



TIMBER WORK

CONSULENCE · SOLUTION

PROGETTARE IN LEGNO

GESTIONE DEL PROGETTO ARCHITETTONICO



ING. GIOVANNI TUROLLA



TIMBER
WORK
CONSULENCE · SOLUTION

- Laurea magistrale in Ingegneria Civile – Area strutture
- Esperienza pluriennale nella progettazione esecutiva di edifici in legno
- Esperienze lavorative in Italia e all'estero
- Attività di formazione
- Consulenza esterna per aziende produttrici del settore

- 1. Scelta del sistema costruttivo**
- 2. Scelta delle stratigrafie degli elementi costruttivi**
- 3. Scelta delle strutture portanti interne ed esterne**
- 4. Gestione delle partizioni interne**
- 5. Studio preliminare della struttura del tetto**

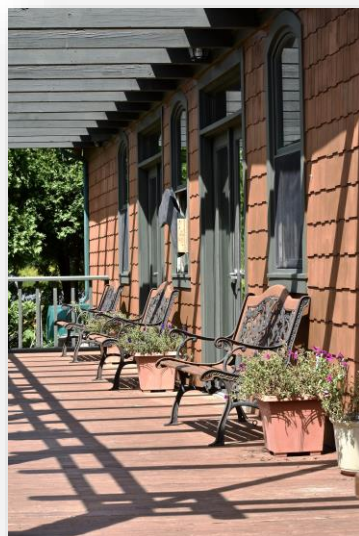
GESTIONE DEL PROGETTO ARCHITETTONICO

SCELTA DEL SISTEMA COSTRUTTIVO

Aspetti termici

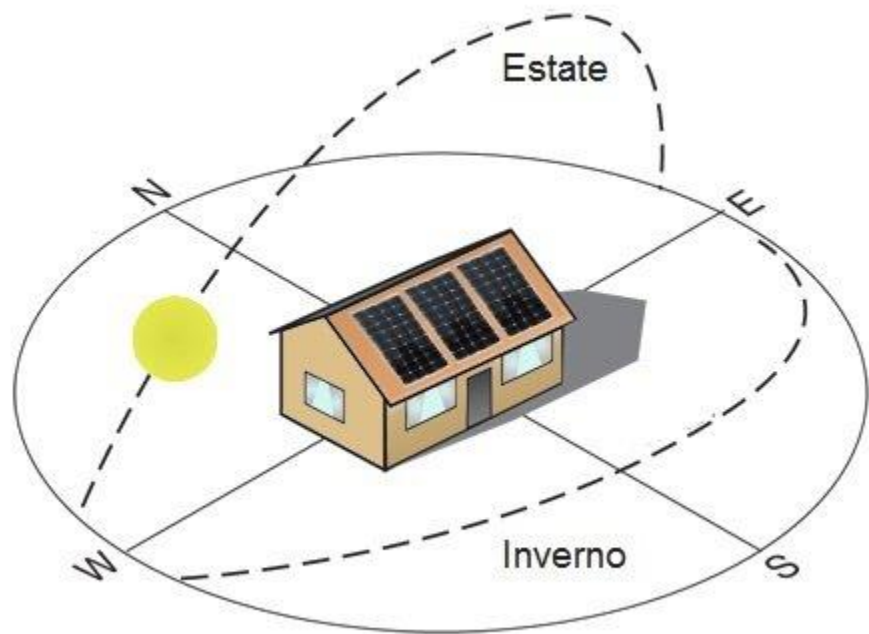
La prima domanda che dobbiamo porci quando andiamo a progettare un edificio in legno è «Dove dovrà essere realizzato? Quali sono le caratteristiche climatiche della zona oggetto d'interesse?»

In base ai parametri climatici del luogo, unitamente ai parametri minimi vincolanti da normativa nazionale (ex-legge 10), si sceglie contestualmente il tipo di struttura e il tipo di isolante termico (con relativo spessore) con cui si vuole lavorare. In generale è fondamentale sondare la volontà del cliente per capire quale livello prestazionale si intende raggiungere e poi muoversi di conseguenza.



Aspetti termici

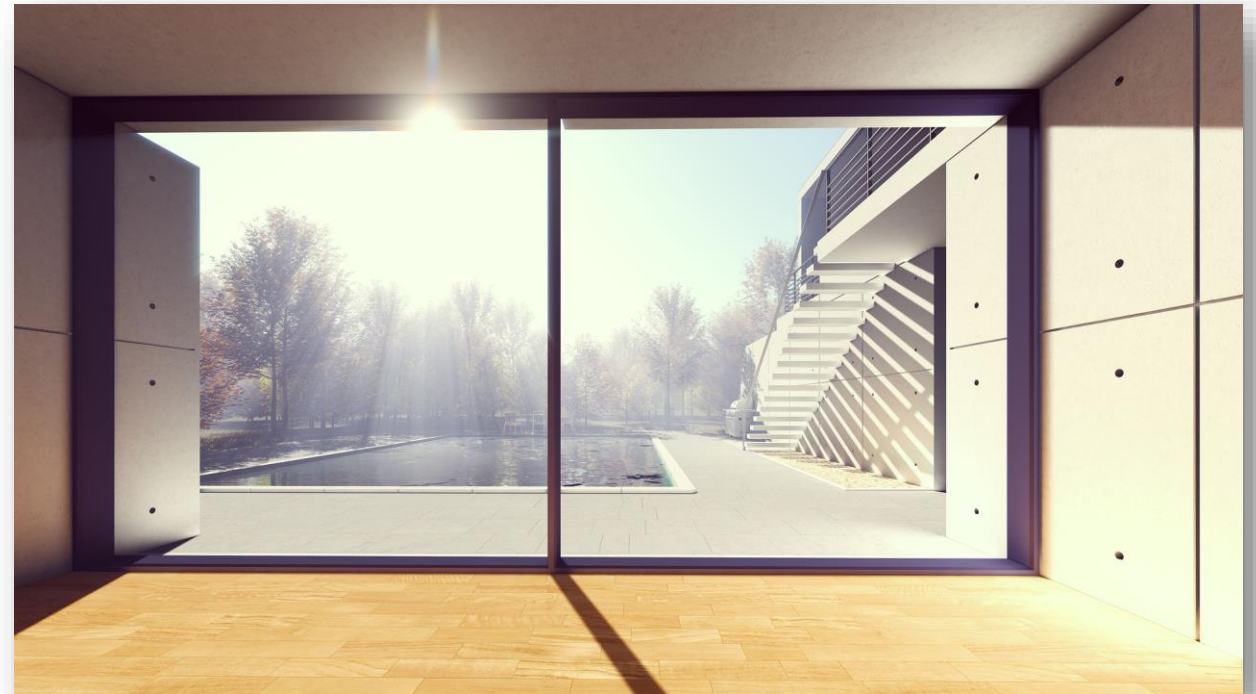
Come dobbiamo orientare l'edificio?



Abbiamo la necessità di proteggerci dal caldo o dal freddo?

Devo utilizzare delle grandi superfici vetrate?

Dove le devo posizionare?



Aspetti strutturali

Quanto sono importanti dal punto di vista strutturale le forometrie?



Sono presenti strutture a sbalzo considerevoli? Di che tipo?



Aspetti strutturali

Da quanti piani sarà composto l'edificio?



Quanto è irregolare la sua forma/struttura?



Aspetti logistici

Produttore di legname



Centro taglio



Produttore di pannelli X-Lam



Rivendita di legname



La zona è difficilmente raggiungibile?

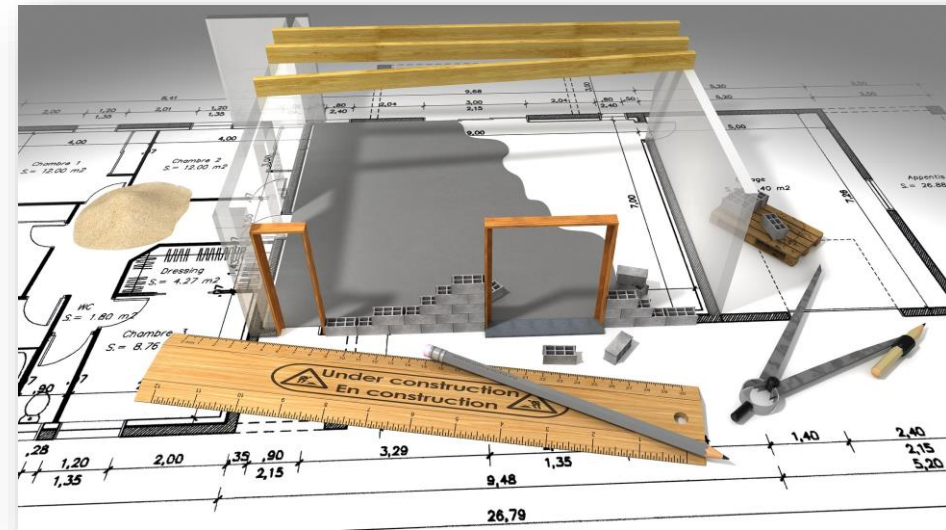


Aspetti economici

Reperibilità e costi delle forniture



Come fare a stabilire le dimensioni dell'edificio da realizzare in base al budget?



Stima cautelativa del costo della parte legno chiavi in mano: 2000-2200 €/m²

Da qui ottengo un valore di riferimento che mi permette un piccolo «margine di manovra» per scelte architettoniche e finiture

GESTIONE DEL PROGETTO ARCHITETTONICO

SCELTA DELLE STRATIGRAFIE DEGLI ELEMENTI COSTRUTTIVI

Pareti esterne

Scelta della tipologia del materiale isolante e del suo spessore:

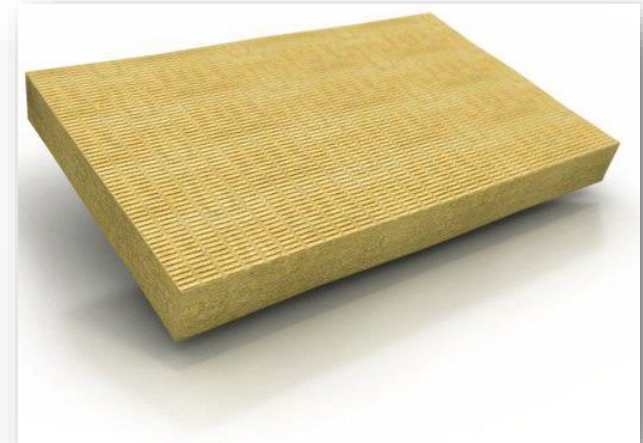
Fibra di legno



Sughero



Lana di roccia



Verificare sempre i valori di trasmittanza termica e di sfasamento!

Pareti esterne

Scelta della finitura esterna

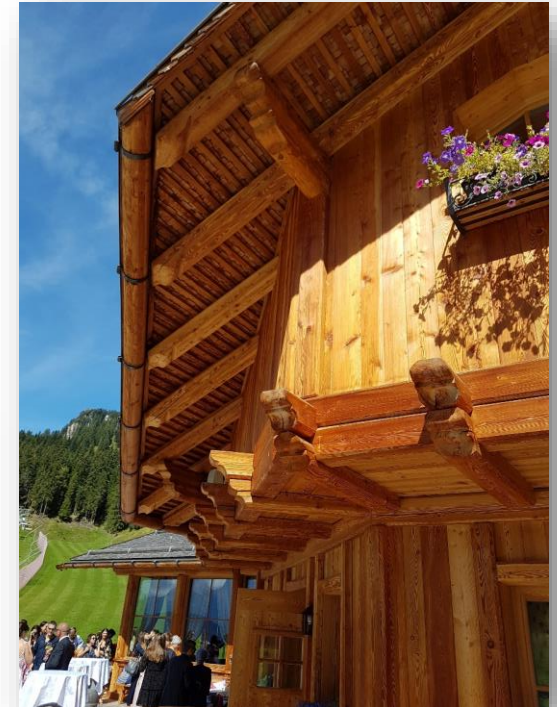
Rasatura



Pietra



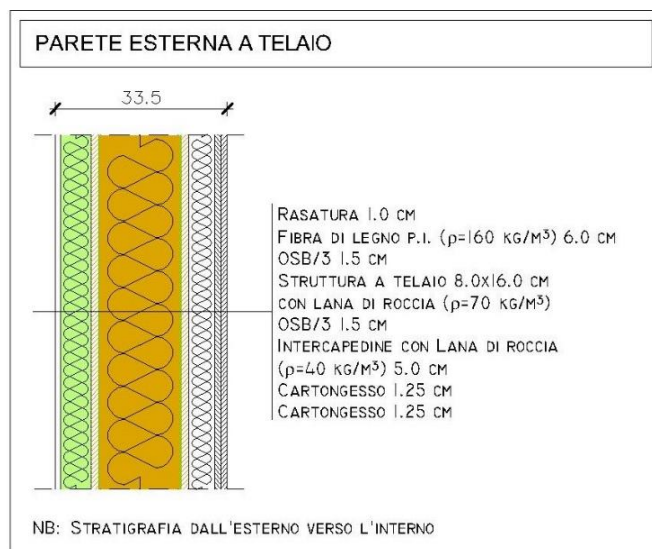
Legno



Il tipo di finitura esterna comporta la presenza/assenza dell'intercapedine ventilata

Pareti esterne

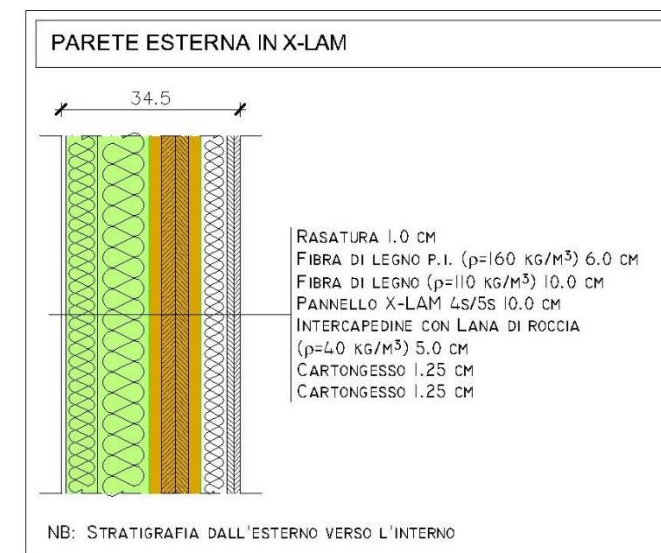
Quali sono gli spessori della parte strutturale?



Spessore parte strutturale: $160+15+15=190 \text{ mm}$

Da valutare per strutture oltre i 2 piani

Massimo 4/5 piani

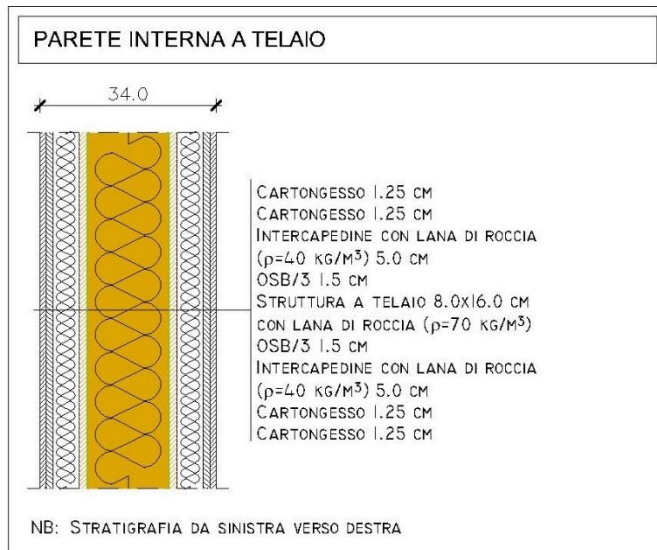


Spessore parte strutturale: 100 mm (max 3 piani)

Oltre i 3 piani aumentano gli spessori fino a circa
300 mm

Pareti interne

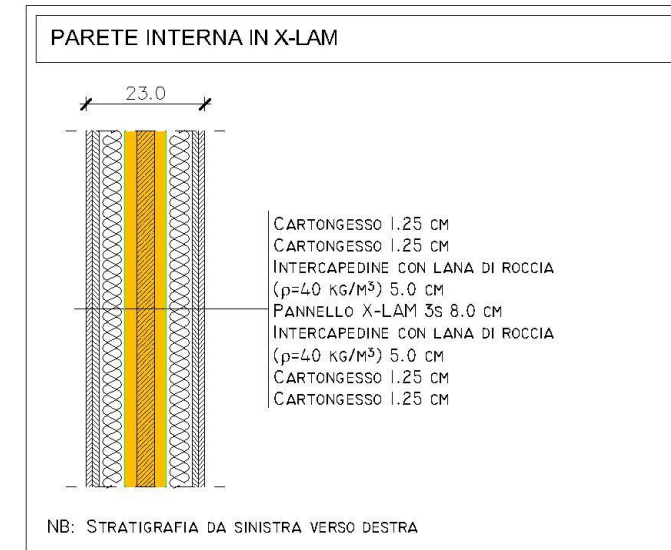
Quali sono gli spessori delle parti strutturali?



Spessore parte strutturale: 160+15+15=190 mm

Da valutare per strutture oltre i 2 piani

Massimo 4/5 piani

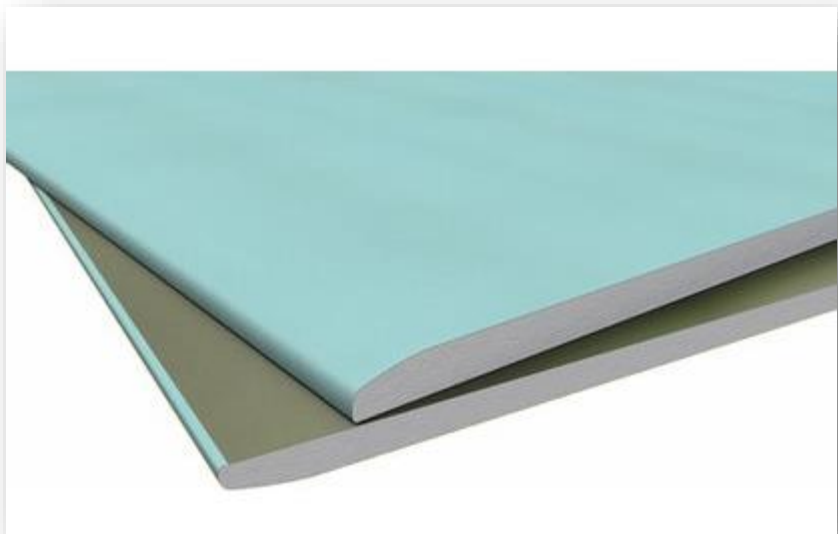


Spessore parte strutturale: 80 mm (2 piani)

Oltre i 2 piani aumentano gli spessori fino a circa 300 mm

Pareti interne

Che tipo di impianti devono essere installati a parete?
Di quanto spazio dobbiamo disporre?



La finitura interna viene realizzata con doppia lastra in cartongesso o lastra singola in fibrogesso?

Tramezze

Quanto spazio ingombrano gli impianti?



Quale tipo di rivestimento adottare?



Solaio piano terra

Quale tipo di fondazione scegliere?



Fondazione a platea



Fondazione a nastro

E' presente l'obbligo di ventilazione per il gas radon?

Solaio piano terra

Che tipo di impianti devono essere installati sul solaio? Di quanto spazio necessitano?



Sono presenti degli scarichi che devono correre a pavimento?

Solaio piano terra

Tipologia e spessore del materiale isolante?



Calcolo del valore U: UNI 6946

Pavimento 1

Resistenza superficiale interna Rsi **0,17** Resistenza superficiale esterna Rse **0,00**
 Discendente ▼ Terra ▼

nr	Stratigrafia 1 dall'interno verso l'esterno	λ [W/mK]	Stratigrafia 2	λ [W/mK]	s [cm]	D [m ² K/ W]
1	Piastrella	1,300			1,0	0,008
2	Colla piastrelle	0,400			0,4	0,010
3	Massetto	1,400			6,0	0,043
4	Alleggerito	0,200			10,0	0,500
5	Guaina				0,2	
6	Calcestruzzo	1,600			20,0	0,125
7	Ghiaione					
8						
9						
Percentuale superficie stratigrafia 2					37,6	0,170

Trasmittanza U [W/m²K]: **1,169**

Resistenza termica R [m²K/W]: **0,856**

errore **0%**

Limiti validi per: **Udine (UD)**
 Limite U finanziaria 2010 [W/m²K]: **0,27**

U **0,33** FEP **0,43** W/m²K
 Limite 311/06 01.01.10

Valori limite da ex-legge 10/91

Solaio piano terra

E' presente un sistema di riscaldamento a pavimento? Di che tipologia?

Sistemi tradizionali



Sistemi a secco



Solaio di interpiano

Di quanto spazio necessitiamo per far passare gli impianti sopra al solaio? Ci sono scarichi che devono spostarsi orizzontalmente?



Ci sono impianti che devono passare nel controsoffitto che non siano impianti di illuminazione (ad es. VMC?)



Terrazze/poggioli

Quale tipologia di struttura desideriamo? A travetti o a pannello? Che tipo di struttura presenta il solaio interno?



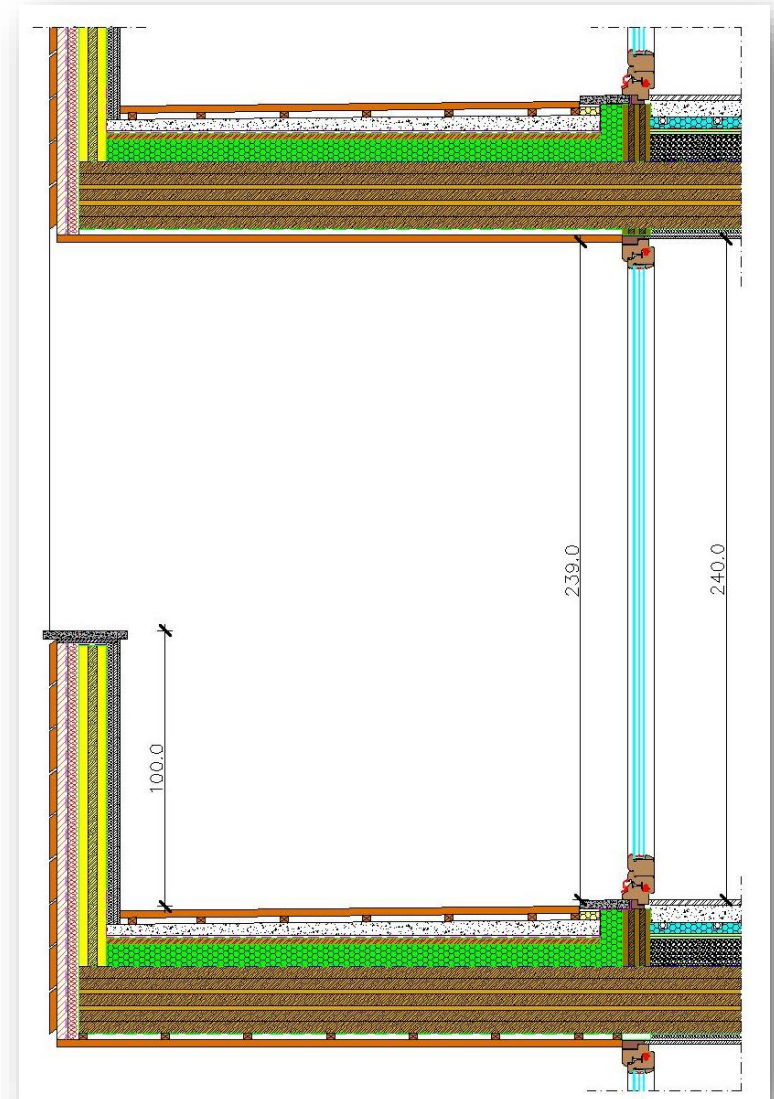
La struttura, se a travetti, deve restare a vista oppure deve essere rivestita?



Terrazze/poggioli

Nel caso di una terrazza è necessario prevedere una coibentazione termica e un sistema per garantire lo scolo delle acque.

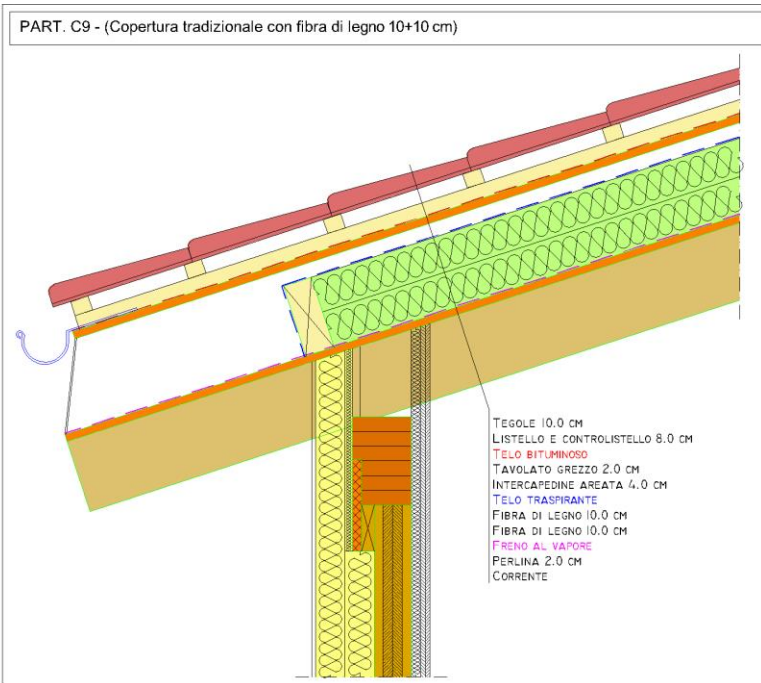
Possibile problema: la terrazza può essere sufficientemente estesa da obbligarci ad aumentare il pacchetto del solaio interno!!!



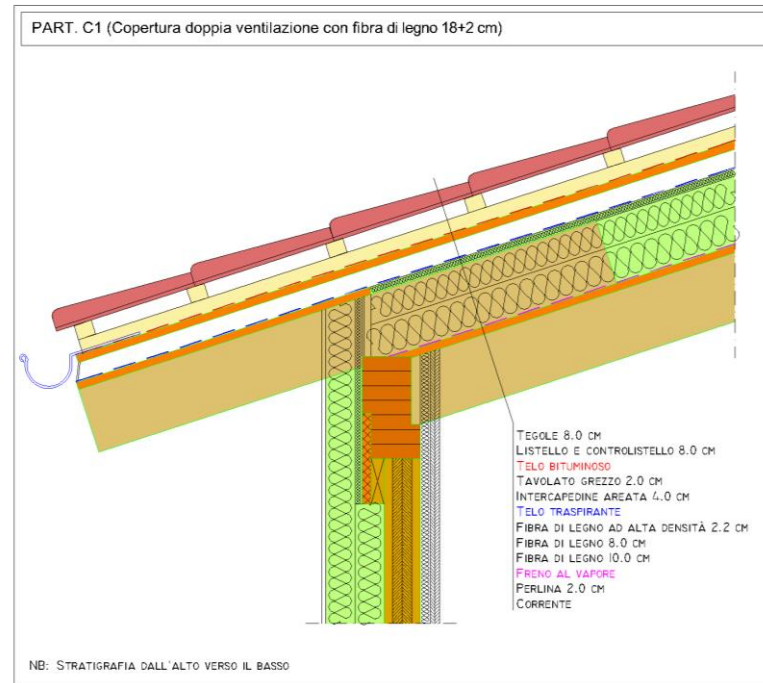
Copertura

Scelta del sistema della copertura: tradizionale o a vasca?

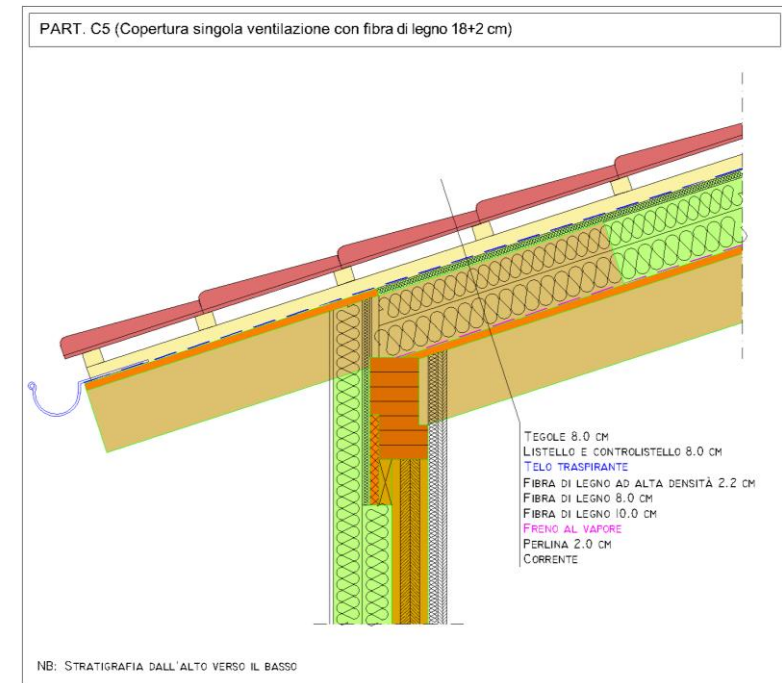
Scelta della tipologia di ventilazione: singola o doppia?



Tradizionale



A vasca vent. doppia



A vasca vent. singola

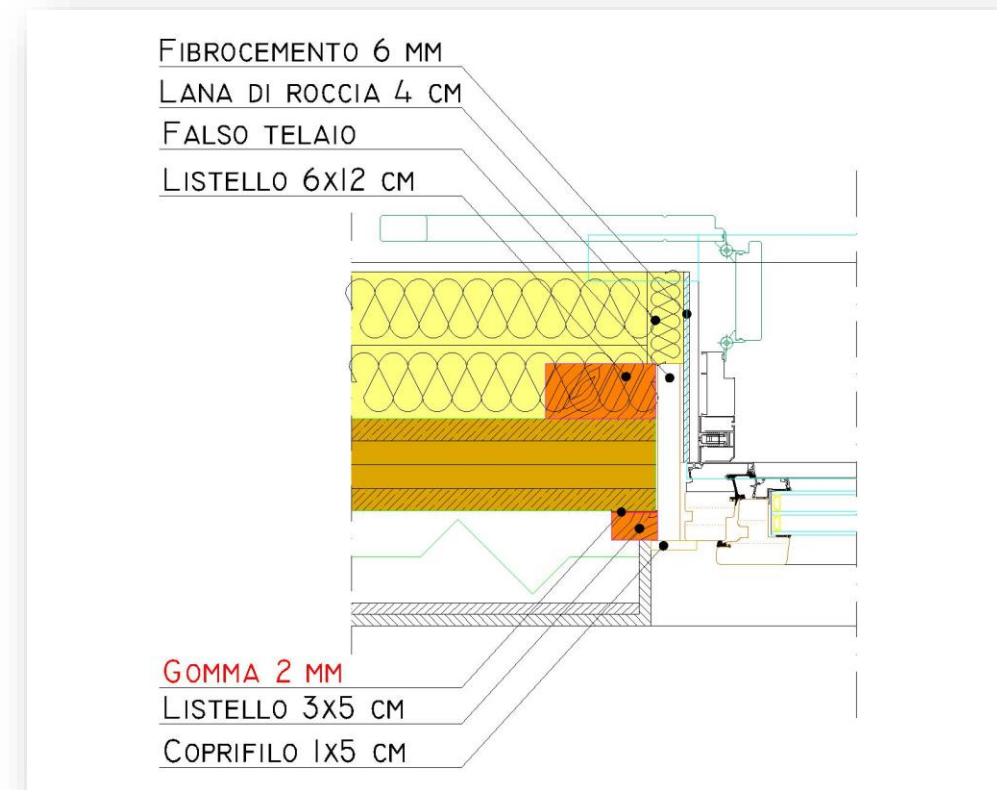
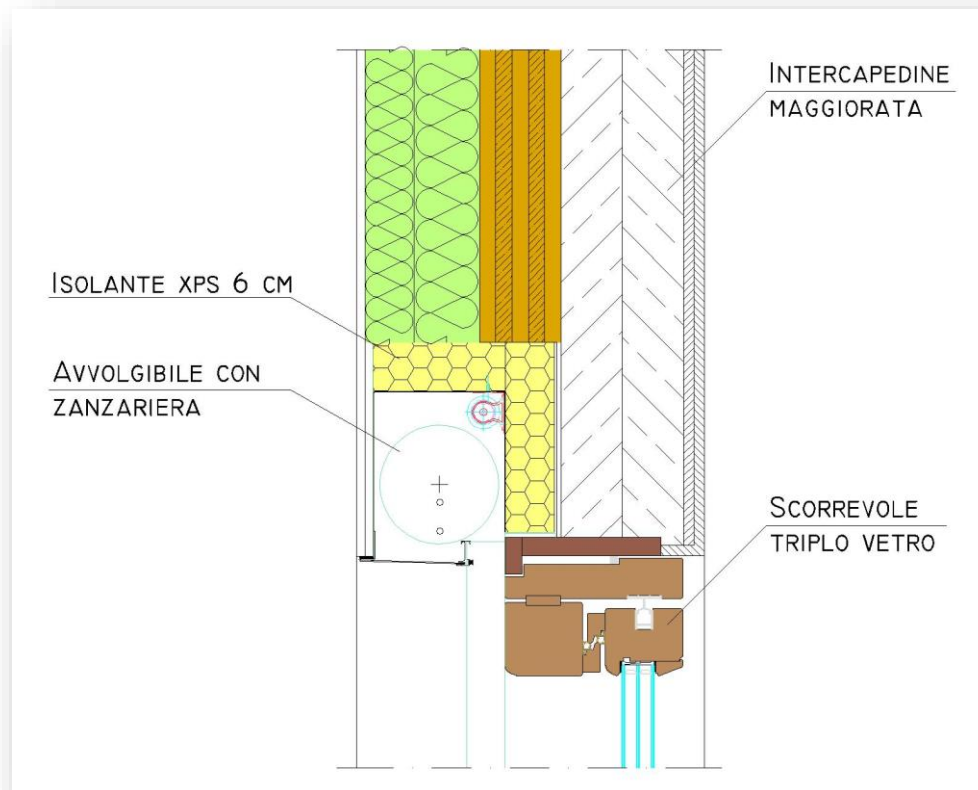
Copertura

Scelta del manto di rivestimento (in relazione al sistema di ventilazione)



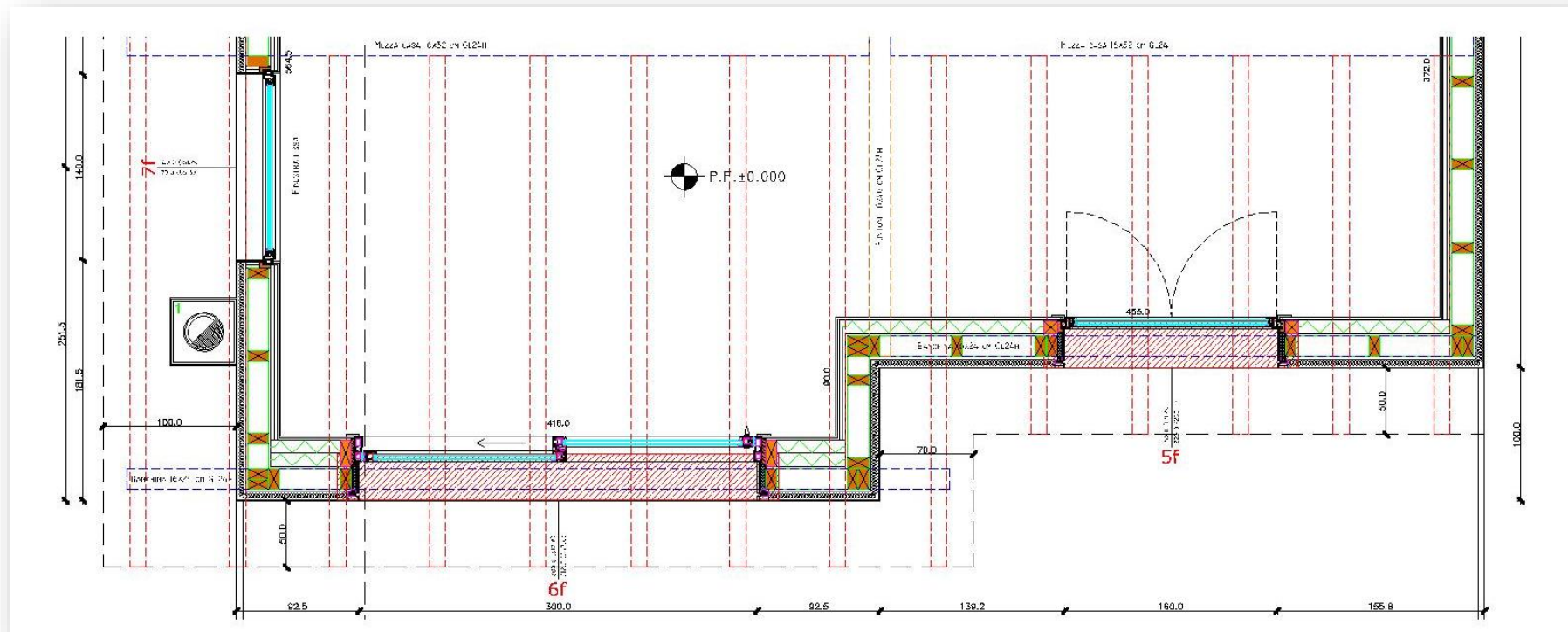
Serramenti e sistemi oscuranti

Scelta del sistema in base allo spazio disponibile e alle esigenze del cliente



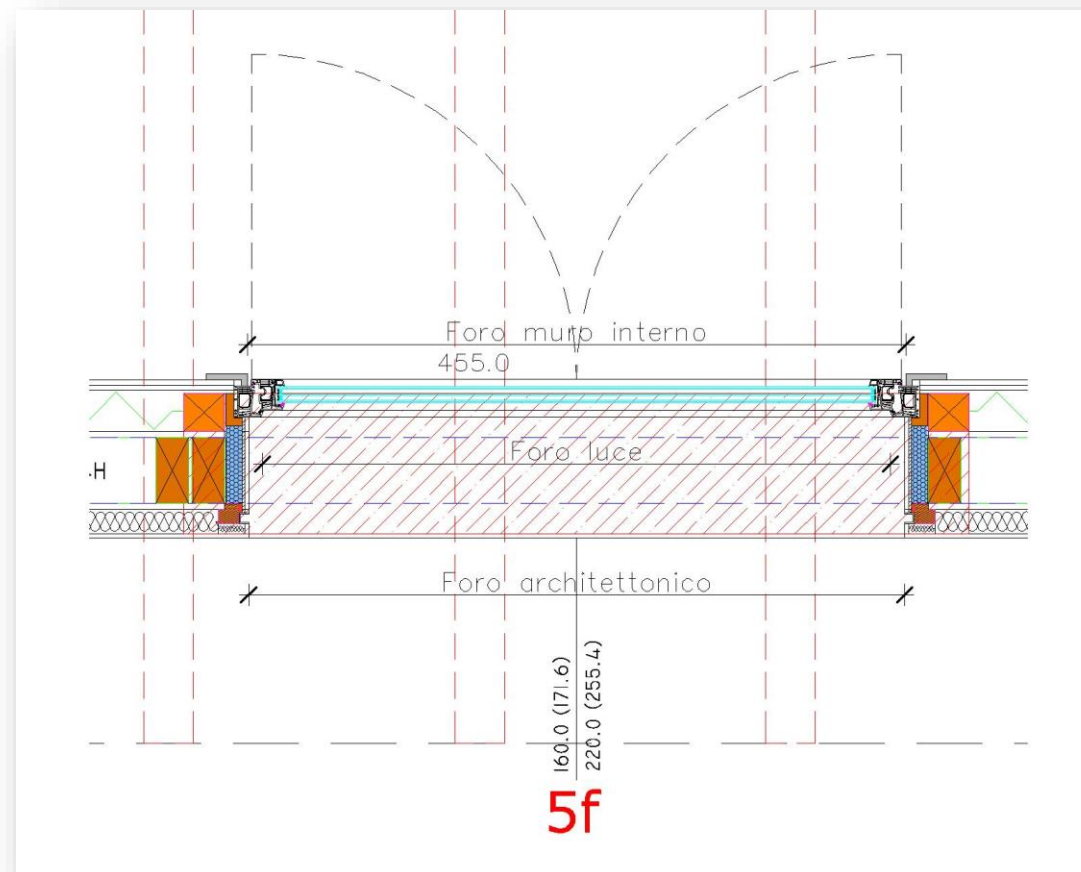
Serramenti e sistemi oscuranti

Indicazione della tipologia dei serramenti (uno per uno) e dei loro versi di apertura



Serramenti e sistemi oscuranti

Le misure dei serramenti devono essere riferite al foro architettonico, al foro luce o al foro muro interno?



GESTIONE DEL PROGETTO ARCHITETTONICO

SCELTA DELLE STRUTTURE PORTANTI INTERNE ED ESTERNE

Come identificare uno schema strutturale

Le pareti esterne sono nel 99% dei casi tutte portanti. Per identificare quelle portanti interne è necessario:

1. Sovrapporre le piante dei vari piani
2. Identificare le lunghezze e le sezioni massime utilizzabili in relazione ai vincoli di natura logistica del cantiere (trasporti, accessi, movimentazione etc...)
3. Evidenziare le pareti interne che risultano allineate sui vari piani e creare una prima ipotesi di schema strutturale
4. Nel caso le luci di solai e coperture non fossero sufficientemente limitate provare ad inserire travi rompitratta, magari aggiungendo, dove possibile, strutture verticali portanti (pareti in legno o pilastri)
5. Porre particolare attenzione alle strutture a sbalzo, tenendo presente che difficilmente è possibile creare dei vincoli di incastro perfetto

Come identificare uno schema strutturale



PILASTRI D'ANGOLO 20x20 CM GL24H
SOLAIO 240 MM (41-40-19-40-19-40-41)
PARETI ESTERNE 120 MM (30-20-20-20-30)
PARETI INTERNE 140 MM (34-19-34-19-34)
PARETI INTERNE 120 MM (40-40-40)

GESTIONE DEL PROGETTO ARCHITETTONICO

GESTIONE DELLE PARTIZIONI INTERNE

Riorganizzazione degli spazi interni

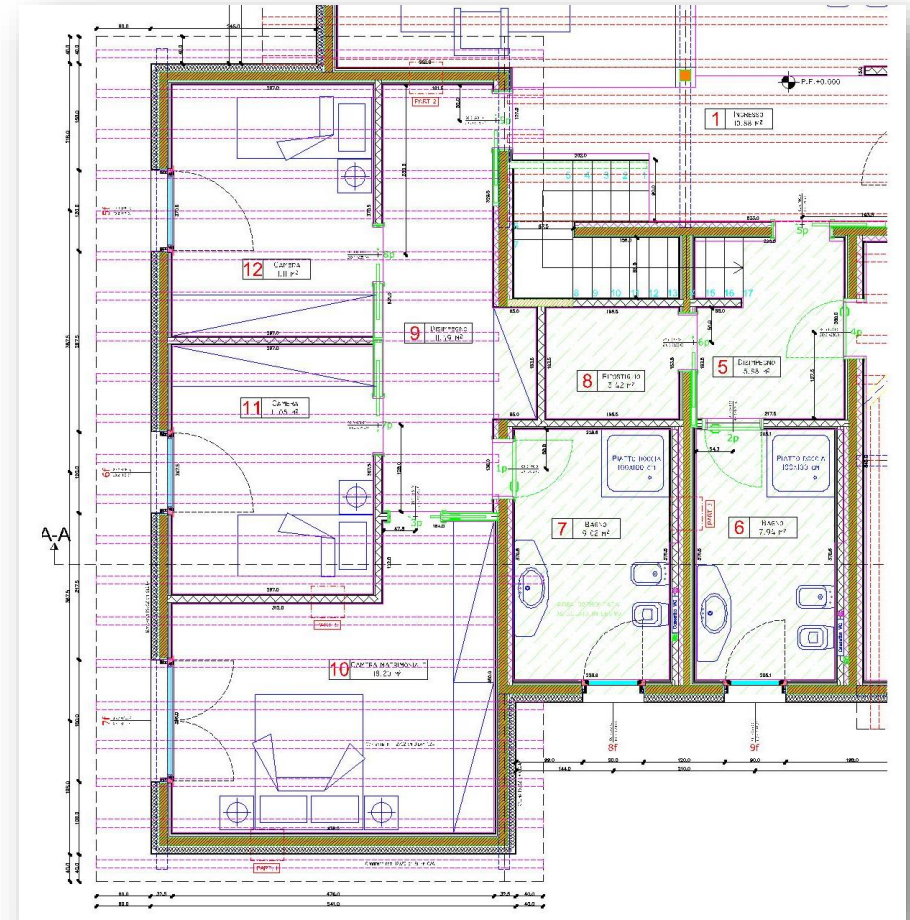
PARETI

Per le pareti esterne bisogna mantenere fisso il filo interno o il filo esterno?

Per le pareti interne si devono mantenere fissi gli assi o uno dei due fili esterni?

Possibili effetti delle modifiche?

- Cambiamento delle superfici utili dei locali
- Modifica dei rapporti aero-illuminanti
- Necessità di spostare o modificare le dimensioni dei serramenti interni e/o esterni



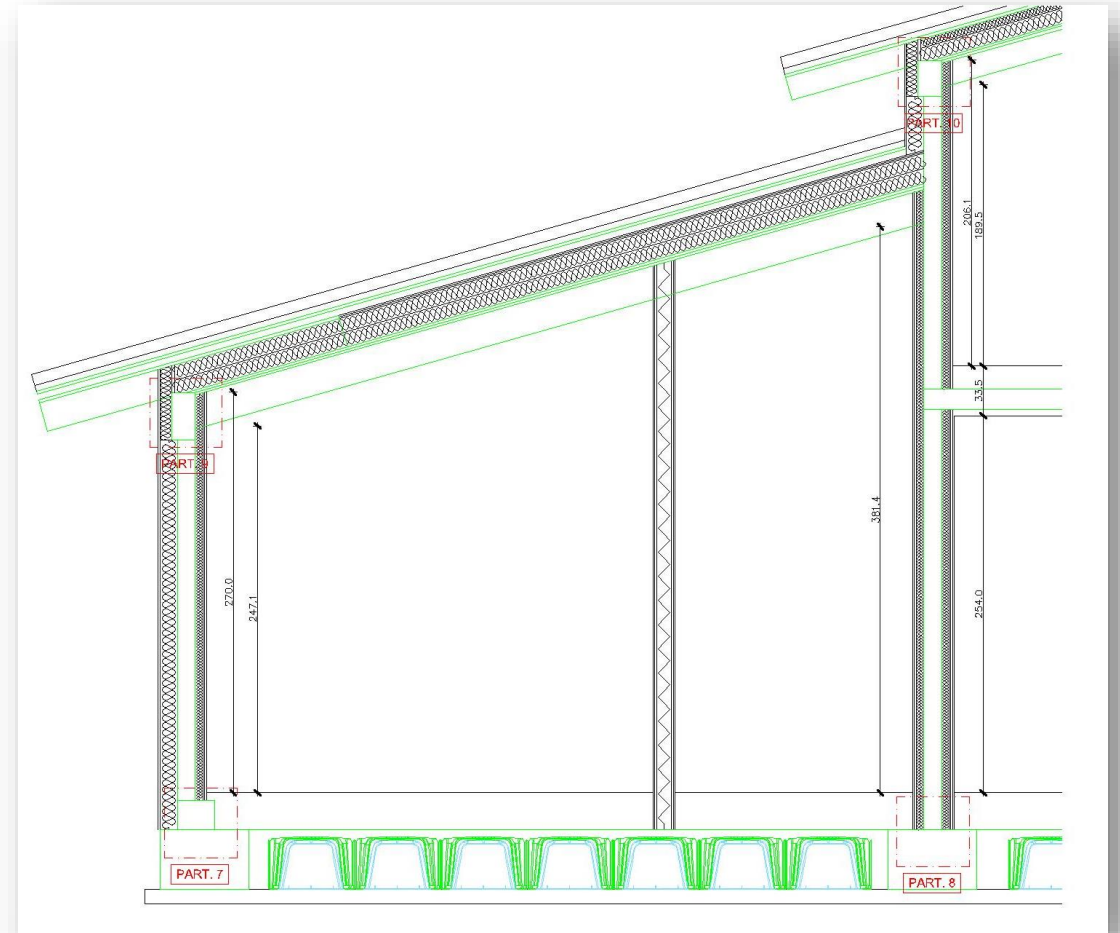
Riorganizzazione degli spazi interni

SOLAI E COPERTURA

Quali sono le quote vincolanti della copertura? Quali sono le quote vincolanti dei solai?

Le quote sono riferite all'intradosso del perlinato o all'intradosso della travatura?

Cosa succede alle quote di passaggio se inserisco le sezioni reali degli elementi?



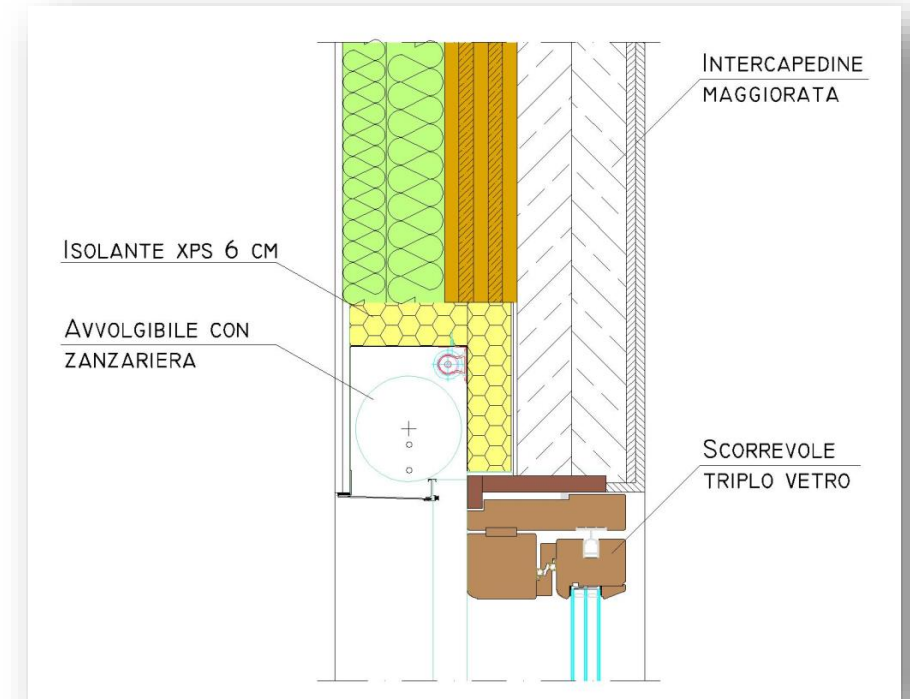
Riorganizzazione degli spazi interni

SERRAMENTI

Se inseriamo serramenti con oscuranti a cassonetto o serramenti scorrevoli potrebbero aumentare le contropareti.

Possibili effetti delle modifiche:

- Riduzione delle superfici utili degli ambienti
- Modifica dei rapporti aero-illuminanti
- Necessità di spostare o modificare le dimensioni dei serramenti interni e/o esterni



GESTIONE DEL PROGETTO ARCHITETTONICO

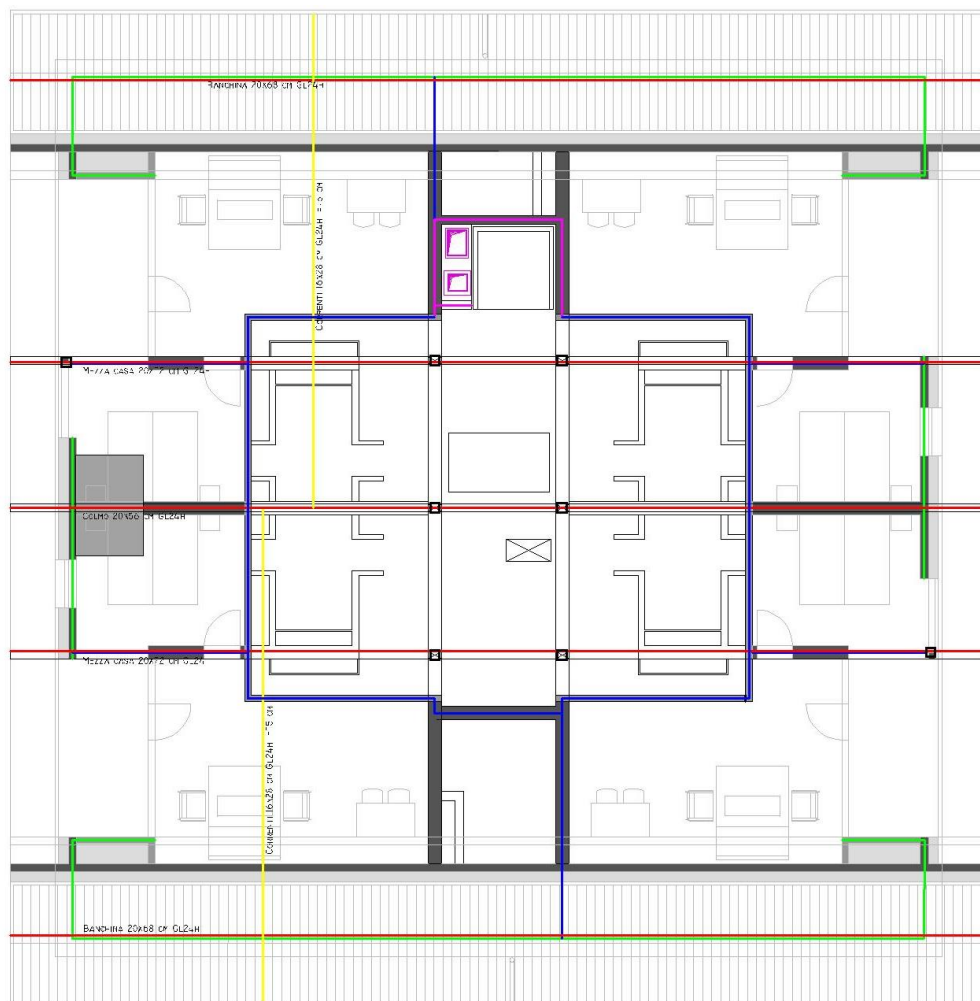
STUDIO PRELIMINARE DELLA STRUTTURA DEL TETTO

Struttura principale e secondaria

Come ipotizzare uno schema strutturale per la copertura?

1. Ipotizzare in partenza una struttura secondaria con luci non superiori a 4-5 m ed inserire un numero sufficiente di arcarecci per poter soddisfare tale condizione
2. Inserire i suddetti arcarecci sfruttando al massimo le strutture portanti verticali già identificate in precedenza, cercando di allineare gli elementi strutturali in verticale
3. Verificare in prima battuta che la luce massima delle strutture principali non sia superiore agli 8 m
4. Qualora tale condizione non dovesse risultare soddisfatta, inserire altre strutture portanti verticali in aggiunta a quelle già identificate o, in alternativa, creare appoggi aggiuntivi con l'uso di sistemi strutturali speciali (capriate, travi reticolari, travi curve/centinate/rastremate etc...)
5. Verificare che le strutture a sbalzo non siano di entità superiore ai 2 m
6. Controllare il rispetto delle quote di passaggio
7. No strutture «incastrate» sulla parte esterna

Struttura principale e secondaria



PILASTRI D'ANGOLO 20X20 cm GL24H

PARETI ESTERNE 120 mm (30-20-20-20-30)

PARETI INTERNE 140 mm (34-19-34-19-34)

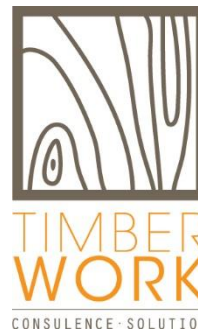
PARETI INTERNE 120 mm (40-40-40)



TIMBER
WORK
CONSULENCE · SOLUTION

SERVIZI OFFERTI

- **Consulenza su progetti architettonici**
- **Valutazioni statiche preliminari**
- **Progettazione strutturale pronto taglio**
- **Disegni di taglio**
- **D.L. Strutture**
- **Formazione**



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Segui i nostri Webinar su Archiformazione

Stay tuned....

www.timberwork.it / info@timberwork.it / tel.0432 68 92 91