Sistemi costruttivi a secco

VANONCINI SPA

CREIAMO EDILIZIA SOSTENIBILE



articolo estratto da:



Sistemi costruttivi a secco

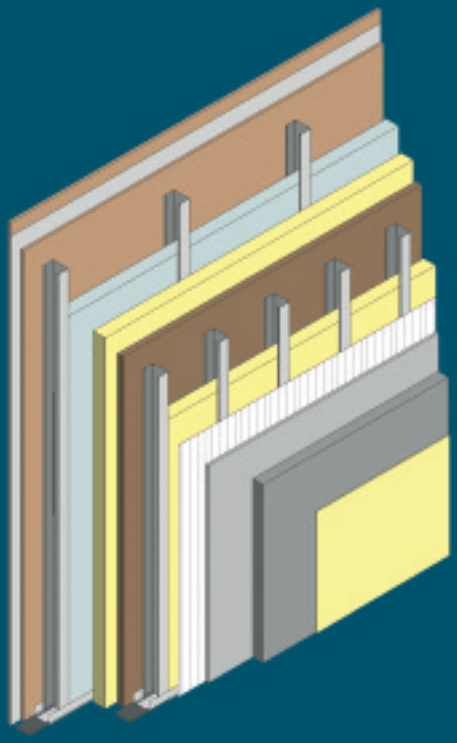
a cura dell'ing. Mirko Berizzi,
direttore tecnico Vanoncini SpA

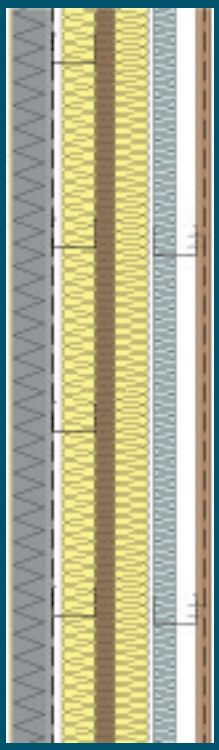
Largamente impiegati in edilizia, i sistemi costruttivi a secco sono estremamente leggeri, molto performanti dal punto di vista energetico, acustico e statico, altamente integrabili e facilmente assemblabili. Caratteristiche che ne consentono l'impiego sia nelle nuove costruzioni, sia nelle ristrutturazioni, sopraelevazioni e ampliamenti. La possibilità di inserire numerosi e differenti strati di materiale isolante permette di ottenere edifici a bassissimo consumo energetico in tempi ridotti, diminuendo anche l'impatto delle fasi di cantiere.



La prima tecnica costruttiva adottata dall'uomo fin dall'antichità è stata la struttura stratificata a secco, che si è evoluta nel tempo passando dalle prime palafitte alle *fachwerk* del XV secolo, fino all'avvento del ferro, della ghisa e dell'acciaio, materiali che ci hanno condotto ai nostri giorni, dove il costruire a secco è diventata una tecnica sempre più raffinata. Molto diffuse nel nord Europa e nelle aree anglofone, da diverso tempo le strutture a secco, definite in termini accademici come Sistemi Struttura e Rivestimento (S/R), vengono utilizzate anche nel nostro Paese, poiché esse permettono grande libertà dal punto di vista architettonico, hanno ampie potenzialità strutturali e consentono di raggiungere grandi performance energetiche e acustiche sia nelle nuove edificazioni sia in interventi di ampliamento, riqualificazione e adeguamento del patrimonio esistente.

Concettualmente questo metodo è molto semplice in quanto consiste nella creazione di un'ossatura portante a telaio (acciaio, cemento armato, legno o sistemi ibridi) e nella sua successiva chiusura attraverso stratificazioni di materiali senza utilizzare acqua nel processo di assemblaggio. Per meglio comprendere il sistema possiamo pensare a una "matrioska" con un guscio esterno, a cui è demandata la funzione di definizione architettonica dell'involucro, di protezione dall'ambiente e di resistenza alle sollecitazioni esterne, e un guscio interno che definisce lo spazio abitabile, garantendo la qualità estetica e le migliori condizioni di benessere e comfort; nel mezzo dei due strati si presentano le strutture statiche, gli isolamenti e i cavedi impiantistici. È necessario sottolineare, inoltre, che il layer esterno e quello interno sono desolidarizzati e applicati ciascuno su di una orditura metallica leggera indipendente, rispettivamente in lega di zinco/magnesio all'esterno e in acciaio zincato all'interno.





Pacchetto perimetrale stratificato a secco, intervallato da pilastri in c.a. – fasciati con materiale termoriflettente multistrato – e dai passaggi impiantistici.
Stratigrafia, dall'interno:
- lastra in gesso rivestito (12,5 mm)
- barriera vapore (0,2 mm)
- lastra in gesso rivestito (12,5 mm)
- orditura metallica (75 mm)
  con interposti:
  intercapedine (35 mm)
  strato isolante (40 mm)
- intercapedine (10 mm)
- strato isolante (60 mm)
- strato isolante (40 mm)
- orditura metallica (75 mm)
  con interposti:
  strato isolante (60 mm)
  intercapedine (15 mm)
- strato di tenuta all'acqua (0,5 mm)
- lastra in fibrocemento (12,5 mm)
- strato isolante (50 mm) applicato a colla
- rasatura esterna (5 mm)
- tinteggiatura (0,5 mm)

Spessore parete: 45 cm
Peso pacchetto: 68 kg/m^2
Trasmittanza termica U: 0,12 W/m^{2}K
Sfasamento termico: 11 h
Potere fonoisolante Rw > 60 dB



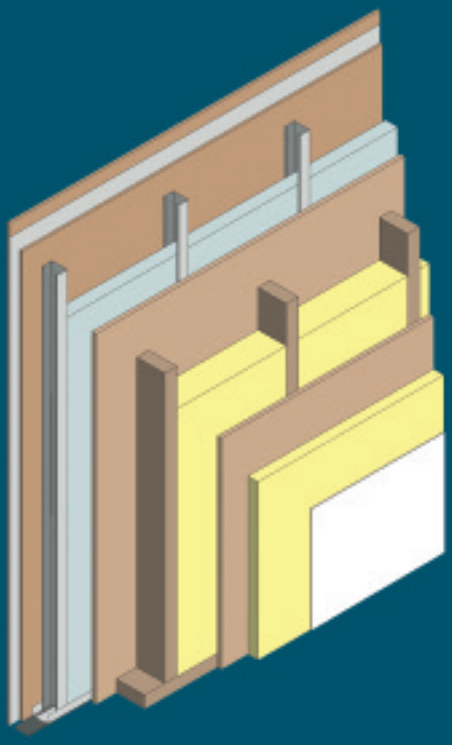


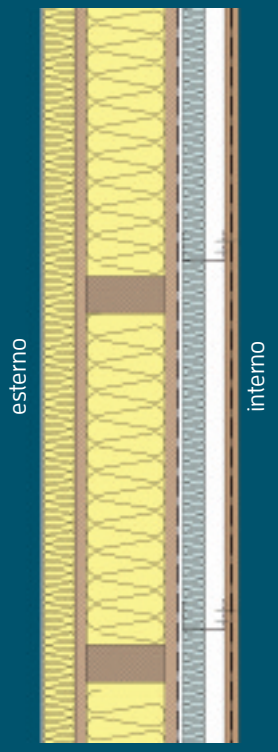
A sinistra, involucro a secco con telaio in c.a., palazzo residenziale a Treviglio (BG), Classe A+ Cened.

Il metodo costruttivo S/R assembla dunque strati funzionali attentamente valutati dal punto di vista fisico-tecnico e garantiti da un processo di produzione controllato in fabbrica, il quale riduce la realizzazione di prodotti sul cantiere e facilita l'assemblaggio degli stessi componenti in opera. La progettazione dettagliata e integrata, la scelta di materiali di qualità e un estremo rigore nelle fasi di montaggio portano a una ingegnerizzazione del cantiere tale da conoscere in anticipo costi e tempi di realizzazione dell'immobile e individuare i suoi consumi energetici a divenire.
È un metodo costruttivo "trasversale" in quanto consente di utilizzare differenti strutture statiche – c.a., legno o acciaio, che possono essere anche combinati tra di loro in sistemi *ibridi* – per qualsiasi tipo di edificio, dalle case unifamiliari alle grandi strutture commerciali, alberghiere e industriali.
Vediamo nello specifico le tipologie principali di strutture a secco S/R.

Sistemi con telaio statico in calcestruzzo armato

Lo scheletro portante dei sistemi S/R in c.a. è costituito, appunto, da pilastri e travi armati di c.a. gettati in opera, i quali creano il telaio strutturale, mentre l'involucro perimetrale è realizzato a secco; in dettaglio, il guscio esterno è sostenuto da profili metallici a "C" (spessore indicativo del profilo 0,8 mm), posti ogni 30 cm, ed è costituito da una lastra, composta da inerti e cemento Portland e armata con rete in fibra di vetro su





Sistema d'involucro interno in controparete con intercapedine impianti.
Stratigrafia, dall'interno:
- lastra in gesso rivestito (12,5 mm)
- barriera vapore (0,2 mm)
- lastra in gesso rivestito (12,5 mm)
- orditura metallica (50 mm) con interposti:
  - intercapedine (10 mm)
  - strato isolante (40 mm)
- intercapedine (10 mm)
- strato di tenuta all'aria (0,5 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- orditura in legno (montante 100x300 mm passo 700 mm) con interposto strato isolante (300 mm)
- pannello OSB (18 mm)
- strato isolante (50 mm) applicato a colla e tasselli
- rasatura esterna (5 mm)
- tinteggiatura (0,5 mm)

Spessore parete: 52 cm
Peso pacchetto: 73 kg/m^2
Trasmittanza termica U: 0,08 W/m^{2}K
Sfasamento termico: 17 h
Potere fonoisolante Rw > 60 dB



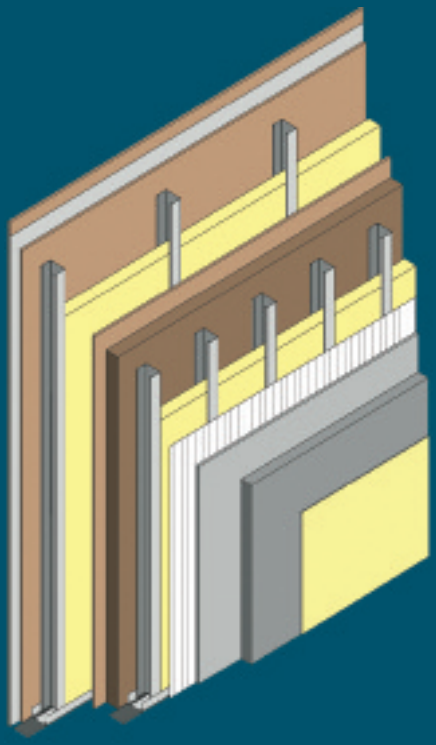


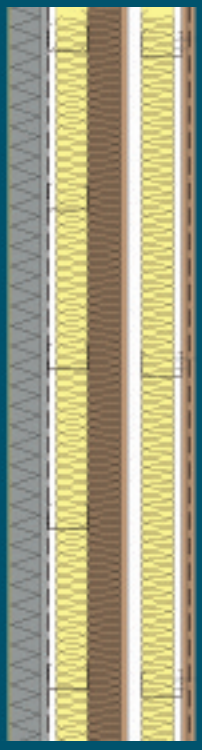
Involucro a secco con telaio in legno; palazzina residenziale, Magenta (MI), CasaClima Gold.

entrambe le facce, "tranquillizzata termicamente" con un cappotto esterno con rasatura e finitura. Tra le orditure prevista un'ulteriore coibentazione fibrosa e una piccola intercapedine d'aria. Il guscio interno, similmente, è costruito da un'orditura metallica (spessore indicativo del profilo 0,6 mm) posta solitamente ogni 60 cm, con isolamento fibroso interposto, a supporto di una doppia lastra in gesso rivestito e relativa finitura interna. Una intercapedine d'aria, utilizzata per il passaggio degli impianti, separa lo strato interno dal cuore della parete, formata anch'essa da altri strati coibenti e capacitivi. Per garantire omogeneità all'involucro e minimizzare la formazione di eventuali ponti termici in prossimità delle strutture statiche, i pilastri e le travi in c.a. sono fasciati con iperisolanti multistrato termoriflettenti; sono inoltre previsti teli barriere al vapore e nastrature di tutti i giunti di connessione per la tenuta all'aria dell'involucro. Vista la stratificazione di isolanti di differenti tipologie e densità sono assicurate ottime prestazioni termiche e acustiche con opportuno fonoisolamento alle diverse frequenze. Solitamente, nei sistemi S/R con telaio in c.a., gli elementi orizzontali interpiano sono latero-cementizi.

Sistemi con telaio in legno

Nel caso di una struttura portante in legno con sistema a telaio (Platform Frame) o massiccio (X-Lam), il sistema S/R di solito viene applicato sul lato interno della scatola, in quanto lo stesso sistema strutturale prevede l'isolamento tra i montanti lignei sommato al cappotto esterno, completato dalla rasatura e dalla fi-





Pacchetto perimetrale a secco. in evidenza, la lana di legno mineralizzata elemento capacitivo del sistema leggero.
Stratigrafia, dall'esterno
- lastra in gesso rivestito (12,5 mm)
- barriera vapore (0,2 mm)
- lastra in gesso rivestito (12,5 mm)
- orditura metallica (75 mm)
  con interposti:
  intercapedine (15 mm)
  strato isolante (60 mm)
- intercapedine (10 mm)
- strato isolante (120 mm)
- strato isolante (30 mm)
- orditura metallica (75 mm)
  con interposto:
  strato isolante (60 mm)
  intercapedine (15 mm)
- strato di tenuta all'acqua (0,5 mm)
- lastra in fibrocemento (12,5 mm)
- strato isolante (40 mm) applicato a colla
- rasatura esterna (5 mm)
- tinteggiatura o intonachino colorato

Spessore parete: 40 cm
Peso pacchetto: 63 kg/m^2
Trasmittanza termica U: 0,11 W/m^{2}K
Sfasamento termico: 11 h
Potere fonoisolante Rw > 60 dB



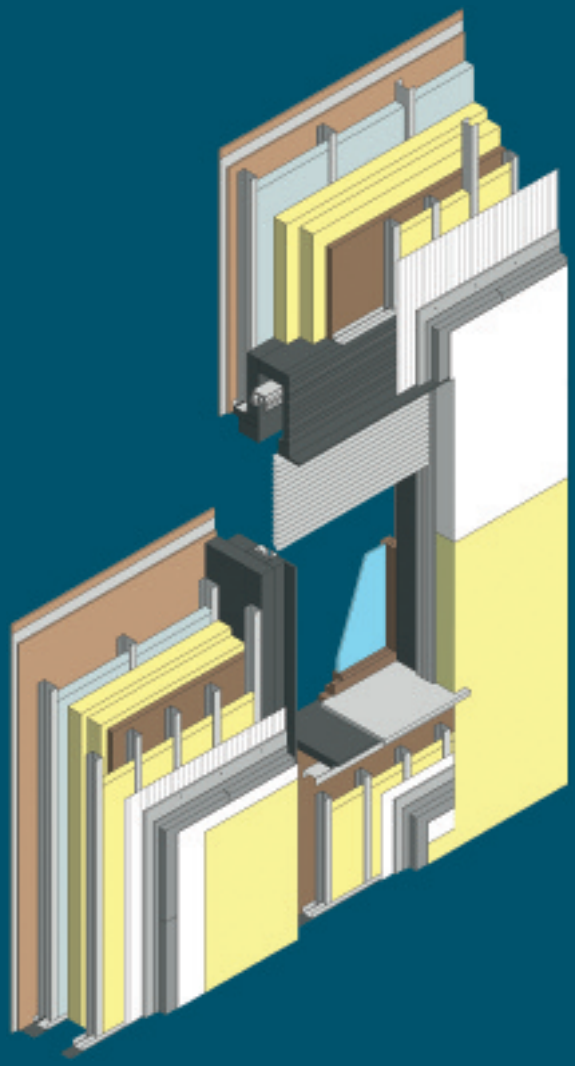


Involucro a secco con telaio in acciaio di una villetta unifamiliare ad Albino (BG), Classe A Cened.

nitura. Diversamente è possibile realizzare anche un guscio esterno a secco mediante sistema di facciata ventilata (con svariate finiture materiche). Internamente, sul pannello in OSB che chiude la struttura opaca, viene installato un telo di tenuta all'aria, le orditure metalliche a C (spessore 0,6 mm e passo solitamente 60 cm), l'isolamento e un'intercapedine per il passaggio impianti, in luce ai montanti, e una doppia lastra in gesso rivestito con interposta una barriera al vapore. Anche in questo caso gli strati dei materiali coibenti consentono il raggiungimento di ottime prestazioni termoisolanti e acustiche, previa sigillatura di tutte le giunzioni, onde evitare possibili infiltrazioni d'aria e di umidità che inficerebbero le prestazioni del pacchetto parete. I solai interpiano sono realizzati a secco con travi lignee e stratigrafie adeguate.

Sistemi con telaio in carpenteria d'acciaio

Nelle strutture S/R con telaio in acciaio, l'ossatura portante è costituita da un telaio statico in carpenteria metallica, dimensionato a seconda del progetto, assemblato e imbullonato in opera, a sorreggere gli impalcati orizzontali in lamiera grecata. Il guscio esterno è realizzato con pannelli fibro-cementizi su orditura metallica a C in lega di zinco magnesio (spessore 0,8 mm e passo solitamente di 30 cm), coibentazione in luce all'orditura, cappotto isolante esterno e intonaco. Lo strato interno prevede montanti in acciaio zincato (spessore 0,6 mm passo solitamente 60 cm), con isolante interposto, a supporto di una doppia lastra di gesso rivestito con barriera al vapore







Sistema prefabbricato monoblocco composto da nervature metalliche e lignee, coibentato in XPS e ancorato a montanti perimetrali in acciaio zincato, elemento indispensabile nell'interfaccia tra l'involucro stratificato a secco, il serramento e i sistemi oscuranti.
Render di progetto e fotografia di dettaglio.

e finitura. Tra le due orditure sono collocate ulteriori stratigrafie di materiale isolante. I solai sono realizzati con lamiera grecata e getto collaborante, su cui viene stratificato tutto il pacchetto impiantistico, previa posa di elementi resilienti acustici a garanzia di ottime prestazioni fonoassorbenti. In questo sistema costruttivo la copertura è generalmente stratificata a secco su pannello sandwich portante con opportuni strati superiori coibenti e capacitivi e membrane impermeabilizzanti. La massiccia sovrapposizione di materiali coibenti e l'esile struttura statica evitano volumi "parassiti" e consentono alle partizioni opache verticali e orizzontali di raggiungere le prestazioni tipiche degli edifici a bassissimo consumo energetico in spessori contenuti. Il sistema comprende inoltre complementi specifici come, ad esempio, il vano delle aperture create con elementi prefabbricati.

Materiali

I sistemi a secco S/R utilizzano materiali che rispondono alle caratteristiche ecologiche e sono progettati per un ciclo di vita che prevede il loro disassemblaggio e successivo riciclaggio finale a costi limitati. L'infinita varietà dei componenti permette di effettuare combinazioni differenti a seconda degli obiettivi progettuali richiesti. I livelli di performance energetica e ambientale sono strettamente legati ai materiali utilizzati per realizzare gli isolamenti e le tamponature della struttura, siano essi sintetici come EPS/XPS, poliuretanici, stratificati quali i termoriflettenti, o naturali/ecologici quali fibra di legno, canapa, lana di roccia, lana di legno mineralizzata e fibra di poliestere.
Nel caso delle finiture esse devono resistere alle in-

I vantaggi

Prestazione termica: una parete assemblata con struttura S/R può avere un valore di trasmittanza termica più performante rispetto a un elemento opaco massivo in virtù della possibilità di inserire numerosi strati di materiale isolante.

Resilienza statica e antisismica: i sistemi a secco hanno elevata resilienza in presenza di eventi sismici, grazie soprattutto alla loro leggerezza e alla elasticità strutturale con pesi inferiori di 1/3, se non 6 volte meno, rispetto a una tradizionale muratura massiccia. Anche per questo il sistema è ideale negli interventi di sopraelevazione e ampliamento.

Fonoassorbimento e fonoisolamento acustico: proprio in considerazione della possibilità di giustapporre materiali coibenti di diversa densità (legge massa-molla-massa), gli indici di isolamento di facciata opaca sono più elevati (> 60 dB).

Protezione passiva dal fuoco: la resistenza al fuoco varia da R-EI 60 a R-EI 180, a seconda della tipologia di stratificazione adottata, con spessori di pacchetto estremamente contenuti.

Leggerezza: le soluzioni S/R permettono di abbattere i costi per le opere di fondazione, di scavo e di getto, riducendo anche le emissioni di gas serra conseguenti al trasporto delle strutture portanti e dei materiali. La costruzione pressoché immediata della copertura consente, inoltre, di lavorare in un cantiere riparato senza interruzioni, realizzando velocemente grandi superfici. Questo permette di abbattere i tempi di costruzione, pur non trascurando standard qualitativi, prestazionali e ambientali. Non dimentichiamo infine che la leggerezza degli elementi agevola notevolmente la logistica operativa di cantiere.

Rapidità di montaggio: in considerazione della pianificazione che contraddistingue la realizzazione delle strutture S/R – dalla progettazione alla consegna del manufatto finito – le fasi di montaggio sono contraddistinte da un elevato livello di programmazione con conseguente riduzione dei tempi di assemblaggio e di pulizia del cantiere, degli infortuni e degli scarti di materiali.

Riutilizzo dei materiali: un edificio stratificato a secco può essere smontato a distanza di tempo recuperando la stragrande maggioranza dei materiali adottati, reimmettendoli nei cicli di produzione e di realizzazione di un altro edificio.

Libertà architettonica: tutti i vantaggi sopra elencati e la "trasversalità" della tecnica costruttiva a secco permettono di ottimizzare e mixare al meglio tutti gli elementi per soddisfare qualsiasi architettura.

Economicità della gestione: il risparmio è dovuto principalmente all'affidabilità degli isolamenti termici, in quanto la stratificazione del pacchetto evita volumi "parassiti" non isolabili e controlla i flussi termici di conduzione, convezione e irraggiamento (in quest'ultimo caso con l'utilizzo di coibenti termoriflettenti). La possibilità di avere asole tecniche, integrate nella struttura e rivestite con pannelli ispezionabili, consente di eseguire manutenzioni ordinarie e straordinarie con costi e tempistiche contenute.

temperie e agli agenti atmosferici, se utilizzate all'esterno, o garantire ottimi livelli di comfort termo-igrometrico indoor, attraverso materiali a base gesso quale volano igrotermico interno. La possibilità di scegliere una grande varietà di materiali di rivestimento consente anche numerosi combinazioni in termini di trattamento della superficie e di colori.

Flessibilità progettuale

Le strutture S/R si caratterizzano per una grande flessibilità dovuta soprattutto all'elevata integrazione che interviene a livello progettuale; il progetto architettonico, quello strutturale e quello impiantistico vengono infatti sovrapposti e gestiti contemporaneamente, in modo tale da giungere alla fase di cantiere con elementi costruttivi estremamente ingegnerizzati (scala di dettaglio 1:5).
Nonostante l'elevato grado di definizione del sistema pre-cantiere, la tecnica garantisce la possibilità di modificare gli spazi interni, prevedendone gli schemi distribuitivi a seconda della tipologia funzionale dell'edificio, senza dover sostenere spese ingenti; tale caratteristica è particolarmente adatta per strutture come scuole, ospedali, hotel, uffici che necessitano spazi adattabili per rispondere velocemente al mutare delle esigenze di destinazione d'uso. Nel corso degli anni, inoltre, è possibile adeguare la struttura alle esigenze nel frattempo intercorse, come ad esempio un'evoluzione impiantistica, effettuando operazioni semplici e poco costose di adeguamento, dove la velocità degli interventi consente di ridurre eventuali sospensioni delle attività a cui l'edificio è destinato. E tutto questo è possibile grazie anche alla progettazione BIM - Building Information Modelling che permette di generare modelli multi-dimensionali virtuali al fine di ottimizzare tutte le fasi di realizzazione di un progetto lungo il suo intero ciclo di vita.

Edificio residenziale "Corte del futuro" a Torre Boldone (BG), demolizione/ricostruzione; CasaClima A, CENED A+.

Headquarter Vanoncini a Mapello (BG), nuova costruzione; CasaClima Gold, CENED A+.



Riqualificazione energetica di una cascina storica a Caprino Bergamasco (BG).



Vanoncini

Impresa edile specializzata nei sistemi costruttivi a secco, Vanoncini ha la sede principale a Mapello (BG).
Il settore tecnico integra architettura, ingegneria, impiantistica, protezione passiva al fuoco e fisica tecnica per realizzare edifici/sopralzi/ampliamenti a basso consumo energetico (nuovi e riqualificati).
Dispone di strumentazioni per la diagnosi energetica pre-intervento e il monitoraggio post-intervento e collabora con Università, enti, associazioni di professionisti e industrie.
Il settore commerciale propone tutti gli elementi della tecnica (testati e provati in cantiere) fornendo assistenza e know-how.
Il settore comunicazione organizza e promuove, in collaborazione con gli ordini professionali, percorsi formativi sul sistema a secco per progettisti e imprese.

www.vanoncini.it













Sviluppiamo

Ricerca, progettazione, engineering, costruzioni, monitoraggio: il comfort abitativo passa da qui.
È nostra abitudine monitorare i risultati nel tempo per analizzare i risultati e individuare se qualcosa possa essere ancora migliorato.
Seguiamo l'edilizia a 360° fornendo consulenza nella progettazione fisico-tecnica, nella ricerca di soluzioni impiantistiche e nell'esecuzione dei lavori.
Negli anni abbiamo acquisito competenze, creatività e concretezza, caratteristiche grazie alle quali siamo in grado di sviluppare un progetto dall'inizio alla fine, dall'ideazione su carta alla realizzazione finale, per arrivare anche alle finiture.
La collaborazione con le più prestigiose università italiane, inoltre, ci permette un aggiornamento costante sulle novità tecnologiche e stimolo continuo al miglioramento.

Costruiamo

Siamo un'impresa edile impegnata nella creazione di benessere abitativo a costi sostenibili, affrontando il tema dell'efficienza energetica con le più moderne tecnologie.
Architettura, ingegneria, impiantistica, acustica, protezione al fuoco o fisica tecnica: la nostra specializzazione è la progettazione integrata.
Costruiamo a secco, perché ci ha sempre permesso di essere all'avanguardia e di offrire qualità del lavoro e comfort abitativo impareggiabili.
I nostri edifici ottengono i più importanti certificati;
La sintesi della nostra efficienza, del nostro sistema costruttivo e dei nostri valori si legge facilmente nella nostra sede di Mapello: un edificio a zero emissioni certificato Classe Gold di CasaClima e vincitore dell'Award 2011. La certificazione SOA ci permette di partecipare agli appalti pubblici più importanti.








Forniamo

Siamo rivenditori di materiale edile tecnologico e sostenibile.
I prodotti presenti nei nostri magazzini di Mapello, Pantigliate, Rho e Carate Brianza sono gli stessi che utilizziamo nei nostri cantieri che realizziamo con il sistema costruttivo a secco.
Le aziende produttrici si incontrano con le nostre esigenze da anni e per questo sappiamo garantire la qualità e la funzionalità dei loro prodotti.
Assicuriamo consulenza tecnica sul corretto utilizzo dei materiali e per ogni prodotto rilasciamo le certificazioni tecniche che ne attestano la qualità e le proprietà relative all'ambito della sicurezza.
L'esperienza e la preparazione del personale Vanoncini è a disposizione di quanti necessitano di una consulenza personalizzata finalizzata all'acquisto dei materiali più idonei.

Condividiamo

Destiniamo ingenti risorse a favore della formazione professionale del nostro personale e anche quella di professionisti esterni. Oltre 1500 ore all'anno di corsi per essere sempre aggiornati, professionalmente competenti e informati. Organizziamo annualmente seminari e convegni, spesso in collaborazione con il Politecnico di Milano, per affrontare temi riguardanti l'edilizia con un occhio al futuro, alla sostenibilità e all'efficienza energetica.
I nostri punti vendita sono luoghi dove avviene ogni giorno un importante scambio professionale con la clientela. La condivisione si può trasformare in collaborazione e da una collaborazione nasce inevitabilmente uno sviluppo. Lo stesso concetto si rispecchia nella nostra squadra di lavoro in cui la condivisione crea un ambiente professionale sostenibile quanto l'edilizia in cui crediamo.

Vanoncini S.p.A.

Via Natta, 3

24030 Mapello (BG)

tel. +39 035 465 2 465

fax +39 035 465 2 400

www.vanoncini.it

I nostri partner

Ogni azienda partner ha un'importanza legata a un elemento caratterizzante delle nostre opere: lastre, isolamento termico, isolamento acustico, protezione passiva al fuoco, strumentazione, abbigliamento da lavoro.
Ecco solo alcuni nomi di brand che collaborano con noi:

Knauf
Actis
Rockwool
Promat
Sto
Spektra
Rockfon
Spit