

smart village *in tour*

PERUGIA, 13 marzo 2013

**Verifica preliminare delle trasformazioni
negli interventi di adeguamento e riuso del patrimonio edilizio storico**

Antonello Monsù Scolaro



A.D. MDLXII

PERCHE' ?

RESTAURARE E
RECUPERARE:

RIUTILIZZARE:

RIDURRE IL CONSUMO DI SUOLO

Vaso 1 litro
capsula diam. 86 mm

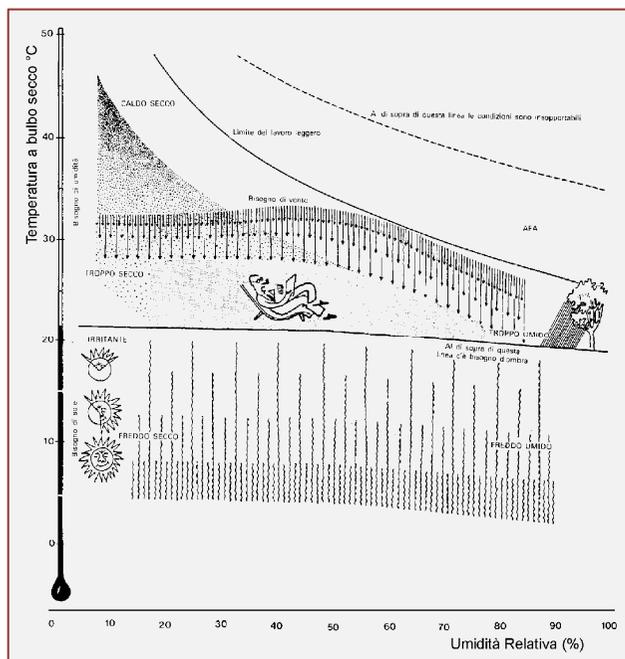


CONSERVARE!

“MANTENERE IN VITA”



OTTIMIZZARE RISORSE (materiali)
ENERGIE (già spese)



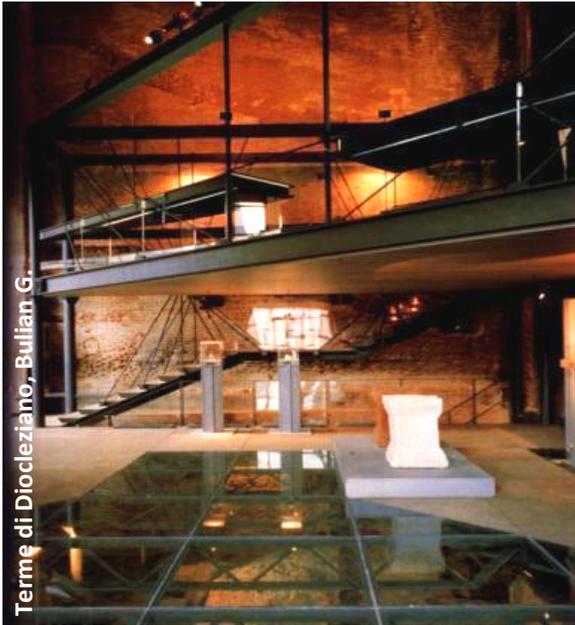
RIQUALIFICARE?

MODIFICARE LE PRESTAZIONI



COSA?





Terme di Diocleziano, Bullian G.



Photo: Roland Halbe, Stuttgart



Casa G+S+R Architetti: Caprioglio Associati - Filippo Caprioglio

COME?



Roma, P.zza San Silvestro



S.M. delle Grazie, Ferrara, Rebecchini



Casino Ponzi, Ugento (LE)

L'ESISTENTE



Aspetti e fattori dell'esistente:

- Storici/simbolici/documentali
- Urbanistico ed ambientali
- Geometrici e dimensionali
- Funzionali e formali
- Costruttivi

NUOVE DESTINAZIONI D'USO

UNI 8289:1981 Esigenze e requisiti dell'utenza

- Sicurezza
- Benessere
- Fruibilità
- Aspetto
- Gestione
- Integrabilità
- Salvaguardia dell'ambiente.

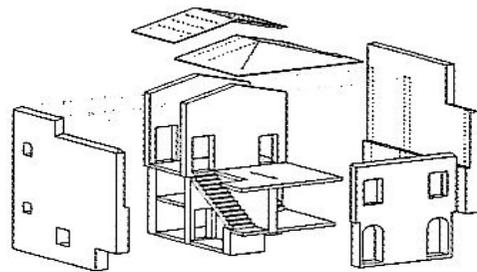


IL RISULTATO
PROGETTUALE

Organismo Edilizio

SISTEMA AMBIENTALE

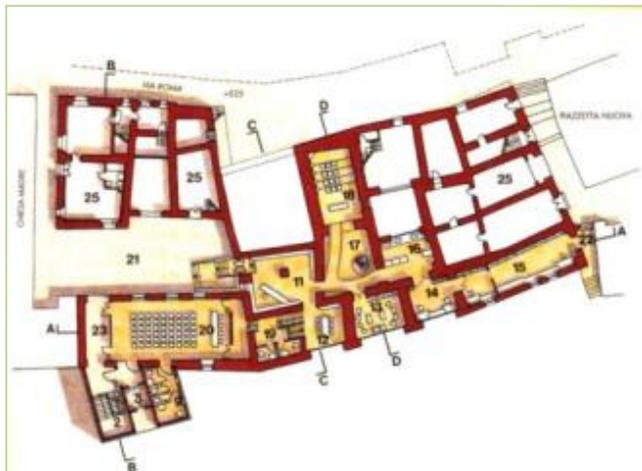
Funzionali/distributivi/dimensionali



vocazione funzionale

US2

Schema di funzionamento dell'unità strutturale



Miglioramento
strutturale

Barriere
architettoniche

Protezione
antincendio

Adeguamento
impianti

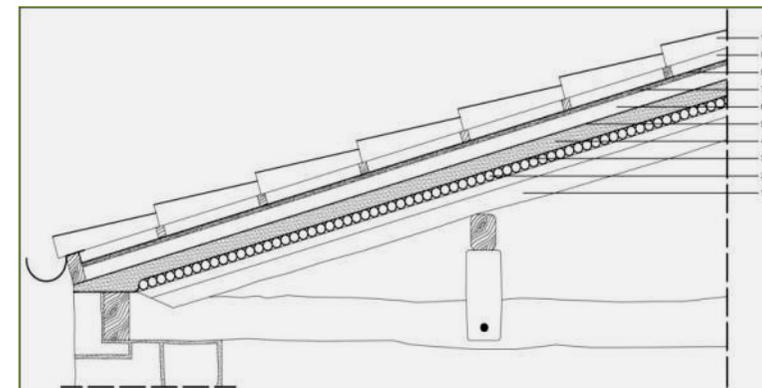
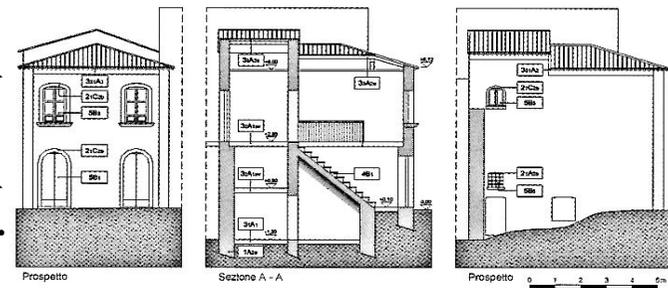
Efficienza
energetica

Efficienza
ambientale

SISTEMA TECNOLOGICO

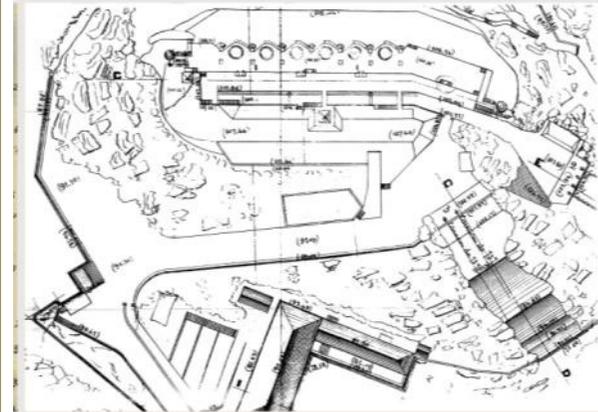
Elementi tecnici e materiali

Adeguamento prestazionale





**PALAU (SS) - Ex
Fortezza
di Capo D'Orso (fine sec.**





ADEGUABILITA' FUNZIONALE



CARATTERISTICHE DELLA VOCAZIONE FUNZIONALE

Il fabbricato in esame, è ubicato in una posizione tale da suggerire l'organizzazione di attività indipendenti dall'organizzazione del complesso. Nel rispetto della configurazione strutturale originaria non sussistono limitazioni alle ipotesi di riuso. Sono da escludersi le sopraelevazioni. L'articolazione interna, non determina limitazioni nelle previsioni d'uso ma suggerisce (a causa dei distivelli) la suddivisione in due corpi di fabbrica indipendenti; nell'organizzazione delle nuove funzioni, la presenza di accessi separati contribuiscono al raggiungimento di una affidabile compartimentazione e smaltimento dei fumi. L'accessibilità e la visibilità dall'esterno sono invece limitate dalle particolari condizioni morfologiche del terreno e possono vincolare nella previsione delle nuove funzioni. Sotto il profilo dell'adeguamento impiantistico, sono ammesse quelle attività che inducono limitate invasività dei cablaggi.

VALUTAZIONE E CONSIDERAZIONI SULLA IPOTESI PROGETTUALE

DESTINAZIONI D'USO IPOTIZZATE
Museo

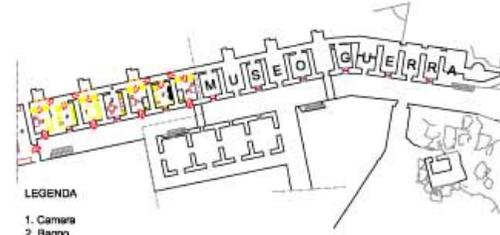
Prevedendo la possibilità di utilizzo indipendente da resto del complesso, la destinazione ipotizzata risponde alle peculiarità del manufatto riproponendo. La morfologia dei luoghi consente richieste una revisione delle caratteristiche tali da permettere a buona parte degli usi di accedere ai servizi offerti. La ricostruzione della copertura richiede la verifica della portata delle murature e potrebbe indurre potenziali adeguamenti della struttura muraria possibilmente aderenti la composizione e la tecnica costruttiva originaria. Le partizioni interne originarie sono tutte massicce e adatte per l'organizzazione degli spazi espositivi (struttura la possibilità di compartimentazione richiesta. Tale adattamento conservativo permette di mantenere l'articolazione interna degli ambienti ottenendo le peculiarità uscite di incendio. I vani destinati a laboratorio vanno rimossi o diretti alle vie di fuga ma comunque rispettando i manufatti esistenti e si accedono tramite spazi nei quali gli spostamenti sono facilitati. La realizzazione delle necessarie compartimentazioni mediante infissi con caratteristiche REI, non induce alterazioni tali da modificare la percezione degli spazi e la morfologia del luogo. L'organizzazione prevista permette la realizzazione in sicurezza delle attività ipotizzate. Gli infissi esterni dovranno garantire lo smaltimento dei fumi prodotti mantenendo le caratteristiche morfologiche e tipologiche originarie. In definitiva, l'ipotesi di riuso si ritiene conciliabile con le caratteristiche tecnico costruttive e materiche del volume storico senza alterare, nella concezione progettuale, il manufatto originario.

QUADRO DELLE CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

| Richieste prestazionali canoniche | Tipologie di intervento richieste | Indice di trasformazione |
|---|---|--------------------------|
| Adeguamento strutturale Relativamente alle strutture murarie, gli interventi ammissibili permettono di ottenere un idoneo livello di sicurezza statica senza alterare la configurazione estetica originaria. Relativamente alla copertura, gli interventi di revisione e ripristino degli appoggi delle travi e degli elementi componenti permettono di conseguire adeguate condizioni di sicurezza statica garantendo un'adeguata collaborazione tra la struttura di copertura ed il piano murario di appoggio sottostante. | E' indotto un aumento dei sovraccarichi agenti sulle murature per la ricostruzione del tetto. Ciò richiede un aumento della resistenza a compressione delle murature e quindi una verifica ed adeguamento delle stesse. | 1 |
| Antincendio e barr. architettoniche Gli interventi ammissibili permettono di ottenere un buon grado di sicurezza al fuoco degli utenti rispetto alle potenziali fonti di pericolo d'incendio. Data la morfologia degli spazi esterni, gli interventi ammissibili migliorano l'accessibilità all'interno del fabbricato; la visibilità è possibile in tutti i vani rispettando il funzionamento autonomo dei corpi di fabbrica. Le prestazioni relative alla sicurezza in caso di pericolo possono ritenersi soddisfacenti dipendendo dall'adeguata compartimentazione interna dei vani, dalle attività e dal numero di occupanti previsti. | La funzione ipotizzata determina un limitato aumento dei carichi di incendio. Le attività ipotizzate richiedono elevati livelli di sicurezza per gli occupanti da raggiungere con idonea compartimentazione dei vani, ferme restando la protezione degli elementi ligni esposti al fuoco (coperture ed infissi). | 2 |
| Adeguamento impiantistico I locali, così come attualmente configurati presentano un elevato livello di adeguatezza impiantistica. Gli interventi ritenuti ammissibili, prevedendo sia la realizzazione a vista che sotto traccia, permettono di conferire agli impianti un buon grado di manutenibilità per la possibilità di alloggiare idonei presidi di ispezione. | La dotazione impiantistica richiede la creazione di idonee condizioni di benessere termoisolmetrico e visivo interno per gli occupanti con ricambi d'aria obbligatori. L'impiantistica elettrica richiede adeguate condizioni di protezione e sicurezza dalle scariche soprattutto nel caso di installazione a vista. | 3 |

| Richieste prestazionali canoniche | Tipologie di intervento richieste | Indice di trasformazione |
|--|---|--------------------------|
| Adeguamento strutturale Relativamente alle strutture murarie, gli interventi ammissibili permettono di ottenere un idoneo livello di sicurezza statica senza alterare la configurazione estetica originaria. | Riqualficazione con integrazione o sostituzione degli elementi passivi necessari a ristabilire la continuità e la compattezza muraria; restauro con manutenzione o con integrazione per la formazione del piano di sostegno del calpestio interno; intervento di sostituzione per la ricostruzione della copertura. | 1 |
| Antincendio e barr. architettoniche Gli interventi ammissibili permettono di ottenere un buon grado di sicurezza al fuoco degli utenti rispetto alle potenziali fonti di pericolo d'incendio. Le attività ipotizzate richiedono elevati livelli di sicurezza per gli occupanti da raggiungere con idonea compartimentazione dei vani, ferme restando la protezione degli elementi ligni esposti al fuoco (coperture ed infissi). | Gli interventi ammissibili permettono di ottenere un buon grado di sicurezza al fuoco degli utenti rispetto alle potenziali fonti di pericolo d'incendio. Il livello di sicurezza previsto potrebbe però risultare insufficiente ove le tipologie d'uso prevedano un elevato carico di utenti. La facilità e la rapidità di fuga in caso di pericolo sono garantite entro i limiti di occupazione verificati. Gli interventi ammissibili restituiscono planarità alle pavimentazioni interne, ma rimane limitata l'accessibilità e la visibilità da parte di utenti disabili. | 2 |
| Adeguamento impiantistico I locali, così come attualmente configurati presentano un elevato livello di adeguatezza impiantistica. Gli interventi ritenuti ammissibili permettono di dotare gli impianti di un buon grado di manutenibilità grazie alla presenza di idonee camere e proietti di ispezione lungo i tracciamenti. La tipologia impiantistica di condizionamento raggiungerà livelli di efficienza più elevati ove prevederà un funzionamento per settori. | Intervento di sostituzione degli infissi esterni ed interni con adeguate caratteristiche REI se richieste; riqualficazione con integrazione o sostituzione relativa alla pavimentazione interna e di accesso al fabbricato. | 3 |

6. LA FORTEZZA



CARATTERISTICHE DELLA VOCAZIONE FUNZIONALE

Il fabbricato in esame, per localizzazione ed importanza rispetto all'intero complesso permette l'organizzazione di funzioni separate dalle quali dipendono quelle previste negli altri corpi di fabbrica. L'articolazione interna permette l'ipotesi di funzioni seriali indipendenti (uffici, o camere, o sale, ecc) che richiedono compartimentazioni sia rigide che libere, in cui lo smaltimento dei fumi può avvenire attraverso o gli infissi esistenti. La presenza di un unico corridoio però ne limita lo sfruttamento intensivo a causa di limitate facilità di fuga in caso di pericolo. L'accessibilità e la visibilità dall'esterno sono invece limitate dalla presenza di forti distivelli. Sotto il profilo dell'adeguamento impiantistico, sono ammesse quelle attività che inducono limitate invasività dei cablaggi.

VALUTAZIONE E CONSIDERAZIONI SULLA IPOTESI PROGETTUALE

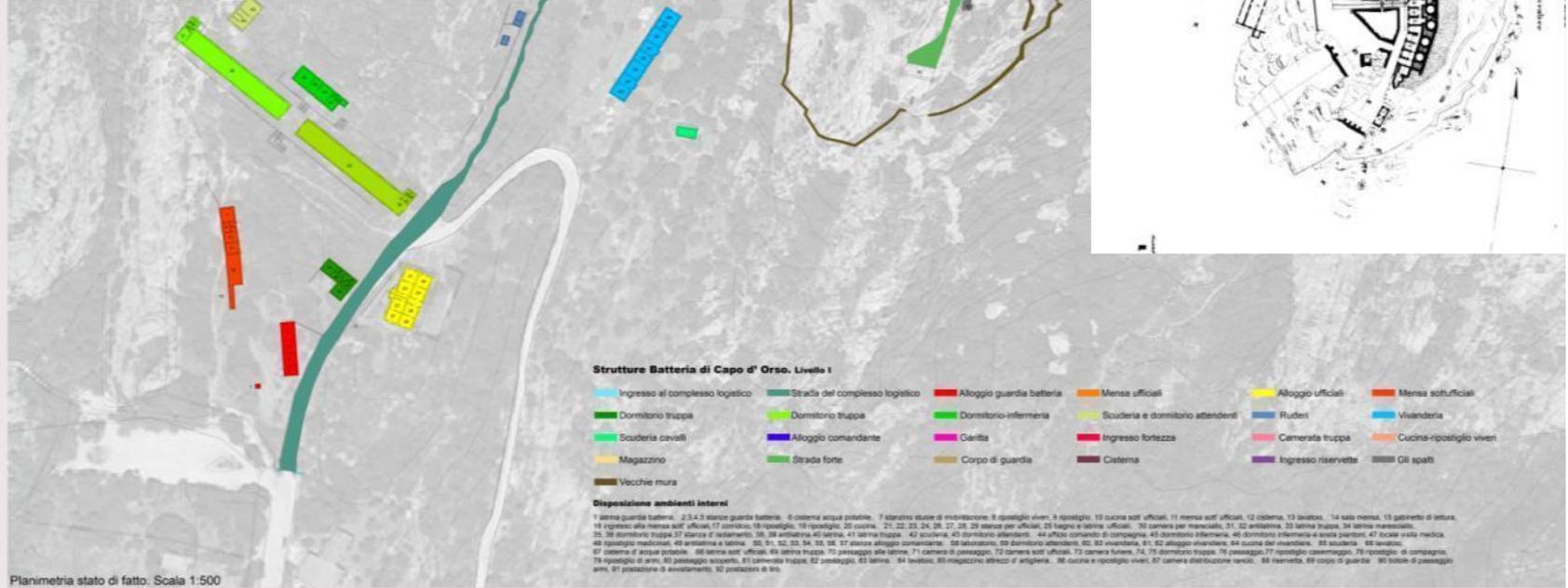
DESTINAZIONI D'USO IPOTIZZATE
Foresteria; centro avifauna e museo della guerra

La morfologia delle attività ipotizzate ben si adatta con le differenti caratteristiche e peculiarità degli ambienti esistenti in fortezza. La morfologia dei luoghi consente richieste una revisione delle caratteristiche tali da permettere a buona parte degli usi di accedere ai servizi offerti evitando condizioni di pericolo. Lo smaltimento delle attività ipotizzate non richiede interventi e alterazioni agli aspetti tecnico costruttivi. Piuttosto si ritiene la necessità di aggregare gli ambienti per ristabilire le compartimentazioni necessarie a garantire idonee condizioni di sicurezza fortemente limitate dai distivelli presenti tra i piani di calpestio interni ad interni. Il mantenimento dell'organizzazione planimetrica originaria offre la possibilità di sfruttare l'esistente secondo le nuove esigenze residenziali e di visita e guidando pubblico, ma le condizioni di utilizzo dovranno essere adeguate a particolari previsioni che garantiscano comunque la sicurezza degli usi. Rimane comunque elevato il problema dell'accessibilità agli ambienti dell'interno e le comode visibilità degli spazi relativamente agli ambienti destinati a foresteria. La realizzazione delle necessarie compartimentazioni mediante infissi con caratteristiche REI, non induce alterazioni tali da modificare la percezione degli spazi e la morfologia del luogo. Gli infissi esterni dovranno garantire lo smaltimento dei fumi prodotti mantenendo le caratteristiche morfologiche e tipologiche originarie. In definitiva, l'ipotesi di riuso si ritiene conciliabile con le caratteristiche tecnico costruttive e materiche del volume storico senza alterare, nella concezione progettuale, il manufatto originario.

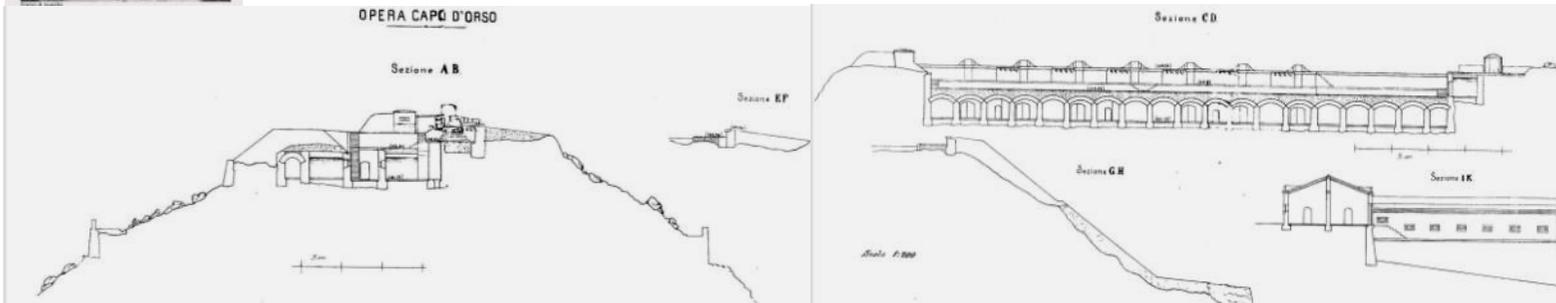
QUADRO DELLE CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI

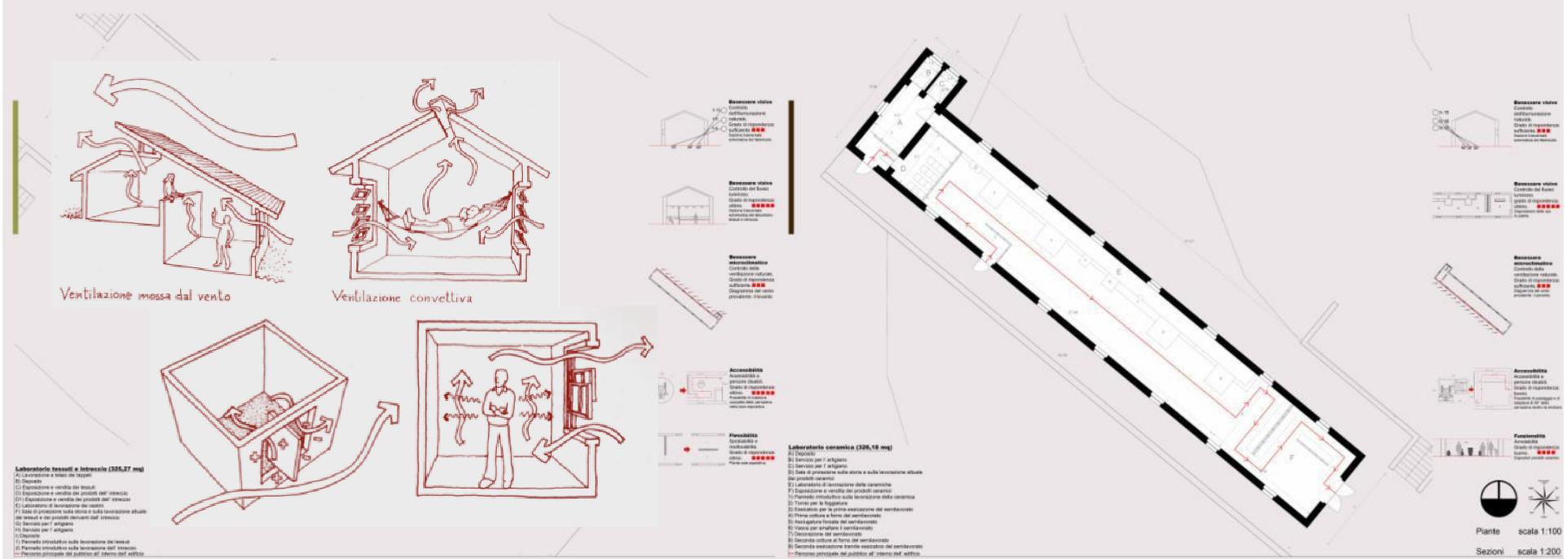
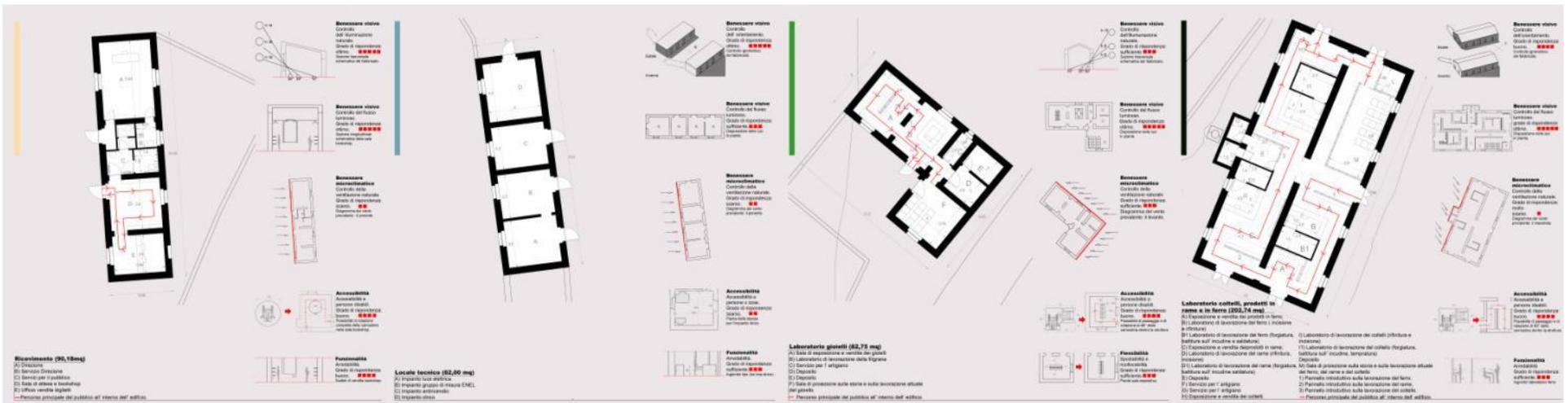
| Richieste prestazionali canoniche | Tipologie di intervento richieste | Indice di trasformazione |
|---|---|--------------------------|
| Adeguamento strutturale Relativamente alle strutture murarie, gli interventi ammissibili permettono di ottenere un idoneo livello di sicurezza statica senza alterare la configurazione estetica originaria. | Gli interventi ammissibili permettono di ottenere un buon grado di sicurezza al fuoco degli utenti rispetto alle potenziali fonti di pericolo d'incendio. Il livello di sicurezza previsto potrebbe però risultare insufficiente ove le tipologie d'uso prevedano un elevato carico di utenti. La facilità e la rapidità di fuga in caso di pericolo sono garantite entro i limiti di occupazione verificati. Gli interventi ammissibili restituiscono planarità alle pavimentazioni interne, ma rimane limitata l'accessibilità e la visibilità da parte di utenti disabili. | 1 |
| Antincendio e barr. architettoniche Gli interventi ammissibili permettono di ottenere un buon grado di sicurezza al fuoco degli utenti rispetto alle potenziali fonti di pericolo d'incendio. Data la morfologia degli spazi esterni, gli interventi ammissibili migliorano l'accessibilità all'interno del fabbricato; la visibilità è possibile in tutti i vani rispettando il funzionamento autonomo dei corpi di fabbrica. Le prestazioni relative alla sicurezza in caso di pericolo possono ritenersi soddisfacenti dipendendo dall'adeguata compartimentazione interna dei vani, dalle attività e dal numero di occupanti previsti. | La funzione ipotizzata determina un limitato aumento dei carichi di incendio. Le attività ipotizzate richiedono elevati livelli di sicurezza per gli occupanti da raggiungere con idonea compartimentazione dei vani, ferme restando la protezione degli elementi ligni esposti al fuoco (coperture ed infissi). | 2 |
| Adeguamento impiantistico I locali, così come attualmente configurati presentano un elevato livello di adeguatezza impiantistica. Gli interventi ritenuti ammissibili permettono di dotare gli impianti di un buon grado di manutenibilità grazie alla presenza di idonee camere e proietti di ispezione lungo i tracciamenti. La tipologia impiantistica di condizionamento raggiungerà livelli di efficienza più elevati ove prevederà un funzionamento per settori. | Intervento di sostituzione degli infissi esterni ed interni con adeguate caratteristiche REI se richieste; riqualficazione con integrazione o sostituzione relativa alla pavimentazione interna e di accesso al fabbricato. | 3 |

| Richieste prestazionali canoniche | Tipologie di intervento richieste | Indice di trasformazione |
|---|--|--------------------------|
| La funzione in esame non comporta aumenti dei sovraccarichi né induce sforzi sulle murature esistenti. | Restauro con manutenzione per tutte quelle condizioni di degrado o di limitato dissesto rilevate. | 1 |
| La funzione ipotizzata determina un limitato aumento dei carichi di incendio. Le attività ipotizzate richiedono elevati livelli di sicurezza per gli occupanti da raggiungere con idonea compartimentazione dei vani ed idonee condizioni di accessibilità interna e visibilità dei vani. | Intervento di sostituzione degli infissi esterni ed interni con adeguate caratteristiche REI se richieste; riqualficazione con integrazione o sostituzione relativa alla pavimentazione interna e di accesso al fabbricato. Riqualficazione con integrazione di elementi accessori per il superamento dei distivelli presenti. | 2 |
| La dotazione impiantistica richiede la creazione di idonee condizioni di benessere termoisolmetrico e visivo interno da controllare separatamente. L'impiantistica elettrica richiede adeguate condizioni di protezione e sicurezza dalle scariche soprattutto nel caso di installazione a vista. | Riqualficazione con sostituzione degli elementi impiantistici mancanti. Elevato il livello di sostituzione per il controllo delle condizioni termoisolmetriche richieste e la relativa invasività dei cablaggi necessari. | 3 |



Il Museo dell'Artigianato Sardo





Il Progetto di Restauro del Fortino



Materiali

| Ritino | Immagine | Descrizione |
|---------|----------|---------------------------|
| [Image] | [Image] | Blocchi in granito chiaro |
| [Image] | [Image] | Blocchi in granito scuro |
| [Image] | [Image] | Blocchi in mattoni |
| [Image] | [Image] | Matta da intonaco |

| Ritino | Immagine | Descrizione |
|---------|----------|--------------------------------------|
| [Image] | [Image] | Stacco in calcinatura a vista |
| [Image] | [Image] | Conciliamento in ferro |
| [Image] | [Image] | Canalino di scolo nell'acqua piovana |
| [Image] | [Image] | Intonaco a base di calce |

| Ritino | Immagine | Descrizione |
|---------|----------|---|
| [Image] | [Image] | Manifatti porta in ferro |
| [Image] | [Image] | "Bastoni" di sostegno con riflettore in alluminio a base di calce |
| [Image] | [Image] | Elementi in ferro |

Degradi

| Ritino | Immagine | Descrizione | Cause |
|---------|----------|--|--------|
| [Image] | [Image] | Deposito superficiale Formazione di depositi superficiali di natura variabile, in genere scuri, dovuti a inquinamento atmosferico o a depositi di acqua piovana. | [Icon] |
| [Image] | [Image] | Stacco Separazione di uno strato di rivestimento o di un elemento strutturale da un altro strato o elemento. | [Icon] |
| [Image] | [Image] | Riscaldamento Aumento di temperatura dovuto a radiazione solare o a processi chimici. | [Icon] |
| [Image] | [Image] | Protezione Mancanza di protezione o presenza di protezione inadeguata. | [Icon] |

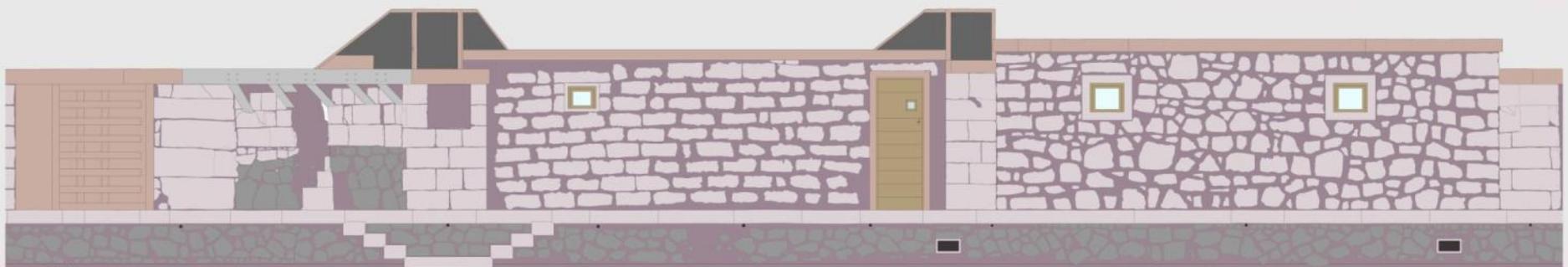
| Ritino | Immagine | Descrizione | Cause |
|---------|----------|--|--------|
| [Image] | [Image] | Macchia Macchia scura o scialbata, in genere localizzata, dovuta a inquinamento atmosferico o a depositi di acqua piovana. | [Icon] |
| [Image] | [Image] | Presenza di vegetazione Presenza di piante o alghe che causano danni strutturali. | [Icon] |

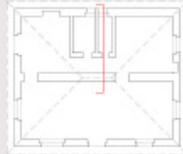
Legenda cause degni

- [Icon] Agenti atmosferici
- [Icon] Caratteristiche del materiale
- [Icon] Orientamento solare
- [Icon] Caratteristiche del luogo
- [Icon] Agenti chimici

Interventi

- [Icon] **Tinteggiatura con tinta per esterni**
Valore cromatico variabile.
- [Icon] **Eliminazione delle infiltrazioni ed elementi degradati**
Sostituzione con agenti chimici.
- [Icon] **Ricostruzione tessitura muraria**
Sostituzione del materiale fessurato con un materiale della stessa natura del sistema.
- [Icon] **Applicazione di bioacidi**
Applicazione di prodotti bioacidi estratti per l'uomo.
- [Icon] **Intonacatura di ripristino**
Strato unico uniforme per la ricostruzione della superficie senza.
- [Icon] **Protezione con resina silicatica**
Per materiali spalti.
- [Icon] **Protezione con vernice antiruggine**
Applicazione di vernice antiruggine.
- [Icon] **Acqua repellente**
Trattamento da 2 a 4 anni, applicato dall'alto.
- [Icon] **Consolidamento con prodotti chimici**
Impregnazione di resine di silicati di etile e silicofluoruri.
- [Icon] **Pulitura con sostanze poco abrasive**
Sotto controllo espone sottopiede di natura ambientale o sostanze di superficie locale.
- [Icon] **Ripristino di porte e infissi**
I materiali devono essere il più possibile fedeli con l'originale.





Pianta laboratorio giochi e musica con taglio di sezione utilizzato per il dettaglio



Involucro edilizio. Vista generale



Vista di dettaglio I. La copertura



Vista di dettaglio II. Controsoffitto



Vista di dettaglio IV. Infisso esterno

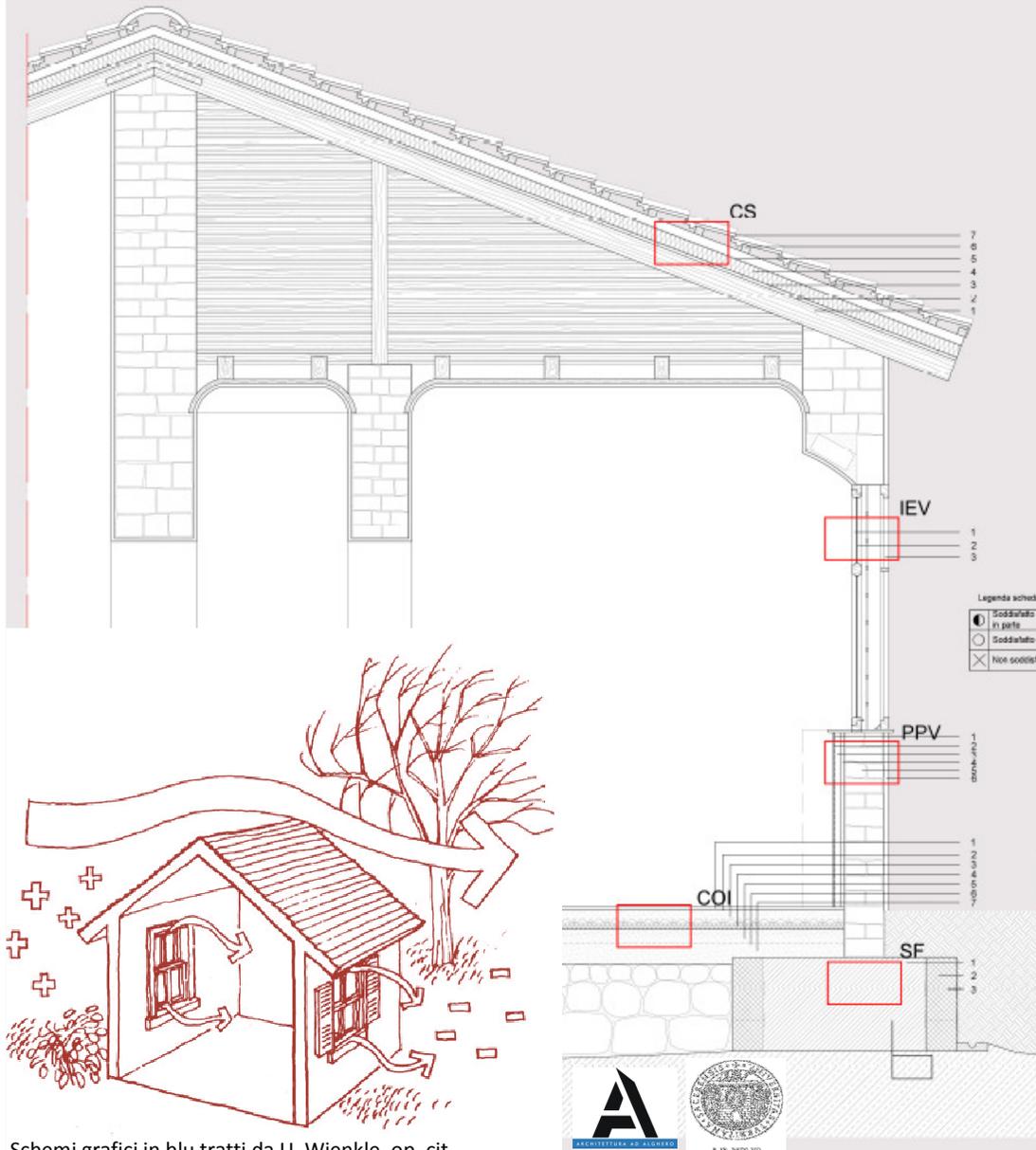


Vista di dettaglio V. Infisso esterno



Vista di dettaglio VI. Struttura di elevazione verticale

Il progetto esecutivo di riqualificazione



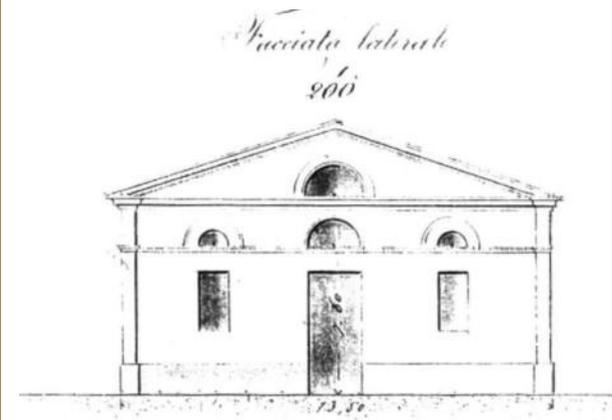
| Classe di utilità tecnologica | Struttura (ST) | | Chiusura (CH) | |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| | Struttura di fondazione (SF) | Struttura di elevazione (SE) | Chiusura superiore (CS) | Chiusura verticale (CV) |
| Unità tecnologica | Struttura di fondazione diretta | Struttura di elevazione verticale (SEV) | Copertura | Chiusura orizzontale inferiore (COI) |
| Classe di elemento tecnico | Fondazione in pietra (?) | Muratura perimetrale portante in blocchi di granto stozzati | Tetto a "pedigone" su struttura portante in legno a travi principali e secondarie | Solaio a terra |
| Elemento tecnico | | | | |
| Legenda | 1. Incastellatura in ferro e al gesso 2. Foglio barriera al vapore 3. Controlfondazione in cls 3. Armatura in acciaio | 1. Parongresso 1" mm 2. Foglio barriera al vapore 3. Isolante pannelli 4 cm 4. Listelli verticali in legno 2x2 cm 5. Blocchi in granto stozzati 6. Intonaco esterno isolante 3 cm | 1. Travi principali in pino spesse 100x15 cm 2. Tavolato in abete 1,8 cm 3. Barriera al vapore 4. Isolante in sughero 6 cm 5. Tessuto lino 6. Listelli per aereazione 6x6 cm 7. Traversi spessanti 6x3 cm 8. Vento e legge maraglia | 1. Venti (SEV) 2. Colante a 5 cm 3. Massello in cls 6 cm 4. Pannello radiante con filo 6 cm 5. Massello di regolazione e tenuta 9 cm 6. Membrana impermeabile LUS 20 7. Stabilizzato magone in cls 53 cm |
| E | Resistenza meccanica | | | |
| S | Absenza emissioni sostanze nocive | | | |
| i | Ventilazione ricambi | | | |
| B | Prevenzione di fuoco | | | |
| g | Resistenza al fono | | | |
| e | Controllo scialaciat | | | |
| n | Resistenza alle intrusioni | | | |
| Z | Impermeabilità ai liquidi | | | |
| | Tenuta all'acqua | | | |
| | Tenuta alla grandine | | | |
| | Tenuta alla neve | | | |
| e | Assorbimento luminoso | | | |
| | Controllo contenuto energetico | | | |
| e | Controllo fattore solare | | | |
| | Isolamento termico | | | |
| r | Tenuta agli acustici | | | |
| | ventilazione | | | |
| B | Assorbimento acustico | | | |
| Q | Isolamento acustico ai rumori aerei | | | |
| U | Controllo flusso luminoso | | | |
| | Stabilità dimensionale | | | |
| i | Limitazione della condensaazione superficiale ed interstiziale | | | |
| S | Riparabilità | | | |
| | ventilazione | | | |
| i | Atmosfera interna | | | |
| t | Limitazione della condensaazione | | | |
| i | Resistenza al gelo | | | |
| | Parati all'inquinamento | | | |
| e | Stabilità morfologica | | | |
| l | Perforabilità | | | |
| | Materiali aperti aggressivi | | | |
| m | | | | |
| e | Affidabilità all'integrazione di impianti | | | |
| n | Integrazione | | | |
| t | | | | |
| i | | | | |
| | Decorabilità | | | |
| e | Integrazione | | | |
| C | Spaziabilità | | | |
| n | Occupabilità | | | |
| i | Prevenibilità | | | |
| | Sequenziabilità | | | |
| C | | | | |

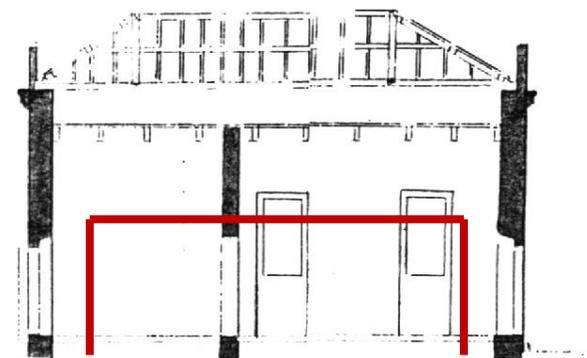
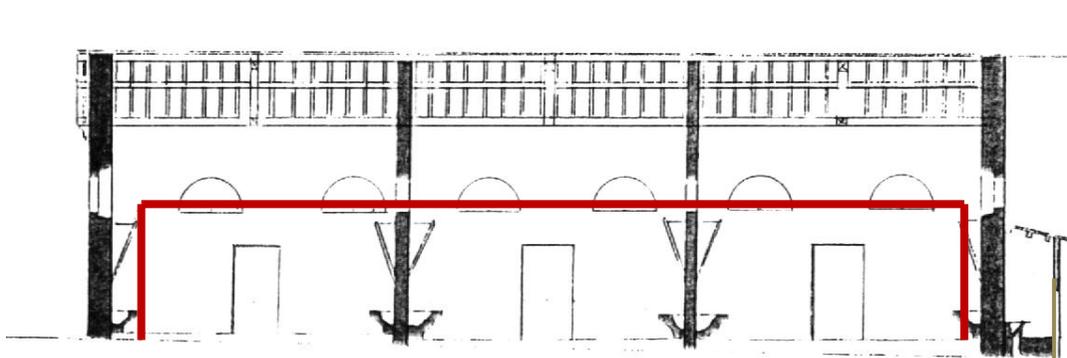
Schemi grafici in blu tratti da U. Wienkle, op. cit



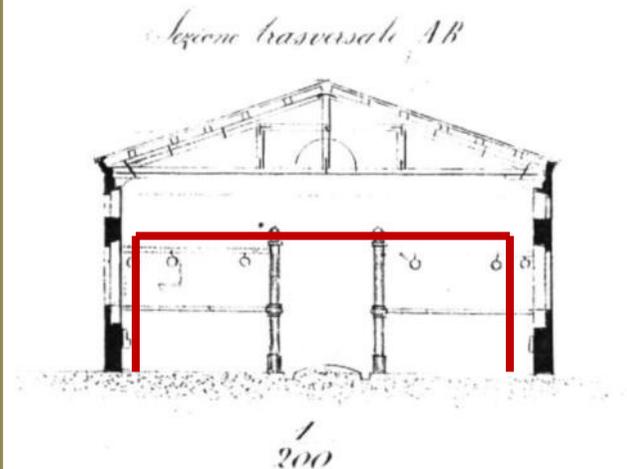
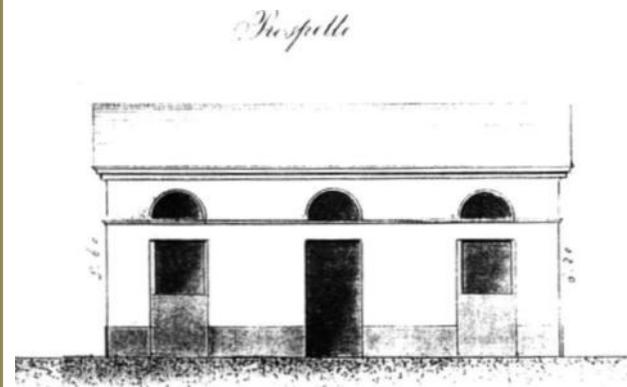
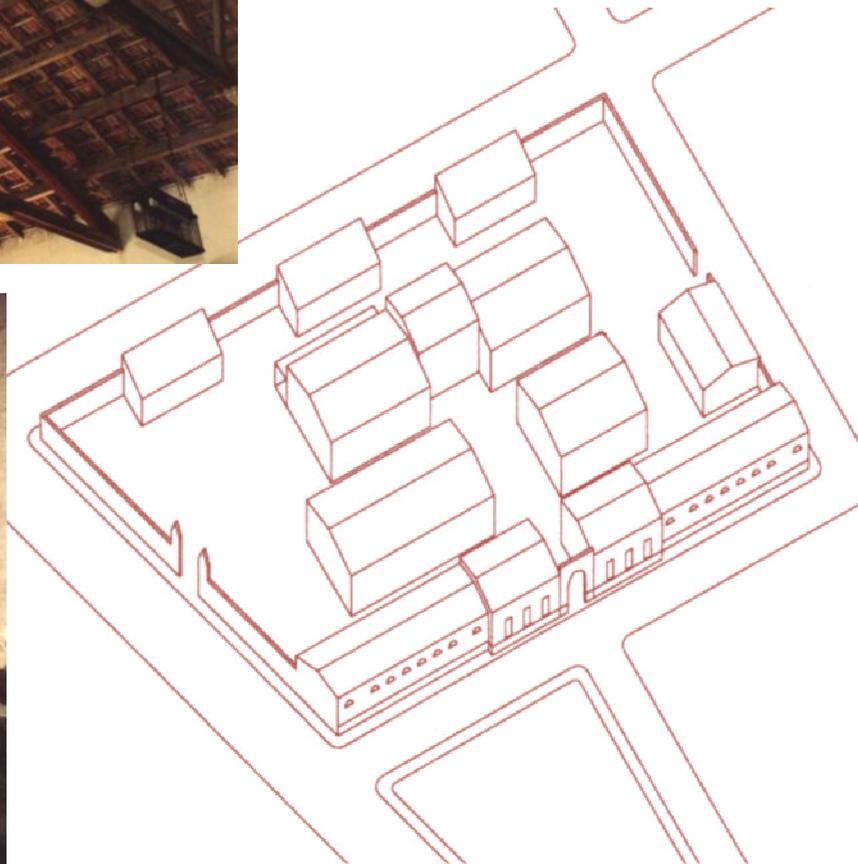


SASSARI - Ex Mattatoio (fine sec. XIX)





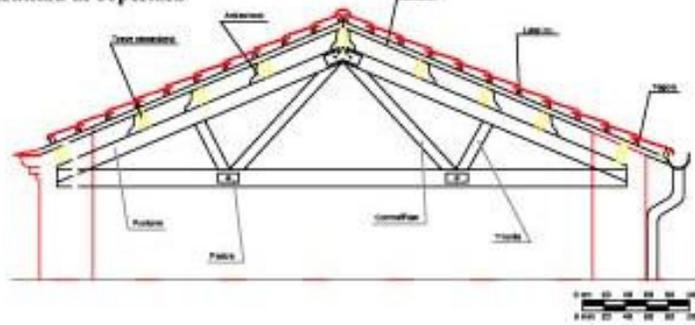
Principio di riutilizzo dello spazio



1
200

ELEMENTO COSTRUTTIVO

La struttura di copertura



Tecnica costruttiva
Fisico chimica
Estetico figurativa

| DESCRIZIONE | STATO DI CONSERVAZIONE | PRESTAZIONI OFFERTE |
|--|---|---|
| <p>La struttura di copertura è costituita da una capriata lignea leggera tipo "Polacco" poggiate, da una parte, sulla muratura sottostante; dall'altra su pilastri avanzi dimensionati 30 x 30 cm, in filare equidistanti di calcolo, fatti ad intacco.</p> <p>La capriata è composta da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - trave superiore dell'impugnamento di due travi avanzi dimensionati 5,5 x 10 cm di altezza; - travi avanzi dimensionati di 30 x 33 cm, incastrati in muratura mediante una piastra metallica; - travetti e trinci in legno massello di sezione quadrata di 30 x 30 cm. <p>Sopra i travi sono poste le travi secondarie da 9 x 30/33 cm, nelle quali (travi) e fascioli formano l'ordito di sostegno del manto di copertura in tegole smaltigliate.</p> <p>Le travi secondarie a loro volta sono incastrate alle estremità nelle murature perimetrali.</p> <p>La muratura esistente non localizza le carichi su i travi e il piano di lavoro del sottinteso con la cassa ed i travi.</p> <p>Una serie di appoggi puntiformi ed isolante sui punti principali consente lo svincolamento e la protezione delle travi secondarie di sostegno dei travi.</p> | <p>Presentata la struttura di copertura sia rispetto agli effetti statici, anche se non direttamente all'incavo degli spazi strutturali, non presenta fenomeni di dissesto dovuti ad aumento strutturali ed al deterioramento degli elementi costituenti.</p> <p>La capriata, agli appoggi sulla muratura, risente della attività dovuta alle infiltrazioni del tetto senza evidenti deterioramenti (se presenti) strutturali del legno dovuto a marciscono o a muffe (se verificarsi).</p> <p>Gli elementi costituenti presentano le varie evidenti fenomeni di ossidazione superficiale ma sembrano mantenere le loro caratteristiche fisico meccaniche senza presentare infiltrazioni, crepe o fessurazioni, ed evidenti deformazioni delle fibre.</p> <p>Il manto di copertura, più volte ripulito con gestione.</p> <p>Impugnamento agli appoggi sulla muratura.</p> <p>Il manto di grande in legno è stato anche così incrementato da processi di ossidazione ed alterazione della granaia.</p> | <p>È stata strutturata composta dalle murature esistenti, le appoggi murarie e strutturali di copertura, visibile sopra alle prestazioni offerte per le quali è stato progettato, nell'ordine sono letture a garantire la stabilità strutturale e la protezione dagli agenti atmosferici.</p> <p>Esistono ridotte le capacità di protezione della muratura e degli elementi lignei della cassa-interno di degrado.</p> <p>Tali prestazioni devono comunque essere valutate alla luce della possibilità di integrare con quelle necessarie alle esigenze della nuova funzione (potenziale).</p> <p>Le prestazioni maggiori sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il mantenimento della stabilità strutturale (sicurezza statica); - la protezione dagli elementi rispetto alle azioni esterne (qualità di stabilità) degli elementi e degli interventi, da valutare secondo la logica costruttiva originaria; - la nuova possibilità di essere alla nuova destinazione d'uso (protezione del fuoco e minori livelli di inquinamento termografico). <p>Limiti del pacchetto di copertura indipendentemente dal tipo di abitazione esistente (potenziale).</p> |

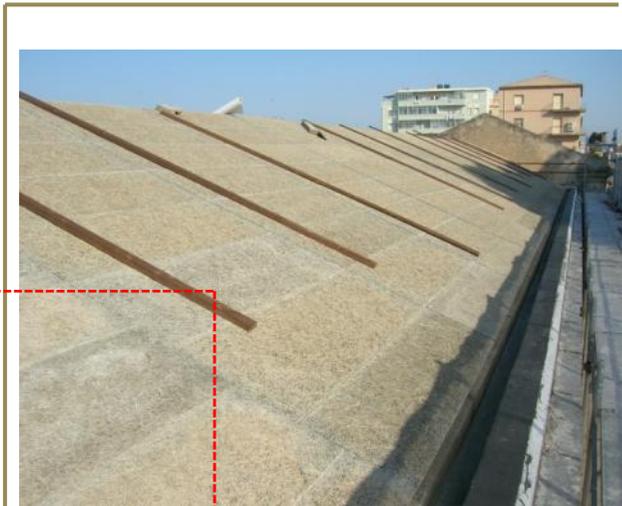
ALTERNATIVE TECNICHE

| RESTAURO CON MANUTENZIONE | DESCRIZIONE | spazio di recupero | Peso |
|---------------------------|--|---------------------|------|
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Rimozione della muratura e degli appoggi delle travi secondarie "vecchi e cari". 2. Restauro degli elementi lignei strutturali mediante interventi di protezione anticaduta ed anticario e delle piastre di collegamento mediante interventi di rimozione degli strati ossidativi e successivi trattamenti anticorrosivi. 3. Rimozione del manto di copertura ed integrazione delle tegole smaltigliate esistenti. 4. Ripulitura del canale di grande con elementi costituenti simili per forma e materiali. | Tecnica costruttiva | 1 |
| | <p>PRESTAZIONI OTTENIBILI</p> <p>Mantenimento delle caratteristiche originali dell'elemento in esame senza aumento delle prestazioni (o considerate la relazione alle esigenze di nuove funzioni).</p> | Fisico-chimica | 1 |
| | <p>PARAMETRI</p> <p>3</p> | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. Rimozione della muratura e degli appoggi delle travi secondarie "vecchi e cari" ed inserimento di elementi equivalenti dei centrali (dimensioni in legno: quattro quadrupliche). 2. Restauro degli elementi lignei strutturali mediante ripristino della sezione delle travi e protezione con anticaduta ed anticario. 3. Rimozione delle piastre di collegamento mediante interventi di rimozione degli strati ossidativi e successivi trattamenti anticorrosivi. 4. Rimozione del manto di copertura con inserimento di un livello di supporto e relativo strato collante (spessore a granaia), integrazione con nuove tegole smaltigliate esistenti. 5. Ripulitura del canale di grande con elementi costituenti simili per forma e materiali. | Tecnica costruttiva | 1 |
| | <p>PRESTAZIONI OTTENIBILI</p> <p>Mantenimento delle caratteristiche originali dell'elemento in esame con aumento delle prestazioni relative a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - una maggiore sicurezza statica; - un miglioramento del potere termoisolante del pacchetto di copertura; - una maggiore sicurezza al fuoco. | Fisico-chimica | 2 |
| | <p>PARAMETRI</p> <p>4</p> | | |
| | <ol style="list-style-type: none"> 1. (vedi sopra) 1. Creazione di collegamenti profondi al nucleo della muratura con barre metalliche ed inserimento di isolante acustico esistente. 2. Rimozione e sostituzione degli elementi lignei strutturali e delle cassette di collegamento con elementi simili per forma ed sezione e trattamento anticorrosivo al metallo. 4. Rimozione di polline e legno. 5. Creazione di un sistema di protezione delle piastre e sezione degli appoggi con sostituzione dei blocchi lapidei con elementi simili per forma e dimensioni. 6. Inserimento di una capriata lignea in legno di collegamento dei travi. 7. Rimozione del manto di copertura con inserimento di livello di supporto e relativo strato collante (spessore a granaia), integrazione con nuove tegole smaltigliate esistenti. 8. Ripulitura del canale di grande con elementi costituenti simili per forma e materiali. | Tecnica costruttiva | 2 |
| | <p>PRESTAZIONI OTTENIBILI</p> <p>Mantenimento complessivo delle caratteristiche originali dell'elemento con aumento delle prestazioni relative a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - una maggiore sicurezza statica e collaborazione tra gli elementi costruttivi; - un miglioramento del potere termoisolante del pacchetto di copertura; - una maggiore sicurezza al fuoco. <p>Alterazione di alcune parti del sistema costruttivo ed aumento del carico in copertura con inserimento di nuovi elementi strutturali.</p> | Fisico-chimica | 2 |
| | <p>PARAMETRI</p> <p>6</p> | | |



Il primo lotto di appalto

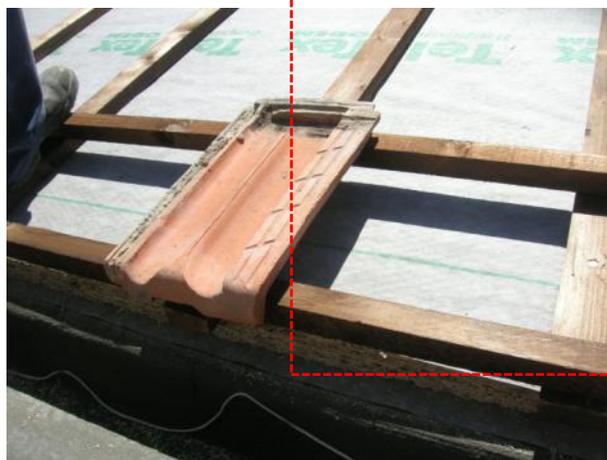




Riqualificazione della copertura (780mq)

U= 0,394W/m²K

La copertura



Edilana.com

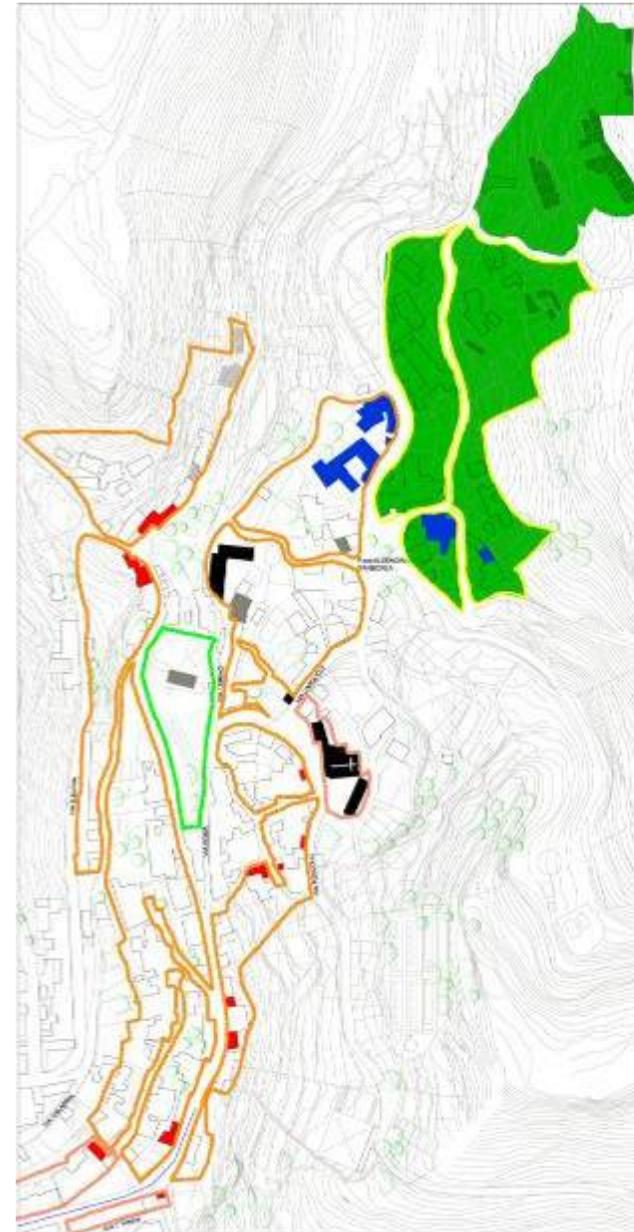
- OSB3 da 18 mm
- *15 mm di aria
- 1 strato di Mat5 D40 da mm 50 +
1 strato di Mat3 D40 da mm 30
- Listello da 95 mm
- Freno al vapore

Alternativa U= 0,32 W/m²K



SADALI (CA) – Recupero sostenibile dell'esistente (2010)



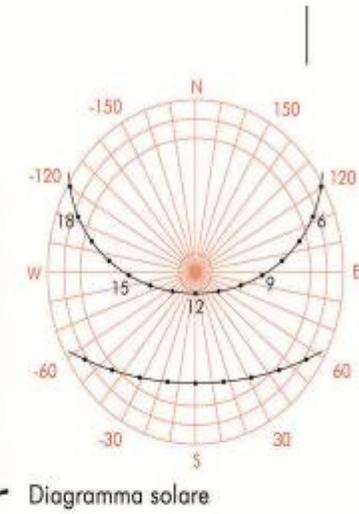
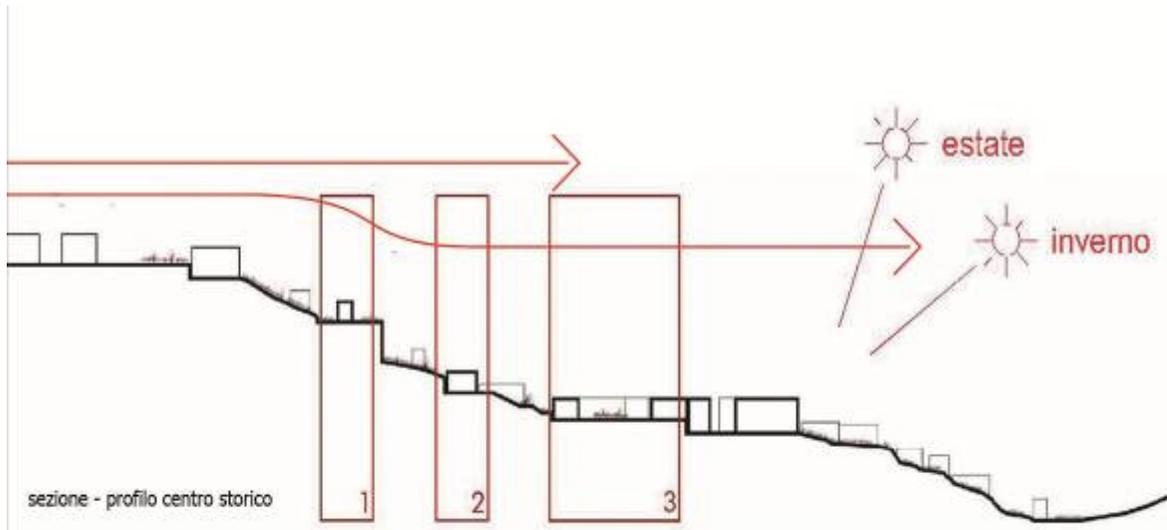


- ZONA A1
ZONA RESIDENZIALE CON HABITATO
COLLETTIVO PER ABITAZIONI E
SERVIZI
- ZONA A2
ZONA RESIDENZIALE CON HABITATO
COLLETTIVO TRAMITE L'INTERNO DI
SERVIZI PER ABITAZIONI E
SERVIZI
- ZONA S2
ZONA PER ABITAZIONI
PUBBLICHE
- ZONA S3
ZONA PER ABITAZIONI

P.P. Centro Storico



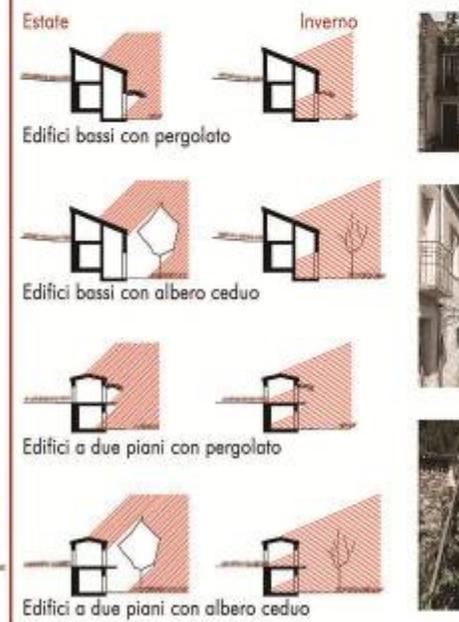
Indagine tipologica e alternative d'uso



Tipologie insediative_Esposizione al sole



Tipologie di ombreggiamento attraverso la vegetazione



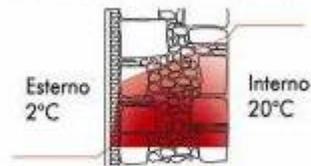
Sistemi di oscuramento



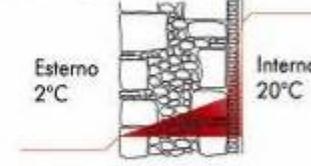
Rilievi ambientali

L'isolamento dell'involucro edilizio rappresenta la soluzione più efficace per ridurre le dispersioni per conduzione.

Caso 1_coibente verso l'esterno



Caso 2_coibente verso l'interno



Isolanti naturali



FIBRA DI LEGNO
Disponibilità_buona
Impatto_lieve
Consumo di energia primaria_ 17,00 Mj/kg



SUGHERO
Disponibilità_limitata
Impatto_lieve/modesto
Consumo di energia primaria_ 7,05 Mj/kg

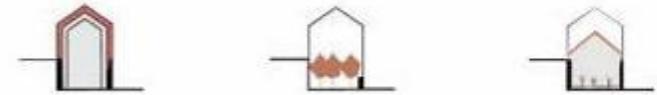


CANNA PALUSTRE
Disponibilità_abbondante
Impatto_nessun impatto significativo
Consumo di energia primaria_ 0,54 Mj/kg

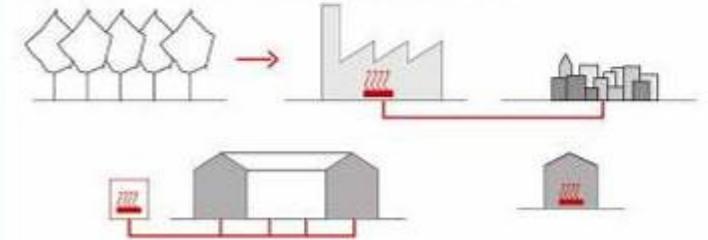


LANA DI PECORA
Disponibilità_abbondante
Impatto_lieve
Consumo di energia primaria_ 12,60 Mj/kg

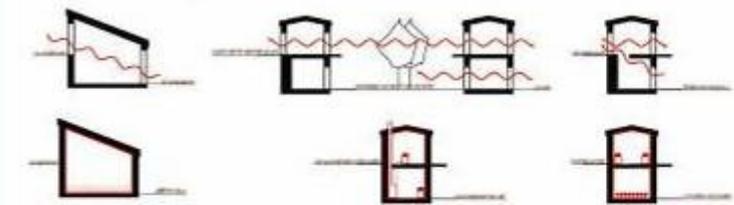
Involucro esterno



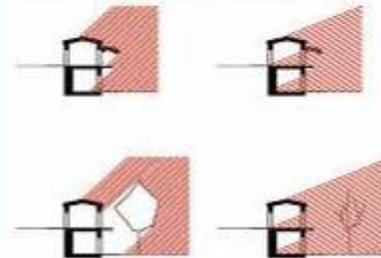
Sistema di riscaldamento a biomasse



Ventilazione_Riscaldamento



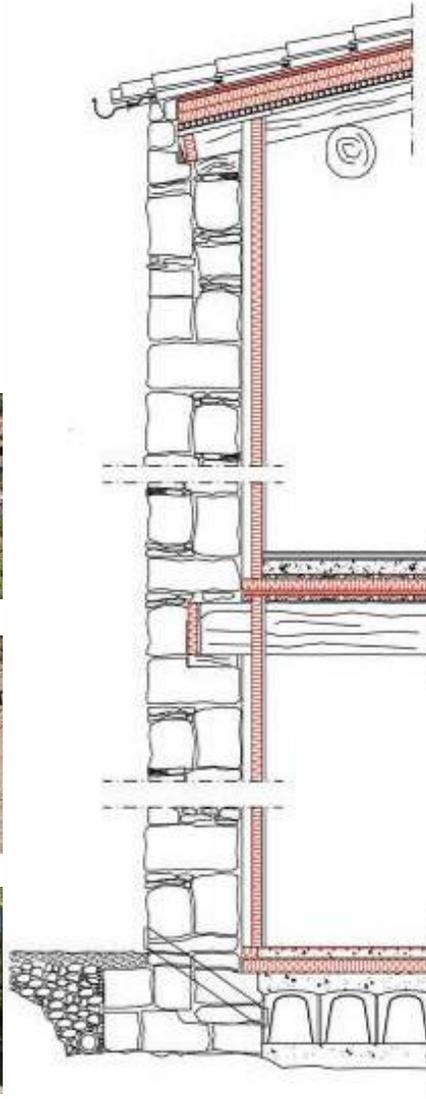
Illuminazione naturale



Recupero dell'acqua



Materiali riciclati e ipotesi tecnico-impiantistiche



SOLAIO DI COPERTURA VENTILATO

- copertura
- listelli fermategole
- listelli in legno per l'aerazione
- isolante in pannelli di fibra di legno impermeabilizzata
- isolante in pannelli di fibra di legno, sughero a elevata densità
- incanniccato
- "canna maestra"
- trave in legno

PARETE IN MURATURA

- muratura in pietra
- intonaco di calce
- montanti in legno
- vano impianti ventilato
- isolante in pannelli di sughero, fibra di legno
- intonaco interno di calce

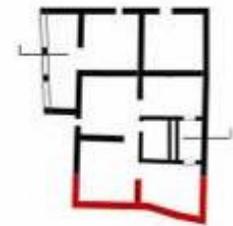
SOLAIO IN TRAVI DI LEGNO

- pavimento incollato
- doppio strato di pannelli di fibrogesso
- massetto in argilla espansa
- tavolato di legno
- listelli in legno e isolante in pannelli di lana di pecora
- isolante in pannelli di sughero, fibra di legno
- carta antipolvere
- tavolato in legno
- trave di legno

SOLAIO SU VESPAI IN CEMENTO ARMATO

- pavimento in cemento liscio con impianto radiante
- rete plastica in polipropilene
- isolante termico in fibra di legno, sughero
- sottofondo in cemento con impianti
- getto in cemento con rete elettrosaldata
- elementi in plastica riciclata
- magrone

INTERVENTO DI RECUPERO: BOTTEGHE E RESIDENZE



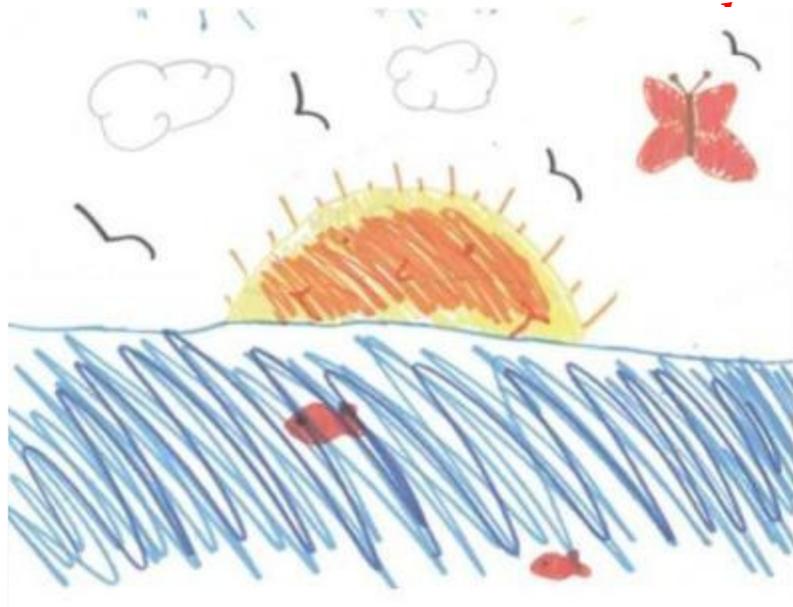
Involucro: coibentazione_infissi_copertura_vespai areato
 Impianti: caldaia a legna
 Strategie bioclimatiche passive: schermature con essenze caducifoglie_ventilazione naturale con recupero di calore
 Strategie di risparmio energetico: illuminazione naturale_sistemi di illuminazione e utenze elettriche a basso consumo_recupero e riutilizzo di acqua piovana per usi non potabili

Riutilizzo di materia e soluzioni conformi

grazie per l'attenzione

@uniss.it

... si ringraziano per il contributo...



SASSARI (SS)
Ditta Luciano Sini
Edilana

PALAU (SS)
- arch. D.
Manconi

SADALI (CA)

- Tiziana
Campus
- Salvatore
Carta
- Silvia
Covarino
- Valeria
Dasara
- Giuseppe
Onni
- Sabrina
Puddu
- Fabrizio
Pusceddu
- Sabina Selli
- Sabrina

Scalas

- Carla Vargiu
- Fabio
Bacchini
- Bruno Billeci
- Marco

Deffori
- Flora
Battaglia

- Francesco
Scopardo

Riferimenti bibliografici e normativi

Norma UNI 8289:1981

UNI 8290:1981

Norma UNI 10914: 2001

O. Baldacci, (1952), La casa rurale in Sardegna, CNR, Firenze

Fusco Girard L., 1987, Risorse architettoniche e culturali: valutazioni e strategie di conservazione. Milano: Franco Angeli

Di Battista V., Fontana C., Pinto M.R. (a cura di), (1995), Flessibilità e riuso, Alinea Edizioni, Firenze

Tagliagambe S., 1998, L'albero flessibile. La cultura della progettualità, Milano Masson

Kreider Jan F., Curtiss Peter S., Ari Rabl, 2002, Heating and cooling of Buildings. Design for efficiency, Mc Graw Hill

Nesi A. (a cura di), 2002, Normativa Tecnica Locale per il progetto dell'Esistente pre-moderno. Roma, Gangemi



A.D. MDLXII