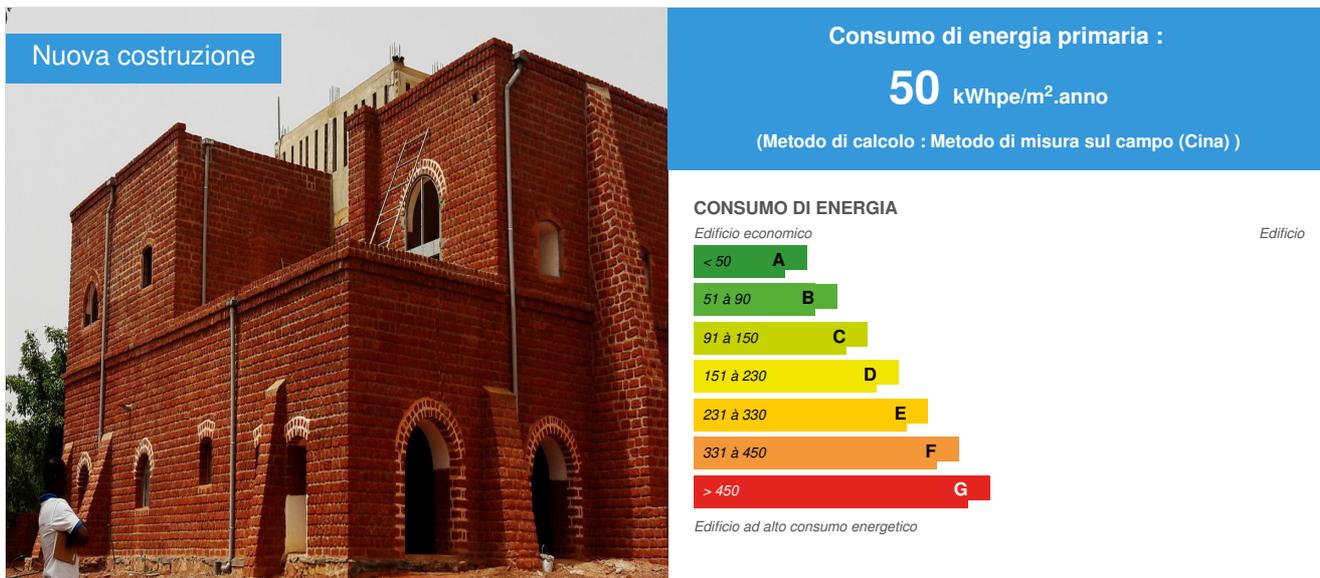


LA TERMITIERE- CENTRO DI RICERCA SUL KARITE IN ZONA RURALE DEL BURKINA FASO

da Chiara M Rigotti Ouattara / 2019-07-08 15:06:17 / Italia / 2473 / IT



Tipo di edificio : Data center
Anno di costruzione : 2018
Anno di consegna : 2019
N° - strada : SATIRI, (BOBO-DSSO) bp.2081 BOBO-DIOULASSO, Altri Paesi
Zona climatica : [BSh] Subtropical Dry Semiarid (Steppe)

Superficie utile calpestabile : 350 m² Other
Costo di costruzione/ristrutturazione : 245 000 €
Costi/m2 : 700 €/m²

Descrizione

L'edificio è stato concepito per una impresa danese multinazionale di trasformazione del burro delle noci di karité, preso in zona rurale del Burkina Faso. Solo le donne possono raccogliere le noci e venderle. Il progetto della Fondazione CRAAK, è stato di finanziare un Centro di ricerca sull'albero del karité, in zona rurale, struttura completamente autosufficiente, facile da mantenere ed efficiente dal punto di vista climatico. Il clima del Burkina Faso è tipico del Sahel, la fascia a sud del Sahara, che diventa in pochi chilometri da deserto a savana umida. Molto caldo tre mesi all'anno, con punte di 50°. Ma inverni freddi e stagioni delle piogge molto intense. Il committente accettò la sfida di costruire usando solo i materiali che trovavamo nella zona, nei villaggi. Fu d'accordo che alla costruzione partecipassero équipes miste di professionisti e gente dei villaggi. L'argilla la protagonista assoluta di questo progetto è usata con tecnologie molto articolate che provengono dalla tradizione nord africana: volte senza centina come le volte nubiane e egiziane. Queste volte nate in Persia sono la base dell'architettura romana.

Il progetto imita il funzionamento di un termitaio, nel piano terra del Centro di ricerca tre terrazze ventilate contenute nei grandi muri, aperte con arcate importanti verso l'esterno agiscono come sistema di ventilazione incrociata. L'effetto di ventilazione passiva è enfatizzato dalla progettazione di una torre/patio con impluvium centrale, una torre del vento in cemento armato, studiata sui Bagdir persiani, infatti la parte alta del termitaio serve per usare la differenza di pressione dell'aria (effetto BV) per far entrare aria fresca e senza polvere dall'alto e far uscire l'aria calda come da un camino solare. I muri del perimetro esterno sono spessi 80 cm e hanno aperture solo in funzione della luce.

L'edificio ha dato lavoro al villaggio per quattro anni (2015-2019), si è concluso in ritardo ma con un'importante economia di risorse materiali (2019) attivando reti di coinvolgimento sempre più larghe e diffuse. Senza sprechi di risorse umane ma impiegando il savoir faire degli artigiani. Un edificio moderno, pensato e

concepito in maniera circolare, a zero effetto serra: munito di pannelli fotovoltaici, con un pozzo d'acqua alimentato da sistema solare e con zona di fitodepurazione per il riciclo delle acque grigie. Un edificio-caso studio, costruito in materiali locali che riscopre tecnologie vernacolari molto efficaci per proteggere le attività umane dal clima e renderle sane.

Maggiori dettagli sul progetto

<https://www.factsahelplus.com/terra-award-sahel>

<https://bioarchirigotti.wordpress.com/2018/02/02/la-termitiere-en-finitions/>

https://www.professionearchitetto.it/lavoro/cooperazione/c_rigotti.html

Attendibilità dei dati

Certificazione di terza parte

credito fotografico

ARCH. CHIARA RIGOTTI

ARCH. MICHAELA SOLNICKA

@visual ARCH. MARIANA MICHALCIKOVA

ARCH. ISABEL PASCUAL

ING. PIERRE LE SIGNOR

ING. OBARDIOUMA OUATTARA

Stakeholders

Committente

Nome : FONDAZIONE FRAAK -AAK-BF

Contatto : 00226 70200534

<https://aak.com/sustainable-growth/responsible-sourcing/responsible-sourcing-of-shea/>

Direttore dei lavori

Nome : BIOARCHI RIGOTTI STUDIO - ing. BEMA OUATTARA, ARCH. CHIARA RIGOTTI

Contatto : 00226 76589498

<https://bioarchirigotti.wordpress.com/>

Stakeholders

Ruolo : Impresa

IMPRESE DI MASTRI D'OPERA: SANON CAMILLE ET KONFE HAMIDOU CON LE LORO SQUADRE. CONSULENZA INGEGNERIA: Pierre Le Signor SRL

00226 76902068

<https://www.lesignor.fr/>

Imprese artigianali, capi Mastri esperti e formati nelle tecnologie tradizionali migliorate sia da AVN che da DW. Consulenza del Compagnon du devoir, ingegnere Pierre Le Signor per formazione sugli intonaci in terra e calce.

Ruolo : Progettista

ARCHITETTO CHIARA RIGOTTI - ORDINE DI TORINO ; ARCHITETTO MARIANA MICHALCIKOVA- ORDINE DI TORINO

0039 3343756531

<https://bioarchirigotti.wordpress.com/>

Insieme all'arch Mariana Michalcikova abbiamo concepito e disegnato l'intero progetto. Consulenza dell'arch Isabel Pascual per la struttura e elaborati permesso di costruire: Eloise Manotte.

Tipologia contrattuale

Costruzione in proprio

Approccio del proprietario alla sostenibilità energetica

Azioni del committente sul territorio burkinabé: Kolo Nafaso - potenziare le donne attraverso gli affari. Nel 2009, AAK ha avviato un progetto per potenziare ulteriormente l'approvvigionamento responsabile dei noccioli di karité in Burkina Faso. Il progetto iniziale è stato concepito come un concetto vincente tra le donne che raccolgono i noccioli di karité e AAK. Si chiamava Kolo Nafaso, che significa "la casa dei benefici dei noccioli di karité". Il progetto è diventato più grande ed è diventato un programma e un modo integrato di fare affari per AAK. Il programma si concentra sul supporto, sui micro crediti senza interessi, sulla

formazione e sul commercio diretto con le donne che raccolgono i noccioli del karité. Ritenuto un successo in Burkina Faso, un programma simile è stato istituito in Ghana nel 2015, dimostrando l'impegno a continuare a lavorare direttamente con le donne. BIOARCHI è un'appendice dello studio italiano nata in seno alla cooperazione che oggi attua come consulente esperto in progetti di cooperazione e direttore lavori di progetti internazionali (Ciné Guimbi) dopo 15 anni di esperienza nel terreno.

Descrizione architettonica

Un termitaio è una struttura biogenica (fatta dai viventi) che costituisce la parte aerea del nido di molte specie di termiti. I termitai hanno una struttura a due piani: da un lato la cupola visibile, che è attraversata da molte grandi gallerie dove il vento penetra facilmente, e dall'altro nido dove tutti vivono. Nelle cassette nido dove vivono le termiti, i passaggi sono molto stretti (di pochi millimetri di diametro) e sono collegati in una fitta rete di piccole stanze che assomigliano a una gruviera con molti piccoli fori.

BAGDIR- wind-catch-tower, torre del vento, sistema di ventilazione persiano: si pensa che questo sensore del vento funzioni grazie alla piccola differenza di pressione tra la base e la parte superiore all'interno della colonna. Quindi, ogni volta ha un alito debole del vento, la differenza nella pressione dell'aria fresca nell'aria fresca parte inferiore della colonna. L'effetto di accumulo su un periodo di 24 ore è notevole.

Per la realizzazione del Centro Ricerche sul karité nell'area rurale, nella provincia di Bobo-Dioulasso, abbiamo deciso di utilizzare due tecniche:

1. Una torre centrale del vento divisa in due camere, una rivolta verso il vento dominante a nord e l'altra a sud. Nella parte inferiore della torre, semi-interrato, c'è un impluvium, riserva d'acqua piovana per attirare l'aria fresca che scende dalla sommità della torre in alto e penetra nelle sale del piano terra. La torre è in cemento armato e, nella parte superiore, le pareti accumulano calore
2. Pareti molto spesse, 80 cm, costruite di terra coperte a volta montate in modo nubiano ed egiziano. Tre terrazze attorno alla torre creano un movimento convettivo elicoidale che consentirà lo scambio di aria fresca e consentirà l'installazione di finestre su tutti i lati del patio.

La terra rossa del Burkina è stata utilizzata per i blocchi esterni, a vista: laterite è il nome dato ad una terra granitica che si trova nelle regioni tropicali del mondo, da Goa in India e Auroville a Recife in Brasile, anche in Messico, e in tutto il Sahel della savana umida.

La tecnica delle Volte Nubiane, o *bovedas tabicadas*, è una tecnica molto antica della Nubia e prima della Persia. La curvatura è data da un compasso/cavo di ferro posizionato al centro, facilmente ricostruibile. I blocchi di adobe/banco sono ampiamente usati oggi nei villaggi del Sahel. È una vecchia tecnica che non consuma energia e consente l'auto-costruzione. I bacini di produzione si verificano durante la stagione secca nelle pianure asciutte. Il culmine della produzione di questi blocchi viene raggiunto dopo la stagione delle piogge.

Forno per tegole/piastrelle gres di argilla cotta: fu costruito un forno per formare le donne del villaggio alla cottura delle mattonelle, chiamammo l'associazione di Djibo formata da DW di donne dei villaggi che realizzarono le prime due produzioni. Il forno è stato costruito con la tecnica della volta nubiana.

La laterite: questo suolo di granito eroso superficiale cementifica con il Sole e la pioggia, diventa molto resistente se tagliato in mattoni con facce lisce. I migliori mattoni sono in superficie. È un terreno molto plastico in presenza di acqua.

Cosa cambieresti se dovessi farlo di nuovo?

Il committente deve riuscire a mantenere un tempo slow, dovremmo unire la resilienza africana e la capacità di gestire positivamente gli imprevisti dentro uno schema flessibile ma strutturato, sostenibile.

Sostenibilità e resilienza, lavorare ancora di più con il territorio e la dimensione locale come ispirazione e coinvolgimento. Evitare di creare meccanismi perversi di competizione.

Opinioni degli utilizzatori dell'edificio

Molto soddisfatti anche se il cantiere è durato un anno più del previsto perché durante la stagione delle piogge è impossibile lavorare la terra.

Energia

Energy consumption

Consumo di energia primaria : 50,00 kWhpe/m².anno

Consumo di energia primaria del medesimo edificio costruito secondo gli standard minimi previsti dalla normativa vigente : 200,00 kWhpe/m².anno

Metodo di calcolo : Metodo di misura sul campo (Cina)

CEEB : 0.0006

Consumo di energia finale : 42,00 kWhfe/m².anno

Performance dell'involucro

Maggiori informazioni :

Non esistono manuali sui materiali in terra ma solo raccolta di dati empiriche che fanno i committenti e da loro dipende la divulgazione dei risultati.

Ci sono pochi laboratori e pochi macchinari in situ.

I muri del Centro sono pieni di argilla in blocchi all'esterno di laterite ferrosa e di blocchi di terra cruda all'interno per uno spessore di 80 cm.

Le coperture a volta servono per portare l'aria in alto e farla uscire dal patio a torre. L'involucro del tetto è spesso sopra la chiave dell'arco 30 cm e sulle reni più di due metri.

il caldo impiega 1 ora per attraversare 2 cm di argilla.

Il dispositivo di analisi utilizzato nella tesi della Scuola Internazionale 2iE di Ouagadougou è quello che è stato montato nel laboratorio di fisica e chimica di Ambiente (LPCE) dell'Università di Ouagadougou. È stato implementato così

semplicemente utilizzando una resistenza di riscaldamento su una superficie pari a 25 cm².

al centro di questa resistenza è fissata una termocoppia costituita da fili sottili (diametro <0,1 mm).

Altre quattro termocoppie misurano le temperature facciali fredde e calde, usando

alcuni campioni. Questo dispositivo è accoppiato ad un programma di acquisizione di cinque temperature

misurato, che consente di registrare le temperature misurate ogni secondo e visualizzarle in tempo reale.

I materiali utilizzati sono blocchi lateriti tagliati dalla cava estratta dall'Azienda di pietre naturali nella città di Dano. Sono stati tagliati alle dimensioni del dispositivo chi riceve i campioni (33x 24,6x 5 cm).

Il campione è posto tra la capacità isoterma e la fonte di flusso costante del dispositivo: dovrebbe essere attraversato da un flusso termico unidirezionale. La misura del gradiente di temperatura che si stabilisce tra le due facce, quando questa diventa costante, cioè in stato stazionario, consente di misurare la conducibilità termica apparente.

Coefficiente di compattezza dell'edificio (fattore di forma s/v) : 0,10

Indice di tenuta all'aria dell'involucro edilizio : 0,10

Users' control system opinion :

SISTEMA DI VENTILAZIONE PASSIVA: Ecco due tecniche utilizzate: - wind driven cross ventilation - e buoyancy driven stack ventilation.

La prima è caratterizzata da una ventilazione incrociata che crea una depressione con movimenti convettivi e la seconda utilizza l'effetto Bernoulli-Venturi per far salire l'aria calda e sostituirla con aria fredda.

L'impluvium attira l'aria fredda verso il basso e la distribuisce nel pianterreno.

Reale consumo finale di energia

Reale consumo finale di energia / m² : 42,00 kWh/m².anno

Anno relativo al consumo di energia : 2 019

Fonti Rinnovabili e Impianti

Systems

Impianto di riscaldamento :

- Nessun sistema di riscaldamento

Impianto di produzione di acqua calda sanitaria :

- Solare termico

Impianto di raffrescamento :

- Nessun sistema di raffrescamento

Impianto di ventilazione :

- Ventilazione naturale
- Raffrescamento gratuito

Sistemi per lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili :

- Solare fotovoltaico

Produzione di energia rinnovabile : 100,00 %

Il Centro è dotato di un sistema di pannelli fotovoltaici per l'intera produzione di energia elettrica. Sistema di tank solari per l'acqua calda e un sistema di fitodepurazione delle acque grigie che saranno usate poi per il giardinaggio.

Prestazioni ambientali

GHG emissions

Emissioni di Gas serra in fase di utilizzo : 10,00 KgCO₂/m²/anno

Metologia utilizzata :

l'uso di una betoniera a gasolio per costruire la torre in c.a. Il resto della costruzione è stato realizzato a mano.

Durata dell'edificio : 100,00 anno/i

L'edificio è stato costruito senza l'ausilio di nessun tipo di meccanizzazione. Il volume complessivo è di più di 3600 m³. Il committente ha aiutato con le macchine agricole certi spostamenti di terra, con l'uso di gasolio per non più di 30 giorni su 4 an

Life Cycle Analysis

L'edificio è interamente costruito in argilla tranne il sistema i c.a della torre .

Materiali eco-compatibili :

Edificio interamente costruito in terra cruda, in blocchi di laterite e banco. Fatti al villaggio, tutta la soletta è costruita su volte di blocchetti di terra alla maniera nubiana e egiziana senza centine.

In mezzo per salire al primo piano la scala è una torre del vento in c.a, fatta manualmente con una betoniera a gasolio da un sacco da 50 kg di cemento portland.

Il forno per la cottura dei gres per il pavimento, cotti a biscotto, è stato costruito in situ, alimentato a gusci di anacardi e altri resti vegetali.

controllo dei fumi moderato, zona isolata.

formazione alle donne del villaggio per fare la terracotta.

Intonaci in terra e calce, calce locale spenta in cantiere, di 12 mesi, condizionata in cantiere.

Gestione delle acque

Consumo di acque grigie : 30,00 m³

Consumo di acque meteoriche recuperate : 15,00 m³

impluvium per il raffrescamento di 15000 L

Qualità dell'aria interna

Il sistema di ventilazione passiva è continuo e regolabile manualmente: l'aria mossa dalle terrazze che in pianta si alternano agli spazi chiusi, creano correnti modificabili chiudendo o aprendo le porte che danno al patio.

Dal patio centrale la discesa di aria fresca attirata dall'impluvium.

Ogni locale dove si svolgono attività umane è circondato da terrazze. al primo piano si considerano anche le ombre dei volumi sui muri adiacenti, per posizionare le terrazze sempre all'ombra.

Ogni locale è coperto o a volta o a cupola.

Le cupole dei bagni del primo piano sono a forma rettangolare.

La forma è determinante per creare movimenti d'aria.

Salute e comfort

Health & comfort :

La Termitiere vuole essere un edificio intelligente, rifugio adatto a climi estremi in una situazione di risorse economiche deboli; vuole appartenere a quella categoria di edifici inseriti nel paesaggio. Questa architettura è essenziale oggi per un habitat in crescita.

Il contesto africano è investito da una nuova urbanità che cambia rapidamente la sua tendenza e il suo gusto, che invade e poggia sulle asperità e su ogni sorta di realtà esistenti. In questo contesto, e a causa degli alti costi dell'elettricità utilizzata principalmente per l'aria condizionata, per costruire un **habitat sano** è necessario **ascoltare il "locale" attraverso la rete e condividere i risultati dei progetti.**

Per soddisfare la crescita prevista della popolazione nel prossimo decennio, è importante differenziare i materiali in modo che le risorse non vengano esaurite. Non esaurire un posto e renderlo così arido.

Dobbiamo costruire in modo intelligente, rispondendo all'ambiente e alle sue specificità con piccole misure per risparmiare costi energetici significativi, che le città di medie dimensioni non possono sostenere. Alla maniera di André Ravereau, dell'ADAUA o Francis Keré.

Acoustic comfort : Siamo in zona rurale, l'involucro utilizzato protegge completamente dal clima esterno ma lascia passare aria, profumi e i suoni della savana.

Daylight factor : La luce intensa africana deve essere addolcita di sistemi di brise-oleil o di terrazze coperte aggettanti a linea di facciata. L'obiettivo è creare a Est e Ovest facciate chiuse e usare il sud e il nord per la ventilazione.

Prodotti

Prodotti

Sistema sperimentale di torre del vento ripresa studiando il termitaio.

BIOARCHI RIGOTTI Architetto

0039 3343756531

<https://bioarchirigotti.wordpress.com/2018/04/10/une-approche-bioclimatique/>

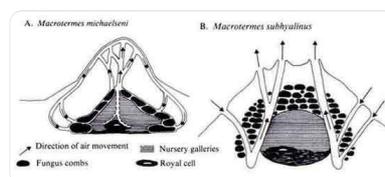
Categoria del prodotto : HVAC / Ventilazione, Raffrescamento

Sistema di ventilazione copiato dalla natura, tecnologie costruttive riscoperte della tradizione nord africana.

Una torre del vento usa il sistema di ventilazione naturale:

Il primo è caratterizzato da una ventilazione incrociata che crea una depressione con movimenti convettivi e il secondo utilizza l'effetto Bernoulli-Venturi per far salire l'aria calda e sostituirla con aria fredda. Aggiunta di un impluvium di raccolta delle acque della pioggia. Tre terrazze per creare correnti controllate da aperture al patio.

In maniera positiva e collaborativa



Construction and exploitation costs

Costo globale : 245 000,00 €

Costo globale dell'edificio equivalente costruito nel rispetto dei requisiti minimi di legge : 600 000,00 €

Costo dei sistemi per lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili : 35 000,00 €

Costo globale/Kw installati : 245000

Riferimento ai costi globali/Kw installati : 600000

Costo del progetto : 10 000 €

Costo totale dell'edificio : 200 000 €

Ulteriori informazioni sui costi :

IL CANTIERE NON HA USATO NESSUN TIPO DI MECCANIZZAZIONE. E AUTOSUFFICIENTE. COSTRUITO CON ARTIGIANI LOCALI.

I PREZZI SONO I PREZZI LOCALI SUL MERCATO IN BURKINA.

UNICA ENERGIA FOSSILE USATA 30 GIORNI DI CAMION PER TRASPORTARE LA TERRA E 5 GIORNI DI BETONIERA A UN SACCO PER CEMENTO PORTLAND DELLA TORRE.

il resto a mano...

Qualità della pianificazione urbana

Ambiente urbano

1. Siamo in zona rurale, clima molto caldo tre mesi l'anno. Abbiamo necessità di realizzare un edificio autosufficiente, senza sprechi. Usando solo materiali sul posto, argilla cruda e cotta, ferro riciclato, sacchi di cemento, calce locale. I professionisti vengono in giornata dalla città di Bobo-Dioulasso. La torre serve anche come belvedere per osservare la concessione. Le strade della zona rurale non sono sempre asfaltate e i trasportatori della città non vengono volentieri. La frontiera marittima è molto lontana. Sono stata architetto, capo cantiere, progettista e capomastro, il Project Manager e mediatore culturale.

Superficie totale dell'area di intervento

Superficie totale dell'area di intervento : 5 000,00 m²

Superficie totale dell'edificio

Superficie totale dell'edificio : 500,00 %

Spazi verdi ad uso comune

Spazi verdi ad uso comune : 4 500,00

Numero di parcheggi

Parcheggio macchinari agricoli coperto di 40 m² e 8 parcheggi esterni.

Qualità ambientale dell'edificio

Qualità ambientale dell'edificio

- Adattabilità dell'edificio
- Qualità dell'aria indoor
- Biodiversità
- Consultazione - Cooperazione
- Comfort (visivo, olfattivo, termico)
- Efficienza energetica
- Energia da fonti rinnovabili
- Processi di costruzione
- Prodotti e materiali

Motivi per partecipare al/i concorso/i

"The judicious and maximum application of local materials saves foreign exchange, creates jobs, constitutes local know-how and develops the strengths of regional cultural and technical heritage. Producing local materials to build some "test" housing units, however, is not enough. It is necessary to produce for sale, there by providing an income for producers and an enrichment for low-income populations. J.Vauthrin, Anarchy and reason for architecture, L'Harmattan, Paris, 1989, pag. 176)

Over time, Bobo grew to become a city of more than 600,000 inhabitants (<http://www.mhu.gov.bf>). New roads

appeared, along which dominates a building constructed without differentiation of materials or typology.

The orientations, the ventilation, the green and the intimacy of the inhabitants are not taken into account in the realization of the primary infrastructures or the Habitat. The environmental impact of extracting sand and gravel to build cement is not. No importance is given to runoff studies to avoid flooding and severe damage to buildings. Local governments are forced to accept projects as they come from capital or foreign offices, and their expertise is rarely taken into account at the planning stage. As a result, people prefer to live in self-managed and self-built NO LOTIS without risk.

With this project I want to attract the attention of architects and technicians who have the task of building the city in the Sahel, the need for **a "healthy" habitat, made of local materials and sustainable that does not waste energy and at the same time take into account the cultures in which it will fit.**

Edificio candidato nella categoria




Energia e Climi Caldi

