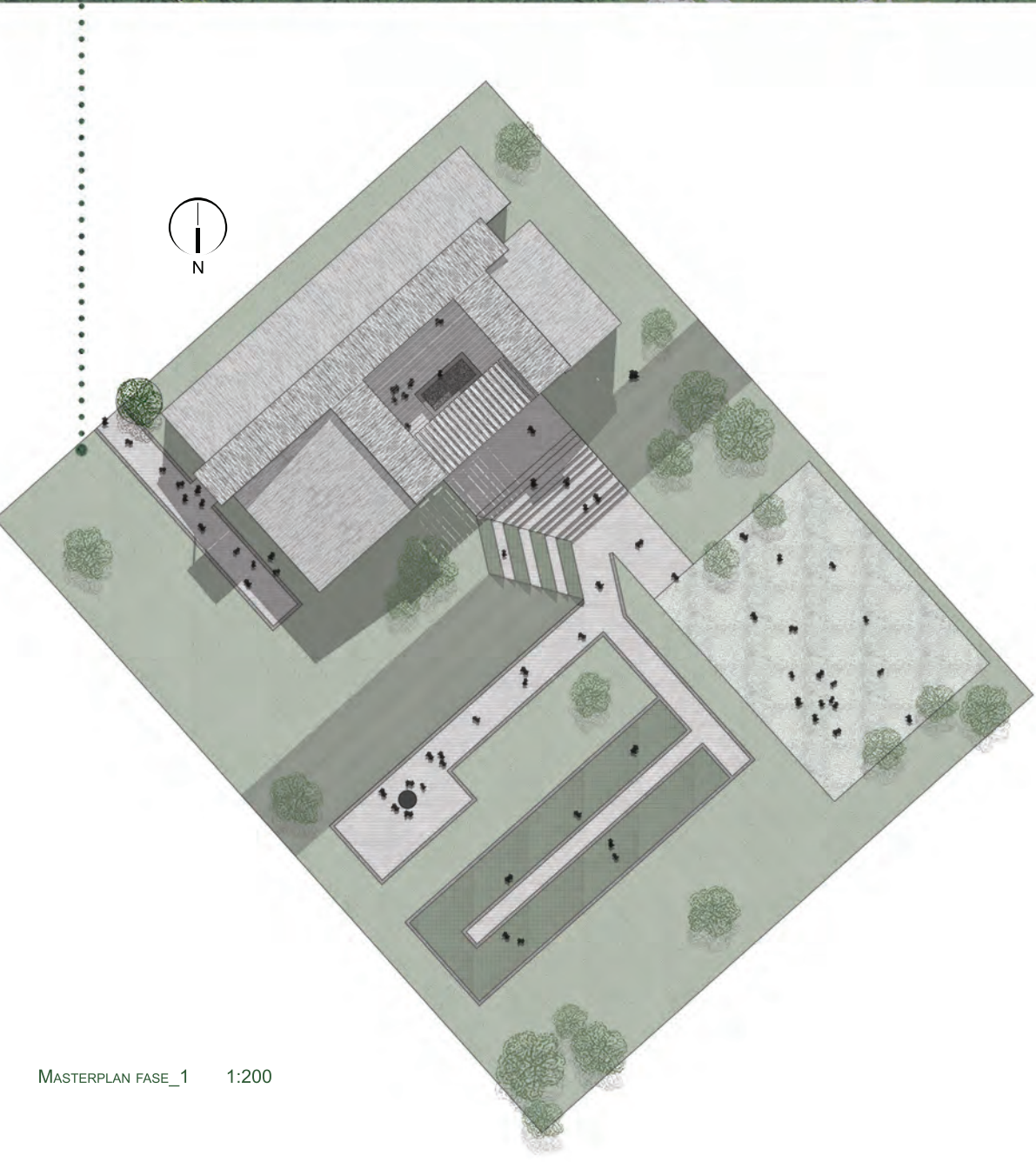
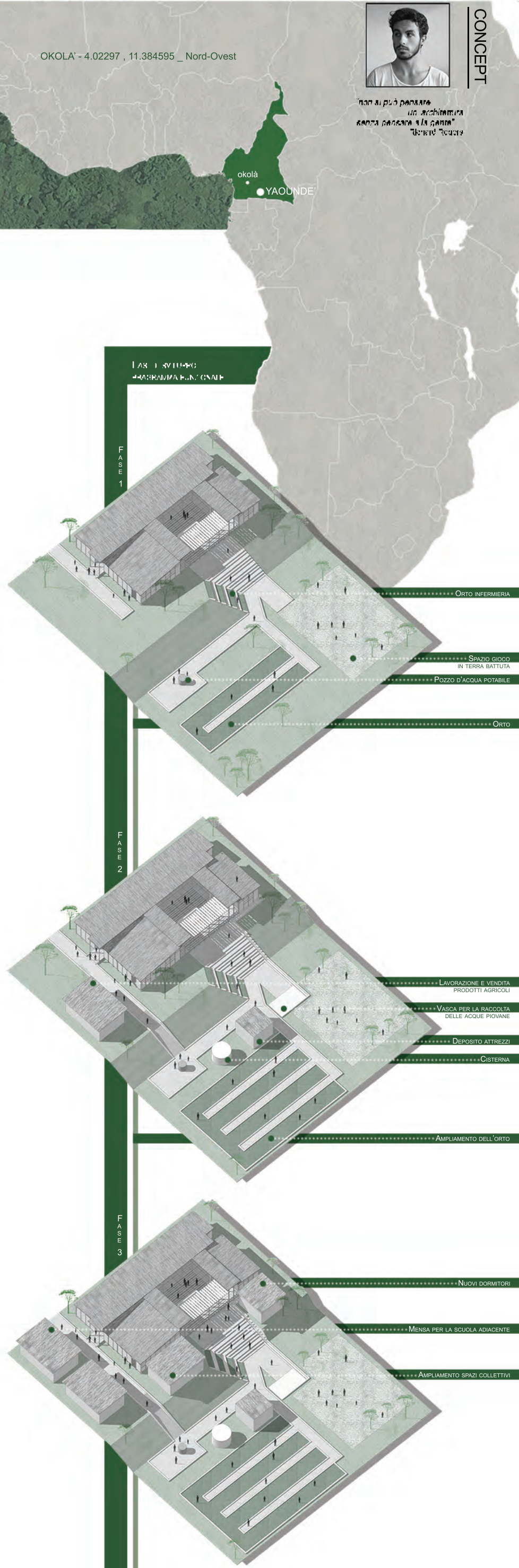




הנהיגו את התהליך  
האדריכלות  
היא תהיה ה"מורה"  
העליונה



MASTERPLAN FASE\_1 1:200



L'ARTE DI VIVERE  
E' ABBIAMMA FATA' COME

FASE 1

FASE 2

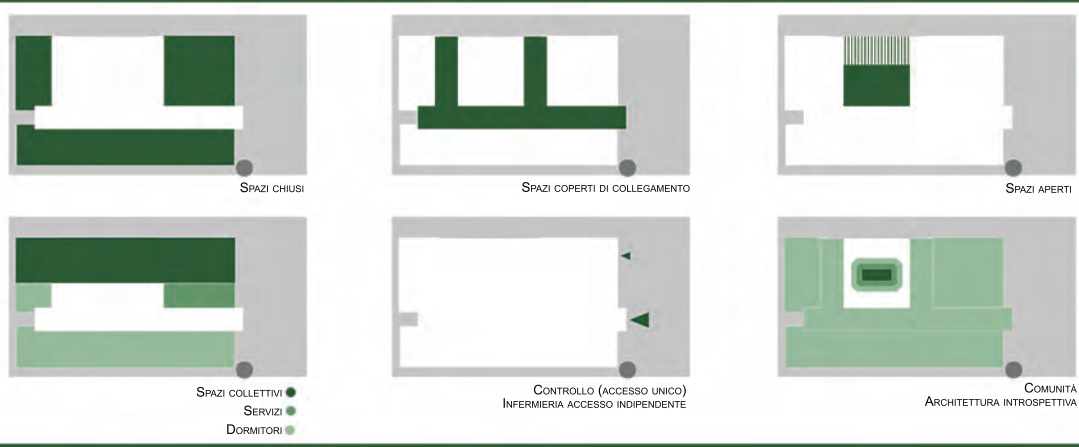
FASE 3

ORTO INFERMERIA  
SPAZIO GIOCO  
IN TERRA BATTUTA  
POZZO D'ACQUA POTABILE  
ORTO

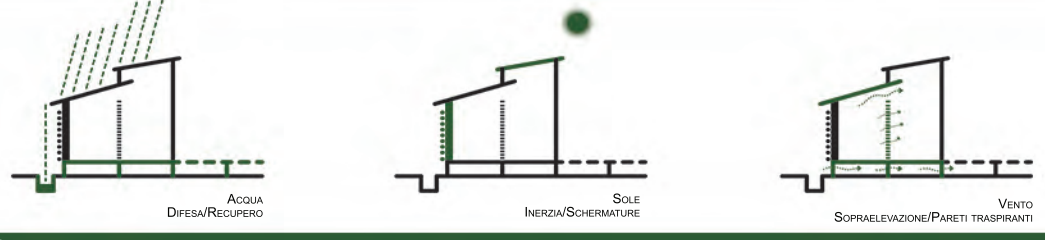
LAVORAZIONE E VENDITA  
PRODOTTI AGRICOLI  
VASCA PER LA RACCOLTA  
DELLE ACQUE PIOVANE  
DEPOSITO ATTREZZI  
CISTERNA

AMPIAMENTO DELL'ORTO  
NUOVI DORMITORI  
MENZA PER LA SCUOLA ADIACENTE  
AMPIAMENTO SPAZI COLLETTIVI

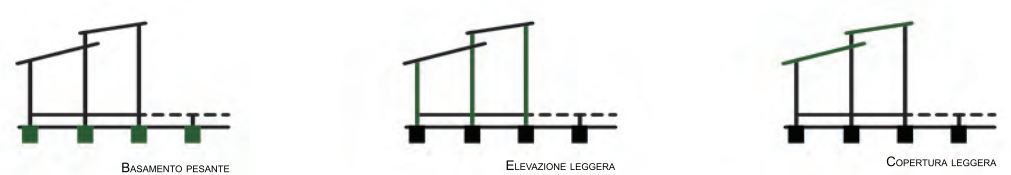
STRATEGIE INSEDIATIVE



STRATEGIE BIOCLIMATICHE

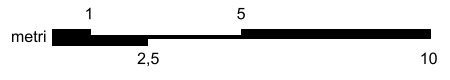
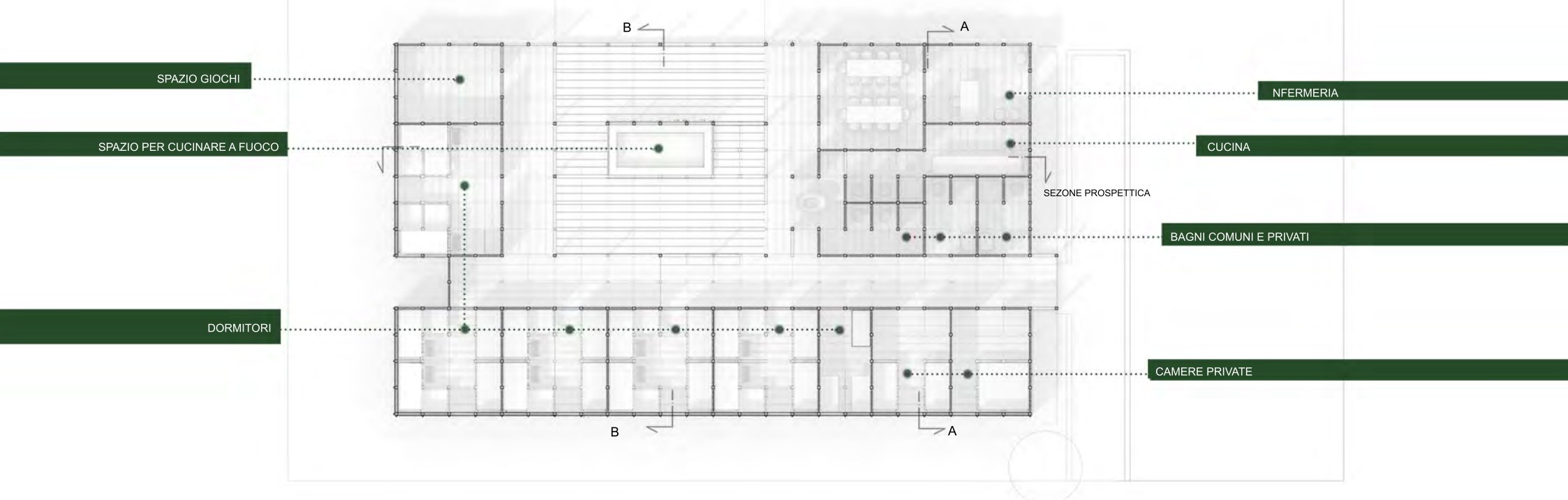


STRATEGIE COSTRUTTIVE

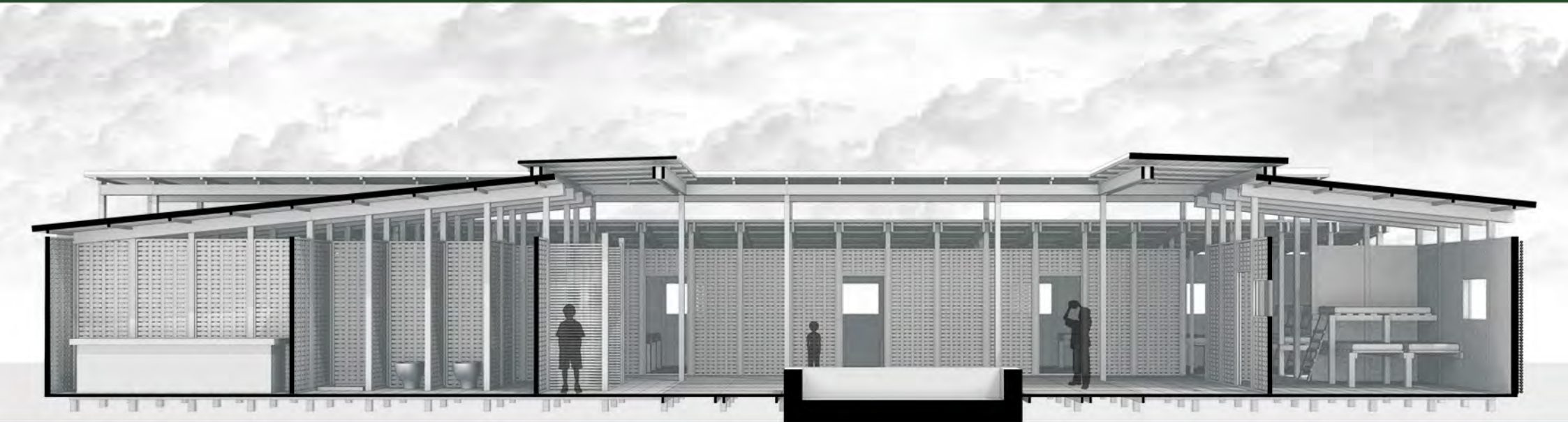




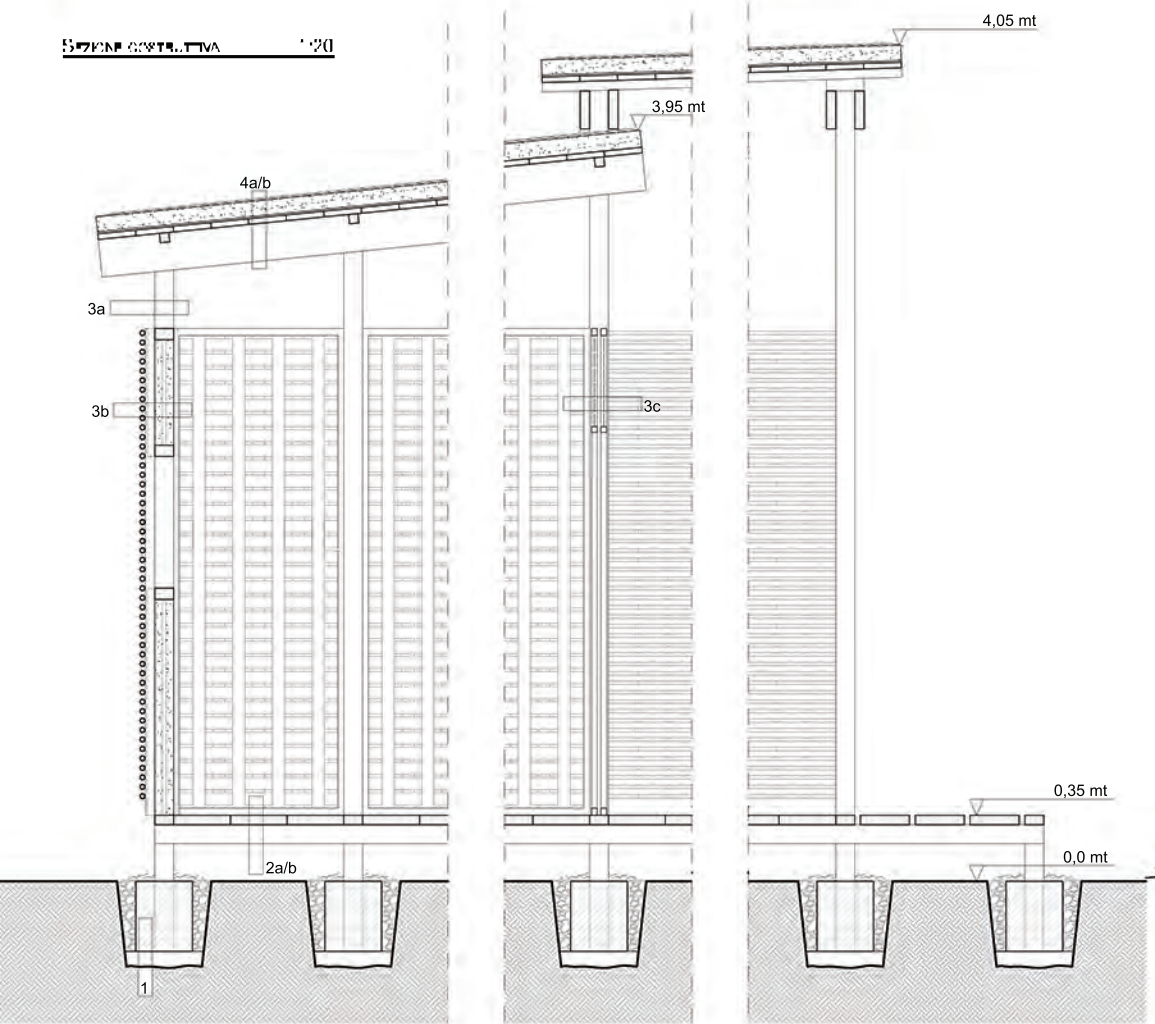
# PIANTA FASE 1



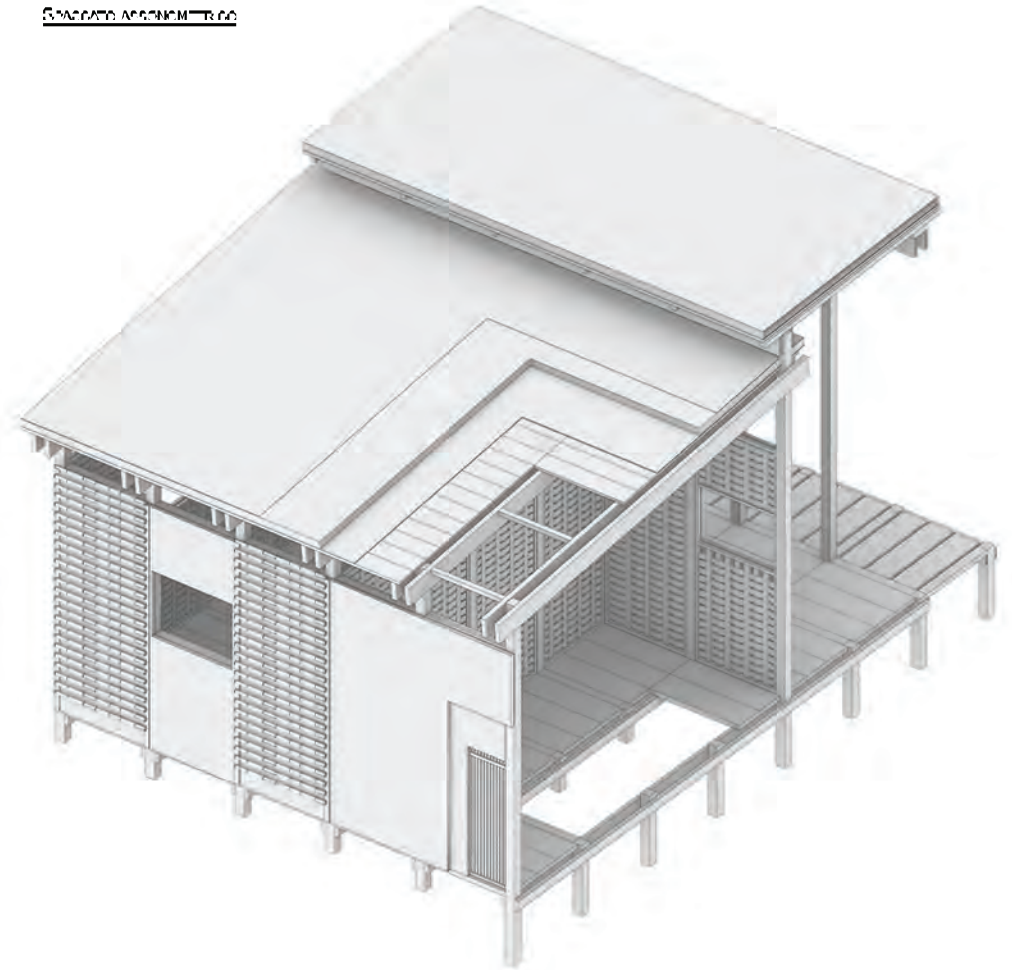
PROSPETTO NORD-OVEST







**SCACCIATO AERODINAMICO**



**1 STRUTTURA DI FONDAZIONE**  
- CORDOLO IN CEMENTO ARMATO SU STRATO DI ALLETTAMENTO IN CLS

**2a STRUTTURA ORIZZONTALE INFERIORE**  
- TRAVE COSTITUITA DA DUE ELEMENTI IN LEGNO DI SEZIONE 5x10CM

**2b CHIUSURA ORIZZONTALE INFERIORE**  
- TAVOLATO IN LEGNO, SP 4CM

**3a STRUTTURA VERTICALE**  
- PILASTRO COSTITUITO DA UN ELEMENTO IN LEGNO DI SEZIONE 10x10CM

**3b CHIUSURA VERTICALE**  
- INTONACO IN SABBIA E GESSO, SP 2CM  
- STRATO DI TERRA MISTO A FIBRE VEGETALI SU SUPPORTO LIGNEO E STUOIA DI CANNUCIATO IN BAMBOO  
- INTONACO IN TERRA STABILIZZANTE, SP 4CM  
- LISTELLATURA IN LEGNO DI SEZIONE 5x5CM  
- SCHERMATURA IN ELEMENTI DI BAMBOO DI DIAMETRO 3CM

**3c CHIUSURA VERTICALE**  
- INTRECCIO IN STRISCE DI BAMBOO SORRETTO DA LISTELLI DI SEZIONE 3x3CM

**4a STRUTTURA ORIZZONTALE SUPERIORE**

- TRAVE COSTITUITA DA DUE LISTELLI IN LEGNO DI SEZIONE 5x20CM IRRIGIDITI DA ELEMENTI DISTANZIATORI IN LEGNO

**4b CHIUSURA ORIZZONTALE SUPERIORE**

- MANTO DI COPERTURA IN FOGLIE DI BANANO  
- STRATO DI TERRA MISTA A FIBRE VEGETALI, SP 8CM  
- IMPERMEABILIZZANTE IN CAUCCIÙ  
- TAVOLATO IN LEGNO, SP 3CM  
- LISTELLATURA IN LEGNO DI SEZIONE 5x5CM

**1 SCAVARE**  
SCAVARE PER UNA PROFONDITÀ DI 50CM E GETTARE UNO STRATO DI CLS PER UNO SPESSORE DI CIRCA 8-10CM PER CREARE UNA SUPERFICIE PIANA

**2 TAGLIARE**  
TAGLIARE GLI ELEMENTI IN LEGNO SECONDO LA FUNZIONE STRUTTURALE:  
2.1 PILASTRI: LUNGHEZZA NECESSARIA A DETERMINARE L'INCLINAZIONE DELLA COPERTURA, 10x10CM  
2.2 TRAVI DELLA STRUTTURA INFERIORE 5x10CM  
2.3 TRAVI PRINCIPALI DI COPERTURA, 5x20CM  
2.4 TRAVI SECONDARIE DI COPERTURA, 5x5CM

**3 INSERIRE**  
POSIZIONARE I PILASTRI (2.1) NELLO SCAVO, METTERE IN BOLLA CON IL FILO A PIOMBO ED ESEGUIRE UNA GETTATA IN CEMENTO

**4 UNIRE**  
IRRIGIDIRE I PILASTRI FISSANDO CON CHIODI E MARTELLO LE TRAVI DELLA STRUTTURA INFERIORE E SUPERIORE (2.2\_2.3)

**5 RIPETERE**  
RIPETERE I PUNTI 3 E 4.

**6 UNIRE**  
COLLEGARE I TELAI IN LEGNO PRECEDENTEMENTE ASSEMBLATI TRAMITE LE TRAVI SECONDARIE DI COPERTURA (2.4)

**7 RIPETERE**  
RIPETERE I PUNTI 3, 4 E 5, QUANTO SI DESIDERA.

**8 FISSARE**  
POSIZIONARE CON CHIODI E MARTELLO UN TAVOLATO IN LEGNO SULLA TRAVI REALIZZANDO UN PIANO DI CALPESTIO SOPRAELEVATO

**9 FISSARE**  
POSIZIONARE CON CHIODI E MARTELLO UN TAVOLATO IN LEGNO SULLA TRAVI PRINCIPALI DI COPERTURA

**10 RIVESTIRE**  
RISCALDARE IL CAUCCIÙ PER STENDERNE UNO STRATO SULLA SUPERFICIE LIGNEA DI COPERTURA

**11 COPRIRE**  
STENDERE UNO STRATO DI TERRA MISTA A FIBRE SULLA COPERTURA PER AUMENTARNE L'INERZIA TERMICA. AGGIUNGERE FOGLIE DI BANANO PER FAVORIRE IL DEFLUSSO DELLE ACQUE PIOVANE

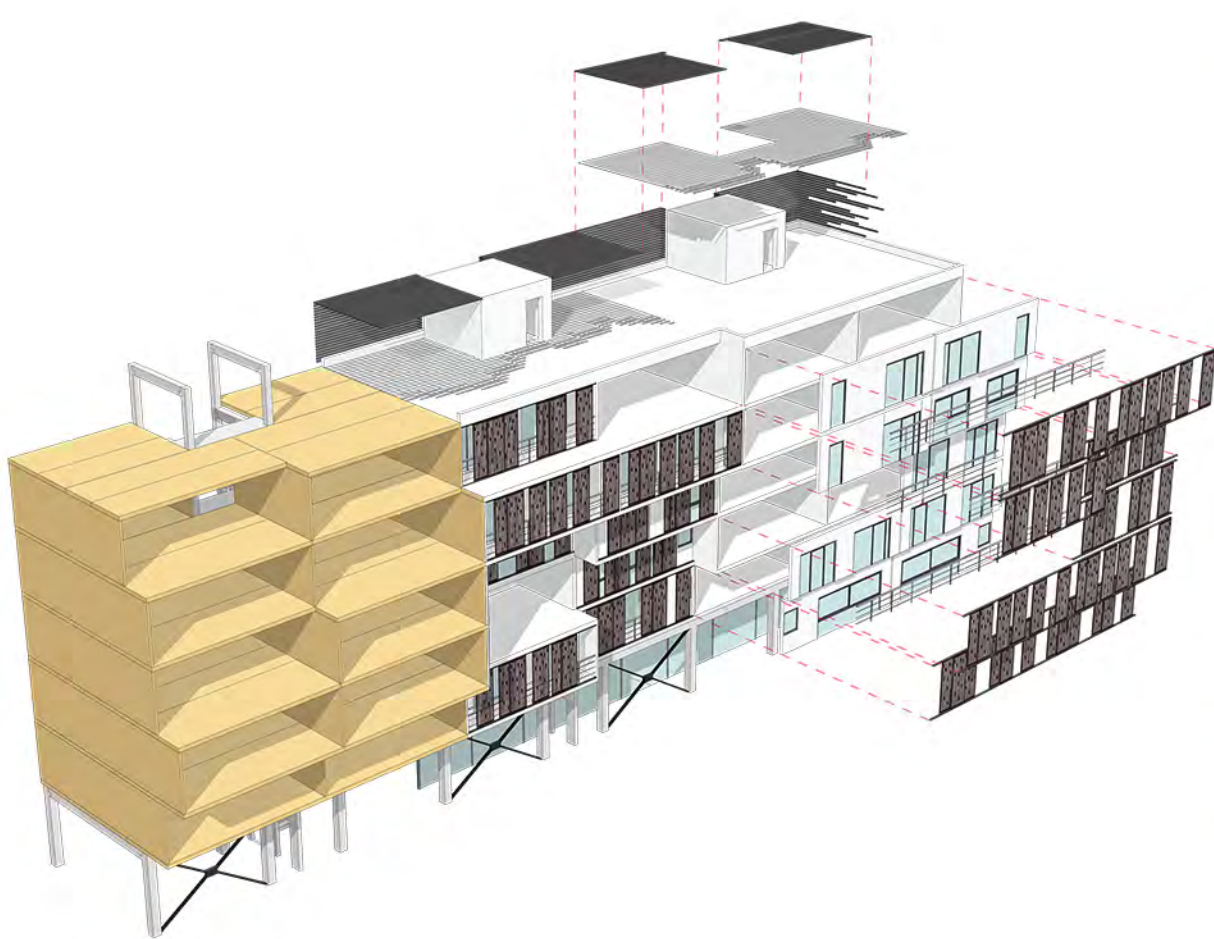
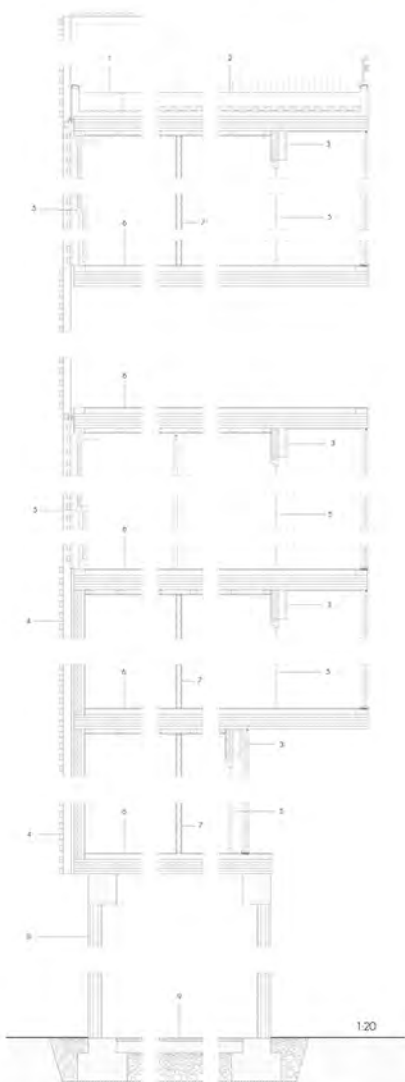
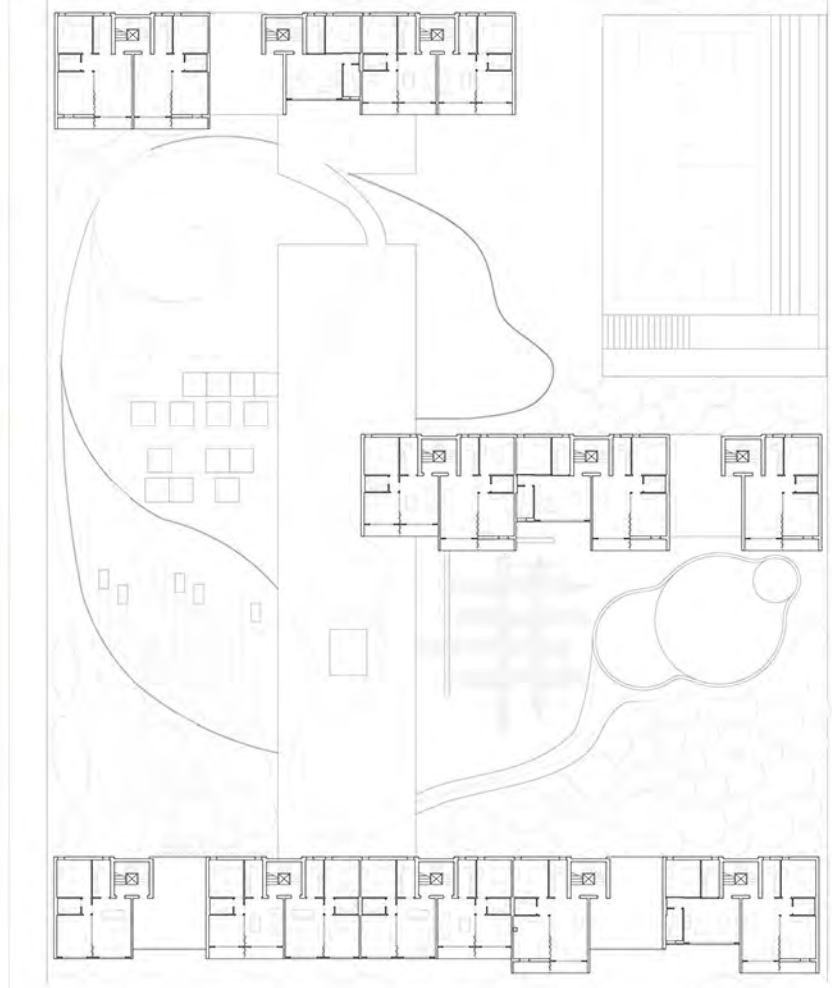
**12 RIEMPIRE**  
REALIZZARE TRA I PILASTRI DELLE PARETI PIÙ SOLEGGIATE UN SOTTO TELAI IN LEGNO E CANNUCIATO IN BAMBOO DOVE FAR ADERIRE LA TERRA CRUDA.

**13 SCHERMARE**  
REALIZZARE DELLE SCHERMATURE IN BAMBOO POSIZIONANDO GLI ELEMENTI SU LISTELLI DI LEGNO DA COLLEGARE ALLA STRUTTURA TRAMITE CHIODI

**14 INTRECCIARE**  
REALIZZARE TAMPONAMENTI LEGGERI IN FOGLIE DI BANANO INTRECCIATE SUI PROSPETTI MENO SOLEGGATI



NOVITÀ FONDAMENTALE PER LA CITA' | L'INTEGRAZIONE ENERGETICA/SOCIALE/FORMATIVA DELLA QUALITÀ DELL'EDIFICIO | AMBIENTALE DI COOPERAZIONE DI ARCHITETTURA | PROGETTO DI EDIFICIO | A.A. 2012/13



ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE ENERGETICA	
1. INFORMAZIONI GENERALI	
Indirizzo edificio	
Indirizzo catastale	
Nome costruttore	
Progetto di progetto	Progettazione energetica
Progettista	
Colore	
2. CLASSE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO	
<b>Edificio di classe: A+</b>	



3. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO	
U <sub>tot</sub> (kWh/m²/anno)	11.2
U <sub>trasm.</sub> (kWh/m²/anno)	23.9
U <sub>vent.</sub> (kWh/m²/anno)	28.9
U <sub>infil.</sub> (kWh/m²/anno)	12.7
U <sub>int.</sub> (kWh/m²/anno)	45.6
U <sub>tot</sub> (kWh/m²/anno)	118.5

- 1 INVOLUCRO ORIZZONTALE SUPERIORE**

1.1 piastrina in gres porcellanato con sistema di deflusso delle acque: 10 mm  
1.2 moquette in calcestruzzo alleggerito in pendenza: 100-50 mm  
1.3 strato impermeabilizzante  
1.4 pannello strutturale in fibra di vetro: 200 mm  
1.5 lamiera di vapor  
1.6 controstruttura in laterali di legno: 100x60 mm  
1.7 pannello in cartongesso: 12,5 mm  
1.8 strato di finitura esterna

trasmissione termica totale: 0,2946 W/mqK  
slonamento: 15h 13'
- 2 INVOLUCRO ORIZZONTALE SUPERIORE**

2.1 vegetazione  
2.2 substrato: 200 mm  
2.3 tela filtrante  
2.4 strato drenante: 60 mm  
2.5 strato di protezione antiradice  
2.6 moquette in calcestruzzo alleggerito in pendenza: 100-50 mm  
2.7 strato impermeabilizzante  
2.8 pannello strutturale in fibra di vetro: 200 mm  
2.9 lamiera di vapor  
2.10 controstruttura in laterali di legno: 100x60 mm  
2.11 pannello in cartongesso: 12,5 mm  
2.12 strato di finitura esterna

trasmissione termica totale: 0,2946 W/mqK  
slonamento: 15h 13'
- 3 INVOLUCRO ORIZZONTALE CIRCO (sud-est/nord-ovest)**

3.1 laterali di rivestimento in legno verniciato: 80x60 mm  
3.2 montanti in legno verniciato: 100x100 mm  
3.3 strato di finitura esterna  
3.4 strato di intonaco: 30 mm  
3.5 strato di isolamento  
3.6 pannello isolante in fibra di vetro: 100 mm  
3.7 pannello strutturale in fibra di vetro: 33-27-33 mm  
3.8 interposizione di lana 50 mm con lamiatura in legno: 100x60 mm  
3.9 pannello in cartongesso: 12,5 mm  
3.10 strato CDB verniciato: 3 mm

trasmissione termica totale: 0,1311 W/mqK  
slonamento: 11h 43'
- 4 INVOLUCRO VERTICALE CIRCO (sud-est/nord-ovest)**

4.1 laterali di rivestimento in legno verniciato: 80x60 mm  
4.2 montanti in legno verniciato: 100x100 mm  
4.3 strato di finitura esterna  
4.4 strato di intonaco: 30 mm  
4.5 strato di isolamento  
4.6 pannello strutturale in fibra di vetro: 33-27-33 mm  
4.7 interposizione di lana 50 mm con lamiatura in legno: 100x60 mm  
4.8 pannello in cartongesso: 12,5 mm  
4.9 strato CDB verniciato: 3 mm

trasmissione termica totale: 0,20 W/mqK
- 5 INVOLUCRO VERTICALE TRASPARENTE**

5.1 telaio in alluminio a taglio termico  
5.2 vetro doppio basso-emissivo
- 6 PARTIZIONI INTERNE ORIZZONTALI**

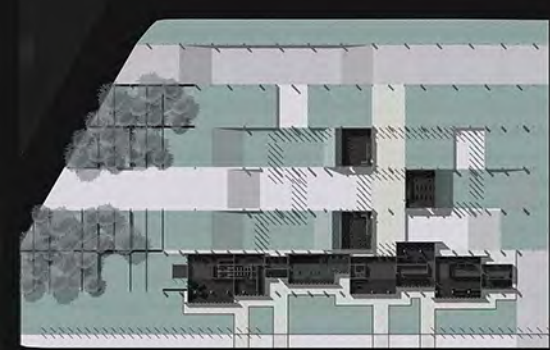
6.1 piastrina in gres porcellanato: 10 mm  
6.2 moquette in calcestruzzo alleggerito: 50 mm  
6.3 pannello strutturale in fibra di vetro: 200 mm  
6.4 controstruttura in laterali di legno: 100x60 mm  
6.5 pannello in cartongesso: 12,5 mm  
6.6 strato di finitura
- 7 PARTIZIONE INTERNA VERTICALE**

7.1 strato di finitura  
7.2 pannello in cartongesso: 12,5 mm  
7.3 pannello isolante isolante in fibra di legno: 60 mm  
7.4 strato di finitura
- 8 INVOLUCRO VERTICALE CIRCO (basamento)/vano sottile**

8.1 pannelli di rivestimento in fibrocemento: 30 mm  
8.2 mattona forata: 100x300x400  
8.3 pannello in cartongesso: 12,5 mm  
8.4 strato di finitura
- 9 INVOLUCRO ORIZZONTALE INTERIORE**

9.1 piastrina in gres porcellanato: 10 mm  
9.2 moquette in calcestruzzo alleggerito: 200 mm  
9.3 strato impermeabilizzante  
9.4 strato di vapor  
9.5 moquette: 200 mm  
9.6 terreno compatto





PANA AN A



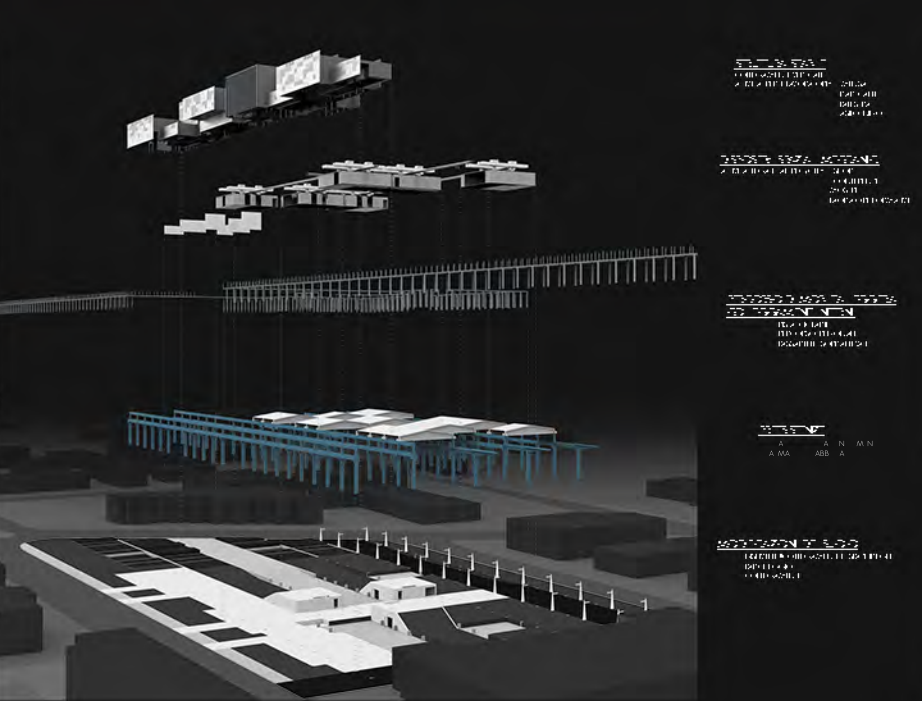
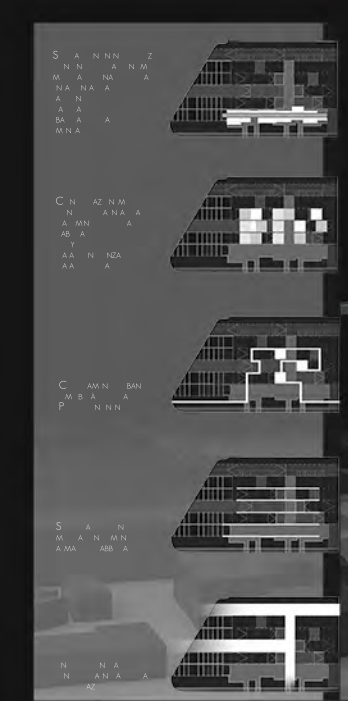
PANA AN M N AZ N



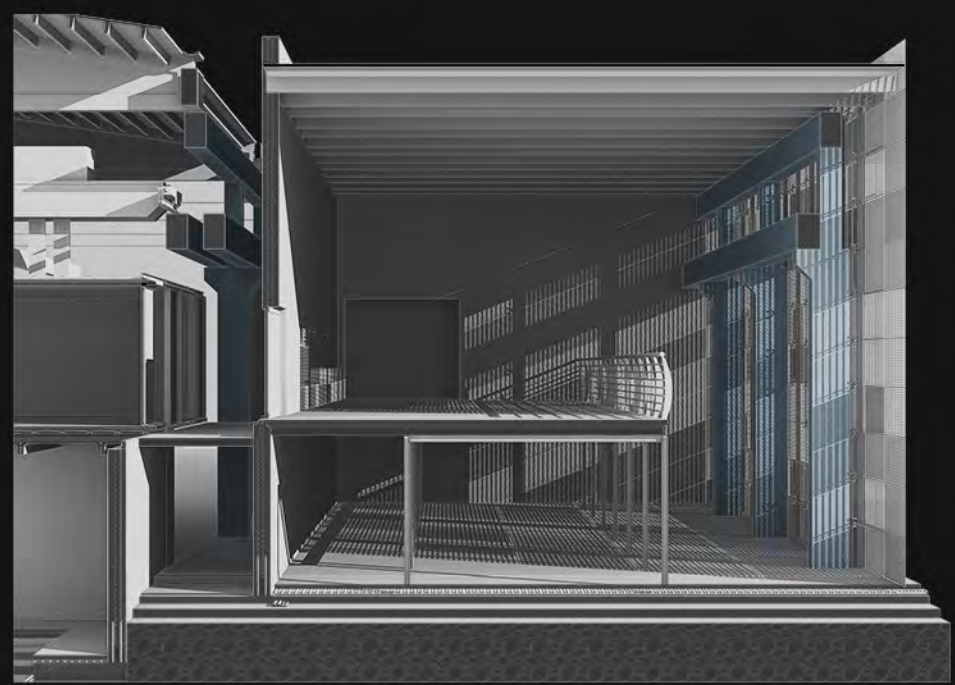
PANA AN M N AZ N 2



PANA AN M N AZ N 3

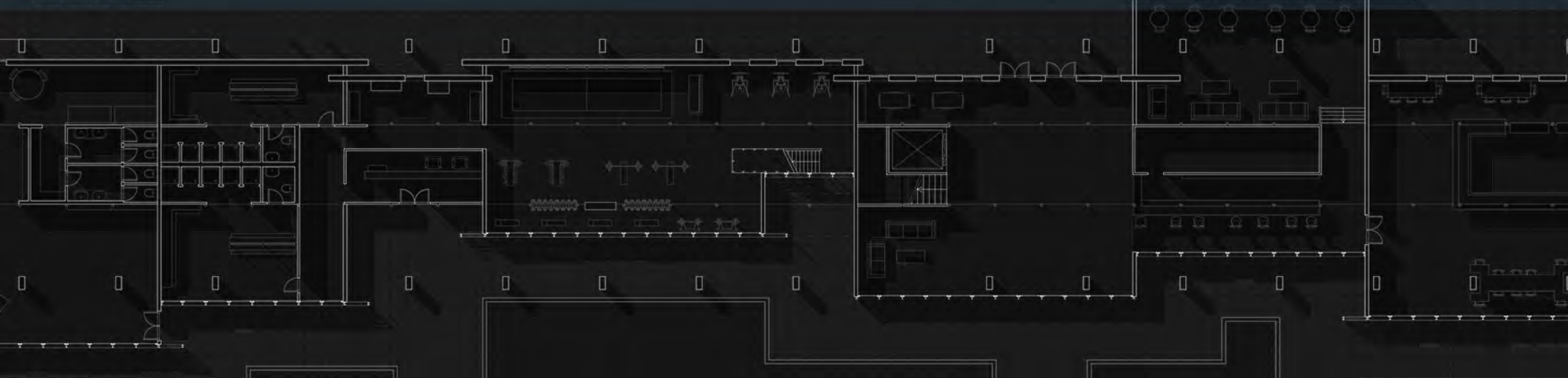


PROSPETTO  
1:100



PROSPETTO 1:100

STUDIO DI DETTAGLIO





# Pour les enfants d'Okolà



Progetto di:  
**Silvio Pennesi**

**Funzione:** casa famiglia

**Località:** Okolà (République du Cameroun)

## Aspetti climatici-contestuali:

Il Camerun non presenta escursioni termiche diurne e stagionali particolarmente rilevanti.

La stagione delle piogge va da aprile a novembre.

Precipitazioni annue: 1500 mm.

## Temperature:

massima: 29°

minima: 18°

## Descrizione del progetto:

Dall'analisi dei bisogni relativi a persone che vivono una quotidianità così lontana dalla nostra, per cultura e risorse economiche, viene codificato un preciso programma di sviluppo progettuale.

Da tale lavoro interpretativo trovano fondamento le decisioni operative adottate a tutte le scale di definizione.

Il tentativo di risposta ad un insieme di obiettivi che concernono molteplici campi della progettazione architettonica porta ad un risultato che, nella consapevolezza delle risorse disponibili, aspira alla definizione di spazi che nella loro semplicità materica e realizzativa riescono ad avere grandi qualità spazio-funzionali.

La scelta di materiali reperibili in loco, utilizzati nel massimo sfruttamento delle proprie capacità meccaniche e del proprio comportamento bioclimatico, concorre alla composizione di un edificio che nel pieno rispetto del contesto in cui si trova, porta con sé nuove idee di spazio e di identità architettonica.

**Parole chiave** Comunità; Semplicità; Efficienza





## ASPETTI ARCHITETTONICI

### Relazioni urbane

Il progetto è sito in un'area molto periferica del villaggio di Okolà, a diretto contatto con la fitta foresta che caratterizza gran parte del paesaggio di quest'area del Camerun. La natura risulta essere quindi il primo interlocutore con cui il progetto deve confrontarsi. Questo rapporto biunivoco tra natura e progetto aspira alla valorizzazione di entrambe le parti.

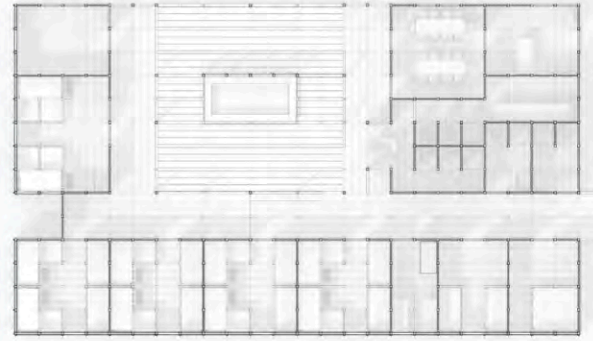
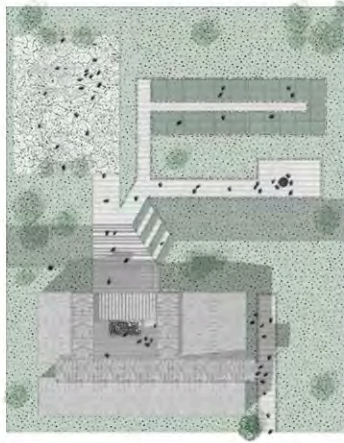
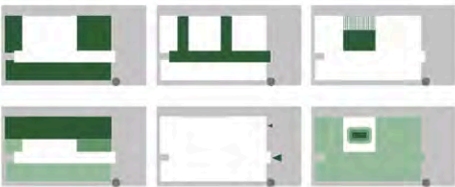


L'unico altro edificio nelle vicinanze è la scuola che i bambini della casa famiglia frequentano giornalmente.

### Aspetti spazio-funzionali

Nell'organizzazione interna degli spazi e della loro relativa relazione è stato necessario tenere presente alcune necessità di natura gestionale, altre relative all'efficienza climatica ed ultime quelle inerenti la semplicità dell'apparato impiantistico dell'edificio.

L'impianto ad "U" definisce una ragionata successione delle funzioni in cui i vari spazi sono raggiungibili attraverso un percorso porticato continuo che media il rapporto tra interno e corte centrale.



L'accesso al complesso è unico, (fatta eccezione per l'infermeria che con un accesso indipendente mantiene una propria autonomia) ciò con lo scopo di favorire il controllo dei bambini ospiti della struttura.

Nella prima fase di intervento ampie parti del lotto sono state lasciate libere al fine consentire future espansioni coerenti al programma funzionale di partenza.

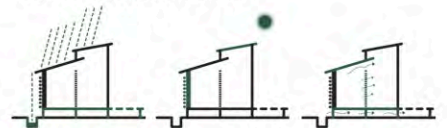
L'edificio sorge nella parte più alta dell'area risultando molto vicino alla scuola preesistente. La restante parte dell'area oggetto di lavoro risulta essere ad una quota più bassa di due metri. Tale spazio viene destinato alla coltivazione, data la vicinanza al pozzo preesistente, e a attività ludiche.

Le future espansioni prevedono la creazione di un sistema di recupero e raccolta delle acque al fine di incrementare la produzione agricola per avviare un'attività vendita diretta. La collocazione dell'edificio risulta coerente a ipotesi di espansioni del corpo di fabbrica, permettendo l'aumento del numero dei dormitori.

## ASPETTI ENERGETICO-AMBIENTALI

### Funzionamento bioclimatico

Da semplici considerazioni relative al comportamento di sole, precipitazioni e venti vengono adottate delle scelte progettuali finalizzate alla difesa e allo sfruttamento del clima camerunense.



-**Precipitazioni:** l'utilizzo di tetti spioventi e di una pavimentazione che permette il deflusso delle acque nella corte centrale, unitamente alla prevista realizzazione di canali per il recupero delle acque, conferisce all'edificio capacità di difesa e recupero delle acque piovane.

-**Sole:** il percorso porticato protegge gli ambienti interni dal soleggiamento diretto, mentre l'utilizzo di tamponature più pesanti (torchis) a sud conferiscono maggiore inerzia termica alle pareti.

-**Vento:** pavimento e copertura sovrapposti insieme a partizioni interne fortemente traspiranti favoriscono la ventilazione naturale.



## SISTEMA TECNOLOGICO E PROCESSO COSTRUTTIVO

### Sistema costruttivo\_

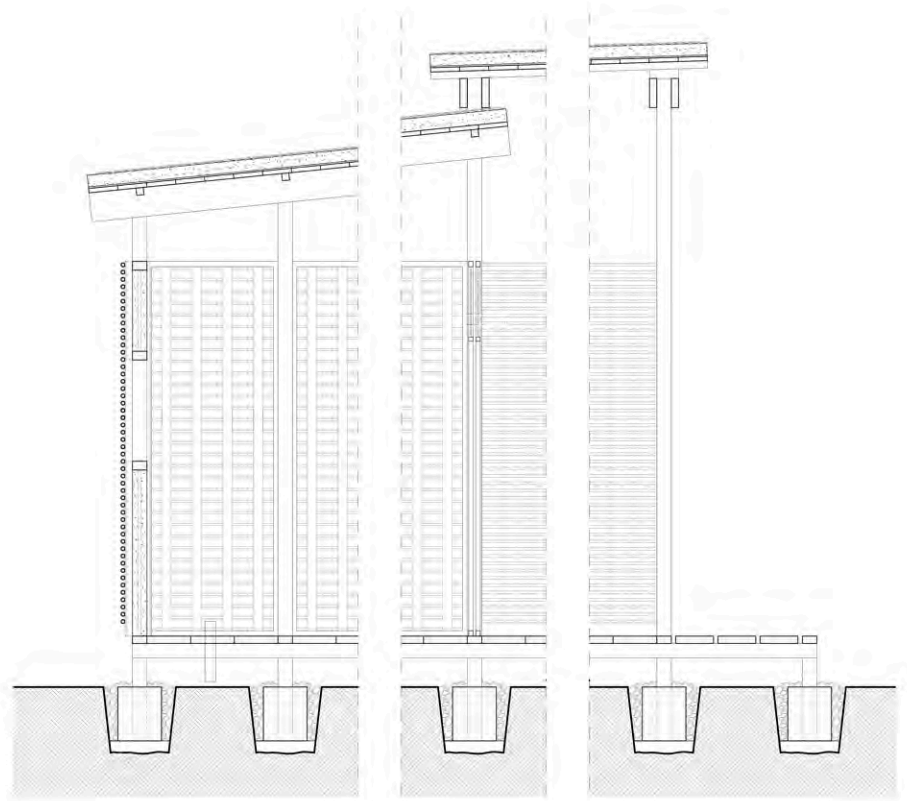
- Continuo
- Puntiforme
- Misto

### Sistema tecnologico\_

L'intero edificio è modulato su una griglia il cui elemento base misura 1x1 mt. Da tale impianto virtuale si origina una struttura che trova nel suo costituirsi come assemblaggio libero di singoli elementi il suo punto di maggiore forza. Tale natura del sistema costruttivo porta con sé vantaggi sia in fase esecutiva per le possibilità di realizzazione per piccole parti, sia in un'ottica di espansione.

L'alta densità degli elementi strutturali permette di ridurre al minimo le dimensioni e parallelamente conferisce al complesso ampi margini di personalizzazione degli spazi in merito a prestazioni climatiche e definizioni funzionali interne.

Il modulo definisce, nella sua molteplicità organica, lo spazio, delineando un percorso di composizione formale e funzionale che va "dal piccolo al grande".



### Materiali da costruzione\_

Basamento\_pesante: -cemento armato



Elevazione\_leggero: -legno  
elementi monodimensionali



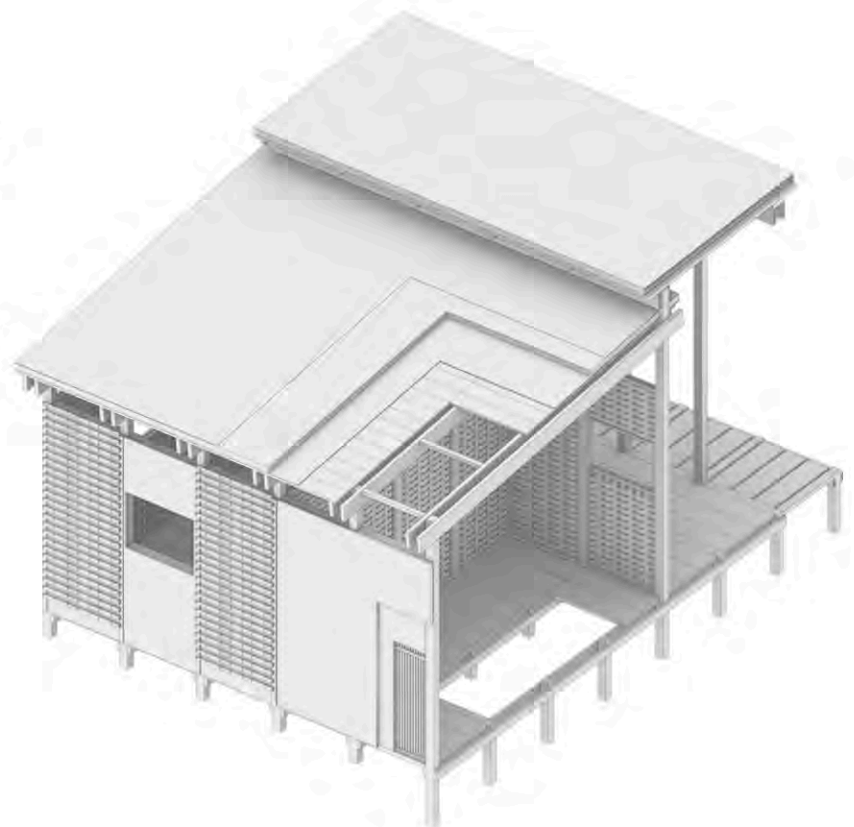
Copertura\_leggero: -legno  
elementi monodimensionali



Chiusura orizzontale inferiore: -legno

chiusure verticali: -legno  
-terra cruda  
-intonaco  
-bamboo

Chiusura orizzontale superiore: -legno  
-caucciù  
-terra cruda  
-foglie di banano





## SISTEMA TECNOLOGICO E PROCESSO COSTRUTTIVO

### Processo costruttivo

L'intero procedimento costruttivo si basa su semplici azioni reiterabili quanto di desidera.

### Struttura portante

1. scavare il suolo e gettare il calcestruzzo al fine di realizzare una superficie piana.
2. realizzare gli elementi in legno che comporranno la struttura portante secondo le dimensioni necessarie.
3. posizionare i piastri ed eseguire una gettata in cemento per realizzare il cordolo di base.
4. irrigidire la struttura fissando con chiodi e martello le travi della struttura inferiore e superiore.
5. RIPETERE I PUNTI 3 e 4.
6. collegare i telai in legno precedentemente assemblati tramite le travi secondarie di copertura.
7. RIPETERE I PUNTI 3, 4 e 6 QUANTO SI DESIDERA.

### Chiusure

8. posizionare con chiodi e martello un tavolato in legno sulle travi, realizzando un piano di calpestio sopraelevato.
9. posizionare con chiodi e martello un tavolato in legno sulle travi principali di copertura.
10. riscaldare il caucciù e stenderne uno strato sulla superficie lignea di copertura.
11. stendere uno strato di terra mista a fibre naturali e aggiungere foglie di banana per favorire il deflusso delle acque.
12. realizzare tra i pilastri delle pareti più soleggiate un telaio in legno e cannucciato in bamboo a cui far aderire la terra.
13. realizzare delle schermature in bamboo posizionando gli elementi su listelli in legno da fissare alla struttura principale.
14. realizzare chiusure leggere sulle pareti meno esposte al sole intrecciando stirsce di bamboo.

