



***Rifugio Carlo Franchetti***

Parco Nazionale della Gran Sasso e monti della Laga  
Abruzzo



*Club Alpino Italiano Abruzzo*

## Rifugi sostenibili

Prati di Tivo, Pietracamela,  
Abruzzo

26 settembre 2009

*Bivacco Carlo Fusco – 2455 mt slm*

*Parco Nazionale Majella Morrone*

*Abruzzo*

*Un metodo di progetto ecocompatibile*

*Caso studio*

**Architetto Marcello Borrone**





[illegible]

**SOSTENIBILITA'**

The diagram illustrates the four pillars of sustainability as overlapping circles:

- Sociale** (Social) - Blue circle
- Vivibile** (Livable) - Green circle
- Ambientale** (Environmental) - Yellow circle
- Economica** (Economic) - Red circle

The central intersection of all four circles is labeled **Sostenibile** (Sustainable) and **Realizzabile** (Feasible).

**SOSTENIBILITA'**

The diagram illustrates the four pillars of sustainability as overlapping circles:

- Sociale** (Social) - Blue circle
- Vivibile** (Livable) - Green circle
- Ambientale** (Environmental) - Yellow circle
- Economica** (Economic) - Red circle

The central intersection of all four circles is labeled **Sostenibile** (Sustainable) and **Realizzabile** (Achievable).



# approccio progettuale



*Rifugio Angelo Sebastiani*  
Parco Regionale Sirente Velino  
Abruzzo

La progettazione di una architettura dei rifugi sostenibile e quindi “responsabile” si determina dall’approccio al problema progettuale

L’impostazione del progetto deve muovere dal riconoscere la varietà degli aspetti legati alla concezione di rifugio:

*Luogo*

*Funzione*

*Durata*



# percorso progettuale



## La coscienza delle problematiche ambientali

- consumo di risorse
  - energetiche
  - materiche
- emissioni di inquinanti
- produzione di rifiuti
- valorizzazione e protezione delle diversità culturali



# percorso progettuale

## *Rifugio Duca degli Abruzzi*

Parco Nazionale della Gran Sasso e monti della Laga  
Abruzzo



- **configurare le nuove esigenze da considerare**
  - contenimento del consumo di risorse
  - riduzione dei carichi ambientali
  - utilizzo delle risorse climatiche locali
  - qualità dell'ambiente interno
  - qualità del servizio
  - integrazione con il contesto ambientale



# percorso progettuale



- **considerare il sistema edilizio (ambientale e tecnologico) come organismo vivente integrato**
- **comprensione delle richieste degli utenti e delle necessità inerenti le funzioni che si andranno a svolgere nel manufatto**





# le fasi del processo edilizio



- **PRODUTTIVA**
  - produzione di elementi e componenti prefabbricati
- **COSTRUTTIVA**
  - esecuzione dell'opera
  - manutenzione dell'opera
  - demolizione dell'opera
- **FUNZIONALE**
  - uso e gestione del rifugio





# quale innovazione tecnologica per la salvaguardia dell'ambiente

## **USO DI MATERIALI, ELEMENTI E COMPONENTI A RIDOTTO CARICO AMBIENTALE**

- consumo di energia primaria
- emissioni inquinanti

## **USO DI MATERIALI, ELEMENTI E COMPONENTI AD ELEVATO POTENZIALE DI RICICLABILITA' E RECUPERABILITÀ**

## **USO DI TECNICHE COSTRUTTIVE CHE FACILITANO IL DISASSEMBLAGGIO A FINE VITA**

sistemi umidi; sistemi adesivi; sistemi saldati; sistemi a serraggio; sistemi a incastro; sistemi ad accostamento



## **Life Cycle Assessment (LCA)**

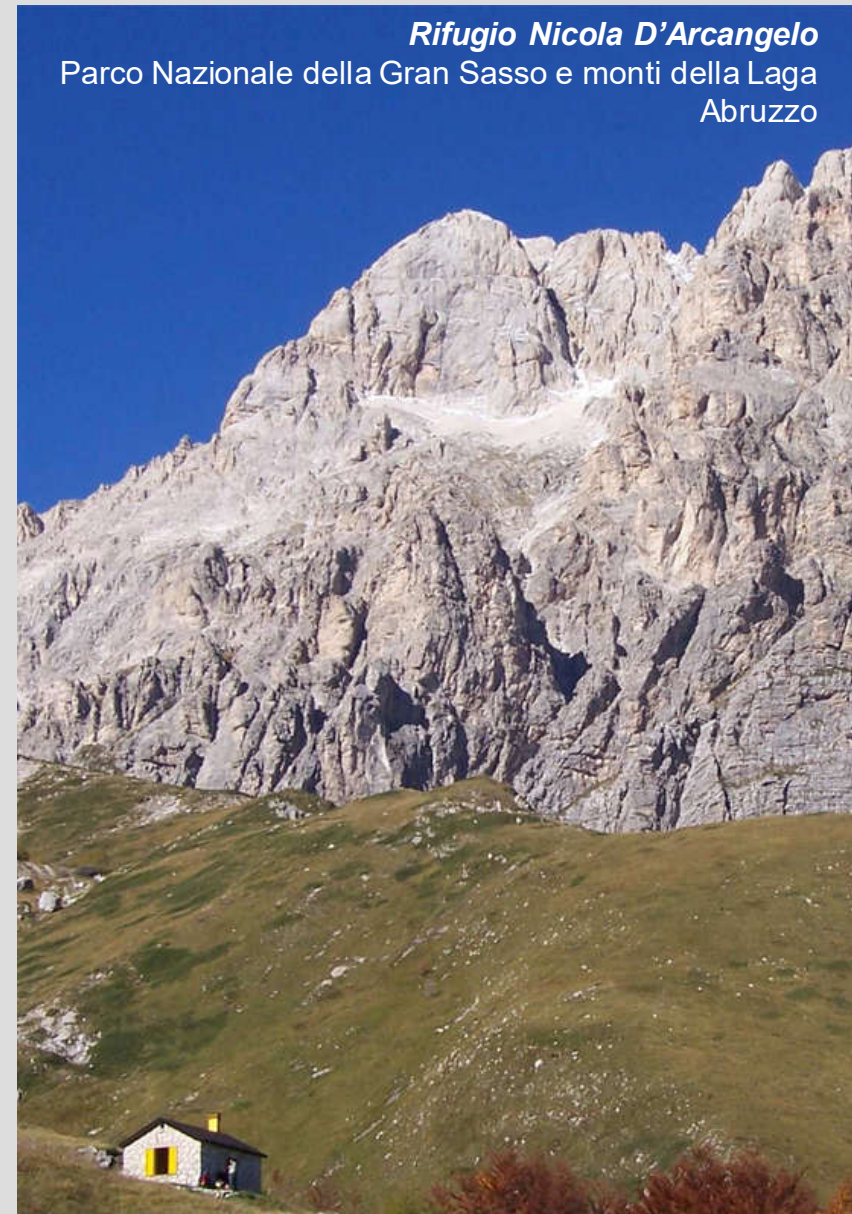
Controllo dell'inquinamento causato dall'edificio sull'ambiente esterno

- Fase produzione
- Fase costruzione
- Fase d'uso – manutenzione
- Fase dismissione

## **Analisi dei cicli produttivi**

Vengono analizzati i fattori fisici della fase:

1. Ciclo delle materie prime;
2. Bilanci di masse ed energia;
3. Consumi di risorse;
4. Emissioni in aria, in acqua ed al suolo;
5. Rifiuti prodotti e loro caratteristiche;
6. Pressioni ambientali.





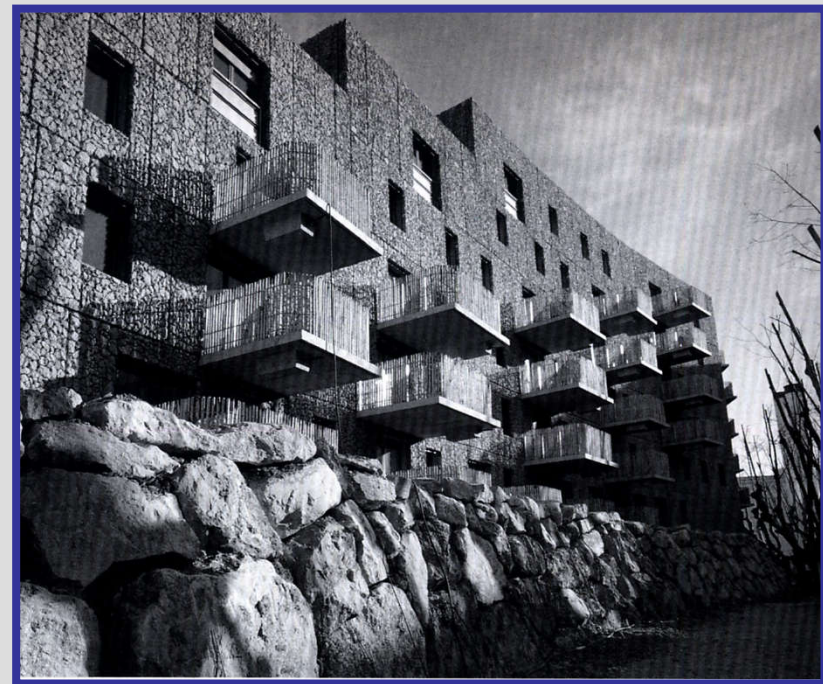


# pietra

- **introdurre l'uso di materiali rinnovabili**
  - inserire nelle filiere produttive esistenti linee a minore impatto, da provenienza locale e da riciclaggio



**uso della  
pietra a  
secco = Pt  
40,23/mc**



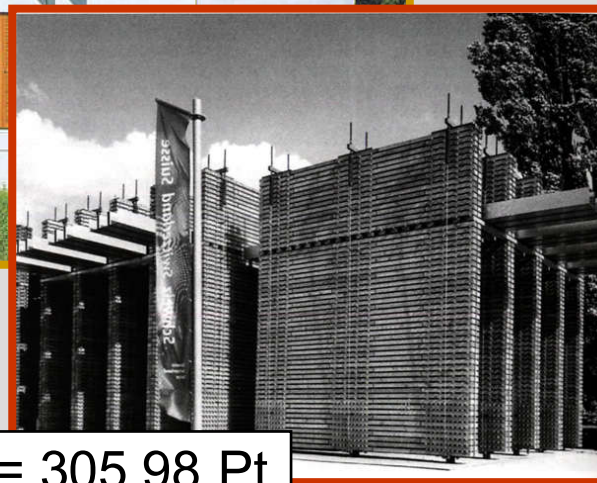


# legno



- **introdurre l'uso di materiali rinnovabili**

-orientare l'attività di ri-forestazione anche per il settore edilizio



piccola struttura in legno = 20,5 Pt

equivalente struttura in c.a. peso ambientale = 305,98 Pt





- Sviluppare sistemi di eco-progettazione

- Reversibilità del processo costruttivo
- Manutenibilità
- Flessibilità
- Adattabilità



**Paglia**  
**Lana di pecora**  
**Terra**





## Club Alpino Italiano

### Art. 1 – Costituzione e finalità

**Il Club Alpino Italiano (C.A.I.)**, fondato in Torino nell'anno 1863 per iniziativa di Quintino Sella, libera associazione nazionale, **ha per scopo** l'alpinismo in ogni sua manifestazione, **la conoscenza e lo studio delle montagne**, specialmente di quelle italiane, **e la difesa del loro ambiente naturale**.





UNIVERSITA' "G. D'ANNUNZIO"  
Facoltà di Architettura di Pescara  
Dipartimento di Tecnologia Ambiente Costruito



**A.A. 2008/2009 Corso "Nuovo rifugio appenninico"**

**"Linee guida per la manutenzione di un Rifugio appenninico tipo"**



Club Alpino Italiano Abruzzo





## A.A. 2008/2009 Corso "Nuovo rifugio appenninico"



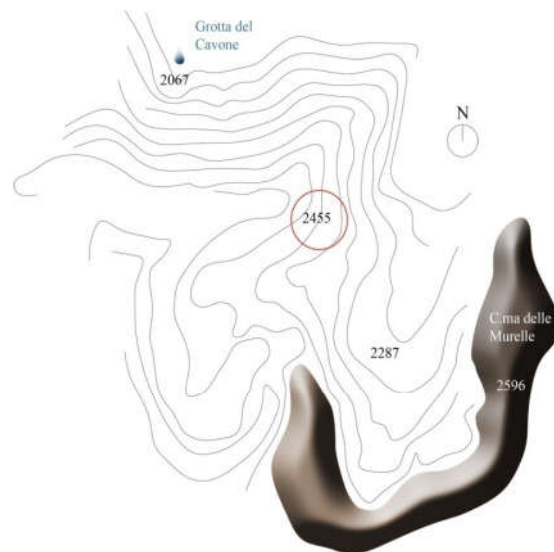
### Lezione in ambiente

Lunedì 20 ottobre 2008

Bivacco Fusco 2455mt slm

Parco Nazionale della Majella

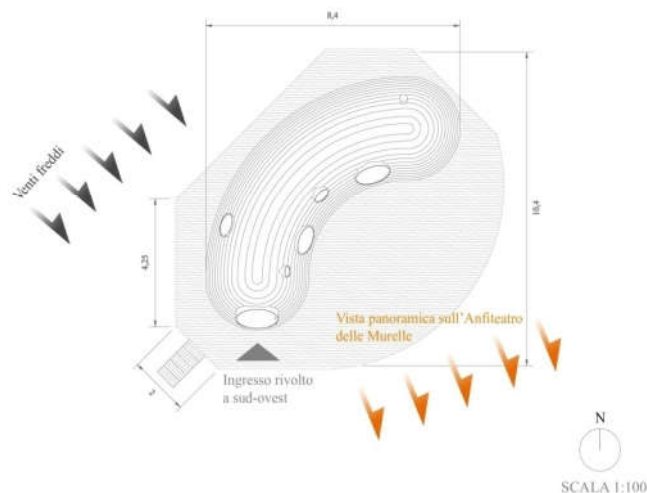




Il sito, 2455 ml

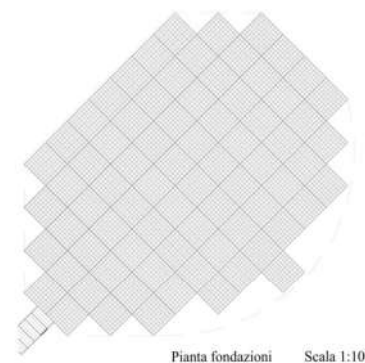
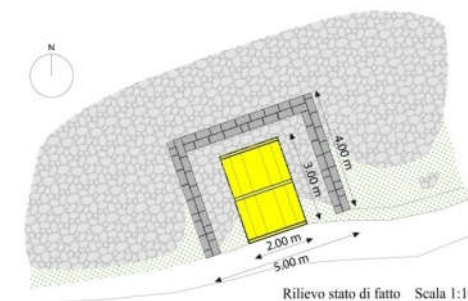
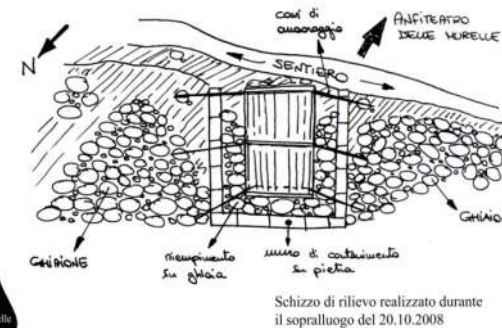
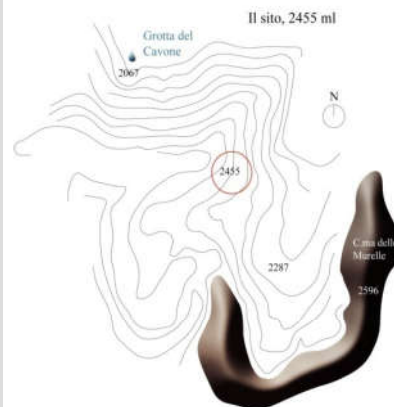


Planimetria quotata  
SCALA 1:100



## SCHEDA DEL SISTEMA MORFOLOGICO

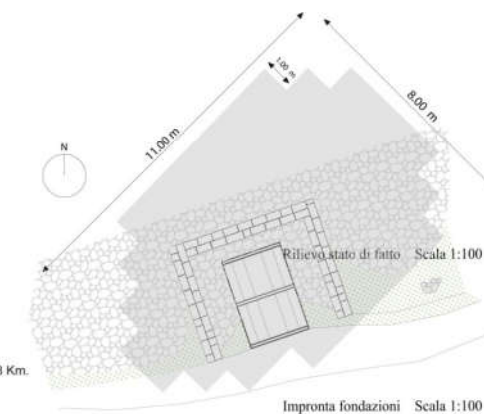
### Integrazione paesaggistica



### Gabbioni metallici

La struttura di fondazione prevede l'uso di 69 gabbioni metallici realizzati con rete metallica a doppia torsione a maglia quadrata.

- **Provenienza del materiale:** realizzato e distribuito da Natale Tito srl
- **Distanza luogo di produzione materiale-sito di realizzazione:** 58 Km.
- **Quantità di materiale stimata per la realizzazione:** Ognuno dei 69 gabbioni metallici ha dimensioni di 1m x 1m x 1m, ciascuno ha un peso di 5,6 kg. Tali gabbioni vengono prodotti e venduti in pacchi da 25 pezzi quindi il peso totale di ogni pacco è di 140 kg. Nel nostro caso occorrono 3 pacchi per un peso complessivo di **420 kg.**





## Repertorio storico-tradizionale



Il tholos è il sistema costruttivo utilizzato per la realizzazione del nostro rifugio. Tali strutture a "copertura ogivale" sono state realizzate e "personalizzate" da varie culture locali ad esempio i nuraghi sardi, le pajare pugliesi oppure i trulli.



La caciara (struttura tipica della pastorizia abruzzese) è stata presa ad esempio in quanto simbolo di una fortissima tradizione locale che nonostante l'avvento di nuove tecnologie non può essere tralasciata e dimenticata.



L'Ice Time Tunnel progettato dagli Arch. Tadao Ando e Tatsuo Miyajima è una struttura in ghiaccio resistente per forma, questo è l'aspetto di questo progetto che ha ispirato il nostro rifugio il quale, a causa dei venti che spirano in vetta, ha bisogno di ottima stabilità.



Il superadobe è la tecnica costruttiva utilizzata per la realizzazione del nostro rifugio. E' stato interessante adattare una tecnica costruttiva pensata per climi caldi ad un ambiente estremo per conformazione e caratteristiche. La tecnica del superadobe permette realizzazioni rapide.



La tonalità bianca dei sacchi in polypropilene, il color legno del tavolato e la pietra dei gabbioni fanno sì che il nostro intervento si ponga in sintonia con l'aspetto cromatico del luogo. Quindi il nostro intervento mira anche al rispetto dell'immagine.



## Pianta e disposizione arredi interni

SCALA 1:50

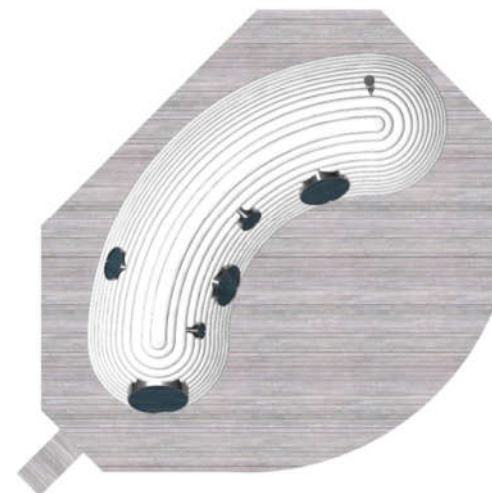
### Arredi interni

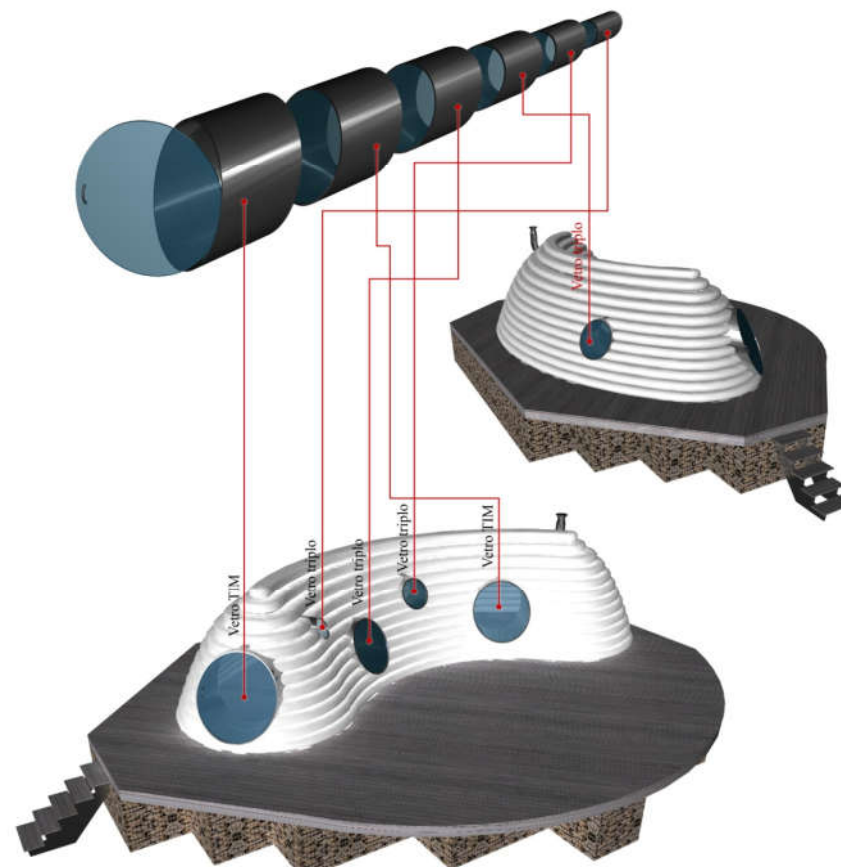
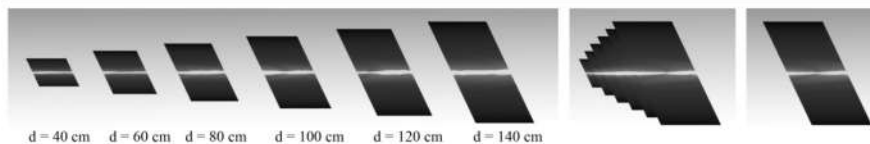
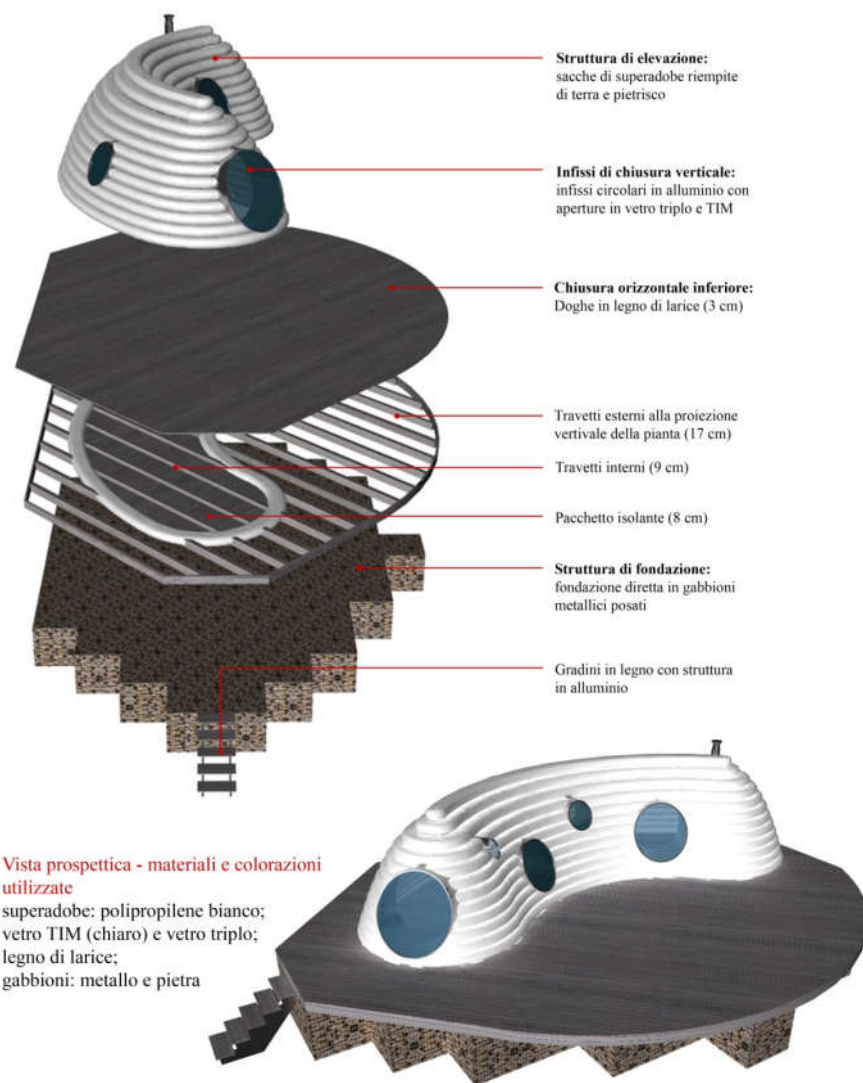
- 6 divanoletti con cassetiera inferiore;
- 5 piani d'appoggio alle estremità dei letti;
- stufa a pellets/legna

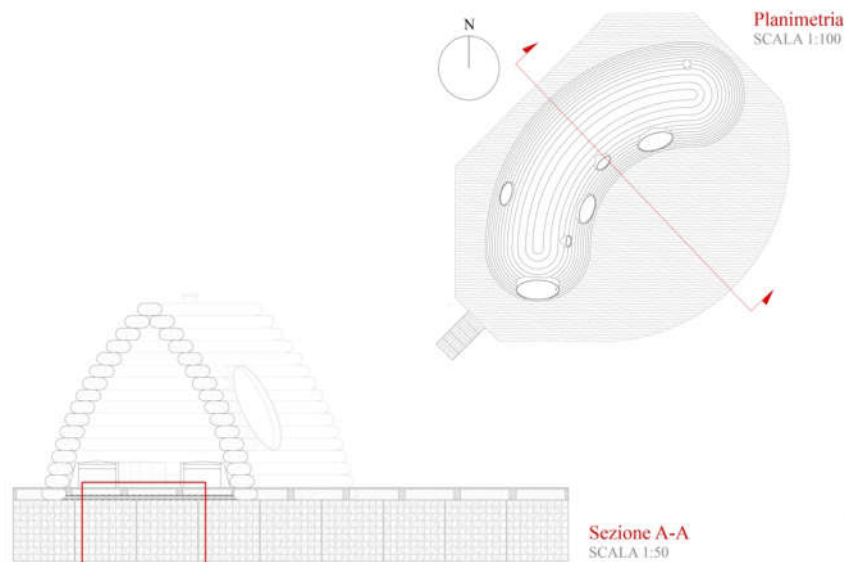


## Planimetria quotata

SCALA 1:50



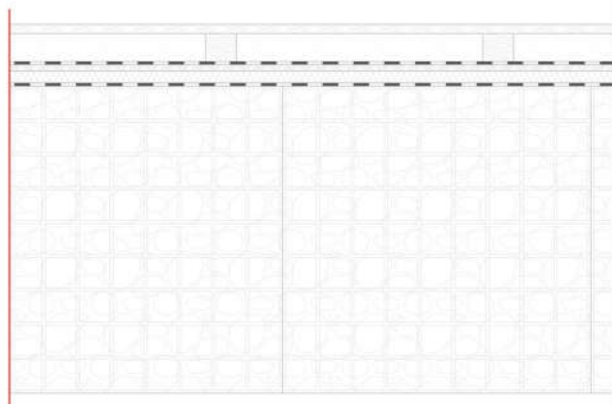




La struttura in superadobe viene ancorata ai gabbioni con dei fascette metalliche

**Dettaglio del solaio**  
SCALA 1:20

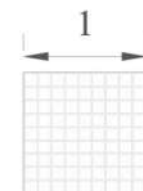
- 1 - doghe in legno di larice trattato
- 2 - travetti in legno
- 3 - membrana elastometrica impermeabilizzante
- 4 - pannello in fibra di legno rivestito con uno strato bituminoso
- 5 - strato isolante in polistirene
- 6 - barriera al vapore
- 7 - podio in gabbioni di pietra locale (h: 1m)



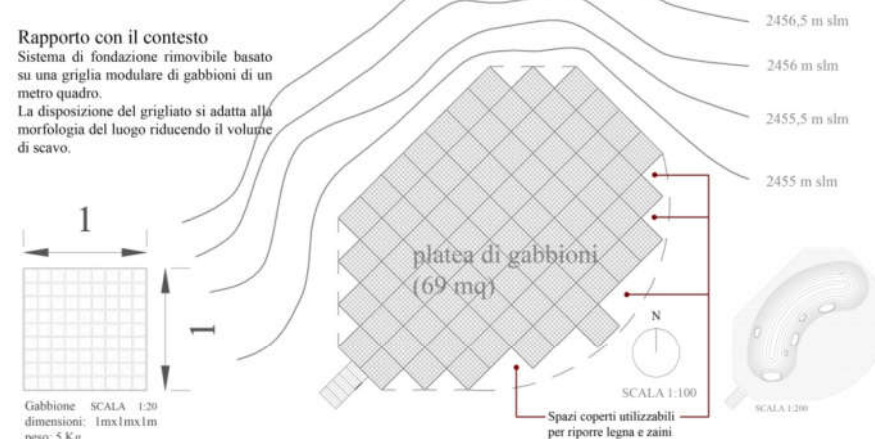
**SCHEDA DEL SISTEMA ORGANIZZATIVO-DISTRIBUTIVO**

**Rapporto con il contesto**

Sistema di fondazione rimovibile basato su una griglia modulare di gabbioni di un metro quadro.  
La disposizione del grigliato si adatta alla morfologia del luogo riducendo il volume di scavo.

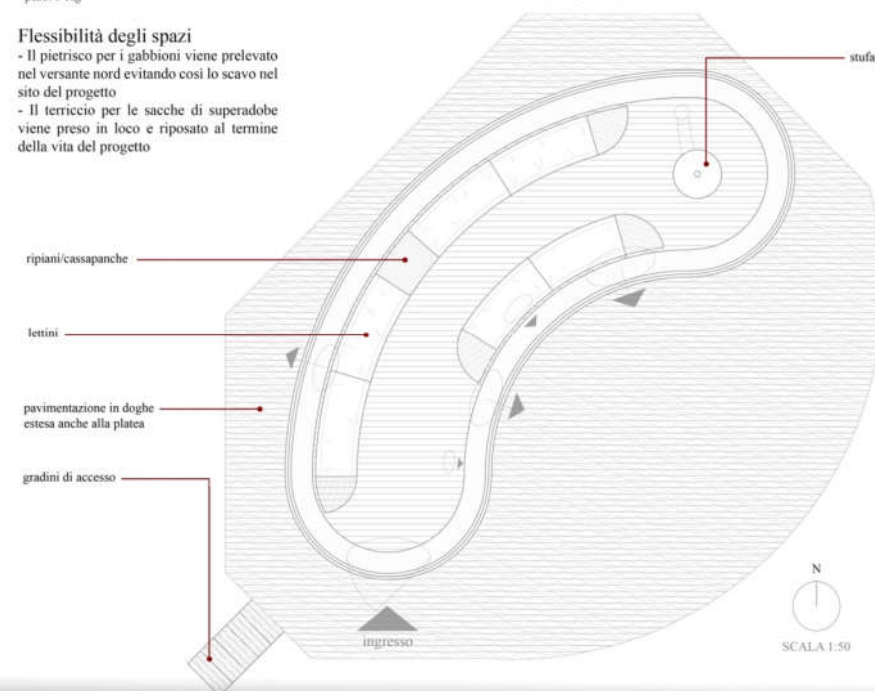


Gabbione SCALA 1:20  
dimensioni: 1mx1mx1m  
peso: 5 Kg



**Flessibilità degli spazi**

- Il pietrisco per i gabbioni viene prelevato nel versante nord evitando così lo scavo nel sito del progetto
- Il terriccio per le sacche di superadobe viene preso in loco e riposato al termine della vita del progetto





## Ingombro materiali e distanza di produzione

### Gabbioni metallici



La struttura di fondazione prevede l'uso di 69 gabbioni metallici realizzati con rete metallica a doppia torsione a maglia quadrata.

- **Provenienza del materiale:** realizzato e distribuito da Natale Tito srl
- **Distanza luogo di produzione materiale-sito di realizzazione:** **58 Km.**
- **Quantità di materiale stimata per la realizzazione:** Ognuno dei 69 gabbioni metallici ha dimensioni di 1m x 1m x 1m, ciascuno ha un peso di 5,6 kg. Tali gabbioni vengono prodotti e venduti in pacchi da 25 pezzi quindi il peso totale di ogni pacco è di 140 kg. Nel nostro caso occorrono 3 pacchi per un peso complessivo di **420 kg.**
- **Dimensione imballo per trasporto:** Imballo cruciforme di lunghezza: **4m**, una larghezza: **3m** ed un spessore: **50 cm**

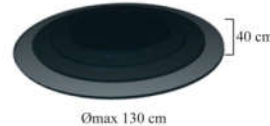
### Vetro TIM



- In questa struttura è previsto l'uso di 3 superfici vetrate realizzate in vetro TIM, questi 3 elementi hanno dimensioni di Ø 110cm, Ø 70cm e Ø 50cm
- **Provenienza del materiale:** realizzato e distribuito da Bayer Sheet Europe di Nera Montoro (Terni)
- **Distanza luogo di produzione materiale-sito di realizzazione:** **180 Km ca.**
- **Quantità di materiale stimata per la realizzazione:** 3 superfici vetrate in vetro TIM hanno una superficie complessiva di 1,61 mq per i quali corrisponde uno spessore di 36 mm. Dato che il vetro TIM ha un peso specifico di 580 Kg / mc, quindi moltiplicando 1,61 mq x 0,036 m = 0,06 mc. Moltiplicando 0,06 mc x il peso specifico del vetro TIM = **31 Kg** peso totale delle superfici vetrate in vetro TIM.
- **Dimensione imballo per trasporto:** vetri modulari che se impilati danno un ingombro in pianta di **Ø 110 cm** con un'altezza di 20 cm considerando anche cartoni per proteggere ciascun elemento.



- In questa struttura è previsto l'uso di 3 superfici vetrate composte da vetro triplo, questi 3 elementi hanno dimensioni di Ø 130 cm, Ø 90 cm, Ø 30 cm
- **Provenienza del materiale:** realizzato e distribuito da Pilkington S.p.A di San Salvo (Chieti)
- **Distanza luogo di produzione materiale-sito di realizzazione:** **55 Km ca.**
- **Quantità di materiale stimata per la realizzazione:** 3 superfici vetrate in vetro triplo hanno una superficie complessiva di 2 mq, ciascuna superficie ha uno spessore di 4 mm per ciascuno strato di vetro (4 mm x 3) = 12 mm intervallati da camere d'aria di 12 mm ciascuna. Lo spessore totale ogni singola superficie vetrata è di 36 mm. Il peso specifico del vetro = spessore (mm) x area x 2,5, nel nostro caso 12 x 2 x 2,5 = **60 Kg.**
- **Dimensione imballo per trasporto:** vetri modulari che se impilati danno un ingombro in pianta di **Ø 130 cm** con un'altezza di 20 cm considerando anche cartoni per proteggere ciascun elemento.



### Riepilogo materiali

|                     | Peso         | Dimensioni        | N°pacchi |
|---------------------|--------------|-------------------|----------|
| SuperAdobe          | 43,1 kg      | Ø 150 cm          | 1        |
| Travi (Larice)      | 112,8 kg     | 200 x 68 x 60 cm  | 1        |
| Tavolato (Larice)   | 620 kg       | 200 x 140 x 30 cm | 3        |
| Infissi (Alluminio) | 203 kg       | Ø 140 cm          | 1        |
| Superfici vetrate   | 91 kg        | Ø 130 cm          | 1        |
| Gabbioni metallici  | 430 kg (140) | 400 x 200 x 50 cm | 3        |

### Numero mezzi utili

- 1- Superadobe + vetri = 43,1+91 kg = 134,1kg
- 2- Infissi alluminio = 203 kg
- 3- Travi larice = 201 kg
- 4- 1 pacco di tavole di larice = 206 kg
- 5- 1 pacco di tavole di larice = 206 kg
- 6- 1 pacco di tavole di larice = 206 kg
- 7- 1 pacco di gabbioni = 140 kg
- 8- 1 pacco di gabbioni = 140 kg
- 9- 1 pacco di gabbioni = 140 kg
- 10- Stufa + materiale isolante = 140 kg

Occorrono 10 muli per portare tutto il materiale in quota per un totale di 1718 kg = ca 1,7t. Il costo totale del trasporto è di 2000 €.

## Mezzi di trasporto



| Mezzo | Costo    | Movimento al passo (Km/h) | Mocal peso in mt (m/10 sec) | Peso massimo trasportabile in Kg (velocità normale) | Peso massimo trasportabile in Kg (2/3 vel. normale) | Peso massimo trasportabile in Kg (1/3 vel. normale) |
|-------|----------|---------------------------|-----------------------------|---|---|---|
| Mulo  | 200 € ca | 7,2                       | 20                          | < 115   | 116 - 175   | 176 - 230   |

I materiali e gli strumenti utili per la realizzazione del rifugio verranno portati in quota grazie al trasporto dei muli, la scelta di questo mezzo è dovuta alla possibilità di frazionare il materiale di progetto in quantità compatibili con le capacità di carico dell'animale. Per gran parte dei materiali sarà possibile effettuare viaggi a velocità normale poiché la modularità dei vari imballi non rappresentano carichi particolarmente gravosi. La scelta del mulo è stata fatta a scapito dell'elicottero il quale aveva una capacità di carico di 1300 kg ma aveva una autonomia di 3 ore per un consumo di carburante di 180/200 litri/h quindi rappresentava una operazione ad elevato impatto ambientale. I muli sono disponibili presso il Corpo Forestale.

## Ingombro materiali e distanza di produzione

### Polypropilene (Superadobe)



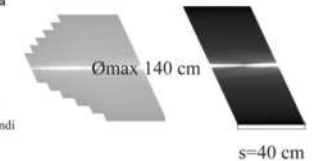
- In questa struttura è previsto l'uso di 14 anelli di "sacchi" in polypropilene seguendo la tipologia costruttiva del Super Adobe.
- **Provenienza del materiale:** realizzato e distribuito da Voman srl (Cellino Attanasio TE)
- **Distanza luogo di produzione materiale-sito di realizzazione:** **88 Km ca.**
- **Quantità di materiale stimata per la realizzazione:** 14 livelli di "sacchi" in polypropilene di lunghezza complessiva pari a 320 m, che moltiplicati per la larghezza di 50 cm producono una superficie di 160 mq. Considerato che il polypropilene (di spessore 3 cm) ha un peso specifico pari a 270 gr / mq si deduce che il rotolo di tessuto ha un peso di **43,8 Kg.**
- **Dimensione imballo per trasporto:** Il polypropilene viene portato in cantiere arrotolato a formare una rotolo Ø 150 cm ed uno spessore di 50 cm.



### Infissi in alluminio



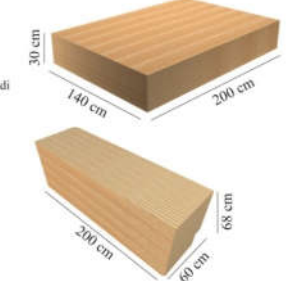
- **Provenienza del materiale:** realizzato e distribuito da F.lli Bellia Snc (Chieti)
- **Distanza luogo di produzione materiale-sito di realizzazione:** **30 Km circa**
- **Quantità di materiale stimata per la realizzazione:** 6 profili modulari studiati per ottimizzare le dimensioni dell'imballo da trasportare. I pesi sono di 61 Kg (Ø 140), 47 Kg (Ø 120), 39 Kg (Ø 100), 27 Kg (Ø 80), 19 Kg (Ø 60), 10 Kg (Ø 40).
- **Dimensione imballo per trasporto:** Il peso totale dei profili di alluminio è di **203 Kg.**
- **Dimensione imballo per trasporto:** I profili sono modulari e vengono trasportati tipo "matrioska" facendo sì che l'imballo abbia le dimensioni complessive dell'infisso più grande quindi **Ø 140 cm** ed uno spessore di 40 cm.



### Legno di larice (travi + tavolato)



- **Provenienza del materiale:** realizzato e distribuito da Ferlegno S.p.A (Macerata)
- **Distanza luogo di produzione materiale-sito di realizzazione:** **181 Km**
- **Quantità di materiale stimata per la realizzazione:** Come sostegno della pavimentazione vanno inseriti sui gabbioni 24 travi in legno di larice lunghe 200 cm ed uno spessore di 10 cm ed una larghezza di 17 cm. Il peso di ciascuna trave è di 8,4 kg con un totale di **201 kg.**
- **Dimensione imballo per trasporto:** 200 tavole di legno di larice di lunghezza: 200 cm, larghezza: 20 cm ed uno spessore: 3 cm. Ciascuna tavola di larice ha un peso di 3,24 kg ed il totale delle 200 tavole è di **620 kg.**
- **Dimensione imballo per trasporto:** Le travi avranno un ingombro di trasporto di **300 x 60 x 40 cm**, mentre le tavole avranno un ingombro di **400 x 200 x 30 cm.**



## Valutazione d'impatto ambientale - ECOit

ECO-it 1.3

Project

Name: Superadobe All Mountain  
Date: 03/04/2009  
Author: Fabrizi - Rasici  
Description: Struttura portante composta da sacchi di polypropilene riempiti di pietra e terra  
Databases used: Corso Forlani 2008 (4 processes)  
Method: Eco-indicator 99

Life cycle: 3,8 Pt  
Production: 0,89 Pt  
Use: 3 Pt  
Disposal: -0,11 Pt

Ciclo di vita

Produzione

|                | Amount | Unit | Number | Pt   |
|----------------|--------|------|--------|------|
| 1 mq involucro | 1      | p    | 1      | 0,89 |
| Pietra         | 1      | p    | 1      | 0,38 |
| Gravel         | 450    | kg   | 1      | 0,38 |
| Terra          | 1      | p    | 1      | 0,19 |
| Adobe          | 300    | kg   | 1      | 0,19 |
| Superadobe     | 1      | p    | 1      | 0,33 |
| PP             | 1      | kg   | 1      | 0,33 |

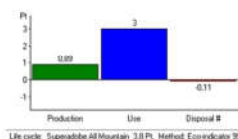
Uso

|                | Amount | Unit | Number | Pt |
|----------------|--------|------|--------|----|
| 1 mq involucro | 1      | p    | 1      | 3  |
| Polipropilene  | 1      | p    | 1      | 3  |
| Truck 16t      | 88     | tkm  | 1      | 3  |

Smaltimento

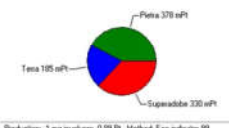
|                | Municipal | Household | Recycling | Incineration | Landfill | Pt    |
|----------------|-----------|-----------|-----------|--------------|----------|-------|
| 1 mq involucro | 10 %      | 90 %      | 0 %       | 0 %          | 0 %      | -0,11 |
| Pietra         | 10 %      | 90 %      | 0 %       | 0 %          | 0 %      | 0     |
| Gravel         | #         | #         | #         | #            | #        | 0     |
| Terra          | 10 %      | 90 %      | 0 %       | 0 %          | 0 %      | 0     |
| Adobe          | #         | #         | 0 %       | #            | #        | 0     |
| Superadobe     | 80 %      | 20 %      | 0 %       | 0 %          | 0 %      | -0,11 |
| PP             | 50 %      | 0 %       | 50 %      | 0 %          | 0 %      | -0,11 |

Grafico del ciclo di vita



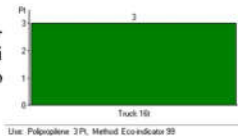
Life cycle: Superadobe All Mountain: 3.8 Pt, Method: Eco-indicator 99

Grafico della produzione materiali e quantità impiegate in un generico mq di parete



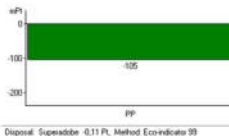
Production: 1 mq involucro: 0.89 Pt, Method: Eco-indicator 99

Grafico dell'uso materiali da trasportare e relativo mezzo di trasporto (autocarro 16t)



Use: Polipropilene 3 Pt, Method: Eco-indicator 99

Grafico dello smaltimento



Disposal: Superadobe: -0.11 Pt, Method: Eco-indicator 99

## SCHEDA DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

Costruibilità

Operazioni

Strumenti

Tempi



Fase 1

La prima fase di costruzione del sistema prevede la modellazione dei gabbioni metallici ed il successivo riempimento con pietrame prelevato in loco. Al termine del riempimento si procede con la chiusura del gabbione. La modellazione e la chiusura finale avviene con l'uso di filo metallico il quale viene tagliato e intrecciato usando una semplice pinza. Per tale operazione è preventivato l'impiego di 2 operai cosicché il riempimento avvenga in modo rapido ed ordinato.

-1 rotolo di filo metallico

3 giorni

-1 pinza



Fase 2

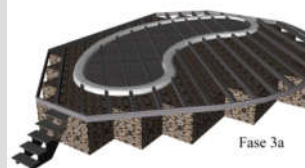
La seconda fase di costruzione prevede la realizzazione del primo "anello" in superadobe. Questo perché va realizzata la sagoma all'interno del quale va inserito il sistema di chiusura orizzontale composto da un isolante e da una pavimentazione composta da travetti e doghe in legno. Per la realizzazione di questo primo anello occorrono pale per raccogliere terra, un secchio per poterla versare nel "sacco" ed una porzione di tubo in plastica per avere una fase di lavoro ordinata e precisa. Per tale operazione sono necessari 2 operai.

-1 pale

-1 tubo in plastica lungo 50 cm e ø 30cm

1 ora

-1 secchio



Fase 3a

La terza fase di costruzione del sistema prevede la posa in opera dell'isolante e del sistema della pavimentazione. La prima operazione di questa fase è la disposizione dell'isolante all'interno dell'anello di superadobe. Al di sopra di questo strato vanno disposti un pacchetto composto da tavole e travetti in legno che vanno a comporre la pavimentazione del rifugio. Per tale operazione sono necessari 3/4 operai.

-Avvitatore a batteria

-Seghetto

1 giorno

-Fascie metalliche



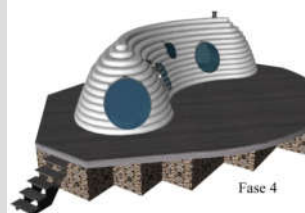
Fase 3b

La quarta fase consiste nella realizzazione di tutto il sistema di chiusura ovvero vanno realizzati tutti gli anelli di superadobe ed al loro interno vanno inseriti gli infissi in alluminio. Come visto nella seconda fase per realizzare gli anelli occorre raccogliere la terra ed inserirla progressivamente nel sacco fino a che non si ottengono le dimensioni e la forma desiderata (nel nostro caso l'anello ha una sezione di 40 x 20 cm). Per inserire gli infissi il processo è molto semplice in quanto vanno appoggiati sull'anello sottostante e si continua a riempire gli strati superiori facendo attenzione però nel far passare attorno agli infissi strati di sacco vuoto in modo che si crei uno spessore utile a garantirne stabilità. Per questa operazione sono utili 3/4 operai proprio per la semplicità di questa tecnica costruttiva.

-2 pale

-2 secchi

1 giorno



Fase 4

L'ultima fase prevede la disposizione degli "arredi" del rifugio ovvero della disposizione delle stufe e delle brandine con relativi tavolini. L'arredo appare estremamente essenziale.

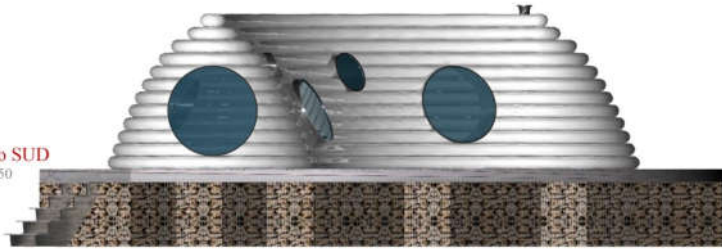
-Avvitatore a batteria

2 ore





Prospetto SUD  
SCALA 1:50



Prospetto OVEST  
SCALA 1:50



Prospetto NORD  
SCALA 1:50



Prospetto EST  
SCALA 1:50



## SISTEMA MORFOLOGICO

### Integrazione paesaggistica

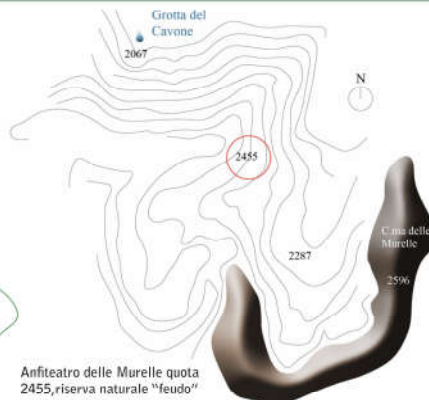


Rilevato esistente



La struttura di fondazione sarà formata da dei gabelloni di roccia prelevata esclusivamente in loco, evitando movimenti di terra, rialzando tutta la struttura da terra. Favorendo una maggiore areazione delle travi portanti.

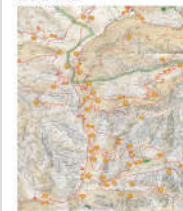
### GEOCOMPATIBILITA' DELLE FONDAZIONI



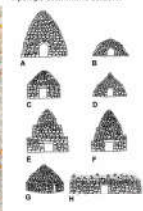
Anfiteatro delle Murelle quota 2455, riserva naturale "feudo"

## Repertorio storico-tradizionale

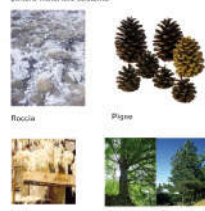
Carta dei sentieri



Tipologie costruttive esistenti



Cultura materiale esistente



### Prestazioni

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Salvaguardia dell'ambiente</b> | -Evito scavi di fondazione<br>-Compatibilità con il terreno  |
| <b>Gestione</b>                   | -Trasportabilità, leggerezza<br>-Reperibilità (Roma SRL Folignano-AP)<br>-4 gabelloni 0.50x0.50 per un peso totale di 12 Kg<br>-Facilità di assemblaggio<br>-Amovibilità |
| <b>Sicurezza</b>                  | -Resistenza a compressione 1100 Kg/cm²   |

## Qualità percettiva dell'ambiente



Cercheremo di attenerci a quelli che sono i colori del luogo, cercando di rispettare le caratteristiche cromatiche. Utilizzando due sole tonalità.

## SCHEDA DEL SISTEMA INVOLUCRO

### CHIUSURA VERTICALE - parete sud

e



- Serramenti con profilati estrusi in lega di alluminio
  - Triplo vetro basso emissivo con doppia camera e gas Argon
- TECNICA ALL'ACQUA  
RESISTENZA AL CARICO DEL VENTO: classe E 900  
RESISTENZA AL CARICO DEL VENTO: classe C 5  
TRASMITTANZA TERMICA VETRIATE: 3,30 W/m² K

### PARTICOLARE PARETE SUD



313

### CARATTERISTICHE TERMICHE INVOLUCRO

#### STRUTTURE OPACHE VERTICALI

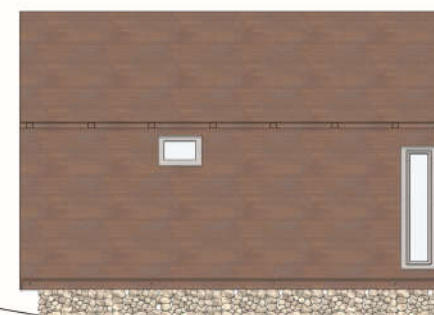
|                   |  |                      |
|-------------------|--|----------------------|
| Struttura tipo 1: | parete ovest con isolamento a cappotto senza aggetti | Superficie: 28,00 m² |
| U:                | 0,28 W/m² K  |                      |
| Struttura tipo 2: | parete est con isolamento a cappotto senza aggetti   | Superficie: 17,50 m² |
| U:                | 0,28 W/m² K  |                      |
| Struttura tipo 3: | parete nord con isolamento a cappotto senza aggetti  | Superficie: 14,00 m² |
| U:                | 0,28 W/m² K  |                      |
| Struttura tipo 4: | porta d'ingresso                                     | Superficie: 2,26 m²  |
| U:                | 1,55 W/m² K  |                      |
| Struttura tipo 5: | parete sud con isolamento a cappotto senza aggetti   | Superficie: 8,40 m²  |
| U:                | 0,28 W/m² K  |                      |

#### COPERTURE

|                      |                                 |                      |
|----------------------|---------------------------------|----------------------|
| Struttura tipo 1:    | tetto ad arcarecci ad una falda | Superficie: 28,73 m² |
| U:                   | 0,31 W/m² K                     |                      |
| Ambiente confinante: | Esterno                         |                      |
| Struttura tipo 2:    | Soletta generica coibentata     | Superficie: 29,22 m² |
| U:                   | 0,32 W/m² K                     |                      |
| Ambiente confinante: | Sottotetto aerato               |                      |



PROSPETTO SUD  
scala 1:50



PROSPETTO EST  
scala 1:50

#### STRUTTURE TRASPARENTI

|   |  |  |
|---|--|--|
| Struttura tipo 1:                         | infisso in alluminio                     |  |
| Tipologia vetro:                          | Vetrocamera selettivo con Argon (4-16-4) |  |
| Tipologia telaio:                         | Metallo a taglio termico                 |  |
| U:  | 0,3 W/m² K                               |  |
| Superfici ripartite per orientamento (m²) | EST 1,56                                 |  |
| Struttura tipo 2:                         | infisso in alluminio                     |  |
| Tipologia vetro:                          | Vetrocamera selettivo con Argon (4-16-4) |  |
| Tipologia telaio:                         | Metallo a taglio termico                 |  |
| U:  | 0,3 W/m² K                               |  |
| Superfici ripartite per orientamento (m²) | SUD 5,60                                 |  |

#### CLASSE DI EFFICIENZA ENERGETICA

| Classe di consumo | PE <sub>int</sub> | PE <sub>ext</sub> |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| Classe energetica | < 15 kWh/m²       | A 0               |
| A                 | < 30 kWh/m²       |                   |
| B                 | < 50 kWh/m²       |                   |
| C                 | < 70 kWh/m²       |                   |
| D                 | < 90 kWh/m²       |                   |
| E                 | < 120 kWh/m²      |                   |
| F                 | < 160 kWh/m²      |                   |
| G                 | > 160 kWh/m²      |                   |

verifica delle prestazioni dei materiali e del sistema



Arch. M. BORRONE\_ RIFUGI SOSTENIBILI





## CONTROLLO DELLE SCELTE IN RAPPORTO ALLA QUALITA' MORFOLOGICA

### Definizione di *Qualità Morfologica*

Insieme delle condizioni tipologiche e morfologiche di un organismo edilizio o insediativo che garantiscano la salvaguardia e la valorizzazione del contesto ed il raggiungimento di soddisfacenti livelli qualitativi sotto il profilo architettonico, relazionale e percettivo.

**CLASSE ESIGENZIALE: ASPETTO** CATEGORIA DI RIFERIMENTO: **SISTEMA COMPLESSIVO**

L' aspetto, declinato secondo la sostenibilità fa principalmente riferimento all'

INTEGRAZIONE CON IL CONTESTO AMBIENTALE =>

RECUPERO CULTURA MATERIALE LOCALE



### ADATTAMENTO A MORFOLOGIA DEL SITO

LA FONDAZIONE A SCARPATA ADATTA IL SISTEMA ALL' OROGRAFIA DEL SUOLO E RIPRENDE L' IDEA DELL' "ANFITEATRO"



### QUALITA' PERCETTIVA DELL' AMBIENTE

PANORAMA DELL' ANFITEATRO DELLE MURELLE  
 IL RIFUGIO SI ORIENTA VERSO LE CIME  
 CON UN' AMPIA VETRATA A SUD



### ATTUALIZZAZIONE MATERIALI E TECNICHE LOCALI

La transumanza ha rappresentato una caratteristica dell'Italia appenninica. Le **capanne a tholos o caciare** sono costruzioni in pietra a base sferica dove i pastori conservavano i formaggi e si riparavano per dormire.

DA THOLOS AGLI EDIFICI IN GABBIONI : INNOVAZIONE DELLA TECNICA DEL MURO IN PIETRA A SECCO

L' uso dei gabbioni da uso geotecnico a uso civile, ha comportato un diverso modo di trattare la materia "pietra". La pietra montata a secco permette una permeabilità di luce e aria naturali. *La flessibilità si lega non solo alla possibilità di modificare l' aspetto funzionale, ma bensì anche l'aspetto stesso.*

### NUOVO CONCETTO DI MURALITA'

I gabbioni, con l'aspetto plastico delle superfici irregolari, espressive e vibranti di vuoti e di pieni, di arretramenti e avanzamenti, di chiaroscuri, sono una trasfigurazione dell' architettonica rustica.

La rete metallica, costituisce un diaframma permeabile alla vista e contiene le pietre senza intaccare minimamente con la sua presenza l'informalità naturalistica della compagine litica.

*Questi aspetti formali valorizzano la cultura costruttiva attuale.*



## SCHEDA DEL SISTEMA MORFOLOGICO 1



### ANALISI DEL CARATTERI E VINCOLI DEL SITO

SENTIERO n. 1 sulla carta del Club Alpino Italiano

Parco Nazionale della Majella - Versante orientale - Anfiteatro delle Murelle, in vista dell'omonima Cima e del Monte Focalone

CONOSCENZA DIRETTA DEL LUOGO

20/10/08



L.R. 28 APRILE 1995, N 75

TITOLO IV - Art. 20

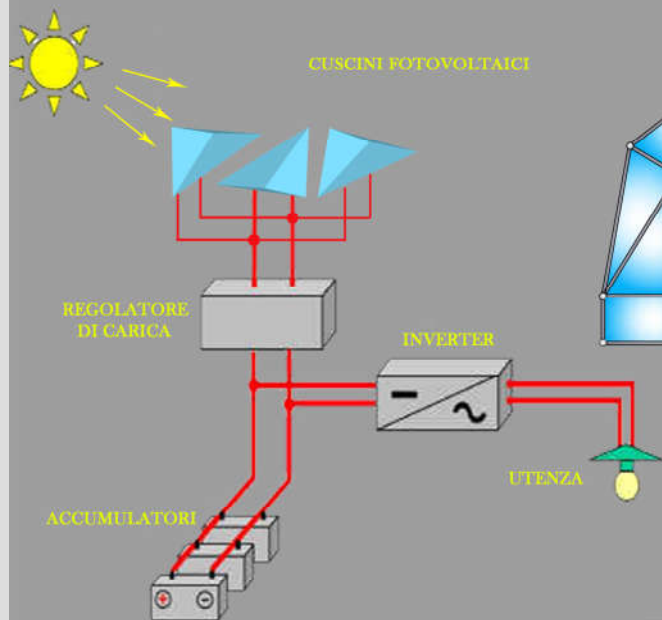
Requisiti tecnici ed igienico-sanitari dei rifugi montani incustoditi

In particolare devono disporre di:  
 spazio attrezzato per il consumo di alimenti e bevande; spazio attrezzato per pernottamento; un locale invernale, sempre aperto; un servizio igienico-sanitario; idoneo impianto per la protezione dalle discariche atmosferiche; impianto autonomo di chiarificazione e smaltimento delle acque reflue.



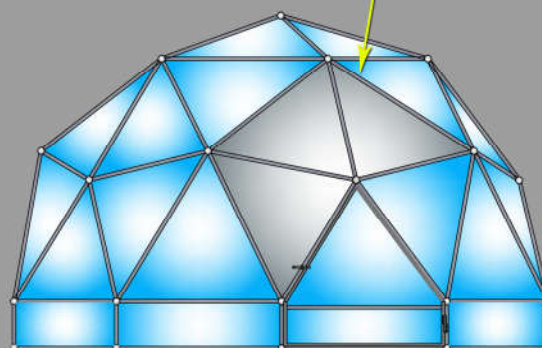
## ADATTABILITA' SISTEMI TECNICI

### SCHEMA IMPIANTO FOTOVOLTAICO



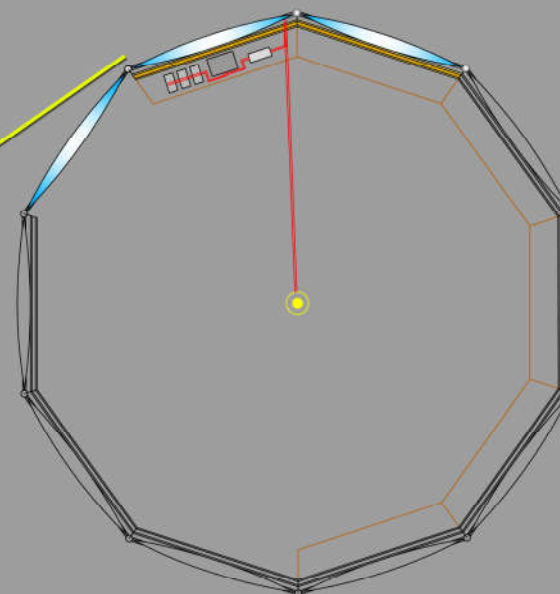
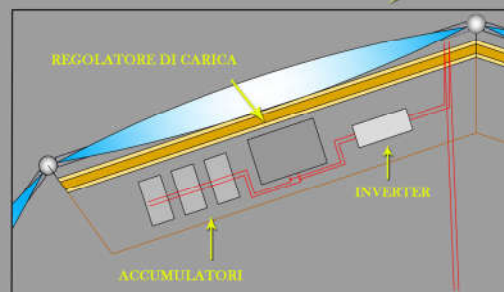
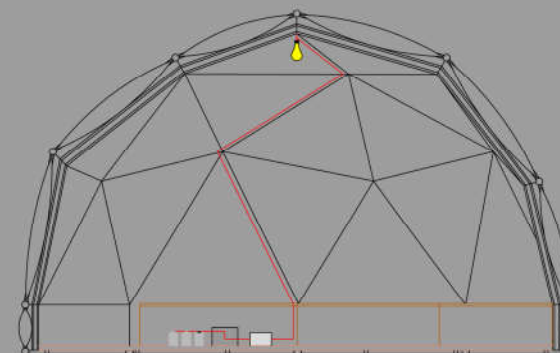
Il Texlon Fotovoltaico integra delle celle fotovoltaiche nelle membrane, permettendo l'assorbimento e l'accumulazione dell'energia solare per creare energia elettrica pulita. Le celle solari del Texlon sono prodotte con un processo di deposito continuo su substrati in fogli e laminati negli strati superiori dei cuscini. Il risultato si traduce in celle solari uniche per leggerezza e flessibilità che, incapsulate nelle membrane del Texlon, assicurano una tecnologia affidabile e durevole nel tempo.

### CUSCINI FOTOVOLTAICI



PROSPETTO SUD

### LOCALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO



Università degli Studi G. D'Annunzio Chieti - Pescara - CORSO DI TECNOLOGIA DELL'ARCHITETTURA PROGETTUALE SOSTENIBILE  
A.A. 2008-2009 - Prof. Forlani Maria Cristina - Stud. Verardo Alessandra, Garofalo Vincenzo

Tav.02D - Sistema Fruttivo



Arch. M. BORRONE\_ RIFUGI SOSTENIBILI





# ruolo dei parchi

Considerare



Sentieri e Rifugi

infrastrutture di qualità per la conoscenza della biodiversità



Essere soggetti propositivi e/o ricettivi  
di azioni che migliorino la ecocompatibilità  
dei rifugi



Promuovere la sperimentazione





Fitzcarraldo, Werner Herzog, 1982

