



PROGEAS

Progetto Green Ecocompatibile Sismoresistente

Sicurezza strutturale come driver multiprestazionale del costruito

Ing. Antonio Giorgio
Bologna – 20 giugno 2024



CLUST-ER
BUILD
EDILIZIA E COSTRUZIONI

RISCHIO SISMICO IN ITALIA

Le aree a elevato rischio sismico sono circa il 44% del territorio nazionale.

In zone a elevato rischio sismico (zone 1-2) si trovano il 35% dei comuni con una popolazione di circa 22 milioni di persone.

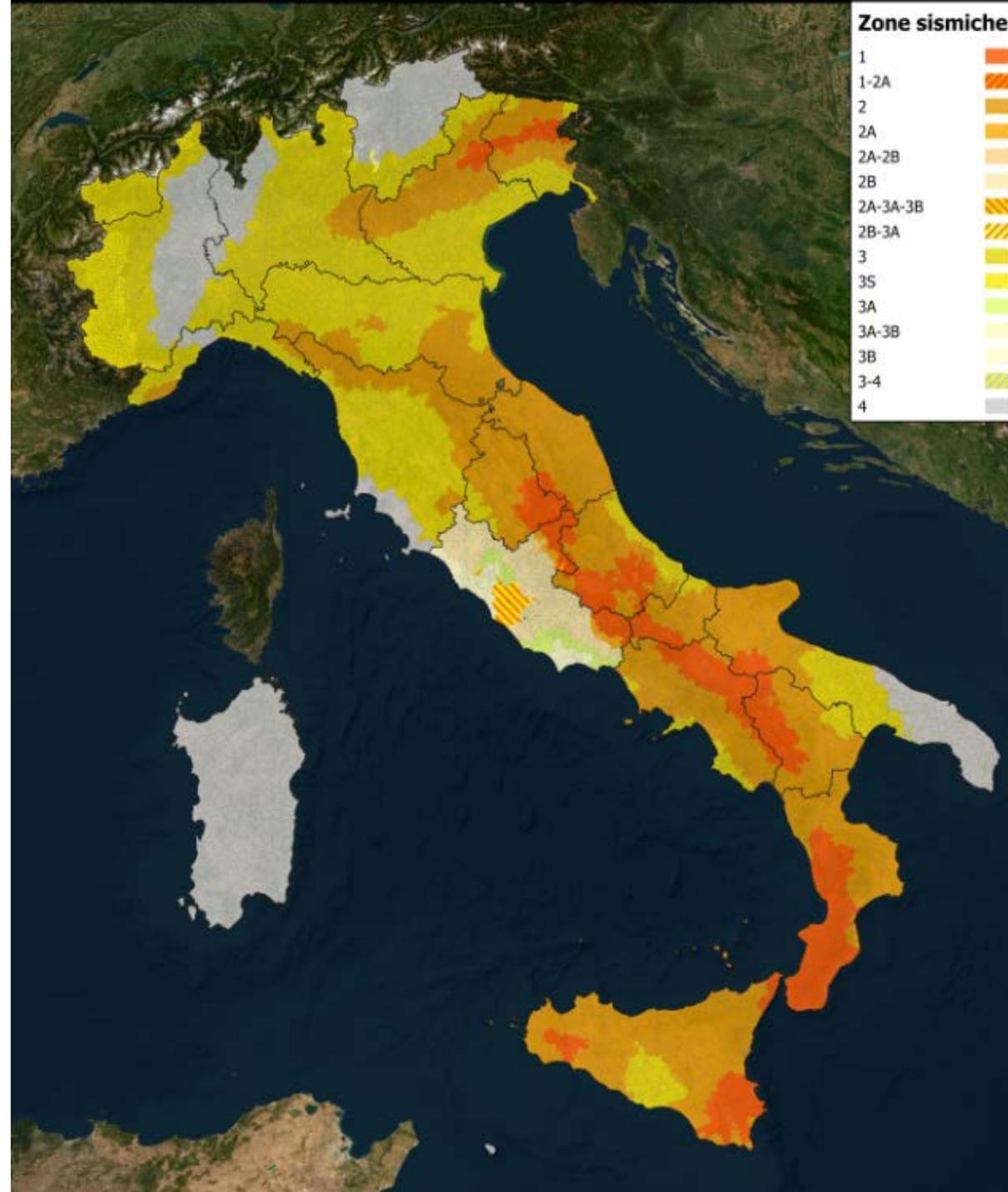
Altri 19 milioni di persone risiedono nei comuni classificati in zona 3.

Per la riduzione del rischio sismico, la strategia che è possibile per contenere la vulnerabilità delle strutture è **progettare** e **realizzare** edifici sicuri, e **garantire** adeguata manutenzione durante la vita del manufatto.

Le esperienze dei recenti terremoti hanno mostrato come gli edifici costruiti secondo i criteri moderni di progettazione antisismica si siano comportati bene e abbiano avuto danni strutturali limitati.

L'obiettivo primario della **salvaguardia della vita umana** appare raggiunto per questa categoria di edifici.

Quali sono i nuovi obiettivi della progettazione antisismica?





DANNEGGIAMENTO DEGLI EDIFICI

La progettazione antisismica può quindi spostarsi **su nuovi obiettivi** altrettanto importanti quale il contenimento dei danni per limitare le conseguenze economiche sui territori.

Oltre alla progettazione di una struttura sicure è necessario curare nel dettaglio anche la “tenuta” di componenti edilizi non strutturali, come l’involucro, le partizioni e gli impianti al fine di **contenere le conseguenze economiche sui territori colpiti dal sisma.**

In alcuni casi, i soli danni agli elementi non strutturali possono essere tali da determinare **l’inagibilità di un edificio.**

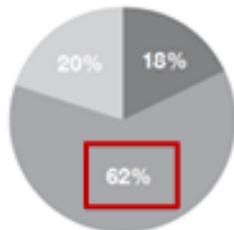


Il rischio sismico si quantizza pesando in termini monetari le conseguenze che un evento sismico produce

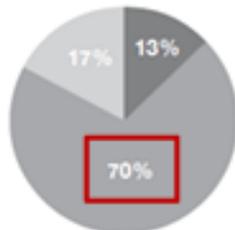
- Danni Economici
 - Alle strutture
 - Opere non strutturali e alle attività che si svolgono all'interno della struttura
- Danni Sociali



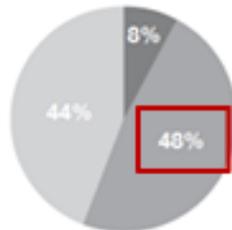
Costi medi per edifici in calcestruzzo armato



Uffici



Hotel

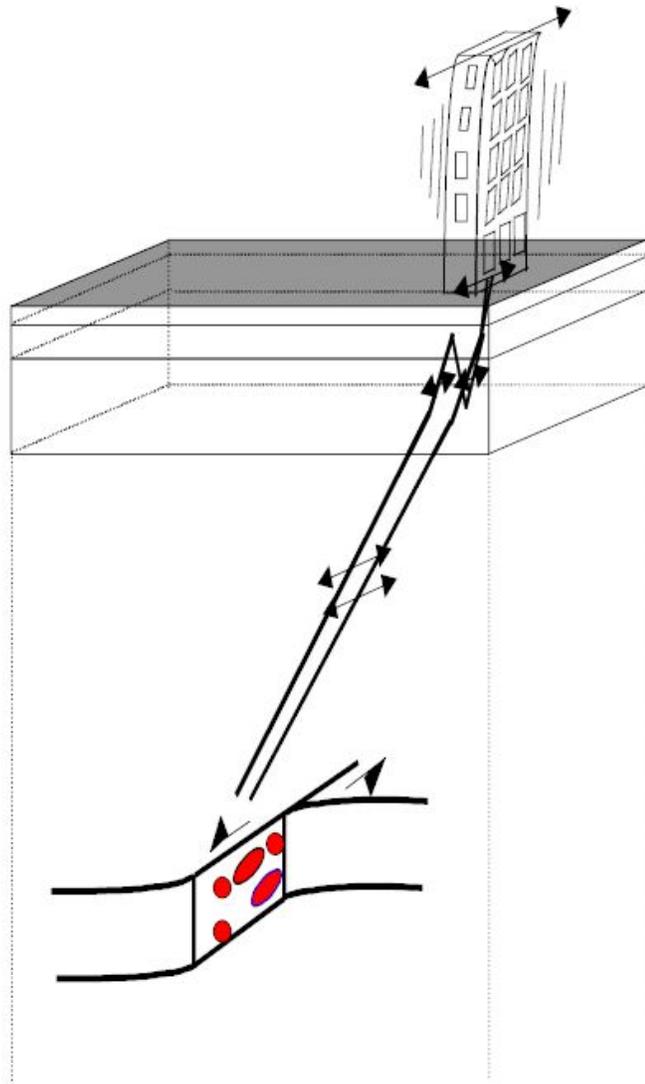


Ospedali

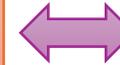
Legenda:

- Elementi Strutturali
- Elementi Non-Strutturali
- Finiture interne

$$E_I = E_E + E_D$$



ENERGIA DEI SISMA



CAPACITA'
DELL'EDIFICIO

Le strategie di contenimento dei danni sono essenzialmente 2:

- 1) impediamo/limitiamo le sollecitazioni che arrivano all'edificio
- 2) Adottiamo accorgimenti specifici per far in modo che l'edificio sopporti senza danneggiarsi



Incremento della rigidità dei
componenti sismo resistenti



STANDARD PROGEAS

SISTEMI COSTRUTTIVI

Lo **standard PROGEAS** propone sistemi costruttivi per edifici in cemento armato, anche di diverso approccio progettuale, **che oltre a garantire prestazioni elevate** offrono vantaggi esecutivi e nello sviluppo del cantiere

- **Sistemi che integrano caratteristiche multifunzionale**
- **la riduzione dei tempi complessivi di realizzazione dei manufatti, con conseguente contenimento dei costi complessivi;**
- **la semplicità e la velocità di montaggio dei componenti;**
- **possibilità di utilizzo di manodopera meno qualificata;**
- **la precisione dei sistemi, con contenimento delle tolleranze costruttive;**
- **la riduzione/eliminazione degli scarti e lo spreco di materiali;**
- **la riduzione dell'impatto ambientale;**

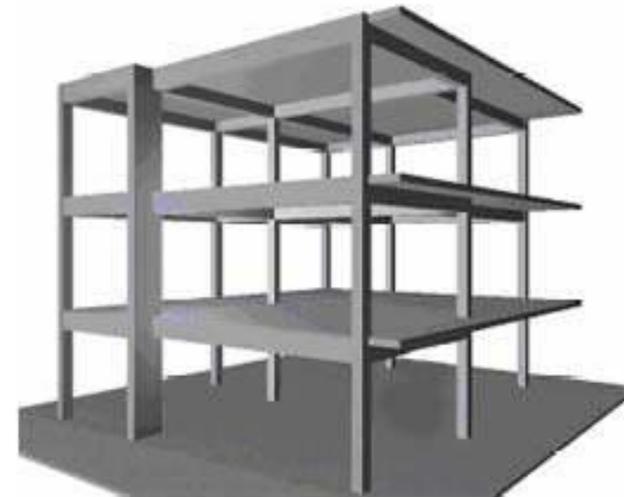


SISTEMA STRUTTURALE A-SYSTEM

Sistema costruttivo a telaio

- **Sistema costruttivo a telaio -Tecnologia A-System**

Il sistema costruttivo a telaio in c.a. è costituito dalla connessione di pilastri, travi e solai, e si coniuga efficacemente con le esigenze di conseguire elevati standard di comportamento antisismico offrendo libertà nella composizione architettonica, garantendo alleggerimento del manufatto e trasparenza del volume edilizio.

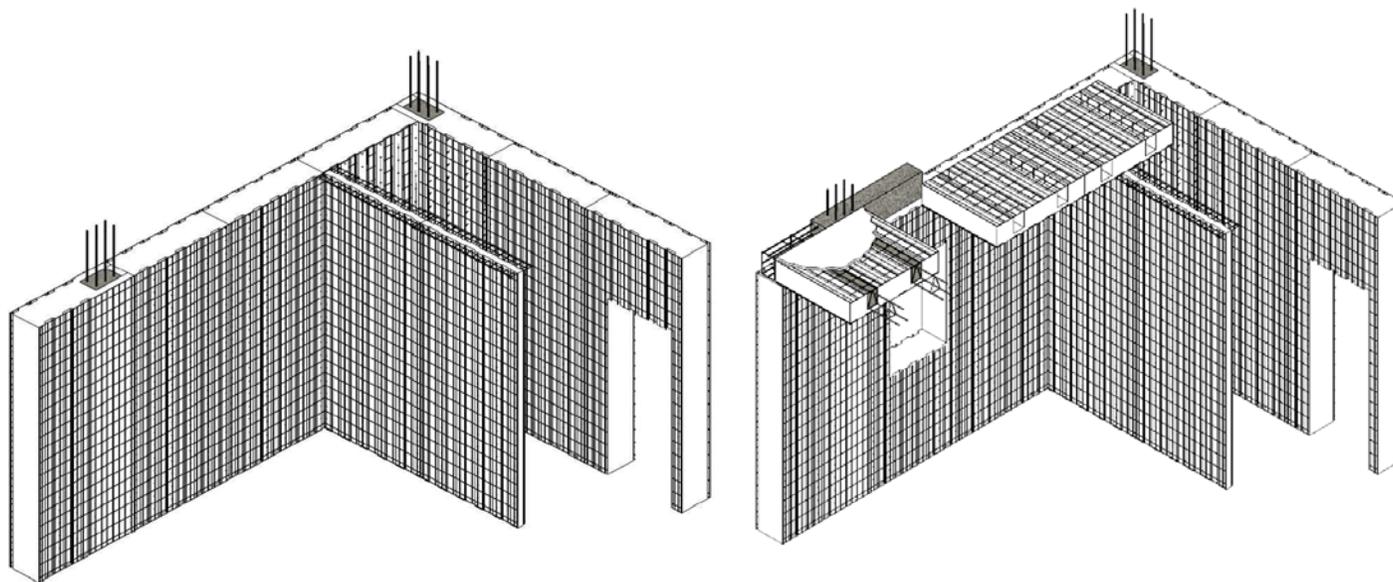


Il sistema costruttivo a telaio in c.a. si sposa perfettamente con la tecnologia A -System di NTC&R andando a realizzare un involucro monolitico gettato in opera in grado di accrescere le prestazioni di resistenza

SISTEMA STRUTTURALE A-SYSTEM

La tecnologia costruttiva denominata A-System è un sistema di alta qualità, connesso al telaio in fase di getto, per realizzare componenti di involucro integrando in un'unica soluzione la resistenza strutturale del calcestruzzo con le proprietà di isolamento termico dell'EPS.

L'impiego diffuso della tecnologia A-System per l'involucro e per i solai, grazie al minor peso, riduce i carichi complessivi dell'edificio e quindi può generare benefici nel dimensionamento delle strutture fondali con conseguentemente contenimento di consumo di materiali e dei costi di costruzione.

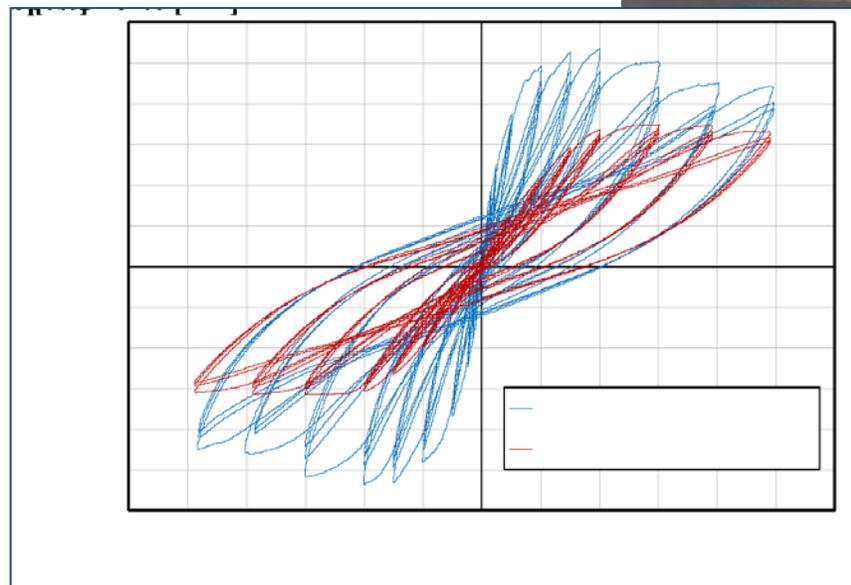


Sistema costruttivo a telaio

SISTEMA STRUTTURALE A-SYSTEM

Irrigidisce significativamente il sistema: la rigidezza elastica risulta più che raddoppiata;

Incrementa la **resistenza** in condizioni di esercizio



Sistema costruttivo a telaio

SISTEMA STRUTTURALE A-SYSTEM

CICLO DI MONTAGGIO

1/2

5) Si prosegue con il posizionamento continuo legando le reti adiacenti

4) Si inizia dal primo angolo il posizionamento dei moduli

3) Infilare barre orizzontali su dime verticali

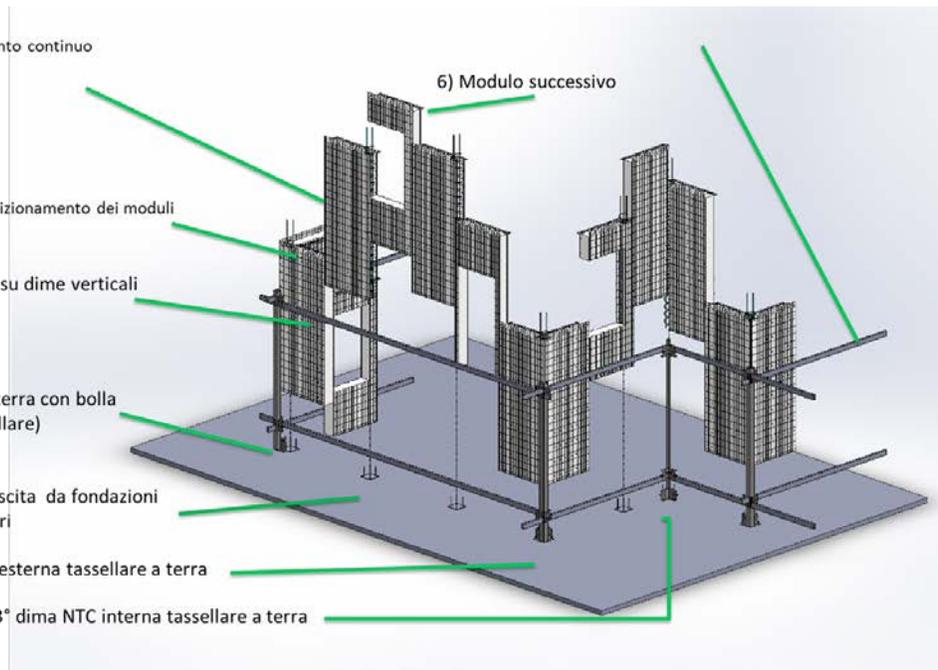
1) Dima NTC posizionare a terra con bolla magnetica ad angolo (tassellare)

0) Predisposizione ferri in uscita da fondazioni in corrispondenza dei pilastri

1A) 2° dima NTC esterna tassellare a terra

1B) 3° dima NTC interna tassellare a terra

6) Modulo successivo



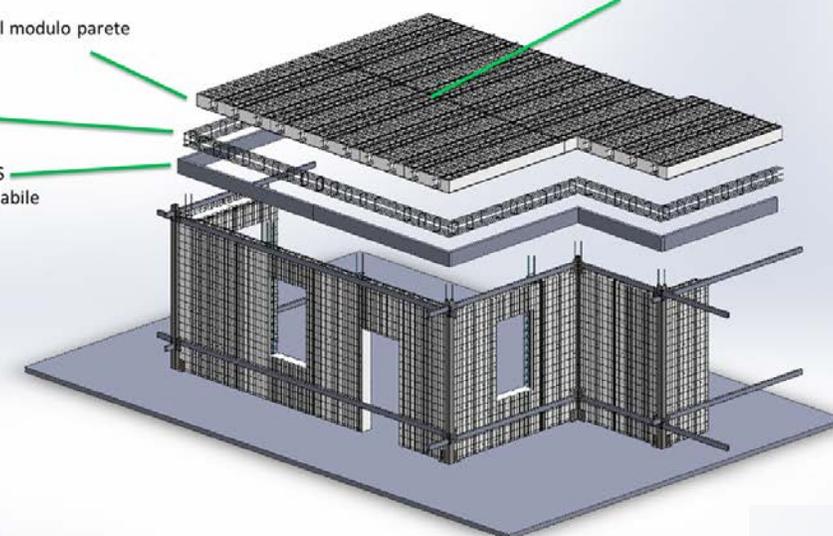
0) Dopo la predisposizione dei puntelli ogni 1,5 ml

1) Posizionare solaio a filo interno del modulo parete

3) Terminata la posa dei solai, posizionare armatura orizzontale

4) EPS esterno di contenimento CLS da bloccare con rete ad angolo variabile

2) Posizionamento 1° piano





SISTEMA STRUTTURALE A-SYSTEM

CICLO DI MONTAGGIO

2/2



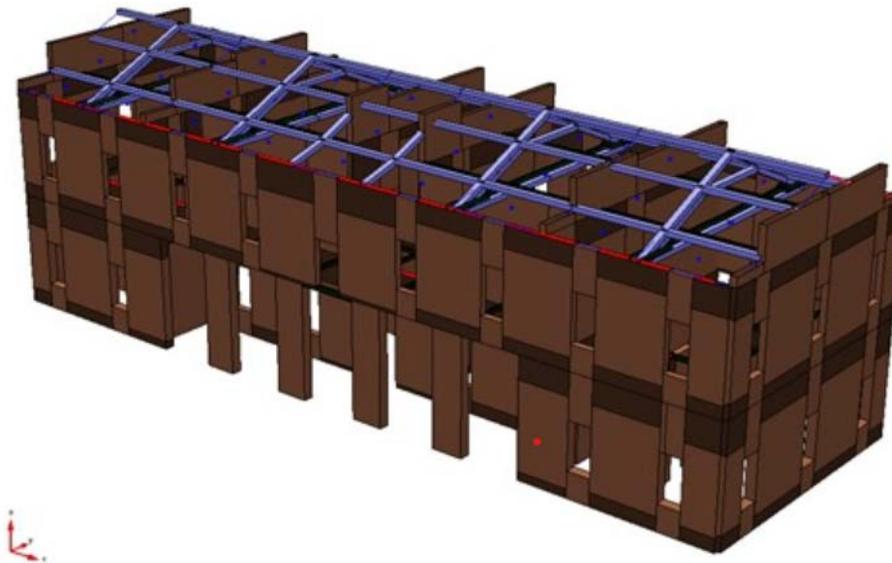


SISTEMA STRUTTURALE CLIMABLOCK

• Sistema costruttivo a pareti portanti - Tecnologia Climablock



Il sistema costruttivo a pareti è una struttura sismo-resistente in cui la capacità di assorbire le azioni verticali ed orizzontali è affidata principalmente alle pareti. Tale sistema conferisce un comportamento “scatolare” alla compagine strutturale che fornisce una grande rigidezza all’intero edificio.



Il comportamento scatolare permette alla costruzione di rimanere in campo elastico lineare; pertanto le sollecitazioni derivanti dalle azioni sismiche non determina formazioni di cerniere plastiche localizzate.

Sistema costruttivo a pareti

SISTEMA STRUTTURALE CLIMABLOCK

Climablock è l'innovativo sistema costruttivo ICF (Insulated Concrete Forms) per realizzare pareti in c.a. in grado di integrare, grazie al cassero ICF, le capacità di resistenza meccanica del calcestruzzo con le capacità di isolamento termico del polistirene.



Nelle pareti in c.a. realizzate con i casseri Climablock, le armature orizzontali possono essere disposte con passo 40 cm che è il massimo consentito dalla norma. Da ciò ne conseguono importanti vantaggi quali una minor quantità di armatura e minor tempo di posa necessari per la realizzazione della struttura con conseguente ottimizzazione di costi e tempi di cantiere.

Sistema costruttivo a pareti

SISTEMA STRUTTURALE CLIMABLOCK



Il sistema Climablock è basato su degli elementi che, mutuamente e velocemente collegati tra loro, realizzano una cassetta in polistirene atta a ricevere il getto di calcestruzzo e a portarlo a maturazione.

Una volta montati gli elementi e disposte le armature, si procede con il getto di calcestruzzo realizzando in un'unica soluzione la struttura e l'isolamento dell'edificio.



Sistema costruttivo a pareti

SISTEMA
STRUTTURALE
CLIMABLOCK

La posa di Climablock per la realizzazione di Borgo Verde (UD) - Certificazione CasaClima Gold



Sistema costruttivo a pareti



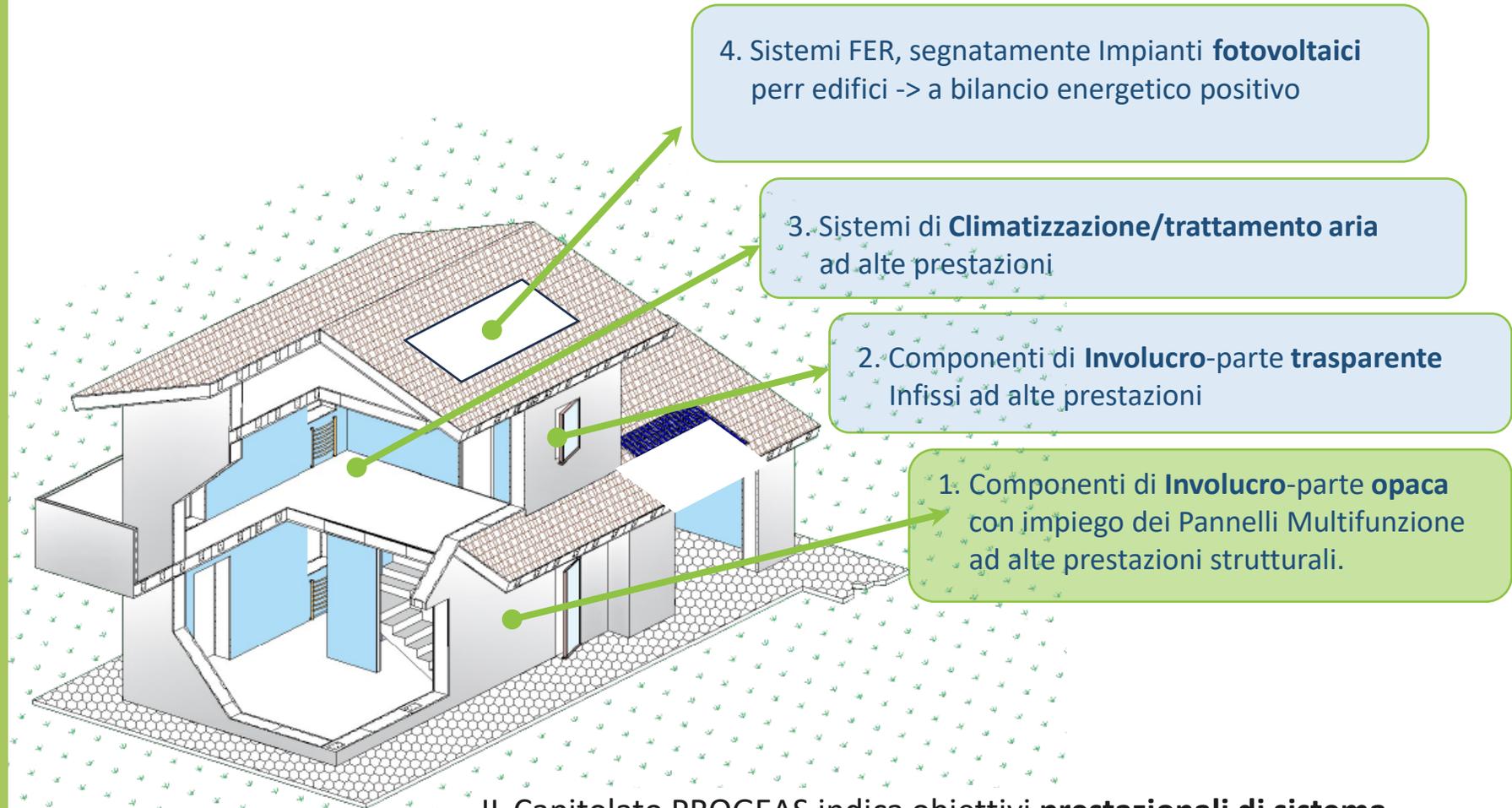
Capitolato Tecnico dello Standard PROGEAS

La casa
del futuro
che pensa
alla tua
sicurezza
e al bene
del Pianeta.



LA PROGETTAZIONE CON STANDARD PROGEAS

QUATTRO ELEMENTI CARATTERIZZANTI lo STANDARD PROGEAS:



IL Capitolato PROGEAS indica obiettivi **prestazionali di sistema** superiori agli standard commerciali mediante impiego di componenti altamente prestanti e di qualità



LA PROGETTAZIONE CON STANDARD PROGEAS



Comfort indoor e di salubrità



Elevata **sicurezza** strutturale

Consumi **energia** ridotti



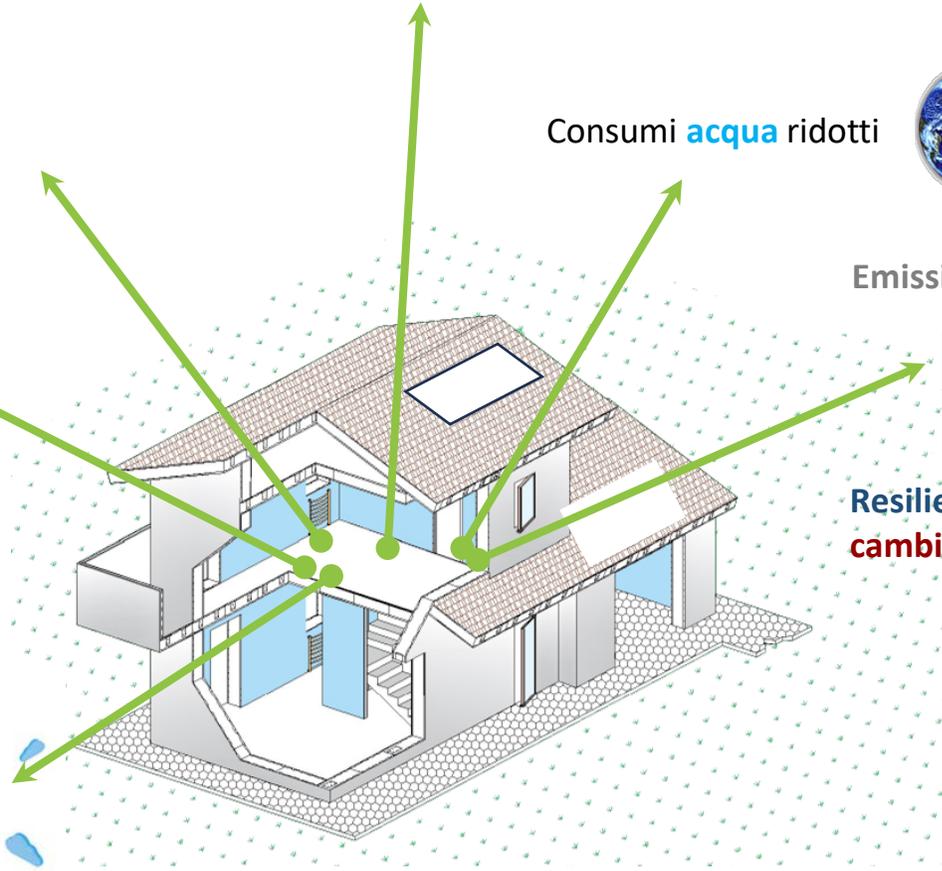
Consumi **acqua** ridotti



Emissioni ridotte

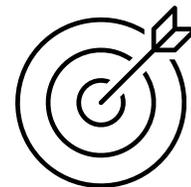


Resilienza agli effetti dei **cambiamenti climatici**



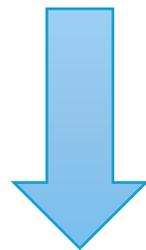


PROGETTAZIONE E NUOVI OBIETTIVI EPBD



Il Parlamento Europeo lo scorso 12 marzo 2024 ha approvato in via definitiva la direttiva (UE) 2024/1275 «case green» (**EPBD – Energy Performance of Building Directive**), che fa parte del pacchetto di riforme Fit for 55.

L'obiettivo è ridurre progressivamente le emissioni di CO₂ attraverso la riqualificazione del patrimonio edilizio europeo e il miglioramento dell'efficienza energetica degli immobili per raggiungere la **totale decarbonizzazione entro il 2050**



gli Stati membri hanno il compito di **definire requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici**



PARCO IMMOBILIARE ESISTENTE E NUOVE COSTRUZIONI

Gli edifici sono responsabili del 40% del consumo finale dell'Unione Europea e del 36% delle emissioni di gas a effetto serra associate all'energia,



il 75% degli edifici risulta essere inefficiente nel risparmio energetico.

Allo stato di fatto il **35% degli edifici dell'UE ha più di 50 anni** e quasi il 75% del parco immobiliare è inefficiente dal punto di vista energetico.

Il tasso medio annuo di rinnovamento energetico è solo dell'1% circa.

L'attenzione è quindi ovviamente concentrata sul tema della riqualificazione dell'esistente.

Ma quali sono i “target” che la direttiva europea fissa per la prestazione energetica degli edifici per gli **edifici di nuova costruzione?**





TRAIETTORIA E DEFINIZIONI

L'articolo 7 della direttiva “case green” stabilisce che tutti gli Stati membri dovranno provvedere affinché gli **edifici di nuova costruzione siano a emissioni «zero»**.



- **Edificio a emissioni zero** con una domanda molto bassa di energia, **zero emissioni in loco di carbonio da combustibili fossili** e un quantitativo pari a zero, o molto basso, di emissioni operative di gas a effetto serra;
- il **consumo totale annuo di energia primaria** sia coperto da **energia da fonti rinnovabili** generata in loco o nelle vicinanze, fornita da una comunità di energia rinnovabile, proveniente da un sistema efficiente di teleriscaldamento e teleraffrescamento o da energia da fonti prive di carbonio;
- gli edifici di nuova costruzione dovranno rispettare la **qualità ottimale degli ambienti interni** (qualità dell'aria, comfort termico, illuminazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici).

LE TAPPE DELLE NUOVE COSTRUZIONI



Le Politiche energetiche dovranno perseguire l'obiettivo della neutralità climatica entro il 2050



Piano entro il 31 dicembre 2025



Entro il 1° gennaio 2027
l'Italia deve introdurre valori limite del GWP per gli edifici di nuova costruzione



A partire dal 1° gennaio 2028
i nuovi edifici pubblici di nuova costruzione dovranno essere ad emissioni «zero»



A partire dal 1° gennaio 2030
Tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno essere a emissioni «zero».



DECARBONIZZAZIONE DEL PARCO IMMOBILIARE EUROPEO



SICUREZZA DELLA COMPAGINE STRUTTURALE

Le norme fondamentali che definiscono i principi per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni sono le Norme tecniche per le costruzioni (NTC 2018) approvate con il decreto MIT del 17 gennaio 2018 e gli Eurocodici (EC).

Tali norme specificano le prestazioni che gli edifici devono raggiungere in termini di resistenza meccanica e stabilità.

Per la sicurezza sismica delle nuove costruzioni, l'obiettivo dello **standard costruttivo PROGEAS** è il conseguimento di un indice di sicurezza che garantisca performance superiori ai minimi normativi articolata su due livelli prestazionali

Prestazione di sistema



Indice di Sicurezza	Classe di sicurezza PROGEAS
$1,10 < IS-V \leq 1,20$	Premium
$IS-V > 1,20$	Gold



EFFICIENZA DEL SISTEMA EDIFICIO-IMPIANTO



La progettazione degli edifici realizzati con Standard PROGEAS prevede un approccio integrato e punta ad ottenere un sistema edificio-impianto sostenibile e altamente performante, con quantità di energia termica idealmente richiesta dal fabbricato bassa e soluzioni impiantistiche calibrate per le specifiche esigenze.

Il risultato è un fabbisogno energetico complessivo del sistema basso o del tutto assente, coperto prevalentemente da energia proveniente da fonti rinnovabili prodotta nello stesso edificio.

Per le nuove costruzioni in **standard costruttivo PROGEAS**, per il sistema integrato edificio-impianto, si individuano due livelli che garantiscono performance superiori ai minimi normativi

Prestazione di sistema 

Prestazioni edificio	Livello di prestazione PROGEAS
Autonomia energetica	Premium
Bilancio energetico positivo	Gold



INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY



IEQ sono i parametri che nel loro insieme definiscono la qualità ambientale, il grado di salubrità e il benessere di un ambiente indoor

I quattro elementi che concorrono alla valutazione dell'IEQ sono;

- il comfort termico,
- la qualità dell'aria interna,
- la qualità acustica
- il comfort visivo

} IEQ

Prestazione di sistema

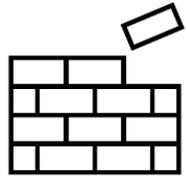


Prestazione indoor	Livello di prestazione PROGEAS
IEQ I	Premium
> IEQ I	Gold

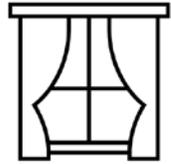


INDICI DI PERFORMANCE DEI COMPONENTI

Per il raggiungimento degli obiettivi **prestazionali di sistema** il capitolato PROGEAS definisce **le prestazioni e i requisiti di qualità dei singoli componenti** e seleziona prodotti che soddisfano i target.



componente involucro opaco – (parete, 1° solaio, copertura) - f [U]



Indice di performance del serramento - f [Uw;Tw,Pa]



Impianti climatizzazione

Impianti di trattamento dell'aria



FER - Impianti Fotovoltaico /Sistemi di Accumulo/Colonnina di ricarica

PROGEAS

Progetto Green Ecocompatibile Sismoresistente

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ing. Antonio Giorgio
Bologna - 20 giugno 2024

