



Scuola di Ateneo  
**Architettura e Design "Eduardo Vittoria"**  
Università di Camerino



# Abstract Progetto Esecutivo



Muccia



Preci



Acquasanta Terme



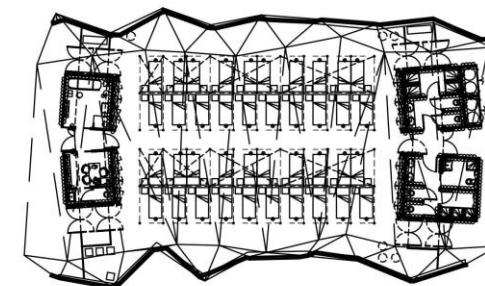
Teramo



Cittareale

## CNCE - Fondo Solidarietà Sisma 2016

**Progetto di Strutture Polifunzionali per l'Emergenza nell'Area del Cratere del Sisma, da Localizzarsi nei comuni di Muccia (MC), Preci (PG), Acquasanta Terme (AP), Teramo (TE) e Cittareale (RI)**



Oggetto :

**Progetto Esecutivo**

Committente : **CNCE- Commissione Nazionale Paritetica per le Casse Edili**

R.U.P. : dott. ....

Progettazione : **UNICAM - Università di Camerino**  
**SAAD - Scuola di Ateneo Architettura e Design "Eduardo Vittoria".**

Direttore SAAD  
e Coordinatore : prof. arch. Giuseppe LOSCO

Resp. Scientifico : prof. arch. Andrea LUPACCHINI

**Prog. Architettonica:**

prof. arch. Giuseppe LOSCO  
prof. arch. Andrea LUPACCHINI  
arch. Jacopo LAUDISA  
arch. Benedetta MAGRINI

**Prog. Impiantistica :**

ing. Gianfranco SAVINI  
arch. Nico MONTEFERRANTE  
p. ind. Marco PERUGINI

**Prog. Strutturale :**

prof. ing. Enzo SIVIERO  
ing. Luigi REBONATO  
ing. Federico ZAGO

Elaborato :

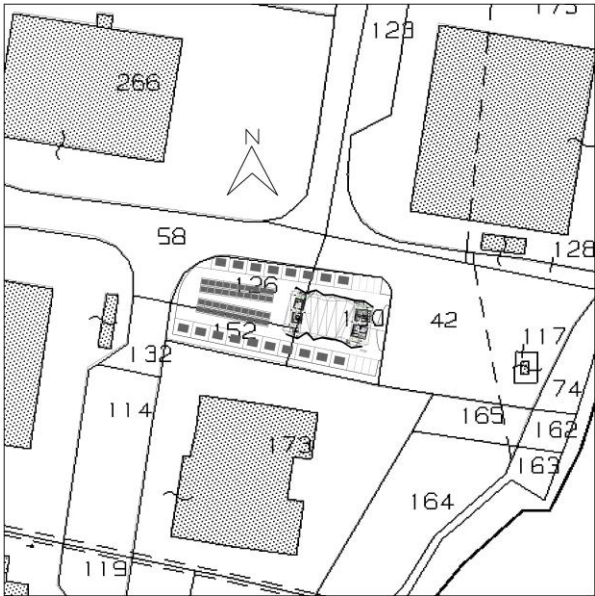
| No. | Revisione   | Date       |
|-----|-------------|------------|
| 01  | Revisione 1 | 02.02.2020 |
| 02  | Revisione 2 | 26.04.2020 |
| 03  | Revisione 3 | 18.06.2020 |
| 04  | Revisione 4 | 00.00.2020 |

Prog. 23/2020  
Data 20.06.2020

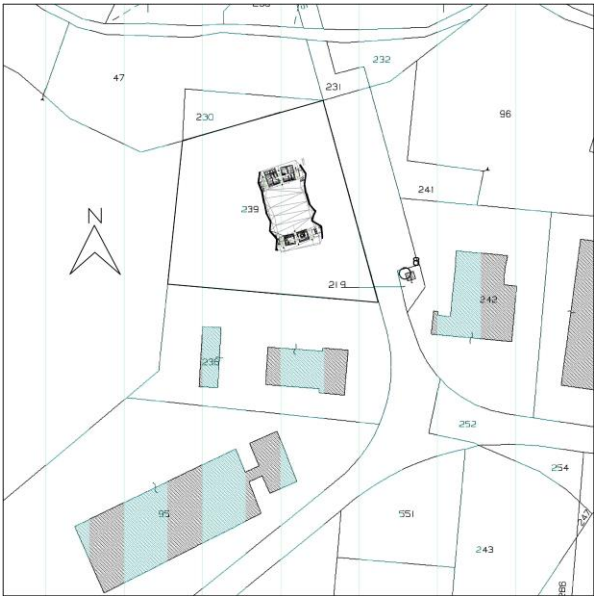
Elaborato

**R.00**

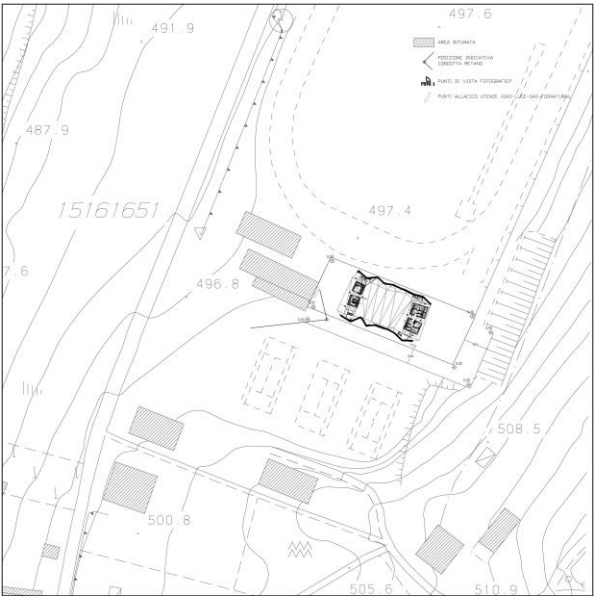
# Are d'Intervento



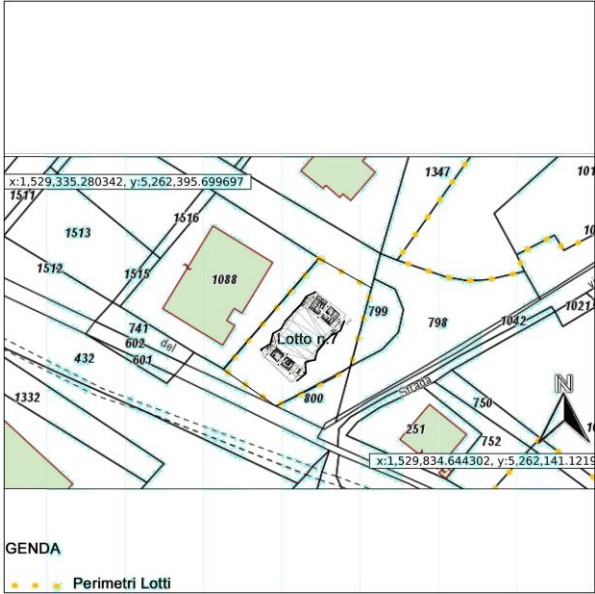
Muccia



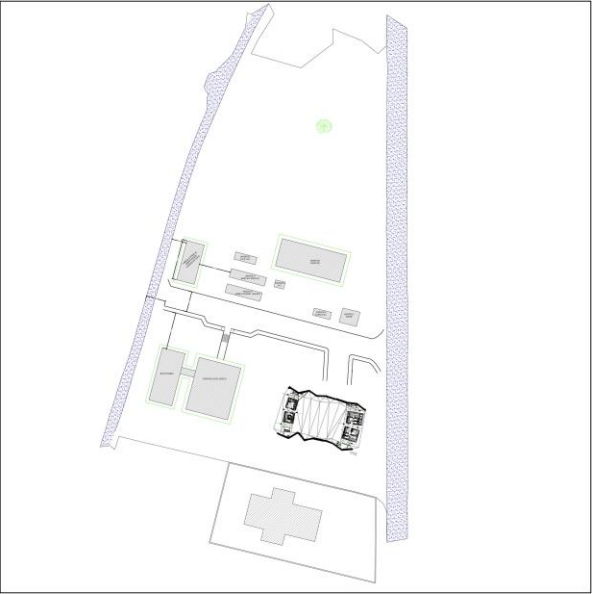
Preci



Acquasanta Terme



Teramo



Cittareale

## Relazioni, Documentazioni e Stime dei Costi e Tempi

- R.01 Relazione Illustrativa
- R.02 Relazioni Tecniche
- R.03 Documentazione Fotografica (bozza da completare a cura del Comune)
- R.04 Studio di prefattibilità ambientale (bozza da completare a cura del Comune)
- R.05 Relazione geologica (bozza da completare a cura del Comune)
- R.06 Piano particellare preliminare delle aree (bozza da completare a cura del Comune)
- R.07 Prime indicazioni e prescrizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza (bozza da completare a cura del Comune)
- R.08 Cronoprogramma delle fasi attuative
- R.09 Computo metrico estimativo
- R.10 Quadro economico di progetto (da completare a cura del Comune)
- R.11 Elenco prezzo
- R.12 Computo metrico

## Architettonico

- A.01 Inquadramento Generale Area Intervento e Vincoli Urbanistici (bozza da completare a cura del Comune)
- A.02 Rilievo topografico
- A.03 Architettonico piante, prospetti e sezioni
  - A.03.1 Architettonico piante, prospetti e sezioni
  - A.03.2 Architettonico piante, prospetti e sezioni
- A.04 Layout soluzioni architettoniche
  - A.04.1 Layout soluzioni architettoniche
- A.042 Layout soluzioni architettoniche
- A.043 Layout soluzioni architettoniche
- A.05 Architettonico infissi
  - A.05.1 Architettonico infissi
  - A.05.2 Architettonico infissi
- A.053 Architettonico infissi
- A.06 Architettonico volumi interni
  - A.06.1 Architettonico volumi interni
  - A.06.2 Architettonico volumi interni
- A.07 Architettonico dettagli costruttivi
- A.08 Abaco infissi interni
- A.09 Viste 3d renderizzate (da completare)

## Impianto meccanico

- I.02 Calcoli termici estivi ed invernali
- I.03 Verifica legge 10/91
- I.04 Specifiche dei materiali
- I.05 Impianto di condizionamento e ACS- Schemi funzionali
- I.06 Impianto di condizionamento- Distribuzione tubi e canali
- I.07 Impianto idrico- Adduzioni e scarichi
- I.08 Impianto antincendio- Distribuzione naspi
- I.11 Piano di manutenzione

## Impianto elettrico

- E.02 Calcoli elettrici dimensionali
- E.03 Impianto di illuminazione, prese FM e dati
- E.04 Impianti a servizio della climatizzazione e rete di terra
- E.05 Schema unifilare quadro elettrico

## Strutture

- S.01 Definizione coordinate nodali
- S.02 Carpenteria e armatura fondazioni
- S.03 Carpenteria struttura metallica
- S.04 Carpenteria struttura metallica: dettagli particolari e nodi
- S.05 Carpenteria struttura metallica: volumi interni 1 e 2
- S.06 Carpenteria struttura metallica: volume interno 3
- S.07 Carpenteria struttura metallica: volume interno 4



# Relazione Tecnica Illustrativa

## 1. Premessa

L'Università di Camerino, la Commissione Paritetica per le Casse Edili e la Scuola di Architettura e Design "Eduardo Vittoria", rappresentata dal Direttore pro-tempore prof. Giuseppe Losco, in seguito al sisma del 24 Agosto 2016 e le successive repliche che hanno interessato diversi comuni delle regioni Abruzzo, Lazio, Marche ed Umbria, hanno sottoscritto una convenzione per la ricerca, lo sviluppo ed il trasferimento tecnologico di una struttura standard adibita a "Centro Polifunzionale", da ubicare in 5 comuni dell'area del cratere del sisma.

L'obiettivo dell'intervento è stato quello di realizzare una rete di strutture ricettive polifunzionali che possano non solo attivarsi in caso di emergenza per l'accoglienza della popolazione colpita da eventi catastrofici offrendo loro riparo e primo soccorso ma essere, al contempo, luogo di aggregazione e di inclusione sociale nel resto del tempo.

## 2. Descrizione degli Interventi Architettonici

Il progetto, in primo luogo, si pone, la finalità di accogliere, nel caso di emergenza di evento catastrofico, tutti coloro che necessitino di una immediata accoglienza e sostegno logistico, mentre nelle quotidiane condizioni normali di poter contribuire a soddisfare esigenze di tipo collettivo (sociale, ricreativo, aggregativo, ecc.) della cittadinanza.

La struttura polifunzionale è stata pensata in un'ottica di flessibilità e adattabilità ai diversi usi e può essere trasformata in poco tempo, da strutture di emergenza per l'accoglienza ed il ricovero in spazi polifunzionali per le attività ludico- ricreative della collettività (Cineforum, sale conferenze, spazi fieristici, spazi per eventi, co-working, laboratori didattici ecc...).

Un' importanza particolare è stata data nella distribuzione planimetrica che prevede agli accessi i volumi tecnici (servizi igienici e ambulatori per il primo soccorso), immediatamente usufruibili dall'esterno e nella parte centrale un grande open-space da organizzare all'occorrenza (la parte impiantistica è stata progettata per adattarsi ai diversi layout funzionali e distributivi).

L'edificio sebbene si presenti su un unico livello, è fortemente riconoscibile grazie alla sua volumetria articolata, costituita da un involucro edilizio con tamponamenti triangolari inclinati sia sulle pareti che in copertura. Questa connotazione morfologica conferisce alla struttura una grande riconoscibilità urbana.



## 3. Permeabilità, flessibilità e fruibilità

La permeabilità dell'edificio è data dai molteplici accessi, che si innestano sui lati corti, e dalle grandi vetrate che mettono in connessione l'interno con l'esterno garantendo sicurezza per le vie di fuga in caso di necessità.

La relazione indoor-outdoor, data anche dall'alternarsi di tamponamenti opachi e trasparenti sulle pareti laterali ed in copertura, offre una permeabilità globale sia dal punto di vista funzionale che percettivo.

In testata sono ubicati l'ambulatorio e l'ufficio polifunzionale con servizio igienico e dall'altra i servizi igienici, per un uso collettivo.

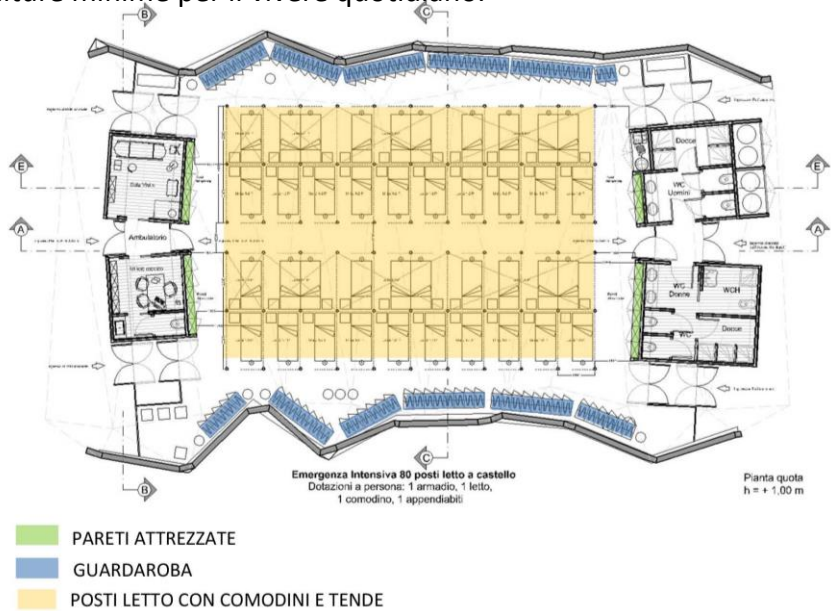
Questa caratteristica planimetrica consente all'utente di poter fruire dei servizi di primaria necessità senza dover necessariamente introdursi all'interno della struttura.

All'interno, uno spazio polifunzionale di circa 300 mq è in grado di ospitare nel caso di massima emergenza fino a 80 posti letto (con possibilità di parzializzazione degli spazi dedicati a nucleo familiare o individuale), e di prevedere aree per la socializzazione e l'aggregazione in grado di impegnare attivamente gli utenti secondo le loro esperienze ed attitudini.

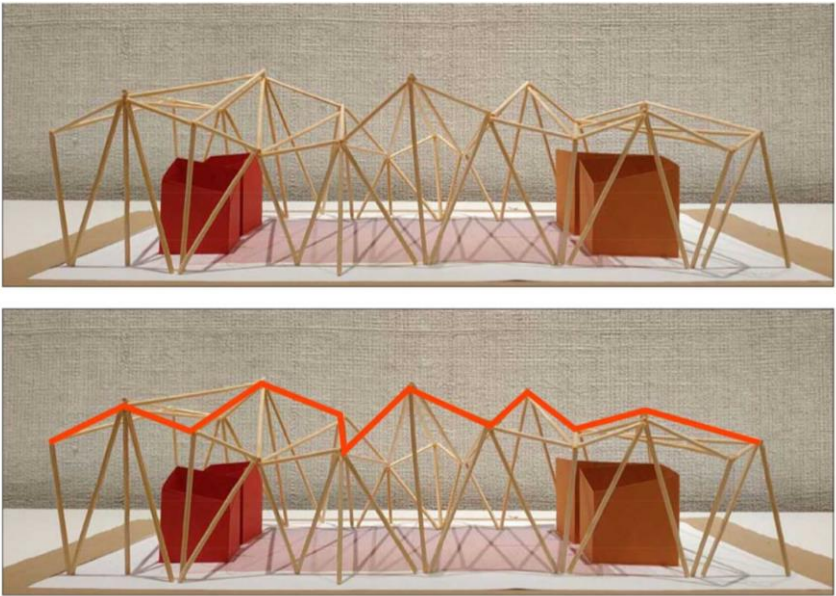
4. Spazi per il benessere individuale e della collettività

Il progetto, a differenza degli attuali centri di emergenza allestiti dalla protezione civile, in edifici adibiti ad altri usi, per ospitare le popolazioni colpite da calamità, a volte anche per lunghi periodi, sono di solito organizzati in sistemazioni provvisorie in cui risulta difficile avere spazi di privacy individuali o di nuclei familiari, che proprio nel momento post-sismico si trovano in precarie condizioni psico-fisiche, offre invece in alternativa luoghi e spazi di accoglienza adatti all'uso per garantire comfort, sicurezza ed il senso di appartenenza di una comunità provata dall'evento avverso, ma pronta a reagire. Il grande open-space collocato in posizione centrale, per questo motivo, assume di volta in volta caratteristiche differenti in funzione delle esigenze della collettività. In situazioni di massima emergenza, possono essere allestiti fino ad 80 posti letto.

Ogni posto letto si compone di un armadio per abbigliamento, di un contenitore per effetti personali e di un appendiabiti e di un letto 80x200 (impilabile), il tutto atto a garantire che l'utente possa sentirsi dotato delle forniture minime per il vivere quotidiano.

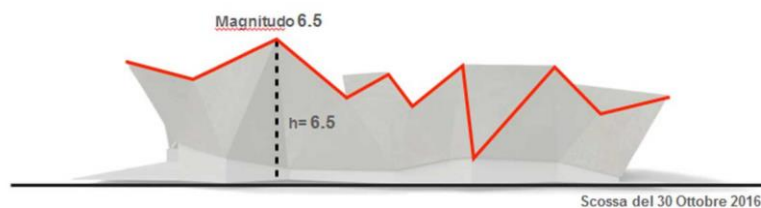


La privacy potrà essere garantita anche dall'utilizzo di tende, montate su sistemi leggeri composti da elementi in legno, posizionate tra i diversi letti secondo una griglia modulare, che doneranno al fruitore, la possibilità di ritagliarsi un proprio spazio protetto all'interno dell'ambiente. Se l'emergenza richiedesse un numero minore di posti letto, si possono allestire 64 posti letto, mentre lo spazio rimanente può essere attrezzato con tavoli e sedute per la socializzazione. In caso di assenza di emergenza l'intera area di 300 mq può essere allestita per altre destinazioni d'uso come convegni, fiere, piccoli mercati coperti, cineforum, concerti, sale da ricreazione, ecc. I volumi tecnici degli ambulatori (composti da un ufficio medico e da una sala visite) e dei servizi igienici sono collocati sui lati corti e oltre a separare i diversi accessi all'edificio (fungendo da filtro), contengono pareti attrezzate fruibili sia nell'emergenza che nella non-emergenza.



## 5. Identificabilità funzionale e riconoscibilità urbana

La struttura, tettonicamente strutturata, è fortemente riconoscibile e rappresenta un caratteristico segnale urbano per tutti i cittadini. L'involucro si compone, infatti, di pannelli sandwich in legno, posizionati con alterno andamento, sia sulle pareti verticali che in copertura realizzando una pelle esterna continua. La particolare geometria deriva da uno studio del posizionamento dei pannelli a diverse quote. Tali quote in altezza corrispondono alla intensità dei principali eventi sismici che si sono registrati nel 2016. L'edificio, nella sua vista laterale, vuole ricordare l'andamento di un'onda sismica assumendo una forte valenza simbolica, ma allo stesso tempo si lega allo skyline dei profili montuosi che circondano la maggior parte delle aree di intervento. Il vertice più alto dei pannelli si trova a 6.5 m., a memoria della scossa più alta che ha raggiunto 6.5 gradi della scala Richter. I pannelli in legno si alternano a pannelli trasparenti per un'illuminazione naturale ottimale e per donare all'utente un costante rapporto con l'esterno. Immediatamente riconoscibili per forma, colori, dimensioni e materiali sono anche i volumi tecnici degli ambulatori e dei servizi igienici che si innestano in testata sotto la struttura. Essi si presentano come volumi monolitici di circa 25 mq di colore rosso facilmente individuabili dalla collettività; nel loro interno ed in copertura, contengono tutta la parte tecnica necessaria agli impianti termico, idrico, di ventilazione ed elettrico.



## 6. Obiettivi architettonici

L'intero progetto, pensato come oggetto fortemente riconoscibile per le sue finalità sociali e comunicative, è finalizzato al comfort abitativo degli utenti come punto di socialità a servizio di tutta la comunità messa a dura prova dall'evento sismico.

La struttura è articolata per nuclei o moduli base, capace di adeguarsi alle diverse esigenze determinate dalla differente e/o mutata composizione dell'utenza garantendo una buona flessibilità nell'organizzazione interna e nelle modalità di gestione e di manutenzione.

Nel contempo essa crea occasioni di socializzazione spontanea all'interno del nucleo, nelle relazioni tra nuclei e nei rapporti con gli utenti.

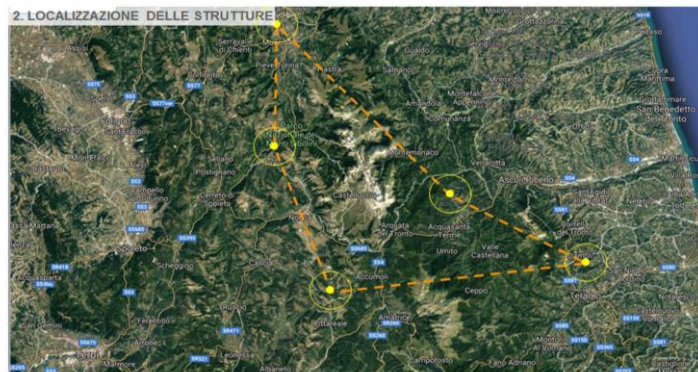
## 7. Integrazione con il contesto, prefabbricabilità e sostenibilità

Le numerose scosse registrate nel 2016 hanno portato alla necessità di progettare centri di emergenza per il primo soccorso nelle seguenti aree:

MARCHE : MUCCIA (MC); ACQUASANTA TERME (AP)

ABRUZZO: TERAMO (TE)

LAZIO: CITTAREALE (RI) UMBRIA: PRECI (PG)



Le aree indicate dalle amministrazioni comunali si trovano in zone principalmente a destinazione industriale o sportiva, circondate dal verde, urbanizzate e attrezzate. Grande importanza è stata data pertanto al rispetto del contesto ambientale e naturalistico, in cui le strutture si andranno ad inserire. Esse sono costituite dal punto di vista strutturale da telai tridimensionali reticolari in acciaio, poggiati su una fondazione a platea in cemento armato, e da un involucro esterno realizzato con tamponamenti in pannelli sandwich coibentati e da pannelli vetrati trasparenti. I pannelli, di forma triangolare, sono modulari e ripetibili e sono aggregati per creare diverse volumetrie in base alle esigenze di posizionamento e di spazio. La modularità degli elementi consente la massima libertà compositiva ed espressiva in quanto l'assemblaggio tra gli stessi può dar vita a diverse configurazioni. La prefabbricazione degli elementi, fuori del sito, consente una progettazione personalizzata nel rispetto del paesaggio, della natura del terreno, dell'orientamento, dell'esposizione e della distribuzione delle funzioni. L'applicazione dei principi bioclimatici, il rapporto visivo ed illuminotecnico tra l'esterno e l'interno delle strutture non fanno altro che esaltare l'adattamento alle caratteristiche morfologiche dei siti e del loro clima. L'intera costruzione è pensata come un sistema modulare prefabbricato in modo da conseguire l'adattamento migliore per l'ottimizzazione delle risorse ambientali ed energetiche nelle diverse localizzazioni. La completa prefabbricazione di tutti gli elementi strutturali e tecnologici permette di avere un cantiere completamente a secco e pulito in quanto l'unica lavorazione richiesta è l'assemblaggio di macrocomponenti, senza la necessità di strutture cantieristiche fisse ma sistemi di posa in opera leggeri. Ciò contribuirà a produrre un minore inquinamento e consumo di energia con notevoli vantaggi diretti per l'ambiente circostante.



Scuola di Ateneo  
Architettura e Design "Eduardo Vittoria"  
Università di Camerino



## 8. Il sistema tecnologico costruttivo

I sistemi costruttivi prefabbricati a secco presentano notevoli vantaggi:

Velocità di realizzazione

Possibilità di fare previsioni certe su tempi e costi

Libertà costruttiva

Basso impatto ambientale

Libertà di scelta dei materiali costruttivi in funzione delle prestazioni volute

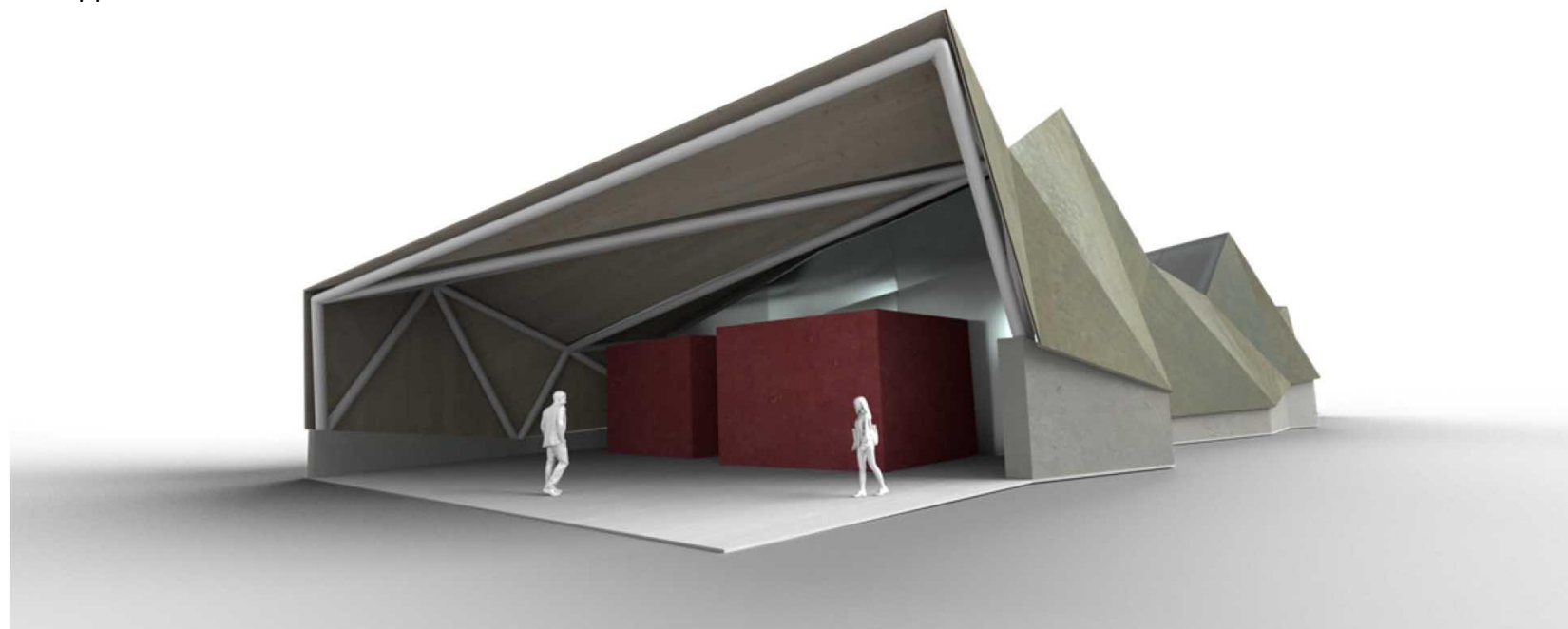
Flessibilità

Reversibilità: possibilità di dismissione dell'edificio con eventuale riutilizzo, riciclo o smaltimento dei materiali

Il progetto prevede il rispetto dei Criteri Ambientali Minimi, l'uso di materiali provenienti da fonti rinnovabili, certificati con marchi di qualità e/o ecocompatibilità, non trattati con sostanze tossiche, nocive o inquinanti, a bassa densità per il peso della struttura consentendo di avere un intervento minimo sul terreno con un sistema di appoggi che sarà calcolato in base alle differenti caratteristiche geologiche dei terreni. Questo permetterà non solo una maggior velocità di realizzazione dell'opera, ma anche una migliore modalità di gestione del cantiere ed un enorme risparmio di tutti i materiali tradizionalmente utilizzati oltre che del dispendio energetico necessario per l'uso di un cantiere di lavoro per lunghi mesi. L'intervento è stato pensato in un'ottica di sostenibilità ambientale ottimizzando la forme dell'edificio in funzione dei fattori climatici con una corretta disposizione degli spazi sia in planimetria che in sezione con accumulo di calore in inverno e ventilazione d'aria fresca in estate, al fine di risparmiare sulle spese di gestione di impianti.

Nei periodi invernali si sfrutterà l'effetto serra sfruttando il calore che si accumula dalle vetrate per mantenere una temperatura interna costante e da un adeguato isolamento dell'involucro edilizio.

Il procedimento progettuale appena descritto ha diversi scopi, innanzitutto diminuire gli sprechi di energia con la conseguente diminuzione delle spese di gestione degli impianti con un occhio di riguardo all'ambiente e quello di migliorare il comfort ambientale interno e le relative condizioni termoigrometriche, acustiche, visive e di salubrità dell'aria. In base ad un'analisi dei fattori climatici dell'area di intervento quali microclima, conformazione orografica del terreno, esposizione solare e direzione del vento di ogni sito sarà possibile decidere l'orientamento della struttura polifunzionale nel lotto per sfruttare al meglio il massimo dell'apporto della radiazione solare termica.



## Dati Dimensionali e Impostazione Generale di Progetto

- La Superficie Complessiva finale totale è di **440 mq** (compreso cordolo di fondazione, e spazi per la collocazione totale della parte impiantistica)

di cui:

- circa **295 mq** la superficie interna della sala
  - circa **25 mq** ambulatorio
  - circa **43 mq** servizi igienici
  - circa **77 mq** esterni coperti.
- 
- Il progetto è stato dimensionato per la destinazione d'uso più impegnativa in termini di utenti (80 posti letto o sal per 200 persone) al fine di garantire le massime prestazioni d'uso ed una totale autonomia. Personalizzabile all'occorrenza, a seguito di condizioni di minore uso.



# Costi Modello Standard ed Eventuali Correttori

Il costo totale della configurazione completa di tutte le dotazioni impiantistiche, full optional, è stimato in 438.000 euro circa ( risponde al parametro di circa 1000 euro/mq previsto).

I macrocosti variabili tengono conto di alcune considerazioni. Il progetto, ad esempio per quanto riguarda le dotazione impiantistiche prevede l'autonomia totale, a meno dei costi di esercizio dell'energia elettrica, idrica e fognaria. La struttura è stata pensata per poter essere realizzata in qualsiasi contesto e per le condizioni più gravose ossia con una configurazione come massimo affollamento come sala polifunzionale con capienza di 200 posti, la produzione di acqua calda sanitaria, per rendere fruibile le docce ad almeno 60 persone, la predisposizione diffusa di cavi e collegamenti elettrici diffusi e la predisposizioni di filtri elettrostatici in caso di emergenza sanitaria pandemica.

In dettaglio le spese variabili (che si sconsiglia di variare), sono:

Impianto di ricambio aria, circa 4000 mc/h con recuperatori ad alta efficienza per garantire la salubrità degli ambienti durante le conferenze; costo recuperatori con quote accessorie di unità esterne a pompa di calore circa 15.000,00 euro;

Particolare cura è stata posta in un migliore isolamento acustico delle condotte e delle griglie installate all'interno della struttura per evitare che l'impianto in funzione in modalità dormitorio potesse creare rumori indesiderati dovuti all'impianto di climatizzazione; maggior costo 5.000,00 euro;

L'impianto di produzione acqua calda sanitaria è stato proposto con sistemi a pompa di calore sufficienti a garantire un volume di acqua calda di 2.000 lt a 60°C che permettono di avere capienza per 60 docce da 50 lt cadauna; qualora la struttura fosse edificata accanto ad un centro sportivo e ci fosse la disponibilità di produzione di acqua calda per le docce si potrebbe risparmiare fino a 45.000,00 euro;

L'installazione dei filtri elettrostatici, ai fini pandemici, ha un valore che da solo si aggira intorno agli 8.500,00 euro.

Le stesse considerazioni valgono per l'impianto elettrico.

Il team di progetto ha considerato tutto quello che ritiene necessario nella condizione di massimo uso che si potrebbe verificare in situazioni eccezionali o di emergenza. È facoltà del CNCE e dei Comuni, apportare modifiche la dove si ritenessero ipotizzabili condizioni meno gravose, o soluzioni che possano usufruire di servizi a supporto già esistenti nei siti.







Vista dall'ingresso



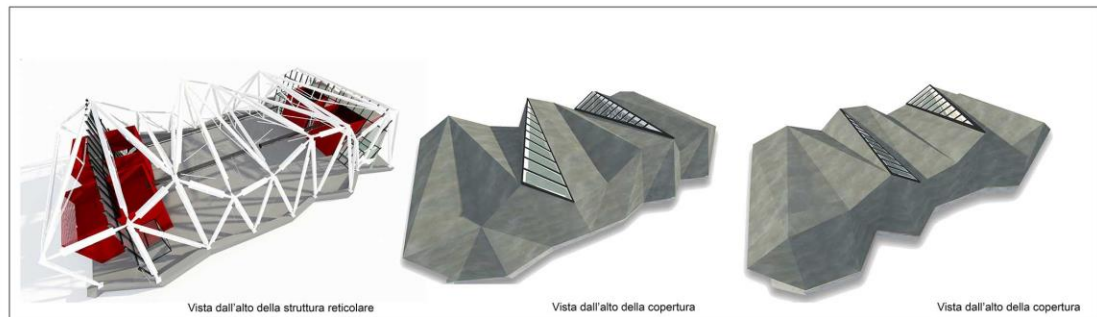
Vista angolare posteriore destra



Vista angolare posteriore sinistra



Vista angolare dall'ingresso



Vista dall'alto della struttura reticolare

Vista dall'alto della copertura

Vista dall'alto della copertura

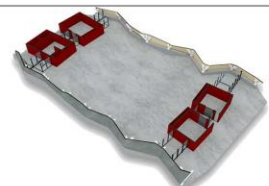
Viste assonometriche



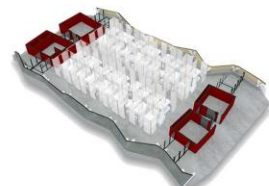
Vista angolare anteriore sinistra

Vista angolare anteriore destra

Vista laterale anteriore sinistra



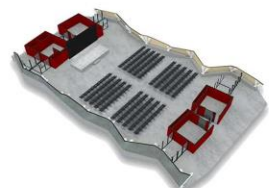
Layout privo di eventi



Layout posti letto



Layout fiere



Layout conferenze

Spaccati assonometrici



Vista interna centrale-Layout posti letto



Vista interna angolare-Layout posti letto



Vista interna centrale-Layout fiere



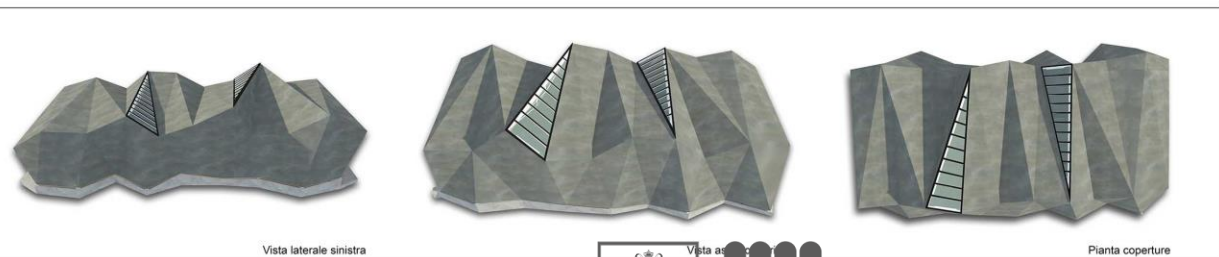
Vista interna angolare-Layout fiere



Vista interna centrale-Layout conferenze



Vista interna angolare-Layout conferenze



Vista laterale sinistra

Pianta coperture



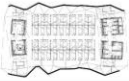
Scuola di Ateneo  
Architettura e Design "Eduardo Vittoria"  
Università di Camerino



# Abstract Architettonico

## CNCE - Fondo Solidarietà Sisma 2016

Progetto di Strutture Polifunzionali per l'Emergenza nell'Area del Cratere del Sisma, da Localizzarsi nei comuni di Muccia (MC), Fronte (PG), Acquafredda Terme (AP), Tivoli (TI) e Colognola (BS)

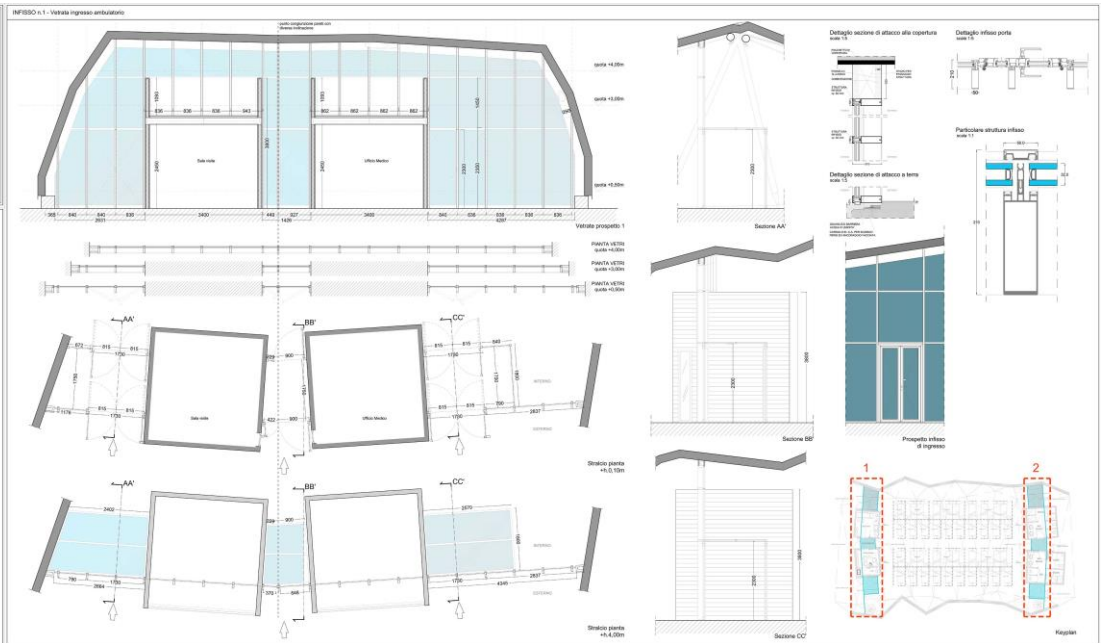
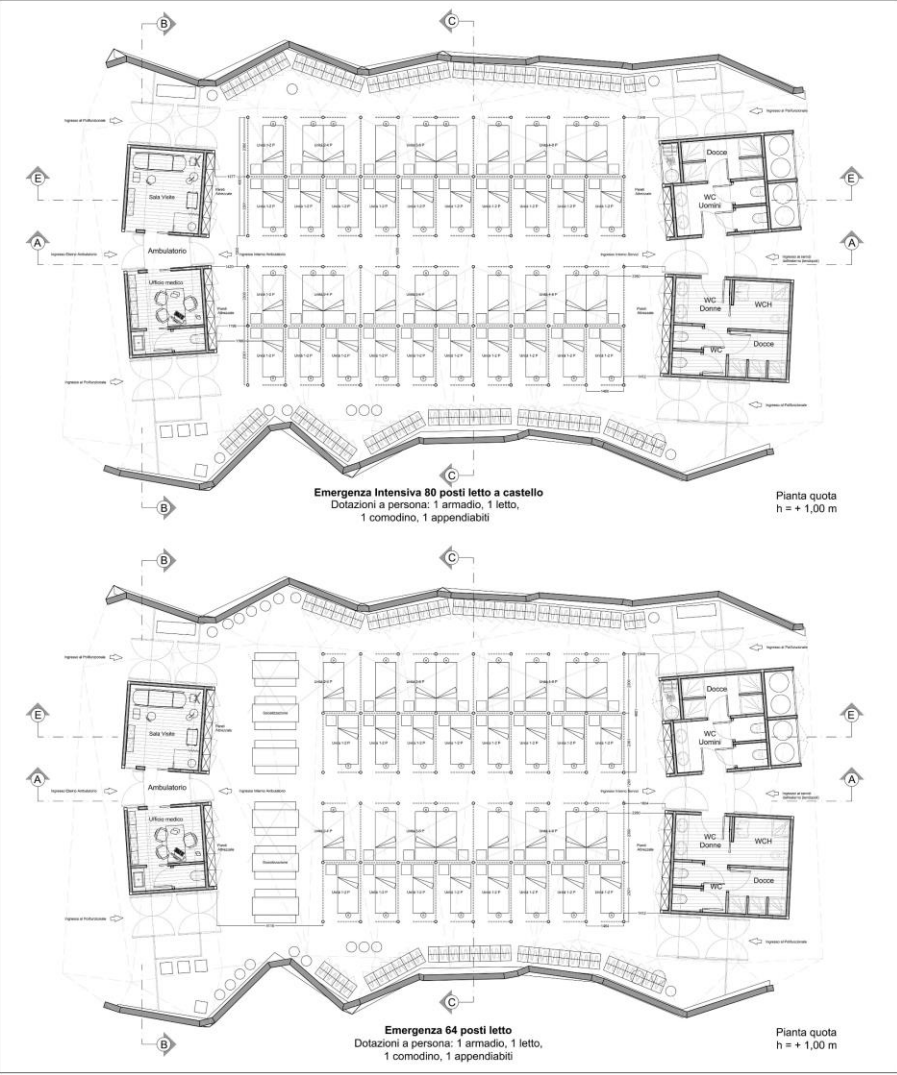


### Progetto Esecutivo

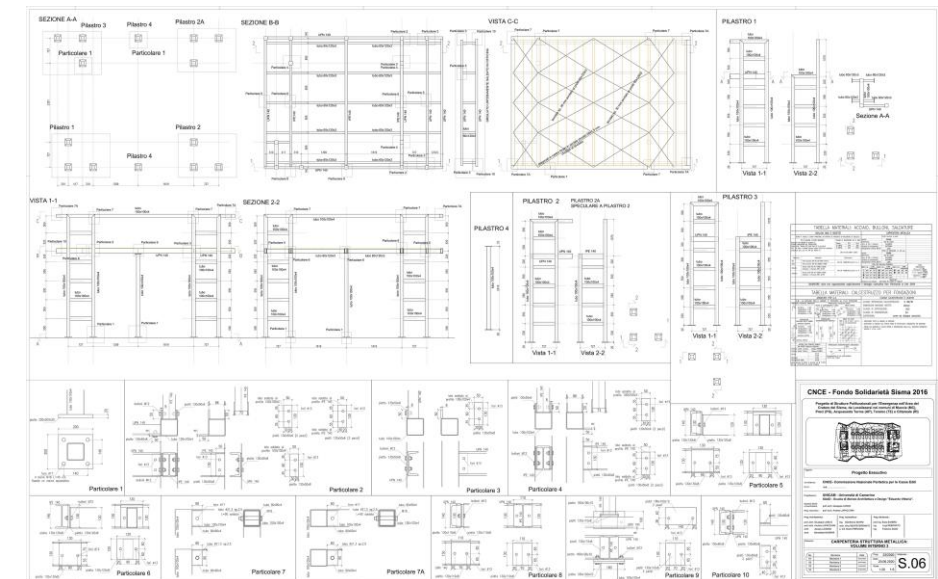
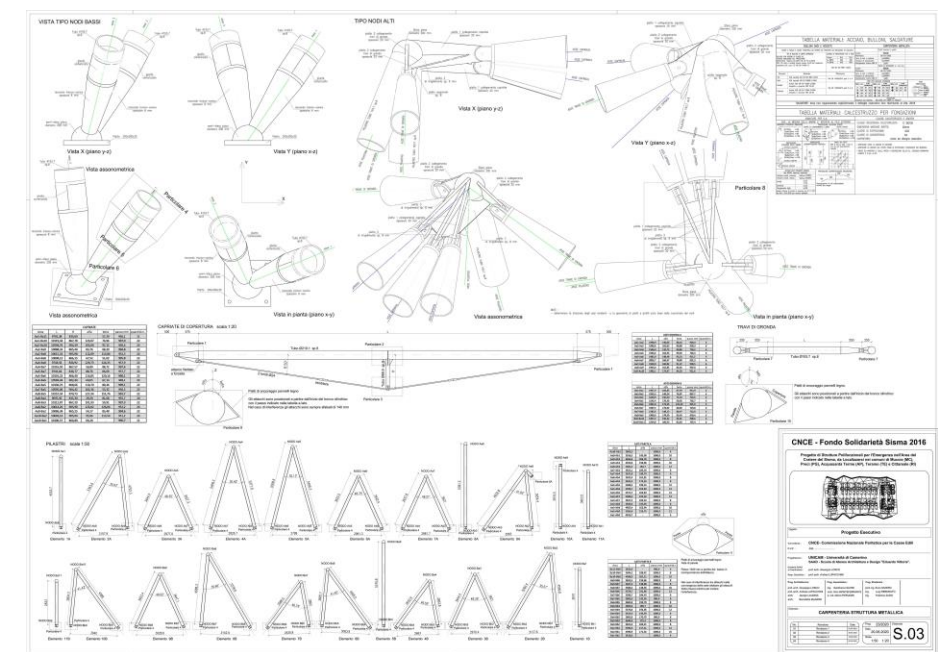
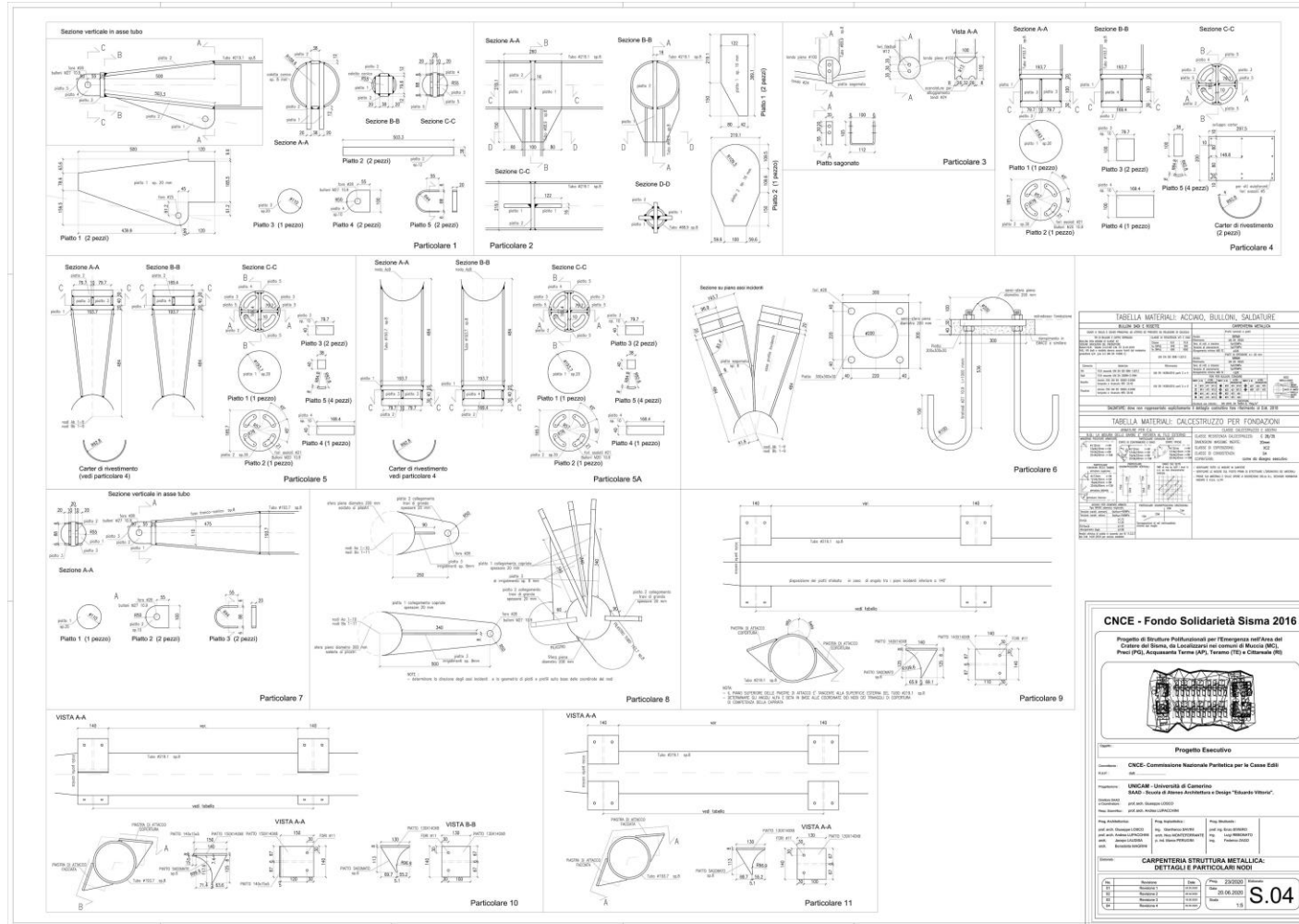
**CNCE - Commissione Nazionale Paritetica per le Case Edili**  
UNICAM - Università di Camerino  
SMAU - Scuola di Architettura e Design "Eduardo Vittoria"

| Layout Soluzioni Architettoniche |          |            |       |
|----------------------------------|----------|------------|-------|
| Modulo                           | Modulo   | Data       | Scala |
| Modulo 1                         | Modulo 2 | 20.09.2016 | 1:500 |
| Modulo 3                         | Modulo 4 | 20.09.2016 | 1:500 |

A.04.1

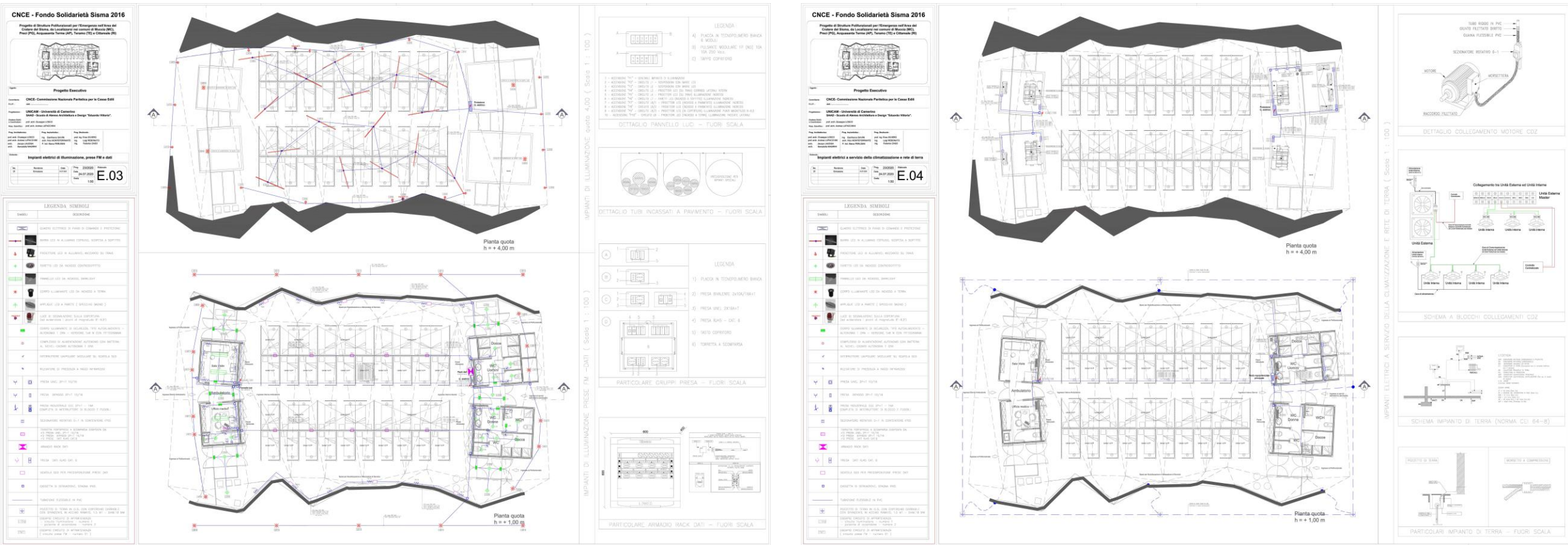


# Abstract Strutturale





# Impianti Elettrici





# Impianti Termici

