta d'ingresso scorrevole con lastra di policarbonato compatto
 - 1.2 ORIZZONTALE
 - 1.2.1 SUPERIORE OPACA
 - 1.2.1.a
 - Pannello di policarbonato a 4 pareti isolante e con protezione UV, sp. 3,2 cm
 - Giunto di unione in alluminio
 - Salvagoccia interno a V
 - Staffa di fissaggio in alluminio
 - Trave principale IPE 300
 - Tenda intelligente con sottostruttura metallica
 - 1.2.2 INFERIORE OPACA
 - 1.2.2.a
 - Pavimento in legno, sp. 1,5 cm
 - Pannello isolante un XPS, sp. 12 cm
 - Pannello OSB, sp. 2,25 cm
 - Travetti in legno, sp. 15 cm
 - Barriera a vapore
 - Magrone sp. 10 cm
 - 1.3 ESTERNA
 - 1.3.1 Tenda intelligente con sottostruttura metallica fotosensibile
- 2. PARTIZIONI
 - 2.1 INTERNE
 - 2.1.1 VERTICALI
 - 2.1.1.a Parete con CuBO stampato in 3D ad incastro, sp. 32 cm
 - 2.1.2 ORIZZONTALI
 - 2.1.2.a Solaio in legno tagliato a laser ad incastro, sp. 8 cm
- 3. SISTEMA DI COLLEGAMENTO
 - 3.1.1 Scala in ferro piegato

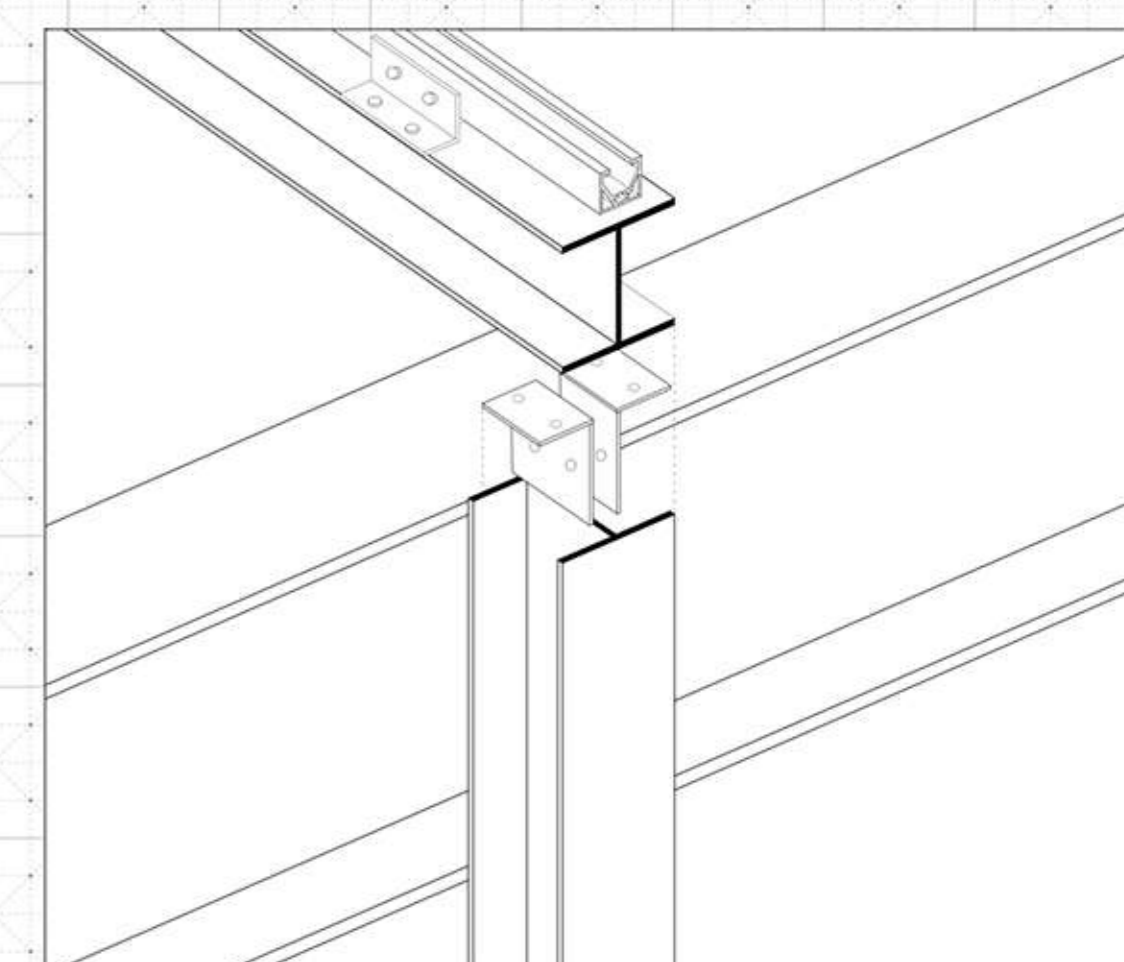
PIANTA PIANO TERRA 1:20



DETTAGLI

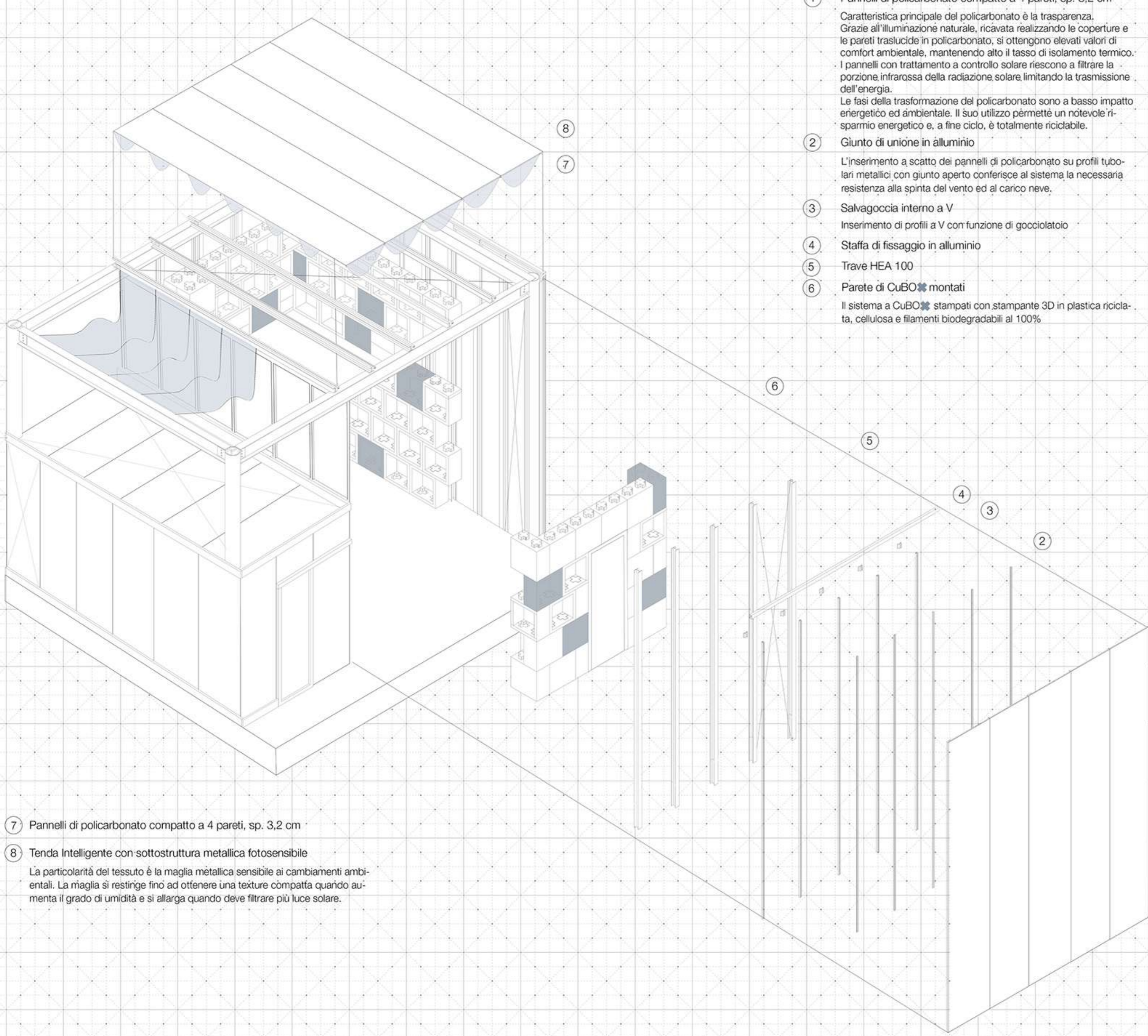


- DETTAGLIO ATTACCO PANNELLI POLICARBONATO - TRAVE
- Pannello di policarbonato a 4 pareti isolante e con protezione UV, sp. 3,2 cm
 - Giunto di unione in alluminio
 - Salvagoccia interno a V
 - Staffa di fissaggio in alluminio
 - Trave HEA 100
 - Staffa di fissaggio in alluminio
 - Giunto di unione in alluminio
 - Pannello di policarbonato a 4 pareti isolante e con protezione UV, sp. 3,2 cm



- DETTAGLIO NODO COPERTURA
- Trave HEA 100
 - Trave IPE 300

ESPLOSO ASSONOMETRICO



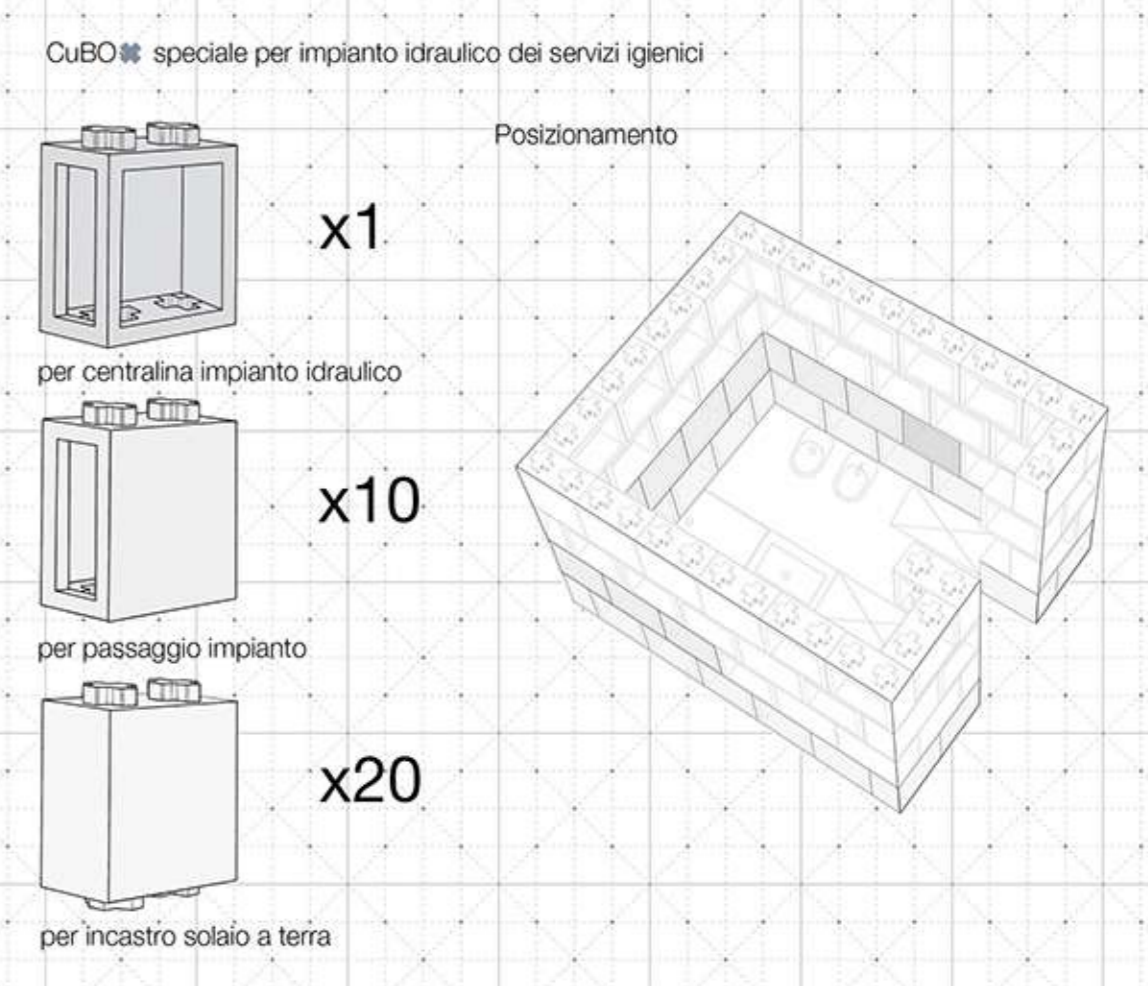
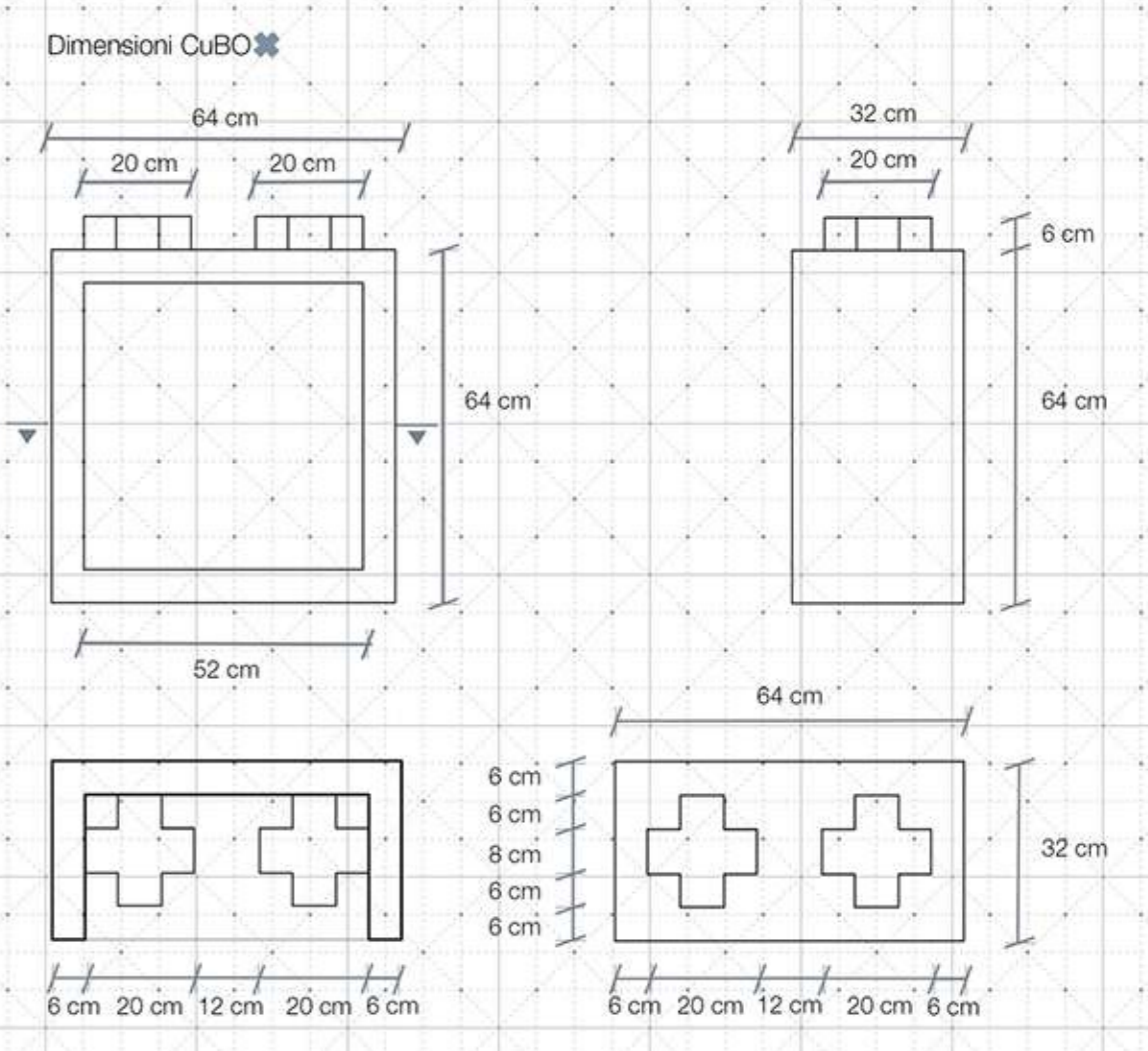
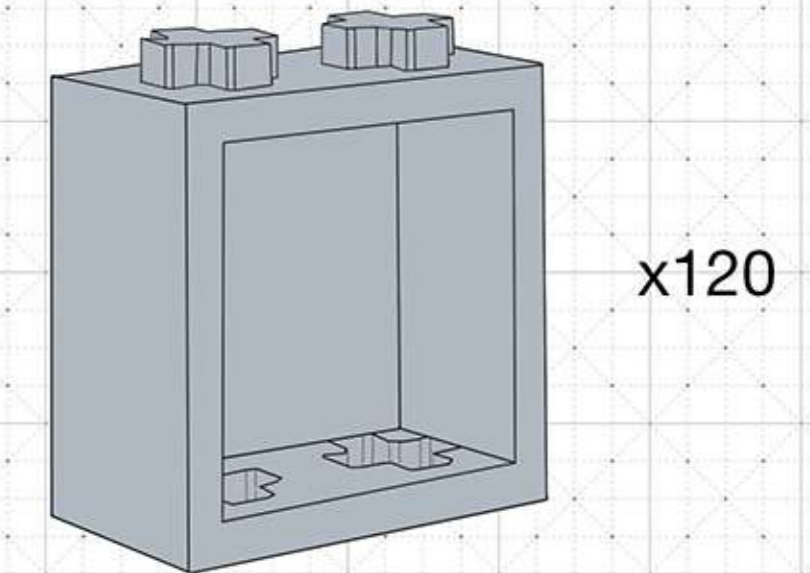
- 7 Pannelli di policarbonato compatto a 4 pareti, sp. 3,2 cm
- 8 Tenda intelligente con sottostruttura metallica fotosensibile
La particolarità del tessuto è la maglia metallica sensibile ai cambiamenti ambientali. La maglia si restringe fino ad ottenere una texture compatta quando aumenta il grado di umidità e si allarga quando deve filtrare più luce solare.

- 1 Pannelli di policarbonato compatto a 4 pareti, sp. 3,2 cm
Caratteristica principale del policarbonato è la trasparenza. Grazie all'illuminazione naturale, ricavata realizzando le coperture e le pareti traslucide in policarbonato, si ottengono elevati valori di comfort ambientale, mantenendo alto il tasso di isolamento termico. I pannelli con trattamento a controllo solare riescono a filtrare la porzione infrarossa della radiazione solare, limitando la trasmissione dell'energia. Le fasi della trasformazione del policarbonato sono a basso impatto energetico ed ambientale. Il suo utilizzo permette un notevole risparmio energetico e, a fine ciclo, è totalmente riciclabile.
- 2 Giunto di unione in alluminio
L'inserimento a scatto dei pannelli di policarbonato su profili tubolari metallici, con giunto aperto conferisce al sistema la necessaria resistenza alla spinta del vento ed al carico neve.
- 3 Salvagocchia interno a V
Inserimento di profili a V con funzione di gocciolatoio
- 4 Staffa di fissaggio in alluminio
- 5 Trave HEA 100
- 6 Parete di CuBO montati
Il sistema a CuBO stampati con stampante 3D in plastica riciclata, cellulosa e filamenti biodegradabili al 100%

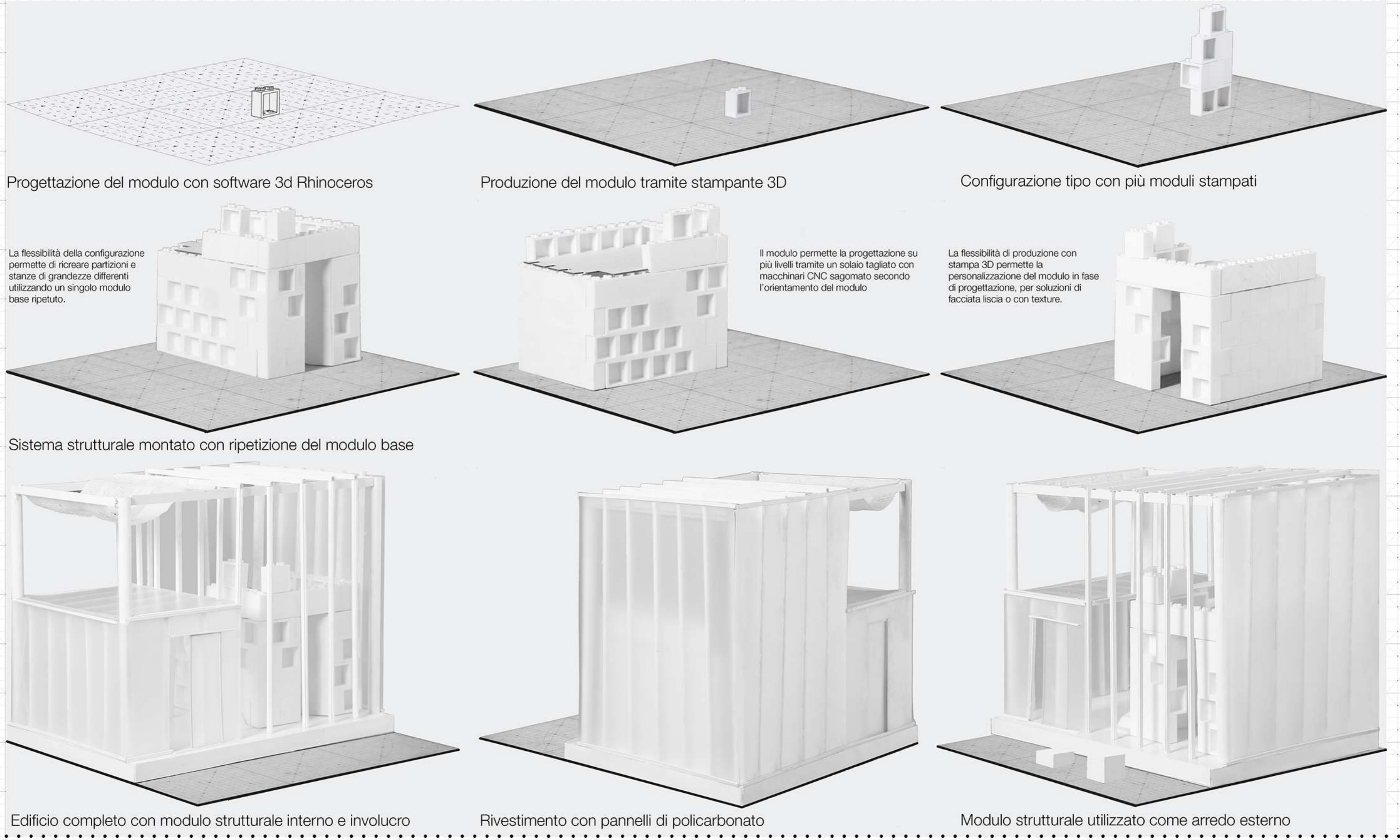
ABACO

Abaco componenti prodotti con stampante 3D

CuBO utilizzato come partizione interna e complemento d'arredo



PROCESSO COSTRUTTIVO



Progettazione del modulo con software 3d Rhinoceros

Produzione del modulo tramite stampante 3D

Configurazione tipo con più moduli stampati

La flessibilità della configurazione permette di ricreare partizioni e stanze di grandezze differenti utilizzando un singolo modulo base ripetuto.

Il modulo permette la progettazione su più livelli tramite un solaio tagliato con macchinari CNC sagomato secondo l'orientamento del modulo

La flessibilità di produzione con stampa 3D permette la personalizzazione del modulo in fase di progettazione, per soluzioni di facciata liscia o con texture.

Sistema strutturale montato con ripetizione del modulo base

Edificio completo con modulo strutturale interno e involucro

Rivestimento con pannelli di policarbonato

Modulo strutturale utilizzato come arredo esterno

PRODUCTION

LABORATORIO DI COSTRUZIONE DELL'ARCHITETTURA prof. Roberto Ruggiero

AREA DI SEDIME -20%

SISTEMI DI COLLEGAMENTO:
SCALA A DOPPIA RAMPA
ASCENSORE IN XLAM

DIMENSIONI UNITA' ABITATIVE ACCESSI

SEZIONE AA'
SEZIONE BB'
SEZIONE CC'

STUDIO DEI SERVIZI

SUPERFICIE AREA DI SEDIME	206 mq
VOLUME	2064 m ³
VUOTO	72,96 m ³
DIMENSIONI UNITA' ABITATIVE	
TPOLOGIA A	27 mq
TPOLOGIA B	64 mq
TPOLOGIA C	88 mq
TPOLOGIA D	64 mq
TPOLOGIA E	58 mq
TPOLOGIA F	140 mq
TPOLOGIA G	102 mq

ACCESSI:
AFFORTO LUMINOSO FAVORILE
OFFERTA ABITATIVA MISTA
SPAZI ESTERNI COMUNI

STRATEGIA TECNOLOGICA COSTRUTTIVA

A. SISTEMA COSTRUTTIVO A PARETI PORTANTI TIPO "PLATFORM FRAME"
Sistema costruttivo prefabbricato a telaio in legno lamellare giuntato a montanti verticali continui, che rappresentano la struttura principale della singola parete, dove all'interno viene collocato il materiale isolante e di seguito tamponato con pannelli di legno.
LEGGERO
LEGGEREZZA
ELASTICITA'
SEZIONE RIDOTTA

B. SISTEMA COSTRUTTIVO A PANNELLI IN CLS PREFABBRICATI
RESISTENZA
MASSIVITA'
DURABILITA'

SISTEMA DI CONTROVENTAMENTO DELLA STRUTTURA "LEGGERA" REALIZZATO CON PANNELLI DI OSB

SISTEMA COSTRUTTIVO COMPLESSIVO A MEMO DI PANNELLI DI CONTROVENTAMENTO OSB

VISTA FINALE DEL PROGETTO. RIVESTIMENTO CON FACCIATA VENTILATA IN LASTRE DI MARMO

VOLUME INIZIALE lineare e d'impatto

SOTTRAZIONE della volumetria iniziale (-20%)

INVOLUCRO tetto-pareti per garantire una omogeneità visiva

SLITTAMENTO dell'involo

SEZIONE PROSPETTICA 1:50 PROSPETTO 1:50

1. STRUTTURA
1.1 DI FONDAZIONE
1.1.a Plata in c.a. sp 40 cm
1.1.c Muro di contenimento in c.a. sp 44 cm
Pannelli isolanti sp. 8 cm

2. CHIUSURA
2.1 VERTICALE
2.1.a Opaca
2.1.a.1 Parete in c.a. prefabbricato sp 37 cm
Lastre in c.a. prefabbricato PROGRESS, sp 5 cm
Isolante termico impermeabilizzanti TERMOSYSTEM PUR, sp 8 cm
Getto in c.a. in opera, sp 18 cm
Lastre in c.a. prefabbricato PROGRESS, sp 5 cm
Pannello in cartongesso KNAUF, sp 1,3 cm
2.1.b Opaca
2.1.b.1 Parete ventilata in platform frame con rivestimento in pietra naturale sp 45,5 cm
Lastre in marmo ORIGINE PIETRA, sp 4 cm
Intercedine d'aria, sp. 10 cm
Pannello isolante in lana di legno mineralizzata CELENIT, sp 5,5 cm
Pannello OSB/3 prodotto con incollaggio di pmd I-PAN, sp. 1,8 cm
Trave lamellare di sezione 8 cm x 16 cm
Pannello isolante in lana di roccia ROCKWOOL 225, densità 70 Kg/Mc, sp. 16 cm
Pannello OSB/3 prodotto con incollaggio di pmd I-PAN, sp. 1,8 cm
Pannello di cementolegno con cavetto per passaggio impianti, BETON WOOD, sp. 5 cm
Pannello di cartongesso KNAUF, sp. 1,3 cm
2.1.c Trasparente
2.1.c.1 Finestra in legno FINSTRAL sistema FIN-Ligna con doppio vetro sp 9,2 cm

2.2 ORIZZONTALE
2.2.a SUPERIORE
2.2.a.1 Opaca
Copertura ventilata a doppia falda non calpestabile sp. 52,8 cm
Lastre in marmo ORIGINE PIETRA, sp. 4 cm
Guaina ardesiata ISOLKAPPA
Pannello OSB/3 prodotto con incollaggio di pmd I-PAN, sp. 1,5 cm
Listello di ventilazione impregnato in autoclave sp 6x5 cm
Camera di ventilazione sp. 6 cm
Telo traspirante RIWEGA
Pannello isolante in lana di roccia ROCKWOOL, densità 110kg/Mc sp. 16 cm
Listello in legno per alloggio isolante 16x5 cm
Freno al vapore RIWEGA
Perinato impregnato in abete LA LEGNAMI, sp. 3,3 cm
Trave in legno lamellare 16x24 cm
2.2.b INFERIORE
2.2.b.1 Solaio controterra con vespaio a elementi prefabbricati sp. 67 cm
Pavimento in legno GAZZOTTI, sp. 1,5 cm
Massetto autolivellante in anidrite sp. 5,1 cm
Pannello radiante bugnato VIESSMANN, 4 cm
Sottofondo in cemento cellulare alleggerito a copertura impianti sp 20 cm
Pannello isolante in xps KNAUF, sp 12 cm
Getto in cls e c/c rete, sp. 30 cm
Dissipatori ISOSISM LRB

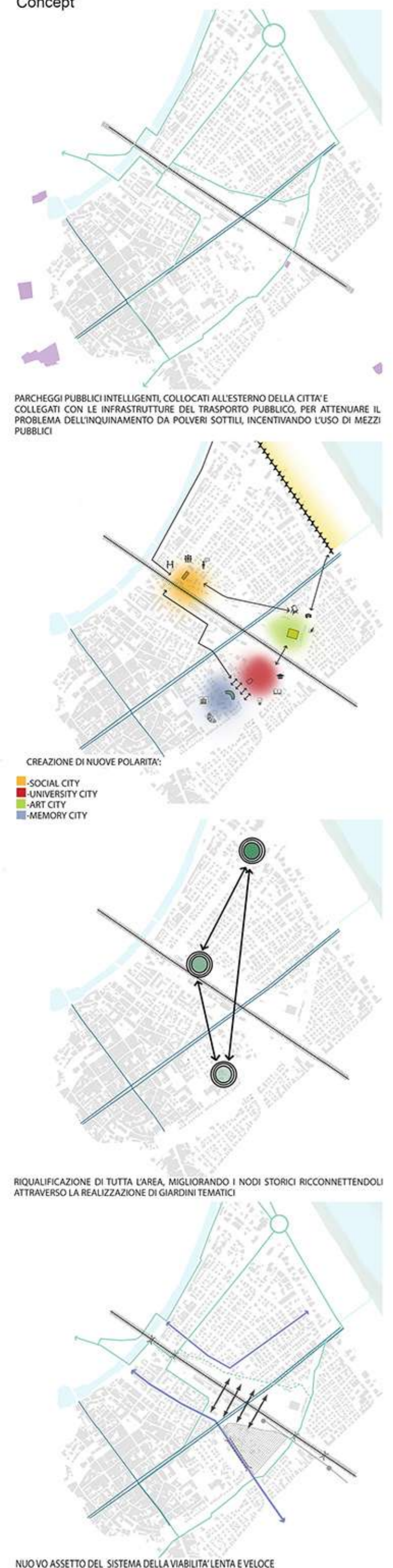
3. PARTIZIONI
3.1 INTERNE
3.1.a VERTICALI
3.1.a.1 Parete portante in platform frame sp. 22 cm
Pannello di cartongesso KNAUF, sp. 1,3 cm
Pannello OSB/3 prodotto con incollaggio di pmd I-PAN, sp. 1,8 cm
Isolante in lana di roccia ROCKWOOL 225, densità 70 Kg/Mc, sp. 16 cm
Trave lamellare di sezione 8 cm x 16 cm
Pannello OSB/3 prodotto con incollaggio di pmd I-PAN, sp. 1,8 cm
Pannello di cartongesso KNAUF, sp. 1,3 cm
3.1.a.2 Parete divisoria sp. 6,6 cm
Pannello di cartongesso KNAUF, sp. 1,3 cm
Profilo metallico a C
Isolante in lana minerale ROCKWOOL, sp. 4 cm
Pannello di cartongesso KNAUF, sp. 1,3 cm
3.1.b ORIZZONTALI
3.1.b.1 Solaio in travi di legno sp 42,2 cm
Pavimento in legno GAZZOTTI, sp. 1,5 cm
Massetto per riscaldamento a pavimento, sp. 5 cm
Pannello radiante bugnato VIESSMANN, sp. 4 cm
Tappetino fonoisolante, sp. 0,5 cm
Massetto per impianti, sp. 5 cm
Pannello OSB/3 prodotto con incollaggio pmd I-PAN, sp. 1,5 cm
Intercedine d'aria sp 8 cm
Perinato impregnato di abete LA LEGNAMI, sp 2,5 cm
Isolante in lana di roccia ROCKWOOL 220 sp 10 cm
Profilo KNAUF 5x2,7 cm
Pannello in cartongesso KNAUF 0.1x1.5 cm
3.1.b.2 Solaio in cemento prefabbricato
Getto integrativo in calcestruzzo sp secondo esigenze statiche
Lastre in cemento prefabbricato e argilla PROGRESS, sp 7 cm
Profilo KNAUF 5x2,7 cm
Pannello in cartongesso KNAUF 0.1x1.5 cm

3.2 ESTERNE
3.2.a Parapetto in ferro battuto
3.2.b Scala esterna in cemento prefabbricato

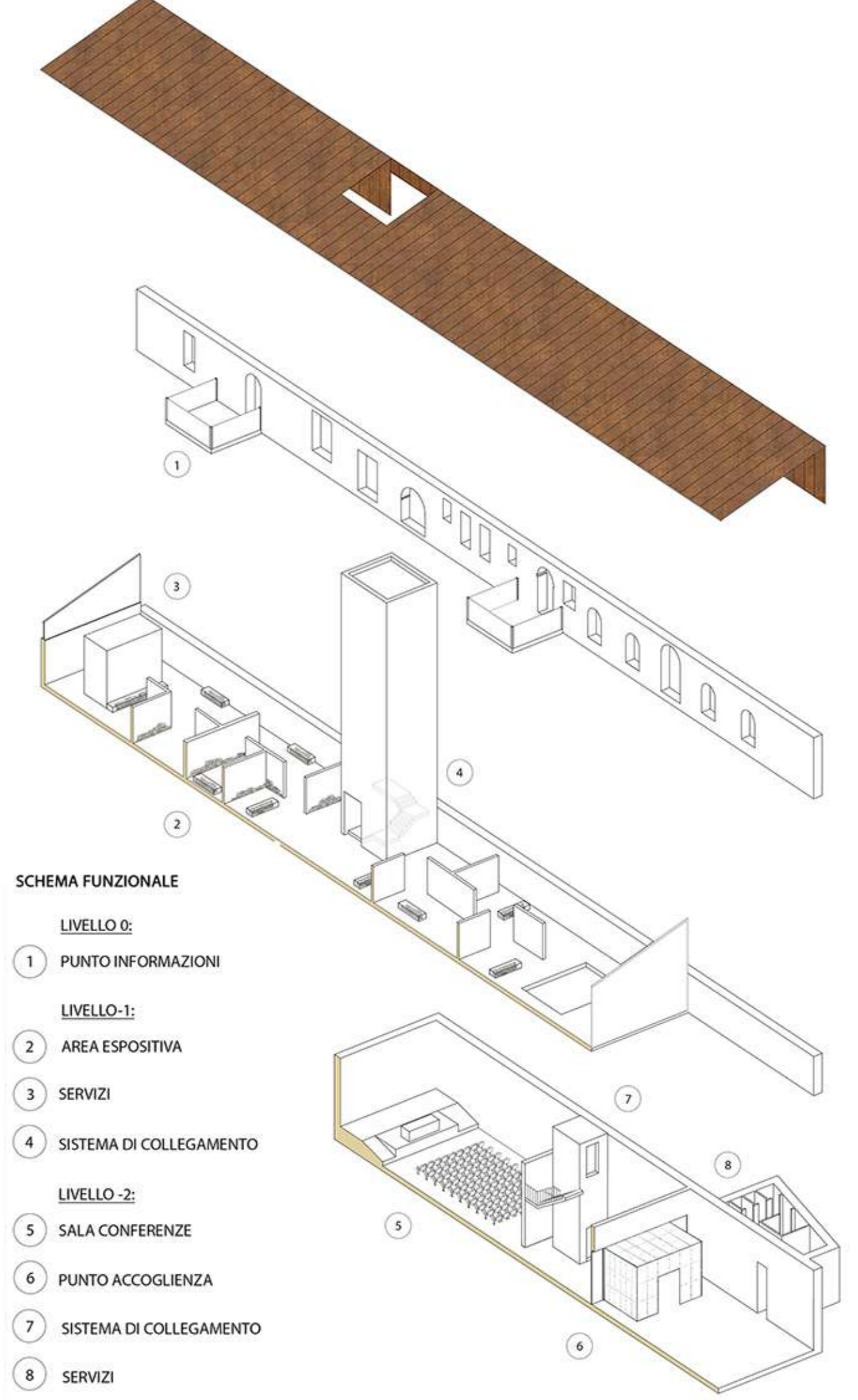
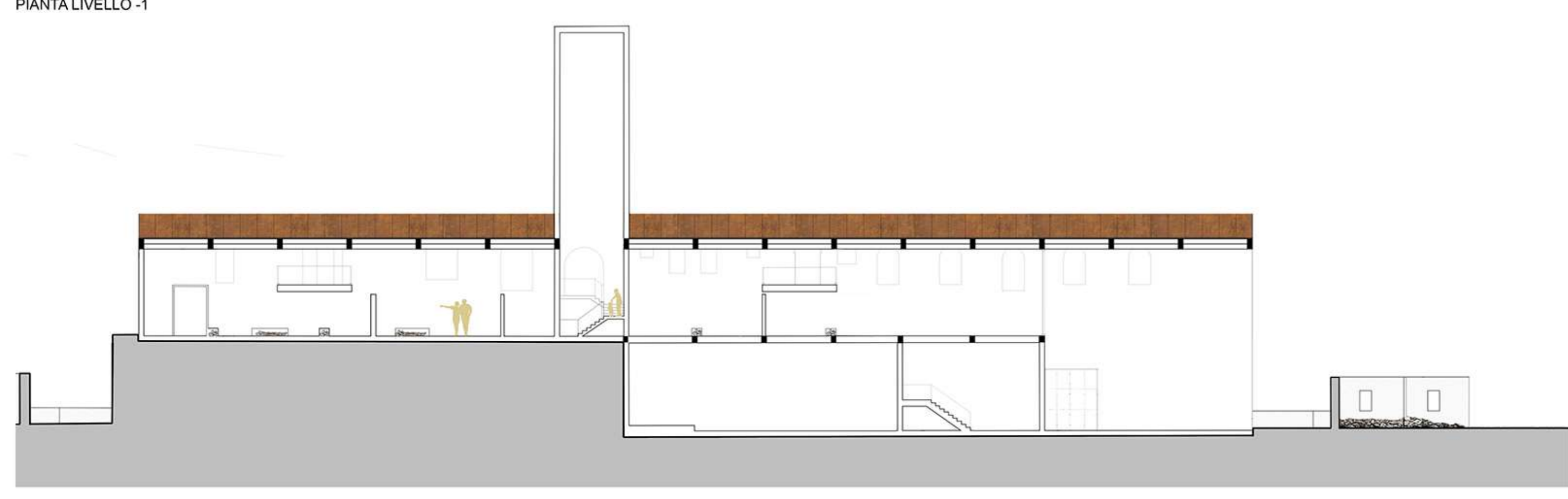
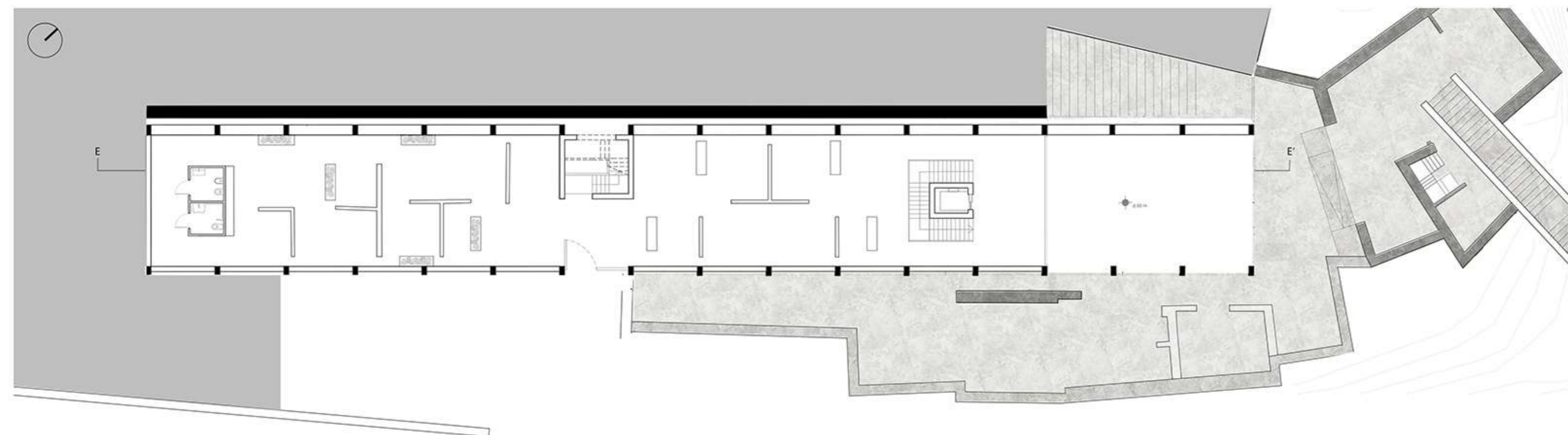
STRALCIO PIANTA 1:50

DETTAGLI COSTRUTTIVI

LABORATORIO DI PROGETTAZIONE URBANISTICA prof. Elio Trusiani, Alessandro Gabbianelli
Concept



LABORATORIO PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA prof. Luigi Coccia, Maria Federica Ottone



RELAZIONE TESI LAUREA TRIENNALE

Il progetto cuBOX nasce dall'idea di dare forma ad un modo di abitare ormai frequente, conosciuto come "nomadismo abitativo". Tutto ruota attorno al concetto di pendolarismo, che sia per lavoro o per formazione, si è costretti ad abitare spazi nuovi ed a muoversi tra questi. La sfida dell'architetto è rendere questi spazi confortevoli ed adatti alle esigenze momentanee di chi li abita.

Nel caso in specie, un campus universitario diventa terreno di sperimentazione progettuale ad alto "tasso" digitale dove a sistemi e materiali tradizionali si affiancano sistemi di nuova generazione.

CuBOX è il modulo base di dimensioni 64x64x32 cm da cui, per aggregazione si origina il progetto di digital fabrication, fino ad occupare uno spazio abitativo complessivo di 50 mq. La flessibilità di utilizzo di CuBOX grazie alla forma degli incastri permette quattro possibili declinazioni del sistema costruttivo: schermatura, partizione verticale esterna, partizione verticale interna ed elemento d'arredo.

Le strategie costruttive studiate consentono di realizzare, nella fase finale, una stampa 3D del modulo base, preceduta dalla progettazione del modello tramite software parametrici. Le possibili tecniche di realizzazione del modulo sono di due tipologie, per addizione e sottrazione di materiale. Il primo caso, che è stato poi eseguito in laboratorio, permette la stampa del cuBOX per livelli; il secondo caso, la stampa 3D produce lo stampo nel quale immettere materiale. La particolare forma cubica e scatolare del modulo, garantisce uno spazio disponibile per isolanti, spazi di servizio e arredo.

La versatilità del modulo, oltre al suo impiego, sta nella possibilità di personalizzare la produzione, la configurazione ed il montaggio. CuBOX è un prototipo di un nuovo modo di costruire, con l'opportunità di usare materiali innovativi, tempi brevi di produzione, facilità di trasporto e montaggio in situ. Il modulo CuBOX rispetta i criteri della Open Structure, un sistema open source dove tutti progettano per tutti e alla base vi è una griglia condivisa sul network.

In questo progetto, il modulo base viene utilizzato come partizione interna ed elemento d'arredo e costituisce la parte centrale e materica della casa, con zona di servizio sotto e zona notte sopra. Attorno ad uno spazio giorno lasciato libero e schermato dall'ambiente esterno da pannelli in policarbonato opachi su una struttura in acciaio e tenda intelligente con sottostruttura metallica fotosensibile.