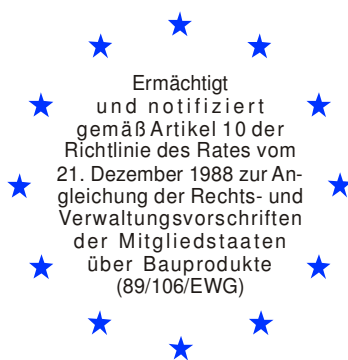


# Deutsches Institut für Bautechnik

Ente di Diritto pubblico

Kolonnenstr. 30 L  
D -10829 Berlino

Tel.: +49(0)30 787 30 0  
Fax: +49(0)30 787 30 320  
E-mail: [dibt@dibt.de](mailto:dibt@dibt.de)  
Internet: [www.dibt.de](http://www.dibt.de)



# DIBt

Membro dell'EOTA  
Member of EOTA

## Benestare tecnico europeo ETA-05/0090

Traduzione italiana - Versione originale in lingua tedesca

Nome commerciale <i>Trade name</i>	Blocchi a cassero in legno-cemento DURISOL, HARML, ISOSPAN e THERMOSPAN  <i>DURISOL-, HARML-, ISOSPAN- and THERMOSPAN hollow blocks made of wood-chips aggregate concrete</i>
Beneficiario <i>Holder of approval</i>	Durisol Werke Ges.m.b.H. Nachf. KG Durisolstraße 1 A-2481 Achau AUSTRIA
Oggetto del benestare e finalità di impiego  <i>Generic type and use of construction product</i>	Sistemi non portanti di casseratura a perdere "DURISOL", "HARML", "ISOSPAN" e "THERMOSPAN", costituiti da blocchi cavi in legno-cemento  <i>Non-load bearing permanent shuttering kits "DURISOL", "HARML", "ISOSPAN" and "THERMOSPAN" based on hollow blocks of wood-chips aggregate concrete</i>
Validità: <i>Validity:</i>	dal <i>from</i> 6 dicembre 2005 al <i>to</i> 5 dicembre 2010
Stabilimento di produzione <i>Manufacturing plant</i>	Manufacturing plant D1 Manufacturing plant D2 Manufacturing plant D3

Il presente Benestare  
consiste di  
*This Approval contains*

32 pagine, compresi 18 allegati  
*32 pages including 18 annexes and one Enclosure*



Europäische Organisation für Technische Zulassungen  
European Organisation for Technical Approvals

## I RIFERIMENTI GIURIDICI E DISPOSIZIONI GENERALI

- 1 Il presente Benestare tecnico europeo è rilasciato dal Deutsches Institut für Bautechnik in conformità con
  - la Direttiva 89/106/CEE, emanata dal Consiglio il 21 dicembre 1988 per l'armonizzazione delle disposizioni giuridiche ed amministrative degli Stati membri in materia di prodotti da costruzione<sup>1</sup>, come così modificata dalla Direttiva 93/68/CEE del Consiglio<sup>2</sup> e dal Regolamento (CE) n. 1882/2003 del Parlamento europeo e del Consiglio<sup>3</sup>;
  - la Legge federale sulla messa in commercio e la libera circolazione di prodotti per l'edilizia, finalizzata all'attuazione della Direttiva 89/106/CEE, emanata dal Consiglio il 21 dicembre 1988 per l'armonizzazione delle disposizioni giuridiche ed amministrative degli Stati membri in materia di prodotti per l'edilizia, nonché di altri atti giuridici delle Comunità europee (Legge sui prodotti per l'edilizia - BauPG) 28 aprile 1998<sup>4</sup>, così come modificata con Legge dd 06/01/2004<sup>5</sup>;
  - le regole procedurali comuni per la richiesta, la predisposizione ed il rilascio di benestare tecnici europei ai sensi dell'Allegato alla Decisione 94/23/CE della Commissione<sup>6</sup>;
  - la Linea guida per il Benestare tecnico europeo relativo a "Kit e sistemi di cassetta non portante a rimanere in blocchi cavi o elementi in materiale isolante e talvolta in calcestruzzo", ETAG 009.
- 2 Il Deutsches Institut für Bautechnik è autorizzato a verificare il rispetto di quanto previsto dal presente Benestare tecnico europeo. La verifica può effettuarsi presso lo stabilimento di produzione. Il titolare del Benestare tecnico europeo rimane tuttavia responsabile della conformità dei prodotti al Benestare tecnico europeo e della loro utilizzabilità per le finalità di impiego previste.
- 3 Il presente Benestare tecnico europeo non può essere trasferito a fabbricanti o rappresentanti di fabbricanti ovvero a stabilimenti di produzione diversi da quelli indicati in copertina.
- 4 Il Deutsches Institut für Bautechnik può revocare il presente Benestare tecnico europeo, in particolare in seguito ad una comunicazione della Commissione ai sensi dell'Art. 5 c. 1 della Direttiva 89/106/CEE.
- 5 Il presente Benestare tecnico europeo può venir riprodotto solo in versione integrale, anche in caso di trasferimento telematico. La riproduzione parziale è ammessa solo previo assenso scritto del Deutsches Institut für Bautechnik. La riproduzione parziale va indicata come tale. Testi e disegni di pubblicazioni pubblicitarie non possono presentare contenuti in contrasto con il Benestare tecnico europeo né fare impiego abusivo dello stesso.
- 6 Il Benestare tecnico europeo è redatto dall'organismo notificato nella lingua ufficiale dell'organismo stesso. La presente stesura corrisponde a quella pubblicata dall'EOTA. Traduzioni in altre lingue vanno contrassegnate come tali.

---

1 Bollettino delle Comunità europee L 40 dell'11/2/1989, pag. 12

2 Bollettino delle Comunità europee L 220 dell'30/8/1993, pag. 1

3 Bollettino dell'Unione europea L 284 dell'31/10/2003, pag. 25

4 Gazzetta ufficiale della Repubblica federale di Germania I, pag. 812

5 Gazzetta ufficiale della Repubblica federale di Germania I, pag. 2,15

6 Bollettino delle Comunità europee L 17 del 20/1/1994, pag. 34

## II **DISPOSIZIONI PARTICOLARI DEL BENESTARE TECNICO EUROPEO**

### 1 **Descrizione del prodotto e finalità di impiego**

I sistemi "DURISOL", "HARML", "ISOSPAN" e "THERMOSPAN" sono sistemi non portanti di cassetta a perdere, costituiti da blocchi (vedi allegati D1, D2, H1, H2, I1, I2, T1, T2) che possono essere utilizzati quali casseri per pareti in calcestruzzo gettato in opera, armate e non.

#### 1.1 **Descrizione del prodotto**

I blocchi a cassero sono realizzati in legno-cemento. Per gli elementi standard sono previste due diverse forme. La prima forma consiste in blocchi a cassero a due fori passanti interamente racchiusi da pareti (vedi per es. allegato D1, figg. da 1 a 4), la seconda in blocchi a cassero ad uno o più fori interamente racchiusi da pareti nella parte centrale, con alle estremità due rientranze di lunghezza pari alla metà della lunghezza  $a_1$  (vedi per es. allegato D1 fig. 5, allegato H1 figg. 1 e 2 e allegato I1 figg. da 1 a 4). Solo nel primo tipo i giunti di testa sono realizzati con incastri a maschio e femmina, per assicurare la giunzione a tenuta alla posa degli elementi. Per le fughe tra i corsi non è prevista una particolare profilatura; pur tuttavia l'attrito tra gli elementi sovrapposti è sufficiente a impedire lo scivolamento dei blocchi durante la posa della parete o la gettata di calcestruzzo.

La lunghezza degli elementi varia da 500 a 1250 mm, l'altezza è di 250 mm.

Blocchi con faccia esterna più spessa o con strato termoisolante vengono di norma impiegati per pareti esterne portanti. Lo spessore delle facce esterne dei blocchi varia tra 25 e 105 mm. Le facce interne presentano uno spessore variabile tra 25 mm e 45 mm. Blocchi con facce interne ed esterne di eguale spessore vengono impiegati anche per la realizzazione di pareti interne.

La larghezza massima dei fori per il nucleo in calcestruzzo è di 230 mm, la minima di 90 mm.

Fanno parte del sistema anche blocchi speciali, quali elementi di testa e d'angolo (vedi allegati D2, H2, I2 e T2).

Elementi per architravi sono ricavati da elementi standard (figg. 1, 2, 3 e 4, allegato D1) previo taglio delle costolature dei blocchi. E' anche possibile ricavare elementi per architravi da elementi speciali (fig. 3 allegato D2, figg. 1 e 2 allegato H2, figg. da 1 a 4 allegato I2 e figg. da 1 a 7 allegato T2), previo taglio di tutte le costolature dei blocchi. L'altezza massima della faccia di un elemento per parapetto non deve superare i 50 cm.

#### 1.2 **Finalità di impiego**

Il sistema è destinato alla realizzazione di pareti interne ed esterne in terra e fuori terra, portanti o non portanti, ivi comprese le pareti subordinate alle normative vigenti in materia di sicurezza in caso di incendio.

In caso di strutture in terra, in funzione dell'esistenza di falde freatiche in pressione e non in pressione va prevista la realizzazione di un'impermeabilizzazione rispondente alle prescrizioni delle vigenti normative nazionali. Tale impermeabilizzazione va protetta da eventuali danni dovuti ad azione meccanica mediante una copertura protettiva resistente agli urti.

Le disposizioni del presente Benestare tecnico europeo si basano su un'ipotesi di durabilità utile del sistema di cassetta di 50 anni, subordinata ad un corretto utilizzo e manutenzione della muratura finita.

L'indicazione di durabilità utile non va considerata quale garanzia del costruttore ma soltanto quale ausilio alla scelta del prodotto più idoneo, in considerazione della durabilità utile prevista per l'opera.

## 2 **Caratteristiche del prodotto e metodi di verifica**

### 2.1.1 **Blocchi a cassero**

I blocchi a cassero corrispondono alle dimensioni e ai disegni di cui agli allegati D1, D2, H1, H2, I1, I2, T1 e T2. I dati relativi ai blocchi standard e ai blocchi speciali per i quattro sistemi sono riportati nelle tabelle degli allegati nel seguente ordine:

Sistema	Allegato per blocchi a cassero standard	Allegato per blocchi a cassero terminali e d'angolo
DURISOL	D1	D2
HARML	H1	H2
ISOSPAN	I1	I2
THERMOSPAN	T1	T2

Il legno-cemento utilizzato per i blocchi rientra nelle classi di densità 550 kg/m<sup>3</sup>, 600 kg/m<sup>3</sup> e 810 kg/m<sup>3</sup>. La classificazione delle varie tipologie di blocco a cassero per classe di densità è riportata negli allegati D5, H4, I5 e T4.

Quali materiali per lo strato termoisolante (vedi per es. le forme da 2 a 4, allegato D1) vengono impiegati polistirolo espanso, lana di roccia e sughero espanso. I requisiti minimi dei vari materiali termoisolanti devono rispondere alle specifiche riportate nella seguente tabella:

Materiale termoisolante	Norma	Requisiti
Lana di roccia	EN 13162	MW N 13162-T4 DS (T+)-Cs (10/y) 60-TR7, 5
Polistirolo espanso	EN 13163	EPS N 13163-T1 L1-W1 S1-P3 DS (70.-) 3-BS50 DS (N) 5
Sughero espanso	EN 13170	ICB N 13170-L2 W2-T2 CS (10) 100-TR40 WS0, 5

I materiali termoisolanti vengono forniti sotto forma di pannelli rispondenti alle normative vigenti per i rispettivi prodotti e dotati di certificazione CE, opportunamente tagliati nelle dimensioni necessarie per gli inserti.

Le caratteristiche dei materiali, le dimensioni e le tolleranze dei blocchi a cassero non riportati negli allegati si possono ricavare dalla documentazione tecnica<sup>7</sup> dell'ETA.

## 2.2 Procedura di certificazione

### 2.2.1 Generalità

La valutazione dell'idoneità del sistema di cassetatura per le finalità di impiego previste è stata effettuata in conformità con la Linea guida per il Benestare tecnico europeo relativo a "Kit e sistemi di cassetatura non portante a rimanere in blocchi cavi o elementi in materiale isolante e talvolta in calcestruzzo", ETAG 009, stesura giugno 2002.

Il presente Benestare tecnico europeo viene rilasciato per i sistemi di cassetatura "DURISOL", "HARML", "ISOSPAN" e "THERMOSPAN" sulla base di indicazioni concordate depositate presso il Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) e identificanti i sistemi di cassetatura esaminati e valutati. Variazioni al processo produttivo, al sistema o ai relativi componenti che siano in contrasto con le indicazioni depositate presso il DIBt vanno comunicate allo stesso prima della loro introduzione. Il DIBt decide se tali modifiche possano avere effetto sull'ETA e di conseguenza sulla validità della marcatura CE avvenuta in base allo stesso e, ove del caso, se sia necessario effettuare ulteriori valutazioni e/o apportare modifiche all'ETA.

### 2.2.2 Requisito essenziale n. 1: resistenza meccanica e stabilità dimensionale

#### 2.2.2.1 Geometria del nucleo portante di calcestruzzo

<sup>7</sup> La documentazione tecnica del presente Benestare tecnico europeo è depositata presso il Deutsches Institut für Bautechnik e va consegnata agli organismi notificati cointeressati alla procedura di certificazione della conformità, se rilevante per le finalità degli stessi.

Le pareti realizzate con i sistemi di cassetta "DURISOL", "HARML", "ISOSPAN" e "THERMOSPAN" costituiscono in condizioni di utilizzo finale pareti a nucleo portante reticolare secondo l'ETAG 009, c. 2.2.

#### 2.2.2.2 Efficienza nell'immissione del calcestruzzo

Un'efficiente immissione del calcestruzzo, senza cedimenti della cassetta e senza la formazione di cavità non riempite o un insufficiente copriferro, è possibile se si rispettano le indicazioni riportate al punto 4.2 e le istruzioni di posa del beneficiario del Benestare tecnico europeo.

Sono soddisfatti i requisiti prescritti dall'ETAG 009, punto 6.1.2.

#### 2.2.2.3 Possibilità di posa di un'armatura

E' ammesso il solo utilizzo di armature per calcestruzzo come descritte al punto 4.2.3 e posate secondo le istruzioni di posa del beneficiario del Benestare tecnico europeo.

Tenendo conto delle anzidette limitazioni, sono soddisfatti i requisiti prescritti dall'ETAG 009, punto 6.1.3

### 2.2.3 Requisito essenziale n. 2: Sicurezza in caso di incendio

#### 2.2.3.1 Comportamento al fuoco

La superficie delle pareti realizzate con blocchi contrassegnati negli allegati D1, H1, I1 e T1 con \* soddisfa i requisiti dell'Euroclasse A2-s1 d0s in conformità alla EN 13501-1.

Per tutte le tipologie di blocchi a cassetta non contrassegnate con \* negli allegati D1, H1, I1 e T1 non è stata determinato alcun valore (Euroclasse F, in conformità alla EN 13501-1).

#### 2.2.3.2 Resistenza al fuoco

In funzione dello spessore del nucleo di calcestruzzo, le pareti soddisfano i criteri previsti dall'ETAG 009, Allegato C, Tabella 1, terza colonna (vedi la tabella più in basso).

I presupposti per l'applicabilità della tabella sono i seguenti:

- Nella progettazione dell'edificio si deve tener conto degli effetti secondari dell'esposizione della struttura al fuoco. In particolare devono rimanere sufficientemente basse le sollecitazioni dovute alle dilatazioni termiche, e vanno previste idonee fughe strutturali. Vanno rispettate le normative vigenti nel luogo in cui è ubicato il cantiere. A seconda della situazione locale, determinate esigenze costruttive possono rendere necessario un maggior dimensionamento anche in condizioni normali. Per il copriferro degli elementi di armatura vanno rispettate le disposizioni vigenti in loco.
- Va impiegato un calcestruzzo normale rispondente alla EN 206-1-2000 Calcestruzzo – Parte 1: Verifica, caratteristiche, produzione e conformità. Ove non trovi applicazione la EN 206, va impiegato un calcestruzzo di caratteristiche analoghe, rispondente alle relative normative nazionali.
- La resistenza del calcestruzzo deve essere compresa tra C16/20 e C50/60 in base alla EN 206. In caso di indisponibilità della EN 206 si considera in alternativa adeguato un calcestruzzo rispondente alle normative nazionali applicabili nella fattispecie e rientrante nel range di resistenza sopra indicato.
- Le pareti vanno interamente intonacate su entrambi i lati, o vanno per lo meno sigillate con malta idonea le fughe. La malta impiegata per l'intonacatura o la sigillatura delle fughe deve essere costituita da additivi inorganici e da leganti quali gesso, cemento o calce, da soli o in idonea combinazione.
- Le pareti si intendono esposte al fuoco su un solo lato.

---

8 Manca ancora un riferimento europeo per la reazione al fuoco di facciate. In taluni Stati membri la classificazione di sistemi di cassetta a perdere in base alla EN13501-1:2002 non è probabilmente sufficiente per l'impiego per la realizzazione di facciate. Per rientrare nelle normative di questi Stati può essere necessaria, in attesa del completamento del sistema di classificazione europeo, un'ulteriore valutazione dei sistemi di cassetta a perdere in base alle normative nazionali (per esempio sulla scorta di un test sperimentale su larga scala).

Resistenza al fuoco REI [minuti]	Spessore minimo del nucleo in calcestruzzo [mm]
30	100
60	120
60	130
60	140
90	150
90	160
120	≥ 170

## 2.2.4 Requisito essenziale n. 3: igiene, salute e tutela ambientale

### 2.2.4.1 Emissione di sostanze pericolose

In base alle dichiarazioni del fabbricante e tenendo conto dei dati contenuti nella banca dati dell'Unione europea<sup>9</sup>, nei blocchi a cassero "DURISOL", "HARML", "ISOSPAN" e "THERMOSPAN" non sono presenti sostanze nocive<sup>10</sup>.

### 2.2.4.2 Permeabilità al vapore

Sulla scorta di test eseguiti in base alla EN 12086 con calcestruzzo di densità 550 kg/m<sup>3</sup>, sull'intera area di densità pari a quella del legno-cemento va ipotizzato in condizioni umide  $\mu = 2$  e in condizioni asciutte  $\mu = 8$ .

L'adozione di tali valori per la verifica della compensazione dell'umidità annua o della condensazione interstiziale massima in base alla EN ISO 13788 si considera prudentiale.

I valori del coefficiente di resistenza al passaggio del vapore nel calcestruzzo in funzione della densità e del tipo di blocco come pure dei diversi inserti in materiale termoisolante sono riportati in forma tabellare nella EN 12524.

## 2.2.5 Requisito essenziale n. 4: sicurezza di impiego

### 2.2.5.1 Adesione tra le facce dei blocchi a cassero e il nucleo in calcestruzzo

L'adesione è per lo meno pari alla resistenza dei blocchi alla pressione del calcestruzzo fresco, come quantificata al punto 2.2.5.2.

Sono soddisfatti i requisiti prescritti dall'ETAG 009, punto 6.1.2.

### 2.2.5.2 Resistenza alla pressione del calcestruzzo fresco

L'idoneità all'impiego previsto in relazione alla resistenza alla pressione sulla cassaforma è stata comprovata per la maggior parte dei blocchi mediante prove in base alla ÖNORM B 3208 (Determinazione della resistenza a trazione della costolatura e della resistenza a flessotrazione delle facce). In tutti i casi, la resistenza dei blocchi alla pressione di immissione del calcestruzzo è risultata superiore alla pressione del calcestruzzo fresco misurata in una parete campione alta 2 m. La velocità di immissione del calcestruzzo era di 8 m/h, la classe di consistenza del calcestruzzo fresco F4.

Sono soddisfatti i requisiti prescritti dall'ETAG 009, punto 6.1.2.

### 2.2.5.3 Sicurezza contro le lesioni alle persone nel contatto superficiale

I blocchi a cassero non presentano alla fornitura spigoli taglienti o appuntiti, neppure se raccordati per la realizzazione di luci per porte o finestre.

Siccome nella lavorazione dei blocchi a cassero in cantiere sussiste un certo rischio di abrasioni cutanee e ferite da taglio a causa delle superfici scabre, è necessario calzare guanti.

9 Per i dati si rinvia al Documento Guida H: „Un approccio armonizzato relativo alle sostanze pericolose nell'ambito della Direttiva sui prodotti da costruzione“, Bruxelles, 18 febbraio 2000

10 A integrazione delle disposizioni specifiche del presente Benestare tecnico europeo facenti riferimento a sostanze pericolose, i prodotti rientranti nel campo di applicazione del Benestare possono essere assoggettati ad ulteriori requisiti (ad esempio legislazione europea recepita e normative giuridiche ed amministrative nazionali). Per soddisfare i requisiti della Direttiva sui prodotti da costruzione occorre soddisfare anche questi ultimi requisiti.

Sono soddisfatti i requisiti prescritti dall'ETAG 009, punto 6.1.2.

## 2.2.6 Requisito essenziale n. 5: isolamento acustico

### 2.2.6.1 Isolamento acustico per via aerea

L'indice di valutazione del potere fonoisolante calcolato in base alla EN 140-3 per pareti realizzate con blocchi a cassero "THERMOSPAN 18/12" (vedi allegato T1) è pari a  $R_w = 60$  (-2; -6) dB. Questo valore si applica a pareti che presentano la seguente struttura:

- 2,3 cm intonaco a base di calce cementizia (densità 1890 kg/m<sup>3</sup>)
- 18 cm blocco a cassero con nucleo in calcestruzzo "THERMOSPAN 18/12" (densità 2480 kg/m<sup>3</sup>)
- 2,0 cm intonaco a base di calce cementizia (densità 1840 kg/m<sup>3</sup>)

Per pareti realizzate con blocchi a cassero più sottili, blocchi a cassero con inserti termoisolanti, blocchi a cassero "THERMOSPAN 18/12" con intonacatura più sottile o con calcestruzzo e intonaci di densità sensibilmente inferiore si applica l'opzione "nessun valore determinato" di cui alla ETAG 009, tabella 3.

### 2.2.6.2 Assorbimento acustico

Trova applicazione l'opzione "Nessuna prestazione determinata" di cui alla ETAG 009, tabella 3.

## 2.2.7 Requisito essenziale n. 6: Risparmio energetico e isolamento termico

### 2.2.7.1 Resistenza termica

Le indicazioni riportate nella seguente tabella per il valore nominale della conducibilità termica del legno-cemento sono state ricavate in funzione della densità applicando le normative europee (per es. EN 13163, cap. 4.2.1), con le stesse modalità adottate per i materiali termoisolanti:

Densità in kg/m <sup>3</sup>	Conducibilità termica $\lambda_{DI}$ in W/(m·K)
550	0.13
600	0.15
810	0.24

Prendendo a base questi valori, la resistenza termica RDI delle facce del cassero si calcola con la formula

$$R_{DI} = (t_{s1} + t_{s2}) \lambda_{DI} \text{ [m}^2\text{K/W]}$$

dove  $t_{s1}$  e  $t_{s2}$  individuano rispettivamente gli spessori della faccia esterna e di quella interna.

Le pareti realizzate con blocchi a cassero presentano una limitata disomogeneità. Il motivo della disomogeneità per strati secondo la EN ISO 6946 va ricercato nelle costolature verticali distribuite regolarmente ad una distanza verticale e orizzontale media di 25 cm, che formerebbero le aperture nel reticolo del nucleo in calcestruzzo se si rimuovessero i blocchi. La resistenza termica di questo tipo di blocco a cassero può determinarsi con tre metodi diversi:

Primo metodo:

Determinazione che non tiene conto delle costolature, nella quale in base alla EN ISO 6946, cap. 6.1 la parete viene considerata una struttura a 3 strati - ciascuno omogeneo al suo interno - costituita come segue:

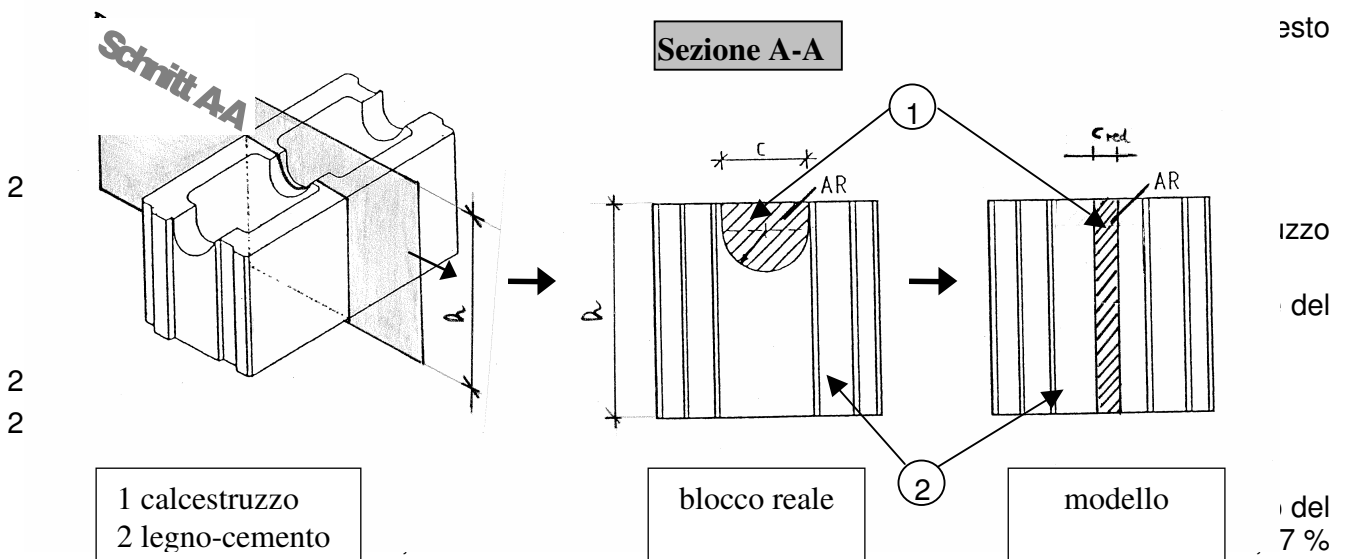
- faccia esterna in legno-cemento
- nucleo in calcestruzzo
- faccia interna in legno-cemento

La resistenza termica così calcolata presenta il valore più basso.

Secondo metodo:

Determinazione che considera la parete un elemento dell'edificio termicamente disomogeneo in base alla EN ISO 6946, cap. 6.2, costituito, parallelamente alla superficie

della parete, da strati termicamente omogenei e disomogenei. Per semplicità di calcolo è possibile “spalmare” sull’intera altezza del blocco l’area della giunzione orizzontale tra i pilastri del nucleo di calcestruzzo (vedi la seguente illustrazione).



dopo esser stati esposti per 48 ore ad una temperatura di 70° C.

Sono soddisfatti i requisiti prescritti dall’ETAG 009, punto 6.7.1.1.

Agenti chimici

I blocchi a cassero non contengono parti metalliche che possano essere soggette a corrosione.

Sono pertanto soddisfatti i requisiti di “Resistenza alla corrosione” prescritti dall’ETAG 009, punto 6.7.1.2.

Agenti biologici

L’impiego pluridecennale del legno-cemento quale materiale termoisolante dimostra la sufficiente protezione dallo stesso garantita contro funghi, batteri, alghe ed insetti, a condizione che le pareti siano rivestite con i consueti strati di intonaco e che si tenga conto dei presupposti di utilizzo dell’edificio.

Il legno-cemento e i materiali termoisolanti impiegati non contengono sostanze nocive e non presentano di norma cavità che possano consentire una colonizzazione da parte di parassiti.

Sono soddisfatti i requisiti prescritti dall’ETAG 009, punto 6.7.1.3.

2.2.8.2 Resistenza ai danni prodotti dal normale utilizzo

Tracce impiantistiche

Le istruzioni presenti nelle indicazioni di posa del beneficiario del Benestare tecnico europeo sono idonee a consentire la realizzazione di tracce impiantistiche orizzontali.

Fissaggio di oggetti

Non è consentito il fissaggio di oggetti nelle facce in legno-cemento. Le parti degli elementi di fissaggio che svolgono rilevante funzione di resistenza meccanica devono essere posizionate nel nucleo di calcestruzzo.

**3 Valutazione e attestazione della conformità del prodotto e marcatura CE**

**3.1 Sistema di attestazione della conformità**

In base alla decisione 98/279/EC del 5 dicembre 1997, integrata dalla decisione 2001/596/EC della Commissione europea<sup>11</sup>, va adottato il sistema 2+ dell’attestazione di conformità.

11 Bollettino delle Comunità europee L/127 del 24/04/05

Detto sistema di attestazione della conformità è descritto qui di seguito:

Sistema 2+: dichiarazione di conformità del prodotto rilasciata dal fabbricante in base a:

- (a) Compiti del fabbricante:
  - (1) prima verifica del prodotto;
  - (2) controllo interno di produzione;
  - (3) verifica di campioni prelevati in fabbrica in base ad un piano di controllo prestabilito.
- (b) Compiti dell'organismo notificato:
  - (4) certificazione del controllo di produzione interno in base a:
    - prima ispezione dello stabilimento produttivo e del controllo interno di produzione;
    - verifica, valutazione ed attestazione permanente del controllo interno di produzione.

Inoltre in base alla decisione 2001/596/EC della Commissione europea<sup>12</sup>, per la reazione al fuoco va adottato il sistema 1 dell'attestazione di conformità.

Detto sistema di attestazione della conformità è descritto qui di seguito:

Sistema 1: certificazione della conformità del prodotto da parte di un organismo notificato in base a:

- (a) Compiti del fabbricante:
  - (1) controllo interno di produzione;
  - (2) verifica di campioni prelevati in fabbrica in base ad un piano di controllo prestabilito.
- (b) Compiti dell'organismo notificato:
  - (3) prima verifica del prodotto;
  - (4) prima ispezione dello stabilimento produttivo e del controllo interno di produzione;
  - (5) verifica, valutazione ed attestazione permanente del controllo interno di produzione.

## 3.2 Competenze

### 3.2.1 Compiti del fabbricante

#### 3.2.1.1 Controllo interno di produzione

Il fabbricante deve effettuare un controllo interno permanente di produzione. Tutti i dati, i requisiti e le prescrizioni del costruttore vanno raccolti sistematicamente sotto forma di istruzioni procedurali e di lavoro scritte. Il sistema di controllo interno della produzione deve garantire la conformità del prodotto con il presente Benestare tecnico europeo.

Il fabbricante può utilizzare esclusivamente le materie prime riportate nella documentazione tecnica del presente Benestare tecnico europeo.

Il controllo interno di produzione deve essere conforme al "Piano di controllo del 28 ottobre 2005 per il Benestare tecnico europeo ETA-05/0090 rilasciato il 25 novembre 2005", che costituisce parte integrante della documentazione tecnica del presente Benestare tecnico europeo. Il piano di controllo è redatto in conformità ai sistemi di controllo interno della produzione attuati dal fabbricante ed è depositato presso il Deutsches Institut für Bautechnik.<sup>13</sup>

I risultati del controllo interno di produzione vanno raccolti e valutati in conformità con le disposizioni del piano di controllo.

#### 3.2.1.2 Ulteriori compiti del fabbricante

<sup>12</sup> Bollettino delle Comunità europee L 209/33 del 02/08/2001

<sup>13</sup> Il piano di controllo è un documento riservato della documentazione tecnica del presente Benestare tecnico europeo e viene consegnato esclusivamente agli organismi notificati cointeressati alla procedura di certificazione della conformità. Vedi il punto 3.2.2.

Sulla base di un'apposita convenzione, il fabbricante deve incaricare di effettuare gli interventi di cui al punto 3.3 un organismo autorizzato allo svolgimento dei compiti di cui al punto 3.1 relativi ai sistemi di cassetta non portanti a perdere. A tal fine va presentato dal fabbricante all'organismo stesso il piano di controllo descritto ai punti 3.2.1.1 e 3.2.2.

Il fabbricante deve rilasciare una dichiarazione di conformità, attestante che il prodotto da costruzione risponde ai requisiti fissati dal Benestare tecnico europeo 05/0090, rilasciato il 25 novembre 2005.

### 3.2.2 Compiti degli organismi notificati

L'organismo notificato deve svolgere i seguenti compiti, attenendosi alle disposizioni del piano di controllo:

- prima verifica del prodotto (solo per la reazione al fuoco),
- prima ispezione dello stabilimento produttivo e del controllo interno di produzione,
- verifica, valutazione ed attestazione permanente del controllo interno di produzione,
- verifica a campione di pezzi prelevati in fabbrica.

L'organismo notificato deve rilevare gli elementi essenziali degli interventi anzi descritti e documentare i risultati conseguiti e le conclusioni in una relazione scritta.

L'organismo notificato incaricato dal fabbricante deve rilasciare un certificato di conformità CE attestante che il prodotto risponde ai requisiti fissati dal presente Benestare tecnico europeo (solo per la reazione al fuoco).

L'organismo notificato incaricato dal fabbricante deve altresì rilasciare un certificato di conformità CE attestante che il controllo di produzione interno risponde ai requisiti fissati dal presente Benestare tecnico europeo.

Ove le disposizioni del Benestare tecnico europeo e del relativo piano di controllo non siano più soddisfatte, l'organismo notificato deve revocare il certificato di conformità e darne immediatamente comunicazione al Deutsches Institut für Bautechnik.

## 3.3 Marcatura CE

La marcatura CE va applicata su ogni secondo blocco e/o sui documenti accompagnatori. Le lettere "CE" vanno eventualmente seguite dal codice dell'organismo notificato e dai seguenti ulteriori dati:

- nome e indirizzo del fabbricante (persona giuridica responsabile della produzione),
- le ultime due cifre dell'anno in cui è stata effettuata la marcatura CE,
- numero del certificato di conformità CE per il prodotto (solo per la reazione al fuoco),
- numero del certificato di conformità CE per il controllo interno di produzione,
- numero del Benestare tecnico europeo,
- ETAG 009 quale linea guida per l'ETA,
- Euroclasse in base alla EN 13501-1 (vedi punto 2.2.3.2),
- classe di resistenza al fuoco secondo la EN 13501-2 in funzione dello spessore minimo del nucleo di calcestruzzo (vedi punto 2.2.3.2),
- isolamento acustico con l'indicazione "nessun valore determinato",
- valore dichiarato della resistenza termica del legno-cemento impiegato (vedi il punto 2.2.7.1) secondo la EN 13163:2001-10, punto 4.2.1.

## 4 Assunzioni in base alle quali è stata valutata favorevolmente l'idoneità del prodotto per le finalità di impiego previste

### 4.1 Fabbricazione

Il presente Benestare tecnico europeo è stato rilasciato per il prodotto in base a informazioni e dati concordati depositati presso il Deutsches Institut für Bautechnik e atti a identificare il

prodotto esaminato e valutato. Modifiche al prodotto o al processo produttivo tali da rendere non più corrette le informazioni e i dati depositati vanno comunicate al Deutsches Institut für Bautechnik prima della loro introduzione. Spetta al Deutsches Institut für Bautechnik decidere se tali modifiche possano avere effetto sul Benestare e di conseguenza sulla validità della marcatura CE avvenuta in base allo stesso e, ove del caso, se sia necessario effettuare ulteriori valutazioni o apportare modifiche al Benestare.

## **4.2 Impiego**

### **4.2.1 Generalità**

Il fabbricante deve garantire che le persone incaricate della progettazione e dell'esecuzione siano a conoscenza dei requisiti specificati ai punti 1, 2 e 4. Le istruzioni di posa vengono conservate presso il DIBt e devono essere disponibili presso ciascun cantiere. Ove le istruzioni del fabbricante contengano disposizioni in contrasto con quelle qui specificate, si applicano le disposizioni del Benestare tecnico europeo.

Dopo la posa dei blocchi a cassero (vedi punto 4.2.2) si procede alla gettata e al costipamento del calcestruzzo miscelato in loco o fornito pronto.

In condizioni di utilizzo finale vengono in tal modo a realizzarsi pareti a nucleo reticolare lineare<sup>14</sup> in calcestruzzo armato o non armato rispondenti alla EN 1992-1-1 o alle corrispondenti normative nazionali.

Per il dimensionamento delle strutture portanti vanno applicate le dimensioni e i pesi riportati negli allegati D5, H4, I5 e T4.

In condizioni di utilizzo finale le facce dei blocchi a cassero in legno-cemento e gli inserti di materiale termoisolante costituiscono l'elemento fondamentale del sistema di coibentazione delle pareti.

### **4.2.2 Posa dei blocchi a cassero**

I blocchi a cassero vengono posati in loco in corsi sovrapposti senza uso di collanti. Per consentire la realizzazione di cassetture stabili alte un piano, i blocchi di ciascun corso vanno posati con le teste sfalsate di mezzo blocco rispetto al corso inferiore e a quello superiore (vedi allegati D3, D4, H3, I3, I4, T3), in modo che le costolature dei blocchi sovrapposti vengano a trovarsi sullo stesso asse verticale.

Va prima di tutto posato, allineato e a livello, l'intero corso inferiore di ciascun piano.

Quindi vanno posati in disposizione sfalsata i corsi successivi fino all'altezza dell'intero piano (vedi allegati D4, D5, H3, I3, I4 e T4), inserendo al contempo le necessarie armature in base alle istruzioni di posa.

Le legature degli angoli ad angolo retto vanno realizzate come illustrato agli allegati D3, D4, H3, I3, I4 e T3 5. Le architravi devono poggiare su un supporto.

### **4.2.3 Posa dell'armatura**

In genere col sistema di cassetture di cui al presente Benestare si realizzano soltanto pareti in calcestruzzo non armato. Attenendosi alle istruzioni di posa è tuttavia possibile posare elementi di armatura:

- in ciascun collegamento orizzontale tra i pilastri verticali del reticolo di calcestruzzo;
- in ciascun pilastro verticale, con una singola barra di armatura, reti elettrosaldate o un traliccio elettrosaldato per l'intero pilastro.

Per la posa dell'armatura vanno soddisfatti i seguenti presupposti:

- Le dimensioni orizzontali delle reti o dei tralicci elettrosaldati, compresi i distanziali, devono essere adeguatamente inferiori alle corrispondenti dimensioni minime del nucleo in calcestruzzo.
- Nel progettare l'armatura occorre tener conto dello spazio necessario per l'inserimento delle maniche e dei tubi necessari per il getto.

14 Vedi ETAG 009, punto 2.2

- Non è stata accertata la resistenza del legno-cemento alla carbonatazione e alla penetrazione di cloruri; per questo motivo va assicurato un copri ferro totale ai sensi della EN 1992-1-1 o delle corrispondenti normative nazionali.
- La distanza minima e massima tra le barre di armatura deve essere scelta in conformità con la EN 1992-1-1 o con le corrispondenti normative nazionali.
- Utilizzando quale armatura verticale, più barre le stesse vanno collegate mediante traversini saldati o legati a formare una struttura reticolare.

Gli architravi vanno armati in ogni caso quali travi armate in conformità con la EN 1992-1-1 o con le corrispondenti normative nazionali.

#### 4.2.4 Gettata

Per la miscelazione di calcestruzzo normale trova applicazione la EN 206-1:2001-07. Il calcestruzzo rientrante nel range inferiore della classe di consistenza F3 o in classe più bassa va costipato mediante vibratura meccanica, quello rientrante nel range superiore della classe di consistenza F3 o in classe più alta può venir costipato mediante vibratura manuale. La classe di consistenza del calcestruzzo fresco non deve essere superiore a F5 e, in funzione dello spessore del nucleo in calcestruzzo, non superiore a quanto previsto dalla ETAG 009, punto 7.2.2. La granulometria massima della carica va individuata in conformità con la ETAG 009, punto 7.2.2, in funzione dello spessore del nucleo di calcestruzzo. Il calcestruzzo deve presentare uno sviluppo della resistenza da rapido a medio in conformità alla EN 206-1:2001-07, tabella 1.

La gettata va eseguita esclusivamente a cura di personale addestrato al lavoro con il sistema di cassetta qui descritto e alla manipolazione corretta dello stesso. Per garantire la sicurezza sul lavoro si rende necessaria la presenza di ponteggi autoportanti e indipendenti dalla parete.

La velocità massima di immissione del calcestruzzo non deve superare i 3 mc/ora. La gettata va effettuata per strati successivi di circa 1 metro di altezza.

In assenza di normative nazionali vanno osservate le seguenti indicazioni:

Le riprese orizzontali vanno se possibile previste ad altezza piano. Ove ciò non sia possibile va realizzata un'armatura di ripresa verticale. Tale armatura di ripresa deve soddisfare i seguenti requisiti:

- due barre adiacenti dell'armatura di ripresa non devono essere situate nello stesso piano parallelo alla superficie della parete.
- La distanza tra due barre dell'armatura di ripresa in direzione longitudinale alla parete deve essere di almeno 10 cm e di non oltre 50 cm.
- La sezione complessiva dell'armatura di ripresa non deve essere inferiore a 1/2000 della sezione del nucleo di calcestruzzo.
- La profondità di ancoraggio delle barre dell'armatura di ripresa al di sopra e al di sotto del piano di ripresa deve essere di almeno 20 cm.

Prima di effettuare la ripresa i fanghi di cemento e i residui di calcestruzzo incoerenti vanno rimossi e il piano di ripresa va adeguatamente inumidito. Nella ripresa di getto va prestata attenzione a che la superficie dello strato di calcestruzzo precedente sia ancora leggermente umida, per consentire all'impasto cementizio del calcestruzzo nuovo di miscelarsi bene con il calcestruzzo precedente.

Ove non siano previste riprese, la gettata dei vari strati può essere interrotta solo per tempi tali da non consentire il completo indurimento dello strato precedente, si da assicurare una buona ed omogenea amalgama dei due strati di calcestruzzo. Utilizzando vibrocostipatori occorre accertarsi che l'ago vibrante riesca ancora a penetrare nello strato di calcestruzzo inferiore già costipato.

Il calcestruzzo può essere lasciato cadere liberamente da un'altezza massima di 2 m. In caso di altezze superiori la gettata va effettuata servendosi di tubi o flessibili di diametro massimo 100 mm, da abbassarsi fino ad una posizione immediatamente prossima al punto di immissione.

Nella gettata va evitata la formazione di deposizioni conoidali, mantenendo ridotte le distanze tra i vari punti di immissione.

Dopo la gettata, le pareti non devono discostarsi dalla verticale di oltre 5 mm per metro lineare di altezza della parete stessa.

Le solette possono venir posate sulle pareti realizzate con blocchi a cassero solo quando il nucleo in calcestruzzo ha raggiunto un sufficiente grado di resistenza.

#### 4.2.5 Tracce impiantistiche in parete

Le tracce impiantistiche orizzontali vanno realizzate attenendosi alle indicazioni di esecuzione del beneficiario del Benestare tecnico europeo; delle stesse va tenuto conto nel dimensionamento della pareti.

Va evitata la realizzazione di tracce impiantistiche orizzontali all'interno del nucleo in calcestruzzo. Ove tale posizionamento sia inevitabile, occorrerà tenerne conto nel dimensionamento delle pareti.

Del pari va tenuto conto della posa di tracce impiantistiche verticali all'interno del nucleo di calcestruzzo, ove il loro diametro sia superiore a 1/6 dello spessore del nucleo e la distanza tra di essi sia inferiore a 2 m.

#### 4.2.6 Finiture e coperture

Le pareti dei sistemi "DURISOL", "HARML", "ISOSPAN" e "THERMOSPAN" vanno rivestite con strati di copertura. Gli strati di copertura non fanno parte del sistema di cassetta e non vengono perciò trattati nel presente Benestare tecnico europeo. Per le superfici esterne si raccomandano sistemi di intonacatura che soddisfino i requisiti previsti dalla ETAG 004<sup>15</sup>. Le intonacature vanno realizzate in conformità alle vigenti normative nazionali.

Prima dell'esecuzione delle intonacature va realizzata la copertura del tetto; le superfici delle pareti non devono presentare impurità.

#### 4.2.7 Fissaggio di oggetti

Non è consentito il fissaggio di oggetti nelle facce in legno-cemento. Le parti degli elementi di fissaggio che assumono funzione di resistenza meccanica essere posizionate nel nucleo di calcestruzzo. Dell'influenza dei fissaggi sulla riduzione della resistenza termica va tenuto conto in conformità alla EN ISO 6946.

## 5 Raccomandazioni per il fabbricante

### 5.1 Imballaggio, trasporto e immagazzinamento

I blocchi a cassero vanno protetti da danneggiamenti.

### 5.2 Utilizzo, manutenzione e ripristino

Si raccomandano regolari verifiche degli intonaci, per consentire il riconoscimento e il ripristino quanto più precoce possibile di eventuali danni.

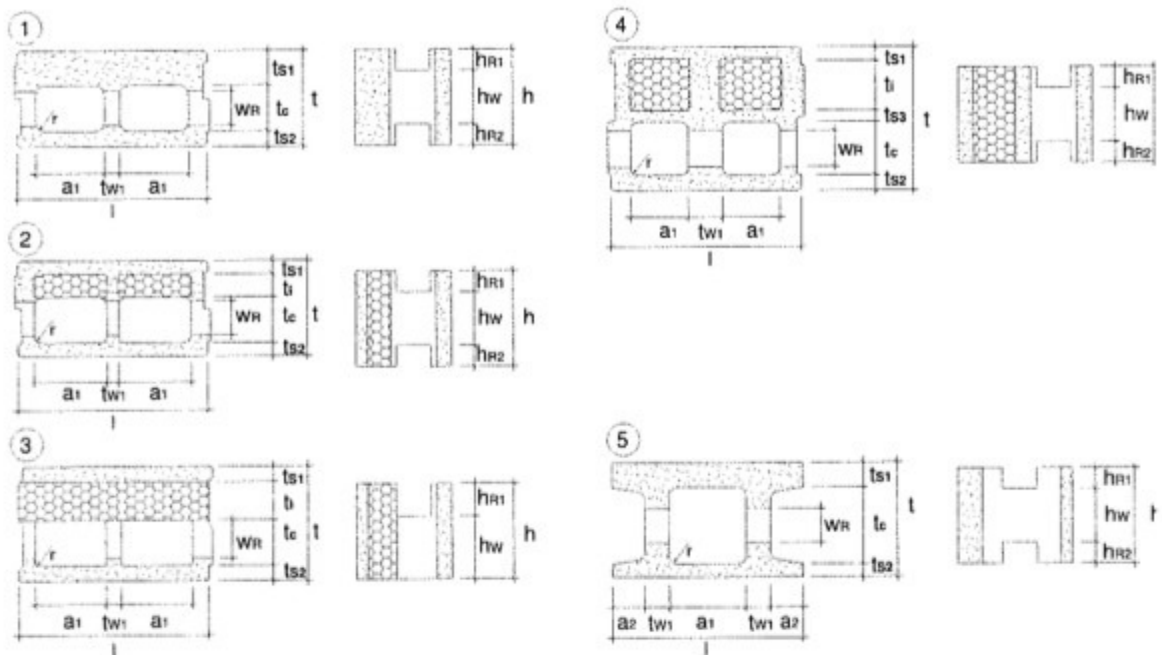
In relazione alla raccomandazioni per l'utilizzo, la manutenzione e il ripristino si applica il punto 7.5 dell'ETAG 009.

Dipl.-Ing. E. Jasch

Autenticato

(*timbro rotondo*)

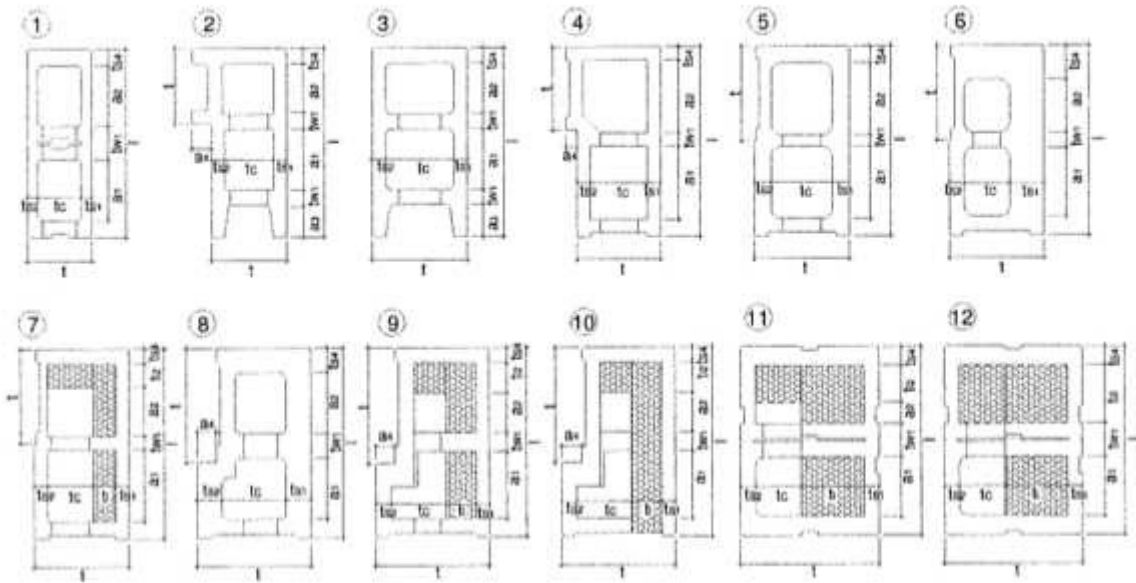
Deutsches Institut für Bautechnik



Tipo	Fig.	t	l	tc	ts1	ts2	ts3	tr	tw1	r	a1	a2	WR	hR1	hR2	hw	AR
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm <sup>2</sup>
DM 15/9 *	1	150	498	90	30	30	-	-	30	15	194	-	80	50	50	150	80
DMi 17/12 *	1	170	498	120	25	25	-	-	40	12,5	184	-	100	30	30	190	60
DMi 20/13Lap *	5	200	498	130	35	35	-	-	55	15	218	85	100	50	50	150	100
DMi 25/18Lap *	5	250	498	180	35	35	-	-	54	20	196	97	100	50	50	150	100
DSi 30/20Lap *	5	300	498	200	65	35	-	-	64	20	200	85	100	50	50	150	100
DM 22/15 *	1	220	498	150	35	35	-	-	30	25	190	-	100	50	50	150	100
DM 25/16 *	1	250	498	160	45	45	-	-	30	25	192	-	100	50	50	150	100
DM 30/22 *	1	300	498	220	40	40	-	-	40	5	185	-	100	50	50	150	100
DS 25/12 *	1	250	498	120	90	40	-	-	40	25	180	-	100	50	50	150	100
DS 30/15 *	1	300	498	150	105	45	-	-	90	20	150	-	100	50	50	150	100
DSs 30/14neu	4	300	498	140	30	30	30	70	90	20	150	-	100	50	50	150	100
DSs 30/15n	2	300	498	150	35	40	-	75	40	30	185	-	100	50	50	150	100
DSs 37,5/12n	2	375	498	120	40	40	-	175	53	25	171	-	100	50	50	150	100
DSs 37,5/14n	2	375	498	140	40	40	-	155	53	25	171	-	100	50	50	150	100
DSs 25/12	2	250	498	120	35	35	-	60	30	20	190	-	100	50	50	150	100
DSs 30/12	2	300	498	120	40	40	-	100	40	5	185	-	100	50	50	150	100
DSs 30/12n	2	300	498	120	35	40	-	105	40	5	185	-	100	50	50	150	100
DSs 30/13	2	300	498	130	40	40	-	90	40	5	185	-	100	50	50	150	100
DSs 30/14	2	300	498	140	40	40	-	80	40	5	185	-	100	50	50	150	100
DSs 30K14	3	300	498	140	40	40	-	80	40	5	185	-	90	80	0	170	72
DSs 36,5/12	2	365	498	120	40	40	-	165	50	15	174	-	100	50	50	150	100
DSs 36,5/14	2	365	498	140	40	40	-	145	50	15	174	-	100	50	50	150	100

\* vedi 2.2.3.1

<b>Durisol</b>	<b>Allegato D1</b> del Benestare tecnico europeo ETA - 05/0261
<b>Sistema di cassetta Durisol - Elementi standard</b>	



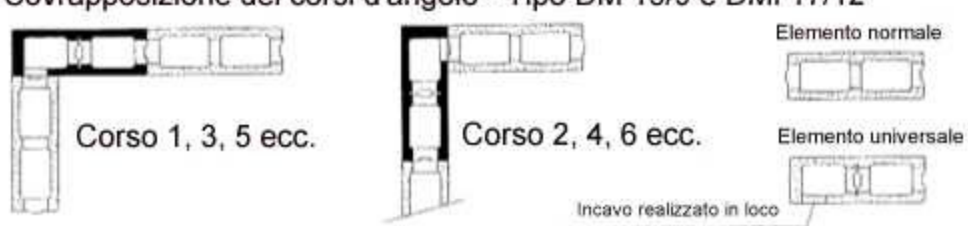



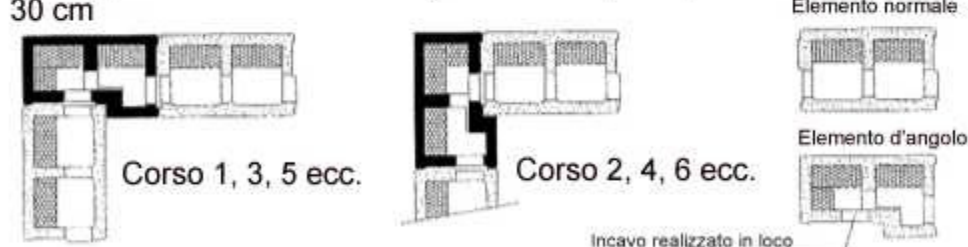
Tipo	Fig.	t	l	tc	ts1	ts2	ts3	ts4	ti	t2	tw1	a1	a2	a3	a4
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
DM 15/9	1	150	500	90	30	30	-	40	-	-	100	160	160	-	-
DMi 17/12	1	170	500	120	25	25	-	45	-	-	90	160	160	-	-
DMi 20/13Lap	2	200	500	130	35	35	-	40	-	-	40	160	135	85	-
DMi 25/18Lap	2	250	500	180	35	35	-	40	-	-	40	160	135	85	-
DSi 30/20Lap	8	300	500	170	65	65	-	65	-	-	65	160	160	-	50
DM 22/15	4	220	500	150	35	35	-	35	-	-	30	190	190	-	30
DM 25/16	5	250	500	160	45	45	-	45	-	-	30	190	190	-	-
DM 30/22	8	300	500	225	35	40	-	40	-	-	50	175	185	-	50
DS 25/12	6	250	500	120	90	40	-	90	-	-	40	180	140	-	-
DS 30/15	8	300	500	150	105	45	-	105	-	-	0	345	-	-	50
DSs 30/14neu	9	300	500	145	35	40	-	40	80	-	50	175	105	-	50
DSs 30/15n	11	300	500	150	35	40	-	50	75	70	90	155	85	-	-
DSs 37,5/12n	12	375	500	120	40	40	-	50	155	155	90	155	-	-	-
DSs 37,5/14n	12	375	500	140	40	40	-	50	155	155	90	155	-	-	-
DSs 25/12	7	250	500	120	35	35	-	40	60	60	35	190	130	-	-
DSs 30/12	9	300	500	125	35	40	-	40	100	100	40	175	105	-	-
DSs 30/12h	11	300	500	120	35	40	-	50	105	110	90	155	45	-	-
DSs 30/13	9	300	500	130	35	40	-	40	90	90	40	175	115	-	-
DSs 30/14	9	300	500	145	35	40	-	40	80	80	40	175	105	-	-
DSs 30K14	10	300	500	145	35	40	-	40	80	80	40	175	105	-	-
DSs 36,5/12	12	365	498	120	40	40	-	53	165	151	90	151	-	-	-
DSs 36,5/14	12	365	498	120	40	40	-	53	165	151	90	151	-	-	-

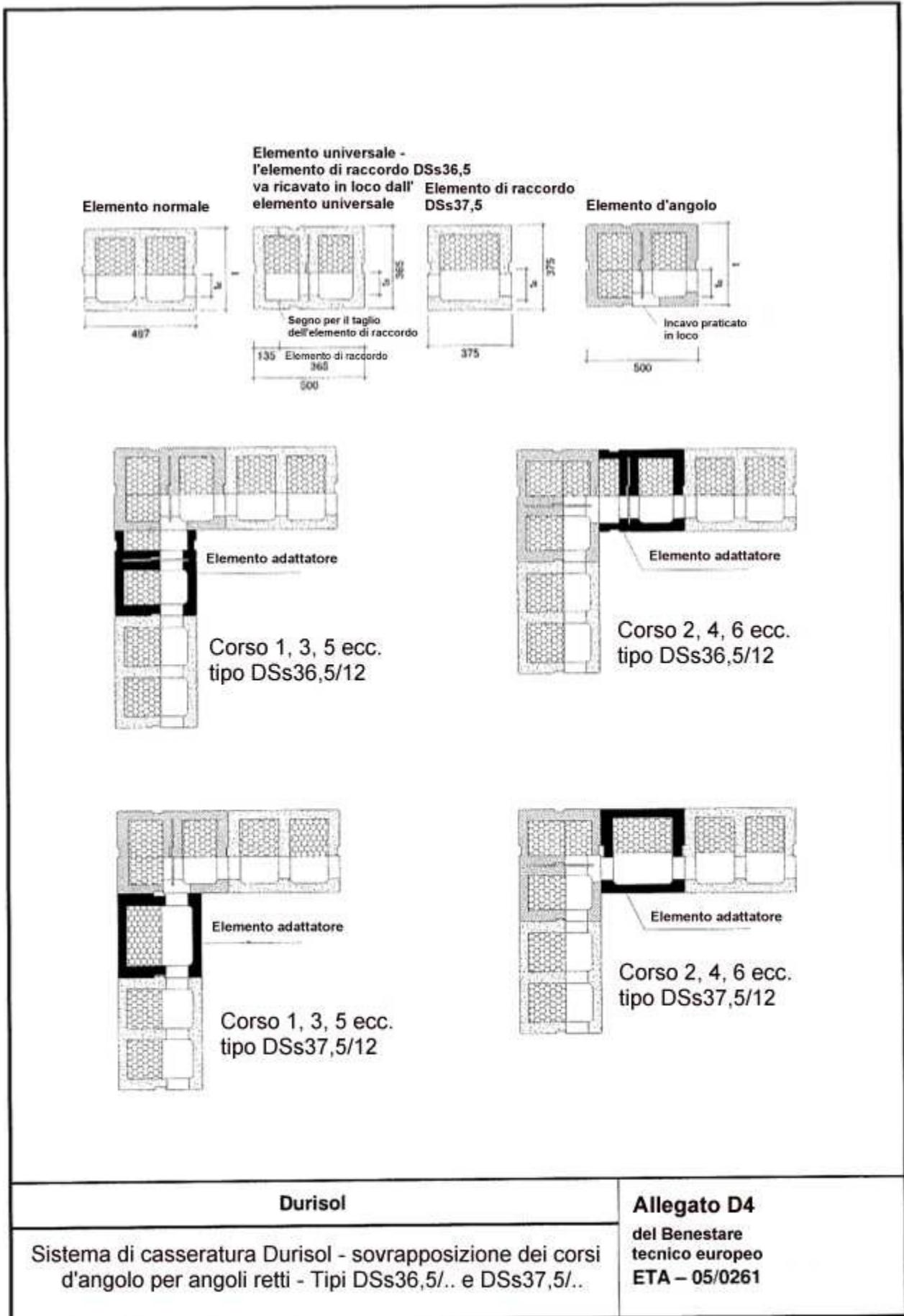
Durisol

Allegato D2

Sistema di casseratura Durisol - Elemento d'angolo

del Benestare  
tecnico europeo  
ETA - 05/0261

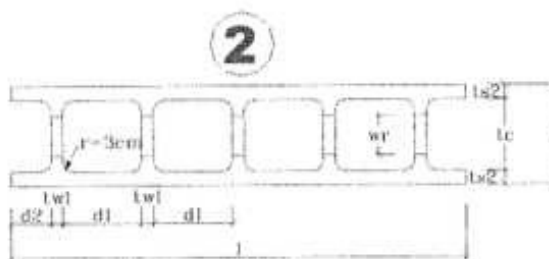
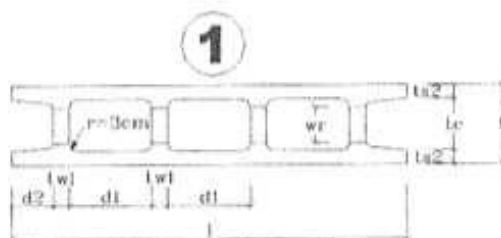
<p><b>Sovrapposizione dei corsi d'angolo - Tipo DM 15/9 e DMi 17/12</b></p>  <p>Corso 1, 3, 5 ecc.      Corso 2, 4, 6 ecc.</p> <p>Elemento normale Elemento universale</p> <p>Incavo realizzato in loco</p>	
<p><b>Sovrapposizione dei corsi d'angolo - Tipo DMi 20/13 e DM 22/15</b></p>  <p>Corso 1, 3, 5 ecc.      Corso 2, 4, 6 ecc.</p> <p>Elemento normale Elemento d'angolo</p> <p>Incavo realizzato in loco</p>	
<p><b>Sovrapposizione dei corsi d'angolo - Tipo DMi 25/18</b></p>  <p>Corso 1, 3, 5 ecc.      Corso 2, 4, 6 ecc.</p> <p>Elemento normale Elemento di testa</p> <p>Incavo realizzato in loco</p>	
<p><b>Sovrapposizione dei corsi d'angolo - Tipo Ds 25/12, Dm 25/16 e DSs 25/12</b></p>  <p>Corso 1, 3, 5 ecc.      Corso 2, 4, 6 ecc.</p> <p>Elemento normale Elemento d'angolo</p> <p>Incavo realizzato in loco</p>	
<p><b>Sovrapposizione dei corsi d'angolo - Tutti i tipi di spessore 30 cm</b></p>  <p>Corso 1, 3, 5 ecc.      Corso 2, 4, 6 ecc.</p> <p>Elemento normale Elemento d'angolo</p> <p>Incavo realizzato in loco</p>	
<b>Durisol</b>	<b>Allegato D3</b>
Sistema di casseratura Durisol - Elemento d'angolo	ETA - 05/0261



Tipi	Riferim. all./fig.	Spessore parete cm	Spessore nucleo cm	Superficie delle costolature per unità cm <sup>2</sup>	Superficie del nucleo		Volume del calcestr. di riempim. m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	Peso teorico	
					con sfalsatura di 25 cm cm <sup>2</sup> /m	con sovrapp. diretta cm <sup>2</sup> /m		dei blocchi KN/m <sup>2</sup>	della parete senza intonaco (1) KN/m <sup>2</sup>
<b>Blocchi a cassero in legno-cemento <math>\rho_v \leq 550 \text{ kg/m}^3</math></b>									
DM 30/22	1/1	30	22	100	1.416	1.628	0,170	0,703	4,609
DS 25/12	1/1	25	12	100	703	843	0,092	0,856	2,974
DS 30/15	1/1	30	15	100	832	886	0,097	1,102	3,339
DM 25/16	1/1	25	16	100	1.035	1.207	0,128	0,662	3,593
<b>Blocchi a cassero in legno-cemento <math>\rho_v \leq 600 \text{ kg/m}^3</math></b>									
DM 15/9	1/1	15	9	66	non portante		0,072	0,462	2,125
DM 22/15	1/1	22	15	100	945	1.119	0,119	0,601	3,335
DSi 30/20Lap	1/5	30	20	100	1.275	1.431	0,153	0,873	4,399
<b>Blocchi a cassero in legno-cemento <math>\rho_v = 810 \text{ kg/m}^3</math></b>									
DMi 17/12	1/1	17	12	99	758	878	0,095	0,599	2,782
DMi 20/13Lap	1/5	20	13	100	804	965	0,105	0,761	3,182
DMi 25/18Lap	1/5	25	18	100	1.139	1.347	0,144	0,854	4,156
<b>Blocchi a cassero in legno-cemento <math>\rho_v \leq 550 \text{ kg/m}^3</math> con coibentazione integrata</b>									
DSs 25/12	1/2	25	12	100	759	898	0,097	0,580	2,808
DSs 30/12	1/2	30	12	100	772	887	0,096	0,705	2,907
DSs 30/13	1/2	30	13	100	836	961	0,103	0,705	3,077
DSs 30/14	1/2	30	14	100	901	1.035	0,111	0,704	3,247
DSs 30K14	1/3	30	14	72	901	1.035	0,109	0,691	3,188
DSs 30/14neu	1/4	30	14	100	776	826	0,091	0,905	3,004
DSs 36,5/12	1/2	36,5	12	100	710	830	0,091	0,866	2,961
DSs 36,5/14	1/2	36,5	14	100	830	970	0,105	0,866	3,281
<b>Blocchi a cassero in legno-cemento <math>\rho_v \leq 600 \text{ kg/m}^3</math> con coibentazione integrata</b>									
DSs 30/12n	1/2	30	12	100	772	887	0,096	0,752	2,956
DSs 30/15n	1/2	30	15	100	951	1.095	0,117	0,761	3,440
DSs 37,5/12n	1/2	37,5	12	100	690	810	0,089	0,989	3,041
DSs 37,5/14n	1/2	37,5	14	100	807	947	0,103	0,988	3,356

(1) Peso ipotetico del calcestruzzo 23 KN/m<sup>3</sup>

<b>Durisol</b>	<b>Allegato D5</b> del Benestare tecnico europeo ETA – 05/0261
Sistema di cassetta Durisol - Nucleo e pesi teorici	



Tipo	Fig.	l	t	d1	d2	tw1	ts2	tc	wr
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
<b>Isolith N 20/13</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>10.5</b>	<b>4</b>	<b>3.5</b>	<b>13</b>	<b>10</b>
<b>Isolith IW 25/18</b>	<b>2</b>	<b>115</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>3.5</b>	<b>18</b>	<b>10</b>

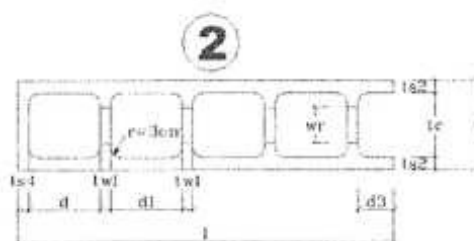
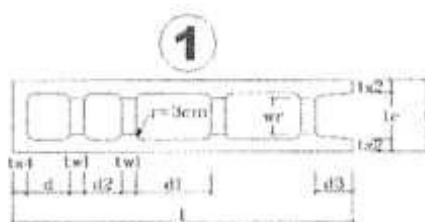
\* vedi 2.2.3.1

HARML Baustoffwerk

Sistema di cassetta Harml - Elementi standard

**Allegato H1**

del Benestare  
tecnico europeo  
ETA - 05/0261



Tipo	Fig.	l	t	d	d2	d1	d3	tw1	ts4	ts2	tc	wr
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
<b>Isolith N 20/13</b>	<b>1</b>	<b>95</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>10.5</b>	<b>21</b>	<b>10.5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3.5</b>	<b>13</b>	<b>10</b>
<b>Isolith IW 25/18</b>	<b>2</b>	<b>105</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3.5</b>	<b>18</b>	<b>10</b>

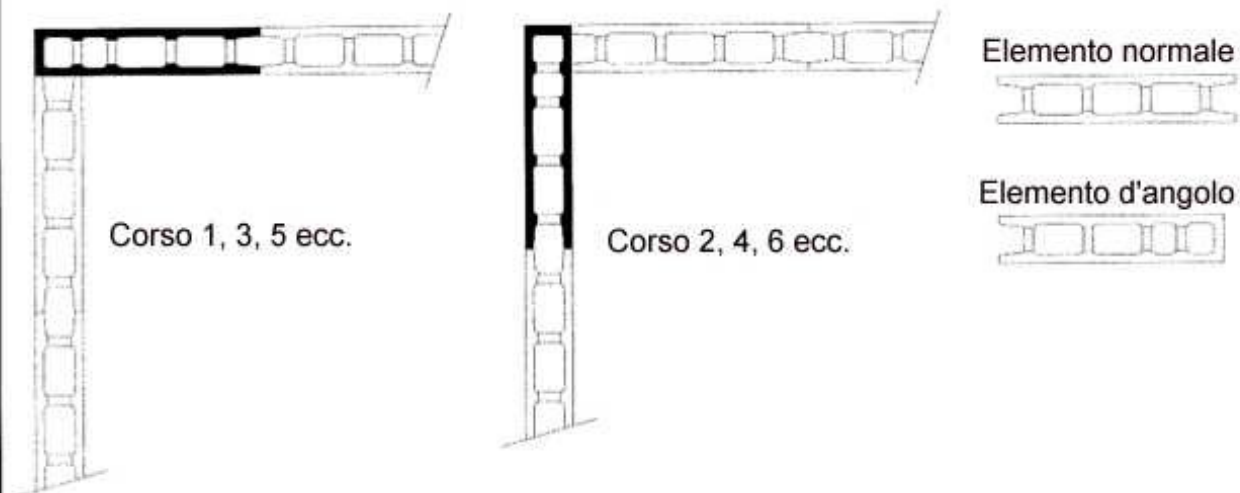
HARML Baustoffwerk

Sistema di casseratura Harml - Elementi d'angolo

**Allegato H2**

del Benestare  
tecnico europeo  
ETA – 05/0261

Sovrapposizione dei corsi d'angolo - Tipi Isolith N 20/13, Isolith IW 25/18



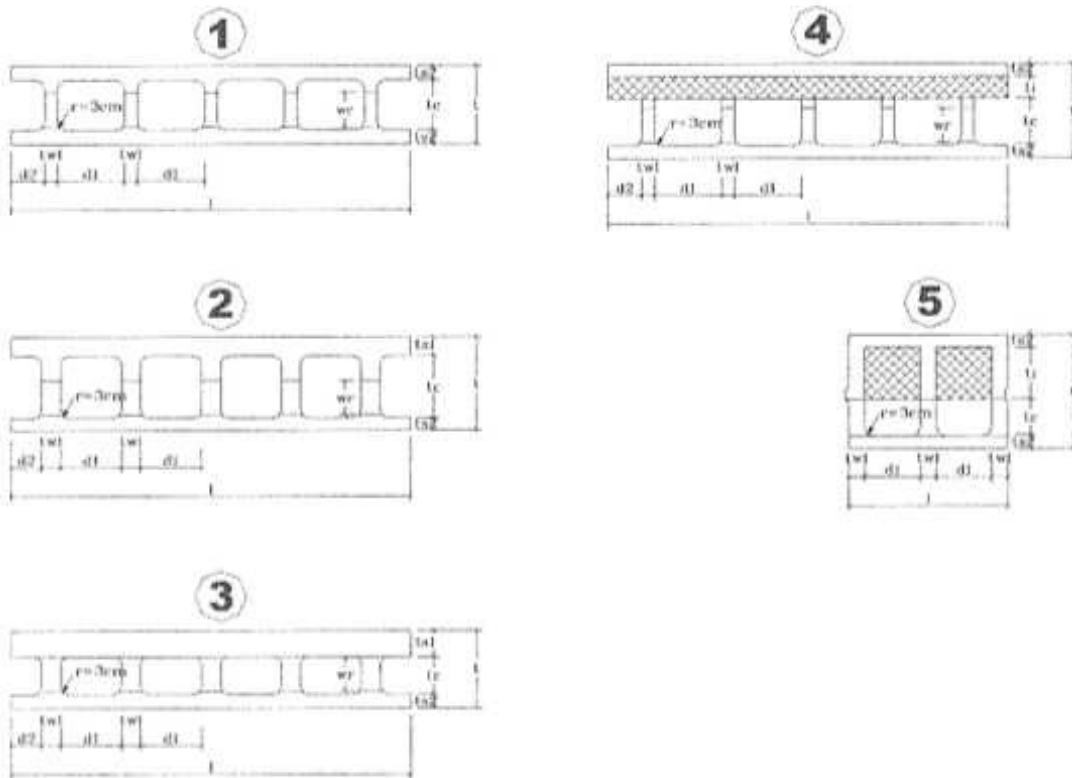
HARML Baustoffwerk

Sistema di cassetatura HarmI - Sovrapposizione dei corsi d'angolo per angoli retti

**Allegato H3**

del Benestare  
tecnico europeo  
ETA - 05/0261

Tipi	Riferim. all./fig.	Spessore parete	Spessore nucleo	Superficie delle costolature per unità	Superficie del nucleo		Volume del calcestr. di riempim.	Peso teorico	
					con sfalsatura di 25 cm	con sovrapp. diretta		dei blocchi	della parete senza intonaco (1)
		cm	cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> /m	cm <sup>2</sup> /m	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>
<b>Blocchi a cassero in legno-cemento <math>\rho_{tr} \leq 550 \text{ kg/m}^3</math></b>									
N 20	1/1	20	13	110	903	1.092	0,104	0,630	2,890
IW 25	2/2	25	18	110	1.223	1.464	0,146	0,790	3,840
HARML Baustoffwerk							<b>Allegato H4</b> del Benestare tecnico europeo ETA – 05/0261		
Sistema di cassetta Harmil - Nucleo e pesi teorici									



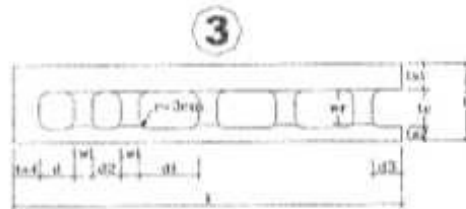
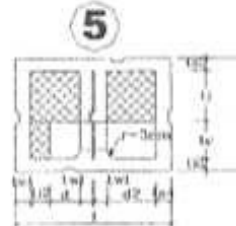
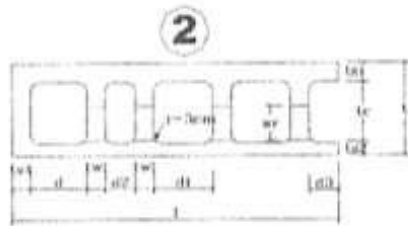
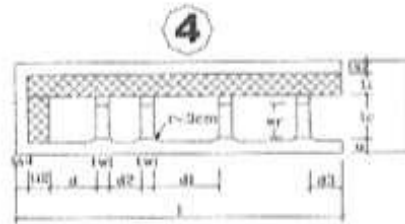
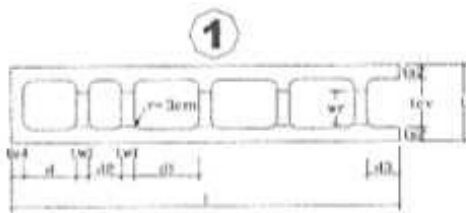
Tipo	Fig.	l	t	d1	d2	tw1	ts2	ts1	tc	wr	ti
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
N 15	1	110	15	18.7	9.35	3.3	3	-	9	9	-
N 18	1	125	18	18	8.5	3	3	-	12	10	-
N 20	1	125	20	21	10.5	4	3.5	-	13	10	-
N 22	1	100	22	16.5	8.25	3.5	3.5	-	15	10	-
IW 25	1	125	25	21	10.5	4	3.6	-	17.8	10	-
N 25	1	125	25	21	10.5	4	4.5	-	16	10	-
IW 30	1	125	30	21	10.5	4	4	-	22	11	-
TW 30	2	125	30	19	9.5	6	4	6	20	11	-
TW 32	2	100	32	21	10.5	4	5	7	20	11	-
TW 35	2	100	35	21	10.5	4	5	7	23	11	-
DW 25	3	125	25	19	9.5	6	4.5	8.5	12	10	-
DW 30	3	125	30	21	10.5	4	4.5	10.5	15	11	-
S 25/6	4	125	25	21	10.5	4	3.5	-	12	10	6
S 30/5	4	125	30	21	10.5	4	4	-	17	11	5
S 30/7	4	125	30	21	10.5	4	4	-	15	11	7
S 30/9	4	125	30	21	10.5	4	4	-	13	11	9
S 32/11	4	115	32	20	10	3	4	-	13	11	11
S 36,5/16,5	5	50	36,5	17.5	-	5	4	-	12	11	16.5

\* vedi 2.2.3.1

ISO-SPAN

Sistema di cassetta isospan - Elementi standard

**Allegato I1**  
del Benestare  
tecnico europeo  
ETA - 05/0261



Tipo	Fig.	l	t	d	d2	d1	d3	tw1	ts4	ts2	ts1	tc	wr	ti	ti2
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
N 15	1	101	15	19	19	19	9.35	3.3	3	3	-	9	9	-	-
N 18	1	122	18	23.5	18	18	8.5	3	3	3	-	12	10	-	-
N 20	1	120	20	12	10.5	21	10.5	4	4	3.5	-	13	10	-	-
N 22	1	102	22	26.5	16.5	16.5	8.5	3.5	3.5	3.5	-	15	10	-	-
IW 25	1	125	25	17	10.5	21	10.5	4	4	3.6	-	17.8	10	-	-
N 25	1	125	25	17	10.5	21	10.5	4	4	4.5	-	16	10	-	-
IW 30	1	105	30	22	10.5	21	10.5	4	4	4	-	22	11	-	-
TW 30	2	105	30	18	9.5	19	9.5	6	6	4	6	20	11	-	-
TW 32	2	107	32	23	10.5	21	10.5	4	5	5	7	20	11	-	-
TW 35	2	100	35	30	21	21	10	4	6	5	7	23	11	-	-
DW 25	3	125	25	11	9	19	9.5	6	8.5	4.5	8.5	12	10	-	-
DW 30	3	105	30	15.5	10.5	21	10.5	4	10.5	4.5	10.5	15	11	-	-
S 25/6	4	125	25	11	11	21	10.5	4	3.5	3.5	-	12	10	6	6
S 30/5	4	105	30	17	10.5	21	10.5	4	4	4	-	17	11	5	5
S 30/7	4	105	30	15	10.5	21	10.5	4	4	4	-	15	11	7	7
S 30/9	4	105	30	13	10.5	21	10.5	4	4	4	-	13	11	9	9
S 32/11	4	101	32	14	10	20	10	3	4	4	-	13	11	11	11
S 36,5/16,5	5	50	36,5	9.6	15.6	-	-	4	5	4	-	12	11	16.5	6

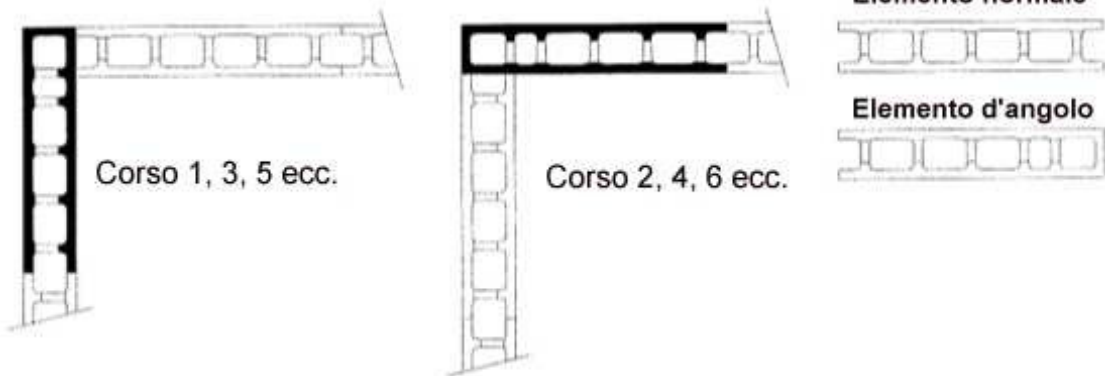
ISO-SPAN

Sistema di casseratura isospan- Elementi d'angolo

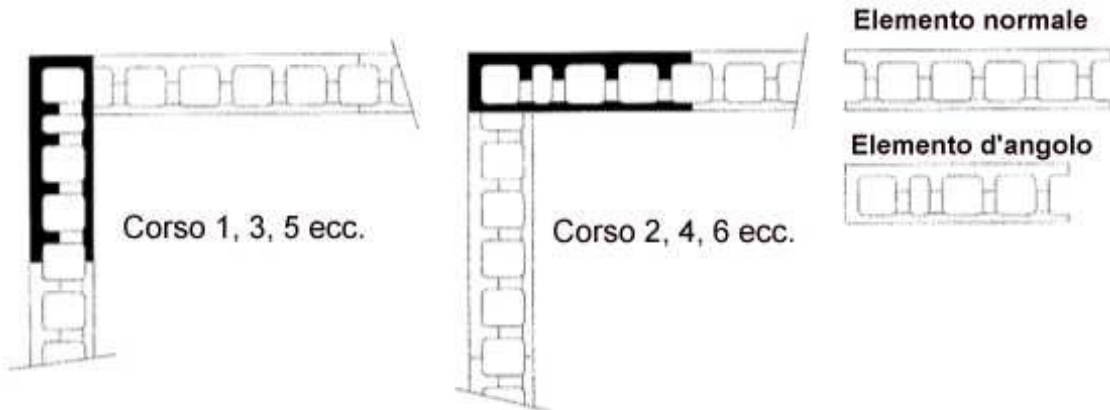
**Allegato I2**

del Benestare  
tecnico europeo  
ETA – 05/0261

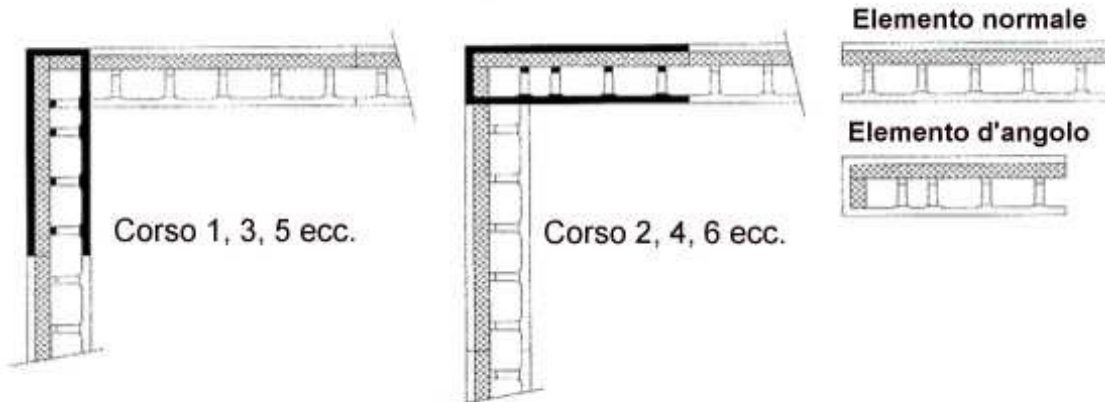
**Sovrapposizione dei corsi d'angolo - Tipi N 15, N 18, N 20, N 22, N 25, IW 25, IW 30**



**Sovrapposizione dei corsi d'angolo - Tipi TW 30, TW 32, TW 35**

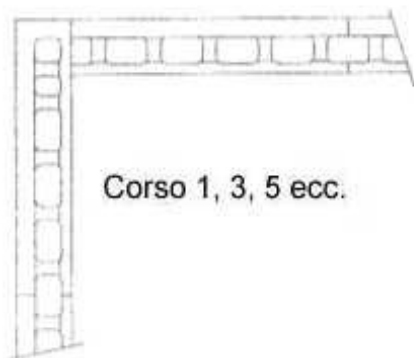


**Sovrapposizione dei corsi d'angolo - Tipi S 25/6, S 30/5, S 30/7, S 30/9, S 32/11**

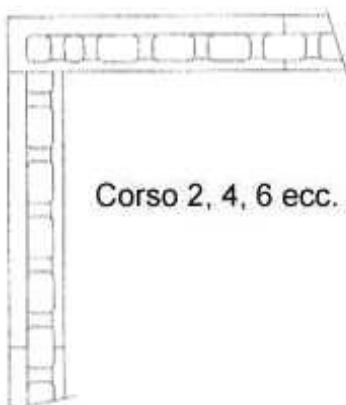


ISO-SPAN	<b>Allegato I3</b> del Benestare tecnico europeo ETA – 05/0261
Sistema di cassetta isospan - Sovrapposizione dei corsi d'angolo per angoli retti	

### Sovrapposizione dei corsi d'angolo - Tipi DW 25, DW 30

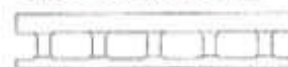


Corso 1, 3, 5 ecc.

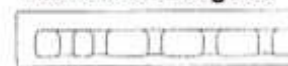


Corso 2, 4, 6 ecc.

Elemento normale



Elemento d'angolo



### Sovrapposizione dei corsi d'angolo - Tipi S 36,5/16,5

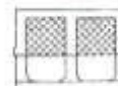


Corso 1, 3, 5 ecc.

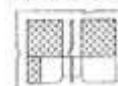


Corso 2, 4, 6 ecc.

Elemento normale



Elemento d'angolo



ISO-SPAN

Sistema di casseratura isospan - Sovrapposizione dei corsi d'angolo per angoli retti

**Allegato I4**

del Benestare  
tecnico europeo  
ETA - 05/0261

Tipi	Riferim. all./fig.	Spessore parete	Spessore nucleo	Superficie delle costolature per unità	Superficie del nucleo		Volume del calcestr. di riempim.	Peso teorico	
					con sfalsatura di 25 cm	con sovrapp. diretta		dei blocchi	della parete senza intonaco (1)
		cm	cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> /m	cm <sup>2</sup> /m	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>
<b>Blocchi a cassero in legno-cemento <math>\rho_{15} \leq 550 \text{ kg/m}^3</math></b>									
N 15	1/1	15	9	100	573	765	0,070	0,546	2,060
N 18	1/1	18	12	110	958	1.025	0,100	0,576	2,650
N 20	1/1	20	13	110	903	1.092	0,104	0,630	2,890
N 22	1/1	22	15	100	970	1.240	0,121	0,640	3,280
IW 25	1/1	25	17,8	110	1.223	1.464	0,146	0,790	3,840
N 25	1/1	25	16	110	1.170	1.313	0,130	0,850	3,580
IW 30	1/1	30	22	110	1.596	1.817	0,184	0,830	4,700
TW 30	2/2	30	20	110	1.220	1.488	0,153	1,020	4,110
TW 32	2/2	32	20	110	1.530	1.710	0,161	1,040	4,510
TW 35	2/2	35	23	110	1.727	1.932	0,191	1,070	5,100
DW 25	3/3	25	12	110	754	881	0,097	0,920	2,820
DW 30	3/3	30	15	110	956	1.229	0,121	0,956	3,690
S 25/6	4/4	25	12	110	743	993	0,097	0,793	2,710
S 30/5	4/4	30	17	110	1.117	1.412	0,139	0,834	3,730
S 30/7	4/4	30	15	110	997	1.245	0,121	0,836	3,340
S 30/9	4/4	30	13	110	888	1.078	0,104	0,838	2,960
S 32/11	4/4	32	13	110	902	1.076	0,104	0,821	2,960
S 36,5/16,5	5/5	36,5	12	100	663	840	0,090	0,965	2,860

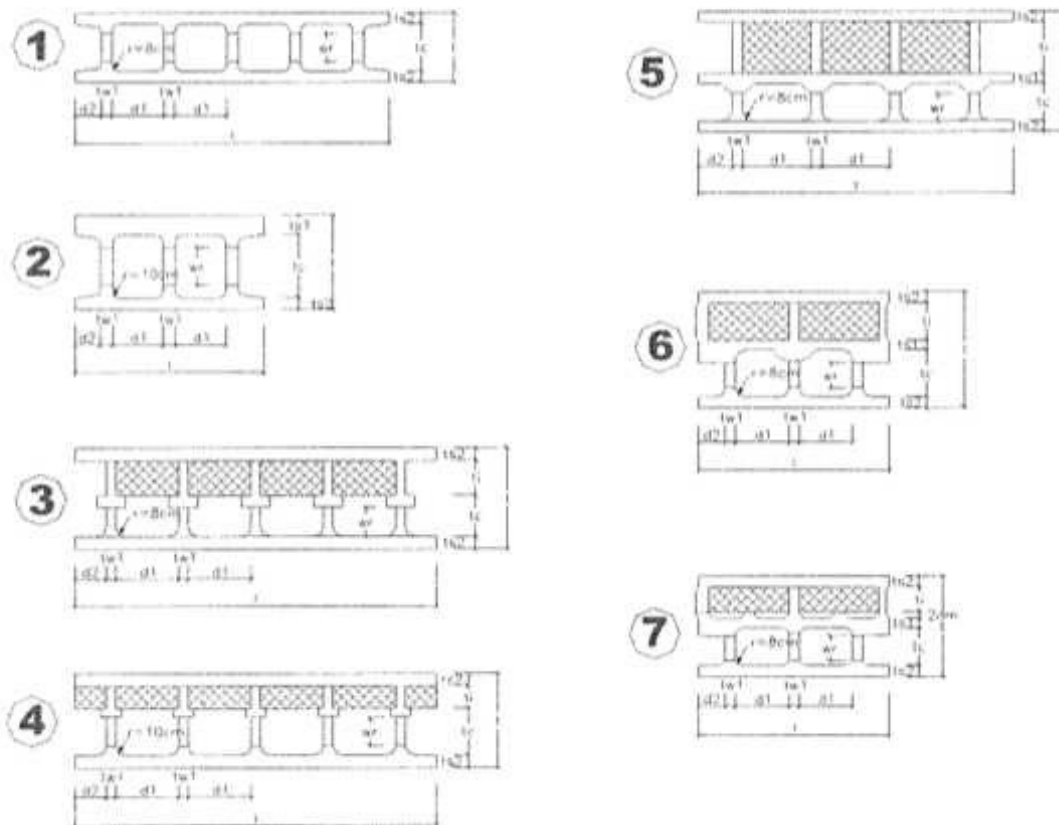
(1) Peso ipotetico del calcestruzzo 23 KN/m<sup>3</sup>

ISO-SPAN

Sistema di casseratura isospan - Nucleo e pesi teorici

**Allegato I5**

del Benestare  
tecnico europeo  
ETA – 05/0261



Tipo	Fig.	l	t	d1	d2	tw1	ts2	ts1	tc	wr	ti
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
15/9	1	110	15	18.7	9.35	3.3	3	-	9	7.5	-
18/12	1	100	18	16.7	8.35	3.3	3	-	12	9	-
20/13	1	100	20	21.5	10.75	3.5	3.5	-	13	9	-
22/15	1	100	22	16.5	8.25	3.5	3.5	-	15	9	-
25/19	1	100	25	16.7	8.35	3.3	3.2	-	18.6	12	-
25/16	1	100	25	16.2	8.1	3.8	4.5	-	16	12	-
30/22	1	100	30	16	8	4	4.1	-	21.8	12	-
30/20	2	60	30	16	8	4	3.7	6.3	20	12	-
S 25/6	3	115	25	20	10	3	3.5	-	12	7.5	6
S 30/10	3	115	30	20	10	3	3.5	-	13	7.5	10
S 32/11	3	115	32	20	10	3	4	-	13	7.5	11
S 30/7	4	115	30	20	10	3	4	-	15	12	7
S 30/8	4	115	30	20	10	3	4	-	14	12	8
S 38/16	5	100	38	21.7	10.85	3.3	3.2	3.2	12	7.5	16.4
T 37/12	6	60.5	37	17	8.45	3.2	3.5	3	15	7.5	12
T 32/8	7	60.5	32	17	8.45	3.2	3.5	3	12	7.5	8

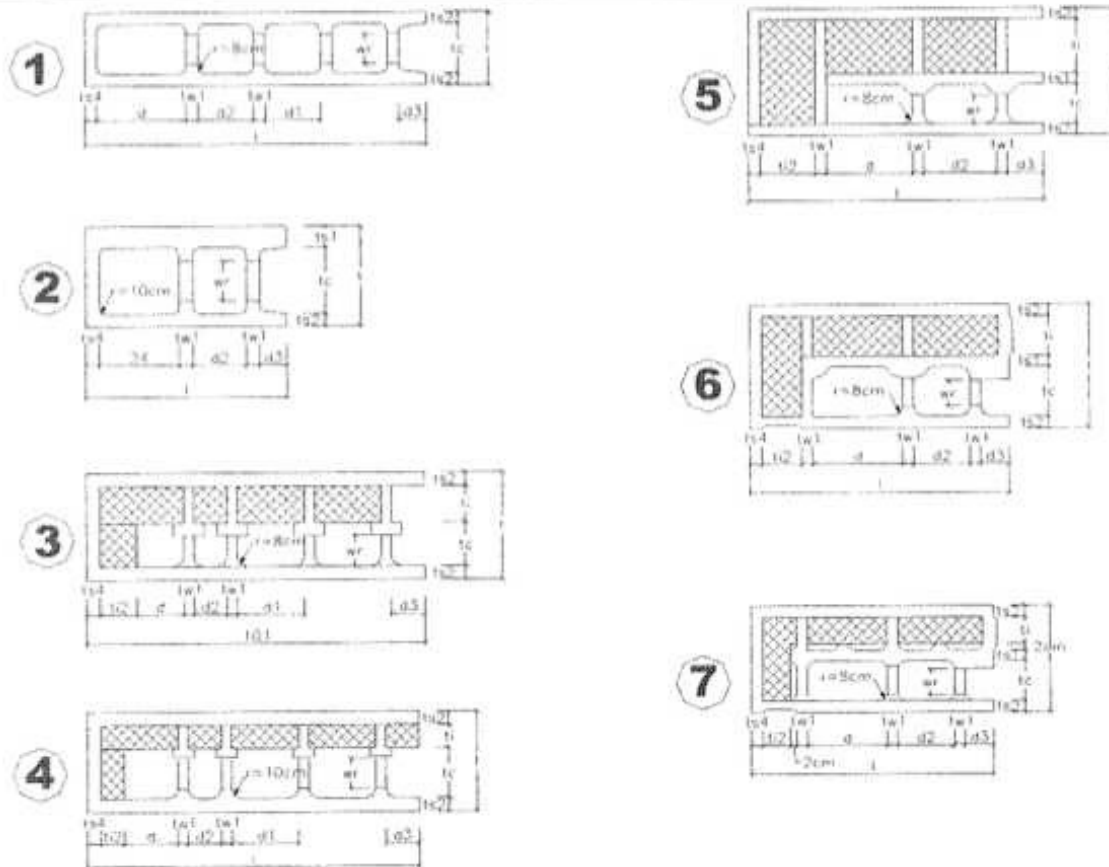
\* vedi 2.2.3.1

thermo-span Baustoffwerk

Sistema di casseratura thermo-span - Elementi standard

**Allegato T1**

del Benestare  
tecnico europeo  
ETA 05/0261



Tipo	Fig.	l	t	d	d2	d1	d3	tw1	ts4	ts2	ts1	tc	wr	ti	ti2
		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
15/9	1	101	15	21.05	18.7	18.7	7.35	3.3	3.3	3	-	9	7.5	-	-
18/12	1	98	18	23.05	16.7	16.7	8.35	3.3	3.3	3	-	12	9	-	-
20/13	1	95	20	27.25	21.5	21.5	10.75	3.5	3.5	3.5	-	13	9	-	-
22/15	1	102	22	26.75	16.5	16.5	8.25	3.5	3.5	3.5	-	15	9	-	-
25/19	1	105	25	30.05	16.7	16.7	8.35	3.3	3.3	3.2	-	18.6	12	-	-
25/16	1	105	25	28.6	16.2	16.2	8.1	3.8	4.5	4.5	-	16	12	-	-
30/22	1	90	30	20	10	16	8	4	4	4.1	-	21.8	12	-	-
30/20	2	60	30	24	16	-	8	4	4	3.7	6.3	20	12	-	-
S 25/6	3	95	25	13	10	20	10	3	4	3.5	-	12	7.5	6	6
S 30/10	3	99	30	13	10	20	10	3	4	3.5	-	13	7.5	10	10
S 32/11	3	101	32	14	10	20	10	3	4	4	-	13	7.5	11	11
S 30/7	4	99	30	16	10	20	10	3	4	4	-	15	12	7	7
S 30/8	4	99	30	15	10	20	10	3	4	4	-	14	12	8	8
S 38/16	5	88	38	25.85	21.7	-	10.85	3.3	3.3	3.2	3.2	12	7.5	16.4	16.4
T 37/12	6	77.3	37	26.8	17	-	8.45	3.2	3.55	3.5	3	15	7.5	12	12
T 32/8	7	72.3	32	23.7	17	-	8.45	3.2	3.55	3.5	3	12	7.5	8	8

thermo-span Baustoffwerk

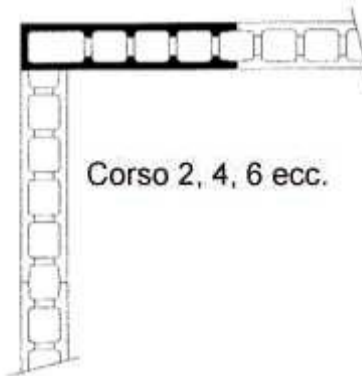
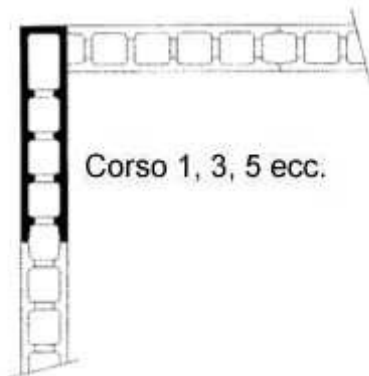
Systema di casseratura thermo-span - Elementi d'angolo

**Allegato T2**

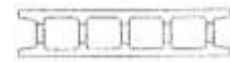
del Benestare  
tecnico europeo  
ETA 05/0261

**Sovrapposizione dei corsi d'angolo**

**Tipi 15/9, 18/12, 20/13, 22/15, 25/19, 25/16, 30/22, 30/20**



**Elemento normale**

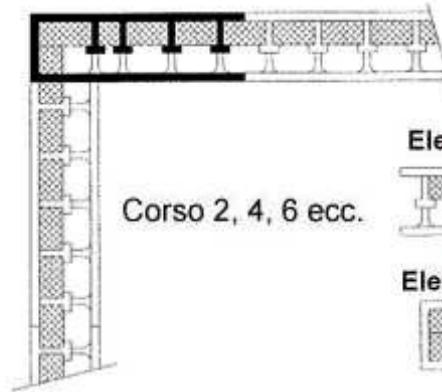
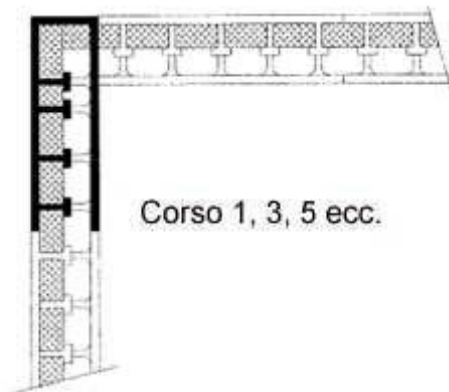


**Elemento d'angolo**

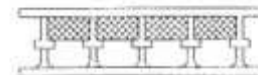


**Sovrapposizione dei corsi d'angolo**

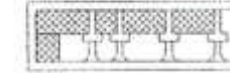
**Tipi S 25/6, S 30/10, S 32/11, S 30/7, S 30/8, S 38/16**



**Elemento normale**

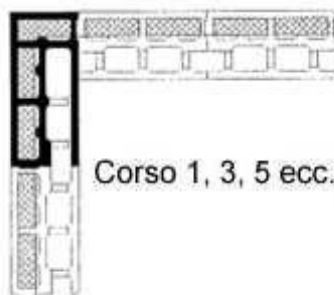


**Elemento d'angolo**

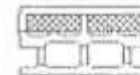


**Sovrapposizione dei corsi d'angolo**

**Tipi T 37/12, T 32/8**



**Elemento normale**



**Elemento d'angolo**



thermo-span Baustoffwerk

Sistema di casseratura thermo-span - Sovrapposizione dei corsi d'angolo per angoli retti

**Allegato T3**  
del Benestare  
tecnico europeo  
ETA 05/0261

Tipi	Riferim. all./fig.	Spessore parete	Spessore nucleo	Superficie delle costolature per unità	Superficie del nucleo		Volume del calcestr. di riempim.	Peso teorico	
					con sfalsatura di 25 cm	con sovrapp. diretta		dei blocchi	della parete senza intonaco (1)
		cm	cm	cm <sup>2</sup>	cm <sup>2</sup> /m	cm <sup>2</sup> /m	m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	KN/m <sup>2</sup>	KN/m <sup>2</sup>
<b>Blocchi a cassero in legno-cemento <math>\rho_v \leq 550 \text{ kg/m}^3</math></b>									
15/9	1/1	15	9	70	573	765	0,073	0,518	2,060
18/12	1/1	18	12	75	958	1.002	0,100	0,574	2,670
20/13	1/1	20	13	75	903	1.118	0,113	0,615	2,900
22/15	1/1	22	15	75	970	1.237	0,120	0,624	3,260
25/19	1/1	25	18.6	95	1.223	1.553	0,153	0,741	3,950
25/16	1/1	25	16	95	1.170	1.296	0,132	0,780	3,600
30/22	1/1	30	21.8	110	1.596	1.744	0,183	0,820	4,660
30/20	2/2	30	20	100	1.220	1.488	0,163	1,005	4,420
S 25/6	3/3	25	12	70	859	1.024	0,093	0,740	2,690
S 30/10	3/3	30	13	70	762	955	0,970	0,777	2,810
S 32/11	3/3	32	13	70	754	935	0,095	0,814	2,960
S 30/7	4/4	30	15	95	1.078	1.285	0,125	0,777	3,350
S 30/8	4/4	30	14	95	969	1.198	0,118	0,777	3,260
S 38/16	5/5	38	12	70	756	950	0,093	0,882	2,850
T 37/12	6/6	37	15	70	745	940	0,110	0,960	3,270
T 32/8	7/7	32	12	75	835	1.043	0,098	0,832	2,890

(1) Peso ipotetico del calcestruzzo 23 KN/m<sup>3</sup>

thermo-span Baustoffwerk	<b>Allegato T4</b> del Benestare tecnico europeo ETA 05/0261
Sistema di cassetta thermo-span - Nuclei e peso teorico	

Name of manufacturing plants on cover sheet of ETA	Complete address of manufacturing plants
D1	Durisol-Werke GmbH Nachf. KG Durisolstraße 1 A-2481 Achau Austria
D2	Durisol-Werk Mautern Durisolstraße 5 A-8774 Mautern Austria
D3	Durisol-Stav, spol.s.r.o Pribylinska 3 83104 Bratislava Slovakia

Durisol	<p><b>Enclosure 1</b></p> <p>Of European technical approval ETA-05/0090</p>
List of manufactorin plants	