

# Minimaal aantal schrankende wanden in houtskeletgebouwen

---

2 verdiepingen

Sec BVBA

21-4-2012

# 1. Algemene bepalingen

## 1.1 Doel en situering

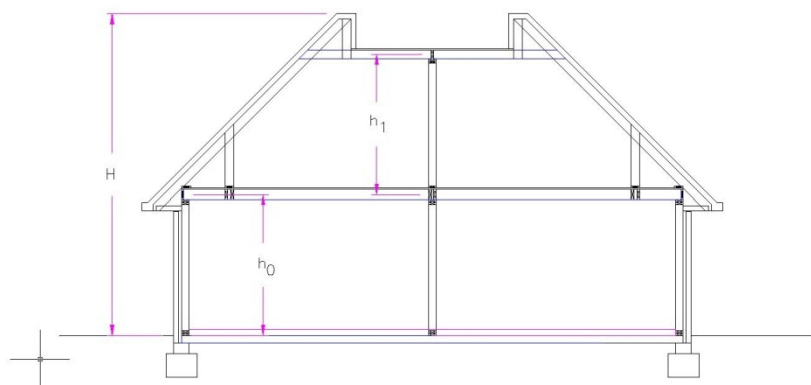
Dit document heeft tot doel een vuistregel aan te reiken voor de bepaling van het minimaal aantal stijve wanden in een houtskeletbouw. Dit document heeft geenszins tot doel een bijkomend criterium naar voor te schuiven. Indien niet kan worden voldaan aan deze vuistregel impliceert dit geenszins dat de gecontroleerde configuratie niet mogelijk zou zijn, maar moet er wel worden nagedacht over het uitvoeren van een meer diepgaande studie.

De vuistregel is opgesteld teneinde ontwerpers toe te laten houtskeletgebouwen te ontwerpen, rekening houdend met de basisvereiste van dwarse stijfheid en weerstand. Een gedetailleerde berekening op basis van de geldende normen zal uitwijzen of effectief aan deze vereisten is voldaan.

## 1.2 Definities

### Bruto verdiepingshoogte :

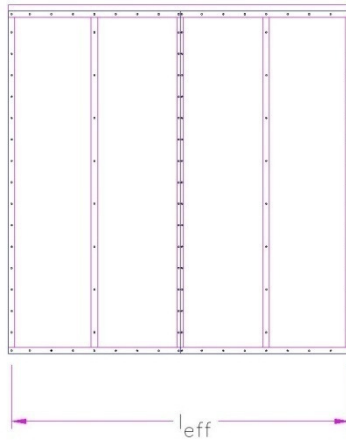
De afstand gemeten tussen enerzijds de bovenkant van de funderingsplaat of de as van de onder de betreffende verdieping gelegen balkenlaag, en anderzijds de as van de boven de betreffende verdieping gelegen balkenlaag of dakroosters, of desgevallend de nok.



Figuur 1

### Effectieve wandlengte :

De effectieve wandlengte is de lengte van de wand, gemeten tussen de assen van de uiterste verbindingsmiddelen.



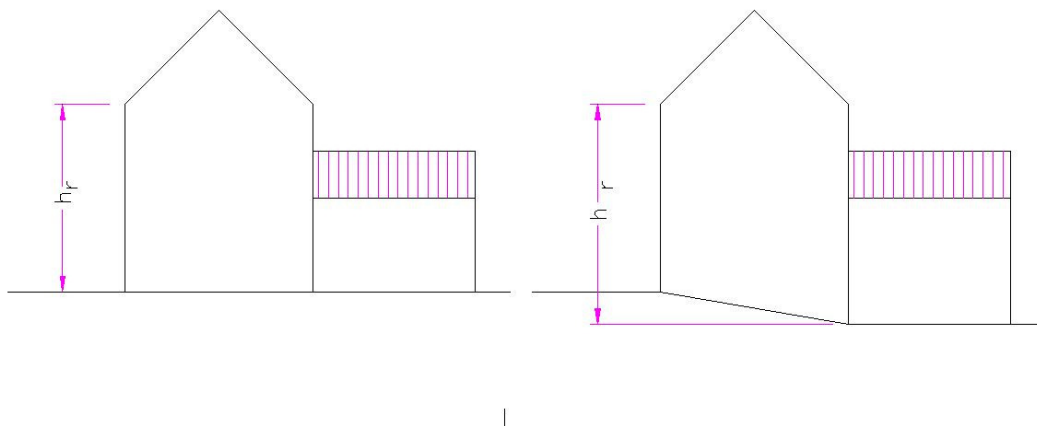
**Figuur 2**

**Equivalente wandlengte :**

De equivalente wandlengte is een fictieve wandlengte de toelaat om in de vereenvoudigde rekenprocedure rekening te houden met de effectieve schrankweerstand van het toegepaste wandtype. Deze factor brengt onder andere de aard en het type het plaatmateriaal, de stijlen en liggers, de verbindingsmiddelen en de verankering met de ondergrond in rekening.

**Kroonlijsthoogte :**

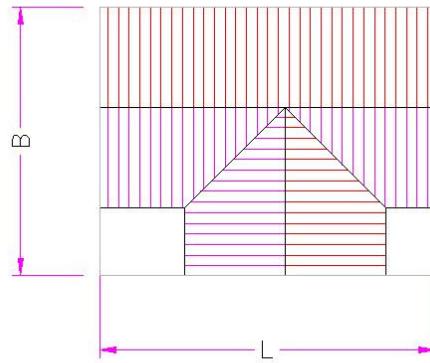
De afstand vanaf de laagst gelegen begane grond tot de bovenkant van de goot.



**Figuur 3**

**Omschreven lengte :**

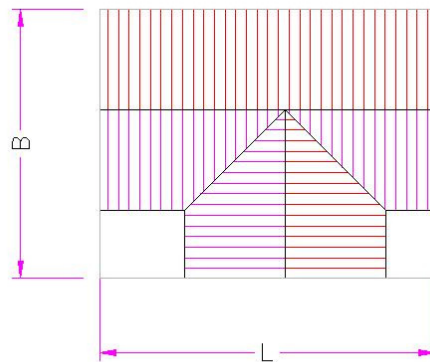
De lengte van de omschreven rechthoek waarbinnen het gebouw past. De omschreven lengte is groter dan (of gelijk) de omschreven breedte van het gebouw.



Figuur 4

**Omschreven breedte :**

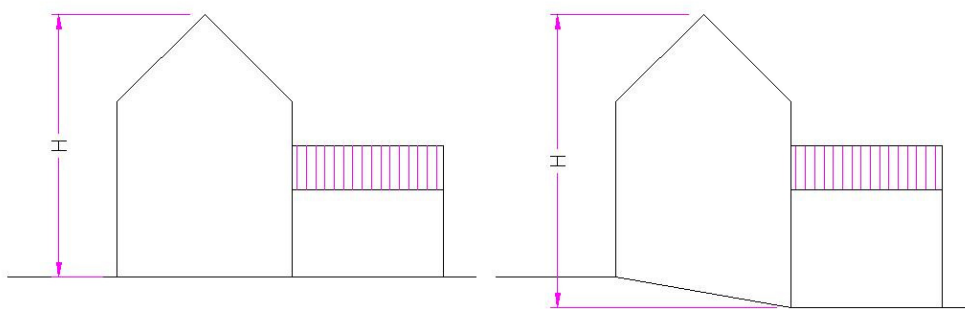
De breedte van de omschreven rechthoek waarbinnen het gebouw past. De omschreven breedte is kleiner dan (of gelijk) de omschreven lengte van het gebouw.



Figuur 5

**Omschreven hoogte :**

De afstand vanaf de laagst gelegen begane grond tot de bovenkant van de nok.



Figuur 6

### 1.3 Symbolen

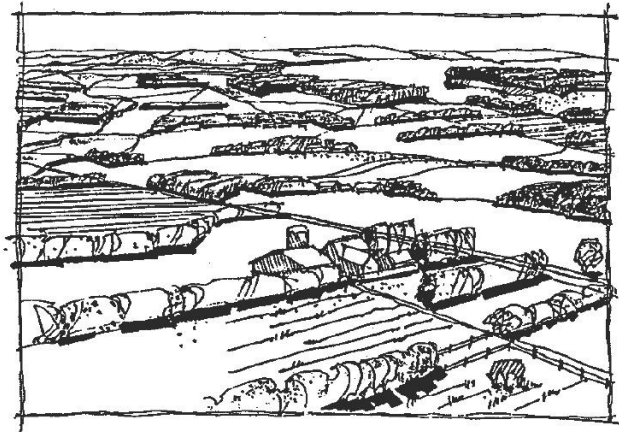
$\eta_l$	lengte-effectiviteitscoëfficiënt
B	omschreven breedte van een gebouw
H	omschreven hoogte van een gebouw
L	omschreven lengte van een gebouw
$h_0$	bruto verdiepingshoogte
$h_k$	kroonlijsthoogte
$l_{eff}$	effectieve wandlengte
$l_{eq}$	equivalente wandlengte
n	aspectratio van een gebouw

### 1.4 Toepassingsdomein

#### 1.4.1 Geografische ligging

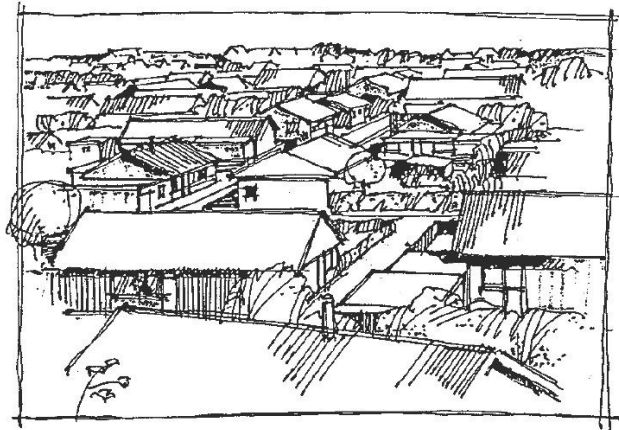
Het toepassingsdomein van dit document is beperkt tot gebouwen opgetrokken op terreinen van categorie II, III en IV volgens NBN EN(V)1991. Dit impliceert terreinen gekenmerkt door:

- II Landbouwgronden met afsluitheggen, verspreide kleine boerderijen, huizen of bomen.



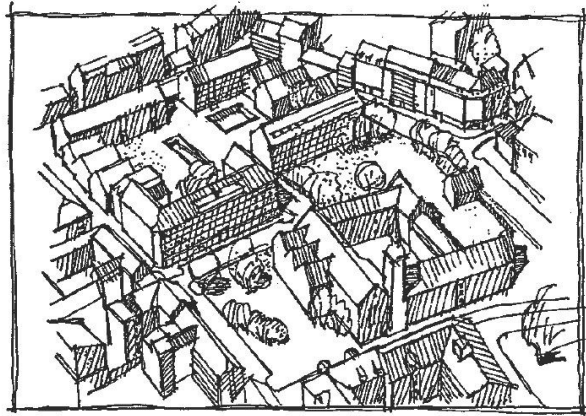
Figuur 7

III Voorstedelijke of industriële gebieden en duurzame wouden.



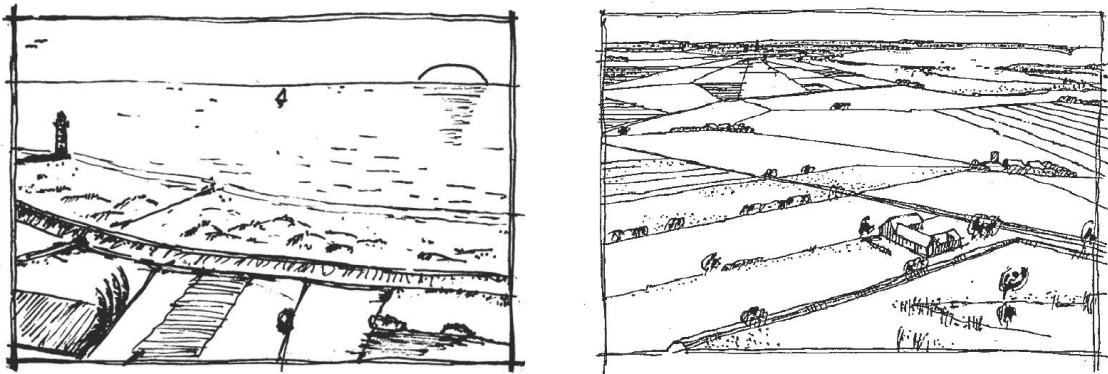
Figuur 8

IV Stedelijke gebieden waarvan minstens 15% van de oppervlakte bedekt is met bouwwerken waarvan de gemiddelde hoogte hoger is dan 15 m



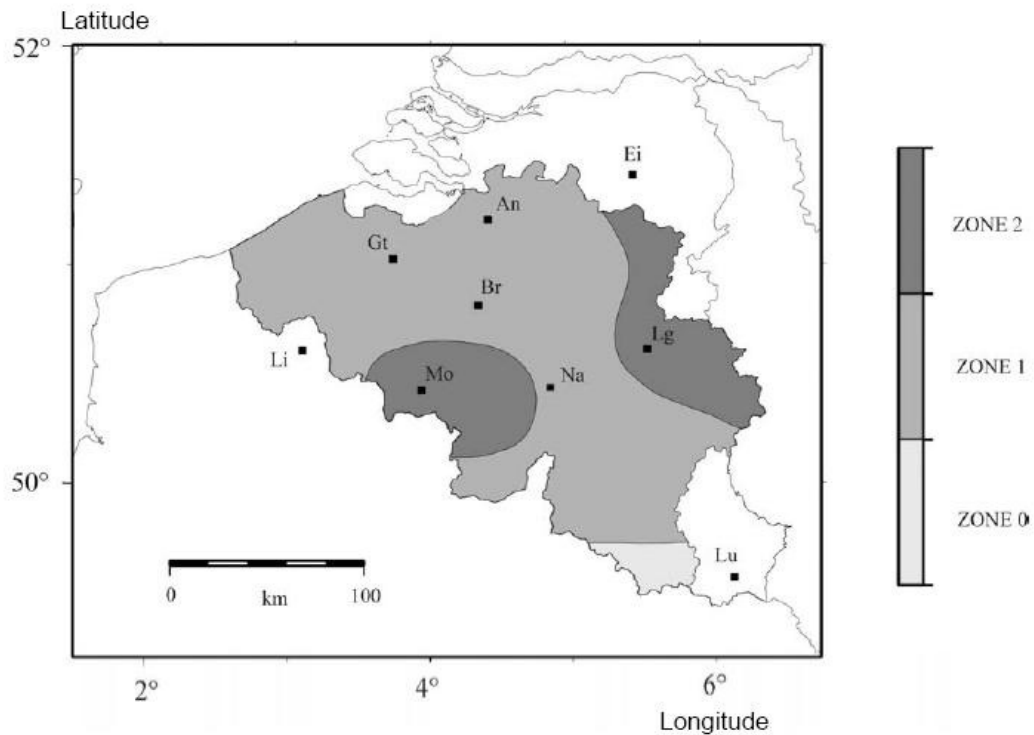
Figuur 9

Gebouwen opgetrokken op terreinen van categorie 0 en I (terreinen gekenmerkt door de aanwezigheid, binnen de 2 km, van ruwe open zee, vijvers en meren van ten minste 5 km omtrek tegenwind en zacht vlak landschap zonder obstakels).



Figuur 10

Dit document is beperkt tot bouwwerken opgetrokken van seismische zones van het type 0 en 1. volgens NBN EN(V) 1998-1-1 NAD.



### 1.4.1 Afmetingen

Dit document is enkel van toepassing op gebouwen waarbij de omschreven lengte  $L$  alsook de omschreven breedte  $B$  kleiner zijn ( of gelijk) dan 24 m.

$$L \leq 24 \text{ m}$$

$$B \leq 24 \text{ m}$$

Dit document is enkel van toepassing op gebouwen waarbij de omschreven hoogte  $H$  kleiner is (of gelijk) dan 7.50 m.

$$H \leq 7.50 \text{ m}$$

Dit document is enkel van toepassing op gebouwen waarbij de bruto verdiepingshoogte  $h_0$  kleiner is (of gelijk) dan 3.00 m.

$$h_0 \leq 3.00 \text{ m}$$

Dit document is enkel van toepassing op gebouwen waarbij de kroonlijsthoogte  $h_k$  kleiner is (of gelijk) dan 6.50 m.



$$h_k \leq 6.50 \text{ m}$$

### 1.4.2 Plattegrond van het gebouw

De plattegrond van rechthoekige gebouwen wordt gekenmerkt door de lengte L en de breedte B, met B kleiner dan L. De aspectratio n van een rechthoekig gebouw is gedefinieerd als:

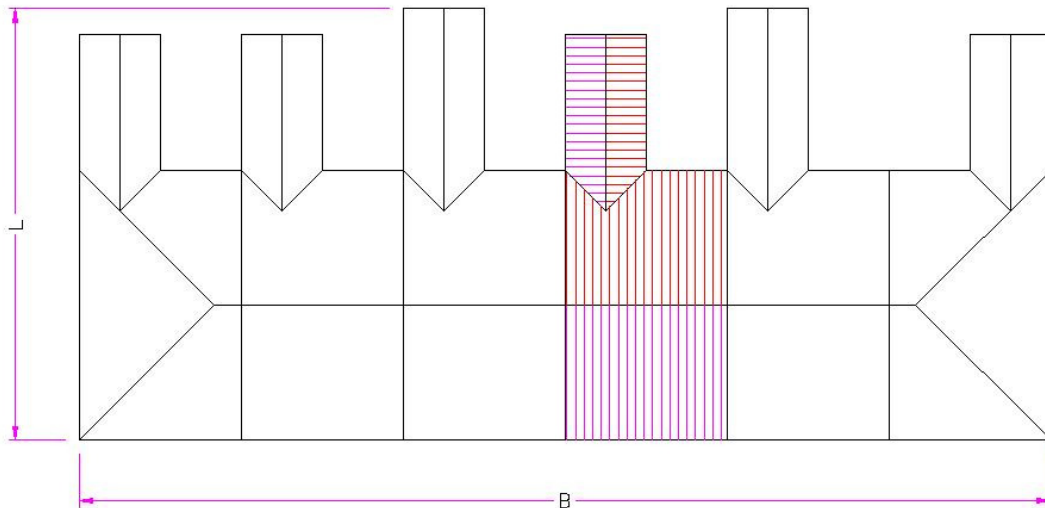
$$n = L/B$$

Uit- en inspringende delen van met een grootste afmeting kleiner dan 1.20 worden bij de bepaling van de aspectratio niet in rekening gebracht.

Dit document is enkel van toepassing op gebouwen waarbij de aspectratio kleiner is ( of gelijk) dan 3.

$$1 \leq n \leq 3$$

Bij gesloten bebouwing mag de aspectratio berekend worden op de volledige rij woningen (B wordt in dit geval gelijk gesteld aan de breedte van de volledige rij woningen, en L aan de maximale bouwdiepte. In voorkomend geval kan de aspectratio kleiner zijn dan 1.00).



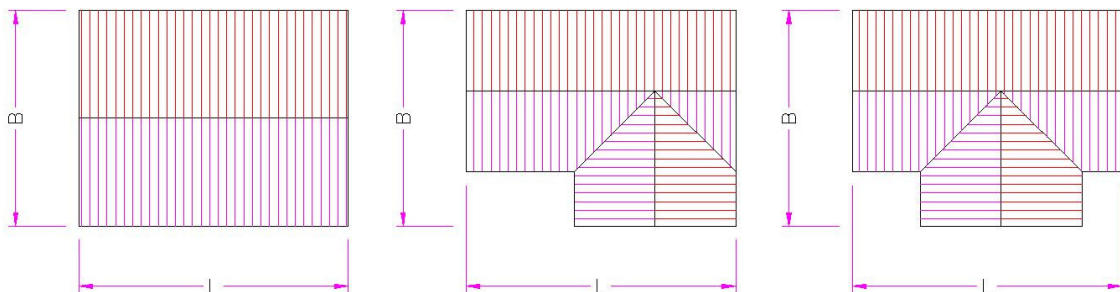
Figuur 11

Aspectratio

	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00			
B	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00		
L	1.25	1.20	1.17	1.14	1.13	1.11	1.10	1.09	1.08	1.08	1.00	1.07	1.06	1.06	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
4.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
5.00	1.25	1.20	1.17	1.14	1.13	1.11	1.10	1.09	1.08	1.08	1.00	1.07	1.06	1.06	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
6.00	1.50	1.40	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33	1.33
7.00	1.75	1.60	1.50	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43	1.43
8.00	2.00	1.80	1.67	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
9.00	2.25	2.00	1.83	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71
10.00	2.50	2.20	2.00	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86
11.00	2.75	2.40	2.17	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
12.00	3.00	2.60	2.33	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14	2.14
13.00		2.80	2.50	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29	2.29
14.00		3.00	2.67	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43
15.00			2.83	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57
16.00			3.00	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71
17.00				2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86	2.86
18.00				3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
19.00																								
20.00																								
21.00																								
22.00																								
23.00																								
24.00																								

Tabel 1

Niet rechthoekige gebouwen worden in dit document gesimuleerd door een rechthoekig gebouw met een breedte gelijk aan de omschreven breedte en een lengte gelijk aan de omschreven lengte. Dit document is enkel van toepassing op niet rechthoekige gebouwen met een T of een L-vorm.



Figuur 12

Dit document is enkel van toepassing op gebouwen bestaande uit een gelijkvloers , een eerste en verdieping (en eventueel een kelder in beton of metselwerk).

## 1.5 Materialen

Tenzij ander bepaal in dit document en/of zijn bijlage(n) wordt steeds uitgegaan van onderstaande materiaalkarakteristieken.

Materiaal	Norm	Opmerkingen
<b>Balken en stijlen</b>		
<b>Massief hout</b>	NBN EN 338	Sterkteklasse C18 of beter CE conformiteitsmerk
<b>Plaatmaterialen</b>		
<b>Massieve houtplaten</b>	NBN EN 13353	
<b>Triplex</b>	NBN EN 636	
<b>OSB</b>	NBN EN 300	OSB 3 of OSB 4 CE conformiteitsmerk
<b>Spaanplaat</b>	NBN EN 312	P5 of P7 CE conformiteitsmerk
<b>Gipsvezelplaat</b>	NBN EN 15283-2	Kwaliteit GF-H CE conformiteitsmerk
<b>Ander toebehoren</b>		
<b>Tie down</b>	ETAG	Karakteristieke trekweerstand > 26 kN CE conformiteitsmerk

Tabel 2

## 2. Wanden

### 2.1 Begrippen

#### equivalente wandlengte

De equivalente wandlengte ( $L_{eq}$ ) is de effectieve wandlengte ( $L_{eff}$ ), vermenigvuldigd met de lengte-effectiviteitscoëfficiënt ( $\eta_l$ ) van de betreffende wand.

$$L_{eq} = \eta_l \cdot L_{eff}$$

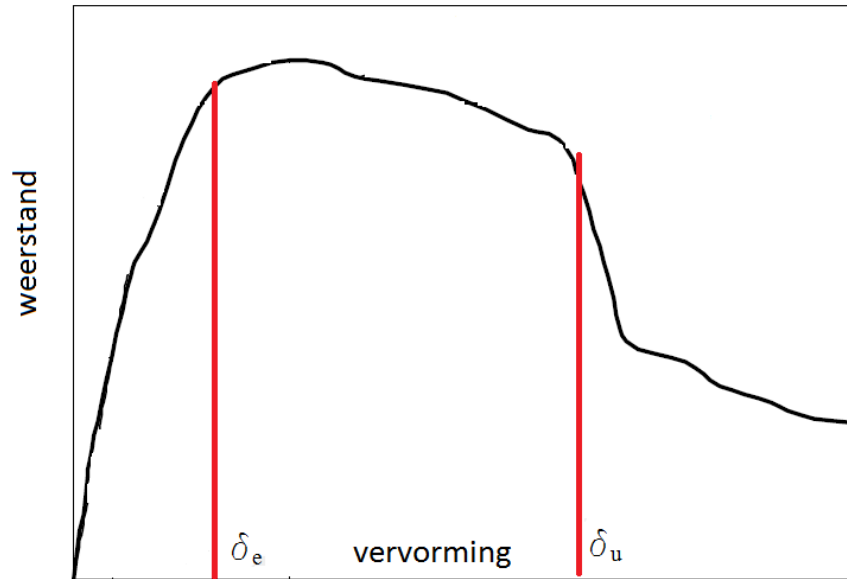
De waarde van de lengte-effectiviteitscoëfficiënt van een bepaald wandtype, met welbepaalde lengte, samenstelling en verankering is gegeven in de bijlagen.

In een gebouw mogen verschillende wandtypes en verankeringswijzes voorkomen.

#### ductiliteit

De maximale elastische vervorming  $\delta_e$  van een wand is de horizontale vervorming tot waar de vervorming van deze wand onder invloed van een in zijn vlak aangrijpende horizontale belasting nog (min of meer) lineair toeneemt.

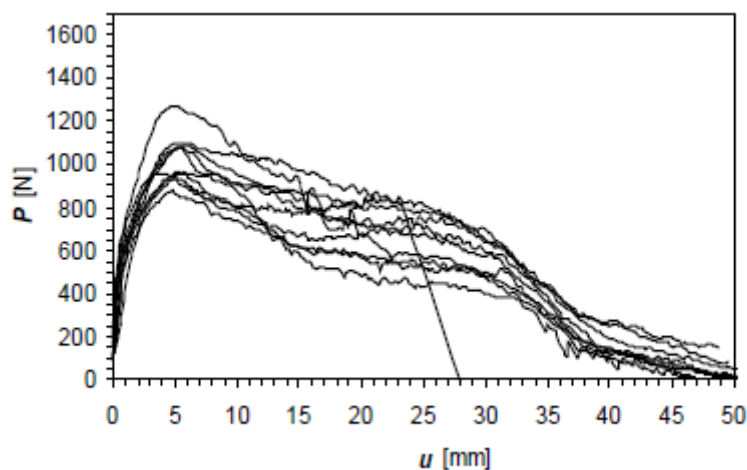
De vervorming bij bezwijken  $\delta_u$  van een wand is de horizontale vervorming van deze wand op het ogenblik dat deze onder invloed van een in zijn vlak aangrijpende horizontale belasting bezwijkt.



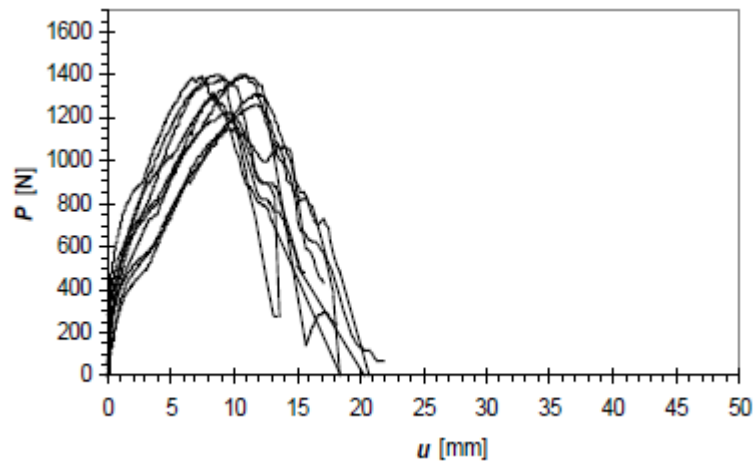
De ductiliteit van een wand is de verhouding van de vervorming bij bezwijken tot de maximale elastische vervorming.

$$D = \frac{\delta_u}{\delta_e}$$

Onderstaand spannings-rekdiagramma is het resultaat van een verbinding met hoge ductiliteit ( $D = 7$  à  $10$ ). Na het bereiken van de hoogste spanning in het verbindingsmiddel wordt de spanning bij verdere vervorming nog vrij lang aangehouden.



Daarentegen is onderstaand spannings-rekdiagramma het resultaat van een verbinding met lage ductiliteit ( $D = 2$ ). Na het bereiken van de hoogste spanning in het verbindingsmiddel neemt de spanning in het verbindingsmiddel bij verdere vervorming vrij vlug af, om uiteindelijk te bezwijken



## 2.2 Vervormingsgedrag

De vuistregel is enkel van toepassing voor gebouwen opgetrokken met wanden die een voldoende grote ductiliteit vertonen. Voor toepassing van onderhavig document moet de ductiliteit van alle schrankende wanden minstens 5 bedragen.

Dit impliceert dat deze methode niet van toepassing is op gebouwen met schrankende wanden waarbij de verbindingselementen bros door de beplating kunnen breken. Doorgaans is dit bezwijkmechanisme eigen aan het beplatingmateriaal, en niet aan het verbindingsmiddel. Dit impliceert evenwel niet dat dit type van beplating niet mag worden toegepast bij schrankende wanden.

## 2.3 Algemeen

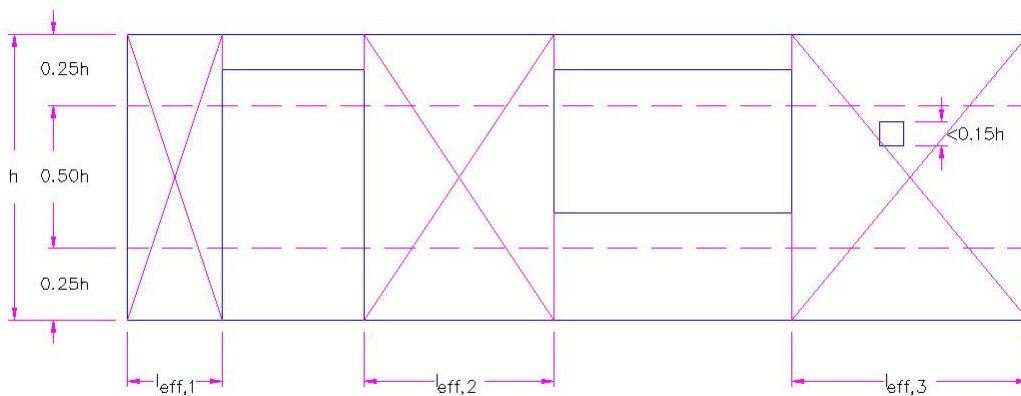
Op het gelijkvloers moet de som van de equivalente lengte van de schrankende wanden in die in een bepaalde richting zijn georiënteerd minstens gelijk zijn aan 2.00 keer de lengte van de loodrecht erop staande door de wind aangeblazen wand.

$$\begin{cases} \sum L_{eq,x_0,i} \geq 2.00 B \\ \sum L_{eq,y_0,j} \geq 2.00 H \end{cases}$$

Op de eerste verdieping moet de som van de equivalente lengte van de schrankende wanden in die in een bepaalde richting zijn georiënteerd minstens gelijk zijn aan 1.15 keer de lengte van de loodrecht erop staande door de wind aangeblazen wand.

$$\begin{cases} \sum L_{eq,X_1,i} \geq 1.00 B \\ \sum L_{eq,Y_1,j} \geq 1.00 H \end{cases}$$

Bij de berekening van de equivalente wandlengte worden enkel wanddelen in rekening gebracht zonder openingen of met openingen met een hoogte die kleiner is dan 15% van de wandhoogte. Deze openingen mogen enkel voorkomen in de zone begrensd langs onder door een lijn op 25% van de wandhoogte en begrensd langs boven door een lijn op 75% van de wandhoogte.



**Figuur 13**

# Minimaal aantal schrankende wanden in houtskeletgebouwen

---

Bijlage A - Typewanden

Sec BVBA

21-4-2012



## **Inleiding**

Het doel van deze bijlage is een dynamisch document te zijn. Op regelmatige tijdstippen, en naargelang de opportuniteit zal het document worden aangevuld met bijkomende fiches van courante wandsamenstellingen. Eveneens kunnen desgewenst op verzoek bepaalde wandtypes worden toegevoegd.

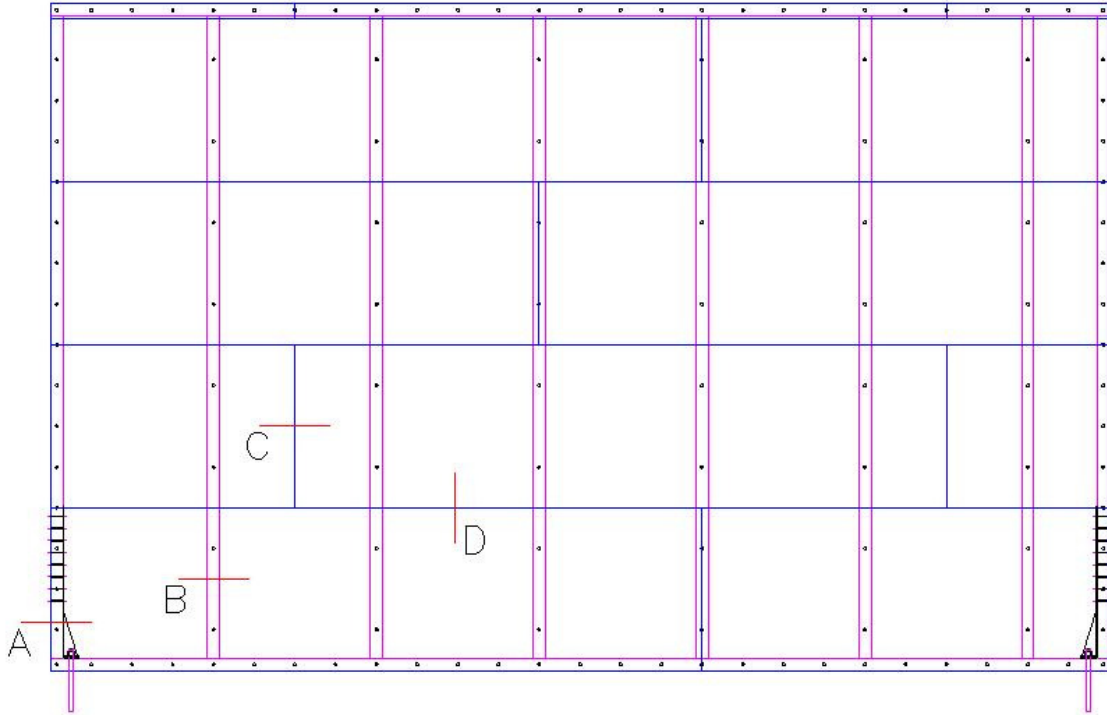
# 1 Wandtype 001 - Standaardwand

## 1.1 Samenvattende beschrijving

Materiaal	Type	Norm	Opmerking
<b>Hoogte</b>	2400 mm .. 2700 mm		
<b>Stijlen</b>	Sterkteklasse C18	NBN EN 338	
	Sectie 38x89		
	Tussenafstand ≤ 60 cm		
<b>Beschieting</b>	OSB 3 of OSB 4	NBN EN 300	
	Dikte : 12 mm of meer		
	Tand en groef		
	eenzijdig		
<b>Verbindingsmiddelen</b>	Draadnagels		
	Ø3.0x50 mm		asa 150 (300) mm
<b>Constructielijm</b>			
<b>Tie-down</b>	ja		

## 2.1 Opbouw

De wand bestaat uit naaldhouten stijlen en regels van de sterkteklasse C18, waarop eenzijdig een OSB beschieting is aangebracht bestaande uit OSB 3 of OSB 4 van 12 mm of meer, voorzien van tand en groef langs de 4 zijden. De OSB-platen worden in halfsteens verband geplaatst, waarbij de verticale en de horizontale voegen van de OSB worden gelijmd met een constructielijm. De platen worden langs de buiten omtrek op de stijlen, de boven- en de onderregel genageld met gladde draadnagels van 3.0x50 mm of 2.9 x 50 mm, met een tussenafstand van 150 mm. Op de tussenstijlen worden gladde draadnagels van 3.0x50 mm of 2.9 x 50 mm, met een tussenafstand van 300 mm toegepast. Op de twee uiterste stijlen wordt een tie-down geplaatst volgens de voorschriften van de fabrikant. De eindstijlen hebben een breedte van minstens 50 mm. De tussenstijlen hebben een breedte van minstens 38 mm. De onder en de bovenregel hebben een breedte van minstens 38 mm.



### 1.3 Lengte-effectiviteitscoëfficiënt

$L_{eff}$	$\eta_i$
400	0.00
500	0.00
600	0.00
>601	1.00

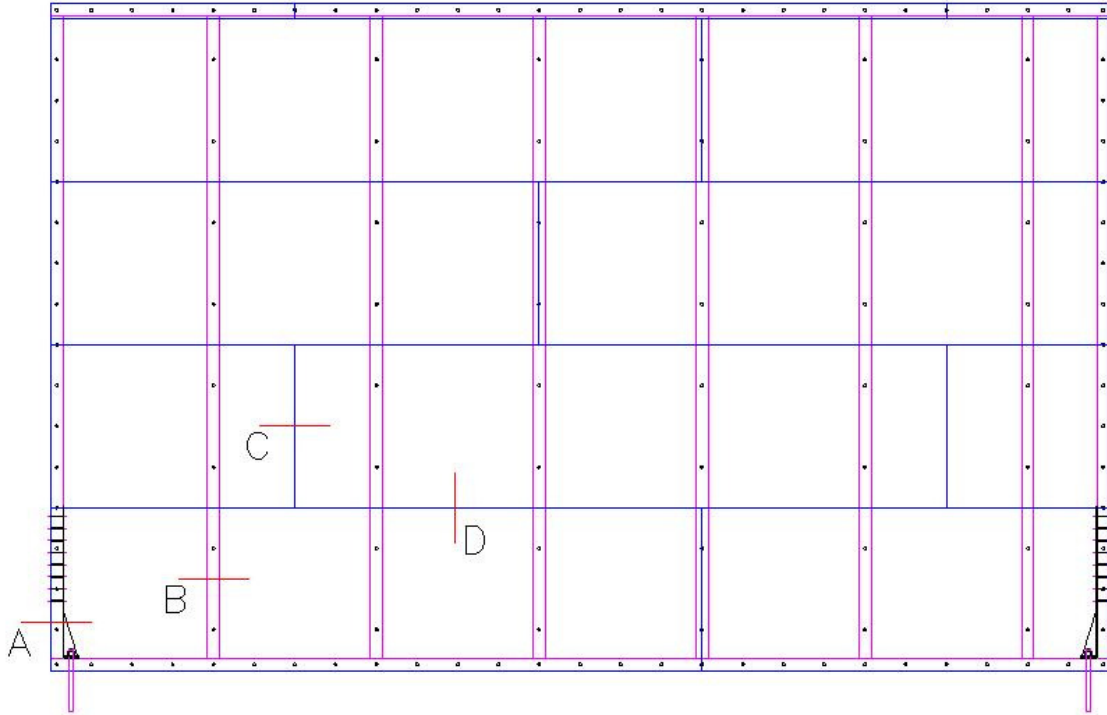
## 2 Wandtype 002

### 2.1 Samenvattende beschrijving

Materiaal	Type	Norm	Opmerking
<b>Hoogte</b>	2400 mm .. 2700 mm		
<b>Stijlen</b>	Sterkteklasse C18	NBN EN 338	
	Sectie 38x89		
	Tussenafstand ≤ 60 cm		
<b>Beschieting</b>	OSB 3 of OSB 4	NBN EN 300	
	Dikte : 12 mm of meer		
	Tand en groef		
	eenzijdig		
<b>Verbindingsmiddelen</b>	Draadnagels		
	Ø3.0x50 mm		asa 100 (200) mm
<b>Constructielijm</b>			
<b>Tie-down</b>	ja		

### 2.2 Opbouw

De wand bestaat uit naaldhouten stijlen en regels van de sterkteklasse C18, waarop eenzijdig een OSB beschieting is aangebracht bestaande uit OSB 3 of OSB 4 van 12 mm of meer, voorzien van tand en groef langs de 4 zijden. De OSB-platen worden in halfsteens verband geplaatst, waarbij de verticale en de horizontale voegen van de OSB worden gelijkmd met een constructielijm. De platen worden langs de buiten omtrek op de stijlen, de boven- en de onderregel genageld met gladde draadnagels van 3.0x50 mm of 2.9 x 50 mm, met een tussenafstand van 100 mm. Op de tussenstijlen worden gladde draadnagels van 3.0x50 mm of 2.9 x 50 mm, met een tussenafstand van 200 mm toegepast. Op de twee uiterste stijlen wordt een tie-down geplaatst volgens de voorschriften van de fabrikant. De eindstijlen hebben een breedte van minstens 50 mm. De tussenstijlen hebben een breedte van minstens 38 mm. De onder en de bovenregel hebben een breedte van minstens 38 mm.



### 2.3 Lengte-effectiviteitscoëfficiënt

$L_{eff}$	$\eta_i$
400	0.00
500	0.00
600	0.00
>601	1.50

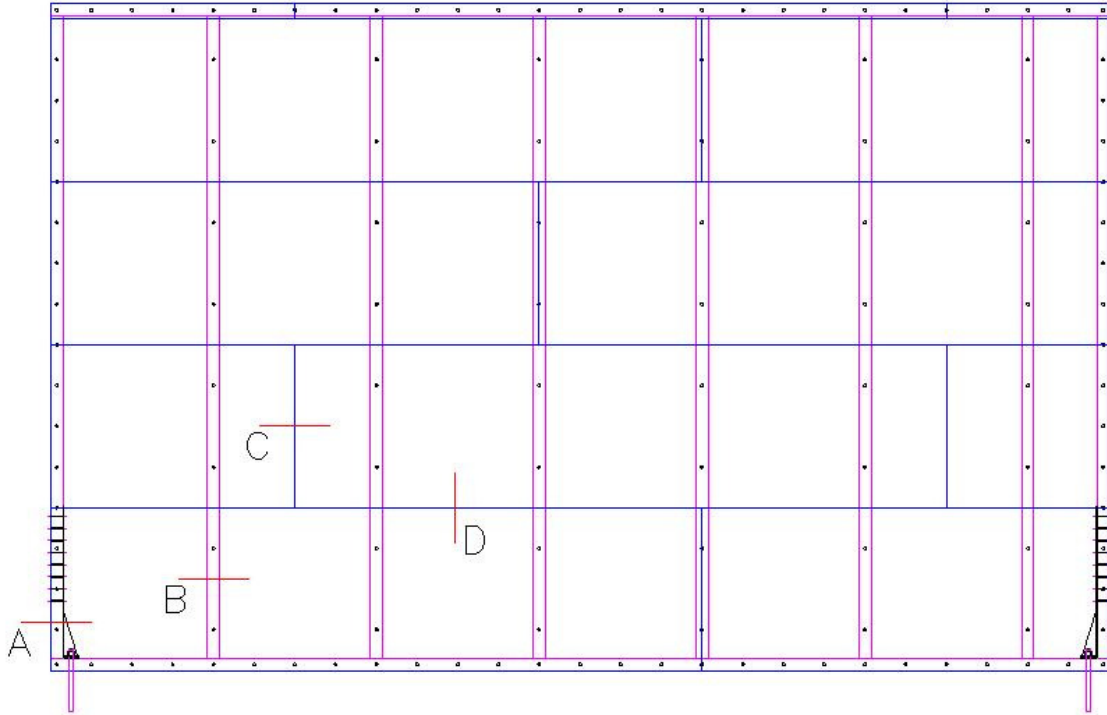
## 3 Wandtype 003

### 3.1 Samenvattende beschrijving

Materiaal	Type	Norm	Opmerking
<b>Hoogte</b>	2400 mm .. 2700 mm		
<b>Stijlen</b>	Sterkteklasse C18	NBN EN 338	
	Sectie 45x89		
	Tussenafstand ≤ 60 cm		
<b>Beschieting</b>	OSB 3 of OSB 4	NBN EN 300	
	Dikte : 12 mm of meer		
	Tand en groef		
	tweezijdig		
<b>Verbindingsmiddelen</b>	Draadnagels		
	Ø3.0x50 mm		asa 150 (300) mm
<b>Constructielijm</b>			
<b>Tie-down</b>	ja		

### 3.2 Opbouw

De wand bestaat uit naaldhouten stijlen en regels van de sterkteklasse C18, waarop tweezijdig een OSB beschieting is aangebracht bestaande uit OSB 3 of OSB 4 van 12 mm of meer, voorzien van tand en groef langs de 4 zijden. De OSB-platen worden in halfsteens verband geplaatst, waarbij de verticale en de horizontale voegen van de OSB worden gelijmd met een constructielijm. De platen worden langs de buiten omtrek op de stijlen, de boven- en de onderregel genageld met gladde draadnagels van 3.0x50 mm of 2.9 x 50 mm, met een tussenafstand van 150 mm. Op de tussenstijlen worden gladde draadnagels van 3.0x50 mm of 2.9 x 50 mm, met een tussenafstand van 300 mm toegepast. Op de twee uiterste stijlen wordt een tie-down geplaatst volgens de voorschriften van de fabrikant. De eindstijlen hebben een breedte van minstens 50 mm. De tussenstijlen hebben een breedte van minstens 38 mm. De onder en de bovenregel hebben een breedte van minstens 38 mm.



### 3.3 Lengte-effectiviteitscoëfficiënt

$L_{eff}$	$\eta_i$
400	0.00
500	0.00
600	0.00
601	2.00

## 4 Wandtype 004

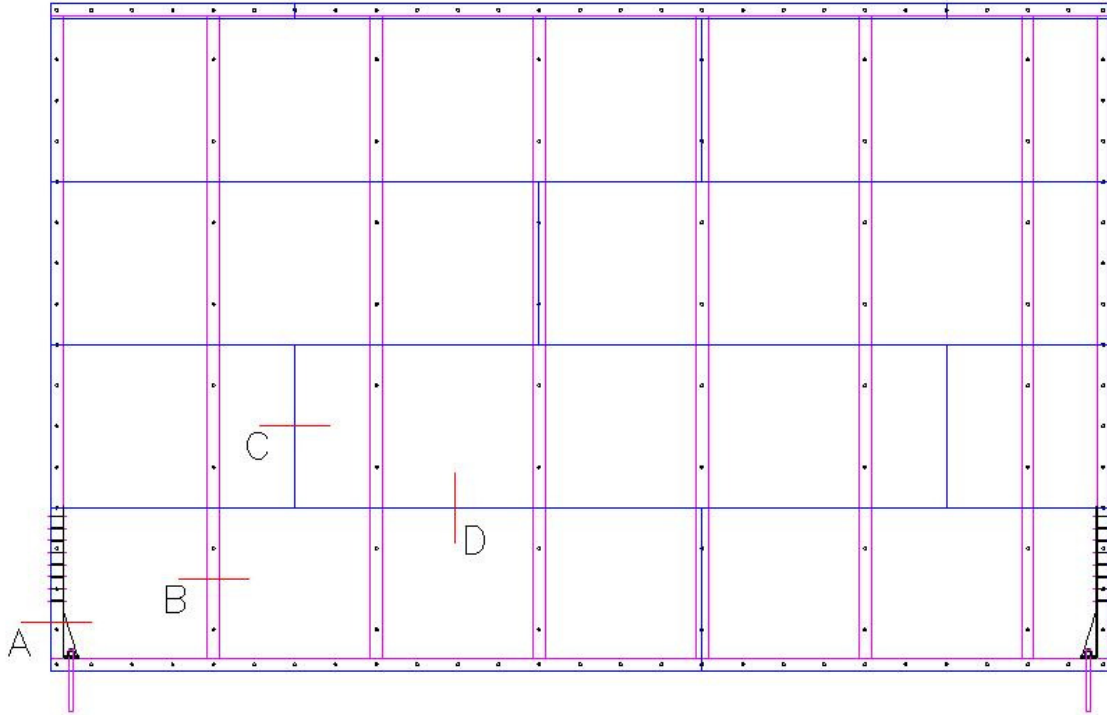
### 4.1 Samenvattende beschrijving

Materiaal	Type	Norm	Opmerking
<b>Hoogte</b>	2400 mm .. 2700 mm		
<b>Stijlen</b>	Sterkteklasse C18	NBN EN 338	
	Sectie 45x89		
	Tussenafstand ≤ 60 cm		
<b>Beschietsing</b>	OSB 3 of OSB 4	NBN EN 300	
	Dikte : 12 mm of meer		
	Tand en groef		
	tweezijdige		
<b>Verbindingsmiddelen</b>	Draadnagels		
	Ø3.0x50 mm		asa 100 (200) mm
<b>Constructielijm</b>			
<b>Tie-down</b>			Trekweerstand 37.5 kN

### 4.2 Opbouw

De wand bestaat uit naaldhouten stijlen en regels van de sterkteklasse C18, waarop tweezijdig een OSB beschieting is aangebracht bestaande uit OSB 3 of OSB 4 van 12 mm of meer, voorzien van tand en groef langs de 4 zijden. De OSB-platen worden in halfsteens verband geplaatst, waarbij de verticale en de horizontale voegen van de OSB worden gelijmd met een constructielijm. De platen worden langs de buiten omtrek op de stijlen, de boven- en de onderregel genageld met gladde draadnagels van 3.0x50 mm of 2.9 x 50 mm, met een tussenafstand van 100 mm. Op de tussenstijlen worden gladde draadnagels van 3.0x50 mm of 2.9 x 50 mm, met een tussenafstand van 200 mm toegepast. Op de twee uiterste stijlen wordt een tie-down geplaatst volgens de voorschriften van de fabrikant. De tie-downs hebben een gedeclareerde trekweerstand van minstens 37.5 kN. De eindstijlen hebben een breedte van minstens 50 mm. De tussenstijlen hebben een breedte van minstens 38 mm. De onder en de bovenregel hebben een breedte van minstens 38 mm.





### 4.3 Lengte-effectiviteitscoëfficiënt

$L_{eff}$	$\eta_i$
400	0.00
500	0.00
600	0.00
>601	3.00

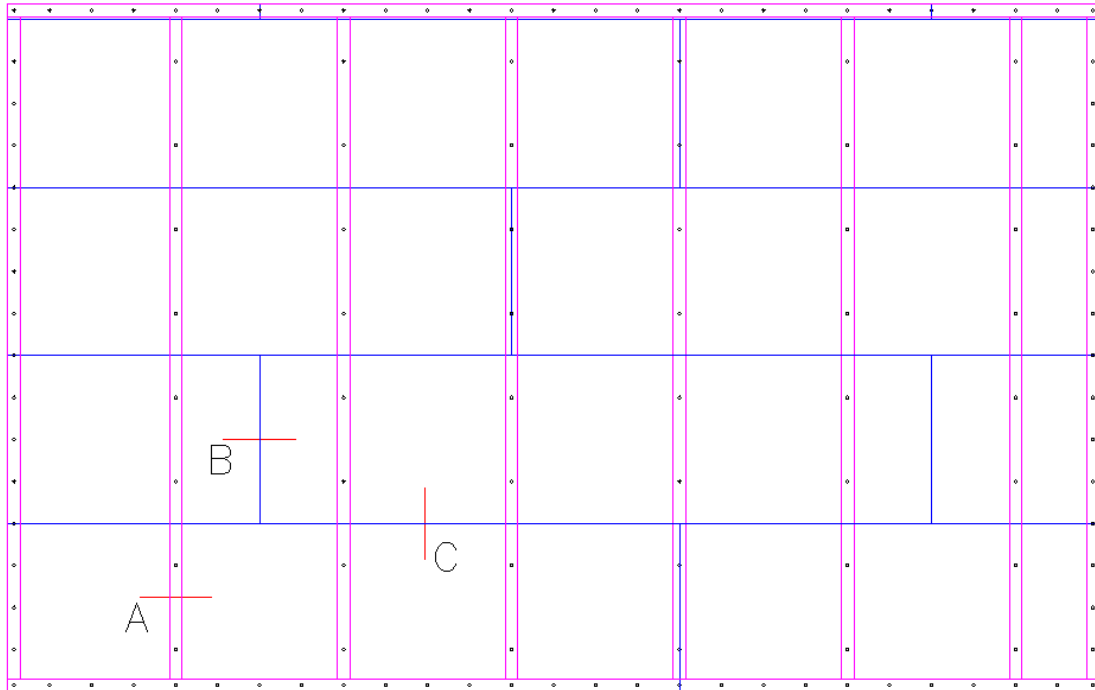
## 5 Wandtype 005

### 5.1 Samenvattende beschrijving

Materiaal	Type	Norm	Opmerking
<b>Hoogte</b>	2400 mm .. 2700 mm		
<b>Stijlen</b>	Sterkteklasse C18	NBN EN 338	
	Sectie 45x89		
	Tussenafstand ≤ 60 cm		
<b>Beschieting</b>	OSB 3 of OSB 4	NBN EN 300	
	Dikte : 12 mm of meer		
	Tand en groef		
	eenzijdig		
<b>Verbindingsmiddelen</b>	Draadnagels		
	Ø3.0x50 mm		asa 150 (300) mm
<b>Constructielijm</b>			
<b>Tie-down</b>	geen		

### 5.1 Opbouw

De wand bestaat uit naaldhouten stijlen en regels van de sterkteklasse C18, waarop eenzijdig een OSB beschieting is aangebracht bestaande uit OSB 3 of OSB 4 van 12 mm of meer, voorzien van tand en groef langs de 4 zijden. De OSB-platen worden in halfsteens verband geplaatst, waarbij de verticale en de horizontale voegen van de OSB worden gelijmd met een constructielijm. De platen worden langs de buiten omtrek op de stijlen, de boven- en de onderregel genageld met gladde draadnagels van 3.0x50 mm of 2.9 x 50 mm, met een tussenafstand van 150 mm. Op de tussenstijlen worden gladde draadnagels van 3.0x50 mm of 2.9 x 50 mm, met een tussenafstand van 300 mm toegepast. De eindstijlen hebben een breedte van minstens 50 mm. De tussenstijlen hebben een breedte van minstens 38 mm. De onder en de bovenregel hebben een breedte van minstens 38 mm.



### 5.3 Lengte-effectiviteitscoëfficiënt

$L_{eff}$	$\eta_l$	$L_{eff}$	$\eta_l$	$L_{eff}$	$\eta_l$
<b>400</b>	0.00	<b>3000</b>	0.481	<b>6800</b>	0.708
<b>500</b>	0.00	<b>3200</b>	0.500	<b>7200</b>	0.721
<b>600</b>	0.00	<b>3400</b>	0.518	<b>7600</b>	0.733
<b>601</b>	0.123	<b>3600</b>	0.535	<b>8000</b>	0.744
<b>700</b>	0.143	<b>3800</b>	0.551	<b>8400</b>	0.754
<b>800</b>	0.162	<b>4000</b>	0.566	<b>8800</b>	0.764
<b>900</b>	0.181	<b>4200</b>	0.580	<b>9200</b>	0.773
<b>1000</b>	0.200	<b>4400</b>	0.594	<b>9600</b>	0.781
<b>1200</b>	0.236	<b>4600</b>	0.606	<b>10000</b>	0.788
<b>1400</b>	0.270	<b>4800</b>	0.618	<b>11000</b>	0.805
<b>1600</b>	0.303	<b>5000</b>	0.629	<b>12000</b>	0.820
<b>1800</b>	0.333	<b>5200</b>	0.640		
<b>2000</b>	0.362	<b>5400</b>	0.650		
<b>2200</b>	0.389	<b>5600</b>	0.659		
<b>2400</b>	0.414	<b>5800</b>	0.668		
<b>2600</b>	0.438	<b>6000</b>	0.677		
<b>2800</b>	0.460	<b>6400</b>	0.693		

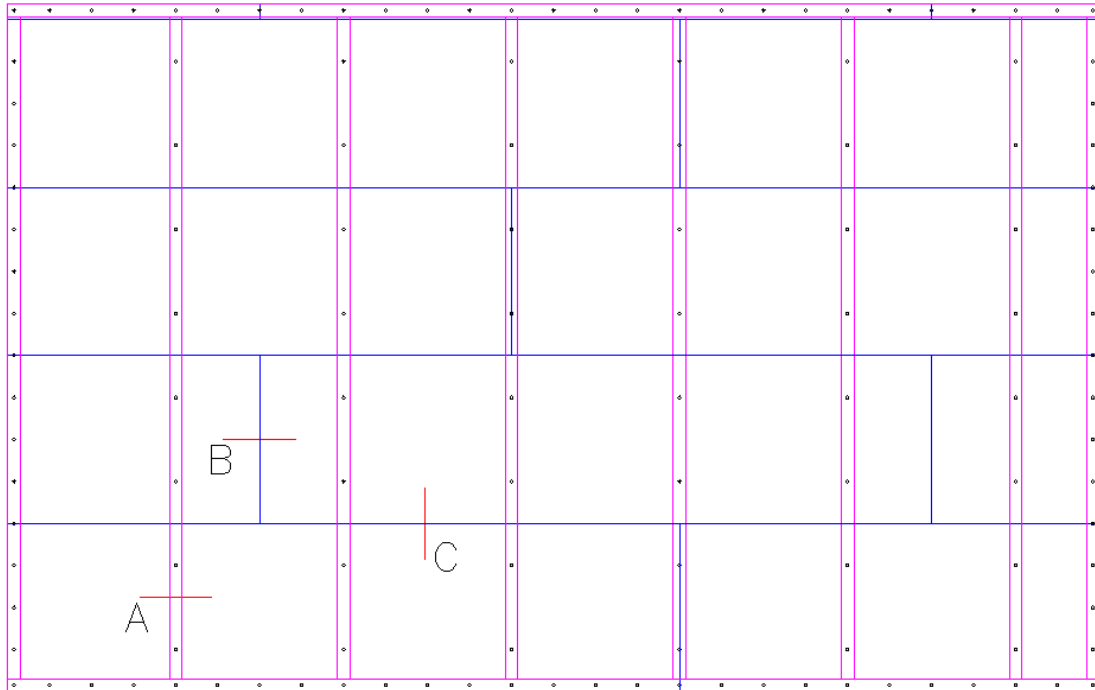
## 6 Wandtype 006

### 6.1 Samenvattende beschrijving

Materiaal	Type	Norm	Opmerking
<b>Hoogte</b>	2400 mm .. 2700 mm		
<b>Stijlen</b>	Sterkteklasse C18	NBN EN 338	
	Sectie 45x89		
	Tussenafstand ≤ 60 cm		
<b>Beschieting</b>	OSB 3 of OSB 4	NBN EN 300	
	Dikte : 12 mm of meer		
	Tand en groef		
	eenzijdig		
<b>Verbindingsmiddelen</b>	Draadnagels		asa 100 (200) mm
	Ø3.0x50 mm		
<b>Constructielijm</b>			
<b>Tie-down</b>	geen		

### 6.1 Opbouw

De wand bestaat uit naaldhouten stijlen en regels van de sterkteklasse C18, waarop eenzijdig een OSB beschieting is aangebracht bestaande uit OSB 3 of OSB 4 van 12 mm of meer, voorzien van tand en groef langs de 4 zijden. De OSB-platen worden in halfsteens verband geplaatst, waarbij de verticale en de horizontale voegen van de OSB worden gelijmd met een constructielijm. De platen worden langs de buiten omtrek op de stijlen, de boven- en de onderregel genageld met gladde draadnagels van 3.0x50 mm of 2.9 x 50 mm, met een tussenafstand van 100 mm. Op de tussenstijlen worden gladde draadnagels van 3.0x50 mm of 2.9 x 50 mm, met een tussenafstand van 200 mm toegepast. De eindstijlen hebben een breedte van minstens 50 mm. De tussenstijlen hebben een breedte van minstens 38 mm. De onder en de bovenregel hebben een breedte van minstens 38 mm.



### 6.3 Lengte-effectiviteitscoëfficiënt

$L_{eff}$	$\eta_l$	$L_{eff}$	$\eta_l$	$L_{eff}$	$\eta_l$
<b>400</b>	0.00	<b>3000</b>	0.721	<b>6800</b>	1.061
<b>500</b>	0.00	<b>3200</b>	0.750	<b>7200</b>	1.081
<b>600</b>	0.00	<b>3400</b>	0.777	<b>7600</b>	1.099
<b>601</b>	0.185	<b>3600</b>	0.803	<b>8000</b>	1.116
<b>700</b>	0.214	<b>3800</b>	0.827	<b>8400</b>	1.131
<b>800</b>	0.243	<b>4000</b>	0.849	<b>8800</b>	1.146
<b>900</b>	0.272	<b>4200</b>	0.870	<b>9200</b>	1.159
<b>1000</b>	0.300	<b>4400</b>	0.890	<b>9600</b>	1.171
<b>1200</b>	0.354	<b>4600</b>	0.909	<b>10000</b>	1.183
<b>1400</b>	0.406	<b>4800</b>	0.927	<b>11000</b>	1.208
<b>1600</b>	0.454	<b>5000</b>	0.944	<b>12000</b>	1.230
<b>1800</b>	0.500	<b>5200</b>	0.960		
<b>2000</b>	0.543	<b>5400</b>	0.975		
<b>2200</b>	0.583	<b>5600</b>	0.989		
<b>2400</b>	0.621	<b>5800</b>	1.003		
<b>2600</b>	0.657	<b>6000</b>	1.016		
<b>2800</b>	0.690	<b>6400</b>	1.040		

# Minimaal aantal schrankende wanden in houtskeletgebouwen

---

Bijlage B - Voorbeelden

Sec BVBA

21-4-2012

# 1 Voorbeeld 1

We veronderstellen een woning van 10.00 m x 8.00 m. We gaan na of de gelijkvloerse verdieping voldoende schrankende wanden bevat. In eerste instantie gaan we ervan uit dat alle wanden van het type 001 volgens bijlage A zijn.

Nazicht wanden volgens horizontale as:

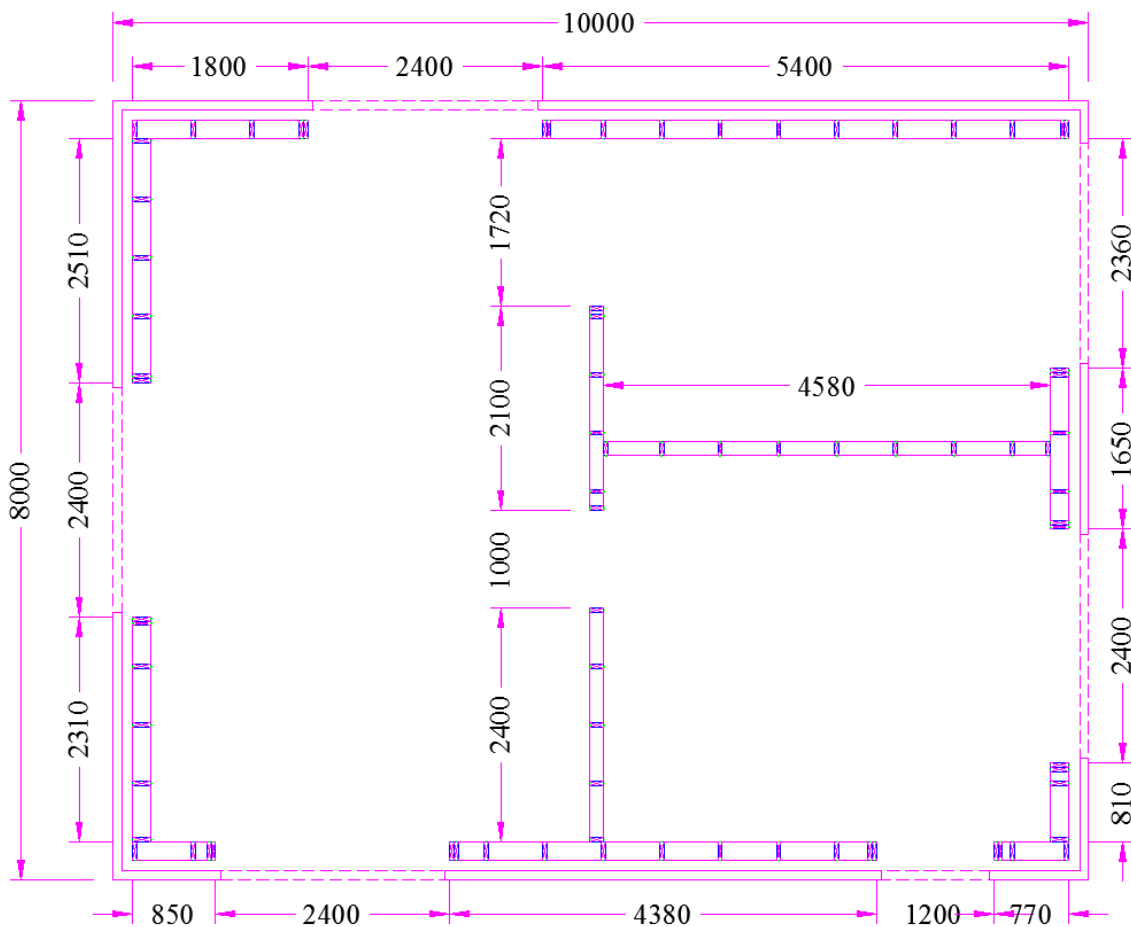
$$1.00 \times 1800 + 1.00 \times 5400 + 1.00 \times 4580 + 1.00 \times 850 + 1.00 \times 4380 + 1.00 \times 850 + 1.00 \times 770 = 17780$$

$$> 2 \times 8000 = 16000 \rightarrow \text{OK}$$

Nazicht wanden volgens verticale as:

$$1.00 \times 2310 + 1.00 \times 2510 + 1.00 \times 2400 + 1.00 \times 2100 + 1.00 \times 810 + 1.00 \times 1650 = 11780$$

$$< 2 \times 10000 = 20000 \rightarrow \text{niet OK}$$



Ondanks het feit dat aan de vuistregel is voldaan voor wat betreft de wanden volgens de horizontale zin, moeten bij de nageziene configuratie ook tie-downs worden voorzien in de 2 korte wanden van 850 en 770 mm. Dit is niet bijzonder praktisch. We gaan daarom na of dit noodzakelijk is.

Nazicht wanden volgens horizontale as:

$$1.00 \times 1800 + 1.00 \times 5400 + 1.00 \times 4580 + 1.00 \times 850 + 1.00 \times 4380 = 16160$$

$$> 2 \times 8000 = 16000 \rightarrow \text{OK}$$

Voor het nazicht volgens de verticale as gaan we na of - mits het niet verankeren van de korte wand van 810 mm, het uitvoeren van de andere buitenwanden volgens de wandopbouw 003 en de wanden A en B volgens wandopbouw 003 - aan de vuistregel kan worden voldaan:

Nazicht wanden volgens verticale as:

$$1.50 \times 2310 + 1.50 \times 2510 + 2.00 \times 2400 + 2.00 \times 2100 + 1.50 \times 1650 = 18705$$

$$< 2 \times 10000 = 20000 \rightarrow \text{niet OK}$$

Er is nog steeds niet voldaan aan de vuistregel.

Bij een meer gedetailleerde studie blijkt dat het dubbel vernagelen van alle wanden zonder dubbele beschieting van wand A en B tot een oplossing leidt. Het in rekening brengen van de effectieve bouwhoogte en van de permanente verticale belasting kan tot een nog economischere oplossing leiden.