



---

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

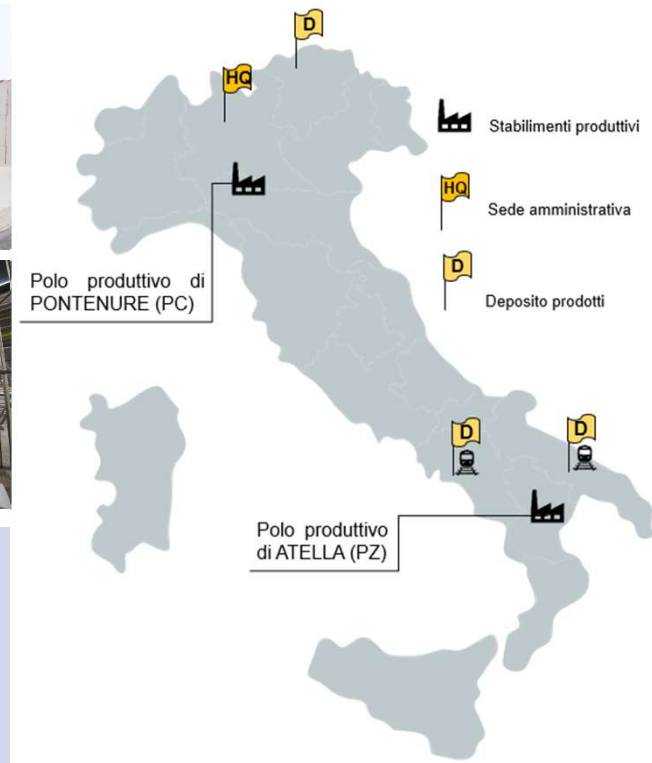
**Il progetto di edifici sostenibili, salubri, semplici e sicuri.**

**Arch. Alessandro Garbero – Xella Italia S.r.l.**

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.

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

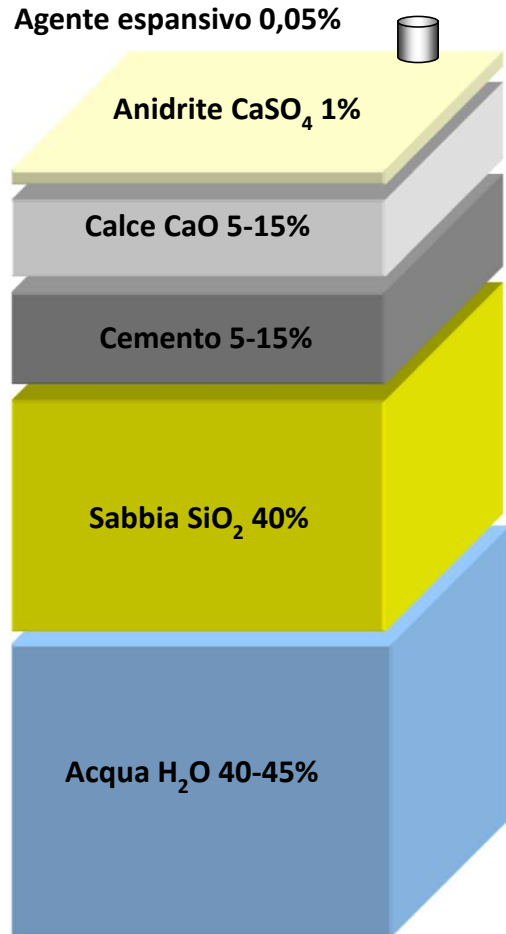
# Xella



Presente in **25 Paesi**  
**95 stabilimenti produttivi**  
Oltre **7200 dipendenti**

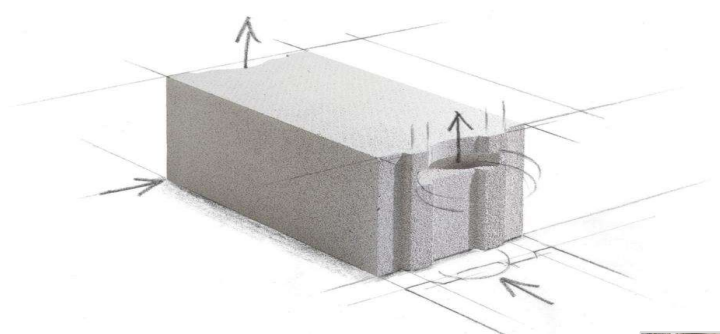
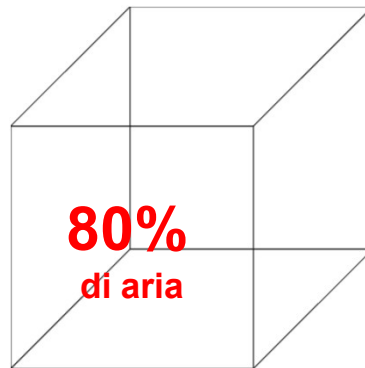
**#1 produttore in Europa di materiali da costruzione per murature**

# Cos'è l'AAC ?



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

1 m<sup>3</sup> materie prime = 5 m<sup>3</sup> prodotto finito



[www.youtube.com/watch?v=rOvnij\\_tfNw](http://www.youtube.com/watch?v=rOvnij_tfNw)









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**".



**II CALCESTRUZZO  
AERATO  
come alternativa  
al LEGNO**

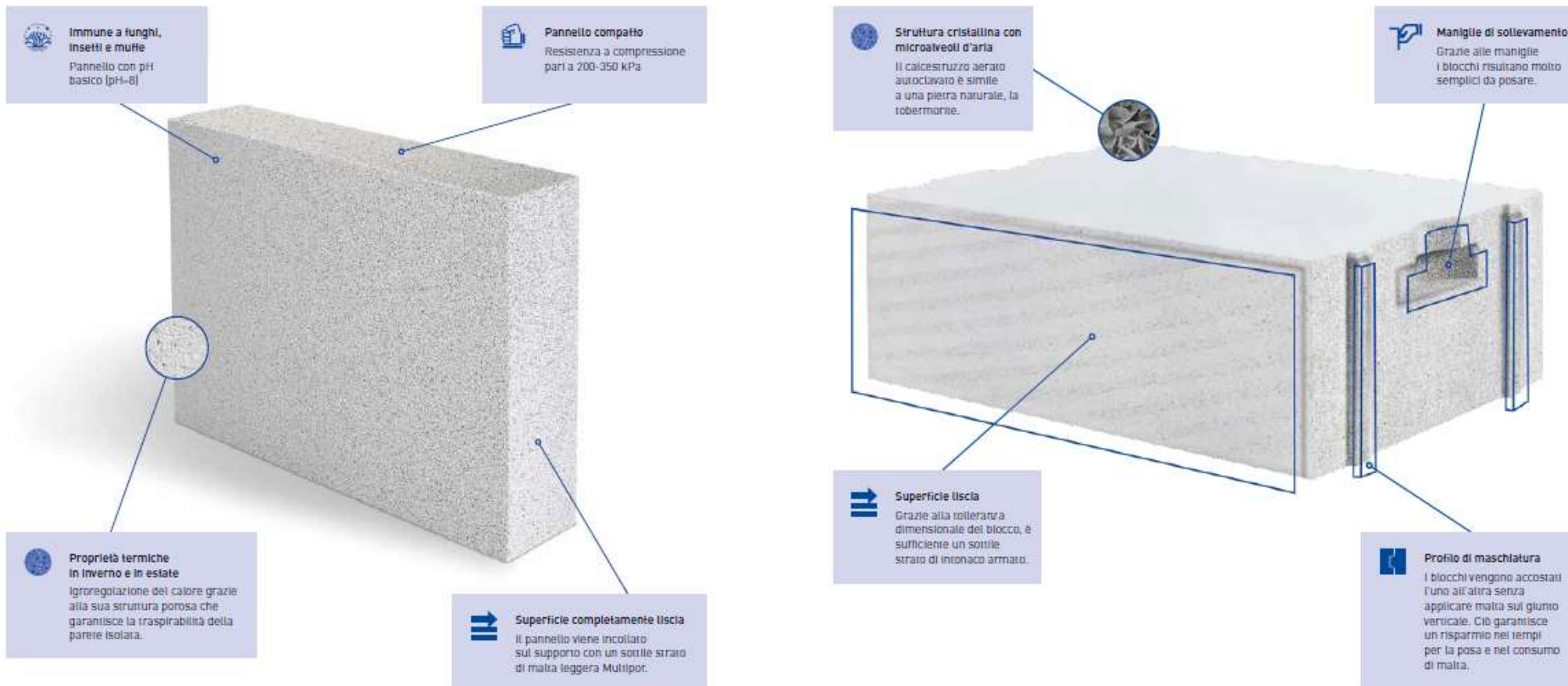
-  **Fuoco - non brucia**
-  **Acqua - insensibile**
-  **Facilmente lavorabile**
-  **Leggero**
-  **Isolante estate e inverno**
-  **Ecosostenibile e riciclabile**



**multi**por®

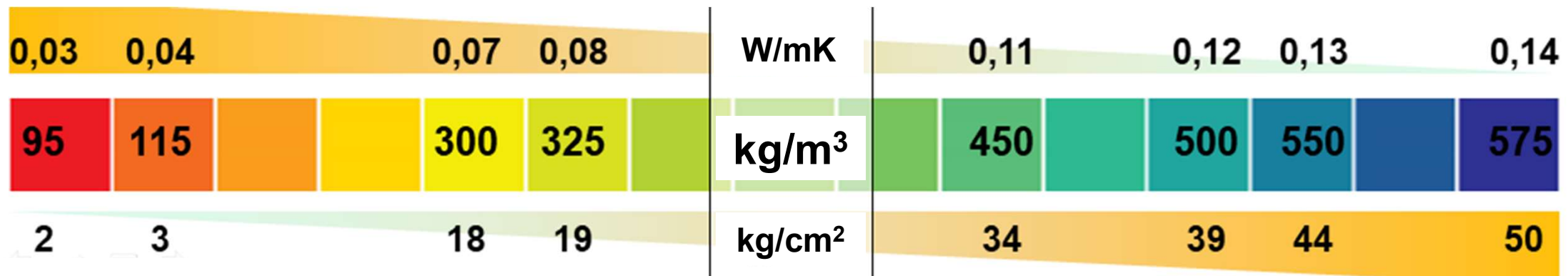
## Soluzioni per ogni applicazione di isolamento termico e di muratura, interna, esterna, portante e non portante

**YTONG®**



Arch. Alessandro Garbero

**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/m³) 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 ExSat Therm M2**  
Pannello isolante minerale speciale per l'isolamento interno e il risanamento di muratura ammalorate, 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



ISOLAMENTO ESTERNO  
A CAPPOTTO



**Multipor M3**

**Sp. 5-30 cm**

Resistenza a compressione 300 kPa

$\lambda = 0,043 \text{ W/mK}$

Isolamento  
interno



ISOLAMENTO INTERNO  
A PARETE E SOFFITTO



**Multipor M4**

**Sp. 6-20 cm**

Resistenza a compressione 200 kPa

$\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$

Soluzione  
antimuffa



ISOLAMENTO  
ANTIMUFFA



**Multipor Compact Plus**

**Sp. 2-3 cm**

Resistenza a compressione 300 kPa

$\lambda = 0,043 \text{ W/mK}$

Isolamento  
muri  
ammalorati



ISOLAMENTO INTERNO  
ANTISALI



**Multipor M2 - ExSal Therm**

**Sp. 6-8 cm**

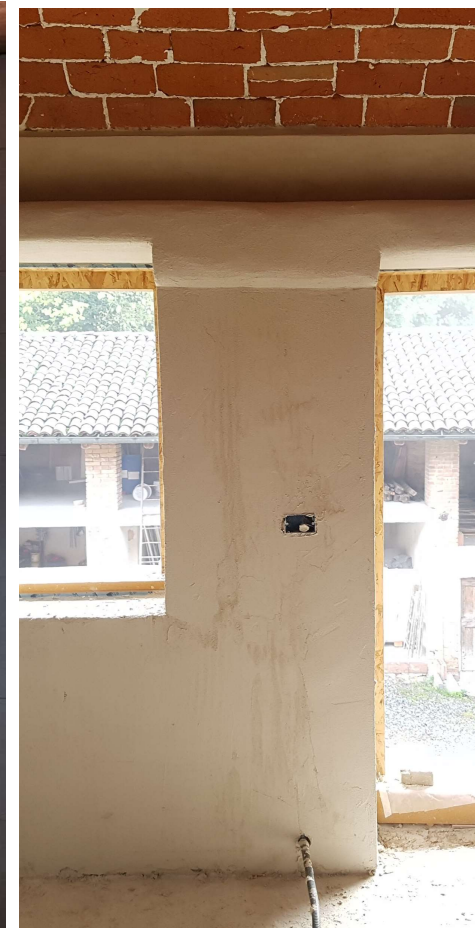
Resistenza a compressione 350 kPa

$\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$



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

Ristrutturazione di edificio residenziale - Multipor M4 sp. 18 cm



Arch. Alessandro Garbero

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

APPLICATION & CONSTRUCTION



Fig. 3: Multipor panels thickness of 140 mm

## Ristrutturazione di edificio residenziale - Multipor M4 sp. 14-16 cm

Moreover, in the northeastern corner of the building, architectural planning envisaged a bathroom. Hence, a greater degree of internal moisture with corresponding levels of continuing infiltration from the outside into the wall could be expected. Moreover, the desired type of wall covering required the installation of tiles onto the Multipor panels. This, however, could not be carried out if the waterproofing layer with Volteco's osmotic mortar was not pierced or damaged in any other way.

Using WUFI-Software, it was possible to verify the presence and accumulation of moisture in the wall over a period of three years, with the design stratigraphy rendering highly satisfactory theoretical results (Fig. 4).

The lower floor bordering the unheated rooms of the cellar turned out to be a structure composed of solid bricks with 360 mm thickness. This structure was

insulated with a 100 mm thick panel of extruded expanded polystyrene (XPS). After insulating the lower floor, Multipor panels with a thickness of 140 mm were installed. This made it possible to excavate the space needed for the electrical system sheaths and for positioning the power plugs. As can be seen in Fig. 5, processing this material is very easy and can be carried out either by hand or with the help of electric equipment.

The upper floor bordering other heated apartments is made up of wooden beams with an ancient 30 mm plank. The owners decided to restore this architectural element so as not to lose this feature as its aesthetic appearance is of special value for their home. For this reason, any insulation measures were not desired. In order to achieve air tightness, a BG2 expanding tape was inserted in the spaces in between the internal silicate insulation (Fig. 6).

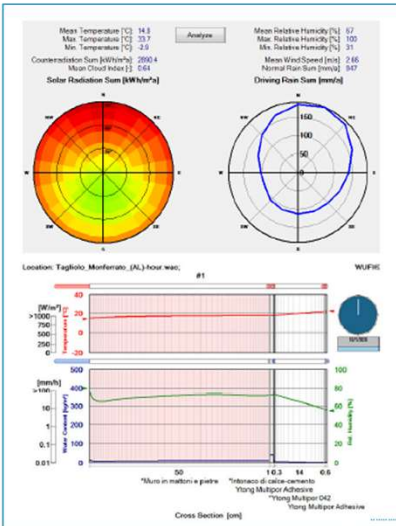


Fig. 4: WUFI-Software report

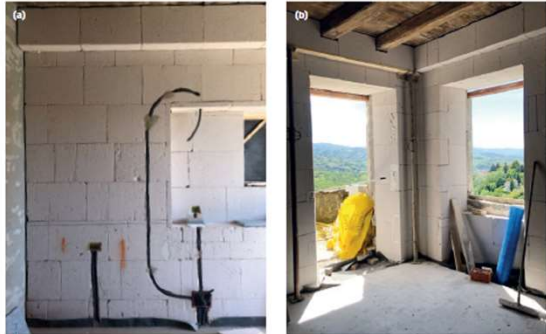


Fig. 5: (a) Electrical system sheaths (b) shoulder pads of the windows



Fig. 6: Upper floor: wooden beams



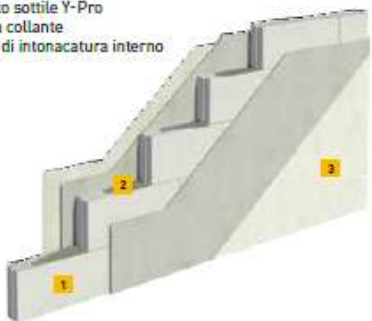
Arch. Alessandro Garbero

# Sistemi per pareti interne

## Tramezze, divisori acustici e pareti tagliafuoco



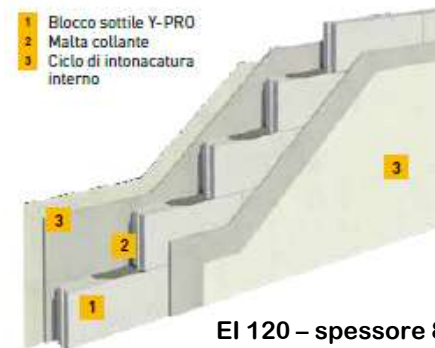
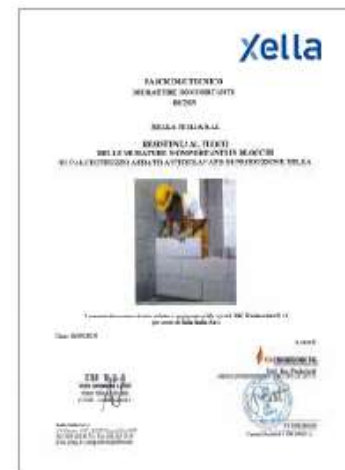
- 1 Blocco sottile Y-Pro
- 2 Malta collante
- 3 Ciclo di intonacatura interno



- 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

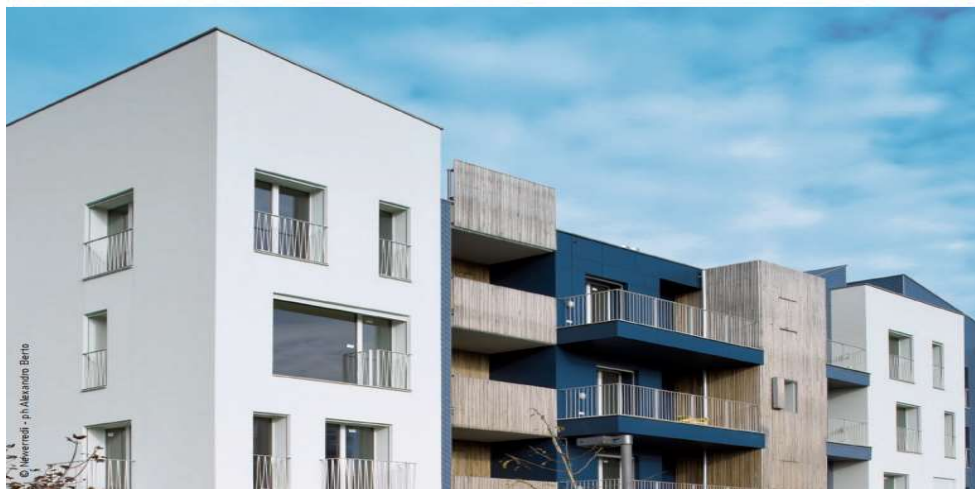


EI 120 – spessore 8 cm  
EI 180 – spessore 10 cm  
EI 240 – spessore 15 cm



# Sistemi per pareti esterne

## Murature di tamponamento monostrato



© Keneredi - ph. Alessandro Berio



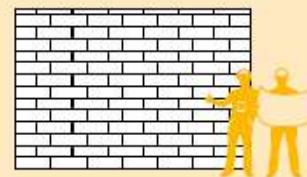
Trasmittanza termica fino a 0,15 W/m<sup>2</sup>K



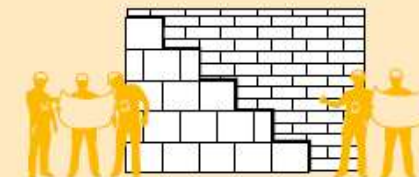
La muratura di tamponamento è la parte perimetrale di un fabbricato con classica struttura portante a telaio. Essa deve assolvere a numerosi requisiti di legge, tra cui isolamento termico e acustico.

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

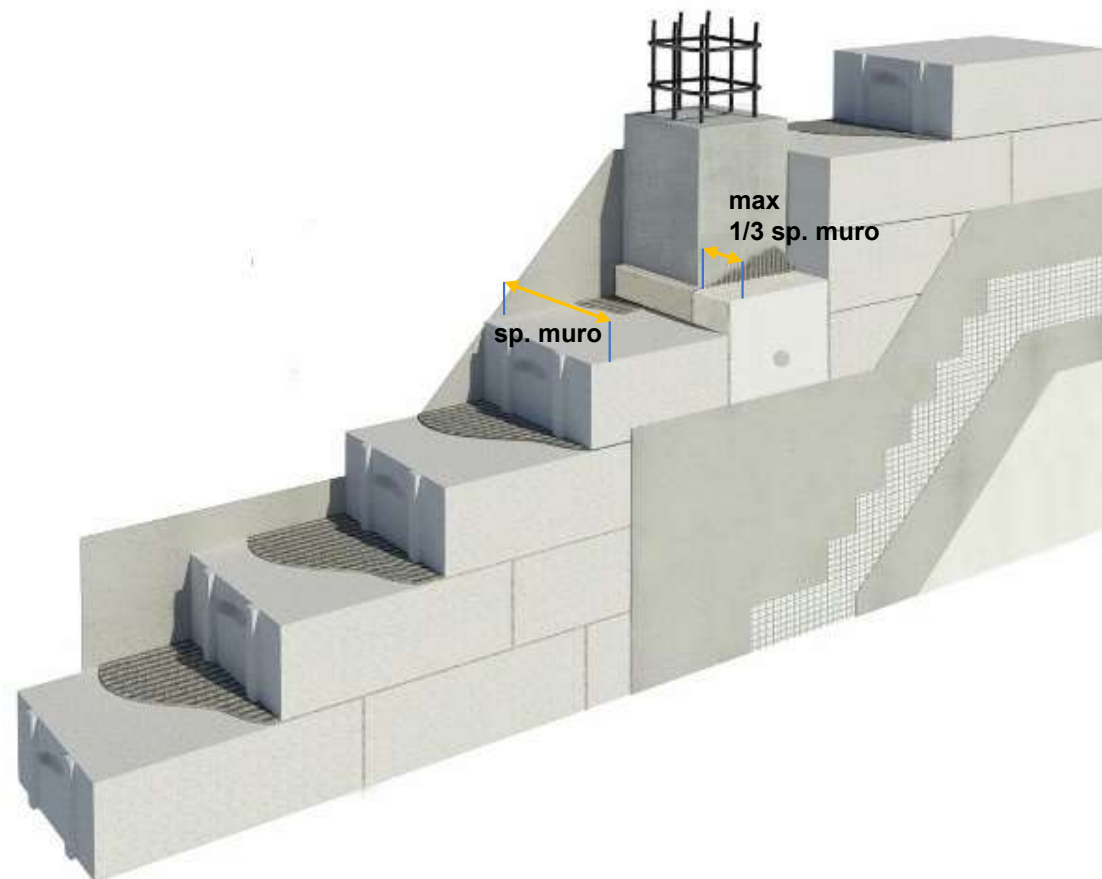


## Muratura di tamponamento monostrato



- 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 -<br>Attenuazione | Trasmittanza periodica Y <sub>ie</sub> |
|----------------------|--------|----------------------|------------------------------|--|
| [kg/m <sup>3</sup> ] | [cm]   | [W/m <sup>2</sup> K] | [ore] - [-]                  | [W/m <sup>2</sup> K]                   |
| 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



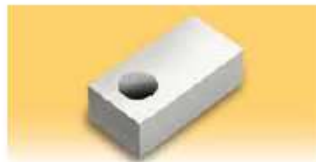
Architravi sottili  
per murature interne



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

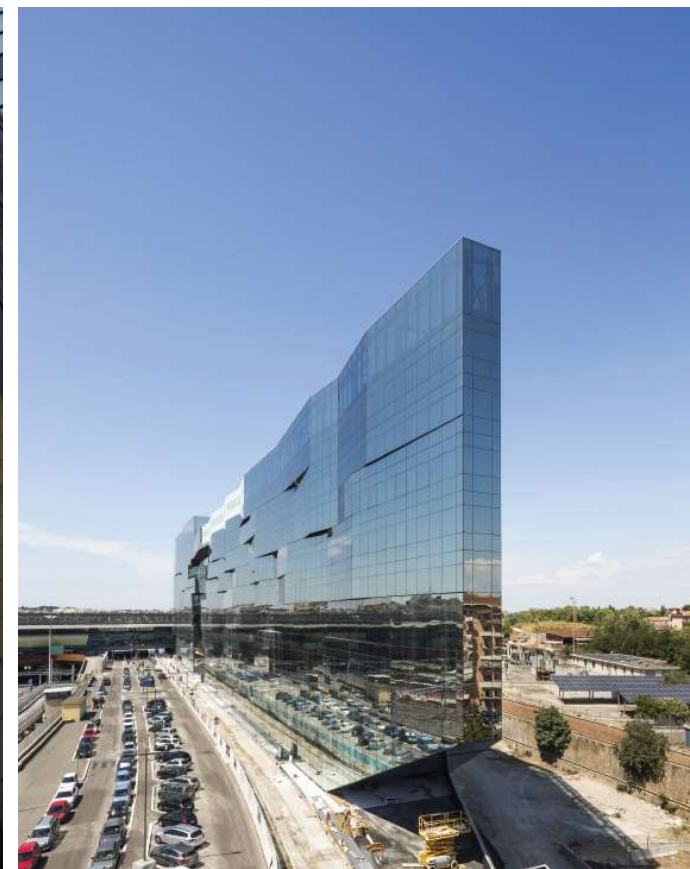
L'utilizzo di elementi speciali di rinforzo garantisce tempi di posa estremamente ridotti, semplificazione della logistica di cantiere ed un incremento della sicurezza in fase di realizzazione.



### 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**



Arch. Alessandro Garbero



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



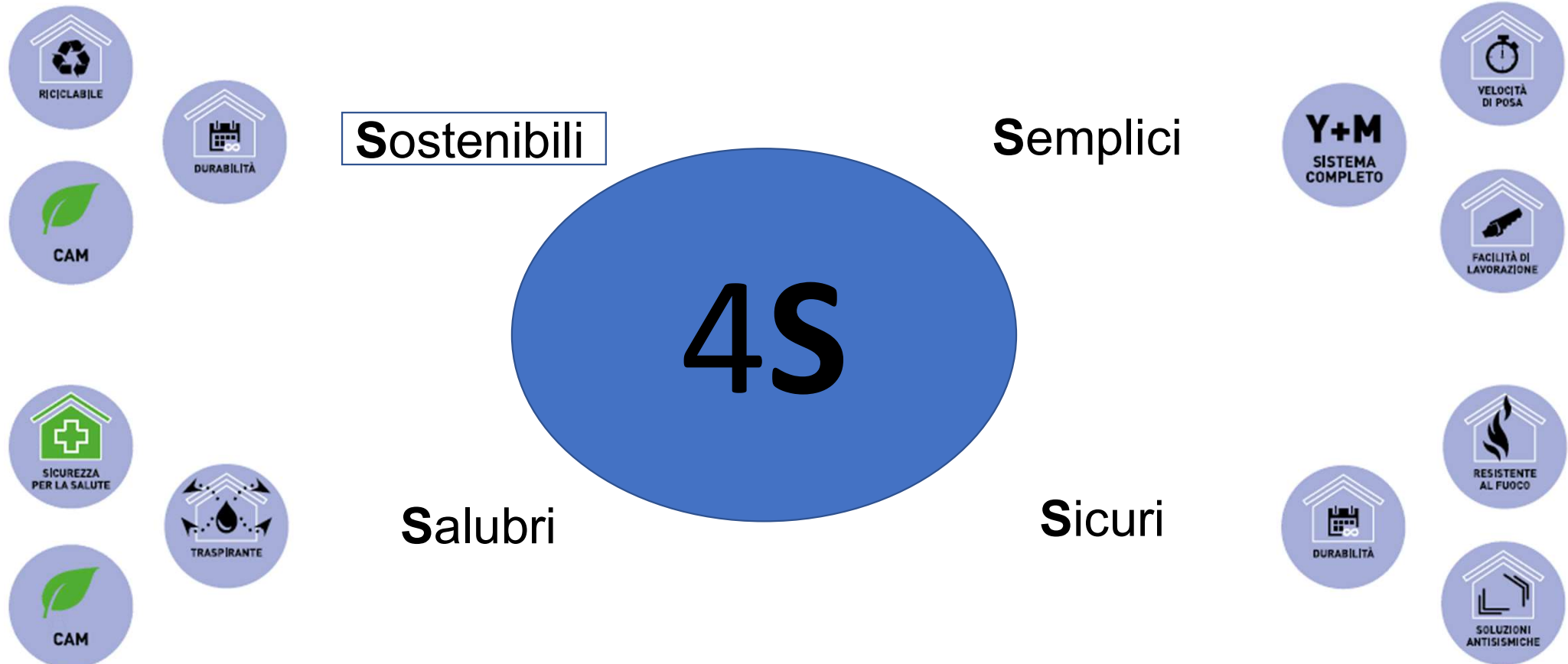
**Sistemi parete per ogni tipologia costruttiva - demoricostruzione  
senza limiti all'immagine architettonica dell'edificio**



## 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



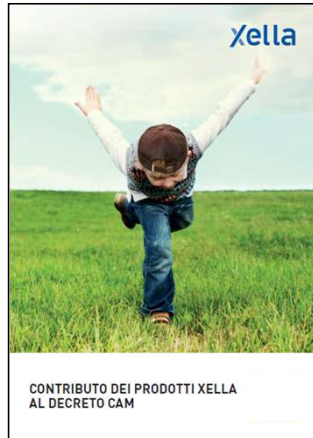
## Specifiche tecniche dell'edificio

|           |                                  |
|-----------|----------------------------------|
| CAM 2.3.2 | Prestazione energetica           |
| CAM 2.3.3 | Approvvigionamento energetico    |
| CAM 2.3.4 | Risparmio idrico                 |
| CAM 2.3.5 | Qualità ambientale interna       |
| CAM 2.3.6 | Piano di manutenzione dell'opera |
| CAM 2.3.7 | Fine vita                        |

Le prescrizioni del paragrafo 2.3 **Specifiche Tecniche dell'Edificio** elencano le **azioni progettuali da intraprendere per garantire la prestazione energetica minima di un edificio attraverso il contenimento dei consumi energetici, un accurato uso delle risorse idriche e, contemporaneamente, un elevato standard di qualità ambientale interna.**

|   |   |
|---|---|
| 2.4.1 Criteri comuni a tutti i componenti edilizi | 2.4.1.1 Disassemblabilità                                       |
|   | 2.4.1.2 Materia recuperata o riciclata                          |
|   | 2.4.1.3 Sostanze pericolose                                     |
| 2.4.2 Criteri specifici per i componenti edilizi  | 2.4.2.1 Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati |
|   | 2.4.2.2 Elementi prefabbricati in calcestruzzo                  |
|   | 2.4.2.3 Laterizi  |
|   | 2.4.2.4 Sostenibilità e legalità del legno                      |
|   | 2.4.2.5 Ghisa, ferro, acciaio                                   |
|   | 2.4.2.6 Componenti in materie plastiche                         |
|   | 2.4.2.7 Murature in pietrame e miste                            |
|   | 2.4.2.8 Tramezzature e controsoffitti                           |
|   | 2.4.2.9 Isolanti termici ed acustici                            |
|   | 2.4.2.10 Pavimenti e rivestimenti                               |
|   | 2.4.2.11 Pitture e vernici                                      |

Le prescrizioni del paragrafo 2.4 **Specifiche Tecniche dei Componenti Edilizi** elencano le **caratteristiche minime dei materiali e dei componenti da selezionare per il progetto per ridurre l'impatto ambientale dell'edificio.**



**Oggetto:** conformità al Decreto 11.10.2017 C.A.M., certificazioni di sostenibilità ambientale, salubrità e resistenza al fuoco di blocchi per muratura Ytong, malte di posa e finitura Ytong e Multipor e pannelli isolanti minerali Multipor

Con la presente il sottoscritto Ing. Marco Paolini, legale rappresentante di Xella Italia S.r.l., azienda del gruppo Xella, produttore di blocchi per muratura a marchio Ytong in calcestruzzo aerato autoclavato, malte di posa e finitura a marchio Ytong e Multipor e pannelli isolanti minerali Multipor,

dichiara che

rispondenza ai criteri Decreto CAM

1A. - I blocchi Ytong sono conformi ai requisiti richiesti per elementi prodotti in fabbrica di calcestruzzo dall'articolo 2.4.2.2 del Decreto 11.10.2017 sui Criteri Ambientali Minimi, avendo un contenuto di riciclato variabile in funzione della densità del materiale, come precisato nel seguente certificato emesso dall'ente di controllo KIWA (di cui in allegato un estratto): [Contenuto riciclato CAM](#)

1B. - Le malte a marchio Ytong e Multipor sono conformi ai requisiti richiesti per calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati dall'articolo 2.4.2.1 del Decreto 11.10.2017 sui Criteri Ambientali Minimi, avendo un contenuto di riciclato variabile in funzione del singolo prodotto, come precisato nel seguente certificato emesso dall'ente di controllo KIWA (di cui in allegato un estratto): [Contenuto riciclato CAM](#)

1C. - Il pannello minerale Multipor è conforme ai requisiti generali richiesti per gli isolanti termici e acustici dall'articolo 2.4.2.9 del Decreto 11.10.2017 sui Criteri Ambientali Minimi. Per quanto riguarda il contenuto di riciclato, non essendo presente la categoria isolante minerale nella tabella dell'articolo 2.4.2.9, il pannello Multipor è automaticamente conforme al Decreto C.A.M.;

Dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD) secondo ISO 14025

2A. - Per i blocchi Ytong prodotti presso lo stabilimento di Pontenure, è disponibile il seguente EPD (di cui in allegato un estratto): [EPD blocchi Ytong](#)

2B. - Per il pannello minerale Multipor di produzione tedesca è disponibile il seguente EPD (di cui in allegato un estratto): [EPD pannelli Multipor](#)

Certificati di salubrità e assenza emissioni VOC

3A. - I blocchi Ytong sono conformi ai requisiti sulle sostanze pericolose richiesti dall'articolo 2.4.1.3 del Decreto 11.10.2017 sui Criteri Ambientali Minimi, e privi di emissioni VOC in base ai seguenti certificati (di cui in allegato un estratto) e altri disponibili su richiesta: [VOC blocchi Ytong](#) - rif. § 2.12

**Xella Italia S.r.l.**  
Management:  
Marco Paolini (Presidente)  
Tiziana Badi

Sede Legale: Grassano - Via Zanica 19/K  
Capitale Sociale: € 1.000.000,00  
amministrazione-xella@agpec.it

Codice univoco TRTTSVAMZ  
P.IVA 0362281020  
R.E.A. di Bergamo n. 357317

Banca Banca Unireti S.p.A.  
IBAN: IT2003009205300000013966797  
BIC: UNCRIT33XXX

Informazioni protezione dei dati e trattamento dei dati personali  
<https://www.ytong.it/privacy.php>

Pag 1 di 2

# 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: 14

### 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 A)
- 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) <sub>2</sub> • (SiO <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> • (H <sub>2</sub> O) <sub>2</sub> (CAS 1319-31-9) | 60 - 80 M-%                |
| Sabbia componenti aggiuntivi della stessa: quarzo e silice (CAS 014838-60-7, N. CE 238-878-4) 15 - 30 M-%   | 20 - 30 M-%<br>15 - 30 M-% |
| Gesso, anidrite (CAS 7778-18-9)   | 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.



EPD-XEL-20140218-CAD2-EN



EPD-IAC-20150328-IAC1-DE



EPD – dichiarazione ambientale di prodotto



**Incremento di materiale riciclato in produzione**

**Ottimizzazione delle ricette e di ingredienti alternativi**

**REFINEMENT, COATING:**

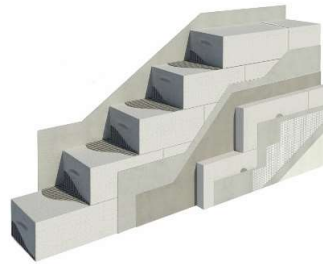
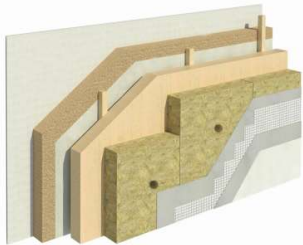
- Premium granulate
- Soil conditioners
- Fertilizers

**Ulteriori possibili utilizzi del calcestruzzo cellulare riciclato**

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

**Semplificazione dei processi di smistamento**

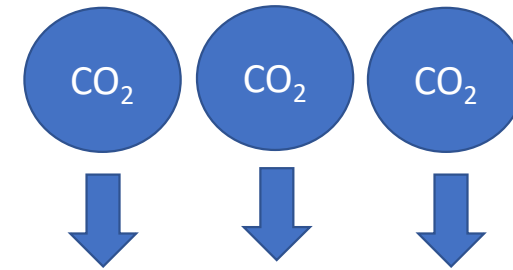
## Le 4S – Sostenibilità a confronto



Recentemente, il **Centro di Ricerca & Sviluppo del Gruppo Xella** ha condotto e pubblicato una ricerca che analizza e dimostra scientificamente il comportamento dell'Aac in relazione all'assorbimento della CO<sub>2</sub> in fase di utilizzo e dunque la sua importanza per la tutela del clima.

Il calcestruzzo aerato autoclavato (aac) presenta una capacità finora meno conosciuta, ovvero – grazie alla sua natura cristallina – è in grado di assorbire e imprigionare CO<sub>2</sub> nella sua struttura, **fino a 70 kg/mc**, in maniera simile a quanto fa il legno, ma senza rilasciare tali molecole nemmeno a fine vita, dando un originale contributo per **contrastare l'effetto serra**.

**Il materiale immagazzina grandi quantità di CO<sub>2</sub> senza rilasciarla più:** di fatto questo ne fa un potente alleato per la protezione del clima.

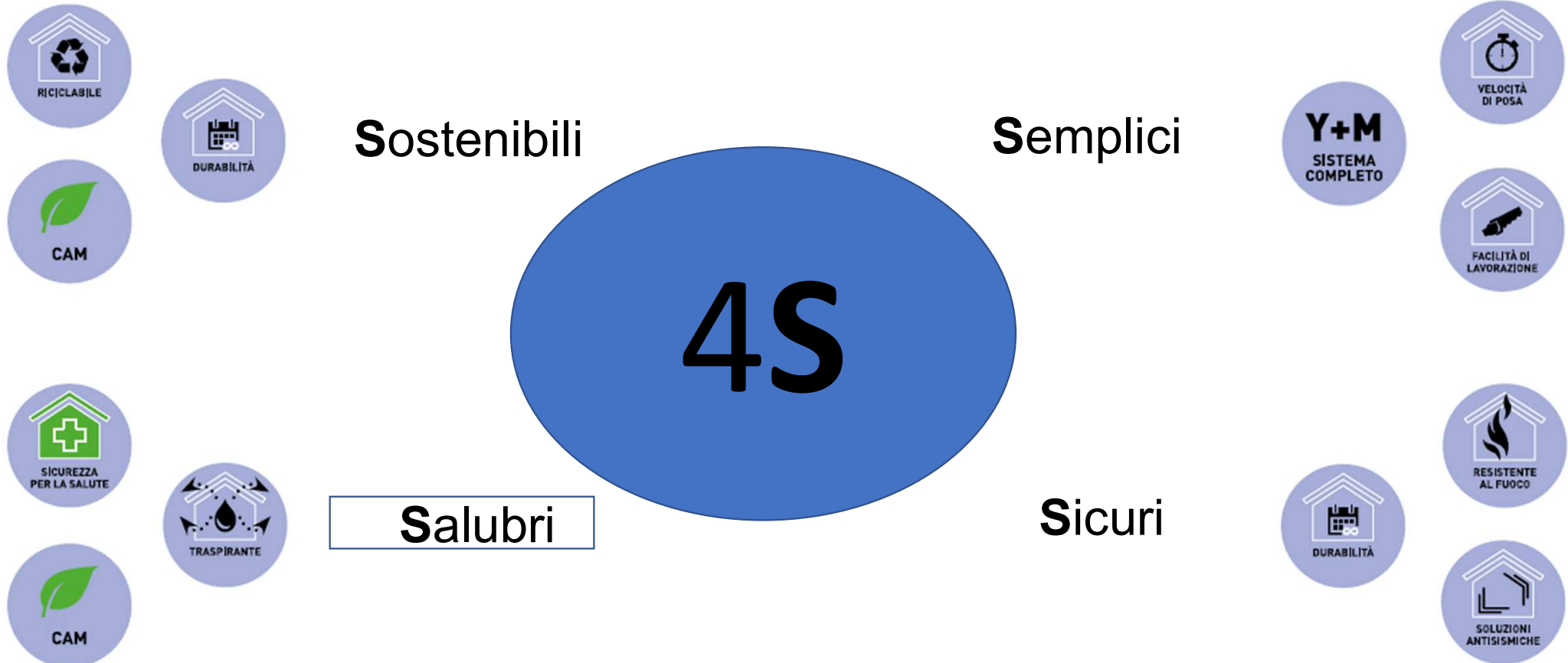


La CO<sub>2</sub> viene assorbita dall'AAC durante la fase d'uso dell'edificio



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).

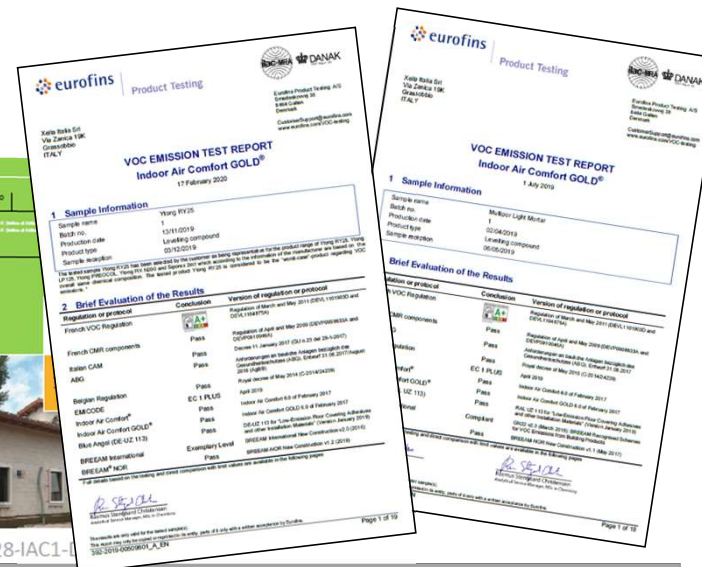
### 2.13 Durata di utilizzo riferimento

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

VOC  
COV



EPD-IAC-20150328-IAC1-1



| 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)          | • Ecoinstitut : ISO 16000 con TVOC range 0.5 mg/m <sup>3</sup> or less |
|   |          | MULTIPOR COMPACT 045 (sp 3-4 cm)      |  |
|   |          | MULTIPOR M4 per interni (da 6 a 14cm) |  |
| 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

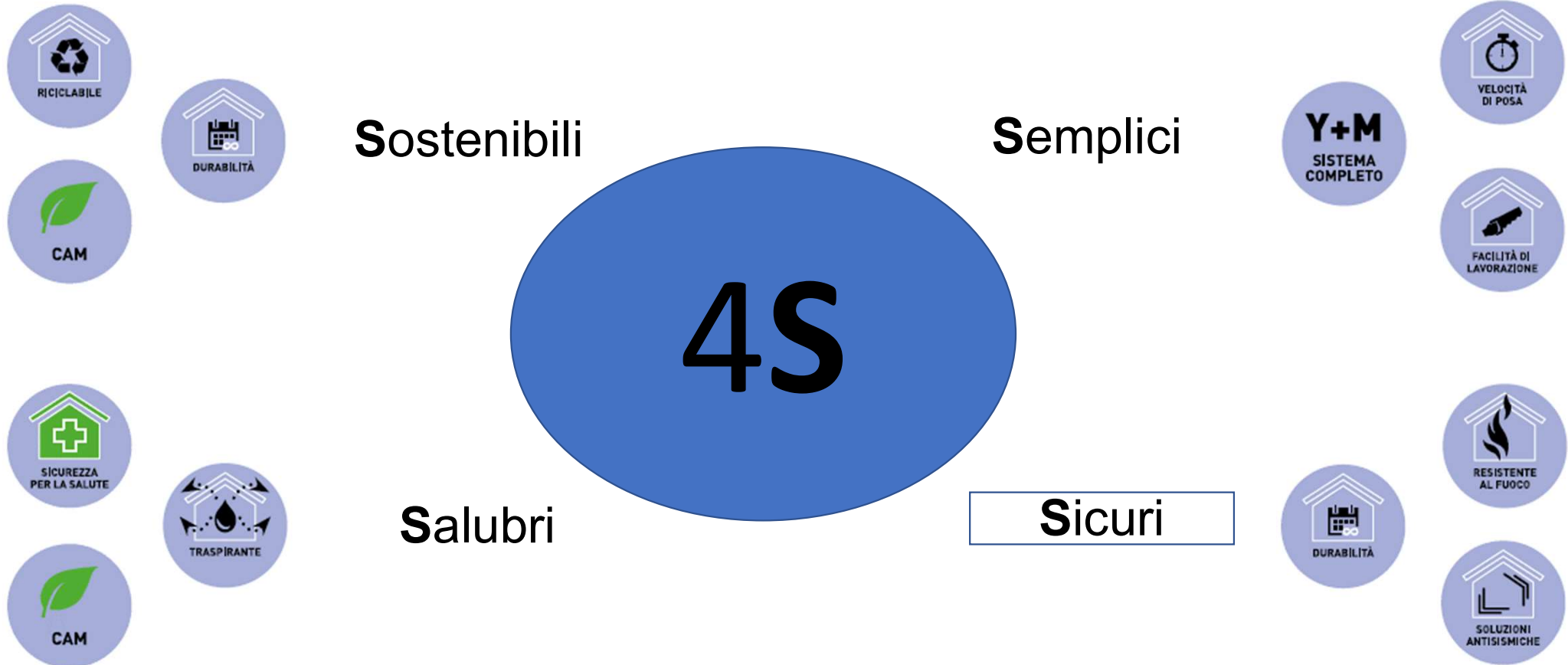
Basso assorbimento capillare

### Isolamento acustico

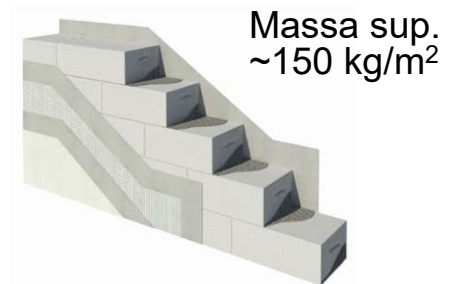
Soluzioni per facciate e divisori interni



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

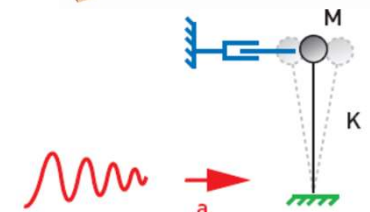


## Le 4S – Sicurezza



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

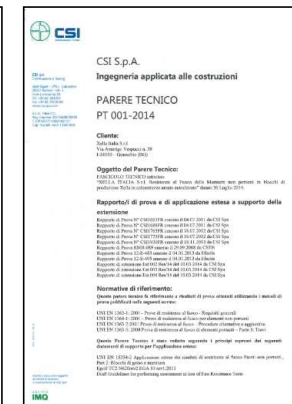


Milan, Italy – August 2021

## 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



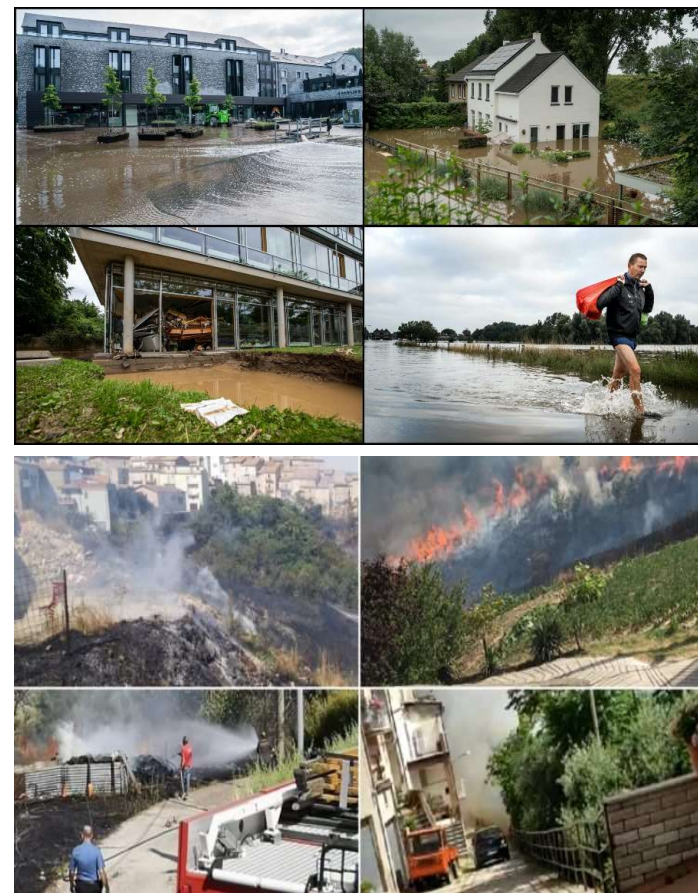
Risk Management

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

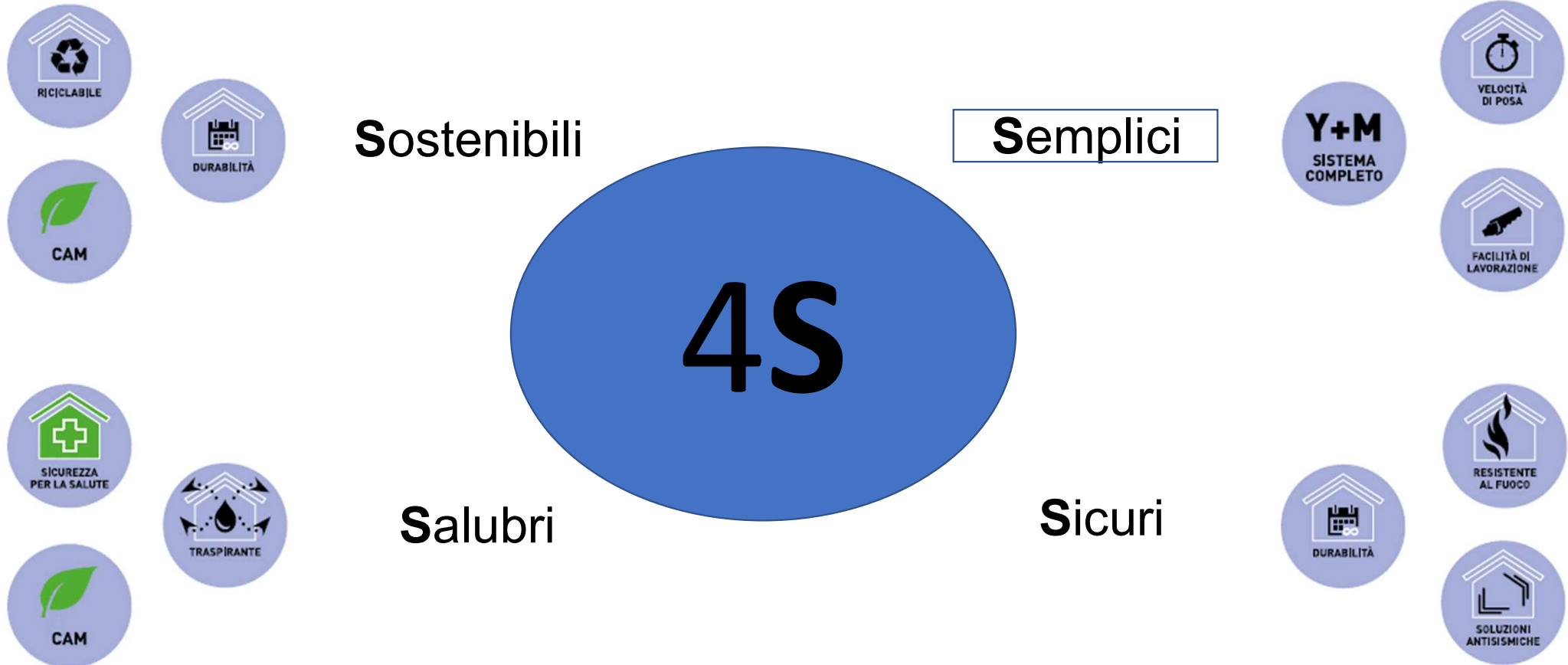
Le assicurazioni in questi primi sei mesi del 2021 hanno dovuto pagare **la somma più alta degli ultimi 10 anni** per i danni provocati da disastri naturali ed eventi meteo estremi. In tutto infatti, secondo il rapporto della compagnia assicurativa Aon, le assicurazioni hanno risarcito **42 miliardi 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





## Le 4S – Semplicità

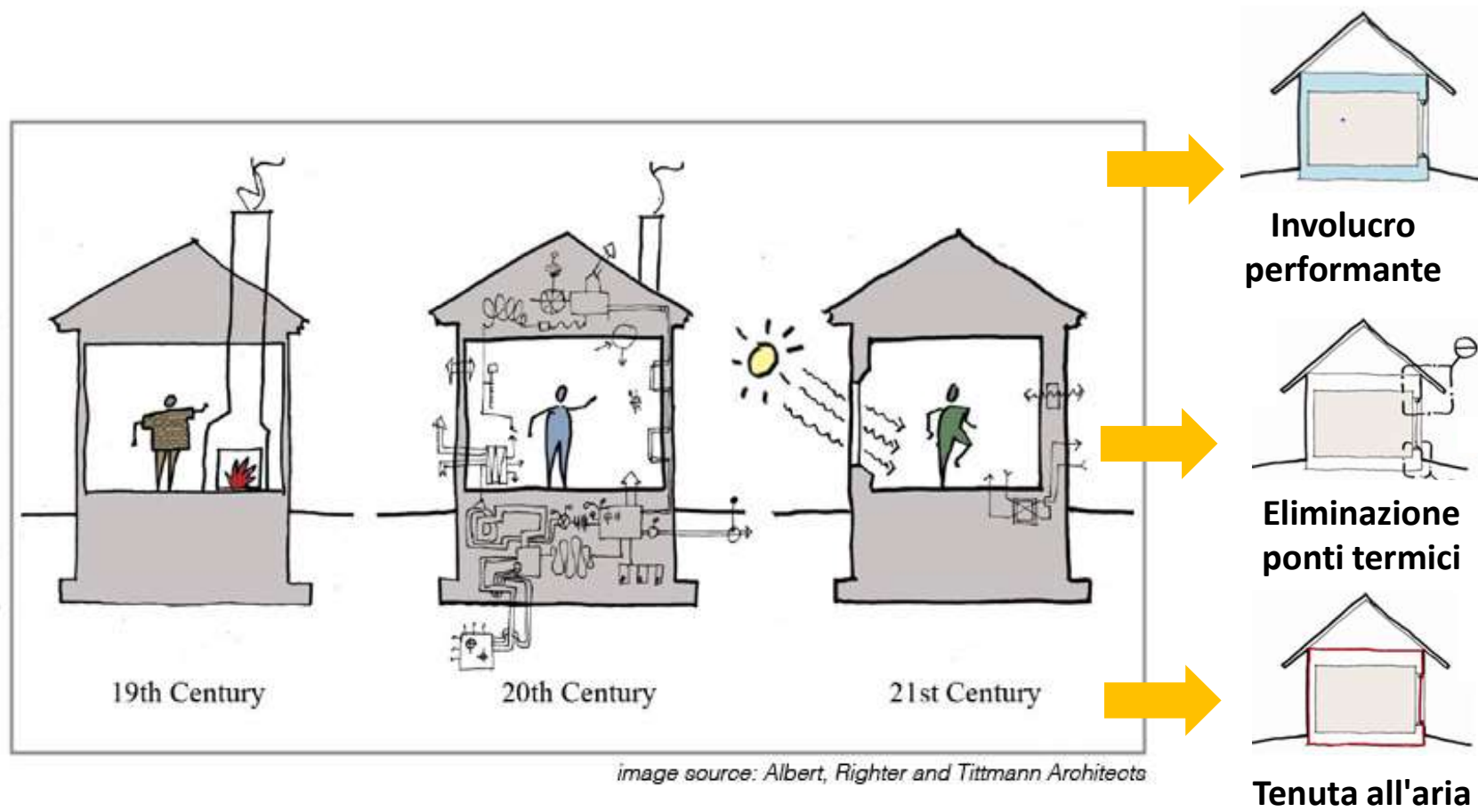


**Semplice** (etimologia: *sine+plico*, ovvero *senza pieghe*) è un sistema lineare, ripetibile, con un chiaro rapporto di causa-effetto, e di cui è possibile realizzare modelli che permettono di prevederne gli sviluppi.

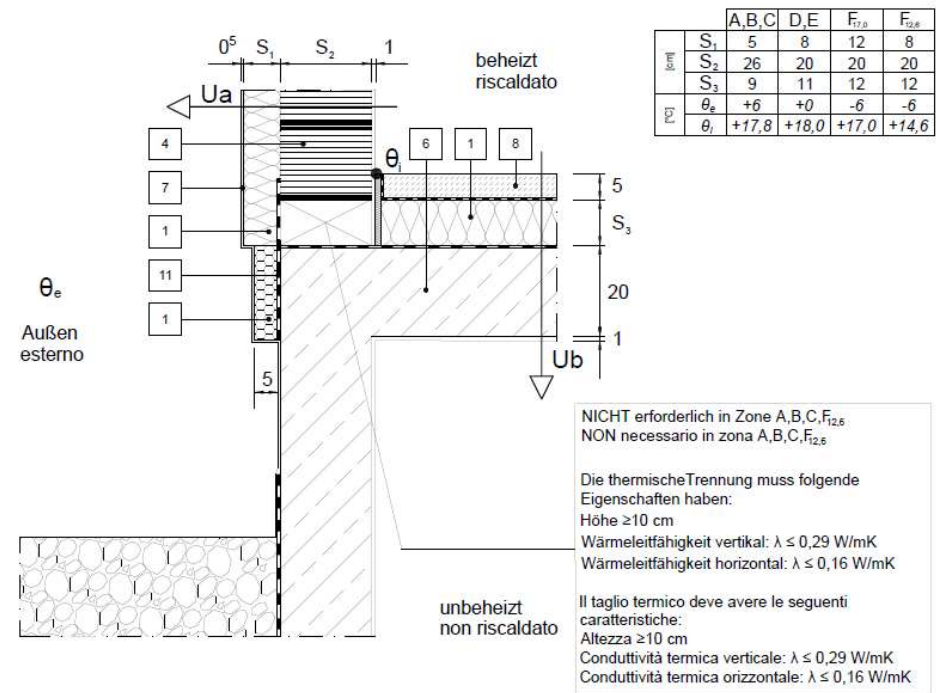
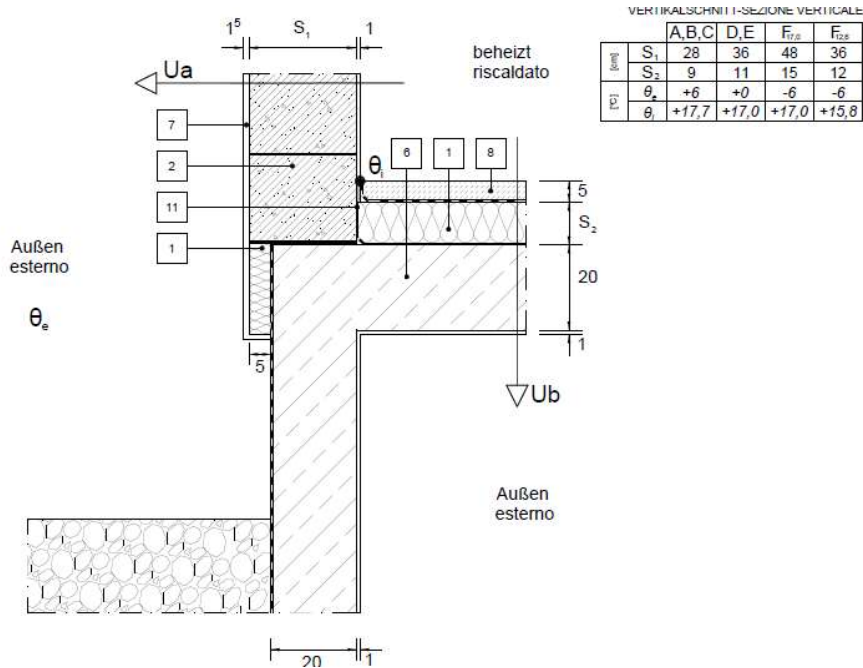
**Complicato** (etimologia: *cum plico*, ovvero con piegature, che è possibile "s-piegare") è un sistema scomponibile nelle sue parti lineari, ripetibile (a parità di condizioni al contorno), anch'esso con un rapporto di causa-effetto, e di cui è possibile realizzare modelli che permettono di prevederne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

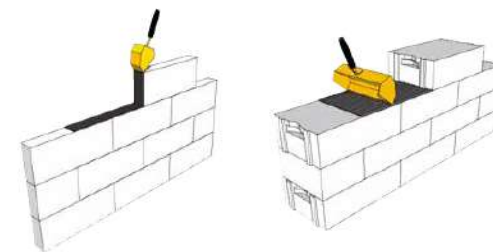
### Malta specifica per muratura a giunto sottile



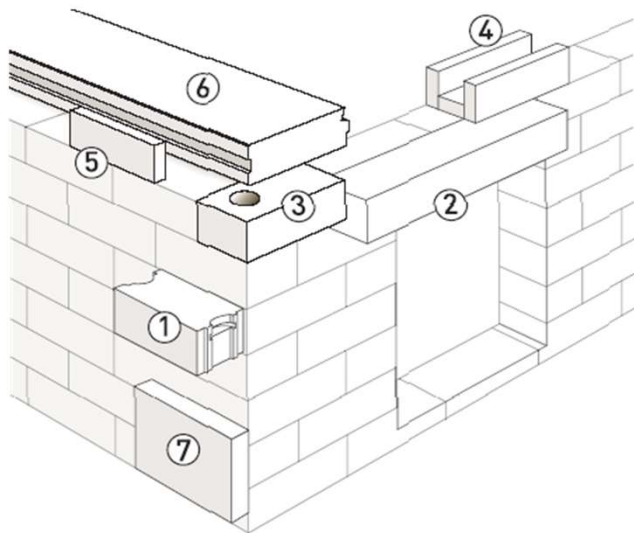
La malta collante Ytong FIX N200 è un premiscelato bianco ad alta resistenza ai solfati da usare per la posa a giunto sottile di murature in blocchi di calcestruzzo aerato autoclavato e incollaggio di elementi armati (architravi e pannelli). La malta collante non può essere usata come rasante.

#### 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**

**Accessori**

## Le 4S – Semplicità – Sistema completo in AAC



Progettista

Termotecnico

D.L.

Impresa



2 linee

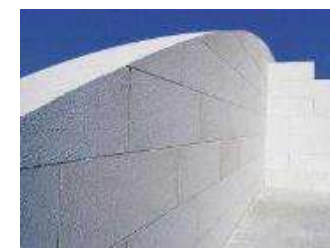
$$U=1/R_{si}+R+R_{se}$$



1 materiale  
1 strato



1 certificato  
1 controllo



1 lavorazione

## Residenziale monofamiliare Ceriale (SV)

Blocco Climagold sp.40 cm



Arch. Alessandro Garbero

## Residenziale Ospedaletti (IM)

Blocco Climagold sp.48 cm



Arch. Alessandro Garbero



## Palestra scolastica Pieve di Tecò (IM)

Blocco Climagold sp.45 cm



Arch. Alessandro Garbero

## Residenziale plurifamiliare La Spezia (SP)

Blocco Thermo sp.30 cm + Cappotto



Arch. Alessandro Garbero

## Residenziale plurifamiliare Loano (SV)

Blocco Climagold sp.36 cm



Arch. Alessandro Garbero

## CONTATTI

Arch. Alessandro Garbero

Mail. [alessandro.garbero@xella.com](mailto:alessandro.garbero@xella.com)

Mob. +39 366 67 67 965

 +39 035 452 22 72

 +39 035 423 33 50

@ [ytong-tecnici@xella.com](mailto:ytong-tecnici@xella.com)

 [www.ytong.it](http://www.ytong.it)

**Tecnici  
di Sede**



**Tecnici  
di Area**



**Xella**

**Grazie per l'attenzione**