

**BUtgb** vzw - **UBAtc** asbl



RUWBOUW – METSELWERK EN GERELATEERDE PRODUCTEN

INNOVATIEVE METSELSTENEN

**MARMOX THERMOBLOCK®**

Geldig van 27/06/2024 tot 26/06/2029

**Goedkeuringshouder:**

Albintra nv  
Bistweg 80  
B 2520 BROECHEM  
Tel: +32 (0)3 470 12 12  
Fax: +32 (0)3 470 12 00  
Website: [www.albintra.be](http://www.albintra.be)  
E-mail: [info@albintra.be](mailto:info@albintra.be)



Een technische goedkeuring betreft een gunstige beoordeling door een door de BUtgb aangeduide competente, onafhankelijke en onpartijdige goedkeuringsoperator van een bouwproduct voor een welbepaalde toepassing.

De technische goedkeuring legt de resultaten van het goedkeuringsonderzoek vast. Dit onderzoek bestaat uit:

- de identificatie van de relevante eigenschappen van het product in functie van de beoogde toepassing en de plaatsings- of verwerkingswijze ervan,
- het ontwerp van het product,
- de betrouwbaarheid van de productie.

De technische goedkeuring heeft een hoog betrouwbaarheidsniveau door de statistische interpretatie van de controleresultaten, de periodieke opvolging, de aanpassing aan de stand van zaken en techniek en de kwaliteitsbewaking van de goedkeuringshouder.

Het behouden van de technische goedkeuring vereist dat de goedkeuringshouder te allen tijde kan bewijzen dat hij het nodige doet opdat de gebruiksgeschiktheid van het product aangetoond blijft. De opvolging van de overeenstemming van het product met de technische goedkeuring is daarbij essentieel. Deze opvolging wordt door de BUtgb toevertrouwd aan een competente, onafhankelijke en onpartijdige certificatieoperator.

De technische goedkeuring, evenals de certificatie van de overeenstemming van het product met de technische goedkeuring, staan los van individueel uitgevoerde werken. De aannemer en/of architect blijven onverminderd verantwoordelijk voor de overeenstemming van de uitgevoerde werken met de bepalingen van het bestek.

De technische goedkeuring behandelt, met uitzondering van specifiek opgenomen bepalingen, niet de veiligheid op de bouwplaats, gezondheidsaspecten en duurzaam gebruik van grondstoffen. Bijgevolg is de BUtgb niet verantwoordelijk voor enige schade die zou worden veroorzaakt door het niet naleven door de Goedkeuringshouder of de aannemer(s) en/of de architect van de bepalingen m.b.t. veiligheid op de bouwplaats, gezondheidsaspecten en duurzaam gebruik van grondstoffen.

## Goedkeuringsoperatoren



### Buildwise

Kleine Kloosterstraat 23 1932 Sint-Stevens-Woluwe  
info@buildwise.be - www.buildwise.be



### SECO Belgium

Hoofdzetel: Kantersteen 47 1000 Brussel  
Kantoren: Hermeslaan 9 1831 Diegem  
mail@seco.be - www.groupseco.be

## Certificatieoperator\*



### BCCA

Hoofdzetel: Kantersteen 47 1000 Brussel  
Kantoren: Hermeslaan 9 1831 Diegem  
mail@bccca.be - www.bccca.be

\* De door de BUtgb vzw aangeduide certificatieoperator werkt volgens een door BELAC (www.belac.be) accrediteerbaar systeem.




## VOORWOORD

Dit document betreft een uitbreiding van de goedkeuringstekst ATG 3093, geldig van 18/10/2023 tot 17/10/2028. De wijzigingen t.o.v. voorgaande versie worden hieronder opgesomd:

Aanpassingen t.o.v. de voorgaande versie
<ul style="list-style-type: none"><li>– Uitbreiding van het toepassingsgebied tot een gebruik als kimlaag van beschermde binnen metselwerkmuren (niet blootgesteld aan vorst en water) uit kalkzandstenen;</li><li>– Correctie van de volumemassa van de Marmox THERMOBLOCK®;</li><li>– Redactionele aanpassingen.</li></ul>

Technische goedkeuringen worden regelmatig geactualiseerd. Het wordt aanbevolen steeds gebruik te maken van de versie die op de BUtgb-website ([www.butgb-ubatc.be](http://www.butgb-ubatc.be)) gepubliceerd werd.

De meest recente versie van de technische goedkeuring kan geraadpleegd worden door de QR-code op de voorpagina te scannen.

 De intellectuele eigendomsrechten betreffende de technische goedkeuring, waaronder de auteursrechten, behoren exclusief toe aan de BUtgb.



## NORMEN EN ANDERE REFERENTIES

AGCR-RGAC	30/06/2022	BUtgb Algemeen Goedkeurings- en Certificatiereglement
NBN B 62-002	2008	Thermische prestaties van gebouwen - Berekening van de warmtedoorgangscoefficienten (U-waarden) van de gebouwcomponenten en gebouwelementen - Berekening van de warmteoverdrachtscoefficienten door transmissie (HT-waarde) en ventilatie (Hv-waarde)
NBN EN 1745	2020	Metselwerk en metselproducten – Methoden voor het bepalen van thermische eigenschappen
NBN EN 1996-1-1 + ANB	2016	Eurocode 6 – Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk - Deel 1-1: Gemeenschappelijke regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk + nationale bijlage
NBN EN 1996-2 + ANB	ANB:2010	Eurocode 6 - Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk - Deel 2: Ontwerp, materiaalkeuze en uitvoering van constructies van metselwerk + nationale bijlage
NBN EN 206+A2	2021	Beton - Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit + nationale bijlage
NBN B 15-001	2022	Beton – Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit – Nationale aanvulling bij NBN EN 206:2013+A2:2021
NBN EN 771-1+A1	2015	Specificaties voor stenen voor metselwerk - Deel 1: Bakstenen
NBN EN 771-2+A1	2015	Specificaties voor stenen voor metselwerk - Deel 2: Kalkzandstenen
NBN EN 771-3+A1	2015	Specificaties voor stenen voor metselwerk - Deel 3: Betonstenen
NBN EN 771-4+A1	2015	Specificaties voor stenen voor metselwerk - Deel 4: Cellenbetonstenen
NBN EN 998-2	2016	Specificaties voor mortels voor metselwerk - Deel 2: Metselmortel
NBN EN 13164+A1	2015	Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van geëxtrudeerd polystyreenschuim (XPS) - Specificatie
NBN EN 13165+A2	2016	Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van hard polyurethaanschuim (PUR) - Specificatie
NBN EN 772-1+A1	2015	Metselsteenproeven - Deel 1: Bepalen van de druksterkte
NBN EN 772-16	2011	Metselsteenproeven - Deel 16: Bepalen van de afmetingen
NBN EN ISO 29466	2022	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van de dikte

NBN EN ISO 29469	2022	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van het gedrag bij samendrukking
NBN EN 1015-10/A1	2007	Proeven voor metselmortel - Deel 10: Bepalen van de droge volumemassa van verharde mortel
NBN EN 1015-11	2019	Proeven voor metselmortel - Deel 11: Bepalen van de buigsterkte en druksterkte van verharde mortel
NBN EN 1015-17/A1	2004	Proeven voor metselmortel - Deel 17: Wateroplosbare chloridegehalte van verse mortel
NBN EN 1015-18	2003	Proeven voor metselmortel - Deel 18: Bepaling van de capillaire waterabsorptie van verharde pleistermortels
NBN EN 1052-1	1998	Beproevingmethoden voor metselwerk - Deel 1: Bepaling van de druksterkte
NBN EN 1365-1+AC	2013	Vuurweerstandspoeven voor dragende bouwdelen - Deel 1: Wanden
NBN EN ISO 29470	2020	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van de schijnbare dichtheid
NBN EN 1607	2013	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van de treksterkte loodrecht op het plaatvlak
NBN EN 12086	2013	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van de waterdampdoorlatendheidseigenschappen
NBN EN ISO 16535	2019	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van de wateropname bij langdurige onderdompeling
NBN EN 12390-3	2019	Testen van gehard beton - Deel 3: Druksterkte van proefstukken
NBN EN 12390-7/AC	2020	Testen van verhard beton - Deel 7: Dichtheid van verhard beton
NBN EN 12667	2001	Thermische eigenschappen van bouwmaterialen en -producten - Bepaling van de warmteweerstand volgens de methode met de afgeschermdde "hot plate" en de methode met warmtestroommeter - Producten met een gemiddelde en een hoge warmteweerstand
NBN EN 13496	2013	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - Bepaling van de mechanische eigenschappen van glasvezelwapeningsweefsels voor buitenbepleisteringsystemen op isolatie (ETICS)
NBN EN 13501-1	2019	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwelementen - Deel 1: Classificatie op basis van gegevens van reactie op brandtests
NBN EN 13501-2	2023	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwelementen - Deel 2: Classificatie met gegevens van brandwerendheidstests, met uitzondering van ventilatiediensten
PTV 651	2021	Technische voorschriften voor metselmortel en voegmortel

STS 22-1	2019	Metselwerk voor laagbouw - Materialen
STS 22-2	2019	Metselwerk voor laagbouw - Stabiliteit
EAD 040016-01-0404	2019	Glass fibre mesh for reinforcement of cementitious or cement-based renderings

## 1 Voorwerp

De Marmox THERMOBLOCK® is een isolerende kimlaag metselsteen en bestaat uit een isolerend deel, waarvan boven- en onderzijde bekleed is met een gemodificeerde polymerecementmortel die gewapend is met een alkalibestendig glasvezelnet. Het isolerend deel bestaat uit geëxtrudeerd polystyreenschuim (XPS) of polyisocyanuraatschuim (PIR) met daarin op regelmatige afstanden dragende cilinders uit gemodificeerd nano polymeerbeton, in functie van de te bekomen afmetingen. De cilinders zorgen voor de draagkracht en zijn onlosmakelijk met de bovenlaag en onderlaag verbonden. Op de koppen wordt een profilering gefreesd zodanig dat er een overlapping kan worden gerealiseerd bij de plaatsing.

De Marmox THERMOBLOCK® wordt gebruikt als kimlaag in dragend en niet dragend metselwerk om warmteverliezen aan de muurvoet van een buitenmuur te vermijden en een oplossing te bieden voor deze bouwknoop.

Het toepassingsgebied beperkt zich tot het gebruik als kimlaag van beschermde binnen metselwerkmuren (niet blootgesteld aan vorst en water) uit:

- Bakstenen;
- Kalkzandstenen..

Deze goedkeuring spreekt zich in geen geval uit over de uitvoering zelf van de Marmox THERMOBLOCK® op de werf.

## 2 Toepassing

Deze goedkeuring heeft betrekking op metselstenen gebruikt als kimlaag van niet dragende en onbelaste wanden, verticaal belaste dragende wanden evenals horizontaal belaste wanden en op afschuiving belaste wanden, rekening houdend met de in § 8 vermelde prestaties van het eindproduct.

De Marmox THERMOBLOCK® elementen worden op een stabiele voldoende stijve ondergrond geplaatst, bijvoorbeeld:

- Zwaar en licht beton (NBN EN 206 en NBN B 15-001) met BENOR merk of gelijkwaardig;
- Betonnen prefabelementen;
- Metselstenen (reeks NBN EN 771);
- Metaalprofiel.

## 3 Componenten en andere materialen

### 3.1 Marmox THERMOBLOCK®

De Marmox THERMOBLOCK® elementen bestaan uit een isolerend deel, waarvan boven- en onderzijde bekleed is met een gewapende laag en waarin dragende cilinders geboord zijn.

#### 3.1.1 Isolerend deel

Het isolerend deel bestaat uit geëxtrudeerd polystyreen (XPS) volgens NBN EN 13164 of polyisocyanuraatschuim (PIR) volgens NBN EN 13165, beide met een CE-certificaat AVCP 3.

De kenmerken van het isolerend deel zijn vermeld in Tabel 1.

Tabel 1 – Kenmerken van het isolerend deel

Kenmerk	Isolerend deel	
	XPS	PIR
Aard		
Dikte [mm] (NBN EN ISO 29466)	49 of 96	82
Maattolerantie [-] (NBN EN 13164 of NBN EN 13165)	T1	T2
Druksterkte [kPa] (NBN EN ISO 29469)	> 250	> 150
Treksterkte loodrecht [kPa] (NBN EN 1607)	-	> 30
Brandreactie [-] (NBN EN 13501-1)	E	Niet bepaald
Wateropslorping door onderdompeling [%] (NBN EN ISO 16535)	< 1,5	< 2,0
Waterdampdiffusieweerstand [-] (NBN EN 12086)	50	148
Thermische geleidbaarheid $\lambda_D$ [W/m.K] (NBN EN 12667)	0,030	0,022

### 3.1.2 Gewapende laag

De mortel voor de onder- en bovenlaag is een gemodificeerde polymerecementmortel, aangemaakt op basis van cement CEM I 42,5.

Tabel 2 – Kenmerken van de polymerecementmortel

Kenmerk	Resultaat
Volumemassa [kg/m <sup>3</sup> ] (NBN EN 1015-10)	1900
Druksterkte [N/mm <sup>2</sup> ] (NBN EN 1015-11)	> 20

Het alkalibestendig glasvezelnet wordt geleverd op rollen van 100 m lengte in de breedtes 615 mm of 930 mm en heeft de kenmerken zoals vermeld in Tabel 3.

Tabel 3 – Kenmerken van het glasvezelnet

Kenmerk	Resultaat
Maaswijdte [mm] (EAD 040016-01-0404)	5 x 10
Oppervlakttemassa [g/m <sup>2</sup> ] (EAD 040016-01-0404)	110
Treksterkte (langs en dwars) [N/50 mm] (NBN EN 13496)	1300

### 3.1.3 Dragende cilinders

Het gemodificeerd nano polymeerbeton voor de dragende cilinders wordt ter plaatse geproduceerd en wordt aangemaakt op basis van onder andere een CNT gemodificeerd epoxy bindmiddel, granulaten 0/6, gerecycleerd polystyreen, hulpstoffen en vulstoffen.

Tabel 4 – Kenmerken van het nano polymeerbeton

Kenmerk	Resultaat
Volumemassa [kg/m <sup>3</sup> ] (NBN EN 12390-7)	1100
Druksterkte [N/mm <sup>2</sup> ] (NBN EN 12390-3)	60
Thermische geleidbaarheid $\lambda_{10,droog}(90/90)$ [W/mK] (NBN EN 12667)	0,130

## 3.2 Marmox THERMOBLOCK® mortel

De Marmox THERMOBLOCK® mortel is een droge metselmortel voor algemene toepassing (G) volgens de PTV 651.

De kenmerken van de Marmox THERMOBLOCK® mortel zijn vermeld in Tabel 5.

Tabel 5 – Karakteristieken THERMOBLOCK® mortel

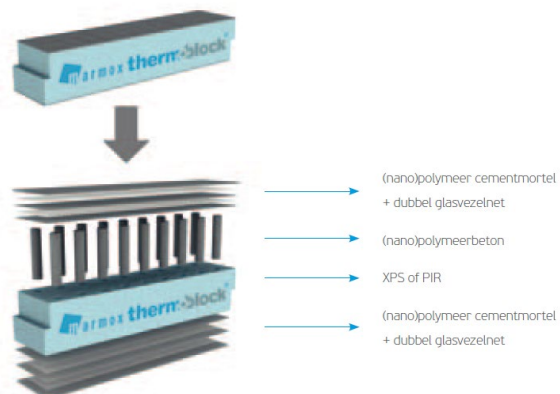
Kenmerk	Resultaat
Druksterkte [N/mm <sup>2</sup> ] (NBN EN 1015-11)	> 20
Afschuifhechtsterkte [N/mm <sup>2</sup> ] (NBN EN 998-2)	> 0,15
Chloridegehalte [%] (NBN EN 1015-17)	< 0,02
Brandreactie [-] (NBN EN 998-2)	A1
Waterabsorptie [kg/m <sup>2</sup> .min <sup>0.5</sup> ] (NBN EN 1015-18)	0,04
Waterdampdiffusieweerstand [-] (NBN EN 1745)	15 / 35
Thermische geleidbaarheid $\lambda_{10,droog}(50/50)$ [W/m.K] (NBN EN 1745)	1,17
Volumemassa [kg/m <sup>3</sup> ] (NBN EN 1015-10)	1950



## 4 Marmox THERMOBLOCK® elementen

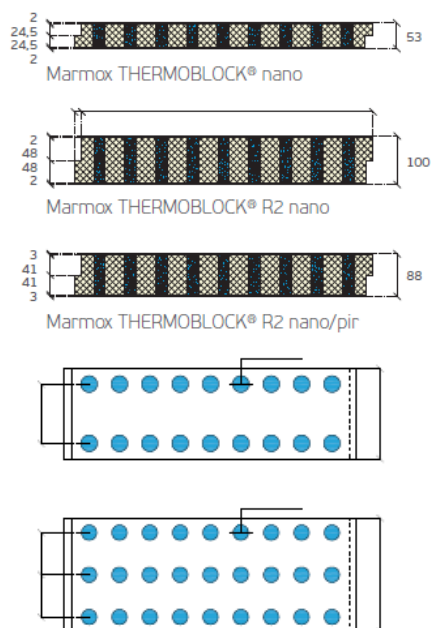
De Marmox THERMOBLOCK® elementen worden door de certificatieoperator gecertificeerd volgens productcertificatieschema 5 van NBN EN ISO/IEC 17067.

Fig. 1 – Samenstelling Marmox THERMOBLOCK®



De verschillende types worden in Fig. 2 vermeld.

Fig. 2 – Verschillende types Marmox THERMOBLOCK®



Tabel 6 – Kenmerken van de Marmox THERMOBLOCK® elementen

Kenmerk	MT® nano	MT® R2 nano	MT® R2 nano/ pir
Lengte [mm] (NBN EN 772-16)		615	
Nuttige lengte [mm] (NBN EN 772-16)		600	
Breedte [mm] (NBN EN 772-16)	90-100-140-150-175-190-214-240-290		
Hoogte [mm] (NBN EN 772-16)	53	100	88
Maatafwijking (lengte; breedte; hoogte) [mm] (NBN EN 771-2)	Tm (±1 ; ±1 ; +2/-4)		
Dikte isolatiemateriaal [mm] (NBN EN ISO 29466)	49	96	82
Vlakevenwijdigheid van de legvlakken [mm] (NBN EN 772-16)	2	2	2
Diameter cilinders	Zie onderstaande tabel		
Volumeaandeel nano polymeerbeton / isolatiemateriaal	15 / 85		
Warmtegeleidbaarheid $\lambda_D$ [W/mK] (NBN B 62-002)	0,047	0,047	0,041
Warmteweerstand $R_D$ [m <sup>2</sup> .K/W] (NBN B 62-002)	1	2	2
Gemiddelde druksterkte $f_{mean}$ (50/95) [N/mm <sup>2</sup> ] (NBN EN 772-1)	> 7,5	> 7,5	> 7,5
Volumemassa [kg/m <sup>3</sup> ] (NBN EN ISO 29470)	300		

Breedte	Aantal rijen cilinders	Aantal cilinders	Cilinder diameter
[mm]	[-]	[-]	[mm]
90	2	18	24 ± 2
100	2	18	25 ± 2
140	2	18	30 ± 2
150	2	18	31 ± 2
175	2	18	33 ± 2
190	2	18	35 ± 2
214	3	27	30 ± 2
240	3	27	32 ± 2
290	3	27	35 ± 2

Op de verpakking staat bovendien vermeld: productiedatum, afmetingen, aantal/pak, R-waarde.

De Marmox THERMOBLOCK® elementen worden verpakt in dozen volgens Tabel 7.

De Marmox THERMOBLOCK® mortel wordt verpakt in polyetheenzakken van 25 kg met een bewaartermijn van 12 maanden

Tabel 7 – Hoeveelheden per doos

Breedte	MT® nano	MT® R2 nano	MT® R2 nano/pir
[mm]	[lm/doos]	[lm/doos]	[lm/doos]
90	14,4	9,0	9,6
100	12,6	7,2	9,6
140	8,4	5,4	6,0
150	8,4	4,8	6,0
175	6,6	4,8	-
190	6,6	3,6	4,8
214	5,4	3,6	3,6
240	4,8	3,0	3,0
290	4,2	2,4	2,4

## 5 Vervaardiging en commercialisatie

De Marmox THERMOBLOCK® wordt op de markt gebracht door Albintra nv en geproduceerd door CMB in een door de BUTgb gekende productieplaats.

Op de elementen staat de vermelding Marmox THERMOBLOCK® gedrukt (zie Fig. 1).

## 6 Gebruik van het ATG-merk

De goedkeuringshouder heeft het recht om op (de verpakking van) de Marmox THERMOBLOCK® elementen in de begeleidende documenten gebruik te maken van het ATG-logo, met vermelding van het ATG-nummer.

## 7 Uitvoering en montage

De uitvoering van het metselwerk bestaande uit bakstenen voor niet decoratief metselwerk met Marmox THERMOBLOCK® als kimlaag dient te gebeuren volgens de regels van:

- NBN EN 1996-1-1 + ANB;
- NBN EN 1996-2 + ANB;
- STS 22;
- De door de certificatieoperator goedgekeurde gebruiksrichtlijnen van de goedkeuringshouder.

## 8 Prestaties

De prestaties van muren van baksteenmetselwerk met een kimlaag in Marmox THERMOBLOCK® worden bepaald op basis van resultaten van typeproeven uitgevoerd in door de goedkeuringsoperator erkende laboratoria.

### 8.1 Karakteristieke druksterkte

De karakteristieke druksterkte van muren bestaande uit bak- of kalkzandstenen metselwerk met Marmox THERMOBLOCK® als kimlaag is nagegaan door proeven op duplets met Marmox THERMOBLOCK® - baksteen of kalkzandsteen volgens NBN EN 772-1, proeven op muurtjes volgens NBN EN 1052-1 en proeven op muren van 2,4 m hoog, excentrisch belast.

#### 8.1.1 Drukproeven op duplets

Een eerste reeks drukproeven op duplets werd gedaan met:

- Marmox THERMOBLOCK® 600x140x100 (15/85), met een gemiddelde drukweerstand op 10 elementen van 11,2 N/mm<sup>2</sup>;
- Marmox THERMOBLOCK® mortel;
- Bakstenen voor niet decoratief metselwerk met afmetingen 500x140x184 en een beproefde gemiddelde druksterkte op 10 stenen van 15,7 N/mm<sup>2</sup>.

Een tweede reeks drukproeven op duplets werd gedaan met:

- Marmox THERMOBLOCK® 600x150x100 (15/85), met een gemiddelde drukweerstand op 10 elementen van 9,6 N/mm<sup>2</sup>;
- Marmox THERMOBLOCK® mortel;
- Kalkzandstenen voor dragend metselwerk met afmetingen 300x150x200 en een beproefde gemiddelde druksterkte op 10 stenen van 22,9 N/mm<sup>2</sup>.

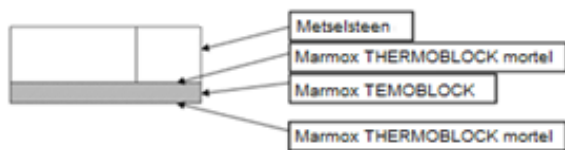
De beproeving van de duplets volgens Fig. 3 op 10 combinaties en beproefd volgens NBN EN 772-1 gaf het resultaat zoals weergegeven in Tabel 8.

Tabel 8 – Combinaties Marmox THERMOBLOCK®/metselsteen

Combinatie	Gemiddelde druksterkte ( $f_{\text{mean}} - 50/50$ ) N/mm <sup>2</sup>	Karakteristieke druksterkte ( $f_k - 95/75$ ) N/mm <sup>2</sup>
Marmox THERMOBLOCK® 15/85 hoogte 100 mm + baksteen (breedte 140 mm, druksterkte $\geq 15$ N/mm <sup>2</sup> )	4,2	3,1
Marmox THERMOBLOCK® 15/85 hoogte 100 mm + kalkzandsteen (breedte 150 mm, druksterkte $\geq 20$ N/mm <sup>2</sup> )	6,5	4,6

Breukpatroon: doorpensen van de cilinders door de metselstenen.

Fig. 3 – Proefopstelling drukproef duplets



### 8.1.2 Drukproeven op muurtjes

Een eerste reeks drukproeven op muurtjes (750 mm x 140 mm x 1100 mm) werd gedaan met:

- Marmox THERMOBLOCK® 600x140x100 (15/85), met een gemiddelde drukweerstand op 10 elementen van 12,1 N/mm<sup>2</sup>;
- Marmox THERMOBLOCK® mortel;
- Bakstenen voor niet decoratief metselwerk met afmetingen 500x140x249 en een beproefde gemiddelde druksterkte op 10 stenen van 15,6 N/mm<sup>2</sup>;
- Lijmmortel.

Een tweede reeks drukproeven op 5 muurtjes (600 mm x 150 mm x 900 mm) werd gedaan met:

- Marmox THERMOBLOCK® 600x150x100 (15/85), met een gemiddelde drukweerstand op 10 elementen van 9,6 N/mm<sup>2</sup>;
- Marmox THERMOBLOCK® mortel;

- Kalkzandstenen voor dragend metselwerk met afmetingen 300x150x200 en een beproefde gemiddelde druksterkte op 10 stenen van 22,9 N/mm<sup>2</sup>;
- Lijmmortel.

De beproeving van de muurtjes volgens NBN EN 1052-1 op 5 muurtjes gaf de resultaten zoals weergegeven in Tabel 9.

Het breukpatroon: hoofdzakelijk doorpensen van de cilinders uit nano polymeerbeton door de metselstenen.

Op deze waarden dient de volgende veiligheidscoëfficiënt toegepast te worden om de rekenwaarden te bepalen:

- Uitvoeringsklasse S:  $\gamma = 2,0$
- Uitvoeringsklasse N:  $\gamma = 2,5$

Noot:

- Uitvoeringsklasse N (normaal): doorlopend toezicht van gekwalificeerd en ervaren personeel van het uitvoerend bedrijf en normaal toezicht van de ontwerper;
- Uitvoeringsklasse S (bijzonder): doorlopend toezicht van gekwalificeerd en ervaren personeel van het uitvoerend bedrijf. Het normale toezicht wordt uitgebreid door het uitvoeren van een regelmatige en frequente controle door gekwalificeerd personeel dat onafhankelijk is van het uitvoerend bedrijf.

Dit resulteert voor de betrokken combinatie in de rekenwaarden vermeld in Tabel 10.

Tabel 9 – Karakteristieke druksterkte van het metselwerk met metselstenen en Marmox THERMOBLOCK® als kimlaag

Metselsteentype	Resultaat [N/mm <sup>2</sup> ]
Marmox THERMOBLOCK® 15/85 hoogte 100 mm + baksteen (breedte 140 mm, druksterkte ≥ 15 N/mm <sup>2</sup> )	$f_k = 3,1$
Marmox THERMOBLOCK® 15/85 hoogte 100 mm + kalkzandsteen (breedte 150 mm, druksterkte ≥ 20 N/mm <sup>2</sup> )	$f_k = 4,8$

Tabel 10 – Rekenwaarde  $f_d$  voor druksterkte

Metselsteentype	Uitvoeringklasse	
	S	N
	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>
Marmox THERMOBLOCK® 15/85 hoogte 100 mm + baksteen (breedte 140 mm, druksterkte ≥ 15 N/mm <sup>2</sup> )	$f_d = 1,55$	$f_d = 1,24$
Marmox THERMOBLOCK® 15/85 hoogte 100 mm + kalkzandsteen (breedte 150 mm, druksterkte ≥ 20 N/mm <sup>2</sup> )	$f_d = 2,40$	$f_d = 1,92$

### 8.1.3 Drukproeven op muren

Om na te gaan of de toelaatbare spanningen, uitgaande van de karakteristieke drukweerstand zoals bepaald hiervoor en berekend volgens de regels van NBN EN 1996-1-1 + ANB of zoals aangegeven in STS 22 voldoende veiligheid geven, werden muren getest met gemiddelde afmetingen 2100 mm x 140 mm x 2322 mm.

- Er werden twee muren met bakstenen en Marmox THERMOBLOCK® als kimlaag beproefd met een excentrische belasting (excentriciteit 30 mm) en een belastingverhoging, conform NBN EN 1052-1.

**Resultaat:** breukspanning

- Muur M1: 2,7 N/mm<sup>2</sup>
- Muur M2: 3,1 N/mm<sup>2</sup>

### 8.1.4 Besluiten

**Besluit 1:** De karakteristieke druksterkte van muren, bestaande uit bakstenen voor niet decoratief metselwerk of kalkzandstenen voor dragend metselwerk met Marmox THERMOBLOCK® als kimlaag wordt bepaald door proeven op muurtjes (zie § 8.1.2). Om op een eenvoudige manier de karakteristieke drukweerstand te bepalen van muurtjes bestaande uit bakstenen voor niet

decoratief metselwerk of kalkzandstenen voor dragend metselwerk met Marmox THERMOBLOCK® als kimlaag kan men als alternatief zich baseren op proeven van de combinatie Marmox THERMOBLOCK® en metselsteen volgens NBN EN 772-1 van 10 proefstukken. Het resultaat wordt uitgedrukt als een karakteristieke drukweerstand met een betrouwbaarheid van 75 %, berekend volgens TR 16886.

**Besluit 2:** Om de toelaatbare spanningen te berekenen van de verticale belasting in functie van de optredende excentriciteiten, slankheden en momenten kunnen de formules van NBN EN 1996-1-1 + ANB met voldoende veiligheid worden toegepast, uitgaande van de karakteristieke drukweerstand van het metselwerk zoals bepaald hiervoor.

Op basis van de beproefde combinaties worden in Tabel 11 de resultaten vermeld van karakteristieke waarde en rekenwaarde van de druksterkte, bepaald volgens de alternatieve methode.

**Opmerking:** zoals bij iedere verificatie van de muren, dient ook hier nog een nazicht te gebeuren aan de top en in het midden van de muur volgens de regels van NBN EN 1996-1-1 + ANB.

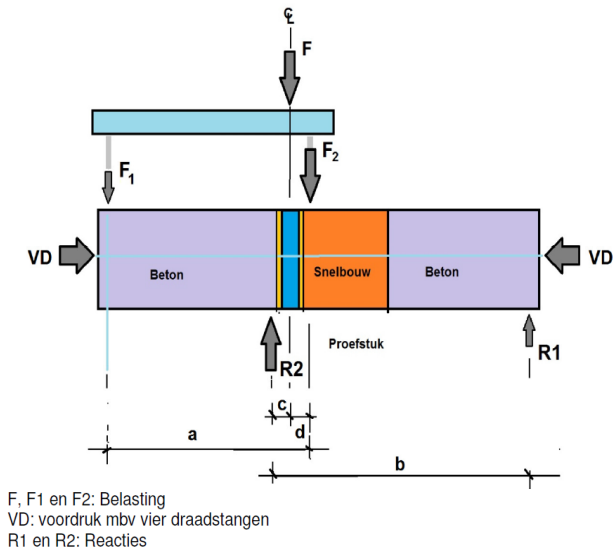
Tabel 11 – Combinaties Marmox THERMOBLOCK®/metselsteen

Combinatie	$f_k$		$f_d$	
	N/mm <sup>2</sup>	S	N	N/mm <sup>2</sup>
Marmox THERMOBLOCK® 15/85 hoogte 100 mm + baksteen (breedte 140 mm, druksterkte ≥ 15 N/mm <sup>2</sup> )	3,1	1,55	1,24	
Marmox THERMOBLOCK® 15/85 hoogte 100 mm + kalkzandsteen (breedte 150 mm, druksterkte ≥ 20 N/mm <sup>2</sup> )	4,6	2,30	1,84	

## 8.2 Afschuifsterkte

De afschuifsterkte  $f_{vk0}$  van metselwerk bestaande uit bakstenen voor niet decoratief metselwerk met Marmox THERMOBLOCK® als kimlaag is bepaald door beproeving volgens Fig. 4.

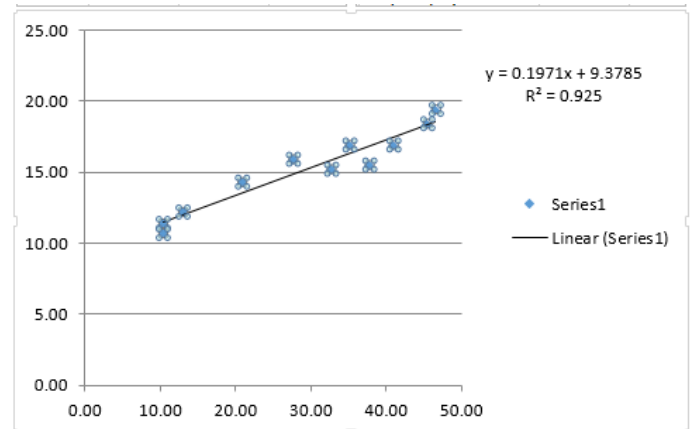
Fig. 4 – Proefopstelling afschuivingsproef



Er werd een situatie nagebootst waarbij de Marmox THERMOBLOCK® zich bevindt tussen een betonoppervlak aan de onderkant en de muur aan de bovenkant. De schuifkracht werd zodanig aangepast dat de buigcomponent minimaal was. Dit is een gangbare manier om de afschuifsterkte te testen (Van Mier (1998), Triplet shear test (EC6)). De vijzelkracht is aangeduid met F. Deze kracht produceert, uit een evenwichtige verdeling van laatstgenoemde, de krachten F1 en F2 op het proefstuk. Deze belasting resulteert in de reacties R1 en R2. In de streefsituatie zijn de krachten F1 en R1 gelijk, evenals F2 en R2. De proeven zijn uitgevoerd bij verschillende voordrukken. Er is gekozen voor streefwaarden van voordrukken van 0,2 MPa, 0,6 MPa en 1,0 MPa. De resultaten zijn grafisch weergegeven in onderstaande Fig. 5.

De best passende rechte werd gegeven door:  
 $y = 0,1971x + 9,3785$ .

Fig. 5 – Grafische voorstelling



**Resultaat:** karakteristieke afschuifsterkte  $f_{vk0} = 0,18 \text{ N/mm}^2$ .

Breukpatroon: omdraaien van de cilinders van de Marmox THERMOBLOCK®.

### 8.3 Brandweerstand

De brandweerstand wordt bepaald op basis van beproeving van een belaste muur volgens NBN EN 1365-1.

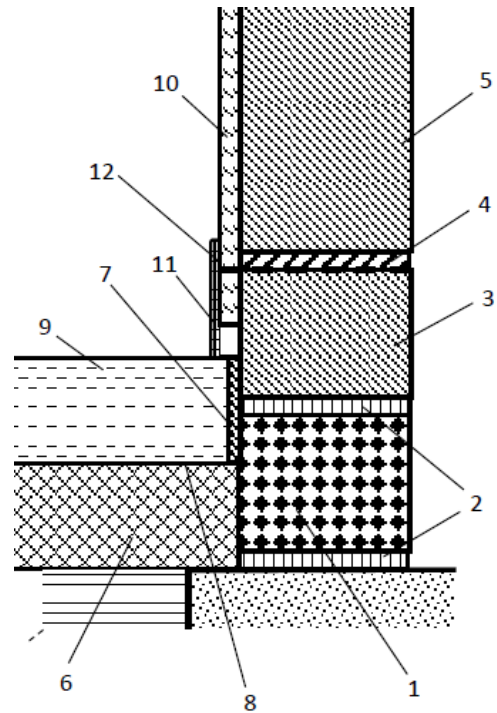
De muur had afmetingen 3000 mm x 150 mm x 3000 mm.

De aangebrachte belasting van de muur was 39 kN/m (= 0,28 N/mm<sup>2</sup>).

De opstelling was als volgt (zie ook Fig. 6):

1. Marmox THERMOBLOCK® op een mortellaag van Marmox THERMOBLOCK® mortel;
2. Marmox mortel boven en onder Marmox THERMOBLOCK®;
3. Eén laag metselwerk met snelbouwstenen 10 N/mm<sup>2</sup>, 850 kg/m<sup>3</sup>, percentage holle ruimten 50 %. Alle stootvoegen zijn gevuld met mortel;
4. Vochtkerend membraan, materiaal PE, dikte 500 µm, breedte 150 mm;
5. Verder metselwerk met snelbouwstenen, 10 N/mm<sup>2</sup>, 850 kg/m<sup>3</sup>, percentage holle ruimten 50 %. Alle stootvoegen zijn gevuld met mortel;
6. Isolatiemateriaal PU, dikte 100 mm, breedte 355 mm, lengte 2950 mm, volumemassa 30 kg/m<sup>3</sup>;
7. Schuimband PE, dikte 5 mm, hoogte = dikte betonvloer;
8. Folie, materiaal PE, dikte 200 µm. Positie: tussen laag vloerisolatie en betonnen dekvloer + verticaal opgeplooid tussen schuimband en betonnen dekvloer;
9. Betonnen dekvloer: dikte 125 mm, volumemassa 1851 kg/m<sup>3</sup>, lengte 2950 mm;
10. Pleisterlaag type Knauf MP 75, dikte 15 mm aan de aan brand blootgestelde zijde en enkel boven het vochtkerend membraan;
11. Plint: MDF, afmetingen 68 mm x 12 mm, massa per lengte-eenheid: 0,611 kg/m, bevestigd met een kit (zie 12) aan het pleisterwerk;
12. Kit type Tec7: solventvrije MS-polymeerlijm.

Fig. 6 – Detail proefopstelling brandproef



Resultaten: zie Tabel 12.

Tabel 12 – Resultaten brandproef

Waarnemingen	Overschreden
$\Delta T_m = 140 \text{ }^\circ\text{C}$	132 minuten
$\Delta T_m = 180 \text{ }^\circ\text{C}$	134 minuten, niet gefaald <sup>(1)</sup>
Stralingsintensiteit = 15 kW/m <sup>2</sup>	134 minuten, niet gefaald <sup>(1)</sup>
Ontsteking katoenprop	134 minuten, niet gefaald <sup>(1)</sup>
Spontane en continue vlammen	134 minuten, niet gefaald <sup>(1)</sup>
Falen met kaliber 6 mm	134 minuten, niet gefaald <sup>(1)</sup>
Falen met kaliber 25 mm	134 minuten, niet gefaald <sup>(1)</sup>
Axiale verkorting $C=h/100 = 30 \text{ mm}$	134 minuten, niet gefaald <sup>(1)</sup>
Axiale verkortingssnelheid $dC/dt=3h/1000 = 9 \text{ mm/min}$	134 minuten, niet gefaald <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>: De proef is stopgezet na 134 minuten

**Classificatie voor de opstelling zoals gebruikt in de brandproef:** de classificatie is uitgevoerd overeenkomstig NBN EN 13501-2+A1: REI 120, REW 120, RE 120, R 120.

**Opmerking:** de classificatie zoals vermeld is enkel geldig voor de opstelling zoals gebruikt in de proef.




## VOORWAARDEN VOOR HET GEBRUIK EN BEHOUD VAN DE ATG

- A.** Deze technische goedkeuring heeft uitsluitend betrekking op de bouwproducten vermeld op de voorpagina van dit document.
- B.** Voor productbeoordelingen die niet in overeenstemming zijn met de technische goedkeuring, noch voor producten (alook voor de eigenschappen of kenmerken ervan) die niet het voorwerp uitmaken van de technische goedkeuring mogen de goedkeuringshouder en desgevallend de verdeler geen gebruik maken van de naam en het logo van de BUtgb, het ATG-merk, de technische goedkeuring of het goedkeuringsnummer.
- C.** De technische goedkeuring kwam tot stand op basis van de beschikbare technische en wetenschappelijke kennis en informatie, aangevuld door informatie ter beschikking gesteld door de aanvrager en vervolledigd door een goedkeuringsonderzoek dat rekening houdt met het specifieke karakter van het product. Niettemin blijven de gebruikers verantwoordelijk voor de selectie van het product, zoals beschreven in de technische goedkeuring, voor de specifieke door de gebruiker beoogde toepassing.
- D.** Enkel de goedkeuringshouder en desgevallend de verdeler kunnen aanspraak maken op de technische goedkeuring.
- E.** Verwijzingen naar de technische goedkeuring dienen te gebeuren aan de hand van het identificatienummer ATG 3093 en de geldigheidstermijn.
- F.** De goedkeuringshouder en desgevallend de verdeler moeten de onderzoeksresultaten, opgenomen in de technische goedkeuring, in acht te nemen bij het ter beschikking stellen van informatie aan een partij. De BUtgb of de certificatieoperator kunnen de nodige initiatieven ondernemen indien de goedkeuringshouder [of de verdeler] dit niet of niet voldoende uit eigen beweging doet.
- G.** Informatie die door de goedkeuringshouder, de verdeler of een erkende aannemer, of hun vertegenwoordigers, op welke wijze dan ook, ter beschikking wordt gesteld van (potentiële) gebruikers (bv. bouwheren, aannemers, architecten, voorschrijvers, ontwerpers, ... ) van het product, die het voorwerp zijn van de technische goedkeuring, mag niet onvolledig of in strijd zijn met de inhoud van de technische goedkeuring, noch met informatie waarnaar in de technische goedkeuring wordt verwezen.
- H.** De BUtgb, de goedkeuringsoperator en de certificatieoperator kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor enige schade of nadelig gevolg veroorzaakt aan derden ingevolge het niet nakomen door de goedkeuringshouder of de verdeler van de bepalingen van dit document.
- I.** De technische goedkeuring blijft geldig, gesteld dat de producten, de vervaardiging ervan en alle daarmee verband houdende relevante processen:
- onderhouden worden, zodat minstens de onderzoeksresultaten bereikt worden zoals bepaald in deze technische goedkeuring;
  - doorlopend aan de controle door de certificatieoperator onderworpen worden en deze bevestigt dat de certificatie geldig blijft.
- Wanneer niet langer wordt voldaan aan deze voorwaarden, zal de Technische Goedkeuring worden opgeschort of ingetrokken en de Technische Goedkeuring van de BUtgb website worden verwijderd.
- J.** De goedkeuringshouder is steeds verplicht tijdig eventuele aanpassingen aan de grondstoffen en producten, de verwerkingsrichtlijnen, het productie- en verwerkingsproces en/of de uitrusting, voorafgaandelijk aan de BUtgb, de Goedkeurings- en de certificatieoperator bekend te maken. Afhankelijk van de meegeede informatie kunnen de BUtgb, de goedkeurings- en de certificatieoperator oordelen dat de Technische Goedkeuring al dan niet moet worden aangepast.



Deze technische goedkeuring is gepubliceerd door de BUtgb, onder verantwoordelijkheid van de goedkeuringsoperator, SECO/Buildwise, en op basis van het gunstig advies van de gespecialiseerde groep "RUWBOUW & BOUWSYSTEMEN", verleend op 23 februari 2024. Daarnaast bevestigde de certificatieoperator, BCCA, dat de productie aan de certificatievoorwaarden voldoet en dat met de goedkeuringshouder een certificatieovereenkomst ondertekend werd.

Datum van deze uitgave: 27 juni 2024.

Voor de <b>BUtgb</b> , als geldigverklaring van het goedkeuringsproces	 Eric Winnepeninckx Secretaris Generaal	 Benny De Blaere Directeur
Voor de operatoren		
<b>Buildwise</b>	 Olivier Vandooren Directeur	
<b>SECO Belgium</b>	 Bernard Heiderscheidt Directeur	
<b>BCCA</b>	 Olivier Delbrouck Directeur	

# BUTgb vzw - UBAtc asbl

Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw vzw  
Union belge pour l'Agrément technique de la construction asbl

## Maatschappelijke zetel en kantoren:

Kleine Kloosterstraat 23  
1932 Sint-Stevens-Woluwe

Tel.: +32 (0)2 716 44 12  
info@butgb-ubatc.be  
www.butgb-ubatc.be

BTW: BE 0820.344.539  
RPR Brussel

De BUTgb vzw werd aangemeld door de FOD Economie in het kader van Verordening (EU) n°305/2011.

De BUTgb vzw is een goedkeuringsinstituut dat lid is van:

