



**Costruzioni ad alta efficienza energetica
in Calcestruzzo Aerato Autoclavato.**

**Il progetto di edifici sostenibili, salubri, semplici e sicuri
in grado di assorbire CO₂**

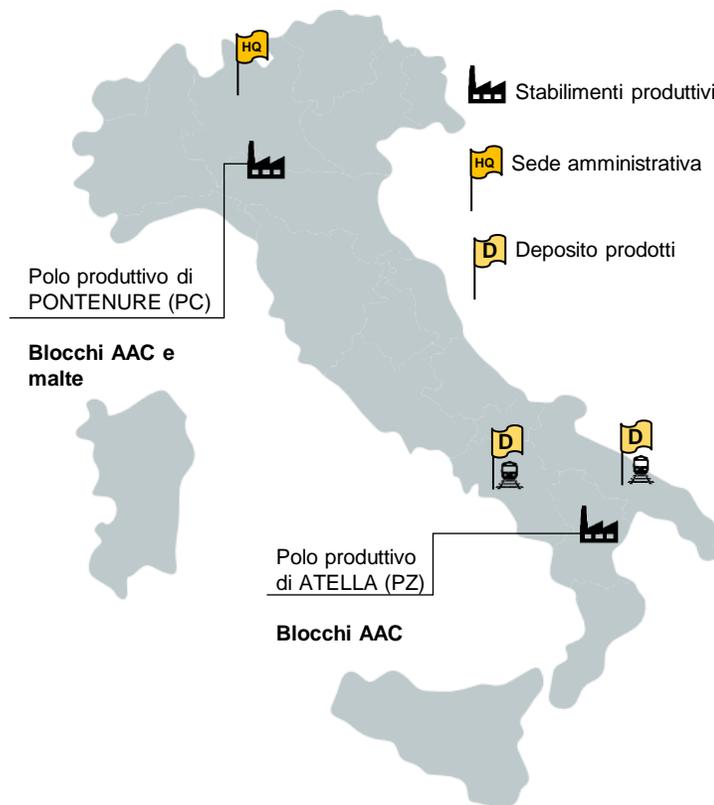
Ing. Lucio Magi – Xella Italia S.r.l.

Protagonista di primo piano a livello mondiale nella produzione di elementi in calcestruzzo aerato autoclavato (AAC) e prodotti a base di silicati di calcio

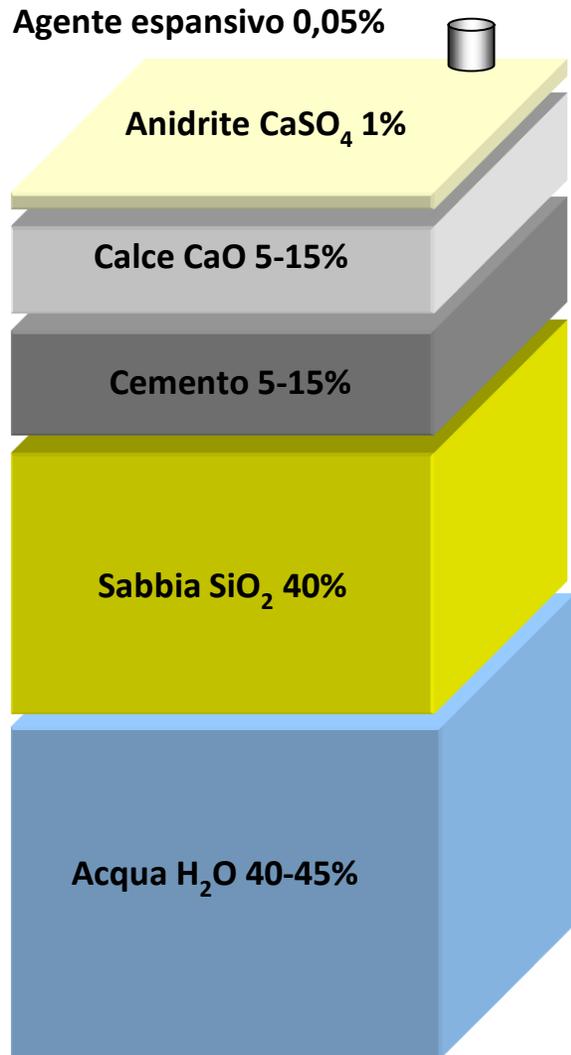


Presente in **16 Paesi**
75 stabilimenti produttivi
Oltre **5000 dipendenti**

#1 produttore in Europa di materiali da costruzione per murature



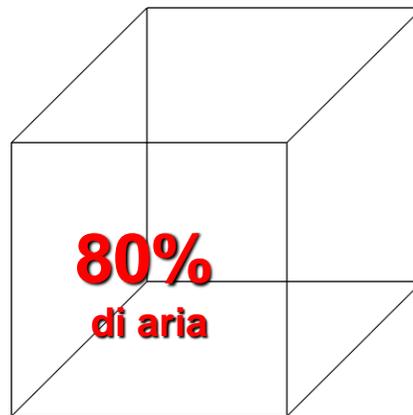
Il calcestruzzo aerato autoclavato è simile a una pietra naturale: la tobermorite



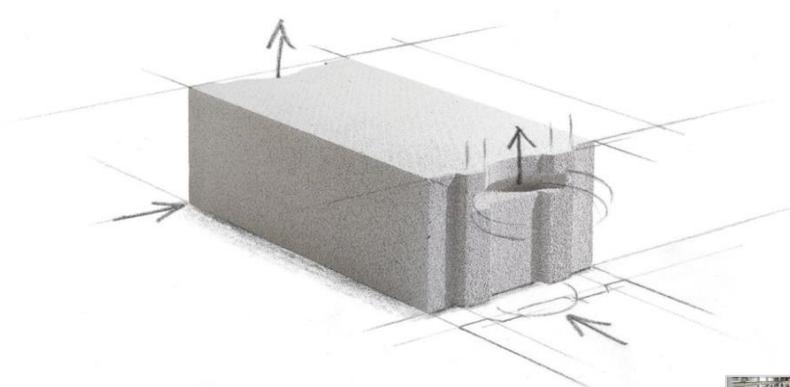
**1 m³ materie prime
=
5 m³ prodotto finito**



+



=



www.youtube.com/watch?v=rOvnij_tfNw



Storia del calcestruzzo aerato autoclavato o A.A.C. (da WIKIPEDIA)

Il primo tentativo di produrre un **Calcestruzzo Aerato** fu brevettato in Cecoslovacchia da E. Hoffman nel 1889. ... **sabbia silicea, calce e cemento** ... L'aerazione era prodotta ... con **polvere di alluminio**, che si affermò come il mezzo che produceva la più controllabile **aerazione** ... **alto isolamento termico** ...

Negli anni venti, in **Svezia**, a causa di un'eccessiva **carenza di legname**..., l'architetto Eriksson intraprese ricerche su **materiali da costruzione alternativi**; nel **1923** per sveltire la stagionatura ... decise di utilizzare un'**Autoclave**, ottenendo ... **un'ottima resistenza a compressione** [4].

Nel 1924 a **Yzult** l'Arch. Eriksson brevettò il suo procedimento con il nome di "**poren betong**" (in svedese **cemento poroso**) [4], e nel **1929** lo commercializzò sotto il nome "**Ytong**".



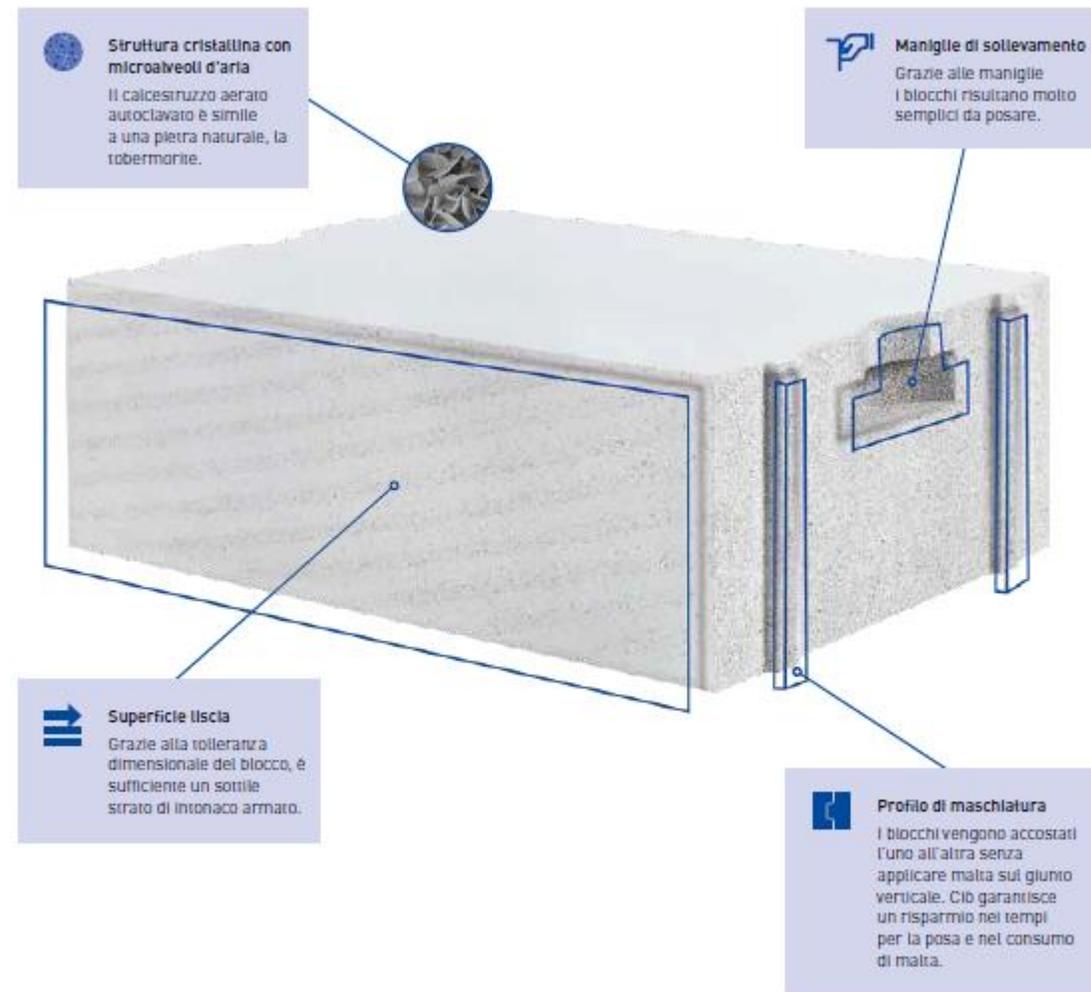
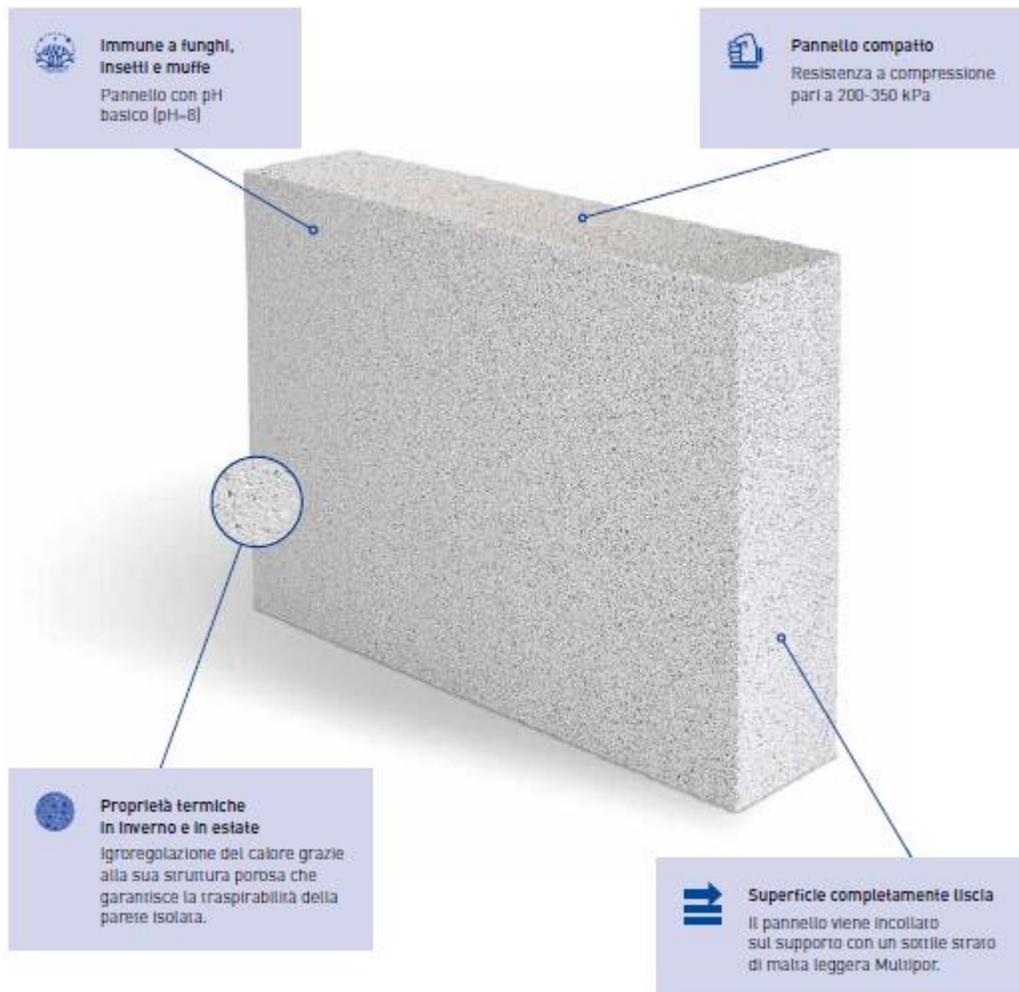
Il CALCESTRUZZO
AERATO
come alternativa
al LEGNO



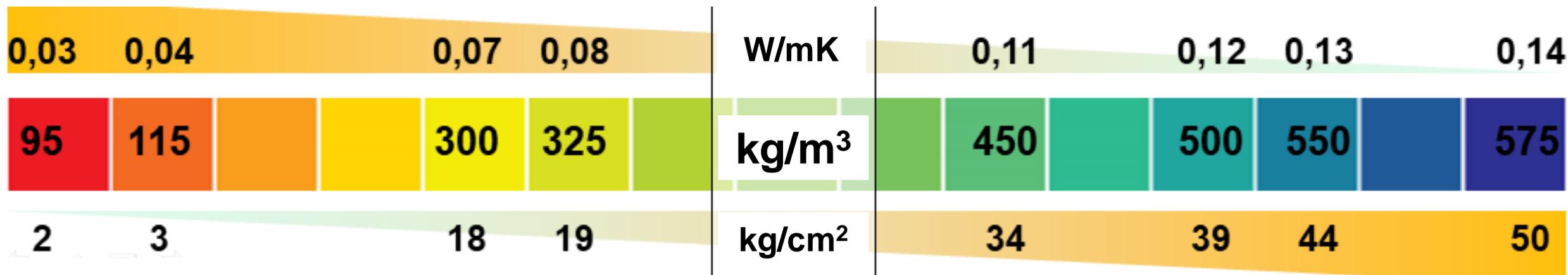
Fuoco - non brucia
Acqua - insensibile
Facilmente lavorabile
Leggero
Isolante estate e inverno
Ecosostenibile e riciclabile



Soluzioni per ogni applicazione di isolamento termico e di muratura, interna, esterna, portante e non portante



Soluzioni per ogni applicazione di isolamento termico e di muratura, interna, esterna, portante e non portante



Al variare della densità del calcestruzzo aerato autoclavato, varia la caratteristica di resistenza meccanica (espressa in kg/cm²) e di isolamento termico (lambda – W/mK) – più è leggero, più isolante.

La densità sotto i 150 kg/m³ è dedicata all'isolamento termico con pannelli minerali.

La densità di 300-350 kg/m³ è l'ideale per le murature esterno monostrato.

La densità oltre 450 kg/m³ è riservata alle murature interne (tramezze).

La densità di 550-600 kg/m³ viene utilizzata per murature acustiche e elementi armati.

Gli elementi del sistema Multipor



Multipor M3 TOP&TIP
Pannello isolante minerale per l'isolamento esterno e interno. Idoneo per applicazioni antincendio.



Multipor M4 TIP
Pannello isolante minerale dedicato all'isolamento interno a parete e soffitto.



Multipor M3-Dry
Pannello isolante minerale specifico per l'isolamento di coperture piane e pacchetti non traspiranti.



Multipor ExSal Therm M2
Pannello isolante minerale speciale per l'isolamento interno e il risanamento di muratura ammalorata, umide e con efflorescenze saline.



Malte Multipor
Malte specifiche per l'applicazione e la finitura di pannelli isolanti minerali e murature in calcestruzzo aerato autoclavato Ytong.



Multipor Compact Plus M3
Pannello isolante minerale sottile per isolamento interno antimuffa e per la correzione dei ponti termici.

Gli elementi del sistema Ytong



Tavole e Blocchi Y-PRO e Y-ACU
Tramezze, divisori acustici e opere minori, disponibili lisci e mascherati.



Blocchi Climaplus e Climagold
Blocchi isolanti per muri di tamponamento monostrato.



Blocchi Thermo, Sismico e Sismiclina
Blocchi per muri portanti, muri di tamponamento e divisori interni.



Blocchi Taglio Termico
Blocchi isolanti per la correzione dei ponti termici delle murature tradizionali.



Blocchi forati e canaletta a U
Blocchi per rinforzi e irrigidimenti di murature interne ed esterne.



Architravi armati
Disponibili di tre diverse tipologie per ogni applicazione di muratura.



Malte e Intonaci Ytong
Malte-collanti, rasanti e intonaci specifici per calcestruzzo aerato autoclavato.

Sistemi di isolamento termico minerale: Un pannello specifico per ogni applicazione di isolamento termico

Isolamento a
cappotto
esterno



Multipor M3
Sp. 5-30 cm
Resistenza a compressione 300 kPa
 $\lambda = 0,043 \text{ W/mK}$

Isolamento
interno



Multipor M4
Sp. 6-20 cm
Resistenza a compressione 200 kPa
 $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$

Soluzione
antimuffa



Multipor Compact Plus
Sp. 3-4 cm
Resistenza a compressione 300 kPa
 $\lambda = 0,043 \text{ W/mK}$

Isolamento
muri
ammalorati



Multipor M2 - ExSal Therm
Sp. 6-8 cm
Resistenza a compressione 350 kPa
 $\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$

Sistemi di isolamento termico minerale: isolamento dall'interno senza barriera al vapore

Casale - San Giovanni Lupatoto (VR) – ARC Studio Perlini - Certif. Casa Clima R - sp.12 cm



Sistemi di isolamento termico minerale: isolamento dall'interno senza barriera al vapore

Ex fienile – Casa a Rango (TN) – Arch. Susanna Serafini - classe energetica A4 – M4 sp. 18 cm e finiture di argilla



Sistemi per pareti interne

Tramezze, divisori acustici, pareti tagliafuoco



TRAMEZZE INTERNE



OPERE INTERNE



DIVISORI ACUSTICI

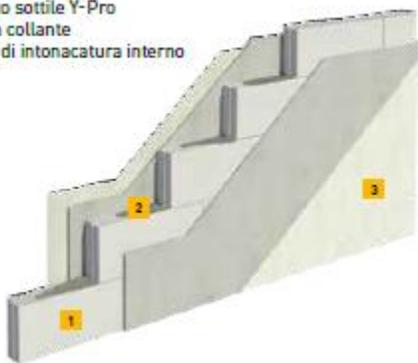


DIVISORI TAGLIAFUOCO



CONTROFODERE INTERNE

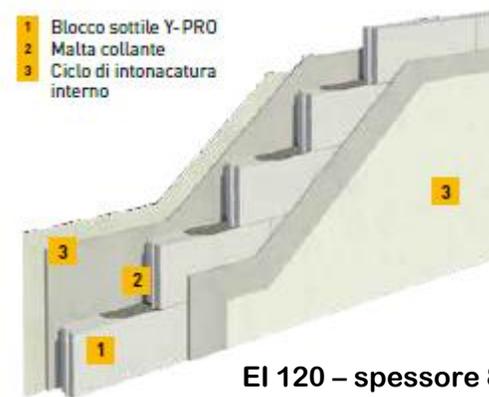
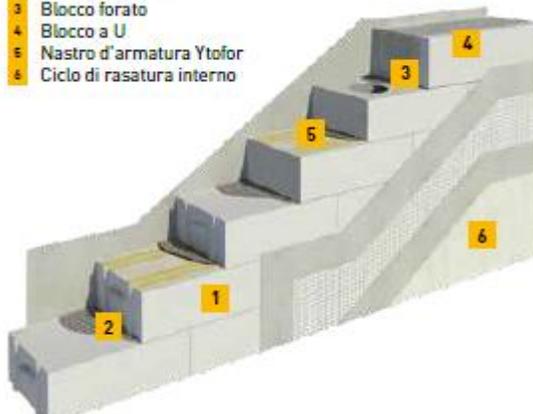
- 1 Blocco sottile Y-Pro
- 2 Malta collante
- 3 Ciclo di intonacatura interno



- 1 Blocco sottile Y-PRO
- 2 Malta collante
- 3 Ciclo di intonacatura interno
- 4 Blocco Y-ACU
- 5 Pannello in fibra minerale Y-ACUboard



- 1 Blocco Thermo o Sismico
- 2 Malta collante
- 3 Blocco forato
- 4 Blocco a U
- 5 Nastro d'armatura Ytofor
- 6 Ciclo di rasatura interno



EI 120 – spessore 8 cm
EI180 – spessore 10 cm
EI240 – spessore 24 cm

Sistemi per pareti esterne

Murature di tamponamento monostrato



© Weverred - ph. Alessandro Berio



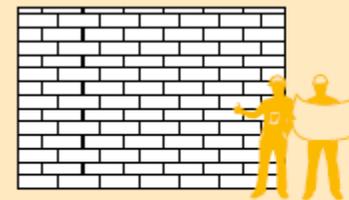
Trasmittanza termica fino a 0,15 W/m²K



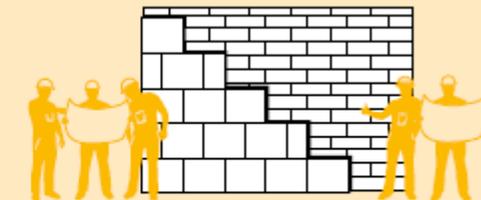
La muratura di tamponamento è la parte perimetrale di un fabbricato con classica struttura portante a telaio. Essa deve assolvere a numerosi requisiti di legge, tra cui isolamento termico e acustico.

Il continuo aggiornamento delle normative in materia di requisiti termici ed acustici, impone che le murature perimetrali abbiano prestazioni sempre più elevate.

La soluzione Ytong permette di realizzare murature esterne ad elevate prestazioni di risparmio energetico anche con pareti monostrato, quindi senza ricorrere ad un isolamento esterno tramite l'utilizzo di sistemi a cappotto.



Una squadra di posa con 2 operatori



Una squadra di posa per la posa della muratura e una squadra per la posa del cappotto

Sistemi per pareti esterne

Murature di tamponamento monostrato

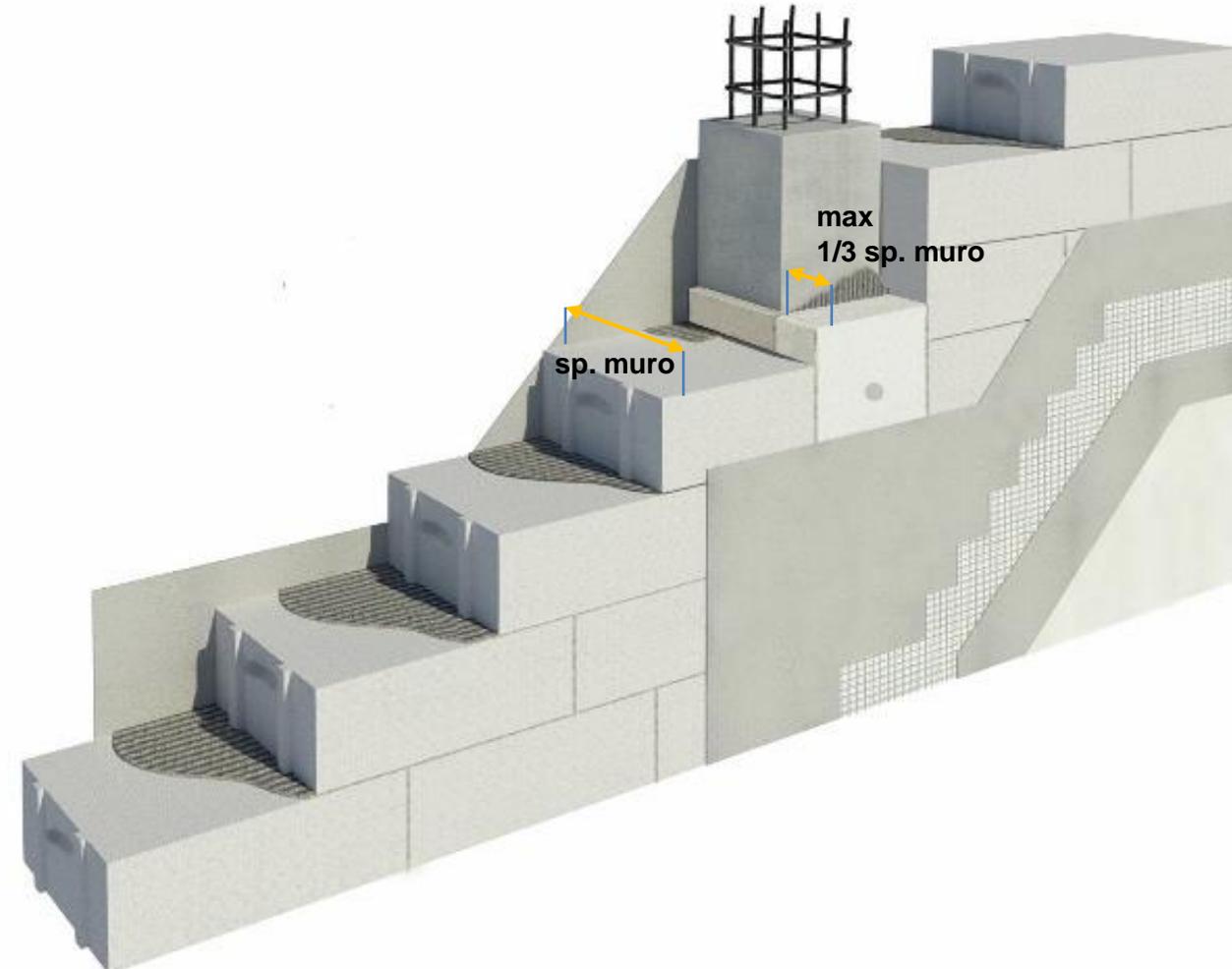


Muratura di tamponamento monostrato



- Leggero e antisismico
- Ecosostenibile (100% minerale)
- Veloce ed economico (meno lavorazioni)
- Isolamento termico invernale ed estivo
- Migliore tenuta all'aria (edifici NZEB e passivi)
- Resistenza al fuoco della facciata
- Facciata robusta e duratura (intonaco e rivestimento)

Densità	Spess.	Trasmittanza U	Sfasamento - Attenuazione	Trasmittanza periodica Y_{ie}
$[kg/m^3]$	$[cm]$	$[W/m^2K]$	$[ore] - [-]$	$[W/m^2K]$
300	36	0,19	14 - 0,13	0,03
	40	0,17	16 - 0,09	0,02
	45	0,16	18 - 0,05	0,01
	48	0,15	20 - 0,04	0,01

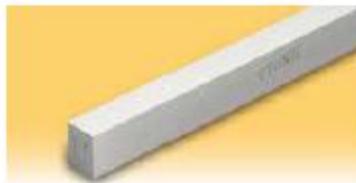


Sistemi di rinforzo integrati nella muratura

Omogeneità = Durabilità



Architravi sottili
per murature interne



Architravi ribassati
per murature non portanti



Architravi portanti
per murature portanti



Blocchi forati
per irrigidimenti verticali in c.a.



Blocchi e conchiglie a U
per irrigidimenti orizzontali in c.a.



Nastro di rinforzo Ytofor
per tramezze e tamponamenti esterni



SISTEMA COMPLETO

L'impiego dei sistemi Ytong permette di realizzare con un unico materiale un edificio dalla cantina al tetto, con la garanzia di una perfetta omogeneità dell'intero involucro, con prestazioni di traspirabilità, densità e composizione dei prodotti del tutto assimilabili fra loro. Ciò garantisce un edificio univoco, prestazionale ed ecosostenibile.



SICUREZZA E RESISTENZA AL FUOCO

I materiali Ytong e Multipor sono classificati in Euroclasse A1 per reazione al fuoco. I sistemi costruttivi Ytong, compresi architravi e elementi di rinforzo, sono ideali per la realizzazione di pareti di compartimentazione interna e pareti resistenti al fuoco, con prestazioni fino a 240 minuti.



VELOCITÀ DI POSA

L'utilizzo di elementi speciali di rinforzo garantisce tempi di posa estremamente ridotti, semplificazione della logistica di cantiere ed un incremento della sicurezza in fase di realizzazione.



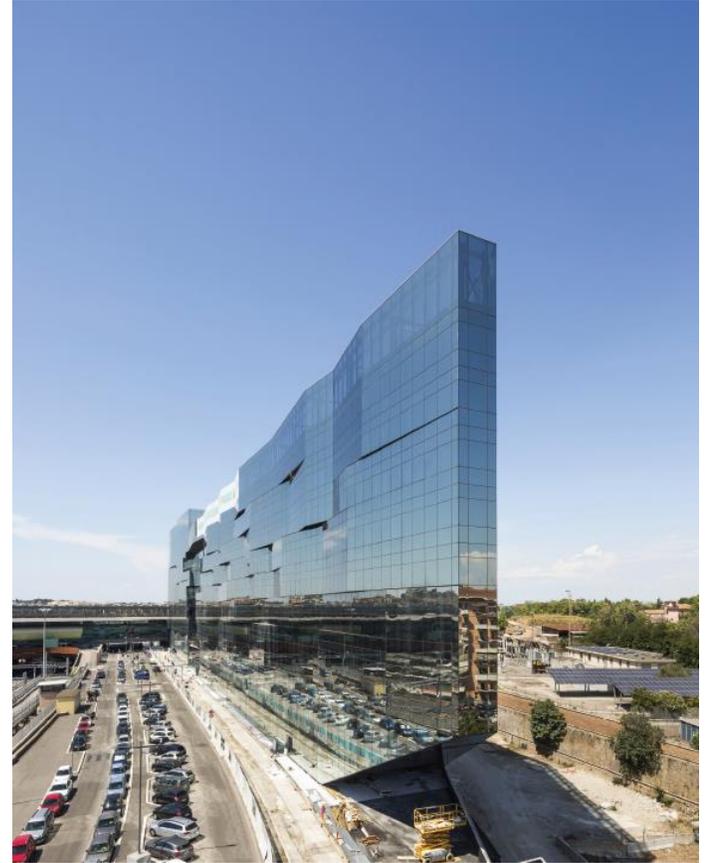
RESISTENZA MECCANICA E SOLUZIONI ANTISISMICHE

Il sistema costruttivo in blocchi Ytong sfrutta l'ottima resistenza meccanica e la leggerezza del materiale per la realizzazione di murature monolitiche estremamente resistenti ai carichi sollecitanti statici e dinamici.

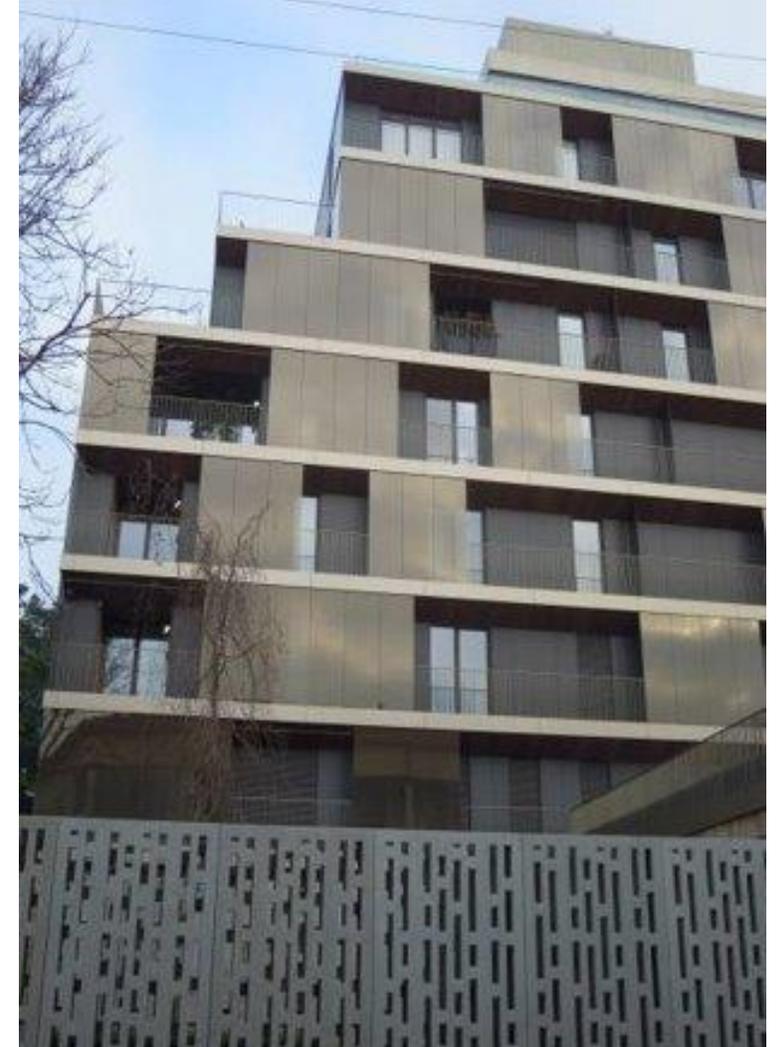
Sistemi parete per ogni tipologia costruttiva senza limiti all'immagine architettonica dell'edificio



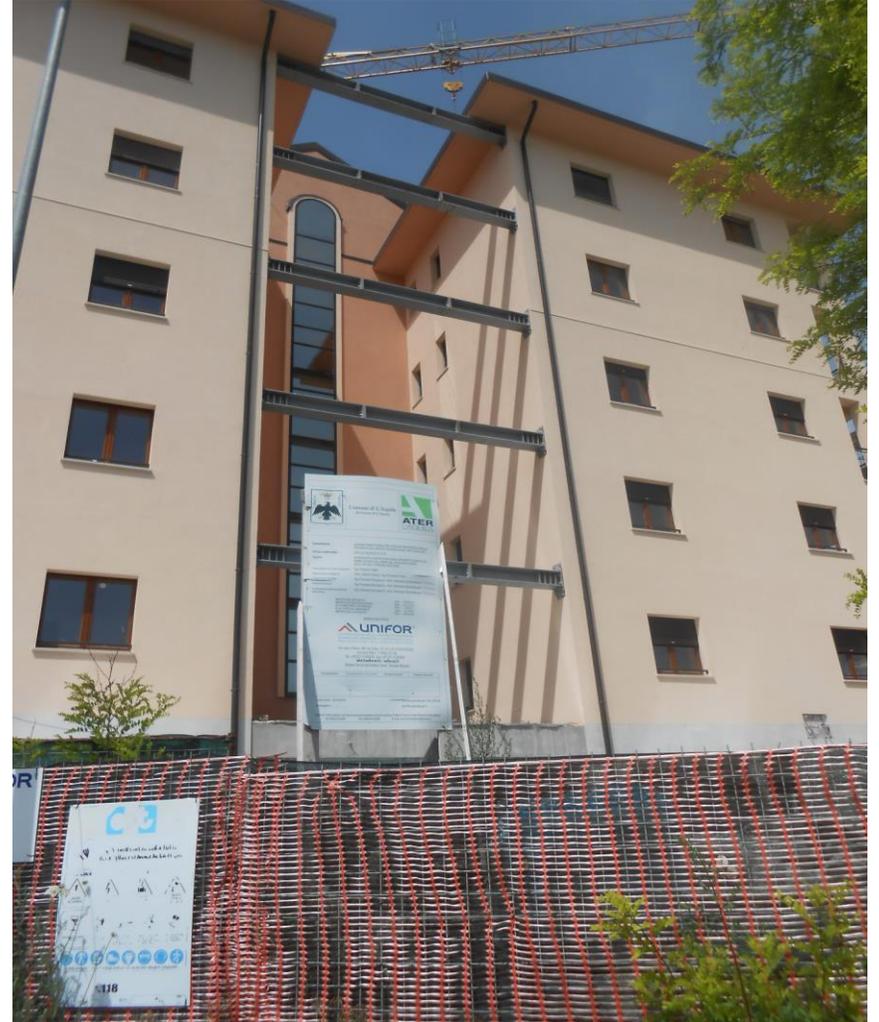
Sistemi parete per ogni tipologia costruttiva senza limiti all'immagine architettonica dell'edificio



Sistemi parete per ogni tipologia costruttiva - demoricostruzione senza limiti all'immagine architettonica dell'edificio



Sistemi parete per ogni tipologia costruttiva - demoricostruzione senza limiti all'immagine architettonica dell'edificio



Le 4S degli edifici del futuro: Sostenibili, Salubri, Semplici e Sicuri



Le 4S – Sostenibilità



NOVITA' 08/2022



DECRETI, DELIBERE E ORDINANZE MINISTERIALI

MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

DECRETO 23 giugno 2022.

Criteri ambientali minimi per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edili, per l'affidamento dei lavori per interventi edili e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edili.

IL MINISTRO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA

Visto il decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, recante «Attuazione delle direttive 2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE sull'aggiudicazione dei contratti di concessione, sugli appalti pubblici e sulle procedure d'appalto degli enti erogatori nei settori dell'acqua, dell'energia, dei trasporti e dei servizi postali, nonché per il riordino della disciplina vigente in materia di contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture», e, in particolare, l'art. 34, il quale dispone che le stazioni appaltanti contribuiscono al conseguimento degli obiettivi ambientali previsti dal Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione attraverso l'inserimento nella documentazione progettuale e di gara almeno delle specifiche tecniche e delle clausole contrattuali contenute nei criteri ambientali minimi adottati con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare;

Vista la direttiva 2009/33/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 aprile 2009, relativa alla promozione di veicoli puliti e a basso consumo energetico nel trasporto su strada;

Vista la direttiva (UE) 2019/1161 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 giugno 2019, che modifica la suddetta direttiva 2009/33/CE;

Vista la legge 8 luglio 1986, n. 349, che ha istituito il Ministero dell'ambiente e ne ha definito le funzioni;

Vista la legge 27 dicembre 2006, n. 296 e, in particolare, i commi 1126 e 1127 dell'art. 1, che disciplinano il «Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione» volto a integrare le esigenze di sostenibilità ambientale nelle procedure d'acquisto di beni e servizi delle amministrazioni pubbliche;

Visto il decreto-legge 1° marzo 2021, n. 22, convertito, con modificazioni, dalla legge 22 aprile 2021, n. 55 e, in particolare, l'art. 2, comma 1, che ha ridenominato il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, in Ministero della transizione ecologica;

Visto il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 aprile 2008, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana - n. 107 dell'8 maggio 2008, che, ai sensi dei citati commi 1126 e 1127, dell'art. 1 della legge 27 dicembre 2006,

n. 296, ha approvato il «Piano d'azione nazionale per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione»;

Visto il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 7 marzo 2012, recante «Adozione dei criteri ambientali minimi da inserire nei bandi di gara della pubblica amministrazione per l'acquisto di servizi energetici per gli edifici - servizio di illuminazione e forza motrice - servizio di riscaldamento/riscaldamento»;

Visto il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 10 aprile 2013, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana - n. 102 del 3 maggio 2013, con il quale è stata approvata la revisione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione, ai sensi dell'art. 4 del decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 aprile 2008, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana - n. 107 dell'8 maggio 2008;

Visto il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 ottobre 2017, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana - n. 259 del 6 novembre 2017, con il quale sono stati adottati i criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici;

Visto il decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 21 marzo 2018, n. 56, recante «Regolamento per l'attuazione dello schema nazionale volontario per la valutazione e la comunicazione dell'impronta ambientale dei prodotti, denominato «Made Green in Italy», di cui all'art. 21, comma 1, della legge 28 dicembre 2015, n. 221»;

Visto il decreto del Presidente del Consiglio dei ministri 5 dicembre 1997, recante «Determinazione dei requisiti acustici degli edifici»;

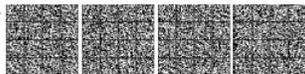
Visto il decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, recante «Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137»;

Visto il decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante «Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia»;

Visto il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante «Norme in materia ambientale»;

Visto il decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205, recante «Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive»;

Visto il decreto legislativo 16 gennaio 2013, n. 13, recante «Definizione delle norme generali e dei livelli essenziali delle prestazioni per l'individuazione e validazione degli apprendimenti non formali e informali e degli standard minimi di servizio del sistema nazionale di certificazione delle competenze, a norma dell'art. 4, commi 58 e 68, della legge 28 giugno 2012, n. 92»;



stazione appaltante di ridurre gli impatti ambientali generati dai lavori per la costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici e dalla gestione dei relativi cantieri. Le competenze, gli accorgimenti progettuali e le tecnologie riguardo il tema dell'efficiamento energetico costituiscono solo una parte della sostenibilità, che invece riguarda diversi aspetti, indagati nell'ambito di un'analisi del ciclo di vita, della sfera ambientale, economica e sociale di un prodotto o edificio.

Il pensiero progettuale con "approccio bio-eco-sostenibile" implica concetti molto più ampi che considerano la salubrità quale valore aggiunto di una progettazione non basata soltanto su una somma di tecnologie, ma su un insieme dialogante tra materiali a basso impatto ambientale (rinnovabili, durevoli, riutilizzabili, riciclabili) e conoscenze tecnologiche che sono attualmente a disposizione. Pertanto, una progettazione realmente sostenibile parte da presupposti di conoscenze che riguardano la bioclimatica, il "sapere", l'uso e la conservazione delle risorse materiche, la loro salubrità ed emissività e, infine, la loro corretta posa in opera nella fase realizzativa. Tali concetti

Tali obiettivi sono al centro delle politiche ambientali europee da circa un decennio, attraverso la promozione dell'uso di risorse da fonte rinnovabile e la circolarità nell'uso delle risorse. Infatti, già fin dalla Risoluzione del Parlamento europeo del 24 maggio 2012 su un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse (2011/2068(INI)), dal titolo "Un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse", si affermava che, pur "considerando che una futura politica globale in materia di risorse non dovrebbe più distinguere solo tra risorse «rinnovabili» e «non rinnovabili», bensì considerare anche i materiali «durevoli»", "richiama l'attenzione sul ruolo delle risorse naturali rinnovabili, come le foreste, in relazione all'efficienza delle risorse; invita la Commissione a incoraggiare l'uso di materie prime e altri materiali rinnovabili, bioderivati, riciclabili e rispettosi dell'ambiente; sottolinea in particolare che l'impiego di materiali rinnovabili a basse emissioni, come il legno, per la costruzione è efficiente sotto il profilo delle risorse".

Inoltre, gli obiettivi principali della successiva "Comunicazione della commissione al parlamento



RTIFICATE

Declaration of the recycled content / recovered material / by-products:
Dichiarazione del contenuto riciclato / materiale recuperato / sottoprodotti:

Product Prodotto		Minimum recycled content Contenuto minimo di materiale riciclato			Recovered material Materiale recuperato [%]	By- products Sotto- prodotto [%]
		Total [%]	Pre- consumer [%]	Post- consumer [%]		
Autoclaved Aerated Concrete (AAC) Calcestruzzo aerato autoclavato (CAA)	D 450 - 600	0	0	0	0	17
	D 300 - 350	0	0	0	0	19
Mortars Malte	Ytong FIX N200	12	12	0	0	0
	Ytong FIX N202	28	28	0	0	0
	Ytong RY25	14	14	0	0	0
	Ytong FINISH R300	31	29,5	1,5	0	0
	Siporex 2in1	14	14	0	0	0
	Siporex FIX X100	30	30	0	0	0
	Multipor FIX X700	19	0	19	0	0

2.5.2 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati

Criterio

I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di **almeno il 5% sul peso del prodotto**, inteso come somma delle tre frazioni. Tale percentuale è calcolata come rapporto tra il peso secco delle materie riciclate, recuperate e dei sottoprodotti e il peso del calcestruzzo al netto dell'acqua (acqua efficace e acqua di assorbimento). Al fine del calcolo della massa di materiale riciclato, recuperato o sottoprodotto, va considerata la quantità che rimane effettivamente nel prodotto finale.

La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

2.5.3 Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso

Criterio

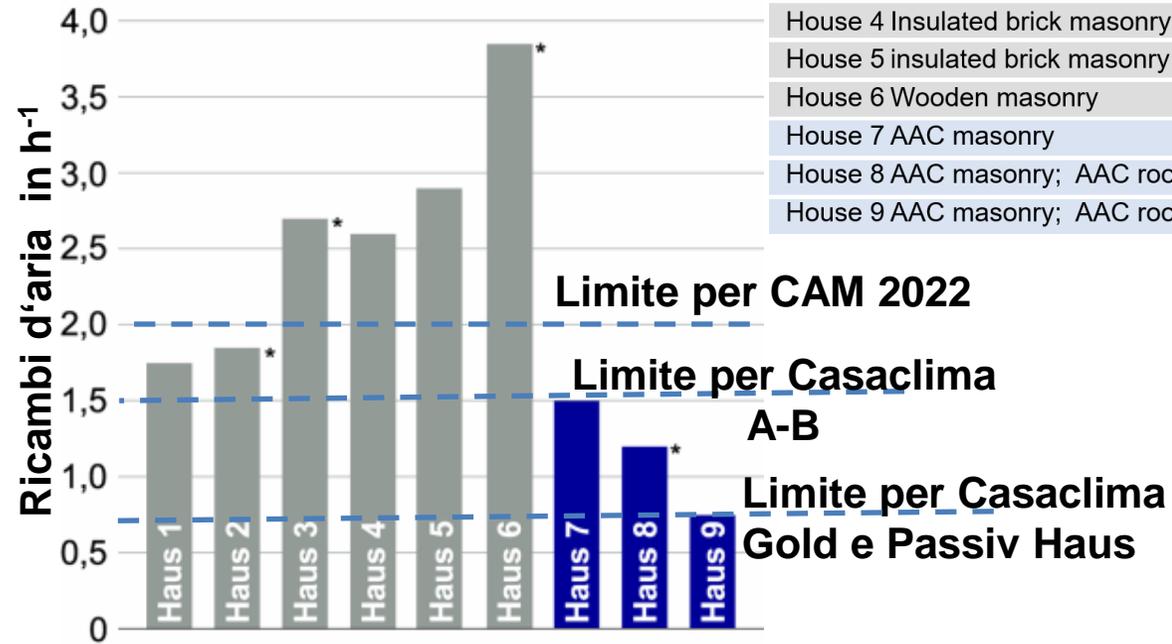
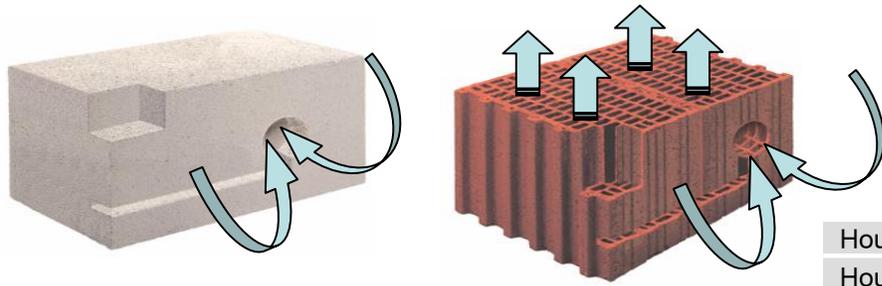
I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.

I blocchi per muratura in calcestruzzo aerato autoclavato sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di **almeno il 7,5% sul peso del prodotto**, inteso come somma delle tre frazioni.

Le percentuali indicate si intendono come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.



House 1 Insulated brick masonry
House 2 Limestone masonry
House 3 Expanded clay masonry
House 4 Insulated brick masonry
House 5 insulated brick masonry
House 6 Wooden masonry
House 7 AAC masonry
House 8 AAC masonry; AAC roof
House 9 AAC masonry; AAC roof

diretta perché' protetti, ad esempio, da ombre portate da parti dell'edificio o da altri edifici circostanti.

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

2.4.9 Tenuta all'aria

Criterio

In tutte le unità immobiliari riscaldate è garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca:

- Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;
- L'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse.
- Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse
- Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria

I valori n50 da rispettare, verificati secondo norma UNI EN ISO 9972, sono i seguenti:

- Per le nuove costruzioni:
 - n50: < 2 – valore minimo
 - n50: < 1 – valore premiante
- Per gli interventi di ristrutturazione importante di primo livello:
 - n50: < 3,5 valore minimo
 - n50: < 3 valore premiante

Verifica

La Relazione CAM, di cui criterio "2.2.1-Relazione CAM", illustra in che modo il progetto ha tenuto conto di questo criterio progettuale.

Valori storici misurati su 9 case a basso consumo con differenza pressione int/ext. = 50 Pa

Le 4S – Sostenibilità



13 Considerazioni sullo smaltimento

- Metodi di trattamento dei rifiuti:**
 I rifiuti di calcestruzzo aerato autoclavato, possono essere conferiti a discariche per rifiuti inerti. Categoria di discarica 1.
- Codice rifiuti:**
 31409 rifiuti di edilizia secondo il Catalogo dei rifiuti LAGA, 170101 secondo il Catalogo Europeo dei Rifiuti.
- Imballaggio:**
 i teli da imballaggio in polietilene ed i pallets in legno sono riciclabili.

Pagina: 1/4

Scheda di dati di sicurezza regolamento 1907/2006/CE

Stampato il: 04/05/2015

1 Identificazione del prodotto

- Nome del prodotto / nome commerciale:** AAC (Calcestruzzo Aerato Autoc)
- Usi:**
 Materiale da costruzione.
- Informazioni sul fornitore della scheda di dati di sicurezza**
- Produttore/fornitore:**
 Xella Italia S.r.l.
 Via Zanica 19K Località Padergnone
 I-24050 Grassano - (BG)
 Tel: 035 452 2272
 Fax: 035 423 3350
 E-mail: siporex@xella.com
 Referente: Marco Paolini
 Tel: +39 035 4522272
- Informazioni di primo soccorso, in caso di emergenza:** 118

2 Identificazione dei pericoli

- Classificazione della sostanza secondo Regolamento (CE) N. 1272/2008, Allegato VII:**
 Non è disponibile una classificazione ed un'etichettatura per i prodotti.
- Classificazione secondo la direttiva 67/548/CEE o direttiva 1999/45/CE:**
 Non è disponibile una classificazione ed un'etichettatura per i prodotti.
- Rischi particolari per l'uomo e l'ambiente:**
 Se utilizzati correttamente, come da informazioni Xella, non sussistono rischi particolari.

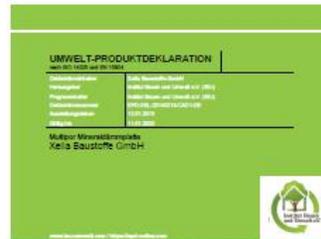
3 Composizione ed informazioni sugli ingredienti

Sostanze:	
Calcestruzzo aerato autoclavato, assimilabile a Tobermorite (CaO) ₂ • (SiO ₂) ₂ • (H ₂ O) ₂ (CAS 1319-31-9)	60 - 80 M-%
Sabbia componenti aggiuntivi della stessa: quarzo e silice (CAS 014808-80-7; N. CE 238-878-4) 15 - 30% M- Gesso, anidrite (CAS 7778-18-9)	20 - 30 M-% 15 - 30 M-% 3 - 8% M

4 Misure di pronto soccorso

- Contatto con gli occhi:**
 Problematiche dovute alla polvere, lavare con abbondante acqua.
- Contatto con la pelle:**
 Lavare la parte interessata con acqua.

(continua a pagina 2)



EPD-XEL-20140218-CAD2-EN



EPD-IAC-20150328-IAC1-DE

YTONG
Silent+

Incremento di materiale riciclato in produzione

REFINEMENT,
COATING:

- Premium granulate
- Soil conditioners
- Fertilizers

Ulteriori possibili utilizzi del calcestruzzo cellulare riciclato

- Oil binders
- Cat litter
- Chemical binders
- Insulating fills

Semplificazione dei processi di smistamento

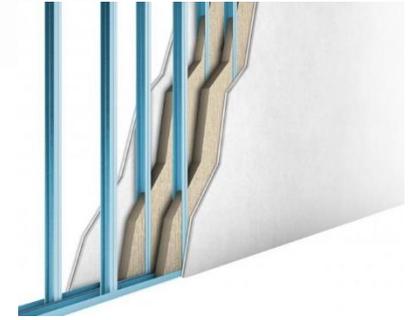
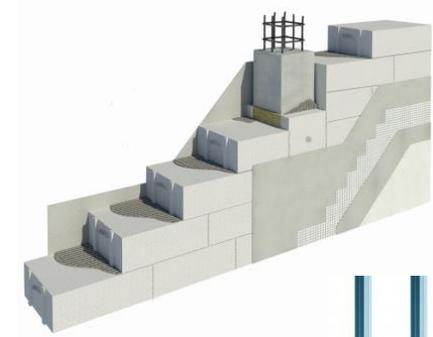
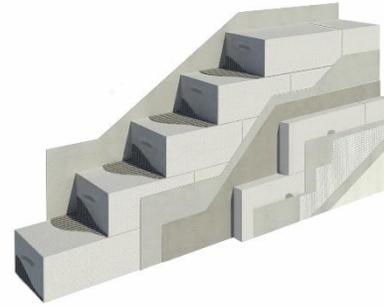
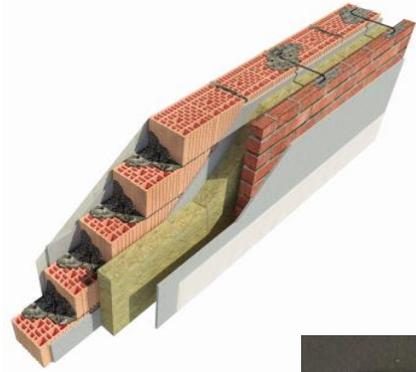
YTONG
PLANT



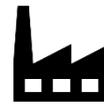
Ottimizzazione delle ricette e di ingredienti alternativi



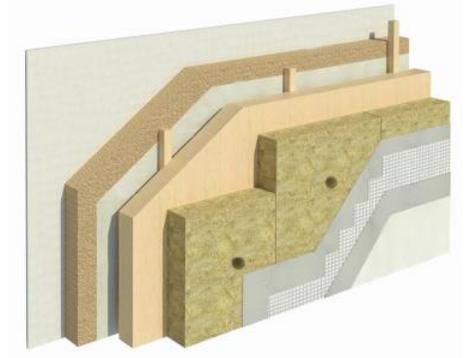
Le 4S – Sostenibilità



from CRADLE
to GATE



EPD – dichiarazione ambientale di prodotto



Le 4S – Sostenibilità



VS



5. LCA: Risultati

Di seguito vengono presentati gli impatti ambientali di 1 m³ di calcestruzzo aerato autoclavato (Ytong®, Siporex®) non armato con una densità lorda di 429 kg/m³, prodotto da Xella nello stabilimento di Pontenure (Italia). I moduli contrassegnati nella panoramica con "x" secondo EN 15804 vengono indirizzati qui, mentre quelli contrassegnati con "ND" (modulo non dichiarato) non sono oggetto di considerazione e i moduli contrassegnati con "MNR" non sono rilevanti. Le tabelle seguenti mostrano i risultati degli indicatori di valutazione dell'impatto, dell'uso delle risorse, dei rifiuti e di altri flussi in uscita relativi all'unità dichiarata.

INDICAZIONE DEI LIMITI DEL SISTEMA (X = INCLUSO NELL'ANALISI DEL CICLO DI VITA; ND = MODULO O INDICATORE NON DICHIARATO; MNR = MODULO NON RILEVANTE)																	
Stadio di produzione		Stadio di costruzione dell'edificio			Stadio di utilizzo								Stadio di smaltimento			Crediti e carichi al di fuori del limite di sistema	
Fornitura di materie prime	Trasporto	Produzione	Trasporto dal produttore verso la sede d'uso	Montaggio	Uso/Applicazione	Manutenzione	Riparazione	Sostituzione	Rinnovamento	Utilizzo di energia per la gestione dell'edificio	Utilizzo di acqua per la gestione dell'edificio	Smantellamento/demolizione	Trasporto	Trattamento dei rifiuti	Smaltimento	Potenziale di riutilizzo, recupero o riciclaggio	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D	
X	X	X	X	X	X	ND	MNR	MNR	MNR	ND	ND	X	X	X	X	X	
RISULTATI DELL'ANALISI DEL CICLO DI VITA - IMPATTO AMBIENTALE secondo la norma EN 15804+A2: 1m ³ di calcestruzzo aerato autoclavato Ytong® con densità lorda di 429 kg/m ³																	
Indicatore chiave	Unità	A1-A3	A4	A5	B1	C1	C2	C3	C4	D							
Totale GWP	[kg eq. CO ₂]	1,58E+2	2,65E+0	9,07E+0	-6,59E+1	2,80E-1	1,31E+0	1,15E+0	6,51E+0	-4,38E+0							
GWP-fossile	[kg eq. CO ₂]	1,63E+2	2,60E+0	2,00E+0	-6,59E+1	2,78E-1	1,29E+0	1,15E+0	6,49E+0	-4,39E+0							
GWP-biogenico	[kg eq. CO ₂]	-5,64E+0	2,80E-2	7,07E+0	0,00E+0	4,14E-4	1,39E-2	2,94E-3	2,58E-4	1,18E-2							
GWP-luluc	[kg eq. CO ₂]	6,51E-2	2,15E-2	7,78E-5	0,00E+0	2,18E-3	1,06E-2	6,27E-3	1,91E-2	-4,09E-3							
ODP	[kg eq. CFC11]	5,11E-13	5,19E-16	1,08E-15	0,00E+0	5,27E-17	2,57E-16	5,11E-15	2,52E-14	-2,85E-14							
AP	[mol H ⁺ -eq.]	2,06E-1	2,79E-3	1,20E-3	0,00E+0	1,34E-3	1,38E-3	1,07E-2	4,62E-2	-1,00E-2							
EP-freshwater	[kg P-eq.]	7,96E-5	7,81E-6	1,47E-7	0,00E+0	7,93E-7	3,86E-6	2,61E-6	1,09E-5	-4,53E-6							
EP-marine	[kg N-eq.]	7,11E-2	8,90E-4	3,73E-4	0,00E+0	6,27E-4	4,40E-4	5,28E-3	1,20E-2	-3,64E-3							
EP-terrestrial	[mol N-eq.]	7,78E-1	1,06E-2	5,72E-3	0,00E+0	6,94E-3	5,23E-3	5,80E-2	1,32E-1	-3,99E-2							
POCP	[kg NMVOC-eq.]	2,09E-1	2,42E-3	1,02E-3	0,00E+0	1,76E-3	1,20E-3	1,54E-2	3,64E-2	-1,05E-2							
ADPE	[kg eq. Sb]	1,15E-5	2,33E-7	1,64E-8	0,00E+0	2,37E-8	1,15E-7	1,26E-6	6,13E-7	-4,61E-7							
ADPF	[MJ]	1,20E+3	3,50E+1	1,78E+0	0,00E+0	3,56E+0	1,73E+1	2,16E+1	8,61E+1	-7,92E+1							
WDP	[m ³ depriv.]	4,23E+0	2,44E-2	9,13E-1	0,00E+0	2,48E-3	1,21E-2	1,92E-1	6,97E-1	-2,24E-1							
Legenda	GWP = Potenziale di riscaldamento globale; ODP = Potenziale di riduzione dell'ozono stratosferico; AP = Potenziale di acidificazione del suolo dell'acqua; EP = Potenziale di eutrofizzazione; POCP = Potenziale di formazione dell'ozono troposferico; ADPE = Potenziale di riduzione delle risorse abiotiche - risorse non fossili (ADP - materiali); ADPF = Potenziale di riduzione delle risorse abiotiche - combustibili fossili (ADP - combustibili fossili); WDP = Potenziale di riduzione dell'acqua (utenti)																

DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO
secondo le norme ISO 14025 ed EN 15804+A2

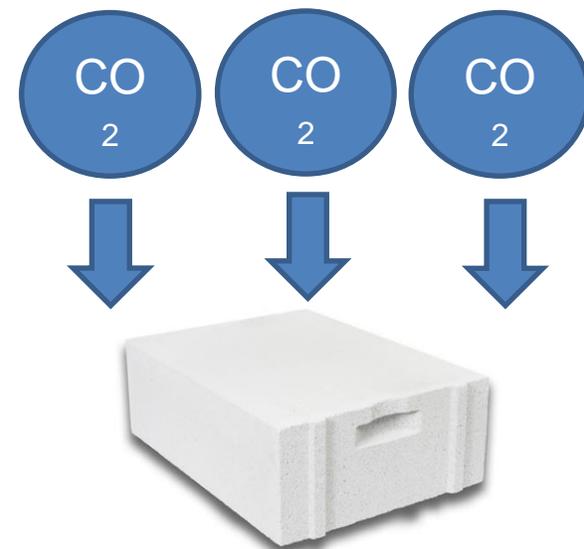
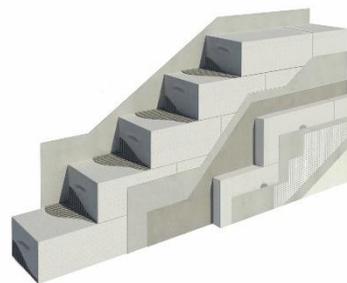
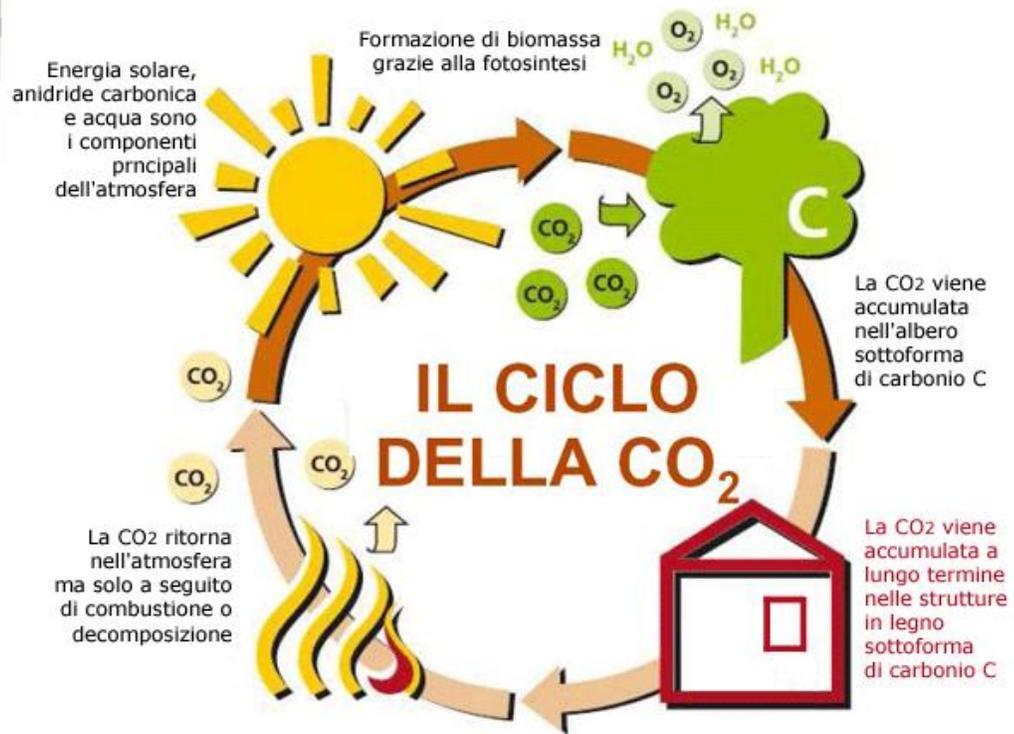
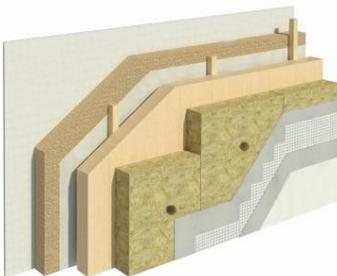
Titolare della dichiarazione: Xella Baustoffe GmbH
 Autorità rilasciante: IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. (Istituto di Edilizia e Ambiente)
 Titolare del programma: IBU - Institut Bauen und Umwelt e.V. (Istituto di Edilizia e Ambiente)
 Numero della dichiarazione: EPD-XEL-20220257-IBA2-IT
 Data di rilascio: 04/10/2022
 Valida fino al: 03/10/2027

Calcestruzzo aerato autoclavato
Xella Italia S.r.l.

www.ibu-epd.com | https://epd-online.com



Le 4S – Sostenibilità



La CO_2 viene assorbita dall'AAC durante la fase d'uso dell'edificio

Fonte: <http://www.x-lam.biz/news/costruire-in-legno-fa-bene-allambiente-meno-co2-e-risparmio-energetico/>

Le 4S degli edifici del futuro: Sostenibili, Salubri, Semplici e Sicuri



Le 4S – Salubrità



2.12 Ambiente e salute durante l'uso

In base alle attuali conoscenze, il calcestruzzo aerato autoclavato non emette sostanze nocive come, ad es. i COV.

La radiazione ionizzante naturale dei prodotti Ytong è estremamente ridotta e permette dal punto di vista radiologico un utilizzo illimitato di questo materiale (confrontare con il punto 7.1 Radioattività).

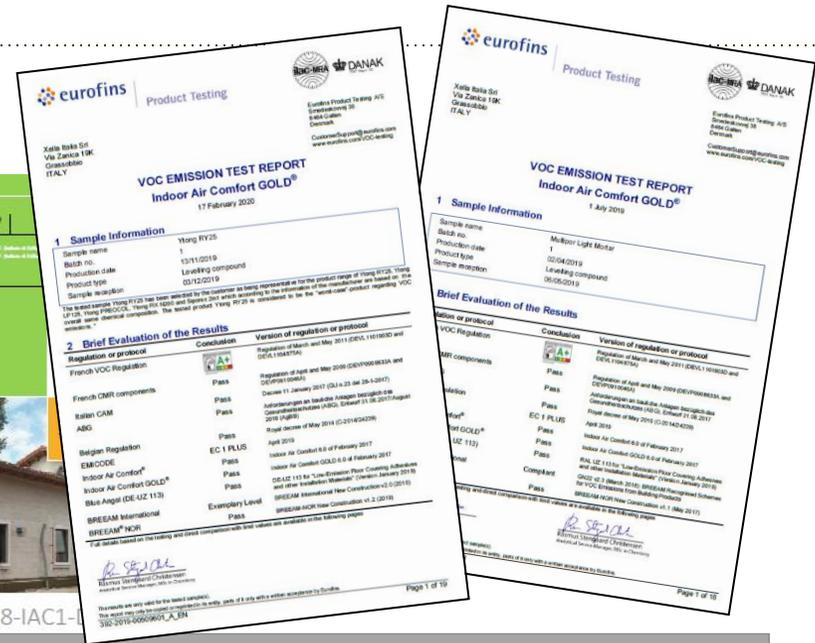
2.13 Durata di utilizzo riferimento

In caso di uso normale, il calcestruzzo aerato autoclavato Ytong ha una resistenza illimitata.

VOC
COV



EPD-IAC-20150328-IAC1-I



BLOCCHI DI CALCESTRUZZO AERATO AUTOCLAVATO			CERTIFICATI VOC
Blocchi YTONG	YTONG	Tutti	• CSTB: Rapporto di prova n. ES 532-03-0016 (ISO 16000-6.2)
PANNELLI ISOLANTI IN SILICATO DI CALCIO IDRATO			CERTIFICATI VOC
Pannelli isolanti MULTIPOR	MULTIPOR	MULTIPOR M3 (sp da 5 a 30cm) MULTIPOR COMPACT 045 (sp 3-4 cm) MULTIPOR M4 per interni (da 6 a 14cm)	• Ecoinstitut : ISO 16000 con TVOC range 0.5 mg/m ³ or less
MALTE E INTONACI			CERTIFICATI VOC
Malta collante a giunto sottile YTONG	YTONG	YTONG FIX N200	• Eurofins: ISO 11890-2 con VOC/SVOC < 1 g/l
Collante/rasante per silicato di calcio idrato MULTIPOR	MULTIPOR	Malta Leggera MULTIPOR (FIX X700)	• Eurofins: ISO 11890-2 con VOC/SVOC < 1 g/l

Le 4S – Salubrità = benessere



Traspirante

Permeabilità al vapore $\mu=5-10$

Isolamento termico

Trasmittanza termica fino a $0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$

Inerzia termica

Trasmittanza periodica fino a $0,01 \text{ W/m}^2\text{K}$

Assorbimento acqua

Basso assorbimento capillare

Isolamento acustico

Soluzioni per facciate e divisori interni

© Newerredi - p.h. Alessandro Bertio

Le 4S degli edifici del futuro: Sostenibili, Salubri, Semplici e Sicuri



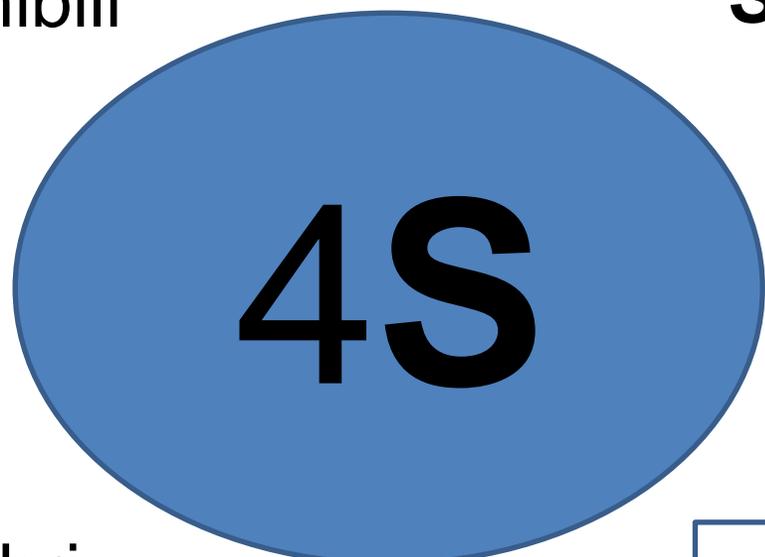
Sostenibili

Semplici

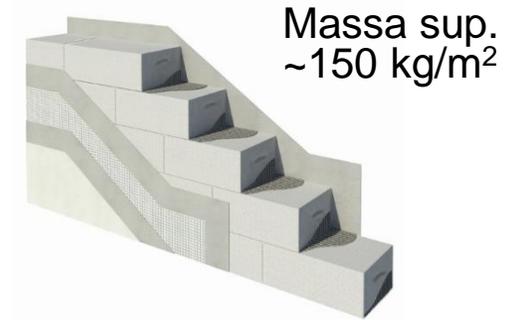


Salubri

Sicuri



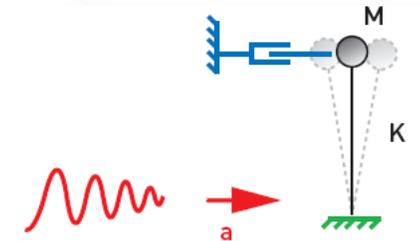
Le 4S – Sicurezza



Palazzina residenziale – edificio a telaio in c.a. con tamponamento in AAC

Hotel Roma – edificio a telaio in c.a. con tamponamento tradizionale

Amatrice – sisma di agosto 2016



Le 4S – Sicurezza



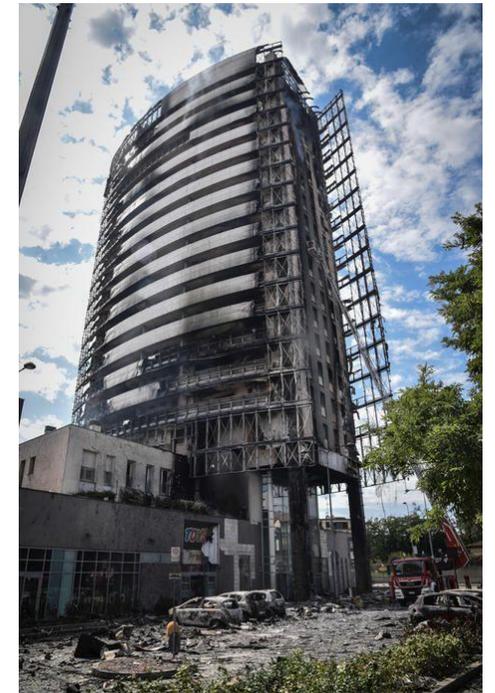
L'uso sempre più frequente di isolanti combustibili senza sistemi di protezione al fuoco adeguati e barriere ha contribuito alla diffusione incontrollata degli incendi in edifici alti.



Dijone, France – November 2010



London, UK – June 2017

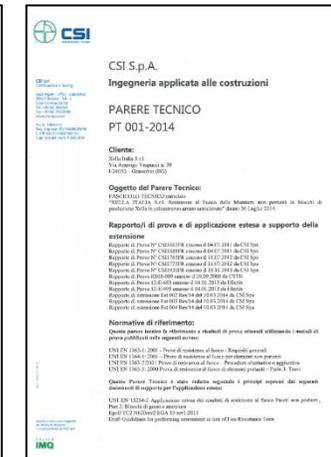
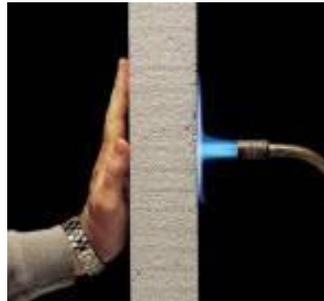


Milan, Italy – August 2021

Le 4S – Sicurezza



Il calcestruzzo aerato autoclavato è una pietra artificiale incombustibile, a garanzia della massima sicurezza antincendio di muri divisorii interni così come di facciate esterne.



Reazione al fuoco: incombustibile in Euroclasse A1

Resistenza al fuoco murature:

Blocchi e tavole sottili	sp. ≥ 8 cm	EI 120
Blocchi sottili	sp. ≥ 10 cm	EI 180
Blocchi di tamponamento	sp. ≥ 15 cm	EI 240
Blocchi per muratura portante	sp. ≥ 20 cm	REI 180
Blocchi per muratura portante	sp. ≥ 30 cm	REI 240

Le 4S – Sicurezza



Risk Management

Assicurazioni e disastri naturali: nel 2021 i risarcimenti più elevati degli ultimi 10 anni

Le assicurazioni in questi primi sei mesi del 2021 hanno dovuto pagare **la somma più alta degli ultimi 10 anni** per i danni provocati da disastri naturali ed eventi meteo estremi. In tutto infatti, secondo il rapporto della compagnia assicurativa Aon, le assicurazioni hanno risarcito **42 miliardi di dollari di danni**, la cifra più alta dal 2012. Si tratta di una somma più alta del 2% rispetto alla media degli ultimi 10 anni e del 39% più elevata della media del ventunesimo secolo. Se allarghiamo lo sguardo alle medie calcolate tra il 1980 e il 2020, si tratta di un valore praticamente **due volte più alto** (+101%).

«Il cambiamento climatico – conclude Bowen – continua ad amplificare l'effetto degli eventi meteo estremi, e per questo motivo è diventato fondamentale esplorare metodi nuovi e migliori per gestire i rischi materiali e immateriali che richiedono urgentemente soluzioni fattibili».

Steve Bowen, direttore della divisione Impact Forecasting di Aon che ha realizzato il rapporto.



Le 4S degli edifici del futuro: Sostenibili, Salubri, Semplici e Sicuri



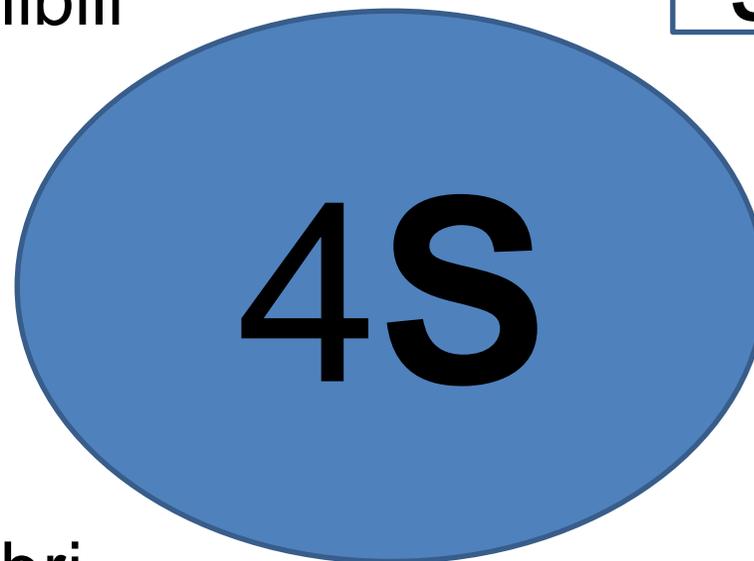
Sostenibili

Semplici



Salubri

Sicuri



Le 4S – Semplicità

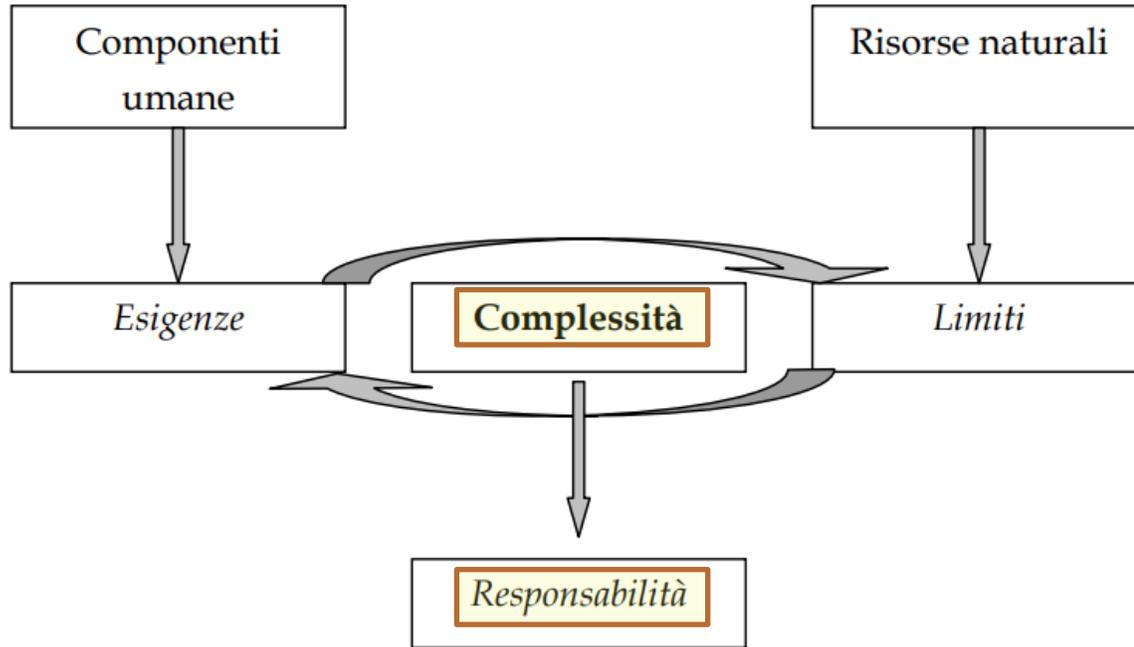


Semplice (etimologia: *sine+plico*, ovvero *senza pieghe*) è un sistema lineare, ripetibile, con un chiaro rapporto di causa-effetto, e di cui è possibile realizzare modelli che permettono di prevederne gli sviluppi.

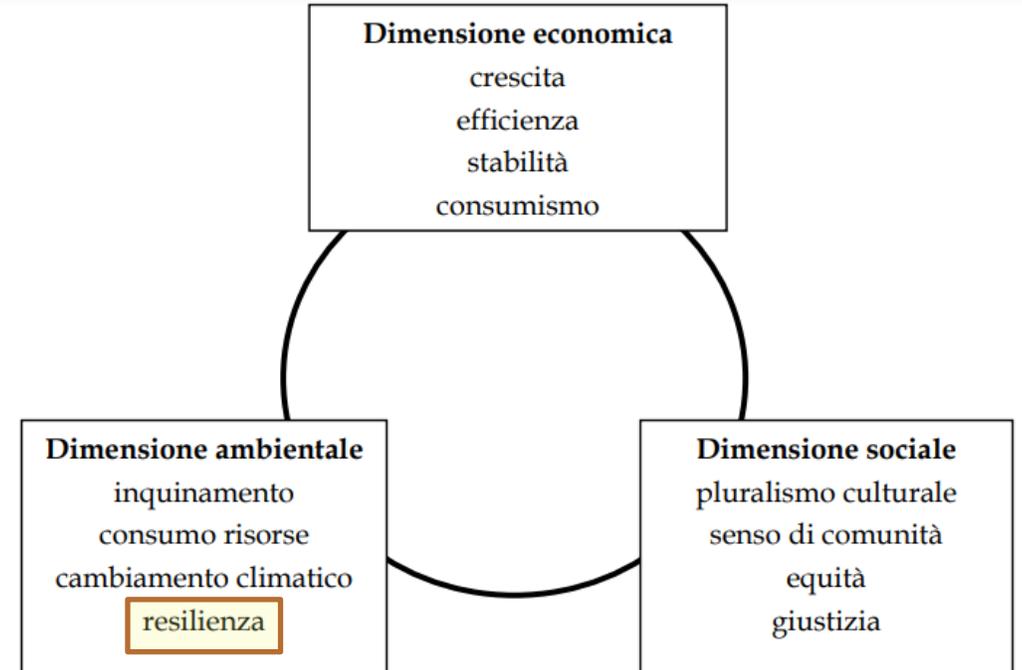
Complicato (etimologia: *cum plico*, ovvero con piegature, che è possibile "s-piegare") è un sistema scomponibile nelle sue parti lineari, ripetibile (a parità di condizioni al contorno), anch'esso con un rapporto di causa-effetto, e di cui è possibile realizzare modelli che permettono di prevederne gli sviluppi, pur con difficoltà di calcolo e di approssimazione.

Albert Einstein ha detto: "Tutto dovrebbe essere reso il più semplice possibile, ma non più semplice".

Le 4S – Semplicità



Relazione tra componenti umane e risorse naturali.



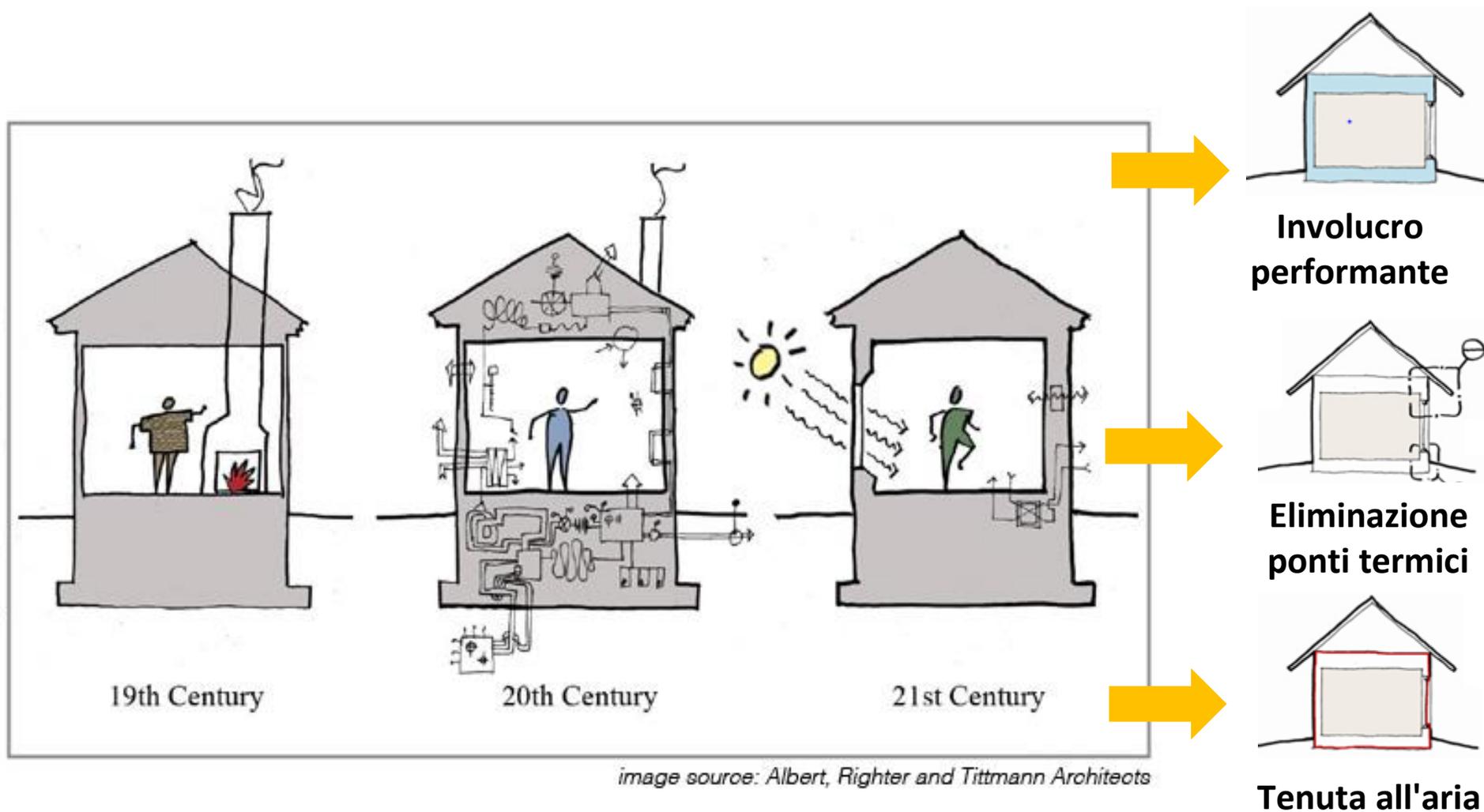
Le tre dimensioni della sostenibilità.

Ogni **scelta progettuale** ha caratteristiche che portano a differenti modalità di degrado e quindi richiede diverse tipologie di intervento, sia come frequenza che come modalità.

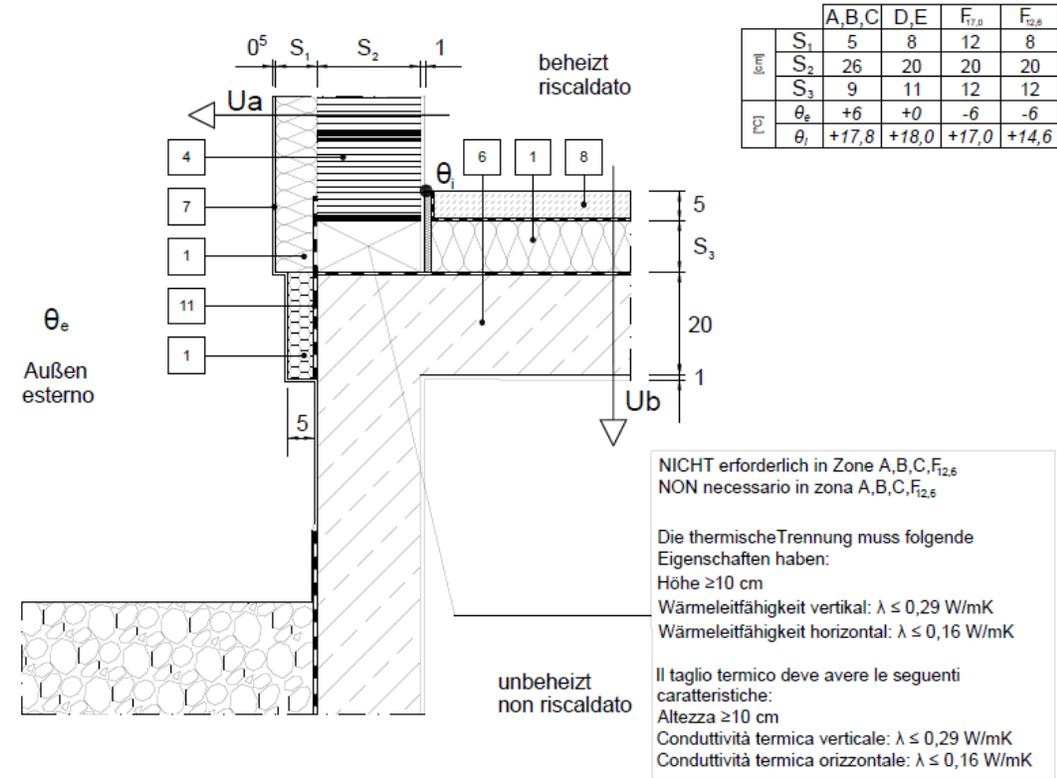
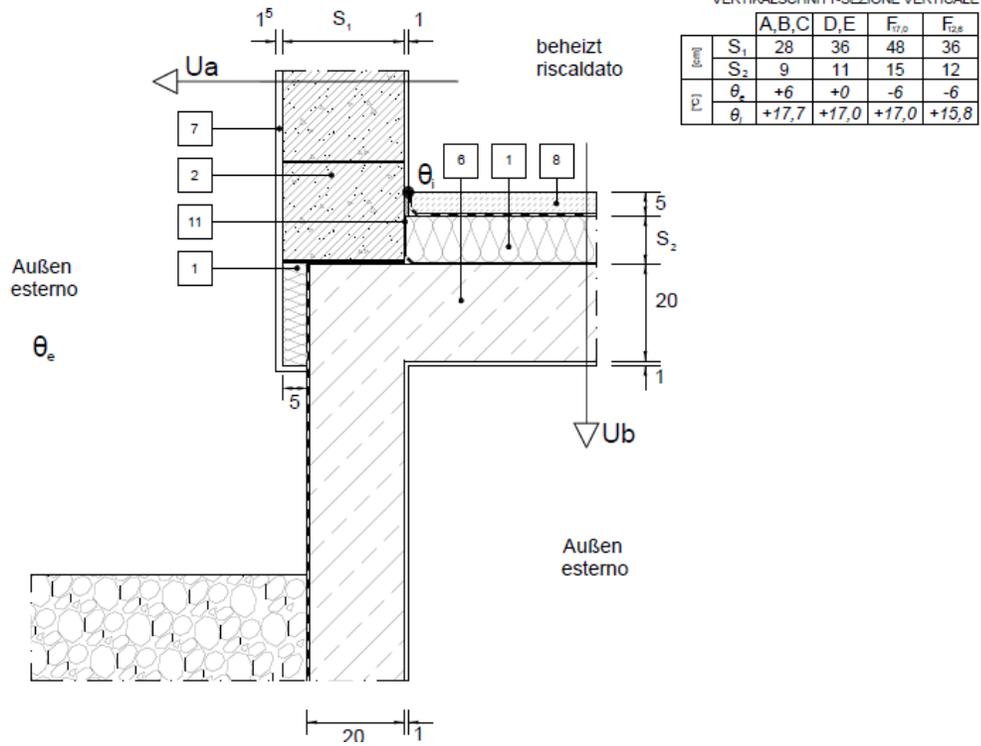
Fonte: Tesi di laurea «Sostenibilità, progetto, manutenzione» Giacomo Marchiori

Le 4S – Semplicità

Edifici NZEB – dove migliorare!



Le 4S – Semplicità



Fonte: Catalogo CasaClima – dettagli costruttivi

Albert Einstein ha detto: "Tutto dovrebbe essere reso il più semplice possibile, ma non più semplice".

Le 4S – Semplicità

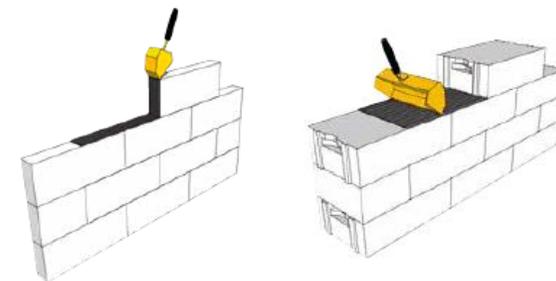
Malta specifica per muratura a giunto sottile



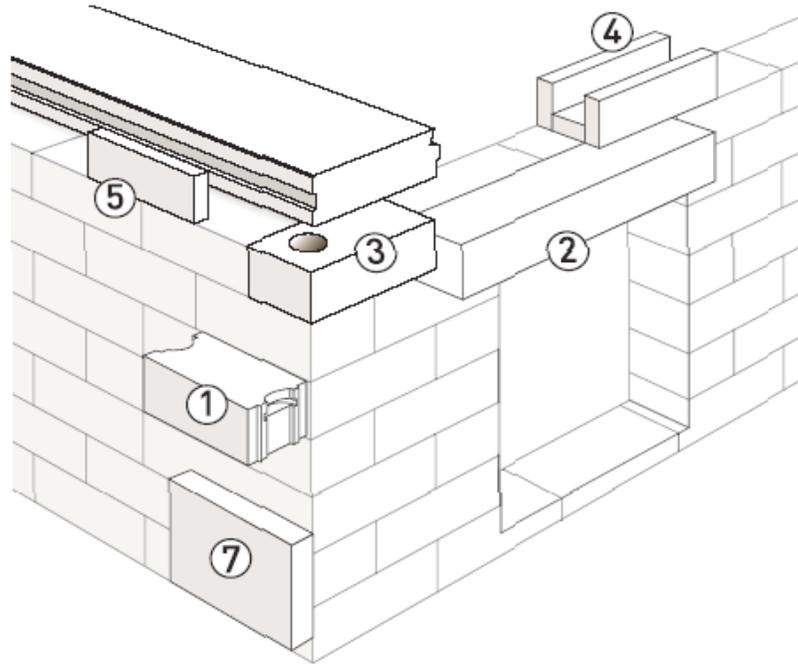
La malta collante Ytong FIX N200 è un premiscelato bianco ad alta resistenza ai solfati da usare per la posa a giunto sottile di murature in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato e incollaggio di elementi armati (architravi e pannelli). La malta collante non può essere usata come rasante.

I vantaggi del «giunto sottile»

- Resistenza meccanica
- Isolamento termico e acustico
- Velocità di posa
- Cantiere più semplice e pulito
- Planarità delle pareti



Le 4S – Semplicità – Sistema completo in AAC: Elementi in AAC, attrezzi di posa, malte specifiche



Elementi in calcestruzzo aerato autoclavato



Attrezzi di posa



Malte specifiche



Le 4S – Semplicità – Sistema completo in AAC



Progettista Termotecnico D.L. Impresa

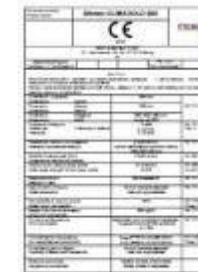


2 linee

$$U=1/R_{si}+R+R_{se}$$



1 materiale
1 strato



1 certificato
1 controllo



1 lavorazione

Complesso scolastico Via Hermada - Milano



Complesso scolastico Via Hermada - Milano



Complesso residenziale Affori - Milano



Condominio e case unifamiliari – Misinto (MI)



Bifamiliare – prov. Vicenza



CONTATTI

Ing. Lucio Magi

lucio.magi@xella.com

366 6025250

 +39 035 452 22 72

 +39 035 423 33 50

@ tecnici-italia@xella.com

 www.xella-italia.it

**Tecnici
di Sede**



**Tecnici
di Area**



xella

Grazie per l'attenzione